

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 895 704**

51 Int. Cl.:

C02F 1/38 (2006.01)

C02F 1/00 (2006.01)

E04H 4/16 (2006.01)

B01D 21/26 (2006.01)

C02F 103/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2017** **E 19156255 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.09.2021** **EP 3517507**

54 Título: **Limpiador de piscinas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.02.2022

73 Titular/es:

HAYWARD INDUSTRIES, INC. (100.0%)
400 Connell Drive, Suite 6100
Berkeley Heights, NJ 07922, US

72 Inventor/es:

TEUSCHER, SCOTT y
HAYES, GRAHAM, M.

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES, S.L.P.

ES 2 895 704 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Limpiador de piscinas

5 **Campo de la presente divulgación**

Las realizaciones de la presente divulgación se refieren a limpiadores de piscinas y, más específicamente, a limpiadores de piscinas automáticos que se mueven a lo largo de todas las superficies de la piscina, incluida la línea de flotación de la piscina o la superficie del agua, con el fin de limpiar los desechos de la misma, un aparato asociado para separar los desechos de una corriente de fluido que discurre a través del limpiador de piscinas, y un aparato para facilitar el mantenimiento del limpiador de piscinas y el aparato asociado.

Antecedentes de la presente divulgación

15 Las piscinas suelen requerir una cantidad significativa de mantenimiento. Más allá del tratamiento y filtración del agua de la piscina, la pared inferior (el "fondo") y las paredes laterales de una piscina (el fondo y las paredes laterales que son, en conjunto, las "paredes" de la piscina) han de frotarse con regularidad. Adicionalmente, las hojas y otros desechos a menudo esquivan el sistema de filtración de la piscina y se depositan en el fondo de la piscina, se quedan adheridos en la línea de flotación de la piscina o flotan en la superficie del agua de la piscina.

20 Se han desarrollado dispositivos automatizados de limpieza de piscinas, por ejemplo, limpiadores de piscinas de natación, que recorren de forma rutinaria las paredes de la piscina, limpiando sobre la marcha. Se puede incluir un rodillo cilíndrico rotatorio (formado por espuma y/o provisto de un cepillo) en la parte inferior del limpiador de piscinas para frotar las paredes de la piscina, mientras que un sistema de bomba hace circular agua de manera continua a través de un conjunto de filtro del limpiador de piscinas que captura los desechos y cualquier partícula suspendida en esta. El limpiador de piscinas prolonga la vida útil del filtro principal de la piscina (por ejemplo, un filtro de arena, tierra de diatomeas (D.E., por sus siglas en inglés) o de cartucho) en comunicación fluida con la línea de circulación de fluido de la piscina, y reduce el tiempo entre cambios o ciclos de retrolavado del filtro principal.

30 El conjunto de filtro del limpiador de piscinas a menudo incluye elementos de filtro tradicionales, tales como bolsas, mallas, cestos, etc., que se utilizan para atrapar cualquier desecho y partículas que el limpiador elimine de la superficie de la piscina. Estos elementos de filtro tradicionales generalmente tienen un área de superficie limitada que puede obstruirse u ocluirse rápidamente por los desechos y las partículas que deben contener. A medida que los elementos del filtro se obstruyen, el limpiador puede empezar a funcionar incorrectamente, por ejemplo, el limpiador puede perder el rendimiento de succión. Cuando los elementos del filtro se han obstruido lo suficiente o se han ocluido hasta el punto de que el rendimiento del limpiador se ha reducido por debajo del nivel deseado, los elementos del filtro deben limpiarse o sustituirse. Esto puede ocurrir, a menudo, antes de que el área de retención de desechos de un limpiador de piscinas esté completamente llena. Es decir, la superficie de la bolsa, malla o cesto puede obstruirse antes de que el volumen de retención de desechos de este o esta se llene hasta su capacidad máxima. Además, para enjuagar o sustituir los elementos de filtro o vaciar el cesto, el usuario normalmente tendrá que manipular directamente el elemento de filtro y, posteriormente, los desechos, y en el caso de que se utilice un cesto, tendrá que abrir la tapa del limpiador para extraer el cesto de dentro de la unidad y rociar el cesto con agua, lo que puede hacer que los desechos y el agua se queden sobre este.

45 Durante la limpieza, el limpiador de piscinas recorrerá las superficies de la piscina cepillando o frotando los desechos de la misma, a menudo encontrando a su paso obstáculos como las luces, los sumideros, etc. Estos obstáculos pueden hacer que el limpiador se atasque durante el período de limpieza, lo que hace que la piscina se limpie solo parcialmente.

50 Lo que se necesita en la técnica es un limpiador de piscinas del que se limpien fácilmente los desechos, mejore la operación de filtrado y/o el recorrido a través de la piscina. Estas y otras necesidades se abordan con el limpiador de piscinas de la presente divulgación.

55 El documento WO 2016/123098 A1 se refiere a limpiadores de piscinas de natación y, más específicamente, a limpiadores de piscinas automáticos que se mueven a lo largo de todas las superficies de la piscina, incluida la línea de flotación de la piscina o la superficie del agua, con el fin de limpiar los desechos de la misma, un aparato asociado para separar los desechos de una corriente de fluido que discurre a través del limpiador de piscinas, y un aparato para facilitar el mantenimiento del limpiador de piscinas y el aparato asociado. Este documento también divulga un limpiador de piscinas según el preámbulo de la reivindicación 1.

60

Sumario de la divulgación

La invención se define en las reivindicaciones adjuntas. Según la invención, se proporciona un limpiador de piscinas automático de acuerdo con la reivindicación 1. Las características opcionales preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

65

Las realizaciones de ejemplo de la presente divulgación se refieren a limpiadores de piscinas que tienen filtros y sistemas de accionamiento mejorados.

5 Más específicamente, se proporciona un limpiador de piscinas mejorado según realizaciones de la presente divulgación. En algunas realizaciones de ejemplo, el limpiador de piscinas incluye un conjunto separador de partículas hidrociclónico y/o un conjunto de accionamiento que tiene seis rodillos con cepillo conducidos.

10 En algunas realizaciones de ejemplo, el conjunto separador de partículas hidrociclónico está interconectado a una toma de admisión del limpiador de piscinas y, en general, incluye un subconjunto de turbina de fluido y un subconjunto de depósito. Por ejemplo, el subconjunto de depósito se puede conectar a la toma de admisión del limpiador de piscinas e incluye un cuerpo de depósito que tiene una salida tangencial hacia una cámara interna del mismo, un medio filtrante (que puede ser, por ejemplo, una superficie o malla de perforaciones gruesas), un contenedor de desechos finos, uno o más contenedores ciclónicos y una salida central en comunicación fluida con la salida tangencial.

15 Continuando con la explicación de las realizaciones de ejemplo, el medio filtrante se coloca dentro del depósito, los uno o más contenedores ciclónicos se colocan dentro del medio filtrante, y el contenedor de desechos finos se coloca debajo de los uno o más contenedores ciclónicos. Cada uno de los contenedores ciclónicos incluye un cuerpo que tiene una entrada tangencial, una boquilla de descarga de desechos finos y una abertura de desbordamiento. El subconjunto de turbina de fluido se coloca dentro del subconjunto de depósito y se configura para permitir la aceleración del fluido a través de la salida central del subconjunto de depósito y el arrastre de fluido a través de la totalidad del subconjunto de depósito y la toma de admisión. Una carcasa de motor incluye un motor de bomba conectado operativamente a un impulsor del mismo. El fluido que se arrastra a través del subconjunto de depósito y la toma de admisión entra al cuerpo de depósito por la entrada tangencial formando un flujo ciclónico (por ejemplo, un primer flujo ciclónico) alrededor de un primer eje dentro del cuerpo de depósito y entre el cuerpo del depósito y el medio filtrante. El primer flujo ciclónico de ejemplo incluye un fluido cargado de desechos que tiene desechos pequeños y grandes, separándose los desechos grandes del flujo gracias a la acción ciclónica y el contacto con el cuerpo de depósito y el medio filtrante. Los desechos grandes separados caen a una parte inferior del cuerpo de depósito, donde quedan retenidos. Una parte del primer flujo ciclónico es arrastrada a través del medio filtrante hacia uno o más contenedores ciclónicos. Continuando con las explicaciones de algunas realizaciones de ejemplo, el fluido (por ejemplo, el fluido cargado de desechos ahora ya filtrado una vez) entra al uno o más contenedores ciclónicos por la entrada tangencial respectiva, formando un flujo ciclónico (por ejemplo, un segundo flujo ciclónico) alrededor de un segundo eje dentro de cada contenedor ciclónico. El segundo flujo ciclónico incluye un fluido cargado de desechos una vez filtrado que tiene pequeños desechos que se separan del fluido a través del contacto con el cuerpo del contenedor ciclónico. Los desechos separados en el cuerpo del contenedor ciclónico caen a través de la boquilla de descarga de cada contenedor ciclónico donde son capturados por el contenedor de desechos finos. A continuación,

20 25 30 35 el fluido es arrastrado desde la abertura de desbordamiento de los uno o más contenedores ciclónicos y el subconjunto de turbina de fluido lo expulsa del subconjunto de depósito a través de la salida central.

40 En algunos aspectos de la presente divulgación, el subconjunto de depósito puede incluir un buscador de vórtices (vortex-finder) colocado dentro de la abertura de desbordamiento de cada uno de los uno o más contenedores ciclónicos que concentra el fluido de movimiento lento para que pueda ser evacuado de cada contenedor ciclónico.

45 En algunos aspectos de la presente divulgación, el cuerpo del contenedor ciclónico puede ser ahusado o incluir un extremo ahusado que reduce el radio del segundo flujo ciclónico para separar partículas cada vez más pequeñas del mismo.

50 El limpiador de piscinas puede incluir un pestillo para retener de forma desmontable el separador de partículas hidrociclónico en conexión con la carcasa del motor, y el separador de partículas hidrociclónico puede incluir un pestillo de liberación rápida para permitir una fácil apertura del subconjunto de depósito. El cuerpo del depósito puede incluir una parte inferior y una parte superior acopladas por una bisagra. El pestillo incluye un cuerpo elásticamente flexible y una cabeza inclinada que tiene una superficie de acople, mientras que el separador de partículas hidrociclónico incluye una interfaz de bloqueo configurada para ser acoplada por la superficie de acople del pestillo. El pestillo de liberación rápida puede incluir un cuerpo que tiene una cabeza conformada que incluye una superficie de pestillo en un extremo, una lengüeta acoplable por el usuario en un extremo opuesto de la cabeza conformada, un resorte y un pivote posicionado entre la cabeza conformada y la lengüeta acoplable por el usuario. El pestillo de liberación rápida está montado en una orejeta en la parte superior de depósito por el pivote, estando el resorte entre la lengüeta acoplable por el usuario y el cuerpo de depósito. El resorte desvía el pestillo de liberación rápida a una primera posición cerrada, donde la superficie de cierre de la cabeza conformada es adyacente y está acoplada a un reborde que se extiende radialmente desde la parte inferior del cuerpo de depósito, impidiendo que se separen las porciones superior e inferior del cuerpo de depósito. Al presionar la lengüeta acoplable por el usuario, se comprime el resorte y se mueve el pestillo de liberación rápida a una segunda posición liberada, donde hay espacio libre entre la superficie de acople de la cabeza conformada y el reborde, permitiendo que las partes superior e inferior del cuerpo de depósito se separen mediante rotación alrededor de la bisagra.

55 60

65 En algunas realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un limpiador de piscinas con seis rodillos para controlarlo de mejor manera cuando se acciona sobre superficies, tales como, superficies convexas o cóncavas con alta curvatura local, por ejemplo, los bordes de los escalones, las cubiertas del desagüe principal, paredes y superficies

con coeficientes de fricción bajos. En las realizaciones preferidas de la presente divulgación, la carcasa del motor, que puede albergar un motor de bomba, alberga un primer motor de accionamiento y un segundo motor de accionamiento. En algunas realizaciones, un primer tren de engranajes conecta operativamente el primer motor de accionamiento a un primer juego de tres rodillos, de manera que cada uno de los tres rodillos del primer juego de rodillos gire a la misma
 5 velocidad que cada uno de los otros (primera velocidad), y un segundo tren de engranajes conecta operativamente el segundo motor de accionamiento a un segundo conjunto de tres rodillos, de manera que cada uno de los tres rodillos del segundo juego de rodillos gire a la misma velocidad que cada uno de los otros (la segunda velocidad). Dependiendo del resultado de navegación deseado, por ejemplo, la primera velocidad puede ser menor que, mayor que y/o sustancialmente igual a la segunda velocidad. Además y/o como alternativa, el primer conjunto de rodillos puede rotar
 10 en una primera dirección, mientras que el segundo juego de rodillos puede rotar en una segunda dirección opuesta a la primera.

De acuerdo con la invención, se proporciona un limpiador de piscinas de ejemplo que incluye un cuerpo de depósito, un conjunto de medio filtrante y un bloque ciclónico. El cuerpo de depósito incluye una cámara interna dentro de las
 15 paredes internas del cuerpo de depósito. El conjunto de medio filtrante está dispuesto dentro de la cámara interna del cuerpo de depósito. El bloque ciclónico está dispuesto dentro de la cámara interna del cuerpo de depósito. Según la invención, el bloque ciclónico está rodeado, al menos parcialmente, por el conjunto de medio filtrante. El bloque ciclónico incluye una pluralidad de contenedores ciclónicos. Se genera un primer flujo ciclónico entre las paredes internas del cuerpo de depósito y el conjunto de medio filtrante. Se genera un segundo flujo ciclónico dentro de cada
 20 uno de la pluralidad de contenedores ciclónicos.

En algunas realizaciones, el cuerpo de depósito puede definir una configuración cilíndrica. El cuerpo de depósito incluye una entrada tangencial. El conjunto de medio filtrante incluye un soporte de medio filtrante y un medio filtrante. El conjunto de medio filtrante se puede configurar y dimensionar para separar partículas de desechos grandes de un
 25 flujo de fluido durante el primer flujo ciclónico.

Cada uno de los contenedores ciclónicos incluye una cámara ciclónica cilíndrica con una entrada tangencial y una boquilla de descarga de desechos. Los contenedores ciclónicos pueden disponerse radialmente alrededor de un eje central. En algunas realizaciones, cada uno de los contenedores ciclónicos incluye una parte superior cilíndrica, una
 30 parte inferior troncocónica y una boquilla de descarga de desechos en un extremo distal del contenedor ciclónico. En algunas realizaciones, la pluralidad de contenedores ciclónicos puede incluir un primer conjunto de contenedores ciclónicos dispuestos radialmente y un segundo conjunto de contenedores ciclónicos dispuestos radialmente alrededor del primer conjunto de contenedores ciclónicos dispuestos radialmente. Cada uno de la pluralidad de contenedores ciclónicos puede estar configurado y dimensionado para separar las partículas de desechos pequeñas de un flujo de
 35 fluido durante el segundo flujo ciclónico.

El limpiador de piscinas incluye un contenedor de desechos grandes conectado de forma abisagrada a un borde inferior del cuerpo de depósito. El contenedor de desechos grandes puede incluir un plato que incluye paredes laterales en ángulo hacia arriba. El limpiador de piscinas incluye un anillo separador de desechos dispuesto entre el conjunto
 40 de medio filtrante y el contenedor de desechos grandes. El anillo separador de desechos incluye un anillo de malla configurado y dimensionado para mantener las partículas de desechos grandes dentro del contenedor de desechos grandes.

El limpiador de piscinas incluye un contenedor de desechos finos dispuesto dentro de la cámara interna del cuerpo de depósito. En algunas realizaciones, el contenedor de desechos finos puede incluir un plato redondeado que incluye un buje central. En algunas realizaciones, el contenedor de desechos finos incluye un plato y una extensión radial central que sobresale de una superficie inferior del contenedor de desechos finos. La extensión radial central puede definir una cámara interna configurada y dimensionada para mantener las partículas de desechos pequeñas separadas de un flujo de fluido durante el segundo flujo ciclónico. La extensión radial central se puede colocar contra el plato del
 45 contenedor de desechos grandes. La extensión radial central puede mantener una separación entre las partículas de desechos pequeñas dentro de la cámara interna y las partículas de desechos grandes recogidas en el contenedor de desechos grandes. El limpiador de piscinas puede incluir una junta dispuesta entre el plato del contenedor de desechos grandes y la extensión radial central. La junta puede mantener la separación entre las partículas de desechos pequeñas dentro de la cámara interna y las partículas de desechos grandes recogidas en el contenedor de desechos
 50 grandes. Colocando el contenedor de desechos grandes en una posición abierta con respecto al cuerpo de depósito, se vacían simultáneamente el contenedor de desechos grandes y la cámara interna del contenedor de desechos finos, eliminando así simultáneamente las partículas de desechos grandes y y pequeñas del limpiador de piscinas.

El limpiador de piscinas puede incluir un anillo de buscadores de vórtices. Cada uno de los buscadores de vórtices se puede colocar dentro de los respectivos contenedores ciclónicos de la pluralidad de contenedores ciclónicos. El anillo de buscadores de vórtices puede incluir una parte central y una pluralidad de pestañas perimetrales. Cada una de las
 60 pestañas perimetrales puede incluir un buscador de vórtices. En algunas realizaciones, una superficie superior de la parte central puede estar rebajada con respecto a las superficies de la pluralidad de pestañas perimetrales. Cada una de la pluralidad de pestañas perimetrales puede conectarse de forma abisagrada a un perímetro poligonal de la parte
 65 central.

El limpiador de piscinas incluye una tapadera superior dispuesta sobre el cuerpo de depósito. En algunas realizaciones, la tapadera superior incluye una pluralidad de tubos arqueados radialmente que definen una cámara que se extiende hasta una salida del limpiador de piscinas. En algunas realizaciones, la tapadera superior incluye una pluralidad de lóbulos redondeados que definen una cámara que se extiende hasta una salida del limpiador de piscinas.

5 En algunas realizaciones, el limpiador de piscinas incluye un conjunto de accionamiento que incluye un rodillo delantero, un rodillo trasero y dos rodillos intermedios. En algunas realizaciones, el limpiador de piscinas incluye un conjunto de accionamiento que incluye dos rodillos delanteros, dos rodillos intermedios y dos rodillos traseros.

10 De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un limpiador de piscinas de ejemplo que incluye un conjunto de accionamiento, una carcasa de motor y un conjunto separador de partículas hidrociclónico. En algunas realizaciones, el conjunto de accionamiento puede incluir un solo rodillo delantero, un solo rodillo trasero, un primer rodillo intermedio y un segundo rodillo intermedio. El primer y segundo rodillos intermedios se pueden colocar adyacentes entre sí. La carcasa del motor se puede montar con respecto al conjunto de accionamiento. La carcasa del motor incluye un primer motor de accionamiento y un segundo motor de accionamiento. El conjunto separador de partículas hidrociclónico se puede montar en la carcasa del motor. El primer motor de accionamiento puede accionar la rotación de un solo rodillo delantero y del primer rodillo intermedio. El segundo motor de accionamiento puede accionar la rotación de un solo rodillo trasero y del segundo rodillo intermedio. El primer motor de accionamiento puede accionar el único rodillo delantero y el primer rodillo intermedio a la misma velocidad. El segundo motor de accionamiento puede accionar el único rodillo trasero y el segundo rodillo intermedio a la misma velocidad.

25 De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un limpiador de piscinas de ejemplo que incluye un conjunto de accionamiento, una carcasa de motor y un separador de partículas hidrociclónico. El conjunto de transmisión incluye un primer rodillo delantero, un segundo rodillo delantero, un primer rodillo intermedio, un segundo rodillo intermedio, un primer rodillo trasero y un segundo rodillo trasero. El primer y segundo rodillos delanteros se pueden colocar adyacentes entre sí. El primer y segundo rodillos intermedios se pueden colocar adyacentes entre sí. El primer y segundo rodillos traseros se pueden colocar adyacentes entre sí. La carcasa del motor se puede montar con respecto al conjunto de accionamiento. La carcasa del motor incluye un primer motor de accionamiento y un segundo motor de accionamiento. El conjunto separador de partículas hidrociclónico se puede montar en la carcasa del motor. El primer motor de accionamiento puede accionar la rotación del primer rodillo delantero, el primer rodillo intermedio y el primer rodillo trasero. El segundo motor de accionamiento puede accionar la rotación del segundo rodillo delantero, el segundo rodillo intermedio y el segundo rodillo trasero. El primer motor de accionamiento puede accionar el primer rodillo delantero, el primer rodillo intermedio y el primer rodillo trasero a la misma velocidad. El segundo motor de accionamiento puede accionar el segundo rodillo delantero, el segundo rodillo intermedio y el segundo rodillo trasero a la misma velocidad.

40 De acuerdo con la invención, se proporciona un limpiador de piscinas de ejemplo que incluye un cuerpo de depósito, un medio filtrante, un bloque ciclónico, un manguito, un árbol, un rodete, una tapadera superior y un protector (por ejemplo, difusor). El cuerpo de depósito incluye una entrada, una parte superior y una parte inferior que tiene una abertura central. El cuerpo de depósito define una cámara interna en la que están dispuestos el medio filtrante y el bloque ciclónico. El bloque ciclónico incluye una pluralidad de contenedores ciclónicos y una abertura central. Según la invención, el cuerpo de depósito está al menos parcialmente rodeado por el medio filtrante. El manguito tiene un primer extremo y un segundo extremo, y se extiende a través de la abertura central del bloque ciclónico y se coloca dentro del bloque ciclónico para que el segundo extremo del manguito quede adyacente a la abertura central del cuerpo de depósito. El árbol incluye un primer extremo y un segundo extremo, y se extiende a través del manguito, extendiéndose el primer extremo del árbol desde el primer extremo del manguito. El rodete se acopla al primer extremo del árbol. La tapadera superior incluye una salida y cubre el bloque ciclónico. El protector se acopla a la tapadera superior y cubre la salida de la tapadera. Se genera un primer flujo ciclónico entre el cuerpo de depósito y el conjunto de medio filtrante. Se genera un segundo flujo ciclónico dentro de cada uno de la pluralidad de contenedores ciclónicos. En algunas realizaciones de la divulgación, el cuerpo de depósito puede definir una configuración cilíndrica, mientras que la entrada del cuerpo de depósito puede ser una entrada tangencial. El medio filtrante puede incluir una pluralidad de relieves que forman una pluralidad de compartimentos en el medio filtrante, y puede configurarse para separar partículas de desechos grandes de un flujo de fluido durante el primer flujo ciclónico.

55 Cada uno de los contenedores ciclónicos puede incluir una cámara ciclónica cilíndrica con una primera entrada tangencial y una boquilla de descarga de desechos. En algunas realizaciones de la divulgación, cada uno de los contenedores ciclónicos incluye una segunda entrada tangencial. Los contenedores ciclónicos pueden disponerse radialmente alrededor de un eje central. Adicionalmente, cada uno de los contenedores ciclónicos puede incluir una parte superior cilíndrica, una parte inferior troncocónica y una boquilla de descarga de desechos en un extremo distal del contenedor ciclónico.

65 En algunas realizaciones de la divulgación, la pluralidad de contenedores ciclónicos puede incluir un primer conjunto de contenedores ciclónicos dispuestos radialmente y un segundo conjunto de contenedores ciclónicos dispuestos radialmente que están colocados alrededor del primer conjunto de contenedores ciclónicos dispuestos radialmente. Los contenedores ciclónicos también pueden estar dispuestos radialmente alrededor de un primer eje central, estando

5 dispuestos radialmente los contenedores ciclónicos del segundo conjunto de contenedores ciclónicos, cada uno de los cuales tiene un segundo eje central de manera que el eje central de cada contenedor ciclónico del segundo conjunto de contenedores ciclónicos dispuestos radialmente forma un ángulo con respecto al primer eje central. Cada uno de la pluralidad de contenedores ciclónicos puede configurarse para separar partículas de desechos pequeñas de un flujo de fluido durante el segundo flujo ciclónico.

10 El limpiador de piscinas puede incluir un contenedor de desechos grandes conectado de forma abisagrada a un borde inferior del cuerpo de depósito. El limpiador de piscinas también puede incluir un subconjunto de desechos finos dispuesto dentro de la cámara interna del cuerpo de depósito. El subconjunto de desechos finos puede incluir un contenedor de desechos finos que tiene un plato y una extensión tubular central. En algunas realizaciones de la divulgación, el subconjunto de desechos finos también puede incluir una parte superior del contenedor de desechos finos que tiene una placa circular superior y una extensión tubular central que se extiende desde la placa circular superior y que se coloca dentro de la extensión tubular central del contenedor de desechos finos. Se puede definir una cámara interna entre la extensión tubular central de la parte superior del contenedor de desechos finos y la extensión tubular central del contenedor de desechos finos. La cámara interna se puede configurar y dimensionar para mantener las partículas de desechos pequeñas separadas de un flujo de fluido durante el segundo flujo ciclónico.

20 El limpiador de piscinas puede incluir una junta colocada dentro de la cámara interna y acoplada a la extensión tubular central de la parte superior del contenedor de desechos finos y la extensión tubular central del contenedor de desechos finos. La junta puede mantener la separación entre las partículas de desechos pequeñas dentro de la cámara interna y las partículas de desechos grandes recogidas en el contenedor de desechos grandes. En algunas realizaciones de la divulgación, el contenedor de desechos grandes se puede colocar en una posición abierta para vaciar simultáneamente el contenedor de desechos grandes y la cámara interna del contenedor de desechos finos.

25 El limpiador de piscinas también puede incluir un anillo de buscadores de vórtices, estando cada uno de los buscadores de vórtices colocados dentro de los respectivos contenedores ciclónicos de la pluralidad de contenedores ciclónicos. El anillo de buscadores de vórtices puede incluir una parte central y una pluralidad de protuberancias curvas que incluyen, cada una, un buscador de vórtices. La parte central puede estar rebajada con respecto a las superficies de la pluralidad de protuberancias curvas, y cada una de la pluralidad de protuberancias curvas puede conectarse de forma abisagrada a un perímetro poligonal de la parte central.

35 En algunas realizaciones de la divulgación, la tapadera superior puede incluir una pluralidad de lóbulos redondeados que definen una cámara que se extiende hasta la salida. La tapadera superior también puede incluir una pluralidad de canales que se extienden hacia el interior de la cámara y proporcionan una trayectoria de fluido hacia el interior de la cámara. En algunas realizaciones de la divulgación, el protector (por ejemplo, difusor) está conectado de forma desmontable a la tapadera superior.

40 En algunas realizaciones de la divulgación, el árbol se puede acoplar de forma rotatoria al manguito mientras que el manguito se puede acoplar al protector. El protector, el manguito, el árbol y el rodete se pueden extraer como una sola unidad.

45 El limpiador de piscinas también puede incluir una tapadera embellecedora que tiene una abertura superior. La tapadera embellecedora se puede colocar de manera desmontable sobre la tapadera superior y el protector, extendiéndose el protector a través de la abertura superior de la tapadera embellecedora.

Cabe señalar que la invención está definida únicamente por las reivindicaciones adjuntas. Algunas de las siguientes realizaciones que no comprenden del todo las características técnicas de al menos la reivindicación 1 deben considerarse, por tanto, realizaciones de la presente divulgación con fines únicamente ilustrativos.

50 De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un limpiador de piscinas de ejemplo que incluye un cuerpo de depósito, un medio filtrante, un bloque ciclónico, una tapadera superior y un subconjunto de rodete. El cuerpo de depósito puede incluir una entrada, una parte superior y una parte inferior que tiene una abertura central. El cuerpo de depósito también puede definir una cámara interna en la que se pueden disponer el medio filtrante y el bloque ciclónico. El bloque ciclónico puede incluir una pluralidad de contenedores ciclónicos y una abertura central.

55 En algunas realizaciones, el cuerpo de depósito puede estar al menos parcialmente rodeado por el medio filtrante. La tapadera superior puede incluir una salida y puede cubrir el bloque ciclónico. El subconjunto de rodete puede incluir un manguito, un árbol, un anillo de retención, un rodete y un protector. El manguito puede tener un primer extremo y un segundo extremo. El árbol puede incluir un primer extremo y un segundo extremo, y extenderse a través del manguito, extendiéndose el primer extremo del árbol desde el primer extremo del manguito. El árbol puede rotar dentro del manguito. El anillo de retención se puede conectar al árbol para evitar que el árbol sea extraído a través de la abertura central de la parte inferior del cuerpo de depósito. El rodete se puede acoplar al primer extremo del árbol. El protector se puede inmovilizar en el manguito y en la tapadera superior por la salida de la tapadera superior. Una parte del subconjunto de rodete se puede colocar dentro de la cámara interna del cuerpo de depósito, extendiéndose el manguito y el árbol a través de la abertura central del bloque ciclónico. Una parte del manguito y el árbol puede colocarse dentro del bloque ciclónico de manera que el segundo extremo del manguito quede adyacente a la abertura central del cuerpo de depósito. El protector se puede desacoplar de la tapadera superior para que el subconjunto del

rodete se pueda extraer de la cámara interna del cuerpo de depósito y el bloque ciclónico como una sola unidad. Se puede generar un primer flujo ciclónico entre el cuerpo de depósito y el conjunto de medio filtrante. Se puede generar un segundo flujo ciclónico dentro de cada uno de la pluralidad de contenedores ciclónicos.

5 En algunas realizaciones de la divulgación, el protector puede ser un difusor que incluye una cubierta que define una cámara interna y el rodete puede colocarse dentro de la cámara interna y separarse radialmente de la cubierta. La cubierta puede incluir un extremo abierto que tiene una pluralidad de aletas, y el rodete puede estar separado axialmente de las aletas.

10 El limpiador de piscinas puede incluir al menos un rodamiento colocado alrededor del árbol y entre el árbol y el manguito. En algunas realizaciones de la divulgación, el árbol puede deslizarse axialmente dentro del al menos un rodamiento. El árbol puede incluir un primer elemento de acoplamiento configurado para acoplarse a un segundo elemento de acoplamiento de un motor, y puede deslizarse axialmente dentro del al menos un rodamiento cuando acople el segundo elemento de acoplamiento y absorber cualquier fuerza de impacto. En algunas realizaciones de la divulgación, el manguito puede incluir una pluralidad de salientes de montaje y el protector puede incluir una pluralidad de protuberancias de montaje que se pueden inmovilizar con la pluralidad de salientes de montaje para inmovilizar el protector al manguito.

20 En algunas realizaciones de la divulgación, el medio filtrante puede configurarse para separar partículas de desechos grandes de un flujo de fluido durante el primer flujo ciclónico, y cada uno de la pluralidad de contenedores ciclónicos puede configurarse para separar partículas de desechos pequeñas de un flujo de fluido durante el segundo flujo ciclónico.

25 Cada uno de los contenedores ciclónicos puede incluir una cámara ciclónica cilíndrica con una primera entrada tangencial y una boquilla de descarga de desechos. En algunas realizaciones de la divulgación, cada uno de los contenedores ciclónicos incluye una segunda entrada tangencial. Los contenedores ciclónicos pueden disponerse radialmente alrededor de un eje central.

30 En algunas realizaciones de la divulgación, la pluralidad de contenedores ciclónicos puede incluir un primer conjunto de contenedores ciclónicos dispuestos radialmente y un segundo conjunto de contenedores ciclónicos dispuestos radialmente que están colocados alrededor del primer conjunto de contenedores ciclónicos dispuestos radialmente. Los contenedores ciclónicos también pueden estar dispuestos radialmente alrededor de un primer eje central, estando dispuestos radialmente los contenedores ciclónicos del segundo conjunto de contenedores ciclónicos, cada uno de los cuales tiene un segundo eje central de manera que el eje central de cada contenedor ciclónico del segundo conjunto de contenedores ciclónicos dispuestos radialmente forma un ángulo con respecto al primer eje central.

40 El limpiador de piscinas puede incluir un contenedor de desechos grandes conectado de forma abisagrada a un borde inferior del cuerpo de depósito. El limpiador de piscinas también puede incluir un subconjunto de desechos finos dispuesto dentro de la cámara interna del cuerpo de depósito. El subconjunto de desechos finos puede incluir un contenedor de desechos finos que tiene un plato y una extensión tubular central. En algunas realizaciones de la divulgación, el subconjunto de desechos finos también puede incluir una parte superior del contenedor de desechos finos que tiene una placa circular superior y una extensión tubular central que se extiende desde la placa circular superior y que se coloca dentro de la extensión tubular central del contenedor de desechos finos. Se puede definir una cámara interna entre la extensión tubular central de la parte superior del contenedor de desechos finos y la extensión tubular central del contenedor de desechos finos. La cámara interna se puede configurar y dimensionar para mantener las partículas de desechos pequeñas separadas de un flujo de fluido durante el segundo flujo ciclónico.

50 El limpiador de piscinas puede incluir una junta colocada dentro de la cámara interna y acoplada a la extensión tubular central de la parte superior del contenedor de desechos finos y la extensión tubular central del contenedor de desechos finos. La junta puede mantener la separación entre las partículas de desechos pequeñas dentro de la cámara interna y las partículas de desechos grandes recogidas en el contenedor de desechos grandes. En algunas realizaciones de la divulgación, el contenedor de desechos grandes se puede colocar en una posición abierta para vaciar simultáneamente el contenedor de desechos grandes y la cámara interna del contenedor de desechos finos.

55 El limpiador de piscinas también puede incluir un anillo de buscadores de vórtices, estando cada uno de los buscadores de vórtices colocado dentro de los respectivos contenedores ciclónicos de la pluralidad de contenedores ciclónicos.

60 En algunas realizaciones de la divulgación, la tapadera superior puede incluir una pluralidad de lóbulos redondeados que definen una cámara que se extiende hasta la salida. La tapadera superior también puede incluir una pluralidad de canales que se extienden hacia el interior de la cámara y proporcionan una trayectoria de fluido hacia el interior de la cámara. En algunas realizaciones de la divulgación, el protector está conectado de forma desmontable a la tapadera superior.

65 El limpiador de piscinas también puede incluir una tapadera embellecedora que tiene una abertura central. La tapadera embellecedora se puede colocar de forma desmontable sobre la tapadera superior y el protector, extendiéndose el protector a través de la abertura central de la tapadera embellecedora.

De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un subconjunto de rodete de ejemplo para un limpiador de piscinas, que incluye un manguito, un árbol, un anillo de retención, un rodete y un protector. El manguito puede tener un primer extremo y un segundo extremo. El árbol puede incluir un primer extremo y un segundo extremo, y se puede colocar dentro del manguito, extendiéndose el primer extremo del árbol desde el primer extremo del manguito. El árbol puede rotar dentro del manguito. El rodete se puede acoplar al primer extremo del árbol. El protector se puede inmovilizar en el manguito. El subconjunto del rodete se puede acoplar de forma desmontable al contenedor de desechos de un limpiador de piscinas y se puede extraer del contenedor de desechos del limpiador de piscinas como una sola unidad.

En algunas realizaciones de la divulgación, el protector es un difusor que incluye una cubierta que define una cámara interna y el rodete puede colocarse dentro de la cámara interna y separarse radialmente de la cubierta. La cubierta puede incluir un extremo abierto que tiene una pluralidad de nervaduras, y el rodete puede estar separado axialmente de las aletas.

El subconjunto de rodete puede incluir al menos un rodamiento colocado alrededor del árbol y entre el árbol y el manguito. En algunas realizaciones de la divulgación, el árbol puede deslizarse axialmente dentro del al menos un rodamiento. El árbol puede incluir un primer elemento de acoplamiento configurado para acoplarse a un segundo elemento de acoplamiento de un motor, y puede deslizarse axialmente dentro del al menos un rodamiento cuando acople el segundo elemento de acoplamiento y absorber cualquier fuerza de impacto. En algunas realizaciones de la divulgación, el manguito puede incluir una pluralidad de salientes de montaje y el protector puede incluir una pluralidad de protuberancias de montaje que se pueden inmovilizar con la pluralidad de salientes de montaje para inmovilizar el protector al manguito.

En algunas realizaciones de la divulgación, el subconjunto de rodete puede combinarse con el limpiador de piscinas.

De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un limpiador de piscinas de ejemplo que incluye un cuerpo de depósito, un medio filtrante, un bloque ciclónico y una válvula de retención. El cuerpo de depósito puede incluir una entrada y definir una cámara interna en la que se pueden disponer el medio filtrante y el bloque ciclónico. El bloque ciclónico puede incluir una pluralidad de contenedores ciclónicos. En algunas realizaciones, el cuerpo de depósito puede estar al menos parcialmente rodeado por el medio filtrante. La válvula de retención se puede inmovilizar dentro de la entrada y puede incluir una montura, un medio y una varilla rígida. El medio puede tener un extremo proximal, un extremo distal, un cuerpo que se extiende entre el extremo proximal y el extremo distal, y un compartimento en el cuerpo que se extiende desde el extremo próximo al extremo distal. El extremo proximal del medio se puede inmovilizar en la montura. La varilla rígida se puede colocar dentro del compartimento del medio. La válvula de retención se puede colocar en dos posiciones diferentes, una primera posición y una segunda posición. La válvula de retención está en la primera posición cuando el fluido fluye a través de la válvula de retención en una primera dirección, y está en la segunda posición cuando el fluido fluye a través de la válvula de retención en una segunda dirección. Cuando se encuentra en la primera posición, los desechos pueden fluir a través de la válvula de retención. Cuando se encuentra en la segunda posición, se evita que los desechos fluyan a través de la válvula de retención. Se puede generar un primer flujo ciclónico entre el cuerpo de depósito y el conjunto de medio filtrante. Se puede generar un segundo flujo ciclónico dentro de cada uno de la pluralidad de contenedores ciclónicos.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, la entrada del cuerpo de depósito puede incluir un apoyo de traba interno y la montura puede incluir una lengüeta de bloqueo flexible. En dichas realizaciones, la válvula de retención se puede inmovilizar de forma desmontable dentro de la entrada mediante el acople de la lengüeta de bloqueo flexible con el apoyo de traba interno, y se puede extraer de la entrada flexionando la lengüeta de bloqueo flexible para desacoplar la lengüeta de bloqueo flexible y el apoyo de traba interno.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, cuando la válvula de retención está en la primera posición, la varilla rígida es sustancialmente horizontal y no obstruye la montura con el medio, mientras que cuando la válvula de retención está en la segunda posición, la varilla rígida es sustancialmente vertical y adyacente a la montura y obstruye la montura con el medio. El medio se puede construir con un material de malla flexible y se puede coser alrededor de la montura o sobremoldearse en la montura.

De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona una válvula de retención de ejemplo que incluye una montura, un medio y una varilla rígida. El medio puede tener un extremo proximal, un extremo distal, un cuerpo que se extiende entre el extremo proximal y el extremo distal, y un compartimento en el cuerpo que se extiende desde el extremo próximo al extremo distal. El extremo proximal del medio se puede inmovilizar en la montura. La varilla rígida se puede colocar dentro del compartimento del medio. La válvula de retención se puede colocar en dos posiciones diferentes, una primera posición y una segunda posición. La válvula de retención está en la primera posición cuando el fluido fluye a través de la válvula de retención en una primera dirección, y está en la segunda posición cuando el fluido fluye a través de la válvula de retención en una segunda dirección. Cuando se encuentra en la primera posición, los desechos pueden fluir a través de la válvula de retención. Cuando se encuentra en la segunda posición, se evita que los desechos fluyan a través de la válvula de retención.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, la válvula de retención puede incluir una lengüeta de bloqueo flexible que está configurada para inmovilizar de manera liberable la válvula de retención dentro de una entrada de un conjunto separador de partículas hidrociclónico.

5 En algunas realizaciones de la presente divulgación, cuando la válvula de retención está en la primera posición, la varilla rígida es sustancialmente horizontal y no obstruye la montura con el medio, mientras que cuando la válvula de retención está en la segunda posición, la varilla rígida es sustancialmente vertical y adyacente a la montura y obstruye la montura con el medio. El medio se puede construir con un material de malla flexible y se puede coser alrededor de la montura o sobremoldearse en la montura.

10 En algunas realizaciones de la divulgación, la válvula de retención puede combinarse con el limpiador de piscinas.

De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un medio filtrante de ejemplo que incluye un cuerpo y una primera pluralidad de relieves formados en el cuerpo. El cuerpo puede tener un primer lado y un segundo lado y estar formado por un material de filtro. La primera pluralidad de relieves puede formar una primera pluralidad de convexidades que se extienden desde el primer lado del cuerpo y una primera pluralidad de concavidades que se extienden hacia el segundo lado del cuerpo. La primera pluralidad de concavidades y la primera pluralidad de convexidades pueden proporcionar canales de flujo para que el agua fluya a través de ellos cuando los desechos se adhieran al cuerpo.

20 El medio filtrante puede incluir un segundo conjunto de relieves formados en el cuerpo. El segundo conjunto de relieves puede formar una segunda pluralidad de convexidades que se extienden desde el segundo lado del cuerpo y una segunda pluralidad de concavidades que se extienden hacia el primer lado del cuerpo. La primera y segunda pluralidad de concavidades y la primera y segunda pluralidad de convexidades pueden proporcionar canales de flujo para que el agua fluya a través de ellos cuando los desechos se adhieran al cuerpo. En algunas realizaciones de la divulgación, la primera y la segunda pluralidad de relieves se pueden formar en el cuerpo de modo que las convexidades de la primera pluralidad de convexidades de la primera pluralidad de relieves sean adyacentes a las concavidades de la segunda pluralidad de concavidades de la segunda pluralidad de relieves, y las convexidades de la segunda pluralidad de convexidades de la segunda pluralidad de relieves son adyacentes a las concavidades de la primera pluralidad de concavidades de la primera pluralidad de relieves.

25 En algunas realizaciones de la presente divulgación, el medio filtrante puede ser una malla de tejido, una malla plástica, una malla moldeada, una espuma o un medio de cribado de gruesos. Adicionalmente, el cuerpo del medio filtrante puede tener una forma arqueada y puede configurarse para conectarse a una estructura de soporte. El medio filtrante también se puede combinar con el limpiador de piscinas.

35 De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un limpiador de piscinas de ejemplo que incluye un cuerpo, un conjunto separador de partículas hidrociclónico y un asa. El cuerpo incluye un armazón que tiene un primer cierre y un segundo cierre. El conjunto separador de partículas hidrociclónico se puede colocar en el armazón entre el primer cierre y el segundo cierre. El asa tiene un cuerpo, un primer gancho de bloqueo y un segundo gancho de bloqueo. El cuerpo del asa puede tener un primer extremo y un segundo extremo, extendiéndose el primer gancho de bloqueo desde el primer extremo y extendiéndose el segundo gancho de bloqueo desde el segundo extremo. El asa puede acoplarse de forma rotatoria al conjunto separador de partículas hidrociclónico de modo que pueda rotar entre una posición desbloqueada y una posición bloqueada. Cuando está en la posición desbloqueada, el primer y segundo ganchos de bloqueo se desenganchan del primer y segundo cierres y el conjunto separador de partículas hidrociclónico se puede extraer del armazón. Cuando está en la posición bloqueada, el primer y segundo ganchos de bloqueo se enganchan al primer y segundo cierres y el conjunto separador de partículas hidrociclónico se inmoviliza en el armazón.

40 En algunas realizaciones de la presente divulgación, el primer y segundo ganchos de bloqueo pueden incluir un rebaje y una superficie de enganche, y una parte del primer y segundo cierres puede colocarse dentro de los rebajes y acoplarse a las superficies de enganche del primer y segundo ganchos de bloqueo cuando el asa esté colocada en la posición bloqueada. En otras realizaciones de la presente divulgación, el primer y segundo cierres pueden incluir un rebaje y una superficie de acople, y una parte del primer y segundo ganchos de bloqueo se puede colocar dentro de los rebajes y acoplarse a las superficies de acople del primer y segundo cierres cuando el asa esté colocada en la posición bloqueada.

50 El conjunto separador de partículas hidrociclónico puede incluir una primera lengüeta de acople y una segunda lengüeta de acople, y el asa se puede acoplar de manera rotatoria a la primera y la segunda lengüetas de acople. Adicionalmente, el asa puede incluir un primer saliente de montaje y un segundo saliente de montaje, de manera que el primer saliente de montaje pueda acoplarse de forma rotatoria a la primera lengüeta de acople mientras que el segundo saliente de montaje pueda acoplarse de forma rotatoria a la segunda lengüeta de acople. El primer saliente de montaje puede incluir un primer canal, el segundo saliente de montaje puede incluir un segundo canal, la primera lengüeta de acople puede incluir una primera protuberancia y la segunda lengüeta de acople puede incluir una segunda protuberancia. Cuando el asa está en la posición desbloqueada, la primera lengüeta de acople se puede situar dentro del primer canal y la segunda protuberancia se puede situar dentro del segundo canal.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, el asa puede incluir una pluralidad de lengüetas de bloqueo y el conjunto separador de partículas hidrociclónico puede incluir una pluralidad de muescas. La pluralidad de lengüetas de bloqueo flexibles se puede acoplar a la pluralidad de muescas cuando el asa está en la posición bloqueada.

5 El conjunto separador de partículas hidrociclónico puede incluir un primer par de paletas de guía separadas por un primer canal y un segundo par de paletas de guía separadas por un segundo canal. El primer canal puede recibir el primer cierre o el segundo cierre y el segundo canal puede recibir el otro del primer cierre o el segundo cierre para colocar el conjunto separador de partículas hidrociclónico sobre el armazón.

10 De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un limpiador de piscinas de ejemplo que incluye un cuerpo y un conjunto separador de partículas hidrociclónico. El cuerpo incluye un armazón que tiene un primer cierre y un segundo cierre. El conjunto separador de partículas hidrociclónico incluye un cuerpo de depósito, un medio filtrante, un bloque ciclónico, una primera lengüeta de acople, una segunda lengüeta de acople y un asa. El conjunto separador de partículas hidrociclónico se puede colocar sobre el armazón. El cuerpo de depósito puede incluir una entrada y definir una cámara interna en la que se pueden disponer el medio filtrante y el bloque ciclónico. El bloque ciclónico puede incluir una pluralidad de contenedores ciclónicos. En algunas realizaciones, el cuerpo de depósito puede estar al menos parcialmente rodeado por el medio filtrante. El asa tiene un cuerpo, un primer gancho de bloqueo y un segundo gancho de bloqueo. El cuerpo del asa puede tener un primer extremo y un segundo extremo, extendiéndose el primer gancho de bloqueo desde el primer extremo y extendiéndose el segundo gancho de bloqueo desde el segundo extremo. El asa puede acoplarse de forma rotatoria a la primera y la segunda lengüetas de acople del conjunto separador de partículas hidrociclónico, de modo que pueda rotar entre una posición desbloqueada y una posición bloqueada. Cuando está en la posición desbloqueada, el primer y segundo ganchos de bloqueo se desenganchan del primer y segundo cierres y el conjunto separador de partículas hidrociclónico se puede extraer del armazón. Cuando está en la posición bloqueada, el primer y segundo ganchos de bloqueo se enganchan al primer y segundo cierres y el conjunto separador de partículas hidrociclónico se inmoviliza en el armazón.

25 En algunas realizaciones de la presente divulgación, el primer y segundo ganchos de bloqueo pueden incluir un rebaje y una superficie de enganche, y una parte del primer y segundo cierres puede colocarse dentro de los rebajes y acoplarse a las superficies de enganche del primer y segundo ganchos de bloqueo cuando el asa esté colocada en la posición bloqueada. En otras realizaciones de la presente divulgación, el primer y segundo cierres pueden incluir un rebaje y una superficie de acople, y una parte del primer y segundo ganchos de bloqueo se puede colocar dentro de los rebajes y engancharse a las superficies de acople del primer y segundo cierres cuando el asa esté colocada en la posición bloqueada.

30 En algunas realizaciones de la presente divulgación, el asa puede incluir un primer saliente de montaje y un segundo saliente de montaje, de manera que el primer saliente de montaje pueda acoplarse de forma rotatoria a la primera lengüeta de acople mientras que el segundo saliente de montaje pueda acoplarse de forma rotatoria a la segunda lengüeta de acople. El primer saliente de montaje puede incluir un primer canal, el segundo saliente de montaje puede incluir un segundo canal, la primera lengüeta de acople puede incluir una primera protuberancia y la segunda lengüeta de acople puede incluir una segunda protuberancia. Cuando el asa está en la posición desbloqueada, la primera protuberancia se puede situar dentro del primer canal y la segunda protuberancia se puede situar dentro del segundo canal.

35 En algunas realizaciones de la presente divulgación, el asa puede incluir una pluralidad de lengüetas de bloqueo y el conjunto separador de partículas hidrociclónico puede incluir una pluralidad de muescas. La pluralidad de lengüetas de bloqueo flexibles se puede acoplar a la pluralidad de muescas cuando el asa está en la posición bloqueada.

40 El conjunto separador de partículas hidrociclónico puede incluir un primer par de paletas de guía separadas por un primer canal y un segundo par de paletas de guía separadas por un segundo canal. El primer canal puede recibir el primer cierre o el segundo cierre y el segundo canal puede recibir el otro del primer cierre o el segundo cierre para colocar el conjunto separador de partículas hidrociclónico sobre el armazón.

45 De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un limpiador de piscinas de ejemplo que incluye un armazón, un conjunto separador de partículas hidrociclónico montado en el armazón, un primer juego de rodillos, un segundo juego de rodillos, un primer tren de engranajes de accionamiento de rodillos, un segundo tren de engranajes de accionamiento de rodillos, una primera caja de engranajes de accionamiento de rodillos, una segunda caja de engranajes de accionamiento de rodillos y una caja de motor. El armazón puede tener una carcasa de caja de motor, una primera carcasa de caja de engranajes de accionamiento y una segunda carcasa de caja de engranajes de accionamiento. El primer tren de engranajes de accionamiento de rodillos puede estar en comunicación mecánica con el primer juego de rodillos, y el segundo tren de engranajes de accionamiento de rodillos puede estar en comunicación mecánica con el segundo juego de rodillos. La primera caja de engranajes de accionamiento de rodillos puede incluir una carcasa y un primer grupo de engranajes inmovilizado dentro de la carcasa. La primera caja de engranajes de accionamiento de rodillos también se puede montar de manera desmontable dentro de la primera carcasa de caja de engranajes de accionamiento y en comunicación mecánica con el primer tren de engranajes de accionamiento de rodillos. La segunda caja de engranajes de accionamiento de rodillos puede incluir una carcasa y

un segundo grupo de engranajes inmovilizado dentro de la carcasa. La segunda caja de engranajes de accionamiento de rodillos se puede montar de manera desmontable dentro de la segunda carcasa de caja de engranajes de accionamiento y en comunicación mecánica con el segundo tren de engranajes de accionamiento de rodillos. La caja de motor puede incluir un primer motor de accionamiento y un segundo motor de accionamiento. La caja de motor se puede montar dentro de la carcasa de la caja de motor con el primer motor de accionamiento en comunicación mecánica con el primer grupo de engranajes y el segundo motor de accionamiento en comunicación mecánica con el segundo grupo de engranajes.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, la primera y segunda carcasas de caja de engranajes de accionamiento pueden incluir paredes laterales, y la primera y la segunda cajas de accionamiento de rodillos pueden incluir paredes laterales que coincidan con las paredes laterales de la primera y segunda carcasas de caja de engranajes de accionamiento para alinear la primera y la segunda cajas de engranajes de accionamiento de rodillos cuando se coloquen dentro de la primera y segunda cajas de engranajes de accionamiento. La primera y segunda carcasas de caja de engranajes de accionamiento también pueden incluir una pluralidad de puntos de apoyo, mientras que la primera y segunda cajas de engranajes de accionamiento de rodillos incluyen una pluralidad de lengüetas de montaje que se alinean con los puntos de apoyo, lo que sitúa la primera y segunda cajas de engranajes de accionamiento de rodillos dentro de la primera y segunda carcasas de caja de engranajes de accionamiento.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, la primera y la segunda cajas de engranajes de accionamiento de rodillos pueden incluir una tapa desmontable que está inmovilizada sobre la carcasa, siendo accesibles el primer y segundo juegos de engranajes cuando se extraiga la tapa de la carcasa.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, la carcasa puede incluir una abertura y el primer tren de engranajes de accionamiento de rodillos puede incluir un primer engranaje de accionamiento. En dichas realizaciones, un engranaje del primer grupo de engranajes puede extenderse desde la abertura de la carcasa y accionar la rotación del primer engranaje de accionamiento del primer tren de engranajes de accionamiento de rodillos, y un engranaje del segundo grupo de engranajes puede extenderse desde la abertura de la carcasa y accionar la rotación de un segundo engranaje de accionamiento del segundo tren de engranajes de accionamiento de rodillos.

El limpiador de piscinas puede incluir un primer eje y un segundo eje. El primer eje se puede acoplar a y rotar con el primer engranaje de accionamiento y el engranaje del primer grupo de engranajes, que accionan la rotación del primer eje. El segundo eje se puede acoplar con y rotar con el segundo engranaje de accionamiento y el engranaje del segundo grupo de engranajes, que accionan la rotación del segundo eje.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, el primer juego de rodillos puede incluir un primer rodillo delantero, un primer rodillo intermedio y un primer rodillo trasero. El primer motor de accionamiento puede accionar el primer rodillo delantero, el primer rodillo intermedio y el primer rodillo trasero a la misma velocidad. En algunas realizaciones de la presente divulgación, el segundo juego de rodillos incluye un segundo rodillo delantero, un segundo rodillo intermedio y un segundo rodillo trasero. El segundo motor de accionamiento puede accionar el segundo rodillo delantero, el segundo rodillo intermedio y el segundo rodillo trasero a la misma velocidad.

En otras realizaciones de la presente divulgación, el primer juego de rodillos incluye un primer rodillo delantero, un primer rodillo intermedio y un primer rodillo trasero, mientras que el segundo juego de rodillos incluye un segundo rodillo delantero, un segundo rodillo intermedio y un segundo rodillo trasero; y el primer y segundo rodillos delanteros están dispuestos uno al lado del otro, el primer y segundo rodillos intermedios están dispuestos adyacentes entre sí, y el primer y segundo rodillos traseros están dispuestos adyacentes entre sí.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, el primer motor de accionamiento acciona el primer rodillo delantero, el primer rodillo intermedio y el primer rodillo trasero a una primera velocidad, y el segundo motor de accionamiento acciona el segundo rodillo delantero, el segundo rodillo intermedio y el segundo rodillo trasero a una segunda velocidad que es diferente de la primera para hacer que el limpiador de piscinas gire. En otras realizaciones de la presente divulgación, el primer motor de accionamiento acciona el primer rodillo delantero, el primer rodillo intermedio y el primer rodillo trasero en una primera dirección de rotación, y el segundo motor de accionamiento acciona el segundo rodillo delantero, el segundo rodillo intermedio y el segundo rodillo trasero en una segunda dirección de rotación que es diferente de la primera dirección de rotación para hacer que el limpiador de piscinas gire.

De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un limpiador de piscinas de ejemplo que incluye un armazón, un primer rodillo y un pestillo para rodillos. El armazón tiene una pared de cerramiento que define una carcasa para rodillo y al menos un receptor de pestillo que incluye una ranura arqueada que tiene una abertura y un carril. El primer rodillo tiene un primer lado que incluye un saliente de montaje y un segundo lado. El primer rodillo se coloca dentro de la carcasa para rodillo y se monta de manera rotatoria en el armazón en el segundo lado. El pestillo para rodillos tiene un cuerpo, al menos una protuberancia de montaje y un montante. El cuerpo del pestillo para rodillos incluye un primer lado, un segundo lado y una superficie transversal arqueada que se extiende entre el primer lado y el segundo lado. La protuberancia de montaje se extiende lateralmente desde uno del primer y segundo lados del cuerpo e incluye un eje de rotación. El montante incluye un cuello y una cabeza, y se extiende desde la superficie transversal arqueada del cuerpo. El montante puede tener una forma generalmente arqueada. El saliente de montaje

5 puede acoplarse de forma rotatoria a la protuberancia de montaje de modo que el pestillo para rodillos pueda rotar alrededor del eje de rotación hasta una posición cerrada, donde el cuello se coloca dentro del carril y el pestillo para rodillos se inmoviliza en el al menos un receptor de pestillo. En algunas realizaciones de la presente divulgación, cuando el pestillo para rodillos rota hacia la posición cerrada, la cabeza pasa a través de la abertura y el cuello pasa a través del carril.

10 El limpiador de piscinas también puede incluir una sujeción, mientras que el pestillo para rodillos puede incluir una lengüeta de bloqueo y el receptor de pestillo puede incluir un saliente de montaje. Cuando el pestillo para rodillos está en la posición cerrada, la sujeción se puede acoplar a la lengüeta de bloqueo y el saliente de montaje para inmovilizar el pestillo para rodillos en la posición cerrada.

15 El limpiador de piscinas también puede incluir un segundo rodillo que tiene un primer lado, que incluye un saliente de montaje, y un segundo lado. El primer rodillo se coloca dentro de la carcasa para rodillo y se monta de manera rotatoria en el armazón en el segundo lado. El pestillo para rodillos puede incluir una segunda protuberancia de montaje que se extiende lateralmente desde uno del primer y segundo lados del cuerpo, y el saliente de montaje del segundo rodillo puede acoplarse de forma rotatoria a la segunda protuberancia de montaje. El segundo rodillo se puede colocar junto al primer rodillo en la carcasa para rodillo.

20 En algunas realizaciones de la presente divulgación, el pestillo para rodillos puede incluir una segunda protuberancia de montaje que se extiende lateralmente desde uno del primer y segundo lados del cuerpo, y el receptor de pestillo puede incluir un punto de apoyo. La segunda protuberancia de montaje se puede colocar dentro del punto de apoyo.

25 De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un pestillo para rodillos de ejemplo para un limpiador de piscinas que incluye un cuerpo, al menos una protuberancia de montaje y un montante. El cuerpo del pestillo para rodillos incluye un primer lado, un segundo lado y una superficie transversal arqueada que se extiende entre el primer lado y el segundo lado. La protuberancia de montaje se extiende lateralmente desde uno del primer y segundo lados del cuerpo e incluye un eje de rotación. El montante incluye un cuello y una cabeza, y se extiende desde la superficie transversal arqueada del cuerpo. El montante puede tener una forma generalmente arqueada. La protuberancia de montaje se puede acoplar de forma rotatoria a un saliente de montaje del rodillo, de modo que el pestillo para rodillos pueda rotar alrededor del eje de rotación hasta una posición cerrada. El montante se puede acoplar a una ranura de un receptor de pestillo cuando el cuerpo rote alrededor del eje de rotación para inmovilizar el pestillo para rodillos en el receptor de pestillo en una posición cerrada. En algunas realizaciones de la presente divulgación, cuando el pestillo para rodillos rota hasta la posición cerrada, la cabeza pasa a través de una abertura y el cuello pasa a través de un carril.

35 El pestillo para rodillos puede incluir una lengüeta de bloqueo que se puede acoplar a un saliente de montaje del receptor de pestillo mediante una sujeción.

40 El pestillo para rodillos puede incluir una segunda protuberancia de montaje que se extiende lateralmente desde uno del primer y segundo lados del cuerpo. La segunda protuberancia de montaje puede acoplarse a un saliente de montaje de un segundo punto de apoyo de rodillo del receptor de pestillo.

En algunas realizaciones de la divulgación, el pestillo para rodillos puede combinarse con el limpiador de piscinas.

45 De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un conjunto de rodillo de ejemplo para un limpiador de piscinas que incluye una primera mitad de cesta y una segunda mitad de cesta. La primera mitad de cesta incluye una parte inferior que define una primera superficie de unión. La parte inferior incluye una primera lengüeta que incluye un extremo distal y un extremo proximal, incluyendo el extremo distal un extremo de acople a presión. La parte inferior incluye una protuberancia que se extiende desde una superficie interna de la primera mitad de cesta. La segunda mitad de cesta incluye una parte inferior que define una segunda superficie de unión configurada para unirse contra la primera superficie de unión. La parte inferior incluye una segunda lengüeta que incluye un extremo distal y un extremo proximal, incluyendo el extremo distal un extremo de acople a presión. Durante el ensamblaje, el extremo de acople a presión de la primera lengüeta se engrana contra el extremo proximal de la segunda lengüeta, el extremo de acople a presión de la segunda lengüeta engrana contra el extremo proximal de la primera lengüeta, y la protuberancia se acopla a una superficie interna de la segunda mitad de cesta. El acople de la protuberancia con la superficie interna de la segunda mitad de cesta limita que la primera y la segunda lengüetas se desacoplen durante el impacto contra el conjunto de rodillo.

60 La primera mitad de cesta y la segunda mitad de cesta incluyen, cada una, una parte superior que define una superficie sustancialmente curvada. Las partes superiores pueden incluir una pluralidad de aberturas que se extienden a su través. En algunas realizaciones, el extremo de acople a presión de la primera lengüeta se puede orientar sustancialmente hacia dentro, hacia un eje longitudinal central de la primera mitad de cesta. En algunas realizaciones, el extremo de acople a presión de la segunda lengüeta puede orientarse sustancialmente hacia fuera, alejándose de un eje longitudinal central de la segunda mitad de cesta. Durante el ensamblaje, la primera lengüeta puede colocarse sobre la segunda lengüeta y unirse a ella.

La primera lengüeta y la protuberancia se pueden colocar sobre un primer borde de conexión de la parte inferior de la primera mitad de cesta. La segunda lengüeta puede disponerse sobre un primer borde de conexión complementario de la parte inferior de la segunda mitad de cesta. La primera mitad de cesta incluye un segundo borde de conexión y la segunda mitad de cesta incluye un segundo borde de conexión complementario. El segundo borde de conexión de la primera mitad de cesta incluye dos protuberancias separadas que se extienden desde la superficie interna de la primera mitad de cesta. El segundo borde de conexión complementario de la segunda mitad de cesta incluye una protuberancia que se extiende desde la superficie interna de la segunda mitad de cesta. Durante el ensamblaje, la protuberancia de la segunda mitad de cesta es recibida entre las dos protuberancias separadas de la primera mitad de cesta, la protuberancia de la segunda mitad de cesta se acopla a la superficie interna de la primera mitad de cesta, y las dos protuberancias separadas de la primera mitad de cesta se acoplan a la superficie interna de la segunda mitad de cesta.

La primera mitad de cesta y la segunda mitad de cesta incluyen, cada una, una primera y una segunda superficies laterales. La primera superficie lateral de la segunda mitad de cesta incluye una tercera lengüeta con un extremo de acople a presión. La primera superficie lateral de la primera mitad de cesta incluye una ranura configurada para recibir al menos una parte de la tercera lengüeta de la segunda mitad de cesta. El extremo de acople a presión de la tercera lengüeta puede engranarse contra un borde de la ranura. Las primeras superficies laterales de la primera y segunda mitades de cesta se unen para formar un saliente de montaje. Las segundas superficies laterales de la primera y segunda mitades de cesta se unen de modo que las segundas superficies laterales están configuradas para recibir un punto de apoyo de rodillo (por ejemplo, un engranaje).

En algunas realizaciones de la divulgación, el conjunto de rodillo puede combinarse con el limpiador de piscinas.

De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un método de ejemplo para ensamblar un rodillo. El método incluye proporcionar una primera mitad de cesta que incluye una parte inferior que define una primera superficie de unión. La parte inferior incluye una primera lengüeta que incluye un extremo distal y un extremo proximal, incluyendo el extremo distal un extremo de acople a presión y una protuberancia que se extiende desde una superficie interna de la primera mitad de cesta. El método incluye proporcionar una segunda mitad de cesta que incluye una parte inferior que define una segunda superficie de unión configurada para unirse contra la primera superficie de unión. La parte inferior incluye una segunda lengüeta que incluye un extremo distal y un extremo proximal, incluyendo el extremo distal un extremo de acople a presión. El método incluye engranar el extremo de acople a presión de la primera lengüeta contra el extremo proximal de la segunda lengüeta. El método incluye engranar el extremo de acople a presión de la segunda lengüeta contra el extremo proximal de la primera lengüeta. El método incluye acoplar una superficie interna de la segunda mitad de cesta a la protuberancia de la primera mitad de cesta.

El método incluye posicionar y unir la primera lengüeta contra la segunda lengüeta. La primera lengüeta y la protuberancia están dispuestas en un primer borde de conexión de la parte inferior de la primera mitad de cesta, y la segunda lengüeta está dispuesta en un primer borde de conexión complementario de la parte inferior de la segunda mitad de cesta. La primera mitad de cesta incluye un segundo borde de conexión y la segunda mitad de cesta incluye un segundo borde de conexión complementario. El segundo borde de conexión de la primera mitad de cesta incluye dos protuberancias separadas que se extienden desde la superficie interna de la primera mitad de cesta. El segundo borde de conexión complementario de la segunda mitad de cesta incluye una protuberancia que se extiende desde la superficie interna de la segunda mitad de cesta. El método incluye colocar la protuberancia de la segunda mitad de cesta entre las dos protuberancias separadas de la primera mitad de cesta. El método incluye acoplar la superficie interna de la primera mitad de cesta a la protuberancia de la segunda mitad de cesta. El método incluye acoplar la superficie interna de la segunda mitad de cesta a las dos protuberancias separadas de la primera mitad de cesta.

La primera mitad de cesta y la segunda mitad de cesta incluyen, cada una, una primera y una segunda superficies laterales. La primera superficie lateral de la segunda mitad de cesta incluye una tercera lengüeta con un extremo de acople a presión, y la primera superficie lateral de la primera mitad de cesta incluye una ranura configurada para recibir al menos una parte de la tercera lengüeta de la segunda mitad de cesta. El método incluye engranar el extremo de acople a presión de la tercera lengüeta contra un borde de la ranura. El método incluye unir las primeras superficies laterales de la primera y la segunda mitades de cesta para formar un saliente de montaje.

El método incluye proporcionar una cubierta de rodillo que incluye un primer extremo y un segundo extremo. El primer extremo incluye una o más aberturas configuradas para recibir la primera lengüeta y la protuberancia de la primera mitad de cesta, y el segundo extremo incluye una o más aberturas configuradas para recibir la segunda lengüeta de la segunda mitad de cesta. El método incluye pasar la primera lengüeta y la protuberancia de la primera mitad de cesta a través de la una o más aberturas del primer extremo de la cubierta de rodillo. El método incluye pasar la segunda lengüeta de la segunda mitad de cesta a través de la una o más aberturas del segundo extremo de la cubierta de rodillo. El método incluye hacer rodar la primera y la segunda mitades una hacia la otra de modo que las superficies superiores de la primera y la segunda mitades de cesta se unan a la cubierta de rodillo.

De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un conjunto de rodillo de ejemplo para un limpiador de piscinas que incluye una primera mitad de cesta, una segunda mitad de cesta y una cubierta de rodillo. La primera mitad de cesta incluye una parte inferior que define una primera superficie de unión. La parte inferior incluye

una primera lengüeta que incluye un extremo distal y un extremo proximal, incluyendo el extremo distal un extremo de acople a presión y una protuberancia que se extiende desde una superficie interna de la primera mitad de cesta. La segunda mitad de cesta incluye una parte inferior que define una segunda superficie de unión configurada para unirse contra la primera superficie de unión. La parte inferior incluye una segunda lengüeta que incluye un extremo distal y un extremo proximal, incluyendo el extremo distal un extremo de acople a presión. La cubierta de rodillo incluye un primer extremo y un segundo extremo. El primer extremo incluye una o más aberturas configuradas para recibir la primera lengüeta y la protuberancia de la primera mitad de cesta, y el segundo extremo incluye una o más aberturas configuradas para recibir la segunda lengüeta de la segunda mitad de cesta.

Durante el ensamblaje, la primera lengüeta y la protuberancia de la primera mitad de cesta pasan a través de la una o más aberturas del primer extremo de la cubierta de rodillo, la segunda lengüeta de la segunda mitad de cesta se pasa a través de la una o más aberturas del segundo extremo de la cubierta de rodillo, y la primera y la segunda mitades de cesta se enrollan la una hacia la otra, de modo que las superficies superiores de la primera y la segunda mitades de cesta se unan a la cubierta de rodillo. Además, durante el ensamblaje, el extremo de acople a presión de la primera lengüeta se engrana contra el extremo proximal de la segunda lengüeta, el extremo de acople a presión de la segunda lengüeta engrana contra el extremo proximal de la primera lengüeta, y la protuberancia se acopla a una superficie interna de la segunda mitad de cesta.

En algunas realizaciones, la cubierta de rodillo puede definir un cuerpo flexible y plano que se extiende entre el primer y el segundo extremo. La cubierta de rodillo incluye una superficie externa y una superficie interna. La superficie interna está configurada para unirse contra las superficies superiores de la primera y segunda mitades de cesta. La superficie externa incluye una pluralidad de elementos de tracción (por ejemplo, pestañas, o similares) que se extienden desde la misma.

En algunas realizaciones de la divulgación, el conjunto de rodillo puede combinarse con el limpiador de piscinas.

De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un conjunto de rodillo de ejemplo que incluye una primera mitad de cesta y una segunda mitad de cesta. La primera mitad de cesta incluye un primer borde de conexión y un segundo borde de conexión que tiene dos protuberancias separadas que se extienden desde una superficie interna de la primera mitad de cesta. La segunda mitad de cesta incluye un primer borde de conexión y un segundo borde de conexión que tiene una protuberancia que se extiende desde una superficie interna de la segunda mitad de cesta. Durante el ensamblaje, la protuberancia de la segunda mitad de cesta es recibida entre las dos protuberancias separadas de la primera mitad de cesta, la protuberancia de la segunda mitad de cesta se acopla a la superficie interna de la primera mitad de cesta, las dos protuberancias separadas de la primera mitad de cesta se acoplan a la superficie interna de la segunda mitad de cesta, y el primer borde de conexión se inmoviliza en el segundo borde de conexión.

De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un limpiador de piscinas de ejemplo que incluye un almacén, una caja de motor, un motor de bomba y un contenedor de desechos. El almacén tiene una carcasa de la caja de motor y la caja de motor está montada dentro de la carcasa de la caja de motor. El motor de bomba, que puede ser un motor de rotor externo de CC sin escobillas, se ubica dentro de la caja de motor y tiene un rotor que incluye un primer elemento de acoplamiento que se extiende por fuera de la caja de motor. El contenedor de desechos tiene un árbol rotatorio que tiene un primer extremo y un segundo extremo, y un rodete montado en el primer extremo del árbol rotatorio. El segundo extremo del árbol rotatorio puede incluir un segundo elemento de acoplamiento que puede recibir el primer elemento de acoplamiento del motor de bomba. El contenedor de desechos está montado sobre el almacén con el primer elemento de acoplamiento acoplado al segundo elemento de acoplamiento, y el motor de bomba acciona la rotación del árbol rotatorio mediante el acople del primer elemento de acoplamiento con el segundo elemento.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, el primer elemento de acoplamiento es un elemento estriado externo y el segundo elemento de acoplamiento es un elemento estriado interno, mientras que, en otras realizaciones, el primer elemento de acoplamiento es un primer acoplador de mezclador y el segundo elemento de acoplamiento es un segundo acoplador de mezclador. El contenedor de desechos también puede incluir un manguito que rodea el árbol rotatorio, y el motor de bomba puede incluir un chaflán de guía. El manguito puede acoplarse al chaflán de guía para centrar el árbol rotatorio con el motor de bomba.

De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un limpiador de piscinas de ejemplo que incluye un almacén, una caja de motor, un motor de bomba y un contenedor de desechos. El almacén tiene una carcasa de la caja de motor y la caja de motor está montada dentro de la carcasa de la caja de motor. El motor de bomba, que puede ser un motor de rotor externo de CC sin escobillas, se ubica dentro de la caja de motor y tiene un rotor que incluye un primer elemento magnético que se extiende por fuera de la caja de motor. El contenedor de desechos tiene un árbol rotatorio que tiene un primer extremo y un segundo extremo, y un rodete montado en el primer extremo del árbol rotatorio. El segundo extremo del árbol rotatorio puede incluir un segundo elemento magnético que puede acoplarse magnéticamente al primer elemento magnético del motor de bomba. El contenedor de desechos está montado sobre el almacén con el primer elemento magnético acoplado al segundo elemento magnético, y el motor de bomba acciona la rotación del árbol rotatorio mediante el acople del primer elemento magnético al segundo elemento

magnético.

5 El contenedor de desechos también puede incluir un manguito que rodea el árbol rotatorio, y el motor de bomba puede incluir un chaflán de guía. El manguito puede acoplarse al chaflán de guía para centrar el árbol rotatorio con el motor de bomba.

10 De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un limpiador de piscinas de ejemplo que incluye un armazón, una caja de motor, un estátor y un contenedor de desechos. El armazón tiene una carcasa de la caja de motor y la caja de motor está montada dentro de la carcasa de la caja de motor. El estátor se coloca dentro de la caja de motor e incluye una pluralidad de electroimanes. El contenedor de desechos tiene un árbol rotatorio que tiene un primer extremo y un segundo extremo, y un rodete montado en el primer extremo del árbol rotatorio. El segundo extremo del árbol rotatorio puede incluir un alojamiento que tiene una pluralidad de imanes permanentes. El alojamiento se puede colocar encima o dentro del estátor. El contenedor de desechos está montado sobre el armazón con el estátor posicionado dentro del alojamiento del árbol rotatorio, y el estátor acciona la rotación del árbol rotatorio a través de la interacción electromecánica entre la pluralidad de electroimanes del estátor con la pluralidad de imanes permanentes del alojamiento. En algunas realizaciones de la presente divulgación, el alojamiento puede extenderse desde la parte inferior del contenedor de desechos y puede ubicarse dentro de la caja de motor cuando el contenedor de desechos se monta sobre el armazón.

20 De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un limpiador de piscinas de ejemplo que incluye un armazón, una caja de motor, un circuito transmisor de acoplamiento inductivo y un contenedor de desechos. El armazón tiene una carcasa de la caja de motor y la caja de motor está montada dentro de la carcasa de la caja de motor. El circuito transmisor de acoplamiento inductivo se ubica dentro de la caja de motor. El contenedor de desechos tiene un motor de bomba, un árbol rotatorio que tiene un primer extremo y un segundo extremo, y un rodete montado en el primer extremo del árbol rotatorio. El motor de bomba, que puede ser un motor de rotor externo de CC sin escobillas, tiene un circuito receptor de acoplamiento inductivo y acciona de manera rotatoria el árbol rotatorio. El contenedor de desechos está montado sobre el armazón con el circuito receptor de acoplamiento inductivo ubicado adyacente al circuito transmisor de acoplamiento inductivo. El circuito receptor de acoplamiento inductivo recibe alimentación eléctrica del circuito transmisor de acoplamiento inductivo y proporciona alimentación eléctrica al motor de bomba para accionar la rotación del árbol rotatorio. El contenedor de desechos también puede incluir un manguito dentro del que se pueden colocar el motor de bomba y el árbol rotatorio.

35 De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un limpiador de piscinas de ejemplo que incluye un armazón, una caja de motor, un circuito de alimentación y un contenedor de desechos. El armazón tiene una carcasa de la caja de motor y la caja de motor está montada dentro de la carcasa de la caja de motor. El circuito de alimentación se ubica dentro de la caja de motor e incluye una pluralidad de adaptadores, por ejemplo, adaptadores pogo pin con resorte, que se extienden desde la caja de motor. El contenedor de desechos tiene un motor de bomba, un árbol rotatorio que tiene un primer extremo y un segundo extremo, y un rodete montado en el primer extremo del árbol rotatorio. El motor de bomba, que puede ser un motor de rotor externo de CC sin escobillas, tiene una placa de contacto y acciona de manera rotatoria el árbol rotatorio. El contenedor de desechos está montado sobre el armazón, acoplado la placa de contacto los adaptadores. La placa de contacto recibe alimentación eléctrica de los adaptadores y proporciona alimentación eléctrica al motor de bomba para accionar la rotación del árbol rotatorio. El contenedor de desechos también puede incluir un manguito dentro del que se pueden colocar el motor de bomba y el árbol rotatorio.

45 De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona una fuente de alimentación para un limpiador de piscinas que incluye una carcasa, una interfaz de usuario, una placa de circuito impreso de interfaz de usuario de baja potencia y un conjunto encapsulado de placa convertidora de energía. La placa de circuito impreso de interfaz de usuario de baja potencia está en comunicación eléctrica con la interfaz de usuario. El conjunto encapsulado de placa convertidora de energía incluye una bandeja, una placa de circuito impreso de alta potencia, un conector de entrada de alimentación de CA, un puerto de salida hembra de comunicación y alimentación, y un compuesto de encapsulado. La placa de circuito impreso de alta potencia se coloca dentro de la bandeja e incluye una pluralidad de componentes eléctricos y cables de interfaz de usuario de baja potencia. El conector de entrada de alimentación de CA está en comunicación eléctrica con la placa de circuito impreso de alta potencia y proporciona una entrada de alimentación a la placa de circuito impreso de alta potencia. El puerto de salida hembra de comunicación y alimentación está en comunicación eléctrica con la placa de circuito impreso de alta potencia y proporciona una salida de alimentación desde la placa de circuito impreso de alta potencia. El compuesto de encapsulado se coloca dentro de la bandeja y rodea la placa de circuito de alta potencia y los componentes eléctricos, aislando así la placa de circuito de alta potencia y los componentes eléctricos. Los cables de la interfaz de usuario de baja potencia se extienden desde el compuesto de encapsulado y están conectados a la placa de circuito impreso de interfaz de usuario de baja potencia. Los cables de la interfaz de usuario de baja potencia proporcionan alimentación a la placa de circuito impreso de interfaz de usuario de baja potencia.

65 En algunas realizaciones de la presente divulgación, la carcasa puede incluir una carcasa delantera y una carcasa trasera, y la placa de circuito impreso de interfaz de usuario de baja potencia y el conjunto encapsulado de placa convertidora de energía se pueden colocar entre la carcasa delantera y la carcasa trasera. La placa de circuito impreso de interfaz de usuario de baja potencia se puede montar en la carcasa delantera, y el conjunto encapsulado de placa

convertidora de energía puede incluir una pluralidad de topes, que se extienden entre la bandeja y la carcasa delantera, que restringen la flexión de la placa de circuito impreso de interfaz de usuario de baja potencia. Así mismo, el conjunto encapsulado de placa convertidora de energía puede incluir una pluralidad de orejetas de montaje, mientras que la carcasa trasera puede incluir una pluralidad de salientes de montaje. El conjunto encapsulado de placa convertidora de energía puede quedar retenido por la carcasa trasera mediante el acople de la pluralidad de orejetas de montaje con la pluralidad de salientes de montaje de la carcasa trasera.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, la placa de circuito impreso de alta potencia puede incluir un primer lado, un segundo lado y un disipador de calor, que puede ser un disipador de calor de chapa metálica plegada. La pluralidad de componentes eléctricos se puede montar en el primer lado mientras que el disipador de calor se puede montar en el segundo lado.

La interfaz de usuario se puede montar en la carcasa, extendiéndose el conector a través de una abertura del conector en la carcasa para que pueda conectarse a la placa de circuito impreso de interfaz de usuario de baja potencia. Sobre la interfaz de usuario se puede colocar un revestimiento gráfico que incluye una pluralidad de marcas semitransparentes.

La fuente de alimentación puede incluir cables de ventilador de baja potencia y un ventilador. Los cables de ventilador de baja potencia se pueden conectar a la placa de circuito impreso de alta potencia, extenderse desde el compuesto de encapsulado y conectarse al ventilador para enviar una baja potencia al ventilador. El ventilador se coloca adyacente al compuesto de encapsulado y enfría el conjunto encapsulado de placa convertidora de energía mediante convección forzada. La carcasa puede incluir una abertura para ventilador y el ventilador situarse dentro de la abertura para ventilador. El ventilador se puede inmovilizar en su sitio mediante una cubierta de ventilador que se conecta de manera desmontable a la carcasa y cubre la abertura para ventilador.

La bandeja puede incluir una abertura de puerto, mientras que el puerto de salida hembra de comunicación y alimentación incluye una barrera que se puede colocar dentro de la abertura de puerto para evitar que el compuesto de encapsulado se escape de la bandeja.

La placa de circuito impreso de interfaz de usuario puede incluir una pluralidad de diodos emisores de luz, y la carcasa puede incluir una pluralidad de aberturas que permitan ver los diodos emisores de luz desde el exterior de la carcasa. La fuente de alimentación también puede incluir un deflector de luz que incluye una pluralidad de agujeros. El deflector de luz se puede colocar sobre la placa de circuito impreso de interfaz de usuario con los diodos emisores de luz colocados dentro de los agujeros, de manera que el deflector de luz evite la interferencia entre los diodos emisores de luz.

La carcasa puede incluir, entre otras cosas, un asa rebajada y una pluralidad de respiraderos a los lados de la carcasa que están ubicados para descargar el aire caliente lejos del asa.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, los componentes eléctricos de la placa de circuito impreso de alta potencia pueden formar un paisaje contorneado, y la bandeja contorneada puede incluir una pluralidad de contornos que definen una pluralidad de rebajes internos. Los contornos de la bandeja pueden coincidir con el paisaje contorneado formado por los componentes eléctricos de la placa de circuito impreso de alta potencia, de modo que, cuando la placa de circuito impreso de alta potencia se coloque dentro de la bandeja, los componentes eléctricos se ubicarán dentro de los rebajes internos de la bandeja contorneada. Un espacio sustancialmente uniforme, que está lleno de compuesto de encapsulado, se puede formar entre la pluralidad de componentes eléctricos y la pluralidad de contornos de la bandeja. El espacio sustancialmente uniforme puede proporcionar una tensión sustancialmente homogénea durante la expansión térmica del compuesto de encapsulado.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, la placa de circuito impreso de alta potencia limita la alimentación proporcionada a la placa de circuito impreso de baja potencia. Por ejemplo, la placa de circuito impreso de alta potencia puede incluir un termistor de coeficiente de temperatura positivo que puede limitar la alimentación proporcionada a la placa de circuito impreso de baja potencia a una alimentación predefinida inferior o igual.

La fuente de alimentación también puede incluir un cable de control que se extiende desde el limpiador de piscinas y que está conectado al puerto de salida hembra de comunicación y alimentación, y que proporciona comandos de control y alimentación al limpiador de piscinas. La placa de circuito impreso de alta potencia también puede incluir un termistor que proporciona una medición de la temperatura de la placa de circuito impreso de alta potencia, y el limpiador de piscinas puede regular su funcionamiento en función de la temperatura de la placa de circuito impreso de alta potencia. Por ejemplo, el limpiador de piscinas puede reducir la alimentación consumida de la fuente de alimentación si la temperatura monitorizada por el termistor es mayor que un umbral, o se pueden deshabilitar los modos de funcionamiento del mismo si la temperatura monitorizada por el termistor es mayor que un umbral.

La interfaz de usuario puede incluir un primer botón, un segundo botón y un tercer botón. El primer botón puede ser un botón de encendido, el segundo botón puede ser un botón de selección de programa y el tercer botón puede ser un botón de selección de modo. Se puede realizar un restablecimiento de fábrica pulsando y manteniendo presionado

el primer botón, el segundo botón y el tercer botón durante un período de tiempo predeterminado. La conexión Wi-Fi de la fuente de alimentación se puede restablecer pulsando y manteniendo presionados simultáneamente al menos dos de los botones primero, segundo y tercero durante un período de tiempo predeterminado. Se puede pulsar el botón de encendido de la interfaz de usuario para conmutar la fuente de alimentación entre un estado de encendido y un estado de suspensión. El botón de encendido también se puede pulsar y mantener presionado durante un período de tiempo predeterminado para iniciar o apagar un limpiador de piscinas conectado a la fuente de alimentación. El botón de selección de programa de la interfaz de usuario se puede pulsar para desplazarse por los ajustes de programación. El botón de selección de programa también se puede pulsar y mantener presionado durante un período de tiempo predeterminado para oscurecer la interfaz de usuario. El botón de selección de modo de la interfaz de usuario se puede pulsar para desplazarse por una pluralidad de modos de limpiador de piscinas. El botón de selección de modo también se puede pulsar y mantener presionado durante un período de tiempo predeterminado para iluminar la interfaz de usuario.

En algunas realizaciones de la divulgación, la fuente de alimentación puede combinarse con el limpiador de piscinas.

De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona una fuente de alimentación para un limpiador de piscinas que incluye una carcasa, una interfaz de usuario que incluye un conector, una placa de circuito impreso de interfaz de usuario de baja potencia y un conjunto encapsulado de placa convertidora de energía. La placa de circuito impreso de interfaz de usuario de baja potencia tiene un microprocesador, un conector de placa convertidora de energía y un puerto de interfaz de usuario. El conector de interfaz de usuario de interfaz de usuario está conectado al puerto de interfaz de usuario de la placa de circuito impreso de interfaz de usuario de baja potencia para comunicarse con este. El conjunto encapsulado de placa convertidora de energía incluye una placa de circuito impreso de alta potencia, una bandeja contorneada, un conector de entrada de alimentación de CA, un puerto de salida hembra de comunicación y alimentación, y un compuesto de encapsulado. La placa de circuito impreso de alta potencia se coloca dentro de la bandeja contorneada e incluye una pluralidad de componentes eléctricos, que forman un paisaje contorneado, y cables de interfaz de usuario de baja potencia. La bandeja contorneada incluye una pluralidad de contornos que definen una pluralidad de rebajes internos. Los contornos de la bandeja contorneada coinciden con el paisaje contorneado formado por los componentes eléctricos de la placa de circuito impreso de alta potencia, de modo que, cuando la placa de circuito impreso de alta potencia se coloque dentro de la bandeja, los componentes eléctricos se ubicarán dentro de los rebajes internos de la bandeja contorneada. El conector de entrada de alimentación de CA está en comunicación eléctrica con la placa de circuito impreso de alta potencia y proporciona una entrada de alimentación a la placa de circuito impreso de alta potencia. El puerto de salida hembra de comunicación y alimentación está en comunicación eléctrica con la placa de circuito impreso de alta potencia y proporciona una salida de alimentación desde la placa de circuito impreso de alta potencia y un control desde la placa de circuito impreso de interfaz de usuario de baja potencia. El compuesto de encapsulado se coloca dentro de la bandeja y rodea la placa de circuito de alta potencia y los componentes eléctricos, aislando así la placa de circuito de alta potencia y los componentes eléctricos. Los cables de la interfaz de usuario de baja potencia se extienden desde el compuesto de encapsulado y se pueden conectar al conector de la placa convertidora de energía. La placa de circuito impreso de interfaz de usuario de baja potencia y el conjunto encapsulado de placa convertidora de energía se ubican dentro de la carcasa.

Se puede formar un espacio sustancialmente uniforme que esté lleno de compuesto de encapsulado entre la pluralidad de componentes eléctricos y la pluralidad de contornos de la bandeja contorneada. El espacio sustancialmente uniforme puede proporcionar una tensión sustancialmente homogénea durante la expansión térmica del compuesto de encapsulado.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, la carcasa puede incluir una carcasa delantera y una carcasa trasera, y la placa de circuito impreso de interfaz de usuario de baja potencia y el conjunto encapsulado de placa convertidora de energía se pueden colocar entre la carcasa delantera y la carcasa trasera. La placa de circuito impreso de interfaz de usuario de baja potencia se puede montar en la carcasa delantera, y el conjunto encapsulado de placa convertidora de energía puede incluir una pluralidad de topes que se extienden entre la bandeja y la carcasa delantera, que restringen la flexión de la placa de circuito impreso de interfaz de usuario de baja potencia. Así mismo, el conjunto encapsulado de placa convertidora de energía puede incluir una pluralidad de orejetas de montaje, mientras que la carcasa trasera puede incluir una pluralidad de salientes de montaje. El conjunto encapsulado de placa convertidora de energía puede quedar retenido por la carcasa trasera mediante el acople de la pluralidad de orejetas de montaje con la pluralidad de salientes de montaje de la carcasa trasera.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, la placa de circuito impreso de alta potencia puede incluir un primer lado, un segundo lado y un disipador de calor, que puede ser un disipador de calor de chapa metálica plegada. La pluralidad de componentes eléctricos se puede montar en el primer lado mientras que el disipador de calor se puede montar en el segundo lado.

La interfaz de usuario se puede montar en la carcasa, extendiéndose el conector a través de una abertura del conector en la carcasa para que pueda conectarse al puerto de interfaz de usuario de la placa de circuito impreso de interfaz de usuario de baja potencia. Sobre la interfaz de usuario se puede colocar un revestimiento gráfico que incluye una pluralidad de marcas semitransparentes.

5 La fuente de alimentación puede incluir cables de ventilador de baja potencia y un ventilador. Los cables de ventilador de baja potencia se pueden conectar a la placa de circuito impreso de alta potencia, extenderse desde el compuesto de encapsulado y conectarse al ventilador para enviar una baja potencia al ventilador. El ventilador se coloca adyacente al compuesto de encapsulado y enfría el conjunto encapsulado de placa convertidora de energía mediante convección forzada. La carcasa puede incluir una abertura para ventilador y el ventilador situarse dentro de la abertura para ventilador. El ventilador se puede inmovilizar en su sitio mediante una cubierta de ventilador que se conecta de manera desmontable a la carcasa y cubre la abertura para ventilador.

10 La bandeja puede incluir una abertura de puerto, mientras que el puerto de salida hembra de comunicación y alimentación incluye una barrera que se puede colocar dentro de la abertura de puerto para evitar que el compuesto de encapsulado se escape de la bandeja.

15 La placa de circuito impreso de interfaz de usuario puede incluir una pluralidad de diodos emisores de luz, y la carcasa puede incluir una pluralidad de aberturas que permitan ver los diodos emisores de luz desde el exterior de la carcasa. La fuente de alimentación también puede incluir un deflector de luz que incluye una pluralidad de agujeros. El deflector de luz se puede colocar sobre la placa de circuito impreso de interfaz de usuario con los diodos emisores de luz colocados dentro de los agujeros, de manera que el deflector de luz evite la interferencia entre los diodos emisores de luz.

20 La carcasa puede incluir, entre otras cosas, un asa rebajada y una pluralidad de respiraderos a los lados de la carcasa que están ubicados para descargar el aire caliente lejos del asa.

25 En algunas realizaciones de la presente divulgación, la placa de circuito impreso de alta potencia limita la alimentación proporcionada a la placa de circuito impreso de baja potencia. Por ejemplo, la placa de circuito impreso de alta potencia puede incluir un termistor de coeficiente de temperatura positivo que puede limitar la alimentación proporcionada a la placa de circuito impreso de baja potencia a una alimentación predefinida inferior o igual.

30 La fuente de alimentación también puede incluir un cable de control que se extiende desde el limpiador de piscinas y que está conectado al puerto de salida hembra de comunicación y alimentación, y que proporciona comandos de control y alimentación al limpiador de piscinas. La placa de circuito impreso de alta potencia también puede incluir un termistor que proporciona una medición de la temperatura de la placa de circuito impreso de alta potencia, y el limpiador de piscinas puede regular su funcionamiento en función de la temperatura de la placa de circuito impreso de alta potencia. Por ejemplo, el limpiador de piscinas puede consumir menos alimentación si la temperatura monitorizada por el termistor es mayor que un umbral, o se pueden deshabilitar los modos de funcionamiento del mismo si la temperatura monitorizada por el termistor es mayor que un umbral.

40 La interfaz de usuario puede incluir un primer botón, un segundo botón y un tercer botón. El primer botón puede ser un botón de encendido, el segundo botón puede ser un botón de selección de programa y el tercer botón puede ser un botón de selección de modo. Se puede realizar un restablecimiento de fábrica pulsando y manteniendo presionado el primer botón, el segundo botón y el tercer botón durante un período de tiempo predeterminado. La conexión Wi-Fi de la fuente de alimentación se puede restablecer pulsando y manteniendo presionados al menos dos del primer, segundo y tercer botones simultáneamente durante un período de tiempo predeterminado. Se puede pulsar el botón de encendido de la interfaz de usuario para conmutar la fuente de alimentación entre un estado de encendido y un estado de suspensión. El botón de encendido también se puede pulsar y mantener presionado durante un período de tiempo predeterminado para iniciar o apagar un limpiador de piscinas conectado a la fuente de alimentación. El botón de selección de programa de la interfaz de usuario se puede pulsar para desplazarse por los ajustes de programación. El botón de selección de programa también se puede pulsar y mantener presionado durante un período de tiempo predeterminado para oscurecer la interfaz de usuario. El botón de selección de modo de la interfaz de usuario se puede pulsar para desplazarse por una pluralidad de modos de limpiador de piscinas. El botón de selección de modo también se puede pulsar y mantener presionado durante un período de tiempo predeterminado para iluminar la interfaz de usuario.

55 En algunas realizaciones de la divulgación, la fuente de alimentación puede combinarse con el limpiador de piscinas.

60 De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona una fuente de alimentación para un limpiador de piscinas que incluye una carcasa, una placa de circuito impreso de alta potencia colocada dentro de la carcasa y un pie de apoyo. La carcasa define una cámara interna e incluye una pared trasera que tiene al menos un acople para el pie de apoyo. El al menos un acople para el pie de apoyo incluye un empalme inferior y un empalme superior, teniendo el empalme inferior un tope. El pie de apoyo incluye al menos una pata que tiene un primer extremo y un segundo extremo. En el segundo extremo de la pata hay ubicada una superficie de acople y una protuberancia de bloqueo se extiende desde la pata en una posición entre el primer extremo y el segundo extremo. La protuberancia de bloqueo incluye un cuerpo y una extensión que se extiende desde el cuerpo. La protuberancia de bloqueo se coloca de forma desmontable dentro del empalme inferior y puede rotar dentro del empalme inferior para inmovilizar de forma rotatoria el pie de apoyo a la carcasa. El pie de apoyo puede rotar entre una posición cerrada y una posición abierta. Cuando el pie de apoyo está en la posición abierta, la extensión se acopla al tope y la superficie de acople se acopla

al empalme superior para evitar la rotación adicional del pie de apoyo.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, el empalme inferior incluye un primer soporte curvado, un segundo soporte curvado y un canal entre el primer y el segundo soportes curvados. La protuberancia de bloqueo se puede colocar entre el primer y el segundo soportes curvados y la extensión colocarse dentro del canal. Cuando el pie de apoyo se rota desde la posición cerrada a la posición abierta, la extensión rota a través del canal para acoplar el tope. Adicionalmente, cada uno del primer y segundo soportes curvados puede incluir una pared lateral y la protuberancia de bloqueo puede colocarse entre las paredes laterales, impidiendo las paredes laterales el movimiento lateral del pie de apoyo.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, el empalme inferior incluye una protuberancia que se acopla al cuerpo de la protuberancia de bloqueo para inmovilizar la protuberancia de bloqueo dentro del empalme inferior. La pared trasera de la carcasa puede incluir una ventana y el al menos un acople de pie de apoyo puede extenderse hacia la cámara interna de la carcasa. La ventana se puede colocar adyacente al al menos un acople de pie de apoyo y proporcionar el acceso al al menos un acople de pie de apoyo. El empalme superior puede incluir un cuerpo curvado que tiene un extremo de fijación y un extremo abierto, y define una cámara de acople. El cuerpo curvado se puede conectar a la pared trasera por el extremo de fijación. En dichas realizaciones, cuando el pie de apoyo está en la posición abierta, la superficie de acople se coloca dentro de la cámara de acople y se acopla al cuerpo curvado del empalme superior. El cuerpo curvado también se puede acoplar al cuerpo de la protuberancia de bloqueo para inmovilizar aún más la protuberancia de bloqueo dentro del empalme inferior. El cuerpo curvado puede incluir un tope en ángulo colocado dentro de la cámara de acople. La superficie de acople se puede acoplar al tope en ángulo cuando el pie de apoyo esté en la posición abierta.

En algunas realizaciones de la divulgación, la fuente de alimentación puede combinarse con el limpiador de piscinas.

De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona una fuente de alimentación para un limpiador de piscinas que incluye una carcasa y un pie de apoyo. La carcasa define una cámara interna e incluye una pared trasera que tiene al menos un acople para el pie de apoyo. El al menos un acople para el pie de apoyo incluye un empalme inferior y un empalme superior, teniendo el empalme inferior un tope. El pie de apoyo incluye al menos una pata que tiene un primer extremo y un segundo extremo. En el segundo extremo de la pata hay ubicada una superficie de acople y una protuberancia de bloqueo se extiende desde la pata en una posición entre el primer extremo y el segundo extremo. La protuberancia de bloqueo incluye un cuerpo y una extensión que se extiende desde el cuerpo. La protuberancia de bloqueo se coloca de forma desmontable dentro del empalme inferior y puede rotar dentro del empalme inferior para inmovilizar de forma rotatoria el pie de apoyo a la carcasa. El pie de apoyo puede rotar entre una posición cerrada y una posición abierta. Cuando el pie de apoyo está en la posición abierta, la extensión se acopla al tope y la superficie de acople se acopla al empalme superior para evitar la rotación adicional del pie de apoyo.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, el empalme inferior incluye un primer soporte curvado, un segundo soporte curvado y un canal entre el primer y el segundo soportes curvados. La protuberancia de bloqueo se puede colocar entre el primer y el segundo soportes curvados y la extensión colocarse dentro del canal. Cuando el pie de apoyo se rota desde la posición cerrada a la posición abierta, la extensión rota a través del canal para acoplar el tope. Adicionalmente, cada uno del primer y segundo soportes curvados puede incluir una pared lateral y la protuberancia de bloqueo puede colocarse entre las paredes laterales, impidiendo las paredes laterales el movimiento lateral del pie de apoyo.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, el empalme inferior incluye una protuberancia que se acopla al cuerpo de la protuberancia de bloqueo para inmovilizar la protuberancia de bloqueo dentro del empalme inferior. La pared trasera de la carcasa puede incluir una ventana y el al menos un acople de pie de apoyo puede extenderse hacia la cámara interna de la carcasa. La ventana se puede colocar adyacente al al menos un acople de pie de apoyo y proporcionar el acceso al al menos un acople de pie de apoyo. El empalme superior puede incluir un cuerpo curvado que tiene un extremo de fijación y un extremo abierto, y define una cámara de acople. El cuerpo curvado se puede conectar a la pared trasera por el extremo de fijación. En dichas realizaciones, cuando el pie de apoyo está en la posición abierta, la superficie de acople se coloca dentro de la cámara de acople y se acopla al cuerpo curvado del empalme superior. El cuerpo curvado también se puede acoplar al cuerpo de la protuberancia de bloqueo para inmovilizar aún más la protuberancia de bloqueo dentro del empalme inferior. El cuerpo curvado puede incluir un tope en ángulo colocado dentro de la cámara de acople. La superficie de acople se puede acoplar al tope en ángulo cuando el pie de apoyo esté en la posición abierta.

De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un carrito para limpiar piscinas que soporta el limpiador de piscinas y una fuente de alimentación que incluye una base, un primer y un segundo conjuntos de rueda conectados a la base, un vástago y un conjunto de asa. La base tiene un soporte de limpiador delantero, un soporte de limpiador central, una orejeta de bloqueo del vástago y un canal que incluye una primera y una segunda lengüetas de bloqueo en ángulo. El soporte de limpiador delantero y el soporte de limpiador central se acoplan a y soportan un limpiador de piscinas sin que las ruedas del limpiador de piscinas estén acopladas a la base. El vástago está montado de forma desmontable en la base con una primera parte inmovilizada dentro del canal mediante la primera y la segunda lengüetas de bloqueo, y una segunda parte inmovilizada en la orejeta de bloqueo del vástago

5 mediante un primer medio de montaje liberable. El conjunto de asa incluye un punto de apoyo y está inmobilizado de manera desmontable en el vástago, de manera que punto de apoyo se acopla al vástago mediante un segundo medio de montaje liberable. El primer y el segundo medios de montaje liberables se pueden oprimir. Por ejemplo, el primer y el segundo medios de montaje liberables pueden ser un conector de botón a presión. El vástago se puede encajar a presión en el canal y en la orejeta de bloqueo del vástago.

10 En algunas realizaciones de la presente divulgación, el vástago puede incluir una parte de vástago inferior y una parte de vástago superior. La parte de vástago superior se puede inmobilizar de forma desmontable en la parte de vástago inferior mediante un tercer medio de montaje liberable. La parte de vástago inferior se puede inmobilizar en la orejeta de bloqueo del vástago y el punto de apoyo del conjunto de asa se puede inmobilizar en la parte de vástago superior.

15 En algunas realizaciones de la presente divulgación, los medios de montaje liberables primero, segundo y tercero se pueden oprimir para desacoplar la sección inferior de la parte de vástago inferior del soporte de bloqueo del vástago, la sección inferior de la parte de vástago superior de la sección superior de la parte de vástago inferior, y el punto de apoyo de la sección superior de la parte de vástago superior.

20 El carrito para limpiar piscinas también puede incluir una sujeción, por ejemplo, una sujeción acanalada, mientras que la parte de vástago puede incluir un orificio pasante y la base puede incluir una abertura transversal. La sujeción se puede extender a través del orificio pasante y la abertura transversal para inmobilizar el vástago a la base.

25 En algunas realizaciones de la presente divulgación, el primer y segundo conjuntos de rueda se pueden extraer de la base. La base puede incluir una primera pared externa, una primera pared interna, una primera cámara para rueda entre la primera pared externa y la primera pared interna, una segunda pared externa, una segunda pared interna y una segunda cámara para rueda entre la segunda pared externa y la segunda pared interna. El primer conjunto de rueda puede inmobilizarse sobre la primera pared interna y la primera pared externa, y el segundo conjunto de rueda puede inmobilizarse sobre la segunda pared interna y la segunda pared externa. Adicionalmente, el primer conjunto de rueda puede incluir una primera rueda, un primer eje, un primer receptor de eje y un primer tornillo, y el segundo conjunto de rueda puede incluir una segunda rueda, un segundo eje, un segundo receptor de eje y un segundo tornillo. La primera rueda se puede colocar dentro de la primera cámara para rueda, el primer eje se puede inmobilizar en la primera pared externa y acoplarse a la primera rueda, el primer receptor de eje se puede inmobilizar en la primera pared interna, y el primer tornillo puede inmobilizar en el primer receptor de eje sobre el primer eje. La segunda rueda se puede colocar dentro de la segunda cámara para rueda, el segundo eje se puede inmobilizar en la segunda pared externa y acoplarse a la segunda rueda, el segundo receptor de eje se puede inmobilizar en la segunda pared interna, y el segundo tornillo puede inmobilizar el segundo receptor de eje en el segundo eje.

35 En algunas realizaciones de la presente divulgación, la primera pared externa incluye un primer saliente de montaje externo que tiene al menos un canal en ángulo, mientras que el primer eje incluye al menos una rosca en ángulo. El primer eje puede extenderse a través del primer saliente de montaje externo, estando al menos una rosca en ángulo acoplada al al menos un canal en ángulo. De forma similar, la segunda pared externa puede incluir un segundo saliente de montaje externo que tenga al menos un canal en ángulo, mientras que el segundo eje puede incluir al menos una rosca en ángulo. El segundo eje puede extenderse a través del segundo saliente de montaje externo, estando la al menos una rosca en ángulo acoplada al al menos un canal en ángulo.

45 En algunas realizaciones de la presente divulgación, la primera pared interna puede incluir una primera abertura enchavetada que tiene al menos una extensión hacia dentro, el primer receptor de eje puede incluir al menos una extensión radial, la segunda pared interna puede incluir una segunda abertura enchavetada que tiene al menos una extensión hacia adentro, y el segundo receptor de eje puede incluir al menos una extensión radial. El primer receptor de eje se puede colocar dentro de la primera abertura enchavetada, superponiéndose al menos una extensión radial a la al menos una extensión hacia adentro para inmobilizar el primer receptor de eje a la primera pared interna. El segundo receptor de eje puede colocarse dentro de la segunda abertura enchavetada, superponiéndose al menos una extensión radial a la al menos una extensión hacia adentro para inmobilizar el segundo receptor de eje a la segunda pared interna.

55 La base también puede incluir un cierre que puede acoplarse a una rueda del limpiador de piscinas y evitar que este se caiga del carrito.

60 En algunas realizaciones de la presente divulgación, el conjunto de asa define una carcasa de fuente de alimentación que puede albergar una fuente de alimentación. El conjunto de asa puede incluir un esqueleto delantero y un esqueleto trasero que se pueden unir para formar el conjunto de asa. El esqueleto delantero puede incluir una bandeja delantera y el esqueleto trasero puede incluir un rebaje que reciba la bandeja delantera. El conjunto de asa también puede incluir una pared de soporte trasera que, junto con la bandeja delantera, inmobiliza una fuente de alimentación en el conjunto de asa. La pared de soporte trasera puede incluir al menos una lengüeta de bloqueo flexible que se puede acoplar a la fuente de alimentación y retener la fuente de alimentación con el conjunto de asa. El conjunto de asa también puede incluir una carcasa de cable que puede recibir y soportar un cable de alimentación.

65 En algunas realizaciones de la presente divulgación, el punto de apoyo del conjunto de asa incluye una llave interna

y el vástago incluye una ranura para llave. La llave interna se puede acoplar a la ranura para llave para colocar el conjunto de asa sobre el vástago.

5 En algunas realizaciones de la divulgación, el carrito para limpiar piscinas puede combinarse con el limpiador de piscinas.

10 De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un kit para un carrito para limpiar piscinas, utilizado para soportar un limpiador de piscinas, que incluye una base, un primer y segundo conjuntos de rueda que se pueden inmovilizar de forma desmontable a la base, un vástago y un conjunto de asa. La base tiene un soporte de limpiador delantero, un soporte de limpiador central, una orejeta de bloqueo del vástago y un canal que incluye una primera y una segunda lengüetas de bloqueo en ángulo. El soporte de limpiador delantero y el soporte de limpiador central se pueden acoplar a y soportar un limpiador de piscinas con ruedas del limpiador de piscinas que no está acoplado a la base. El vástago se puede montar de forma desmontable en la base, pudiendo inmovilizarse de forma desmontable una primera parte dentro del canal mediante la primera y la segunda lengüetas de bloqueo, y pudiendo inmovilizarse de forma desmontable una segunda parte a la orejeta de bloqueo del vástago mediante un primer medio de montaje liberable. El conjunto de asa incluye un punto de apoyo y se puede inmovilizar de forma desmontable al vástago, de manera que el punto de apoyo se acople al vástago mediante un segundo medio de montaje liberable. El primer y el segundo medios de montaje liberables se pueden oprimir. Por ejemplo, el primer y segundo medios de montaje liberables pueden ser un conector de botón a presión. En algunos aspectos, el vástago se puede encajar a presión en el canal y en la orejeta de bloqueo del vástago.

25 El kit para un carrito para limpiar piscinas también puede incluir una sujeción, por ejemplo, una sujeción acanalada, mientras que el vástago puede incluir un orificio pasante y la base puede incluir una abertura transversal. La sujeción se puede colocar en el orificio pasante y la abertura transversal para inmovilizar el vástago a la base.

30 En algunas realizaciones de la presente divulgación, el vástago puede incluir una parte de vástago inferior y una parte de vástago superior. La parte de vástago superior se puede inmovilizar de forma desmontable en la parte de vástago inferior mediante un tercer medio de montaje liberable. La parte de vástago inferior se puede inmovilizar en la orejeta de bloqueo del vástago y el punto de apoyo del conjunto de asa se puede inmovilizar en la parte de vástago superior.

35 En algunas realizaciones de la presente divulgación, la base puede incluir una primera pared externa, una primera pared interna, una primera cámara para rueda entre la primera pared externa y la primera pared interna, una segunda pared externa, una segunda pared interna y una segunda cámara para rueda entre la segunda pared externa y la segunda pared interna. El primer conjunto de rueda puede inmovilizarse sobre la primera pared interna y la primera pared externa, y el segundo conjunto de rueda puede inmovilizarse sobre la segunda pared interna y la segunda pared externa. Adicionalmente, el primer conjunto de rueda puede incluir una primera rueda, un primer eje, un primer receptor de eje y un primer tornillo, y el segundo conjunto de rueda puede incluir una segunda rueda, un segundo eje, un segundo receptor de eje y un segundo tornillo. La primera rueda se puede colocar dentro de la primera cámara para rueda, el primer eje se puede inmovilizar en la primera pared externa y acoplarse a la rueda, el primer receptor de eje se puede inmovilizar en la primera pared interna, y el primer tornillo se puede utilizar para inmovilizar el primer receptor de eje sobre el primer eje. La segunda rueda se puede colocar dentro de la segunda cámara para rueda, el segundo eje se puede inmovilizar en la segunda pared externa y acoplarse a la segunda rueda, el segundo receptor de eje se puede asegurar a la segunda pared interna, y el segundo tornillo se puede utilizar para inmovilizar el segundo receptor de eje en el segundo eje.

45 En algunas realizaciones de la presente divulgación, la primera pared externa incluye un primer saliente de montaje externo que tiene al menos un canal en ángulo, mientras que el primer eje incluye al menos una rosca en ángulo. La al menos una rosca en ángulo del primer eje se puede acoplar al al menos un canal en ángulo del primer saliente de montaje externo. De forma similar, la segunda pared externa puede incluir un segundo saliente de montaje externo que tenga al menos un canal en ángulo, mientras que el segundo eje puede incluir al menos una rosca en ángulo. La al menos una rosca en ángulo del segundo eje se puede acoplar al al menos un canal en ángulo del segundo saliente de montaje externo.

55 En algunas realizaciones de la presente divulgación, la primera pared interna puede incluir una primera abertura enchavetada que tiene al menos una extensión hacia dentro, el primer receptor de eje puede incluir al menos una extensión radial, la segunda pared interna puede incluir una segunda abertura enchavetada que tiene al menos una extensión hacia adentro, y el segundo receptor de eje puede incluir al menos una extensión radial. El primer receptor de eje se puede colocar dentro de la primera abertura enchavetada, superponiéndose al menos una extensión radial a la al menos una extensión hacia adentro para inmovilizar el primer receptor de eje a la primera pared interna. El segundo receptor de eje puede colocarse dentro de la segunda abertura enchavetada, superponiéndose al menos una extensión radial a la al menos una extensión hacia adentro para inmovilizar el segundo receptor de eje a la segunda pared interna.

65 La base también puede incluir un cierre que puede acoplarse a una rueda del limpiador de piscinas y evitar que este se caiga del carrito.

5 En algunas realizaciones de la presente divulgación, el conjunto de asa define una carcasa de fuente de alimentación que puede albergar una fuente de alimentación. El conjunto de asa puede incluir un esqueleto delantero y un esqueleto trasero que se pueden unir para formar el conjunto de asa. El esqueleto delantero puede incluir una bandeja delantera y el esqueleto trasero puede incluir un rebaje que puede recibir la bandeja delantera. El conjunto de asa también puede incluir una pared de soporte trasera que, junto con la bandeja delantera, puede inmovilizar una fuente de alimentación en el conjunto de asa. La pared de soporte trasera puede incluir al menos una lengüeta de bloqueo flexible que se puede acoplar a la fuente de alimentación y retener la fuente de alimentación con el conjunto de asa. El conjunto de asa también puede incluir una carcasa de cable que puede recibir y soportar un cable de alimentación.

10 En algunas realizaciones de la presente divulgación, el punto de apoyo del conjunto de asa incluye una llave interna y el vástago incluye una ranura para llave. La llave interna se puede acoplar a la ranura para llave para colocar el conjunto de asa sobre el vástago.

15 En algunas realizaciones de la divulgación, el kit para limpiar piscinas puede combinarse con el limpiador de piscinas.

20 De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un carrito para limpiar piscinas que incluye una base, un primer conjunto de rueda y un segundo conjunto de rueda. La base tiene un primer saliente de montaje externo y un segundo saliente de montaje externo. Cada uno del primer y segundo salientes de montaje externos tiene al menos un canal en ángulo. El primer conjunto de rueda incluye una primera rueda, un primer eje que tiene al menos una rosca en ángulo hacia la izquierda, un primer receptor de eje y un primer tornillo. El segundo conjunto de rueda incluye una segunda rueda, un segundo eje que tiene al menos una rosca en ángulo hacia la izquierda, un segundo receptor de eje y un segundo tornillo. El primer eje se extiende a través del primer saliente de montaje externo y la primera rueda, estando acoplada la al menos una rosca en ángulo hacia la izquierda al al menos un canal en ángulo del primer saliente de montaje externo. El receptor del primer eje está inmovilizado en la base y recibe al menos parcialmente el primer eje. El primer tornillo inmoviliza el receptor del primer eje en el primer eje. El segundo eje se extiende a través del segundo saliente de montaje externo y la segunda rueda, estando acoplada la al menos una rosca en ángulo hacia la izquierda al al menos un canal en ángulo del segundo saliente de montaje externo. El receptor del segundo eje está inmovilizado en la base y recibe al menos parcialmente el segundo eje. El segundo tornillo inmoviliza el receptor del segundo eje en el segundo eje.

30 El primer tornillo puede extenderse a través del primer receptor de eje y acoplarse de manera roscada a un extremo distal del primer eje para hacer que la al menos una rosca en ángulo hacia la izquierda del primer eje se acople aún más al al menos un canal en ángulo del primer saliente de montaje externo. De forma similar, el segundo tornillo puede extenderse a través del segundo receptor de eje y acoplarse de manera roscada a un extremo distal del segundo eje para hacer que la al menos una rosca en ángulo hacia la izquierda del segundo eje se acople aún más al al menos un canal en ángulo del segundo saliente de montaje externo.

40 En algunas realizaciones de la presente divulgación, la base incluye una primera abertura enchavetada que tiene al menos una extensión hacia adentro y una segunda abertura enchavetada que tiene al menos una extensión hacia adentro. El primer receptor de eje puede incluir al menos una extensión radial y el segundo receptor de eje también puede incluir al menos una extensión radial. El primer receptor de eje se puede colocar dentro de la primera abertura enchavetada, superponiéndose al menos una extensión radial a la al menos una extensión hacia adentro para inmovilizar aún más el primer receptor de eje a la base, y el segundo receptor de eje se puede colocar dentro de la segunda abertura enchavetada, superponiéndose al menos una extensión radial a la al menos una extensión hacia adentro para inmovilizar aún más el segundo receptor de eje a la base.

50 En algunas realizaciones de la presente divulgación, el primer eje puede incluir un extremo distal con una muesca, el segundo eje puede incluir un extremo distal con una muesca, el primer receptor de eje puede incluir un conjunto de bloqueo, y el segundo receptor de eje puede incluir un conjunto de bloqueo. La muesca del primer receptor de eje se puede bloquear con el conjunto de bloqueo del primer receptor de eje para inmovilizar el primer eje en el primer receptor de eje, y la muesca del segundo receptor de eje se puede bloquear con el conjunto de bloqueo del segundo receptor de eje para inmovilizar el segundo eje en el segundo receptor de eje. Los conjuntos de bloqueo pueden incluir una protuberancia en rampa, una protuberancia de bloque y una hendidura entre la protuberancia en rampa y la protuberancia de bloque. Cada uno del primer y segundo receptores de eje puede incluir una cámara interna y los conjuntos de bloqueo se pueden colocar dentro de las cámaras internas.

60 En algunas realizaciones de la presente divulgación, la base puede incluir adicionalmente una primera pared externa que tiene el primer saliente de montaje externo, una primera pared interna, una primera cámara para rueda entre la primera pared externa y la primera pared interna, una segunda pared externa que tiene el segundo saliente de montaje externo, una segunda pared interna y una segunda cámara para rueda entre la segunda pared externa y la segunda pared interna. La primera rueda se puede colocar dentro de la primera cámara para rueda, el primer receptor de eje se puede fijar a la primera pared interna, la segunda rueda puede colocarse dentro de la segunda cámara para rueda, y el segundo receptor de eje puede inmovilizarse en la segunda pared interna.

65 En algunas realizaciones de la divulgación, el carrito para limpiar piscinas puede combinarse con el limpiador de piscinas.

De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, se proporciona un carrito que incluye una base y al menos un conjunto de rueda. La base tiene un saliente de montaje externo que tiene al menos un canal en ángulo. El conjunto de rueda incluye una rueda, un eje que tiene al menos una rosca en ángulo hacia la izquierda, un receptor de eje y un tornillo. El eje se extiende a través del saliente de montaje externo y la rueda, estando acoplada la al menos una rosca en ángulo hacia la izquierda al al menos un canal en ángulo del saliente de montaje externo. El receptor de eje está inmovilizado en la base y recibe al menos parcialmente el eje. El tornillo inmoviliza el receptor de eje en el eje.

El tornillo puede extenderse a través del receptor de eje y acoplarse de manera roscada a un extremo distal del eje para hacer que la al menos una rosca en ángulo hacia la izquierda del eje se acople aún más al al menos un canal en ángulo del saliente de montaje externo.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, la base incluye una abertura enchavetada que tiene al menos una extensión hacia adentro, y el receptor de eje puede incluir al menos una extensión radial. El receptor de eje se puede colocar dentro de la abertura enchavetada, superponiéndose al menos una extensión radial a la al menos una extensión hacia adentro para inmovilizar aún más el receptor de eje a la base.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, el eje puede incluir un extremo distal que tiene una muesca y el primer receptor de eje puede incluir un conjunto de bloqueo. La muesca del receptor de eje se puede bloquear con el conjunto de bloqueo del receptor de eje para inmovilizar el eje al primer receptor de eje. El conjunto de bloqueo puede incluir una protuberancia en rampa, una protuberancia de bloque y una hendidura entre la protuberancia en rampa y la protuberancia de bloque. Los receptores de eje pueden incluir una cámara interna y el conjunto de bloqueo se puede colocar dentro de la cámara interna.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, la base puede incluir adicionalmente una pared externa que tiene el saliente de montaje externo, una pared interna y una cámara para rueda entre la pared externa y la pared interna. La rueda se puede colocar dentro de la cámara para rueda y el receptor de eje se puede inmovilizar en la pared interna. En algunas realizaciones de la divulgación, el carrito para limpiar piscinas puede combinarse con el limpiador de piscinas.

Las características, funciones y beneficios adicionales del limpiador de piscinas divulgado y los métodos relacionados con el mismo serán evidentes a partir de la descripción detallada de más adelante, específicamente, cuando se lea junto con las figuras adjuntas.

35 Breve descripción de los dibujos

Para una comprensión más completa de la presente divulgación, se hace referencia a la siguiente descripción detallada de una realización de ejemplo que se analiza junto con los dibujos adjuntos, en los que:

40 la FIG. 1 es una vista en perspectiva trasera de una primera realización de un limpiador de piscinas;
 la FIG. 2 es una vista despiezada en perspectiva trasera del limpiador de piscinas de la FIG. 1 con una primera realización de un subconjunto de depósito de un conjunto separador de partículas hidrociclónico separado de una carcasa de motor del mismo;
 la FIG. 3 es una vista en alzado trasera del limpiador de piscinas de la FIG. 1;
 45 la FIG. 4 es una vista en alzado delantera del limpiador de piscinas de la FIG. 1;
 la FIG. 5 es una vista en alzado lateral derecha del limpiador de piscinas de la FIG. 1;
 la FIG. 6 es una vista en alzado lateral izquierda del limpiador de piscinas de la FIG. 1;
 la FIG. 7 es una vista en planta superior del limpiador de la FIG. 1;
 la FIG. 8 es una vista inferior del limpiador de piscinas de la FIG. 1;
 50 la FIG. 9 es una vista en perspectiva despiezada del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la FIG. 2;
 la FIG. 10A es una vista en sección del limpiador de piscinas, tomada a lo largo de la línea 10A-10A de la FIG. 7, que muestra, entre otras cosas, las cámaras del limpiador de piscinas;
 la FIG. 10B es una vista en sección del limpiador de piscinas tomada a lo largo de la línea 10B-10B de la FIG. 7, que muestra, entre otras cosas, las trayectorias de flujo del limpiador de piscinas;
 55 la FIG. 10C es una vista en sección del limpiador de piscinas tomada a lo largo de la línea 10C-10C de la FIG. 7, que muestra, entre otras cosas, las cámaras y las trayectorias de flujo del limpiador de piscinas;
 la FIG. 11 es una vista en sección del limpiador de piscinas, tomada a lo largo de la línea 11-11 de la FIG. 7;
 la FIG. 12 es una vista en sección del limpiador de piscinas, tomada a lo largo de la línea 12-12 de la FIG. 3;
 la FIG. 13A es una vista ampliada del área 13A, 13B de la FIG. 6, que muestra una primera realización de un pestillo de retención;
 60 la FIG. 13B es una vista ampliada del pestillo de retención de la FIG. 13A deformado por una fuerza;
 la FIG. 14 es una vista parcialmente despiezada del limpiador de la FIG. 1, que muestra la extracción del subconjunto de depósito de la carcasa de motor;
 la FIG. 15A es una vista ampliada del área 15A, 15B de la FIG. 11, que muestra una primera realización de un pestillo de liberación rápida;
 65 la FIG. 15B es una vista ampliada del pestillo de liberación rápida de la FIG. 15A deformado por una fuerza;

- la FIG. 16 es una vista en alzado delantera de una parte del subconjunto de depósito abierta y de la eliminación de los desechos;
- la FIG. 17 es una vista en perspectiva de una segunda realización de un limpiador de piscinas, cuyos engranajes se muestran esquemáticamente distales a la carcasa del motor;
- 5 la FIG. 18 es una vista en alzado lateral derecha del limpiador de piscinas de la FIG. 17;
- la FIG. 19 es una vista inferior del limpiador de piscinas de la FIG. 17;
- la FIG. 20 es una vista en perspectiva de una segunda realización de un conjunto separador de partículas hidrociclónico;
- la FIG. 21 es una vista superior del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la FIG. 20;
- 10 la FIG. 22 es una vista lateral del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la FIG. 20;
- la FIG. 23 es una vista en perspectiva despiezada del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la FIG. 20;
- la FIG. 24 es una vista en perspectiva parcialmente despiezada del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la FIG. 20;
- la FIG. 25 es una vista en sección del conjunto separador de partículas hidrociclónico, tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 21;
- 15 la FIG. 26 es una vista en sección del conjunto separador de partículas hidrociclónico, tomada a lo largo de la línea 26-26 de la FIG. 25;
- la FIG. 27 es una vista en sección del conjunto separador de partículas hidrociclónico, tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 21 con una parte inferior de depósito en configuración cerrada;
- 20 la FIG. 28 es una vista en sección del conjunto separador de partículas hidrociclónico, tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 21, con la parte inferior del depósito en una configuración abierta;
- la FIG. 29 es una vista en perspectiva de un cuerpo de depósito del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la FIG. 20;
- la FIG. 30 es una vista en perspectiva de un gran contenedor de desechos del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la FIG. 20;
- 25 la FIG. 31 es una vista superior de un conjunto separador de partículas hidrociclónico de la FIG. 20;
- la FIG. 32 es una vista en sección de la junta, tomada a lo largo de la línea 32-32 de la FIG. 31;
- la FIG. 33 es una vista lateral de un contenedor de desechos finos del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la FIG. 20;
- 30 la FIG. 34 es una vista en sección del contenedor de desechos finos de la FIG. 33;
- la FIG. 35 es una vista superior de la parte superior de un contenedor de desechos finos del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la FIG. 20;
- la FIG. 36 es una vista en sección de la parte superior del contenedor de desechos finos, tomada a lo largo de la línea 36-36 de la FIG. 35;
- 35 la FIG. 37 es una vista superior de una segunda junta del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la FIG. 20;
- la FIG. 38 es una vista en perspectiva de un bloque ciclónico del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la FIG. 20;
- la FIG. 39 es una vista superior de un bloque ciclónico del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la FIG. 20;
- 40 la FIG. 40 es una vista en sección del bloque ciclónico, tomada a lo largo de la línea 40-40 de la FIG. 39;
- la FIG. 41 es una vista en perspectiva de un anillo de buscadores de vórtices del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la FIG. 20;
- la FIG. 42 es una vista superior de un anillo de buscadores de vórtices del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la FIG. 20;
- 45 la FIG. 43 es una vista en sección del anillo de buscadores de vórtices, tomada a lo largo de la línea 43-43 de la FIG. 42;
- la FIG. 44 es una vista superior de una junta de buscador de vórtices del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la FIG. 20;
- 50 la FIG. 45 es una vista en perspectiva de una segunda realización de un limpiador de piscinas, que incluye un conjunto de motor y un conjunto de accionamiento y donde se ha extraído una carcasa o cobertor externo del limpiador de piscinas para mayor claridad;
- la FIG. 46 es una vista despiezada en perspectiva del limpiador de piscinas de la FIG. 45;
- la FIG. 47 es una vista superior del limpiador de piscinas de la FIG. 45;
- 55 la FIG. 48 es una vista lateral del limpiador de piscinas de la FIG. 45;
- la FIG. 49 es una vista inferior del limpiador de piscinas de la FIG. 45;
- la FIG. 50 es una vista en perspectiva de una tercera realización de un limpiador de piscinas, que incluye un conjunto de motor y un conjunto de accionamiento y donde se ha extraído una carcasa o cobertor externo del limpiador de piscinas para mayor claridad;
- 60 la FIG. 51 es una vista en perspectiva de una cuarta realización del limpiador de piscinas de la presente divulgación;
- la FIG. 52 es una vista delantera de la cuarta realización del limpiador de piscinas de la FIG. 51;
- la FIG. 53 es una vista trasera de la cuarta realización del limpiador de piscinas de la FIG. 51;
- la FIG. 54 es una vista lateral izquierda de la cuarta realización del limpiador de piscinas de la FIG. 51;
- la FIG. 55 es una vista lateral derecha de la cuarta realización del limpiador de piscinas de la FIG. 51;
- 65 la FIG. 56 es una vista superior de la cuarta realización del limpiador de piscinas de la FIG. 51;
- la FIG. 57 es una vista inferior de la cuarta realización del limpiador de piscinas de la FIG. 51;

la FIG. 58 es una vista parcialmente despiezada de la cuarta realización del limpiador de piscinas de la FIG. 51, que muestra un conjunto separador de partículas hidrociclónico de una tercera realización, despiezado del cuerpo del limpiador de piscinas;

5 la FIG. 59A es una vista en perspectiva del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la tercera realización de la FIG. 58 con un asa hacia abajo;

la FIG. 59B es una vista en perspectiva del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la tercera realización de la FIG. 58 con el asa hacia arriba;

10 la FIG. 60A es una vista superior del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la tercera realización de la FIG. 58 con el asa hacia abajo;

la FIG. 60B es una vista superior del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la tercera realización de la FIG. 58 con el asa hacia arriba;

la FIG. 61 es una vista lateral del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la tercera realización de la FIG. 58;

15 la FIG. 62 es una vista parcialmente despiezada del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la tercera realización de la FIG. 58;

la FIG. 63 es una vista despiezada del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la tercera realización de la FIG. 58;

la FIG. 64 es una vista en perspectiva de un cuerpo de depósito del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la tercera realización de la FIG. 58;

20 la FIG. 65 es una vista lateral de un cuerpo de depósito de la FIG. 64;

la FIG. 66 es una vista en perspectiva de un gran contenedor de desechos del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la tercera realización de la FIG. 58;

la FIG. 67 es una vista superior de un subconjunto de desechos finos del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la tercera realización de la FIG. 58;

25 la FIG. 68 es una vista en sección del subconjunto de desechos finos de la FIG. 67, tomada a lo largo de la línea 68-68 de la FIG. 67;

la FIG. 69 es una vista en perspectiva de un bloque ciclónico del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la tercera realización de la FIG. 58;

30 la FIG. 70 es una vista superior del bloque ciclónico de la FIG. 69;

la FIG. 71 es una vista en sección del bloque ciclónico de la FIG. 69, tomada a lo largo de la línea 71-71 de la FIG. 70;

la FIG. 72 es una vista en perspectiva de un subconjunto de rodete del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la tercera realización de la FIG. 58;

35 la FIG. 73 es una vista superior del subconjunto de rodete de la FIG. 72;

la FIG. 74 es una vista en sección del subconjunto de rodete de las FIGS. 72 y 73, tomada a lo largo de la línea 74-74 de la FIG. 73;

la FIG. 75A es una vista en perspectiva del asa del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la tercera realización;

40 la FIG. 75B es una vista delantera del asa de la FIG. 75;

la FIG. 76 es una vista en perspectiva parcial ampliada que muestra aspectos del asa de las FIGS. 75A y 75B;

la FIG. 77 es una vista ampliada del área 77 de la FIG. 69, que muestra una lengüeta de acople del asa con mayor detalle;

45 la FIG. 78A es una vista en sección del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la tercera realización, tomada a lo largo de la línea 78A-78A de la FIG. 60;

la FIG. 78B es una vista en sección del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la tercera realización, tomada a lo largo de la línea 78B-78B de la FIG. 61;

la FIG. 78C es una vista en sección del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la tercera realización, tomada a lo largo de la línea 78C-78C de la FIG. 60, con el conjunto separador de partículas hidrociclónico en una posición cerrada;

50 la FIG. 78D es una vista en sección del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la tercera realización, tomada a lo largo de la línea 78C-78C de la FIG. 60, con el conjunto separador de partículas hidrociclónico en una posición abierta;

la FIG. 78E es una vista ampliada del área 78E de la FIG. 78A;

la FIG. 78F es una vista ampliada del área 78F de la FIG. 78A;

55 la FIG. 79 es una vista en sección parcial que muestra el acople del asa a un cuerpo de limpiador de piscinas, tomada a lo largo de la línea 79-79 de la FIG. 56;

la FIG. 80 es una vista en sección parcial que muestra el acople del asa al conjunto separador de partículas hidrociclónico, tomada a lo largo de la línea 80-80 de la FIG. 56;

60 la FIG. 81 es una vista en sección parcial que muestra el acople del asa al conjunto separador de partículas hidrociclónico con asa en una posición hacia arriba, tomada a lo largo de la línea 81-81 de la FIG. 60B;

la FIG. 82 es una vista en perspectiva de una válvula de retención del conjunto separador de partículas hidrociclónico de la tercera realización, con la válvula de retención en una posición abierta;

la FIG. 83 es una vista despiezada de la válvula de retención de la FIG. 82;

65 la FIG. 84 es una vista delantera de la válvula de retención de la FIG. 82, con la válvula de retención en una posición abierta;

la FIG. 85 es una vista lateral de la válvula de retención de la FIG. 82, con la válvula de retención en una posición

cerrada;

la FIG. 86 es una vista en perspectiva de un medio filtrante de una realización alternativa del conjunto separador de partículas hidrocilónico de la tercera realización;

la FIG. 87 es una vista superior de un medio filtrante de la realización alternativa de la FIG. 86;

5 la FIG. 88 es una vista en sección del medio filtrante de la realización alternativa de la FIG. 86, tomada a lo largo de la línea 88-88 de la FIG. 87;

la FIG. 89 es una vista despiezada del cuerpo de un limpiador de piscinas de una cuarta realización del limpiador de piscinas de la presente divulgación;

10 la FIG. 90 es una primera vista en perspectiva de una caja de engranajes de accionamiento de rodillos del limpiador de piscinas de la cuarta realización;

la FIG. 91 es una segunda vista en perspectiva de la caja de engranajes de accionamiento de rodillos de la FIG. 90;

la FIG. 92 es una vista despiezada de la caja de engranajes de accionamiento de rodillos de la FIG. 90;

15 la FIG. 93 es una vista superior de la caja de engranajes de accionamiento de rodillos de la FIG. 90 sin tapa para mayor claridad;

la FIG. 94 es una vista en perspectiva de un armazón, un primer rodillo y un segundo rodillo del limpiador de piscinas de la cuarta realización, con el primer y segundo rodillos fijados al armazón;

la FIG. 95 es una vista despiezada del armazón, el primer rodillo y el segundo rodillo de la FIG. 94, y que muestra además un pestillo para rodillos, utilizado para inmovilizar el primer y segundo rodillos en el armazón;

20 la FIG. 96 es una vista inferior del armazón, el primer rodillo y el segundo rodillo de la FIG. 94;

la FIG. 97 es una vista inferior del armazón de la FIG. 94;

la FIG. 98 es una vista en perspectiva del pestillo para rodillos de la FIG. 95;

la FIG. 99 es una vista delantera del pestillo para rodillos de la FIG. 98;

la FIG. 100 es una vista superior del pestillo para rodillos de la FIG. 98;

25 la FIG. 101A es una vista en sección del armazón, el primer rodillo y el segundo rodillo de la FIG. 96, tomada a lo largo de la línea 101-101 de la FIG. 96;

la FIG. 101B es una vista ampliada del área 101B de la FIG. 101A;

la FIG. 102 es una vista en sección del armazón, el primer rodillo y el segundo rodillo de la FIG. 96, tomada a lo largo de la línea 101-101 de la FIG. 96 y mostrados en una vista en perspectiva;

30 la FIG. 103 es una vista en perspectiva que muestra la instalación del segundo rodillo en el armazón, con el pestillo para rodillos en una posición desbloqueada;

la FIG. 104 es una vista en perspectiva que muestra el segundo rodillo instalado en el armazón, con el pestillo para rodillos en una posición bloqueada;

35 la FIG. 105 es una vista en perspectiva de un conjunto de rodillo de ejemplo, que incluye una primera mitad de cesta, una segunda mitad de cesta, una cubierta de rodillo y un punto de apoyo de rodillo de acuerdo con las realizaciones de la presente divulgación;

la FIG. 106 es una vista despiezada del conjunto de rodillo de ejemplo de la FIG. 105;

la FIG. 107 es una vista en perspectiva de una primera mitad de cesta del conjunto de rodillo de ejemplo de la FIG. 105;

40 la FIG. 108 es una vista inferior de la primera mitad de cesta de la FIG. 107;

la FIG. 109 es una vista lateral derecha de la primera mitad de cesta de la FIG. 107;

la FIG. 110 es una vista lateral izquierda de la primera mitad de cesta de la FIG. 107;

la FIG. 111 es una vista superior de la primera mitad de cesta de la FIG. 107;

45 la FIG. 112 es una vista en perspectiva de una segunda mitad de cesta del conjunto de rodillo de ejemplo de la FIG. 105;

la FIG. 113 es una vista inferior de la segunda mitad de cesta de la FIG. 112;

la FIG. 114 es una vista superior de la segunda mitad de cesta de la FIG. 112;

la FIG. 115 es una vista lateral izquierda de la segunda mitad de cesta de la FIG. 112;

la FIG. 116 es una vista lateral derecha de la segunda mitad de cesta de la FIG. 112;

50 la FIG. 117 es una vista en perspectiva de un conjunto de cesta del conjunto de rodillo de ejemplo de la FIG. 105, que incluye la primera y segunda mitades de cesta engranadas;

la FIG. 118 es una vista ampliada de un conjunto de cesta de la FIG. 117, que incluye un primer borde de conexión entre la primera y la segunda mitades de cesta;

la FIG. 119 es una vista ampliada de un conjunto de cesta de la FIG. 117, que incluye un segundo borde de conexión entre la primera y la segunda mitades de cesta;

55 la FIG. 120 es una vista en perspectiva superior de una cubierta de rodillo del conjunto de rodillo de ejemplo de la FIG. 105;

la FIG. 121 es una vista inferior de la cubierta de rodillo de la FIG. 120;

la FIG. 122 es una vista superior de la primera y segunda mitades de cesta parcialmente engranadas con la cubierta de rodillo de la FIG. 120;

60 la FIG. 123 es una vista en perspectiva de un punto de apoyo de rodillo del conjunto de rodillo de ejemplo de la FIG. 105;

la FIG. 124 es una vista lateral del punto de apoyo de rodillo de la FIG. 123;

la FIG. 125 es una vista superior del conjunto de rodillo de ejemplo de la FIG. 105 con el punto de apoyo de rodillo de la FIG. 123 acoplado al mismo;

65 la FIG. 126 es una vista en sección del limpiador de piscinas de la cuarta realización, tomada a lo largo de la línea

126-126 de la FIG. 56;
 la FIG. 127 es una vista ampliada del área 127 de la FIG. 126;
 la FIG. 128 es una vista ampliada del área 127 de la FIG. 126, con una primera realización alternativa para acoplar
 el conjunto separador de partículas hidrocilónico al cuerpo del limpiador de piscinas mostrado;
 5 la FIG. 129 es una vista ampliada del área 127 de la FIG. 126, con una segunda realización alternativa para acoplar
 el conjunto separador de partículas hidrocilónico al cuerpo del limpiador de piscinas mostrado;
 la FIG. 130 es una vista ampliada del área 127 de la FIG. 126, con una tercera realización alternativa para acoplar
 el conjunto separador de partículas hidrocilónico al cuerpo del limpiador de piscinas mostrado;
 la FIG. 131 es una vista ampliada del área 127 de la FIG. 126, con una cuarta realización alternativa para acoplar
 10 el conjunto separador de partículas hidrocilónico al cuerpo del limpiador de piscinas mostrado;
 la FIG. 132 es una vista parcialmente despiezada de la cuarta realización del limpiador de piscinas, que muestra
 un cobertor desmontable y sustituible despiezado del cuerpo del limpiador de piscinas;
 la FIG. 133 es una vista en perspectiva del limpiador de piscinas de la cuarta realización, que muestra un cobertor
 alternativo desmontable y sustituible fijado al cuerpo del limpiador de piscinas;
 15 la FIG. 134 es una vista en perspectiva delantera de una fuente de alimentación del limpiador de piscinas de la
 presente divulgación;
 la FIG. 135 es una vista en perspectiva trasera de la fuente de alimentación del limpiador de piscinas de la FIG.
 134;
 la FIG. 136 es una vista delantera de la fuente de alimentación del limpiador de piscinas de la FIG. 134;
 20 la FIG. 137 es una vista trasera de la fuente de alimentación del limpiador de piscinas de la FIG. 134;
 la FIG. 138 es una vista lateral izquierda de la fuente de alimentación del limpiador de piscinas de la FIG. 134;
 la FIG. 139 es una vista lateral derecha de la fuente de alimentación del limpiador de piscinas de la FIG. 134;
 la FIG. 140 es una vista superior de la fuente de alimentación del limpiador de piscinas de la FIG. 134;
 la FIG. 141 es una vista inferior de la fuente de alimentación del limpiador de piscinas de la FIG. 134;
 25 la FIG. 142 es una vista lateral derecha de la fuente de alimentación del limpiador de piscinas de la FIG. 134 con
 un pie de apoyo en una posición abierta;
 la FIG. 143 es una vista superior de la fuente de alimentación del limpiador de piscinas de la FIG. 134 con un pie
 de apoyo en una posición abierta;
 la FIG. 144 es una vista despiezada de la fuente de alimentación del limpiador de piscinas de la FIG. 134;
 30 la FIG. 145 es una vista en perspectiva delantera de un conjunto encapsulado de placa convertidora de energía de
 la fuente de alimentación del limpiador de piscinas;
 la FIG. 146 es una vista delantera del conjunto encapsulado de placa convertidora de energía de la FIG. 145;
 la FIG. 147A es una vista en perspectiva trasera del conjunto encapsulado de placa convertidora de energía de la
 FIG. 145, mostrado con un compuesto de encapsulado;
 35 la FIG. 147B es una vista en perspectiva trasera del conjunto encapsulado de placa convertidora de energía de la
 FIG. 145, mostrado sin el compuesto de encapsulado;
 la FIG. 148A es una vista delantera despiezada del conjunto encapsulado de placa convertidora de energía de la
 FIG. 145;
 la FIG. 148B es una vista despiezada trasera del conjunto encapsulado de placa convertidora de energía de la
 40 FIG. 145;
 la FIG. 149 es una vista despiezada de una cubierta de latiguillo alternativa que incluye un sello;
 la FIG. 150 es una vista trasera que muestra una bandeja contorneada y una placa de circuito impreso de potencia
 del conjunto encapsulado de placa convertidora de energía, una al lado de la otra;
 la FIG. 151 es una vista lateral que muestra la bandeja contorneada y la placa de circuito impreso de potencia del
 45 conjunto encapsulado de placa convertidora de energía, una al lado de la otra;
 la FIG. 152 es una vista en sección del conjunto encapsulado de placa convertidora de energía de la FIG. 145,
 tomada a lo largo de la línea 152-152 de la FIG. 146;
 la FIG. 153 es una vista en perspectiva delantera de una carcasa trasera de la fuente de alimentación del limpiador
 de piscinas;
 50 la FIG. 154 es una vista delantera de la carcasa trasera de la FIG. 153;
 la FIG. 155 es una vista trasera de la carcasa trasera de la FIG. 153;
 la FIG. 156 es una vista ampliada del área 156 de la FIG. 153;
 la FIG. 157 es una vista en sección de la carcasa trasera de la FIG. 153, tomada a lo largo de la línea 157-157 de
 la FIG. 154;
 55 la FIG. 158 es una vista ampliada del área 158 de la FIG. 157;
 la FIG. 159 es una vista en perspectiva trasera ampliada del área 158 de la FIG. 157;
 la FIG. 160 es una vista en perspectiva delantera ampliada del área 158 de la FIG. 157;
 la FIG. 161 es una vista en perspectiva delantera de un pie de apoyo de la fuente de alimentación del limpiador de
 piscinas;
 60 la FIG. 162 es una vista delantera del pie de apoyo de la FIG. 161;
 la FIG. 163 es una vista en perspectiva inferior, delantera y detallada de una protuberancia de bloqueo del pie de
 apoyo;
 la FIG. 164 es una vista en perspectiva superior, delantera y detallada de una protuberancia de bloqueo del pie de
 apoyo;
 65 la FIG. 165 es una vista en perspectiva de la protuberancia de bloqueo del pie de apoyo, acoplada a un acople del
 pie de apoyo de la carcasa trasera, y en una posición cerrada;

la FIG. 166 es una vista en perspectiva de la protuberancia de bloqueo del pie de apoyo, acoplada al acople del pie de apoyo de la carcasa trasera, y en una posición abierta;

la FIG. 167 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 167-167 de la FIG. 140, que muestra el pie de apoyo fijado a la carcasa trasera y en una posición cerrada;

5 la FIG. 168 es una vista en sección, tomada a lo largo de la línea 168-168 de la FIG. 143, que muestra el pie de apoyo fijado a la carcasa trasera y en una posición abierta;

la FIG. 169 es una vista ampliada del área 169 de la FIG. 168;

la FIG. 170 es una vista parcialmente despiezada de la fuente de alimentación del limpiador de piscinas, que muestra un ventilador y la cubierta de ventilador despiezados;

10 la FIG. 171 es una vista en perspectiva de un carrito para limpiar piscinas de la presente divulgación;

la FIG. 172 es una vista lateral izquierda del carrito para limpiar piscinas de la FIG. 171;

la FIG. 173 es una vista trasera del carrito para limpiar piscinas de la FIG. 171;

la FIG. 174 es una vista delantera del carrito para limpiar piscinas de la FIG. 171;

15 la FIG. 175 es una vista superior del carrito para limpiar piscinas de la FIG. 171;

la FIG. 176 es una vista inferior del carrito para limpiar piscinas de la FIG. 171;

la FIG. 177 es una vista despiezada del carrito para limpiar piscinas de la FIG. 171;

la FIG. 178 es una vista delantera despiezada del carrito para limpiar piscinas de la FIG. 171;

la FIG. 179 es una vista en perspectiva de una base del carrito para limpiar piscinas;

20 la FIG. 180 es una vista delantera de la base de la FIG. 178;

la FIG. 181 es una vista superior de la base de la FIG. 178;

la FIG. 182 es una vista inferior de la base de la FIG. 178;

la FIG. 183 es una vista ampliada del área 183 de la FIG. 179;

la FIG. 184 es una vista ampliada del área 184 de la FIG. 181;

25 la FIG. 185 es una vista en perspectiva parcial de la pared interna de una carcasa para rueda del lado izquierdo de la base;

la FIG. 186 es una vista en perspectiva de un eje del carrito para limpiar piscinas;

la FIG. 187 es una vista superior del eje de la FIG. 186;

la FIG. 188 es una vista inferior del eje de la FIG. 186;

30 la FIG. 189 es una vista en perspectiva de un receptor de eje del carrito para limpiar piscinas;

la FIG. 190 es una vista delantera del receptor de eje de la FIG. 189;

la FIG. 191 es una vista trasera del receptor de eje de la FIG. 189;

la FIG. 192 es una vista lateral del receptor de eje de la FIG. 189;

la FIG. 193 es una vista en perspectiva de una rueda del carrito para limpiar piscinas;

35 la FIG. 194 es una vista en sección de la rueda de la FIG. 193, tomada a lo largo de la línea 194-194 de la FIG. 193;

la FIG. 195 es una vista ampliada del área 195 de la FIG. 174;

la FIG. 196 es una vista en sección parcial tomada a lo largo de la línea 196-196 de la FIG. 175;

la FIG. 197 es una vista ampliada del área 197 de la FIG. 171;

40 la FIG. 198 es una vista ampliada del área 198 de la FIG. 175;

la FIG. 199 es una vista lateral parcial tomada en la dirección de las flechas 199-199 de la FIG. 173, que muestra el acople del receptor del eje a la pared interna de la rueda del lado izquierdo;

la FIG. 200 es una vista en perspectiva izquierda delantera de un vástago del carrito para limpiar piscinas;

la FIG. 201 es una vista en perspectiva derecha delantera del vástago;

45 la FIG. 202 es una vista en perspectiva de un conjunto de asa del carrito para limpiar piscinas;

la FIG. 203 es una vista despiezada del conjunto de asa de la FIG. 202;

la FIG. 204 es una vista delantera del conjunto de asa de la FIG. 202;

la FIG. 205 es una vista trasera del conjunto de asa de la FIG. 202;

la FIG. 206 es una vista lateral derecha del conjunto de asa de la FIG. 202;

50 la FIG. 207 es una superior del conjunto de asa de la FIG. 202;

la FIG. 208 es una vista en perspectiva delantera del carrito para limpiar piscinas durante su construcción con la parte de vástago inferior y un primer conjunto de rueda y un segundo conjunto de rueda conectados a la base;

la FIG. 209 es una vista en perspectiva trasera del carrito para limpiar piscinas durante su construcción con la parte de vástago inferior y el primer conjunto de rueda y el segundo conjunto de rueda conectados a la base;

55 la FIG. 210 es una vista superior del carrito para limpiar piscinas durante su construcción con la parte de vástago inferior y un primer conjunto de rueda y un segundo conjunto de rueda conectados a la base;

la FIG. 211 es una vista en perspectiva detallada de la parte inferior trasera, que muestra el acople de una sujeción acanalada a la parte de vástago inferior y la base;

60 la FIG. 212 es una vista en perspectiva delantera del carrito para limpiar piscinas durante su construcción con la parte de vástago inferior, un primer conjunto de rueda y un segundo conjunto de rueda conectados a la base, y la parte de vástago superior conectada a la parte de vástago inferior; y

la FIG. 213 es una vista en perspectiva delantera del carrito para limpiar piscinas durante su construcción con la parte de vástago inferior, un primer conjunto de rueda y un segundo conjunto de rueda conectados a la base, la parte de vástago superior conectada a la parte de vástago inferior y el conjunto de asa conectado a la parte de vástago superior.

Descripción detallada de la presente divulgación

Según la presente divulgación, se proporcionan aparatos ventajosos para facilitar el mantenimiento de una piscina o spa, así como para facilitar el mantenimiento de un dispositivo de limpieza de piscinas o spas.

5 Con referencia inicial a las FIGS. 1-8, un limpiador de piscinas 100 incluye, en general, un conjunto de accionamiento 110 y un conjunto de separador de partículas hidrociclónico 120 que incluye un subconjunto de depósito 121 y un subconjunto de turbina de fluido 122 (véase la FIG. 2). En una realización de ejemplo, el limpiador de piscinas 100 es un limpiador de piscinas eléctrico que incluye seis rodillos y capacidad de separación de partículas hidrociclónica. Los motores pueden ser alimentados por un cable eléctrico (no mostrado) que se extiende hasta una fuente de alimentación en la superficie (por ejemplo), una batería y/o un acoplamiento inductivo, por ejemplo. El conjunto de accionamiento 110 incluye una carcasa de motor 124, una toma de admisión 126 y seis rodillos con cepillo 128a-128f. Dos accionamientos de rodillo 130 (véanse las FIGS. 1, 2, 5 y 6) se extienden desde los lados opuestos de la carcasa de motor 124. Cada uno de los dos accionamientos de rodillo 130 está, respectivamente, en comunicación operativa con un primer y segundo motor (no mostrados) colocados dentro de la carcasa de motor 124. Un primer juego de rodillos (rodillos 128a, 128c y 128e) está en comunicación mecánica con el primero de los accionamientos de rodillo 130 (por ejemplo, en el lado izquierdo del limpiador), que está en comunicación con el primer motor de accionamiento, por lo que cada uno de los rodillos del primer juego de rodillos (por ejemplo, rodillos 128a, 128c y 128e) gira a la misma primera velocidad. Un segundo juego de rodillos (rodillos 128b, 128d y 128f) está en comunicación mecánica con un segundo de los accionamientos de rodillo 130 (por ejemplo, en el lado derecho del limpiador), que está en comunicación con el segundo motor de accionamiento, de modo que cada uno de los rodillos del segundo juego de rodillos (por ejemplo, rodillos 128b, 128d y 128f) gira a la misma segunda velocidad.

Un punto de apoyo de soporte delantero 132 se extiende desde una parte delantero de la carcasa de motor 124 e incluye puntos de apoyo de rodillos delanteros 134. Dos de los rodillos con cepillo 128e, 128f están conectados a los puntos de apoyo de rodillos delanteros 134 y pueden rotar con ellos. La toma de admisión 126 incluye un cuerpo 136 que tiene un punto de apoyo de soporte trasero 138 que se extiende desde la misma. La toma de admisión 126 está interconectada con la carcasa de motor 124 mediante un medio de acople 139 (véase la FIG. 5). El medio de acople 139 puede ser una conexión de unión, por ejemplo, conexión de cola de milano, entre la toma de admisión 126 y la carcasa de motor 124, una conexión de encaje a presión, o cualquier otro medio de conexión conocido por un experto habitual en la materia. El punto de apoyo de soporte trasero 138 se extiende desde el cuerpo 136 e incluye puntos de apoyo de rodillos traseros 140. Dos de los rodillos con cepillo 128a, 128b están conectados a los puntos de apoyo de rodillos traseros 140 y pueden rotar con ellos.

Aunque se contemplan fuentes eléctricas, también se contemplan otras fuentes de alimentación. Por ejemplo, la fuente de alimentación puede ser presión de agua positiva, como en lo que se conoce comúnmente en la industria de las piscinas como "limpiador a presión". Como otro ejemplo, la fuente de alimentación puede ser presión de agua negativa, como en lo que se conoce comúnmente en la industria de las piscinas como "limpiador de succión". Se contempla cualquier fuente de alimentación y/o combinaciones de las mismas.

La toma de admisión 126 incluye además una abertura de entrada 142 (véase la FIG. 8) y una abertura de salida 144 (véase la FIG. 2) definida por el cuerpo 136. Un canal 146 se extiende entre la abertura de entrada 142 y la abertura de salida 144. Un ribete 148 se extiende alrededor del perímetro de la abertura de salida 144 y define un canal 150 que coopera con una parte del conjunto separador de partículas hidrociclónico 120, que se explica con más detalle más adelante.

La carcasa de motor 124 incluye además un saliente de montaje 152 y un pestillo delantero 154, que se extienden ambos desde la parte superior de la carcasa de motor 124. Tal como se muestra en la FIG. 2, que es una vista parcialmente despiezada del limpiador 100, el subconjunto de turbina de fluido 122 del conjunto separador de partículas hidrociclónico 120 está montado en el saliente de montaje 152 mientras que el subconjunto de depósito 121 se puede desmontar del mismo. El saliente de montaje 152 aloja un tercer motor (no mostrado) que acciona el subconjunto de turbina de fluido 122. El pestillo delantero 154 está configurado para acoplar el subconjunto de depósito 121 para inmovilizar el conjunto separador de partículas hidrociclónico 120 en la carcasa de motor 124; este acople se explica con mayor detalle más adelante en relación con las FIGS. 13A y 13B.

La FIG. 9 es una vista en perspectiva despiezada del conjunto separador de partículas hidrociclónico 120 de la FIG. 2, que incluye el subconjunto de depósito 121 y el subconjunto de turbina de fluido 122. El subconjunto de turbina de fluido 122 incluye un rodete 156, un ojal 158, un protector para dedos 160 y un difusor 162. El rodete 156 incluye un árbol 164 que se extiende a través del ojal 158 y se acopla al tercer motor (no mostrado), que se puede colocar dentro del saliente de montaje 152 de la carcasa de motor 124. El protector para dedos 160 está montado sobre el rodete 156 y desvía el flujo a través del conjunto separador de partículas hidrociclónico 120, que se explica con mayor detalle más adelante en relación con las FIGS. 10A, 10B, 11 y 12. El difusor 162 se coloca sobre el protector para dedos 160 y se utiliza para normalizar el flujo generado por el rodete 156, que es accionado por el tercer motor (no mostrado). El subconjunto de depósito 121 incluye un cuerpo de depósito 166 que tiene una parte superior 168 y una parte inferior 170, un contenedor de desechos finos 172, un medio filtrante 174 (por ejemplo, una malla de perforaciones gruesas) montada en un colector ciclónico 176, un anillo de contenedores ciclónicos 178 y una tapadera superior 180.

Como se mencionó anteriormente, el cuerpo de depósito 166 incluye unas partes superior e inferior 168, 170, que están acopladas entre sí mediante una bisagra 182 e inmovilizadas de forma liberable entre sí mediante un medio de liberación 184 (por ejemplo, un pestillo de liberación rápida 184) (véase, por ejemplo, la FIG. 5). El cuerpo de depósito 166 define, en general, una cámara interna 186 e incluye una toma de admisión de depósito 188 situada, en general, en la parte superior 168 del cuerpo de depósito 166. La toma de admisión de depósito 188 incluye una entrada 190, una salida tangencial 192 y una toma de admisión de depósito 194 que se extiende entre la entrada 190 y la salida tangencial 192. La salida tangencial 192 está situada en una pared de la parte superior 168 del cuerpo de depósito 166 y en una tangente al cuerpo de depósito 166, de modo que el fluido que fluye a través del canal de toma de admisión de depósito 194 entra en la cámara interna 186 del cuerpo de depósito 166 en una tangente a la misma. Esta configuración da como resultado la generación de un flujo ciclónico dentro de la cámara interna 186 del cuerpo de depósito 166, a medida que el fluido entra tangencialmente en la cámara interna 186. La parte inferior 170 del cuerpo de depósito 166 incluye un agujero central 196 rodeado por un reborde de montaje 198, el agujero central 196 recibe el subconjunto de turbina de fluido 122 y el saliente de montaje 152 de la carcasa de motor 124. En consecuencia, el subconjunto de turbina de fluido 122 y el saliente de montaje 152 se extienden generalmente a través del agujero central 196 y hacia el interior de la cámara interna 186 del cuerpo de depósito 166.

El contenedor de desechos finos 172 incluye un buje central 200 rodeado por un plato 202 que se extiende radialmente desde el buje central 200. El plato 202 tiene, en general, una forma curvada hacia arriba, de modo que atrapa cualquier desecho que caiga dentro del plato 202 y puede formar un área estática donde los desechos que caen pueden aterrizar. El buje central 200 incluye una abertura central 204, un apoyo de montaje superior 205 y un punto de apoyo inferior 206. Una cámara 208 se extiende entre la abertura superior 204 y el punto de apoyo inferior 206. La cámara 208 está configurada para recibir el conjunto de turbina de fluido 124 y el saliente de montaje 152, que se extienden a través del punto de apoyo inferior 206 y hacia el interior de la cámara 208. El contenedor de desechos finos 172 está posicionado dentro de la cámara interna 186 del cuerpo de depósito 166, acoplándose el punto de apoyo inferior 206 del contenedor de desechos finos 172 al reborde de montaje 198 del cuerpo de depósito 166.

El colector ciclónico 176 incluye un cuerpo discoide 210 conectado a un ribete de montaje superior 212 y un ribete inferior 214 por una pluralidad de soportes 216 y un orientador de flujo 218. El ribete de montaje superior 212, el ribete inferior 214 y la pluralidad de soportes 216 forman una pluralidad de ventanas 220 que permiten que el fluido fluya desde el exterior del colector ciclónico 176 al interior del mismo. El cuerpo discoide 210 incluye una abertura central 222, una pluralidad de soportes de contenedor ciclónico 224, un anillo de montaje 226 alrededor de la abertura central 222 y un anillo de sellado anular 227 alrededor de su periferia. El colector ciclónico 176 se coloca sobre el contenedor de desechos finos 172, acoplándose el ribete de montaje 226 del cuerpo discoide 210 al apoyo de montaje superior 205 del buje central 200 del contenedor de desechos finos y rodeando el anillo de sellado anular 227 una parte superior del plato 202, además de acoplarse a ella. El medio filtrante 174 está montado en el colector ciclónico 176 y se extiende alrededor del perímetro del colector ciclónico 176 que cubre la pluralidad de ventanas 220. En consecuencia, el fluido que fluye desde el exterior del colector ciclónico 176 al interior fluye a través del medio filtrante 174 y las ventanas 220. El medio filtrante 174 tiene un tamaño tal que los desechos de un primer tamaño, por ejemplo, los desechos más grandes, no pueden atravesar el medio filtrante 174. En su lugar, los desechos más grandes entran en contacto con el medio filtrante 174 o la pared interna del cuerpo de depósito 166 y son expulsados del flujo de fluido y no entran en el interior del colector ciclónico 176.

El anillo de contenedores ciclónicos 178 incluye una pluralidad de contenedores ciclónicos individuales 228, por ejemplo, diez contenedores ciclónicos. Cabe señalar que para mayor claridad de la FIG. 9, solo cuatro de los contenedores ciclónicos 228 individuales están marcados con números de referencia, pero un experto en la materia entenderá que cada contenedor ciclónico 228 individual puede incluir las mismas partes y elementos. Así, debe entenderse que la descripción de un único contenedor ciclónico 228 es válida para todos los contenedores ciclónicos 228 que componen el anillo de contenedores ciclónicos 178. Cada contenedor ciclónico individual 228 incluye un cuerpo de contenedor ciclónico 230 circular y ahusado que define una cámara ciclónica 232 e incluye una abertura de desbordamiento 234, una boquilla de descarga de desechos 236 (véase la FIG. 10B) y una entrada tangencial 238 colocada, en general, en una parte radialmente hacia adentro de cada contenedor ciclónico 228 individual. Cada contenedor ciclónico 228 individual también incluye una boquilla de montaje 240, que rodea la boquilla de descarga de desechos 236, y está configurado para acoplarse a uno de la pluralidad de puntos de apoyo de contenedor ciclónico 224 del colector ciclónico 176. El colector ciclónico 176 puede incluir el mismo número de puntos de apoyo de contenedor ciclónico 224 que haya de contenedores ciclónicos 228 individuales. De este modo, el anillo de contenedores ciclónicos 178 se coloca dentro del colector ciclónico 176 y dentro del medio filtrante 174. Cuando el anillo de contenedores ciclónicos 178 se monta en el colector ciclónico 176, cada boquilla de descarga de desechos 236 y la boquilla de montaje 240 se colocan dentro de un respectivo punto de apoyo de contenedor ciclónico 224, en donde cada una se extiende a través del respectivo punto de apoyo de contenedor ciclónico 224 y, por lo tanto, a través del cuerpo discoide 210 del colector ciclónico 176. En consecuencia, los desechos que caen del agua cargada de desechos dentro de cada contenedor ciclónico 228 individual, por ejemplo, debido al contacto con la pared del cuerpo de contenedor ciclónico 230, pueden caer a través de la boquilla de descarga de desechos 236 y dentro del plato 202 del contenedor de desechos finos 172, que está situado debajo y adyacente al colector ciclónico 176.

La tapadera superior 180 incluye una placa superior 242 y una pluralidad de tubos arqueados 244, por ejemplo, diez. Cada uno de la pluralidad de tubos arqueados 244 se extiende a través de la placa superior 242 y se arquea desde

una parte radialmente hacia fuera de la placa superior 242 hasta una parte radialmente central donde convergen para formar una primera pared tubular 246 que define una salida 248. Un experto habitual en la materia apreciará que la pluralidad de tubos arqueados 244 puede sustituirse por una única área abierta que no esté segmentada por tubos arqueados. A continuación, se hace referencia a la FIG. 10A para describir más detalladamente la tapadera superior 180, que es una vista en sección del limpiador de piscinas 100 tomada a lo largo de la línea 10A-10A de la FIG. 7. Como se puede ver en la FIG. 10A, cada uno de los tubos arqueados 244 define una cámara interna 245 y se extiende a través de la placa superior 242 para formar un buscador de vórtices 250 que tiene una abertura 252 que va hacia la cámara interna 245. Cada uno de la pluralidad de tubos arqueados 244 se arquea radialmente hacia adentro para converger y formar la primera pared tubular 246, y para converger adicionalmente y formar una segunda pared tubular 254 que está separada radialmente hacia afuera de, pero que es concéntrica a, la primera pared tubular 246; por ejemplo, la segunda pared tubular 254 tiene un radio mayor que la primera pared tubular 246. La primera y segunda paredes tubulares 246, 254 forman una cámara tubular 256. La abertura del buscador de vórtices 252 y la cámara interna 245 de cada tubo arqueado 244 están en comunicación fluida con la cámara tubular 256, de modo que el fluido pueda fluir desde cada abertura del buscador de vórtices 252, a través de cada cámara interna 245 y hacia el interior de la cámara tubular 256 donde se mezclan los flujos individuales. La tapadera superior 180 se coloca sobre el colector ciclónico 176 y se acopla al ribete de montaje superior 212 del colector ciclónico 176 y a la abertura de desbordamiento 234 de cada cuerpo ciclónico 232. La tapadera superior 180 puede inmovilizarse en el colector ciclónico 176 mediante una pluralidad de tornillos o pernos 258. Adicionalmente, la segunda pared tubular 254 incluye un broche 260 que se acopla de forma liberable a una proyección de montaje superior 262 del contenedor de desechos finos 172. Cuando la tapadera superior 180 se acopla al colector ciclónico 176, el buscador de vórtices 250 de cada uno de la pluralidad de tubos arqueados 244 se inserta en la abertura de desbordamiento 234 de un contenedor ciclónico 228 respectivo y se coloca dentro del cuerpo de contenedor ciclónico 230 respectivo.

Cuando la tapadera superior 180 se monta en el colector ciclónico 176, la cámara tubular 256 de la tapadera superior 180 se sitúa adyacente al protector para dedos 160 del subconjunto de turbina de fluido 122, de modo que el fluido que fluya a través de la cámara tubular 256 se dirija al interior del protector para dedos 160. Tal como se muestra al menos en la FIG. 9, el protector para dedos 160 incluye una pared cilíndrica interna 264, un anillo externo 266 que rodea la pared cilíndrica interna 264 y concéntrica a ella, y una pluralidad de aletas 268 que se extienden entre el anillo externo 266 y la pared cilíndrica interna 264. El protector para dedos 160 se coloca generalmente sobre el rodete 156 y el ojal 158, estando el ojal 158 insertado en el saliente de montaje 152 de la carcasa de motor 124. El protector para dedos 160 está montado en una brida 270 que se extiende radialmente desde el saliente de montaje 152.

Cuando la tapadera superior 180, el anillo de contenedores ciclónicos 178, el colector ciclónico 176, el medio filtrante 174, el contenedor de desechos finos 172 y el cuerpo de depósito 166 están interconectados y se colocan sobre el conjunto 124 de turbina de fluido, el saliente de montaje 152 con la pared cilíndrica interna 264 del protector para dedos 160 colinda con la primera pared tubular 246 de la tapadera superior 180. Adicionalmente, la entrada 190 de la toma de admisión de depósito 188 está colocada adyacente a la abertura de salida 144 de la toma de admisión 126, extendiéndose un ribete de sellado 272 radialmente desde la entrada 190 acoplado al canal 150 que rodea la salida de toma de admisión 126.

Además, el subconjunto de depósito 121 se inmoviliza sobre la carcasa de motor 124 mediante el acople del pestillo delantero 154 al cuerpo de depósito 166. Para explicar esta fijación, se hace referencia a las FIGS. 13A y 13B, que son una vista ampliada del área 13A de la FIG. 6, que muestra el pestillo delantero 154 con mayor detalle. Específicamente, el cuerpo de depósito 166 incluye una interfaz de bloqueo 276 entre las porciones superior e inferior 168, 170 del cuerpo de depósito 166. La interfaz de bloqueo 276 es, en general, un anillo anular que se extiende alrededor de la periferia del cuerpo de depósito 166, y radialmente desde el mismo, que define un ribete superior 278. El pestillo delantero 154 es, en general, un elemento elásticamente flexible en forma de bandera, por ejemplo, un mecanismo compatible o un componente accionado por resorte. El pestillo delantero 154 incluye un cuerpo 280 conectado a la carcasa de motor 124 y una cabeza inclinada 282 que forma una superficie de acople 284. Cuando el subconjunto de depósito 121 se coloca sobre el saliente de montaje 152, una fuerza descendente sobre el mismo hace que la interfaz de bloqueo 276 contacte con la cabeza inclinada 282 del pestillo delantero 154 y empuje el pestillo delantero 154 para que se doble ligeramente en el cuerpo 280, empujando la cabeza inclinada 282 hacia adelante. Una vez que el subconjunto de depósito 121 se empuja completamente hacia abajo, para que la totalidad de la interfaz de bloqueo 276 quede más abajo que la cabeza inclinada 282, el pestillo delantero 154 vuelve a su posición original vertical y el subconjunto de depósito 121 se "bloquea" en su posición de forma desmontable. En esta posición "bloqueada", la superficie de acople 284 del pestillo delantero 154 es adyacente y se acopla a la brida superior 278 de la interfaz de bloqueo 276, de tal manera que se evitan los intentos de extracción del subconjunto de depósito 121 de la carcasa de motor 124 al acoplar la superficie de acople 284 y la brida superior 278. En consecuencia, en la posición "bloqueada", el subconjunto de depósito 121 no se puede extraer de la carcasa de motor 124 sin primero desacoplar el pestillo delantero 154. Para desacoplar el pestillo delantero 154 y, por tanto, para extraer el subconjunto de depósito 121, un usuario debe desviar el pestillo delantero 154 hacia adelante para que haya un espacio libre entre la superficie de acople 284 y la brida superior 278. La extracción del subconjunto de depósito 121 de la carcasa de motor 124 se muestra en la FIG. 13B, que es una vista ampliada del pestillo de retención de la FIG. 13A deformado por una fuerza F. Como puede verse en la FIG. 13B, para extraer el subconjunto de depósito 121, un usuario puede ejercer una fuerza F contra la cabeza inclinada 282 del pestillo delantero 154, empujar la cabeza inclinada 282 hacia adelante y doblar el cuerpo 280. Esto da como resultado que la superficie de acople 284 del pestillo delantero 154 desacople la brida

superior 278 de la interfaz de bloqueo 276, proporcionando así un espacio libre entre ellas y permitiendo que el subconjunto de depósito 121 pueda liberarse del acople con la carcasa de motor 124.

El conjunto separador de partículas hidrociclónico 120 puede incluir una pluralidad de elementos de sellado 274, por ejemplo, juntas tóricas, dispuesta entre partes adyacentes para crear un sello hermético a los fluidos entre ellas. Por ejemplo, los elementos de sellado 274 se pueden colocar en el canal 150 de la toma de admisión 126, en el reborde de montaje 198 del cuerpo de depósito 166, entre el anillo de sellado anular 227 del colector ciclónico 176 y el plato 202 del contenedor de desechos finos 172, entre la placa superior 242 y la abertura de desbordamiento 234 de cada cuerpo ciclónico 232, entre la placa superior 242 y el ribete de montaje superior 212 del colector ciclónico 176, entre el ribete de montaje superior 212 del colector ciclónico 176 y el cuerpo de depósito 166, entre la brida de montaje 270 del saliente de montaje 152 y el buje central 200 del contenedor de desechos finos 172, entre el ojal 158 y el saliente de montaje 152, y dentro de la interfaz de bloqueo 276. Los elementos de sellado 274 forman un sello, en general, hermético a los fluidos entre los diversos componentes del conjunto separador de partículas hidrociclónico 120, así como entre el conjunto separador de partículas hidrociclónico 120, la carcasa de motor 124 y la toma de admisión 126.

Cuando el conjunto separador de partículas hidrociclónico 120 está completamente ensamblado y fijado a la carcasa de motor 124 y a la toma de admisión 126, se forman una pluralidad de cámaras y trayectorias de flujo diferentes. La FIG. 10A es una vista en sección del limpiador de piscinas, tomada a lo largo de la línea 10A-10A de la FIG. 7, que muestra, entre otras cosas, los números de referencia de las cámaras del limpiador de piscinas, la FIG. 10B es una vista en sección del limpiador de piscinas tomada a lo largo de la línea 10B-10B de la FIG. 7, que muestra, entre otras cosas, los números de referencia de las trayectorias de flujo dentro del limpiador de piscinas, y la FIG. 10C es una vista en sección del limpiador de piscinas, tomada a lo largo de la línea 10C-10C de la FIG. 7, que muestra, entre otras cosas, los números de referencia de determinadas cámaras y trayectorias de flujo del limpiador de piscinas. Una primera cámara C1 está formada, en general, en el interior del cuerpo de depósito 166 y como una parte de la cámara interna 186 del cuerpo de depósito 166. La primera cámara C1 está delimitada, en general, entre el interior del cuerpo de depósito 166, el exterior del contenedor de desechos finos 172, el exterior del colector ciclónico 176 y el exterior del medio filtrante 174. La primera cámara C1 recibe agua cargada de desechos, que contiene desechos grandes y pequeños. El flujo del agua cargada de desechos de dentro de la primera cámara C1 se explica con mayor detalle más adelante en relación con las trayectorias de flujo a través del limpiador 100. Una segunda cámara C2 está formada, en general, en el interior del colector ciclónico 176 y, en general, está delimitada entre el interior del medio filtrante 174, el interior del colector ciclónico 176, el exterior de la segunda pared tubular 254 de la tapadera superior 180, la parte inferior de la placa superior 242 de la tapadera superior 180, el buje central 200 del contenedor de desechos finos 172 y el cuerpo externo de contenedor ciclónico 230 de cada contenedor ciclónico 228 individual. La segunda cámara C2 recibe desde la primera cámara C1 agua cargada de desechos y filtrada una vez, por ejemplo, agua que tiene pequeños desechos contenidos en ella y donde ya se han filtrado los desechos grandes. Una tercera cámara C3 está formada, en general, en la cámara ciclónica 232 de cada contenedor ciclónico 228 individual. La tercera cámara C3 está, en general, delimitada entre el interior de un cuerpo de contenedor ciclónico 230, un buscador de vórtices 250 y la parte inferior de la placa superior 242. De este modo, la tercera cámara C3 es al menos una tercera cámara C3 que preferiblemente comprende una pluralidad de cámaras más pequeñas, individuales y radialmente graduales, por ejemplo, cada cámara ciclónica 232 de cada contenedor ciclónico 228 individual, pero para que la descripción sea más fácil/clara, se denomina simplemente tercera cámara C3 y/o al menos una tercera cámara. La tercera cámara C3 recibe desde la segunda cámara C2 el agua cargada de desechos y filtrada una vez. El flujo del agua cargada de desechos y filtrada una vez se explica con mayor detalle más adelante. Una cuarta cámara C4 está formada, en general, en el interior del plato 202 del contenedor de desechos finos 172 y, en general, delimitada entre el interior del plato 202, el buje central 200, la parte inferior del cuerpo discoide 210 del colector ciclónico 176, la boquilla de salida de cada contenedor ciclónico 228 individual y la boquilla de montaje 240 de cada contenedor ciclónico 228 individual. La cuarta cámara C4 es un área de flujo estático que recibe pequeños desechos que se separan del agua cargada de desechos y filtrada una vez que atraviesa la tercera cámara C3. El agua cargada de desechos y filtrada una vez se filtra por segunda vez en la tercera cámara C3, donde los pequeños desechos "caen" del agua y atraviesan la boquilla de descarga de desechos 236 de cada contenedor ciclónico 228 individual respectivo y van hacia la cuarta cámara C4. Una quinta cámara C5 se extiende desde la abertura 252 de cada buscador de vórtices 250 hasta la salida central 248 de la tapadera superior 180. La quinta cámara C5 está generalmente delimitada por el interior de la pluralidad de buscadores de vórtices 150, la cámara interna 245 de cada uno de la pluralidad de tubos arqueados 244, la cámara tubular formada por la primera y la segunda paredes tubulares 246, 254, el protector para dedos 160, la brida de montaje 270 del saliente de montaje 152, el ojal 158 y el interior de la primera pared tubular 246. En consecuencia, la quinta cámara C5 es una cámara en forma de serpentín que empieza en la abertura 252 de cada buscador de vórtices 250 individual y se extiende hasta la salida central 248 de la tapadera superior 180, estando situados el rodete 156, el protector para dedos 160 y el difusor 162 en la quinta cámara C5. La quinta cámara C5 recibe desde la tercera cámara C3 agua filtrada dos veces, por ejemplo, agua con un mínimo de desechos en su interior, y expulsa el agua por la salida central 248.

A continuación, pasando a una descripción de las trayectorias de flujo a través del limpiador 100, las FIGS. 10B, 10C, 11 y 12 son vistas en sección del limpiador 100 que ilustran las trayectorias de flujo que hay a través de este. Una primera trayectoria de flujo F1 se extiende desde la abertura de entrada 142 de la toma de admisión 126, atraviesa el canal 146, sale por la abertura de salida 144, pasa a la entrada 190 de la toma de admisión de depósito 188, atraviesa el canal de toma de admisión de depósito 194 y sale por la salida tangencial 192, donde el fluido entra en el cuerpo

de depósito 166. El agua que fluye a través de la primera trayectoria de flujo F1 es agua sin filtrar cargada con desechos grandes y pequeños D_L , D_S .

5 La segunda trayectoria de flujo F2 comienza al final de la primera trayectoria de flujo F1, por ejemplo, en la salida tangencial 192, entrando por la cámara interna 186 del cuerpo de depósito 166 en la salida tangencial 192. La segunda trayectoria de flujo F2 entra en la cámara interna 186 por una tangente al cuerpo de depósito 166, la cámara interna 186 y la primera cámara C1 y está parcialmente dirigida por el orientador de flujo 218 del colector ciclónico 176 para fluir a lo largo de la pared interna del cuerpo de depósito 166. La combinación de la entrada tangencial de la segunda trayectoria de flujo F2 y el orientador de flujo 218 produce un flujo ciclónico/rotacional dentro de la primera cámara C1 que gira alrededor de un eje central A1 del conjunto separador de partículas hidrociclónico 120. El flujo ciclónico de la segunda trayectoria de flujo F2 dentro de la primera cámara C1 produce partículas de desechos grandes D_L , por ejemplo, desechos que tienen un tamaño de áridos (por ejemplo, cada dimensión) de hasta aproximadamente 2,54 cm (1,25 pulgadas), por ejemplo, tales como palos, hojas, césped, arena gruesa, arena fina, piedras, guijarros, insectos, animales pequeños, etc., que golpean la superficie interna del cuerpo de depósito 166 y el medio filtrante 174 y pierden velocidad, lo que hace que las partículas de desechos grandes D_L caigan a la parte inferior del cuerpo de depósito 166, donde se recogen y almacenan hasta que el subconjunto de depósito 121 se extrae del limpiador 100 y se vacía.

20 Una tercera trayectoria de flujo F3 se extiende radialmente hacia adentro desde la segunda trayectoria de flujo F2, fluyendo a través del medio filtrante 174 y las ventanas 220 del colector ciclónico 176 hacia la segunda cámara C2. Los desechos fluidos y más pequeños D_S están contenidos en la tercera trayectoria de flujo F3, pero los desechos más grandes D_L ya se han retirado. En consecuencia, el fluido en la tercera trayectoria de flujo F3 es un fluido filtrado una vez. La tercera trayectoria de flujo F3 conecta con una cuarta trayectoria de flujo F4 por la entrada tangencial 238 hasta cada contenedor ciclónico 228 individual.

25 La cuarta trayectoria de flujo F4 entra en cada contenedor ciclónico individual 228 por la respectiva entrada tangencial 238 donde continúa hasta la respectiva cámara ciclónica 232, por ejemplo, la tercera cámara C3. La ubicación de la entrada tangencial 238 del contenedor ciclónico individual, por ejemplo, en una tangente a la respectiva cámara ciclónica 232, hace que la cuarta trayectoria de flujo F4 sea un flujo ciclónico/rotacional dentro de cada cámara ciclónica 232, alrededor de un eje secundario A2 de cada contenedor ciclónico 228 individual. La cuarta trayectoria de flujo F4 rota dentro de cada contenedor ciclónico 228 individual para separar los desechos más pequeños S_S , por ejemplo, desechos que tienen un tamaño de áridos (por ejemplo, cada dimensión) de hasta aproximadamente 0,20 cm (0,080 pulgadas), por ejemplo, tales como arena gruesa, arena fina, sedimentos, suciedad, insectos, etc., en función de la proporción entre la fuerza centrípeta de los desechos más pequeños D_S y la resistencia del fluido de la corriente de fluido de la cuarta trayectoria de flujo F4. Más en concreto, la cuarta trayectoria de flujo F4 se desplaza a lo largo de la pared interna del respectivo cuerpo de contenedor ciclónico 230 y desciende a lo largo del cuerpo de contenedor ciclónico 230 hacia la boquilla de descarga de desechos 236, donde el cuerpo de contenedor ciclónico 230 comienza a ahusarse. A medida que la cuarta trayectoria de flujo F4 se desplaza hacia el extremo ahusado del cuerpo de contenedor ciclónico 230, se reduce el radio de rotación de la cuarta trayectoria de flujo F4. A medida que se reduce el radio de rotación de la cuarta trayectoria de flujo F4, las partículas más grandes y densas de las partículas de desechos más pequeñas D_S dentro de la cuarta trayectoria de flujo F4 tienen demasiada inercia para seguir el radio de rotación continuamente decreciente de la cuarta trayectoria de flujo F4, lo que hace que las partículas de desechos más pequeñas D_S entren en contacto con el cuerpo de contenedor ciclónico 230 y caigan a la parte inferior, donde las pequeñas partículas de desechos D_S caen a través de la respectiva boquilla de descarga de desechos 236 y pasan a la cuarta cámara C4, donde son recogidas y almacenadas por el contenedor de desechos finos 172 hasta que el subconjunto de depósito 121 se extrae del limpiador 100 y se vacía. El contenedor de desechos finos 172 puede incluir orificios o ranuras en su plato 202 que permiten que las pequeñas partículas de desechos D_S caigan dentro de la parte inferior 170 del cuerpo de depósito 166 o caigan del contenedor de desechos finos 172 cuando se abra el cuerpo de depósito 166. El resultado de la descripción anterior es que los desechos cada vez más pequeños se van separando del fluido que fluye por la cuarta trayectoria de flujo F4 a medida que la cuarta trayectoria de flujo F4 desciende por la parte ahusada del cuerpo de contenedor ciclónico 230 formando un vórtice interno. Adicionalmente, a medida que el fluido dentro de la cuarta trayectoria de flujo F4 alcanza la parte inferior de la parte ahusada del cuerpo de contenedor ciclónico 230 y el vórtice interno, este se ralentiza, haciendo que el fluido de la misma sea arrastrado hacia arriba a través del respectivo buscador de vórtices 250 como fluido filtrado dos veces y entre en la quinta cámara C5, donde se mezcla con la quinta trayectoria de flujo F5.

55 La quinta trayectoria de flujo F5 conecta la cuarta trayectoria de flujo F4 por la abertura 252 a cada buscador de vórtices 250, donde el fluido filtrado dos veces entra en la quinta cámara C5. La quinta trayectoria de flujo F5 se extiende desde la abertura 252 de cada buscador de vórtice 250, atraviesa cada cámara interna 245, pasa y atraviesa la cámara tubular 256, atraviesa la pluralidad de aletas 268 del protector para dedos 160, pasa por debajo de la pared cilíndrica interna 264, atraviesa el centro de la pared cilíndrica interna 264, sale del protector para dedos 160, atraviesa el difusor 162, atraviesa el centro de la primera pared anular 246 de la tapadera superior 180 y sale a través de la salida central 248 de la tapadera superior 180. Es decir, la quinta trayectoria de flujo F5 atraviesa completamente la quinta cámara C5.

65 En consecuencia, el flujo ciclónico/rotacional más grande de la segunda trayectoria de flujo F2 fluye alrededor del eje central A1, mientras que los flujos ciclónicos/rotacionales más pequeños de la cuarta trayectoria de flujo F4 se forman

y fluyen alrededor del eje secundario A2 de cada contenedor ciclónico 228 individual, generando así una pluralidad de flujos ciclónicos/rotacionales más pequeños dentro de un flujo ciclónico/rotacional más grande.

5 El flujo de fluido a través del limpiador 100, por ejemplo, las cinco trayectorias de flujo F1, F2, F3, F4, F5, lo genera el rodete 156 que es accionado por el tercer motor (no mostrado) y que está situado en línea con la salida central 248 de la tapadera superior 180. El rodete 156 funciona para descargar fluido a través de la salida central 248 de la tapadera superior 180, arrastrando así fluido en secuencia inversa a través del limpiador 100. Más en concreto, el rodete 156 acelera el fluido a través de la salida central 248, haciendo así que el fluido sea arrastrado secuencialmente a través de la quinta trayectoria de flujo F5, la cuarta trayectoria de flujo F4, la tercera trayectoria de flujo F3, la segunda trayectoria de flujo F2 y, luego, la primera trayectoria de flujo F1, donde el fluido cargado de desechos entra al limpiador 100 por la toma de admisión 126 mediante un efecto de succión generado en la abertura de entrada 142 de la toma de admisión 126.

15 De este modo, el fluido cargado de desechos que fluye a través del limpiador 100 se filtra dos veces mediante separación de partículas debido a los ciclones generados en la primera cámara C1 y la tercera cámara C4. La utilización de los flujos ciclónicos dentro del limpiador 100 para separar las partículas y dejarlas caer fuera de la trayectoria de flujo hace que el rendimiento de succión se preserve en todo el limpiador, puesto que no da cabida a que las partículas de desechos obstruyan los elementos filtrantes. Esto permite un rendimiento de flujo de fluido óptimo a través de ciclos de limpieza completos, tiempos más prolongados de funcionamiento del limpiador entre la eliminación de desechos y la recogida de más desechos antes de tener que vaciar el subconjunto de depósito 121. Como se sabe en la técnica, el flujo hacia afuera de fluido limpio genera una fuerza opuesta de la que, como también se sabe en la técnica, puede depender el recorrido del limpiador de piscinas con el propósito de empujar el limpiador de piscinas hacia abajo contra el fondo, cuando el limpiador de piscinas esté atravesando el fondo, y de lado contra una pared, cuando el limpiador de piscinas esté atravesando una pared de la piscina.

25 A continuación, pasando a los medios de liberación 184 para desacoplar las partes superior e inferior 168, 170 del cuerpo de depósito 166 (por ejemplo, pestillo de liberación rápida), la FIG. 15A es una vista ampliada del área 15A de la FIG. 11, que muestra el pestillo de liberación rápida 184 de la presente divulgación con mayor detalle. El pestillo de liberación rápida 184 incluye un cuerpo 286, en general, en forma de bandera, que tiene una cabeza conformada 288 en un primer extremo y una lengüeta acoplable por el usuario 290 en un segundo extremo opuesto al primer extremo, un pivote 292 dispuesto entre la cabeza conformada 288 y la lengüeta acoplable por el usuario 290, y un resorte 294 que se extiende desde el cuerpo 286. El resorte 294 puede ser un elemento elásticamente flexible integrado en el cuerpo 286, por ejemplo, un mecanismo compatible, o puede ser un resorte de torsión, resorte de compresión o cualquier otro mecanismo de resorte conocido por un experto en la materia. El cuerpo 286 está montado en una orejeta 296 que se extiende desde la parte superior 168 del cuerpo de depósito 166 mediante el pivote 292, de manera que el cuerpo 286 pueda rotar alrededor del pivote 292. Cuando el cuerpo 286 está interconectado con la orejeta 296, el resorte 294 se coloca entre el cuerpo 286 y el cuerpo de depósito 166. El pestillo de liberación rápida 184 está configurado para acoplarse a un reborde 298 que se extiende radialmente hacia fuera desde la parte inferior 170 del cuerpo de depósito 166. Específicamente, la cabeza conformada 288 incluye una superficie de traba 300 que está configurada para superponerse al reborde 298 cuando el pestillo de liberación rápida 184 esté en una primera posición, por ejemplo, una posición "bloqueada" o "acoplada". Cuando se encuentra en la primera posición, el resorte 294 se acopla al cuerpo de depósito 166, desviando la lengüeta acoplable por el usuario 290 del cuerpo de depósito 166 y la cabeza conformada 288 hacia el cuerpo de depósito 166, por ejemplo, el resorte 294 desvía el pestillo de liberación rápida 184 rotacionalmente alrededor del pivote 292. En esta primera posición, la superficie de traba 300 se superpone al reborde 298 evitando que la parte superior 168 y la parte inferior 170 del cuerpo de depósito 166 se separen. Sin embargo, un usuario puede aplicar una fuerza en la dirección de la flecha F contra la lengüeta acoplable por el usuario 290 para colocar el pestillo de liberación rápida 184 en una segunda posición, por ejemplo, una posición "desbloqueada" o "desacoplada". La FIG. 15B es una vista ampliada del pestillo de liberación rápida 184 en la segunda posición. Tal y como puede observarse en la FIG. 15B, cuando se aplica una fuerza en la lengüeta acoplable por el usuario 290 en la dirección de la flecha F, el resorte 294 se comprime entre la lengüeta acoplable por el usuario 290 por el usuario y el cuerpo de depósito 166, haciendo que la lengüeta acoplable por el usuario 290 se mueva hacia el cuerpo de depósito 166 y la cabeza conformada 288 se aleje del cuerpo de depósito 166 y el reborde 298. El movimiento de la cabeza conformada 288 alejándose del cuerpo de depósito 166 y el reborde 298 genera un espacio libre entre la cabeza conformada 288 (y la superficie de traba 300) y el reborde 298, de modo que las partes superior e inferior 168, 170 del cuerpo de depósito 166 se puedan rotar separadas entre sí alrededor de la bisagra 182, como se muestra en la FIG. 16, que es una vista en alzado delantera del cuerpo de depósito 166 abierto. Retirar la fuerza de la lengüeta acoplable por el usuario 290 hace que el resorte 294 empuje el pestillo de liberación rápida 184 de nuevo a la primera posición, por ejemplo, la lengüeta acoplable por el usuario 290 se rota alejándose del cuerpo de depósito 166 y la cabeza conformada 288 se rota hacia el cuerpo de depósito 166.

60 Como se puede observar en la FIG. 16, cuando el pestillo de liberación rápida 184 se mueve hacia la segunda posición, se permite que la parte inferior 170 y la parte superior 168 del cuerpo de depósito 166 roten alejándose la una de la otra alrededor de la bisagra 182. En consecuencia, a medida que se rota la parte inferior 170, cualquier desecho grande o pequeño D_L, D_S retenido en la parte inferior 170 puede caerse o ser eliminado de la misma, y cualquier pequeño desecho D_S retenido en el contenedor de desechos finos 172 puede caer a través de los orificios/ranuras del mismo o ser eliminado del mismo, como se ilustra en la FIG. 16. Adicionalmente, el subconjunto de depósito 121 está

configurado para retener agua durante la limpieza, que puede dar vueltas en torno al interior del subconjunto de depósito 121 durante la limpieza para garantizar que todos los desechos estén en suspensión y, por lo tanto, ayudar a enjuagar los desechos grandes y pequeños D_L , D_S . Esta configuración permite a un usuario eliminar los desechos D_L , D_S del cuerpo de depósito 166 sin tener que tocar los desechos D_L , D_S .

Un experto en la materia debería apreciar que los medios de liberación 184 podrían ser cualquier medio adecuado para acoplar las partes superior e inferior 168, 170 del cuerpo de depósito 166. Por ejemplo, los medios de liberación 184 podrían ser una disposición de componentes de unión, un pestillo de resorte deslizante, un pestillo de resorte rotatorio o cualquier otro conjunto de traba conocido.

Durante el funcionamiento, para vaciar el cuerpo de depósito 166, el usuario desconectará primero el subconjunto de depósito 121 de la carcasa de motor 124 presionando hacia adelante contra el pestillo delantero 154, como se muestra en la FIG. 13B, para desacoplar el pestillo delantero 154 de la interfaz de bloqueo 276, y luego extraerá el subconjunto de depósito 121 de la carcasa de motor 124 tirando en la dirección de las flechas U mostradas en la FIG. 14. Una vez extraído, el usuario presionará entonces la lengüeta acoplable por el usuario 290 del pestillo de liberación rápida 184 en la dirección de la flecha F de la FIG. 15A para desacoplar del reborde 298 la cabeza conformada 288 del pestillo de liberación rápida 184, como se muestra en la FIG. 15B. Tras desacoplar la cabeza conformada 288 del reborde 298, se permite que las partes superior e inferior 168, 170 del cuerpo de depósito 166 roten alejándose una de la otra alrededor de la bisagra 182, abriendo así el subconjunto de depósito 121. A continuación, el usuario separará aún más las partes superior e inferior 168, 170 y pondrá la parte inferior 170 boca abajo, permitiendo que los desechos grandes y pequeños D_L y D_S caigan desde la parte inferior 170 y los desechos pequeños D_S caigan del contenedor de desechos finos 172, por ejemplo, a través de los orificios/ranuras del mismo. Para cerrar el subconjunto de depósito 121, el usuario rotará las partes superior e inferior 168, 170 la una hacia la otra alrededor de la bisagra 182 hasta que el reborde 298 se acople a la cabeza conformada 288. La fuerza continuada ejercida por el usuario hará que el reborde 298 empuje la cabeza conformada 288 alejándola del cuerpo de depósito 166, es decir, el resorte 294 se comprimirá hasta que el cuerpo de depósito 166 se cierre y el reborde 298 deje despejada la cabeza conformada 288. Una vez que el reborde 298 deje despejada la cabeza conformada 288, la cabeza conformada 288 se desviará por acción del resorte 294 hacia el cuerpo de depósito 166, colocando la superficie de traba 300 adyacente al reborde 298 y bloqueando así el cuerpo de depósito 166. A continuación, el usuario colocará el subconjunto de depósito 121 sobre el saliente de montaje 152 y alineará la entrada 190 de la toma de admisión de depósito 188 con la salida 144 de la toma de admisión 126. A continuación, el usuario ejercerá una fuerza descendente sobre el subconjunto de depósito 121 para que la interfaz de bloqueo 276 contacte con la cabeza inclinada 282 del pestillo delantero 154 y hará que el pestillo delantero 154 se doble ligeramente en el cuerpo 280 de modo que la cabeza inclinada 282 sea empujada hacia adelante. Una vez que el subconjunto de depósito 121 sea empujado completamente hacia abajo de modo que la totalidad de la interfaz de bloqueo 276 quede más abajo que la cabeza inclinada 282, el pestillo delantero 154 volverá a su posición original vertical y el subconjunto de depósito 121 quedará "bloqueado" en su posición de forma desmontable, como se muestra en la FIG. 13B.

En otro aspecto de la presente divulgación, el subconjunto de depósito 121 puede estar provisto de un asa para facilitar que el usuario lo manipule.

A continuación, se explicarán con mayor detalle las realizaciones de ejemplo de un sistema de accionamiento 110. Tal y como se explicó anteriormente con respecto a la FIG. 2, por ejemplo, uno primero de los rodillos de accionamiento 130 está conectado operativamente a un primer motor de accionamiento (no mostrado) dentro del carcasa de motor 124 y a un primer juego de rodillos (rodillos 128a, 128c y 128e) para establecer la comunicación mecánica de la fuerza de accionamiento con los mismos, y de tal manera que los rodillos 128a, 128c y 128e roten a la misma primera velocidad. Como también se explicó anteriormente con respecto a la FIG. 2, por ejemplo, un segundo de los rodillos de accionamiento 130 está conectado operativamente a un segundo motor de accionamiento (no mostrado) dentro de la carcasa de motor 124 y a un segundo juego de rodillos (rodillos 128b, 128d y 128f) para establecer la comunicación mecánica de la fuerza de accionamiento con los mismos, y de tal manera que los rodillos 128b, 128d y 128f roten a la misma segunda velocidad.

En la divulgación de las realizaciones de las FIGS. 1-16, se pueden proporcionar trenes de engranajes que no se muestran, pero que pueden estar dentro de los otros componentes y/o colocarse centralmente proximales a los extremos de los rodillos 128a-f que están próximos al carcasa de motor 124. Por ejemplo, se puede proporcionar un primer tren de engranajes para el enlace mecánico y la traslación del accionamiento desde el primer rodillo de accionamiento 130 a los rodillos 128a, 128c y 128e del primer juego de rodillos, y se puede proporcionar un segundo tren de engranajes para el enlace mecánico y la traslación del accionamiento desde el segundo rodillo de accionamiento 130 a los rodillos 128b, 128d y 128f del segundo juego de rodillos.

En cuanto a las FIGS. 17-19, no es necesario que el primer tren de engranajes y/o el segundo tren de engranajes se coloquen dentro de otros componentes y/o se coloquen en los extremos de los rodillos 128a-f que están próximos a la carcasa de motor 124. De hecho, tal y como se muestra en las FIGS. 17-19, un ejemplo de primer tren de engranajes 302 y un ejemplo de segundo tren de engranajes 304 pueden colocarse en el exterior de otros componentes y/o en los extremos de los rodillos 128a-f que están distales a la carcasa de motor 124.

Aunque se contemplan fuentes eléctricas, también se contemplan otras fuentes de alimentación. Por ejemplo, la fuente de alimentación puede ser presión de agua positiva, como en lo que se conoce comúnmente en la industria de las piscinas como "limpiador a presión". Como otro ejemplo, la fuente de alimentación puede ser presión de agua negativa, como en lo que se conoce comúnmente en la industria de las piscinas como "limpiador de succión". Se contempla cualquier fuente de alimentación y/o combinaciones de las mismas.

La primera y la segunda velocidades pueden ser iguales o diferentes, dependiendo de las circunstancias. Por ejemplo, en las zonas en las que se desee que el limpiador se mueva en una trayectoria recta, la primera velocidad y la segunda velocidad pueden ser, en general, las mismas, excepto si el limpiador de piscinas detecta que otros parámetros relevantes son desiguales, como una tracción desigual, en cuyo caso, la primera velocidad y la segunda velocidad pueden ser diferentes para una trayectoria recta. Donde se desee que el limpiador de piscinas gire, por ejemplo, la primera velocidad y la segunda velocidad pueden ser diferentes. Además y/o como alternativa, el primer juego de rodillos (rodillos 128a, 128c y 128e) puede rotar en una primera dirección, mientras que el segundo juego de rodillos (rodillos 128b, 128d y 128f) puede girar en una segunda dirección opuesta a la primera dirección.

Respecto a las FIGS. 20-28, se proporcionan vistas en perspectiva, superior, lateral, despiezada y en sección de una segunda realización de un conjunto separador de partículas hidrociclónico 400. Debe entenderse que el conjunto de separador de partículas hidrociclónico 400 puede ser sustancialmente similar en estructura y función al separador de partículas hidrociclónico 120 y puede implementarse con el limpiador de piscinas 100 cuando sea conveniente, tal como lo entenderá un experto en la materia.

El conjunto separador de partículas hidrociclónico 400 incluye un subconjunto de depósito y un subconjunto de turbina de fluido. En particular, el conjunto separador de partículas hidrociclónico 400 incluye un protector (que puede ser un difusor 402, por ejemplo, un estátor), una tapadera superior 404, un rodete 406, un faldón de rodete 408, un anillo de retención del rodete 466, un anillo 410 de buscadores de vórtices 412, una junta de buscador de vórtices 678, un árbol 414 y un rodamiento de bolas 416 dispuesto alrededor del árbol 414. El conjunto separador de partículas hidrociclónico 400 incluye además un bloque ciclónico 418 con una pluralidad de contenedores ciclónicos 420 dispuestos circunferencialmente, una primera junta 422, una segunda junta 424, un conjunto de filtrado 426 que incluye un soporte de medio filtrante 428 y un medio filtrante 430, y una parte superior del contenedor de desechos finos 432 y un contenedor de desechos finos 434. El conjunto separador de partículas hidrociclónico 400 incluye, además, una junta tórica 436, un anillo separador de desechos 438, un cuerpo de depósito 440, una junta 442, un contenedor de desechos grandes 444 que define la parte inferior del conjunto separador de partículas hidrociclónico 400, y una junta 468 dispuesta entre el contenedor de desechos grandes 444 y el contenedor de desechos finos 434.

El cuerpo de depósito 440 incluye una entrada 446 que introduce fluido tangencialmente en el conjunto separador de partículas hidrociclónico 400. El cuerpo de depósito 440 incluye, además, un conjunto de bloqueo 448, incluyendo el conjunto de bloqueo 448 una placa a presión 450 dispuesta sobre el cuerpo de depósito 440, un resorte a presión 452, una cubierta deslizante 454 y tornillos 456. El conjunto de bloqueo 448 puede engranarse con una extensión complementaria 458 que sobresale de un borde superior 460 del contenedor de desechos grandes 444. El contenedor de desechos grandes 444 incluye una bisagra 462 conectada a una bisagra complementaria en un borde inferior 464 del cuerpo de depósito 440. El contenedor de desechos grandes 444 puede, por tanto, pivotar en la bisagra 462 entre una posición abierta y una cerrada, y el conjunto de bloqueo 448 se puede usar para bloquear el contenedor de desechos grandes 444 con respecto al cuerpo de depósito 440 para mantener el contenedor de desechos grandes 444 en una posición cerrada.

El rodete 406 puede acoplarse al árbol 414 de manera que la rotación del árbol 414 haga rotar simultáneamente el rodete 406. El árbol 414 se puede acoplar al tercer motor (no mostrado), que se puede colocar dentro del saliente de montaje 152 de la carcasa de motor 124 (véase, por ejemplo, la FIG. 2). El borde inferior 464 del cuerpo de depósito 440 se puede acoplar a modo de bisagra al contenedor de desechos grandes 444 mediante la bisagra 462 y se pueden inmovilizar entre sí de manera liberable mediante el conjunto de bloqueo 448 (por ejemplo, un pestillo de liberación rápida). La junta 442 puede separar el borde inferior 464 del cuerpo de depósito 440 del borde superior 460 del contenedor de desechos grandes 444. Haciendo referencia adicional a la FIG. 29, el cuerpo de depósito 440 define, en general, una cámara interna 470 e incluye la toma de admisión o entrada 446 situada de tal manera que el fluido se introduce tangencialmente en la cámara interna 470. En particular, la entrada 446 incluye una salida tangencial 472 y un canal de toma de admisión 474 que se extiende entre la entrada 446 y la salida tangencial 472. La toma de admisión tangencial de fluido a través del canal de toma de admisión 474 da como resultado la generación de un primer flujo ciclónico dentro de la cámara interna 470. El cuerpo de depósito 440 define una configuración sustancialmente cilíndrica con aberturas de borde superior e inferior 476, 478 sustancialmente similares. En algunas realizaciones, el conjunto separador de partículas hidrociclónico 400 puede incluir una válvula de retención (no mostrada) para regular la cantidad de flujo de fluido que atraviesa el conjunto separador de partículas hidrociclónico 400. En algunas realizaciones, la válvula de retención puede disponerse en o cerca de la entrada 446 del cuerpo de depósito 440.

Haciendo referencia adicional a la FIG. 30, el contenedor de desechos grandes 444 incluye un buje central 480 rodeado por un plato 482 que se extiende radialmente desde el buje central 480. En algunas realizaciones, el plato 482 puede tener una forma curvada hacia arriba, de modo que este 482 atrape cualquier desecho que caiga dentro del plato 482

- y forme un área estática donde puedan aterrizar los desechos que caen. En algunas realizaciones, el plato 482 puede incluir una superficie inferior sustancialmente plana con paredes laterales en ángulo hacia arriba 484. El buje central 480 incluye una abertura superior 486 a través de la cual puede pasar un extremo del árbol 414 para acoplar el tercer motor. En algunas realizaciones, la superficie inferior del contenedor de desechos grandes 444 puede incluir un patrón de panal de nervaduras 488. Las nervaduras 488 pueden reducir el peso total del contenedor de desechos grandes 444 al tiempo que proporcionan soporte estructural. Todo el volumen del plato 482 puede disponerse debajo del cuerpo de depósito 440.
- La junta 442 separa el perímetro del borde inferior 464 del cuerpo de depósito 440 del borde superior 460 del contenedor de desechos grandes 444. Respecto a las FIGS. 31 y 32, la junta 442 define una sección transversal sustancialmente en forma de L que incluye una parte vertical 498 que se extiende en perpendicular desde una parte horizontal 500. El extremo proximal de la parte horizontal 500 se conecta a la parte vertical 498, mientras que un extremo distal opuesto de la parte horizontal 500 incluye una extensión curvada 502. La extensión curvada 502 se dobla hacia abajo y se aleja de la parte vertical 498. La parte vertical 498 incluye una protuberancia perpendicular 504 que se extiende desde una superficie interna 506. La parte horizontal 500 incluye una protuberancia perpendicular 508 que se extiende desde una superficie interna 510. En algunas realizaciones, la protuberancia perpendicular 508 se puede ubicar en el extremo distal de la parte horizontal 500. Las protuberancias perpendiculares 504, 508 forman un canal 512 entre ellas.
- El canal 512 se puede configurar y dimensionar para recibir el borde inferior 464 del cuerpo de depósito 440. En algunas realizaciones, las protuberancias perpendiculares 504, 508 crean un ajuste por fricción entre la junta 442 y el cuerpo de depósito 440, garantizando así la fijación continua de la junta 442 con respecto al cuerpo de depósito 440. El radio 514 de curvatura de la extensión curvada 502 puede seleccionarse para que sea sustancialmente complementario a las paredes laterales en ángulo hacia arriba 484 del contenedor de desechos grandes 444. Así, cuando el contenedor de desechos grandes 444 se coloca en una posición cerrada, la junta 442 puede unirse contra las paredes laterales en ángulo hacia arriba 484 del contenedor de desechos grandes 444 para crear un sello hermético entre el contenedor de desechos grandes 444 y el cuerpo de depósito 440.
- El anillo separador de desechos 438 puede tener la forma de un anillo de malla cilíndrico que incluye una abertura central 490 y define un borde circunferencial externo 492 y un borde circunferencial interno 494. El borde circunferencial externo 492 puede definir un ancho en sección transversal con una dimensión más pequeña que un ancho en sección transversal del borde circunferencial interno 494. En algunas realizaciones, el ancho en sección transversal puede ahusarse gradualmente y aumentar de dimensión desde el borde circunferencial externo 492 hasta el borde circunferencial interno 494. Una parte del anillo separador de desechos 438 que se extiende radialmente desde el borde circunferencial externo 492 hacia el borde circunferencial interno 494 puede incluir una pluralidad de agujeros radiales 496 (por ejemplo, una o más filas de agujeros 496) formados en el mismo. En algunas realizaciones, los agujeros 496 pueden extenderse sustancialmente a mitad de camino desde el borde circunferencial externo 492 hasta el borde circunferencial interno 494.
- En la configuración ensamblada del conjunto separador de partículas hidrociclónico 400, el anillo separador de desechos 438 puede estar dispuesto separado hacia arriba con respecto al borde inferior 464 del cuerpo de depósito 440 y, por consiguiente, separado hacia arriba con respecto al contenedor de desechos grandes 444 (véase, por ejemplo, la FIG. 25). El diámetro del borde circunferencial externo 492 del anillo separador de desechos 438 está dimensionado más pequeño que el diámetro del cuerpo de depósito 440 y el borde superior 460 del contenedor de desechos grandes 444. Por lo tanto, durante la separación ciclónica del fluido, los desechos grandes pueden pasar entre el borde circunferencial externo 438 y la superficie interna del cuerpo de depósito 440, y además pueden recogerse en el contenedor de desechos grandes 444. Los agujeros 496 en el anillo separador de desechos 438 permiten que el fluido discurra a través de ellos, y de este modo, no se aísla completamente el contenedor de desechos grandes 444 del flujo de fluido, al mismo tiempo que se evita que los desechos grandes sean eliminados del depósito de desechos grandes 444 por el flujo de fluido. En particular, el anillo separador de desechos 438 actúa como una barrera para los desechos grandes, evita que los desechos grandes recogidos en el contenedor de desechos grandes 444 vuelvan a entrar en el flujo de fluido y mantiene los desechos grandes recogidos en el contenedor de desechos grandes 444.
- Haciendo referencia adicional a las FIGS. 33 y 34, se proporcionan una vista lateral y otra en sección del contenedor de desechos finos 434. El contenedor de desechos finos 434 incluye un plato 516 con un perímetro externo 518 y un perímetro interno 520, inclinándose la superficie del plato 516 hacia abajo, hacia un eje vertical central 522. El contenedor de desechos finos 434 incluye una abertura central 524 formada en el perímetro interno 520. La abertura central 524 se extiende a través de una extensión radial central 526. La abertura central 524 define un primer diámetro 528 en o cerca de un extremo proximal 530 de la extensión radial central 526 y define un segundo diámetro 532 en un extremo distal 534 de la extensión radial central 526. La pared radial de la extensión radial central 526 puede ahusarse en la dirección del eje vertical central 522 de manera que el primer diámetro 528 tenga una dimensión mayor que el segundo diámetro 532. La pared radial ahusada de la extensión radial central 526 ayuda en la transferencia de desechos finos desde el plato 516 hasta un área cerca del extremo distal 534 de la extensión radial central 526.
- El contenedor de desechos finos 434 incluye una brida circunferencial vertical 536 que se extiende desde el perímetro externo 518 del plato 516. La brida circunferencial vertical 536 incluye un primer reborde horizontal 538 que se extiende

perpendicularmente desde una superficie superior 540 de la brida circunferencial vertical 536. La brida circunferencial vertical 536 incluye un segundo reborde horizontal 542 que se extiende paralelo al primer reborde horizontal 538 y está dispuesto entre el primer reborde horizontal 538 y el perímetro externo 518. Durante el ensamblaje, la junta tórica 436 se puede colocar entre el primer y segundo rebordes horizontales 538, 542 para mantener un sello hermético entre el contenedor de desechos finos 434 y la parte superior del contenedor de desechos finos 432.

La superficie interna 544 del plato 516 incluye una pluralidad de bulbos 546 que se extienden hacia arriba. Los bulbos 546 pueden formarse radialmente en la superficie interna 544. En algunas realizaciones, el contenedor de desechos finos 434 incluye una primera fila de bulbos 546 dispuesta radialmente con respecto al eje vertical central 522 cerca del perímetro externo 518 del plato 516, e incluye además una segunda fila de bulbos 546 dispuestos radialmente con respecto al eje vertical central 522 cerca del perímetro interno 520 del plato 516. Cada uno de los bulbos 546 cerca del perímetro externo 518 puede definir una primera altura con respecto a la superficie interna 544, y cada uno de los bulbos 546 cerca del perímetro interno 520 puede definir una segunda altura con respecto a la superficie interna 544, siendo la primera altura más pequeña que la segunda altura. Cada uno de los bulbos 546 incluye una pared radial 548, una superficie superior 550 y una abertura 552 formadas en la superficie superior 550. Cada uno de los bulbos 546 incluye, además, una cavidad 554 formada dentro de la pared radial 548 y conectada a la abertura 552, extendiéndose la cavidad 554 hasta la superficie externa 556 del plato 516.

Haciendo referencia adicional a las FIGS. 35 y 36, se proporcionan una vista superior y otra en sección de la parte superior del contenedor de desechos finos 432. La parte superior del contenedor de desechos finos 432 define una pared de perímetro externo sustancialmente circular 558 y una abertura central 560 formada en la superficie superior 562. La parte superior del contenedor de desechos finos 432 incluye una extensión radial central 564 que sobresale desde una superficie interna 566 de la parte superior del contenedor de desechos finos 432. La extensión radial central 564 incluye una cavidad interna 568 que se conecta con la abertura central 560. La pared radial de la extensión radial central 564 puede ahusarse gradualmente de modo que el grosor de la pared radial sea mayor cerca de la superficie interna 566 que el grosor de la pared radial en un extremo distal 570 de la extensión radial central 564.

La pared de perímetro externo 558 puede extenderse hacia abajo desde la superficie superior 562 para formar una cavidad cerrada 572 entre la pared de perímetro externo 558 y la extensión radial central 564. La superficie superior 562 incluye un borde poligonal circunferencial 574 desde el cual se extiende una pluralidad de placas 576. Las placas 576 pueden estar en ángulo hacia abajo con respecto a una parte central 578 de la superficie superior 562 (y un eje vertical central 580) y formar el perímetro de la parte superior del contenedor de desechos finos 432. La parte central 578 de la superficie superior 562 incluye una pluralidad de aberturas radiales 582 formadas en la misma y dispuestas circunferencialmente con respecto al eje vertical central 580. Cada una de las placas 576 incluye una abertura 584 formada en ella. Las aberturas 582, 584 se pueden configurar y dimensionar para recibir los extremos distales de los respectivos contenedores ciclónicos 420.

Respecto a la FIG. 25, durante el ensamblaje, la extensión radial central 564 de la parte superior del contenedor de desechos finos 432 se puede colocar concéntricamente dentro de la extensión radial central 526 del contenedor de desechos finos 434. El extremo distal 570 de la extensión radial central 564 y el extremo distal 534 de la extensión radial central 526 pueden colocarse contra la junta 468 del contenedor de desechos grandes 444 para crear un sello hermético entre ellos. Tal y como se explicará con mayor detalle más adelante, los desechos finos filtrados del flujo de fluido durante una segunda fase de filtrado ciclónico pueden depositarse en la cavidad o cámara formada entre las extensiones radiales centrales 526, 564 y la junta 468.

Tal como se muestra en la FIG. 25, la junta 468 puede incluir una primera y segunda extensiones radiales 598, 600. La primera extensión radial 598 puede ejercer el sello contra el extremo distal 570 de la extensión radial central 564 de la parte superior del contenedor de desechos finos 432. La segunda extensión radial 600 se puede colocar contra el buje central 480 del contenedor de desechos grandes 444 y ejercer el sello contra el extremo distal 534 de la extensión radial central 526 del contenedor de desechos finos 434. La junta 468 incluye, además, una sección de gancho inferior 602 que encaja dentro y se agarra alrededor del borde de la abertura superior 486 del buje central 480, fijando así la junta 468 al buje central 480. De esta manera, la junta 468 forma un sello hermético al agua entre el contenedor de desechos grandes 444, el contenedor de desechos finos 434 y la parte superior del contenedor de desechos finos 432.

Debe entenderse que cuando el contenedor de desechos grandes 444 se destraba del cuerpo de depósito 440 y está en la posición abierta, pueden vaciarse simultáneamente los desechos grandes del contenedor de desechos grandes 444 y los desechos finos de la cavidad o cámara formada entre las extensiones radiales centrales 526, 564. En particular, la apertura del contenedor de desechos grandes 444 libera el sello formado entre la junta 468 y los extremos distales 534, 570 de las extensiones radiales centrales 526, 564, permitiendo vaciar simultáneamente el cuerpo de depósito 440 de desechos finos.

Haciendo referencia adicional a la FIG. 37, se proporciona una vista superior de la segunda junta 424. La segunda junta 424 puede disponerse sobre la parte superior del contenedor de desechos finos 432. El cuerpo de junta 604 de la segunda junta 424 puede definir una configuración sustancialmente plana y en forma de disco. El cuerpo de junta 604 incluye una abertura central 606, un primer juego de aberturas radiales 608 separadas de un borde perimetral 610

y un segundo juego de aberturas radiales 612 entre la abertura central 606 y el primer juego de aberturas radiales 608. La posición del primer y segundo juegos de aberturas radiales 608, 612 puede corresponder a la posición de las aberturas radiales 582, 584 de la parte superior del contenedor de desechos finos 432. Cada una de las aberturas 608, 612 del primer y segundo juegos de aberturas radiales 608, 612 incluye una abertura de menor tamaño 614 formada adyacente a la misma. En algunas realizaciones, el cuerpo de junta 604 puede incluir una o más ranuras radiales 616 alineadas con las correspondientes aberturas 608 del primer juego de aberturas radiales 608.

Tal como se ha señalado anteriormente, el conjunto de filtrado 426 incluye el soporte de medio filtrante 428 y el medio filtrante 430. El soporte de medio filtrante 428 incluye un cuerpo de soporte 586 que define una configuración troncocónica. El cuerpo de soporte 586 incluye una montura circunferencial superior 588 y una montura circunferencial inferior 590. Un diámetro de la montura circunferencial superior 588 puede tener mayores dimensiones que el diámetro de la montura circunferencial inferior 590. El cuerpo de soporte 586 incluye, además, una pluralidad de ventanas 592 formadas entre las monturas circunferenciales superior e inferior 588, 590. En algunas realizaciones, las ventanas 592 pueden tener unas dimensiones sustancialmente similares entre sí. En algunas realizaciones, una sección del cuerpo de soporte 586 puede incluir una pluralidad de ventanas de rendija verticales 594 que tienen unas dimensiones más pequeñas que las ventanas 592. Durante el ensamblaje, las ventanas de rendija verticales 594 pueden colocarse de cara a la salida tangencial 472 del cuerpo de depósito 440. Las ventanas de rendija verticales 594 proporcionan soporte estructural al conjunto de filtrado 426 contra el flujo de fluido que entra en el cuerpo de depósito 440 a través de la salida tangencial 472. En algunas realizaciones, el cuerpo de soporte 586 puede incluir una pared circunferencial 596 que se extiende hacia abajo desde la montura circunferencial inferior 590. El diámetro de la pared circunferencial 596 se puede dimensionar de modo que durante el ensamblaje, la pared circunferencial 596 se una al anillo separador de desechos 438.

El medio filtrante 430 (por ejemplo, una malla, filtro, Polymesh, o similar) puede ser recibido por el cuerpo de soporte 586 de manera que el medio filtrante 430 cubra cada una de las ventanas 492 y las ventanas de rendija verticales 594. En particular, el medio filtrante 430 extiende la pared perimetral del conjunto de filtrado 426. Tal y como se explicará con mayor detalle más adelante, en una primera fase de separación ciclónica, el conjunto de filtrado 426 puede filtrar un primer tamaño de desechos, por ejemplo, desechos grandes, del flujo de fluido, cayendo los desechos grandes en el contenedor de desechos grandes 444. En particular, los desechos grandes entran en contacto con el medio filtrante 430 o la pared interna del cuerpo del depósito 440 y son expulsados del flujo de fluido y no entran en el interior del conjunto de filtrado 426. El flujo de fluido con al menos algunos desechos finos puede continuar a través del conjunto de filtrado 426 y hacia el bloque ciclónico 418.

Haciendo referencia adicional a las FIGS. 38-40, el bloque ciclónico 418 incluye un cuerpo de bloque ciclónico 618 en forma de disco cilíndrico con una abertura central 620 formada en el cuerpo de bloque ciclónico 618. La primera junta 422 puede disponerse dentro de los surcos de una superficie externa del cuerpo de bloque ciclónico 618. En algunas realizaciones, la primera junta 422 puede definir una sección transversal en forma de U. El cuerpo de bloque ciclónico 618 incluye una pluralidad de contenedores ciclónicos 420 individuales dispuestos radialmente con respecto a un eje vertical central 622. En particular, el bloque ciclónico 418 incluye un primer juego de contenedores ciclónicos 624, dispuestos radialmente alrededor de la abertura central 620, y un segundo juego de contenedores ciclónicos 626, dispuesto radialmente alrededor del primer juego de contenedores ciclónicos 624.

Cada uno de los contenedores ciclónicos 420 del primer juego de contenedores ciclónicos 624 puede extenderse sustancialmente en paralelo al eje vertical central 622. Cada uno de los contenedores ciclónicos 420 del segundo juego de contenedores ciclónicos 626 puede extenderse en ángulo con respecto al eje vertical central 622 (por ejemplo, en ángulo con una parte inferior del contenedor ciclónico 626 en la dirección del eje vertical central 622). En particular, un eje central A1 de cada uno de los contenedores ciclónicos 420 del primer juego de contenedores ciclónicos 624 puede ser sustancialmente paralelo al eje vertical central 622, mientras que un eje central A2 de cada uno de los contenedores ciclónicos 420 del segundo juego de contenedores ciclónicos 626 puede estar en ángulo con respecto al eje vertical central 622. En particular, una parte superior cilíndrica 638 de cada uno del segundo juego de contenedores ciclónicos 626 puede disponerse más lejos del eje vertical central 622 que una boquilla de descarga de desechos 634.

Debe entenderse que la descripción de un único contenedor ciclónico 420 es válida para todos los contenedores ciclónicos 420 que componen el anillo de contenedores ciclónicos 420 (es decir, el bloque ciclónico 418), a menos que se indique lo contrario. Cada contenedor ciclónico 420 incluye un cuerpo de contenedor 628 circular y ahusado que define una cámara ciclónica 630 e incluye una abertura de desbordamiento 632, una boquilla de descarga de desechos 634 y una entrada tangencial 636 colocada, en general, en una parte radialmente hacia adentro de cada contenedor ciclónico 420. Cada contenedor ciclónico 420 incluye, en general, una parte superior cilíndrica 638 y una parte inferior troncocónica 640 que se ahúsa hacia abajo hasta la boquilla de descarga de desechos 634. La parte inferior troncocónica 640 ayuda a mantener una aceleración centrífuga del flujo de fluido a medida que el fluido discurre hacia abajo a lo largo del interior de la parte inferior troncocónica 640 en la dirección de la boquilla de descarga de desechos 634. En algunas realizaciones, la entrada tangencial 636 de cada otro contenedor ciclónico 420 del segundo juego de contenedores ciclónicos 626 puede estar en comunicación fluida con la entrada tangencial 636 de un contenedor ciclónico 420 respectivo del primer juego de contenedores ciclónicos 624 a través de un conducto 642. Tal y como se explicará con mayor detalle más adelante, el fluido que pasa a través del conjunto de filtrado 426 entra en la cámara

interna 470 del cuerpo de depósito 440 alrededor de las partes inferiores troncocónicas 640 de los contenedores ciclónicos 420 y discurre hacia arriba, hacia las respectivas entradas tangenciales 636 de los contenedores ciclónicos 420. Por lo tanto, el fluido entra sustancialmente de manera simultánea en cada una de las cámaras ciclónicas 630 del primer y segundo juego de contenedores ciclónicos 624, 626 y forma ciclones individuales dentro de los contenedores ciclónicos 420. De este modo, se forma una configuración concéntrica de doble ciclón dentro del bloque ciclónico 418.

Cada una de las partes inferiores troncocónicas 640 puede configurarse y dimensionarse para ser recibida parcialmente dentro de las aberturas radiales 582, 584 de la parte superior del contenedor de desechos finos 432, de manera que los desechos finos filtrados por los contenedores ciclónicos 420 caigan a través de la boquilla de descarga de desechos 634 y en el contenedor de desechos finos 434. Así, la parte superior del contenedor de desechos finos 432 mantiene las boquillas de descarga de desechos 634 suspendidas sobre o separadas del plato 516 del contenedor de desechos finos 434. En consecuencia, los desechos caen del agua cargada de desechos dentro de cada contenedor ciclónico 420 individual, por ejemplo, debido al contacto con la pared del cuerpo de contenedor ciclónico 628, y cae a través de la boquilla de descarga de desechos 634 y dentro del contenedor de desechos finos 434. Durante el ensamblaje, tal como se muestra en la FIG. 25, las partes inferiores troncocónicas 640 de los contenedores ciclónicos 420 están colocadas dentro y rodeadas por el conjunto de filtrado 426. Así, el conjunto separador de partículas hidrociclónico 400 incluye un sistema de doble ciclón, generándose el primer ciclón entre el cuerpo de depósito 440 y el conjunto de filtrado 426, y generándose los segundos ciclones en cada uno de los contenedores ciclónicos 420.

El árbol 414 incluye un extremo proximal 642 y un extremo distal 644. El extremo proximal 642 puede incluir una punta 646 configurada para unirse a una abertura complementaria 648 del rodete 406. Así, la rotación del árbol 414 acciona simultáneamente la rotación del rodete 406. La punta 646 permite que el rodete 406 se fije de forma desmontable al árbol 414. El extremo distal 644 incluye un elemento hembra 650 configurado para unirse a un elemento macho del tercer motor (por ejemplo, un acoplamiento estriado, o similar). De este modo, el tercer motor puede accionar la rotación del árbol 414. El árbol 414 puede atravesar las aberturas centrales de los componentes del conjunto separador de partículas hidrociclónico 400, estando posicionado el extremo distal 644 sobre el buje central 480 del contenedor de desechos grandes 444. El elemento macho del tercer motor puede atravesar la abertura 468 del buje central 480 y acoplar el elemento hembra 650 para hacer rotar el árbol 414 dentro del conjunto separador de partículas hidrociclónico 400.

Haciendo referencia adicional a las FIGS. 41-43, se proporcionan una vista en perspectiva, otra superior y otra en sección del anillo 410 de los buscadores de vórtices 412. El anillo 410 incluye un cuerpo de anillo 652 con una parte central 654 con un perímetro poligonal 656 y una pluralidad de pestañas perimetrales 658 que se extienden desde el perímetro poligonal 656. La parte central 654 puede estar rebajada con respecto a las pestañas perimetrales 658, conectando las respectivas secciones de pared en ángulo 660 la parte central 654 a las pestañas perimetrales 658.

El cuerpo de anillo 652 incluye una abertura central 662, un primer juego de buscadores de vórtices 664 dispuesto radialmente alrededor de la abertura central 662, y un segundo juego de buscadores de vórtices 666 dispuesto radialmente alrededor del primer juego de buscadores de vórtices 664. La abertura central 662 puede formarse en un buje central 668 que se eleva con respecto a la parte central rebajada 654. Cada uno de los buscadores de vórtices 412 del primer juego de buscadores de vórtices 664 puede extenderse sustancialmente en paralelo a un eje vertical central 670. Cada uno de los buscadores de vórtices 412 del segundo juego de buscadores de vórtices 666 puede estar en ángulo con respecto al eje vertical central 670. En particular, el ángulo del segundo juego de buscadores de vórtices 666 puede ser sustancialmente igual al ángulo de los contenedores ciclónicos 420 del segundo juego de contenedores ciclónicos 626. En algunas realizaciones, las pestañas perimetrales 658 se pueden conectar a modo de bisagra a las secciones de pared en ángulo 660, de manera que el ángulo de cada buscador de vórtices 412 se puede regular individualmente con respecto al eje vertical central 670. Durante el ensamblaje, los buscadores de vórtices 412 del primer conjunto de buscadores de vórtices 664 se pueden colocar al menos parcialmente en los contenedores ciclónicos 420 del primer juego de contenedores ciclónicos 624, y los buscadores de vórtices 412 del segundo juego de buscadores de vórtices 666 se pueden colocar al menos parcialmente en los contenedores ciclónicos 420 del segundo juego de contenedores ciclónicos 626.

Cada uno de los buscadores de vórtices 412 incluye una superficie superior plana 672 y una extensión cilíndrica 674 que sobresale hacia abajo desde la superficie superior plana 672. Cada extensión cilíndrica 674 incluye un canal uniforme 676 que la atraviesa. Cuando se colocan dentro de los respectivos contenedores ciclónicos 420, los buscadores de vórtices 412 ayudan a generar un vórtice dentro de los contenedores ciclónicos 420 de manera que los desechos de un segundo tamaño (por ejemplo, desechos finos) golpeen las paredes internas del contenedor ciclónico 420 y discurran hacia abajo a través de la parte inferior troncocónica 640, a través de la boquilla de descarga de desechos 634 y hacia el interior del contenedor de desechos finos 434.

Haciendo referencia adicional a la FIG. 44, se proporciona una vista superior de la junta de buscador de vórtices 678. La junta de buscador de vórtices 678 puede tener sustancialmente forma de disco e incluye un cuerpo de junta 680. El cuerpo de junta 680 incluye una abertura central 682, un primer juego de aberturas 684 dispuestas radialmente alrededor de la abertura central 682, y un segundo juego de aberturas 686 dispuestas radialmente alrededor del primer

juego de aberturas 684. Las posiciones del primer y segundo juegos de aberturas 684 pueden corresponder a los buscadores de vórtices 412 del anillo 410. Durante el ensamblaje, los respectivos buscadores de vórtices 412 pueden insertarse a través de las aberturas 684, 686 de manera que la junta de buscador de vórtices 678 esté dispuesta contra la superficie inferior del cuerpo de anillo 652. El cuerpo de junta 680 incluye una pluralidad de protuberancias radiales 688 adyacentes al segundo juego de aberturas 684 que coinciden sustancialmente con la configuración de la superficie superior 672 del segundo juego de buscadores de vórtices 666. Las protuberancias radiales 688 definen el borde perimetral de la junta de buscador de vórtices 678.

La tapadera superior 404 incluye una placa superior 690 con una pluralidad de lóbulos redondeados 692 que se extienden desde el perímetro de la placa superior 690. El número de lóbulos redondeados 692 puede ser igual al número de contenedores ciclónicos 420 del segundo juego de contenedores ciclónicos 624 y al número de buscadores de vórtices 412 del segundo juego de buscadores de vórtices 666. Cada uno de los lóbulos redondeados 692 se extiende a través de la placa superior 690 y converge en una cavidad central 694 dentro de la tapadera superior 404. La cavidad 694 forma una pared tubular 696 que define una salida 698 de la tapadera superior 404. La pared tubular 696 puede extenderse hacia arriba con respecto a la superficie de la placa superior 690. El difusor 402 se puede colocar sobre la salida 698 para favorecer la succión de fluido fuera de la cavidad 694. En algunas realizaciones, la tapadera superior 404 puede incluir un asa 405 que se extiende desde la tapadera superior 404 para permitir la extracción del conjunto de separador de partículas hidrociclónico 400 de la carcasa del motor (véanse, por ejemplo, las FIGS. 27 y 28). En particular, un usuario puede agarrar el asa 405 para desacoplar el conjunto separador de partículas hidrociclónico 400 de la carcasa del motor.

Cuando están ensamblados, cada uno de los lóbulos redondeados 692 se coloca sobre el respectivo buscador de vórtices 412 y contenedor ciclónico 420, de manera que el fluido pueda salir del contenedor ciclónico 420 a través del respectivo buscador de vórtices 412, discurrir por la cavidad 694 y salir por la salida 698. Así, los flujos ciclónicos de fluido individuales dentro del bloque ciclónico 418 pueden mezclarse dentro de la cavidad 694 antes de ser expulsados por la salida 698. La tapadera superior 404 puede inmovilizarse sobre el bloque ciclónico 418 mediante una pluralidad de tornillos o pernos. Se puede utilizar una pluralidad de tornillos o pernos de manera similar para inmovilizar la parte superior del contenedor de desechos finos 432, el contenedor de desechos finos 434 y el cuerpo de depósito 440. El contenedor de desechos grandes 444 puede colocarse en una posición cerrada colocando el contenedor de desechos grandes 444 contra la junta 442, y la extensión 458 del contenedor de desechos grandes 444 puede acoplarse al conjunto de bloqueo 448. En particular, la extensión 458 puede flexionarse hacia fuera para colocar el contenedor de desechos grandes 444 contra la junta 442, y liberarse para permitir que un gancho curvado de la extensión 458 se acople a una protuberancia del conjunto de bloqueo 448. La cubierta deslizante 454 puede colocarse sobre la placa a presión 450 para mantener el acople de la extensión 458 con el conjunto de bloqueo 448.

Respecto a las FIGS. 45-49, se proporcionan una vista en perspectiva, otra superior, otra lateral y una inferior de una segunda realización de un limpiador de piscinas 700 de ejemplo. El limpiador de piscinas 700 incluye una carcasa o cobertor externo (no mostrado) en el que se pueden encerrar uno o más componentes del limpiador de piscinas 700. El limpiador de piscinas 700 puede implementarse con el conjunto separador de partículas hidrociclónico 400 explicado anteriormente. El limpiador de piscinas 700 incluye, en general, un conjunto de accionamiento 702 y un conjunto de motor 704. En una realización de ejemplo, el limpiador de piscinas 700 es un limpiador de piscinas eléctrico que incluye seis rodillos y el conjunto de separador de partículas hidrociclónico 400. El conjunto de motor 704 puede ser alimentado por un cable eléctrico (no mostrado) que se extiende hasta una fuente de alimentación en la superficie de la piscina, una batería y/o un acoplamiento inductivo, por ejemplo.

El conjunto de accionamiento 702 incluye una carcasa de motor 706, una toma de admisión 708, seis rodillos con cepillo 710a-f, un primer accionamiento de rodillos 712 y un segundo accionamiento de rodillos 714. El primer y segundo accionamientos de rodillos 712, 714 están colocados en lados opuestos de la carcasa de motor 706. Cada uno de los accionamientos de rodillos 712, 714 está, respectivamente, en comunicación operativa con un primer y segundo motor (no mostrados) colocados dentro de la carcasa de motor 706. Un primer juego de rodillos (rodillos 710a, 710c, 710e) está en comunicación mecánica con el primer accionamiento de rodillos 712, que está en comunicación con el primer motor de accionamiento, de modo que cada uno de los rodillos del primer juego de rodillos (por ejemplo, los rodillos 710a, 710c, 710e) giran en la misma dirección y de forma independiente a un segundo juego de rodillos (rodillos 710b, 710d, 710f). En algunas realizaciones, cada uno de los rodillos del primer juego de rodillos (rodillos 710a, 710c, 710e) puede girar de forma independiente entre sí. El segundo juego de rodillos (rodillos 710b, 710d, 710f) está en comunicación mecánica con el segundo accionamiento de rodillos 714, que está en comunicación con el segundo motor de accionamiento, por lo que cada uno de los rodillos del segundo juego de rodillos (por ejemplo, rodillos 710b, 710d, 710f) giran en la misma dirección y de forma independiente al primer juego de rodillos (rodillos 710a, 710c, 710e). En algunas realizaciones, los rodillos del primer juego de rodillos pueden girar a la misma velocidad y los rodillos del segundo juego de rodillos pueden girar a la misma velocidad. Con el fin de girar el limpiador de piscinas 700, se puede accionar el primer juego de rodillos para que gire en una sola dirección y se puede accionar el segundo juego de rodillos para que gire en una dirección opuesta, generando así un momento para girar el limpiador de piscinas 700. Cada uno de los rodillos 710a-f puede montarse en puntos de apoyo de rodillos 716a-d de la carcasa de motor 706. Cada uno de los accionamientos de rodillo 712, 714 incluye un primer tren de accionamiento 734, 736, dispuesto debajo de la carcasa de motor 706, y un segundo tren de accionamiento 738, 740 dispuesto en los lados respectivos de la montura del limpiador de piscinas 700. En algunas realizaciones, se pueden usar uno o más

rodamientos partidos 739 en combinación con el primer y segundo trenes de accionamiento 734, 736, 738, 740.

La toma de admisión 708 incluye un cuerpo 718 que se extiende a lo ancho del limpiador de piscinas 700 entre los rodillos 710c, d y los rodillos 710e, f. La toma de admisión 708 incluye una abertura de entrada 720 y una abertura de salida 722 definida por el cuerpo 718. Un canal 724 se extiende entre la abertura de entrada 720 y la abertura de salida 722. Un ribete 726 se extiende alrededor del perímetro de la abertura de salida 722 y está configurado y dimensionado para cooperar con la entrada 446 del cuerpo de depósito 440.

La carcasa de motor 706 incluye un árbol de motor 728 con un elemento macho 730 que se acopla al elemento hembra 650 del árbol 414. En particular, el conjunto separador de partículas hidrociclónico 400 puede montarse sobre el elemento macho 730 del árbol de motor 728, de manera que se produzca el acople entre el árbol de motor 728 y el árbol 414. Así, el árbol de motor 728 puede accionar el conjunto separador de partículas hidrociclónico 400. Una interfaz de bloqueo 732 en la carcasa de motor 706 se puede engranar de forma desmontable respecto a una superficie inferior del contenedor de desechos grandes 444 para engranar el conjunto separador de partículas hidrociclónico 400 a la carcasa de motor 706. Por ejemplo, la superficie inferior del contenedor de desechos grandes 444 puede incluir una parte cóncava 445 configurada y dimensionada para recibir la interfaz de bloqueo 732 de la carcasa de motor 706.

Respecto a la FIG. 50, se proporciona una vista inferior de una tercera realización de un limpiador de piscinas 742 de ejemplo. El limpiador de piscinas 742 incluye una carcasa o cobertor externo (no mostrado) en el que se pueden encerrar uno o más componentes del limpiador de piscinas 742. El limpiador de piscinas 742 puede ser sustancialmente similar en estructura y función al limpiador de piscinas 742, a excepción de las distinciones señaladas en el presente documento. Por lo tanto, para estructuras similares se utilizan los mismos números de referencia. En particular, en lugar de incluir seis rodillos 710a-f, el limpiador de piscinas 742 incluye cuatro rodillos con cepillo 744a-d. En concreto, el limpiador de piscinas 742 incluye un solo rodillo delantero 744a y un solo rodillo trasero 744d. El limpiador de piscinas 742 incluye un primer accionamiento de rodillo 746 y un segundo accionamiento de rodillo 748 colocados en los lados opuestos de la carcasa de motor 706. Cada uno de los accionamientos de rodillo 746, 748 está en comunicación operativa con el primer y segundo motores respectivos (no mostrados) colocados dentro de la carcasa de motor 706.

Un primer juego de rodillos (rodillos 744a, 744b) está en comunicación mecánica con el primer accionamiento de rodillos 746, que está en comunicación con el primer motor de accionamiento, de modo que cada uno de los rodillos del primer juego de rodillos (por ejemplo, rodillos 744a, 744b) giran en la misma dirección y de forma independiente a un segundo juego de rodillos (rodillos 744c, 744d). En algunas realizaciones, cada uno de los rodillos del primer juego de rodillos (744a, 744b) puede girar de forma independiente entre sí. El segundo juego de rodillos (rodillos 744c, 744d) está en comunicación mecánica con el segundo accionamiento de rodillos 748, que está en comunicación con el segundo motor de accionamiento, por lo que cada uno de los rodillos del segundo juego de rodillos (por ejemplo, 744c, 744d) giran en la misma dirección y de forma independiente al primer juego de rodillos (744a, 744b). En algunas realizaciones, los rodillos del primer juego de rodillos pueden girar a la misma velocidad y los rodillos del segundo juego de rodillos pueden girar a la misma velocidad.

Durante el funcionamiento, la capacidad de giro puede ser proporcionada por el momento creado por los rodillos partidos intermedios 744b, 744c. En particular, la rotación de los rodillos 744b, 744c en sus respectivas direcciones opuestas crea un momento para rotar el limpiador de piscinas 742. Cada uno de los rodillos 744a-d puede montarse en los puntos de apoyo de rodillos 750a-d de la carcasa de motor 706. Cada uno de los accionamientos de rodillo 746, 748 incluye un primer tren de accionamiento 734, 736, dispuesto debajo de la carcasa de motor 706, y un segundo tren de accionamiento 752, 754 dispuesto en los lados respectivos de la montura del limpiador de piscinas 742.

Cuando el conjunto separador de partículas hidrociclónico 400 está completamente ensamblado y fijado a la carcasa de motor 706 y a la toma de admisión 708, se forman una pluralidad de cámaras y trayectorias de flujo diferentes. La FIG. 25 es una vista en sección del conjunto separador de partículas hidrociclónico 400 que muestra, entre otras cosas, números de referencia para las cámaras y las trayectorias de flujo dentro del limpiador de piscinas.

Una primera cámara C1 está formada, en general, en el interior del cuerpo de depósito 440 y como una parte de la cámara interna 470 del cuerpo de depósito 440. La primera cámara C1 está delimitada, en general, entre el interior del cuerpo de depósito 440, el exterior del conjunto de filtrado 426 y el exterior del contenedor de desechos finos 434. La primera cámara C1 recibe agua cargada de desechos, que contiene desechos grandes y pequeños. El flujo del agua cargada de desechos dentro de la primera cámara C1 se explica con mayor detalle más adelante. En general, hay una segunda cámara C2 formada en el interior del contenedor de desechos grandes 444. La segunda cámara C2 recibe y retiene los desechos grandes filtrados del agua. La tercera cámara C3 está formada, en general, entre las superficies externas de los contenedores ciclónicos 420 del bloque ciclónico 418, y está delimitada, en general, entre el interior del conjunto de filtrado 426, las superficies externas de los contenedores ciclónicos 420, el cuerpo de anillo 652 del anillo 410 de los buscadores de vórtices 412 y la parte superior del contenedor de desechos finos 432. La tercera cámara C3 recibe desde la primera cámara C1 agua cargada de desechos y filtrada una vez, por ejemplo, agua que tiene pequeños desechos contenidos en su interior y donde ya se han filtrado los desechos grandes que han quedado retenidos en la segunda cámara C2.

La cuarta y quinta cámaras C4, C5 están formadas, en general, dentro de cada uno de los contenedores ciclónicos 420 del primer y segundo juego de contenedores ciclónicos 624, 626. En particular, la cuarta cámara C4 está formada dentro de los contenedores ciclónicos 420 del segundo juego de contenedores ciclónicos 626 y la quinta cámara C4 está formada dentro de los contenedores ciclónicos 420 del primer juego de contenedores ciclónicos 624. Tal y como se explicará con mayor detalle más adelante, el agua cargada de desechos y filtrada una vez puede entrar en la cuarta y quinta cámaras C4, C5 sustancialmente de forma simultánea. La cuarta y quinta cámaras C4, C5 están delimitadas, en general, dentro de las cámaras internas 470 de los contenedores ciclónicos 420, entre el interior de un contenedor ciclónico 440 y un buscador de vórtices 412. La cuarta y quinta cámaras C4, C5 reciben el agua cargada de desechos y filtrada una vez desde la tercera cámara C3.

Una sexta cámara C6 está formada, en general, en el interior del contenedor de desechos finos 434 y, en general, está delimitada entre la extensión radial central 526 del contenedor de desechos finos 434, la extensión radial central 564 de la parte superior del contenedor de desechos finos 432 y la junta 468. La sexta cámara C6 es un área de flujo estático que recibe pequeños desechos que se separan del agua cargada de desechos y filtrada una vez que atraviesa la cuarta y quinta cámaras C4, C5. El agua cargada de desechos y filtrada una vez se filtra por segunda vez en la cuarta y quinta cámaras C4, C5, donde los desechos pequeños "caen" del agua y atraviesan las boquillas de descarga de desechos 634 de cada contenedor ciclónico 420 individual respectivo y va hacia la sexta cámara C6.

La séptima cámara C7 se extiende desde el canal uniforme 676 de cada buscador de vórtices 412 hasta la salida central 698 de la tapadera superior 404. La séptima cámara C7 está delimitada, en general, por el interior de la pluralidad de buscadores de vórtices 412, la cámara interna de cada lóbulo redondeado 692, la salida central 698, la superficie externa de forma parabólica del faldón de rodete 408 y la parte superior del difusor 402. En consecuencia, la séptima cámara C7 es una cámara lobulada que se origina en el canal 676 de cada buscador de vórtices 412 individual y se extiende hasta la salida central 698 de la tapadera superior 404, estando situados el rodete 406, el faldón de rodete 408 y el difusor 402 en la séptima cámara C7. La séptima cámara C7 recibe el agua ya filtrada dos veces, por ejemplo, agua con un mínimo de desechos en su interior, desde la cuarta y quinta cámaras C4, C5, y expulsa el agua filtrada por la salida central 698.

Pasando ahora a una descripción de las trayectorias de flujo a través del conjunto separador de partículas hidrociclónico 400, la FIG. 25 es una vista en sección del conjunto separador de partículas hidrociclónico 400 que ilustra las trayectorias de flujo a través del mismo. Aunque no se muestra en la FIG. 25, debe entenderse que la trayectoria de flujo dentro de la toma de admisión 708 del limpiador de piscinas 700, 742 que conduce al separador de partículas hidrociclónico 400 es sustancialmente similar a las trayectorias de flujo mostradas en la FIG. 10C. Así, una primera trayectoria de flujo F1 se extiende desde la abertura de entrada 720 de la toma de admisión 708, atraviesa el canal 724, sale por la abertura de salida 722, entra por la entrada 446 del cuerpo de depósito 440, atraviesa el canal de toma de admisión de depósito 474 y sale por la salida tangencial 472, donde el fluido entra en el cuerpo de depósito 440. El agua que fluye a través de la primera trayectoria de flujo F1 es agua sin filtrar cargada con desechos grandes y pequeños D_L , D_S .

La segunda trayectoria de flujo F2 comienza al final de la primera trayectoria de flujo F1, por ejemplo, en la salida tangencial 472, entrando por la cámara interna 470 del cuerpo de depósito 440 en la salida tangencial 472. La segunda trayectoria de flujo F2 entra en la cámara interna 470 por una tangente al cuerpo de depósito 440, la cámara interna 470 y la primera cámara C1 y se dirige para fluir entre la pared interna del cuerpo de depósito 440 y el conjunto de filtrado 426. La entrada tangencial de la segunda trayectoria de flujo F2 produce un flujo ciclónico/rotacional dentro de la primera cámara C1 que gira alrededor de un eje central A2 del conjunto separador de partículas hidrociclónico 400. El flujo ciclónico de la segunda trayectoria de flujo F2 dentro de la primera cámara C1 produce partículas de desechos grandes D_L , por ejemplo, desechos que tienen un tamaño de áridos (por ejemplo, cada dimensión) de hasta aproximadamente 2,54 cm (1,25 pulgadas), por ejemplo, tales como palos, hojas, césped, arena gruesa, arena fina, piedras, guijarros, insectos, animales pequeños, etc., que golpean la superficie interna del cuerpo de depósito 440 y el conjunto de filtrado 426 y pierden velocidad, lo que hace que las partículas de desechos grandes D_L caigan a la parte inferior del cuerpo de depósito 440 y dentro del contenedor de desechos grandes 444 (por ejemplo, la segunda cámara C2) donde se recogen y almacenan hasta que el conjunto separador de partículas hidrociclónico 400 se extrae del limpiador de piscinas y se vacía.

Una tercera trayectoria de flujo F3 se extiende radialmente hacia adentro desde la segunda trayectoria de flujo F2, fluyendo a través del medio filtrante 430 del conjunto de filtrado 426 hacia la tercera cámara C3. Los desechos fluidos y más pequeños D_S están contenidos en la tercera trayectoria de flujo F3, pero los desechos más grandes D_L ya se han retirado. En consecuencia, el fluido en la tercera trayectoria de flujo F3 es un fluido filtrado una vez. La tercera trayectoria de flujo F3 entra en la tercera cámara C3 alrededor de la superficie externa de las partes inferiores troncocónicas 640 de los contenedores ciclónicos 420 y asciende hacia arriba en la dirección de las partes superiores cilíndricas 638 de los contenedores ciclónicos 420. Cuando el fluido de la tercera trayectoria de flujo F3 alcanza la entrada tangencial 636 de cada uno de los contenedores ciclónicos 420, la tercera trayectoria de flujo F3 se conecta con la cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5. En particular, la tercera trayectoria de flujo F3 entra en cada uno de los contenedores ciclónicos 420 del primer y segundo juego de contenedores ciclónicos 624, 626 sustancialmente de forma simultánea a medida que el fluido asciende al nivel de las entradas tangenciales 636.

La cuarta trayectoria de flujo F4 entra en cada contenedor ciclónico 420 individual del segundo juego de contenedores ciclónicos 626 por la respectiva entrada tangencial 636, donde continúa hasta la respectiva cámara ciclónica 630, por ejemplo, la cuarta cámara C4. Sustancialmente de forma simultánea, cuando la cuarta trayectoria de flujo F4 entra en los contenedores ciclónicos 420 del segundo conjunto de contenedores ciclónicos 626, la quinta trayectoria de flujo F5 entra en cada contenedor ciclónico 420 individual del primer juego de contenedores ciclónicos 624 por la entrada tangencial respectiva 636, donde continúa hasta la respectiva cámara ciclónica 630, por ejemplo, la quinta cámara C5. La ubicación de la entrada tangencial 636 del contenedor ciclónico individual, por ejemplo, en una tangente a la respectiva cámara ciclónica 630, hace que las cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5 sean un flujo ciclónico/rotacional dentro de cada cámara ciclónica 630. La cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5 rotan dentro de cada contenedor ciclónico 440 individual de los respectivos primer y segundo juegos de contenedores ciclónicos 626, 624 para separar los desechos más pequeños D_s , por ejemplo, desechos que tienen un tamaño de áridos (por ejemplo, cada dimensión) de hasta aproximadamente 0,20 cm (0,080 pulgadas), por ejemplo, tales como arena gruesa, arena fina, sedimentos, suciedad, insectos, etc., en función de la proporción entre la fuerza centrípeta de los desechos más pequeños D_s y la resistencia del fluido de la corriente de fluido de la cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5. Más en concreto, la cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5 discurren a lo largo de la pared interna del respectivo contenedor ciclónico 420, discurren hacia abajo a lo largo del contenedor ciclónico 420 a través de la parte inferior troncocónica 640, donde el contenedor ciclónico 420 se ahúsa, y hacia la boquilla de descarga de desechos 634.

Como la cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5 discurren a lo largo de la parte inferior troncocónica 640, el radio de rotación de la cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5 se reduce. Como el radio de rotación de la cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5 se reduce, las partículas más grandes y densas de las partículas de desechos más pequeñas D_s dentro de la cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5 tienen demasiada inercia para seguir el radio de rotación que se reduce continuamente de la cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5 haciendo que las partículas de desechos más pequeñas D_s entren en contacto con la superficie interna del contenedor ciclónico 420 y caigan a la parte inferior, donde las partículas de desechos pequeñas D_s caen a través de las respectivas boquillas de descarga de desechos 634 y sobre el contenedor de desechos finos ahusado 434. La configuración ahusada del contenedor de desechos finos 434 hace que las partículas de desechos pequeñas D_s se deslicen hacia abajo y hacia el interior de la sexta cámara C6, donde las pequeñas partículas de desechos D_s se recogen y almacenan en el recipiente de desechos finos 434 hasta que el conjunto de separador de partículas hidrociclónico 400 se extrae del limpiador de piscinas y se vacía. Así, las partículas de desechos pequeñas D_s separadas del agua tanto en el primer como en el segundo juego de recipientes ciclónicos 624, 626 se recogen en el mismo recipiente de desechos finos 434 hasta que se vacía el limpiador de piscinas.

El resultado de la descripción anterior es que los desechos que cada vez son más pequeños se separan del fluido que fluye en la cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5 a medida que estas trayectorias de flujo descienden por las partes inferiores troncocónicas 640 de los respectivos contenedores ciclónicos 420 formando un vórtice interno. Adicionalmente, cuando el fluido dentro de la cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5 alcanza la parte inferior de las partes inferiores troncocónicas 640 y el vórtice interno, este se ralentiza, haciendo que el fluido de las mismas sea arrastrado hacia arriba a través de los respectivos buscadores de vórtices 412 como un fluido filtrado dos veces. El fluido filtrado dos veces entra en la séptima cámara C7, donde se mezcla con la sexta trayectoria de flujo F6.

La sexta trayectoria de flujo F6 conecta con la cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5 por la parte superior del canal 676 de cada buscador de vórtices 412, donde el agua filtrada dos veces entra en la séptima cámara C7. La sexta trayectoria de flujo F6 se extiende desde el canal 676 de cada buscador de vórtices 412, atraviesa cada lóbulo interno 692 de la tapadera superior 404, pasa a la salida tubular 698 y atraviesa el difusor 402 para salir del conjunto de separador de partículas hidrociclónico 400. Es decir, la sexta trayectoria de flujo F6 atraviesa completamente la séptima cámara C7.

En consecuencia, el mayor flujo ciclónico/rotacional discurre alrededor del eje central A2, mientras que los flujos ciclónicos/rotacionales más pequeños se forman y fluyen alrededor de los ejes centrales secundarios de los contenedores ciclónicos 420 individuales del bloque ciclónico 418, generando una pluralidad de flujos ciclónicos/rotacionales más pequeños dentro de un flujo ciclónico/rotacional más grande. En particular, el conjunto separador de partículas hidrociclónico 400 incluye tres niveles de flujo ciclónico/rotacional: alrededor del conjunto de filtrado 426, dentro del segundo juego de contenedores ciclónicos 626 y dentro del primer juego de contenedores ciclónicos 624.

De este modo, el fluido cargado de escombros que fluye a través del limpiador de piscinas se filtra dos veces por separación de partículas debido a los ciclones generados. La utilización de los flujos ciclónicos dentro del limpiador de piscinas para separar las partículas y dejarlas caer fuera de la trayectoria de flujo hace que el rendimiento de succión se preserve en todo el limpiador, puesto que no da cabida a que las partículas de desechos obstruyan los elementos filtrantes. Esto permite un rendimiento de flujo de fluido óptimo a través de ciclos de limpieza completos, tiempos más prolongados de funcionamiento del limpiador entre la eliminación de desechos y la recogida de más desechos antes de tener que vaciar el conjunto separador de partículas hidrociclónico 400. Como se sabe en la técnica, el flujo hacia afuera de fluido limpio genera una fuerza opuesta de la que, como también se sabe en la técnica, puede depender el recorrido del limpiador de piscinas con el propósito de empujar el limpiador de piscinas hacia abajo contra el fondo,

cuando el limpiador de piscinas esté atravesando el fondo, y de lado contra una pared, cuando el limpiador de piscinas esté atravesando una pared de la piscina.

5 Respecto a las FIGS. 51-57, se proporcionan una vista en perspectiva, otra delantera, otra trasera, otra lateral, otra superior y una inferior de una cuarta realización de un limpiador de piscinas 800 de ejemplo. El limpiador de piscinas 800 incluye, en general, un cuerpo de limpiador de piscinas 802 y una tercera realización de un conjunto separador de partículas hidrociclónico 804. El cuerpo de limpiador de piscinas 802 incluye un armazón 806 (véase la FIG. 57) en el que se pueden montar muchos componentes, que se explica con mayor detalle en relación con la FIG. 89. El cuerpo de limpiador de piscinas 802 incluye unas cubiertas izquierda y derecha 808a, 808b, un asa 810, un cobertor delantero 10 812, un cobertor trasero 814 y una entrada superior 816. Los cobertores izquierdo y derecho 808a, 808b, el cobertor delantero 812 y el cobertor trasero 814 están conectados al armazón 806 y encierran varios componentes del limpiador de piscinas 800. El limpiador de piscinas 800 incluye seis ruedas 818a-818f que se corresponden con y están acopladas mecánicamente a seis rodillos 820a-820f. Las seis ruedas 818a-818f son coaxiales con los respectivos seis rodillos 820a-820f.

15 Las ruedas 818a-818f se agrupan en un primer juego de ruedas (por ejemplo, ruedas 818a, 818c, 818e) y un segundo juego de ruedas (por ejemplo, 818b, 818d, 818f). De forma similar, los rodillos 820a-820f se agrupan en un primer juego de rodillos (por ejemplo, rodillos 820a, 820c, 820e) y un segundo juego de rodillos (por ejemplo, 820b, 820d, 820f). Cada uno de los juegos de rodillos está en comunicación mecánica con un accionamiento respectivo, que se explica con mayor detalle en relación con las FIGS. 89-93. Como se muestra en las FIGS. 54 y 55, que son vistas laterales del limpiador de piscinas 800, las ruedas 818a-818f están colocadas en el exterior del cuerpo del limpiador 802 y tienen un diámetro que es menor que el diámetro de los rodillos 820a-820f para que las ruedas 818a-818f no hagan contacto con una superficie en todo momento. En su lugar, las ruedas 818a-818f están configuradas para entrar en contacto con la superficie de una piscina o spa solo en circunstancias específicas, como cuando el limpiador de piscinas 800 atraviesa una superficie cóncava o convexa, intenta trepar por una pared, en un punto de transición hacia una pendiente vertical o en cualquier otro momento en el que los rodillos 820a-820f puedan separarse de la superficie de una piscina o spa.

30 Tal como se muestra en la FIG. 57, que es una vista inferior del limpiador de piscinas 800, la parte superior de entrada 816 está conectada a una parte inferior de entrada 822 que se extiende a lo ancho del limpiador de piscinas 800 entre los rodillos 820c, 820d y los rodillos 820e, 820f. La parte inferior de entrada 822 incluye una abertura 824 que permite que el agua y los desechos fluyan a través de la parte inferior de entrada 822, atraviesen la parte superior de entrada 816 y entren en el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804. La parte superior de entrada 816 también puede incluir una abertura de sensor de desechos 826, en donde se puede colocar una lente de sensor de desechos 828 para monitorizar los desechos a medida que atraviesan la parte superior de entrada 816. Se hace referencia a la Solicitud de patente de EE. UU. n.º 2016/0244988, publicada el 25 de agosto de 2016, que se incorpora en el presente documento como referencia, que describe algunos ejemplos de sensores de desechos y sistemas y métodos relacionados. El armazón 806 también incluye un rebaje 830 que ayuda a inmovilizar el limpiador de piscinas 800 en un carrito que se explica en detalle más adelante en relación con las FIGS. 171-213. Se proporciona una pluralidad de pestillos de rodillo 832 y puntos de apoyo de rodillos 833 para inmovilizar los rodillos 820a-820f en el armazón 806.

45 La FIG. 58 es una vista parcialmente despiezada del limpiador 800, que muestra el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 despiezado del cuerpo de limpiador de piscinas 802. Tal como se muestra en la FIG. 58, el asa 810 está formada por un cobertor de asa externo 834 montado en una estructura de asa interna 836. La estructura de asa interna 836 está inmovilizada en el armazón 806 para formar un componente rígido que un usuario puede agarrar para levantar el limpiador de piscinas 800. La estructura de asa interna 836 también incluye dos cierres 838 en los lados laterales del cuerpo de limpiador de piscinas 802 que se utilizan para inmovilizar el conjunto separador 804 en el cuerpo de limpiador de piscinas 802. El limpiador de piscinas 800 incluye adicionalmente una caja de motor 840 que está inmovilizada en el armazón 806 y que acciona los rodillos 820a-820f.

50 Respecto a las FIGS. 59A-63, se proporcionan una vista en perspectiva, otra superior, otra lateral y otra despiezada del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 de la tercera realización. Debe entenderse que el conjunto de separador de partículas hidrociclónico 804 puede ser sustancialmente similar en estructura y función a los separadores de partículas hidrociclónicas 120 y 400 y puede implementarse con el limpiador de piscinas 100 o el limpiador de piscinas 700 cuando sea conveniente, tal como lo entenderá un experto en la materia.

60 Como se muestra en la FIG. 62, que es una vista parcialmente despiezada del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804, el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 incluye, en general, un subconjunto de cuerpo de depósito 842, un subconjunto de desechos finos 844, un medio filtrante 846, un subconjunto de bloque ciclónico 848, un subconjunto de rodete desmontable 850, una tapadera embellecedora 852 y un asa 854.

65 La FIG. 63 es una vista despiezada del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 que muestra los diversos subconjuntos también despiezados. El subconjunto de cuerpo de depósito 842 incluye un cuerpo de depósito 856, un contenedor de desechos grandes 858 que define la parte inferior del conjunto de separador de partículas hidrociclónico 800, una primera junta 860 situada entre el cuerpo de depósito 856 y el contenedor de desechos grandes 858, una segunda junta 862 situada alrededor de una abertura central 864 en el contenedor de desechos grandes 858 y entre

el contenedor de desechos grandes 858 y una parte del subconjunto de desechos finos 844, y una válvula de retención 866. El cuerpo de depósito 856 incluye una entrada 868 que introduce fluido tangencialmente en el conjunto separador de partículas hidrociclónico 800. Se proporcionan dos juegos de paletas de guía 870 en los lados opuestos del exterior del cuerpo de depósito 856. Cada juego de paletas de guía 870 forma un canal 872 entre ellas que se utiliza para
 5 colocar correctamente el conjunto de separador de partículas hidrociclónico 800 cuando se está montando sobre el cuerpo de limpiador de piscinas 802. En concreto, cada canal 872 está configurado para recibir unos respectivos cierres 838 del cuerpo de limpiador de piscinas 802 de manera que, cuando un usuario esté colocando el conjunto separador de partículas hidrociclónico 800 sobre el cuerpo de limpiador de piscinas 802, las paletas de guía 870
 10 dirigirán el conjunto separador de partículas hidrociclónico 800 de modo que los cierres 838 se inserten en los canales 872. Así, los conjuntos de paletas de guía 870 evitan que el conjunto separador de partículas hidrociclónico 800 se monte incorrectamente en el cuerpo del limpiador de piscinas 802.

El cuerpo de depósito 856 incluye, además, un conjunto de bloqueo 874 que puede ser sustancialmente similar al conjunto de bloqueo 448 mostrado en la FIG. 23. El conjunto de bloqueo 874 incluye una placa a presión 876 dispuesta
 15 sobre el cuerpo de depósito 856, una corredera 878 conectada a la placa a presión 876 y que tiene una cuña 880, una cubierta deslizante 882 que cubre un resorte a presión 884 colocado entre la corredera 878 y la cubierta deslizante 882, y tornillos 886 que inmovilizan el conjunto de bloqueo 874 al cuerpo de depósito 856. El conjunto de bloqueo 874 puede engranarse con una extensión complementaria 888 que sobresale de una parte superior 890 del contenedor de desechos grandes 858. Para desengranar el conjunto de bloqueo 874, un usuario puede pellizcar la corredera 878 y la placa a presión 876, haciendo que la corredera 878 comprima el resorte a presión 884. Al deslizar la corredera 878,
 20 la cuña 880 se acopla a la extensión 888, forzándola a alejarse del conjunto de bloqueo 874 y desacoplando así la extensión 888 del conjunto de bloqueo 874. Al soltar la corredera 878, el resorte a presión 884 empujará la corredera 878 de regreso a su posición original.

El contenedor de desechos grandes 858 incluye una bisagra 892 conectada a una bisagra complementaria 894 (véase la FIG. 61) en una parte inferior del cuerpo de depósito 856. El contenedor de desechos grandes 858 puede, por tanto, pivotar en la bisagra 892 entre una posición abierta y una cerrada, y el conjunto de bloqueo 874 se puede usar para bloquear el contenedor de desechos grandes 858 con respecto al cuerpo de depósito 856 para mantener el contenedor
 25 de desechos grandes 858 en una posición cerrada.

Haciendo referencia adicional a las FIGS. 64 y 65, que son una vista perspectiva y lateral del cuerpo de depósito 856, el cuerpo de depósito 856 define, en general, una cámara interna 896 e incluye la toma de admisión o entrada 868. La entrada 868 incluye una placa delantera 898 que define una abertura y un apoyo de traba interno 902 para acoplar la válvula de retención 866 e inmovilizar la válvula de retención 866 al cuerpo de depósito 856. La entrada 868 se
 30 coloca de manera que el fluido se introduzca tangencialmente en la cámara interna 896. En particular, la entrada 868 incluye una salida tangencial 904 y un canal de toma de admisión 906 que se extiende entre la abertura 900 y la salida tangencial 904 de la entrada 868. La toma de admisión tangencial de fluido a través del canal de toma de admisión 906 da como resultado la generación de un primer flujo ciclónico dentro de la cámara interna 896. El cuerpo de depósito 856 define una configuración sustancialmente cilíndrica con un borde superior y otro inferior sustancialmente similares 908, 910, cada uno de los cuales define una abertura. El borde superior 908 puede incluir una pluralidad de rebajes de bloqueo de bayoneta 911 para inmovilizar el subconjunto de bloque ciclónico 848 con el cuerpo de depósito 856.
 35

Haciendo referencia adicional a la FIG. 66, que es una vista en perspectiva del contenedor de desechos grandes 858, el contenedor de desechos grandes 858 incluye un buje central 912 rodeado por un plato 914 que se extiende radialmente desde el buje central 912. En algunas realizaciones, el plato 914 puede tener una forma curvada hacia arriba, de modo que este 914 atrape cualquier desecho que caiga dentro del plato 914 y forme un área estática donde puedan aterrizar los desechos que caen. En algunas realizaciones, el plato 914 puede incluir una superficie inferior sustancialmente plana con paredes laterales en ángulo hacia arriba 915. El plato 914 se extiende desde el buje central 912 hasta una parte superior anular 916. Se forma un primer rebaje anular 917 entre la parte superior anular 916 y la parte superior 890 del contenedor de desechos grandes 858. El primer rebaje anular 917 está configurado para recibir la primera junta 860, que se explica con mayor detalle en relación con la FIG. 78E. El buje central 912 incluye la abertura central 864 a través de la cual el rotor de un motor puede extenderse para acoplar el subconjunto de rodete 850. El buje central 912 también incluye un segundo rebaje anular 918 que rodea la abertura 864 que recibe la segunda junta 862, que se explica con mayor detalle en relación con la FIG. 78F. En algunas realizaciones, la superficie inferior del contenedor de desechos grandes 858 puede incluir un patrón de panal de nervaduras 920. Las nervaduras 920 pueden reducir el peso total del contenedor de desechos grandes 858 al tiempo que proporcionan soporte estructural. El contenedor de desechos grandes 858 también puede incluir un primer y un segundo rebajes cóncavos 922a, 922b que alojen las secciones elevadas de la caja de motor 840 que pueden deberse a la colocación del motor. Adicionalmente, el contenedor de desechos grandes 858 puede incluir una parte cóncava 924 configurada y dimensionada para recibir una interfaz de bloqueo 925 (véase la FIG. 58) de la caja del motor 840 con el fin de colocar correctamente el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 sobre el cuerpo del limpiador 802 y sobre una lente de luz de entretenimiento de la caja de motor. Todo el volumen del plato 914 puede disponerse debajo del cuerpo de depósito 856.
 45
 50
 55
 60

El subconjunto de desechos finos 844 incluye, en general, un contenedor de desechos finos 926, una parte superior de contenedor de desechos finos 928, una junta de desechos finos 930 y una junta anular 978, como se muestra en
 65

la FIG. 62. El contenedor de desechos finos 926, la parte superior de contenedor de desechos finos 928 y la junta de desechos finos 930 pueden tener una construcción y función sustancialmente similares a las del contenedor de desechos finos 434, la parte superior de recipiente de desechos finos 432 y la segunda junta 424 de las FIGS. 33-37. Haciendo referencia adicional a las FIGS. 67 y 68, se proporcionan una vista superior del subconjunto de escombros finos 844 y una vista en sección tomada a lo largo de la línea 68-68 de la FIG. 67. El contenedor de desechos finos 926 incluye un plato 932 con un perímetro externo 934 y un perímetro interno 936, la superficie del plato 932 se inclina hacia abajo, hacia un eje vertical central 938, donde se conecta con una extensión tubular central 940 en el perímetro interno 936. El plato ahusado 932 ayuda a transferir los desechos finos del plato 932 a la extensión tubular central 940. La extensión tubular central 940 incluye una abertura interna central 942 formada en el perímetro interno 936. La abertura interna central 942 se extiende a través de la extensión tubular central 940 hasta un extremo distal 944. La extensión tubular central 940 puede ser, en general, cilíndrica en algunos aspectos, mientras que en otros aspectos se puede ahusar desde la abertura interna central 942 hasta el extremo distal 944, por ejemplo, hacia el eje vertical central 938, de modo que la abertura interna central 942 tiene un diámetro que es mayor que el diámetro de la abertura externa central 942. La pared radial ahusada de la extensión radial central 526 ayuda en la transferencia de desechos finos desde el plato 516 hasta un área cerca del extremo distal 534 de la extensión radial central 526.

El plato 932 incluye una superficie interna 946 que incluye una pluralidad de bulbos 948 que se extienden hacia arriba. Los bulbos 948 pueden formarse radialmente en la superficie interna 946. En algunas realizaciones, el contenedor de desechos finos 844 incluye una primera fila de bulbos 948 dispuesta radialmente con respecto al eje vertical central 938 cerca del perímetro externo 934 del plato 932, e incluye además una segunda fila de bulbos 948 dispuestos radialmente con respecto al eje vertical central 938 cerca del perímetro interno 936 del plato 932. Cada uno de los bulbos 948 cerca del perímetro externo 934 puede definir una primera altura con respecto a la superficie interna 946, y cada uno de los bulbos 948 cerca del perímetro interno 936 puede definir una segunda altura con respecto a la superficie interna 946, siendo la primera altura más pequeña que la segunda altura. Cada uno de los bulbos 948 incluye una pared radial 950, una superficie superior 952 y una abertura 954 formadas en la superficie superior 952. Cada uno de los bulbos 948 incluye, además, una cavidad 956 formada dentro de la pared radial 950 y conectada a la abertura 954, extendiéndose la cavidad 956 hasta una superficie externa 958 del plato 932.

La parte superior de contenedor de desechos finos 928 incluye una placa circular superior 960, una pared perimetral externa sustancialmente circular 962 y una abertura central 964 formada en la placa circular superior 960. La parte superior de contenedor de desechos finos 928 incluye una extensión tubular central 966 que sobresale de una superficie interna 968 de la placa circular superior 960 y alrededor de la abertura central 964. La extensión tubular central 966 incluye una cavidad interna 970 que se conecta a la abertura central 964. En algunos aspectos, la pared que forma la extensión tubular central 966 puede ahusarse gradualmente de modo que el grosor de la pared sea mayor cerca de la superficie interna 968 que el grosor de la pared radial en un extremo distal 972 de la extensión tubular central 966.

La pared perimetral externa 962 puede extenderse hacia abajo desde la placa circular superior 960 separada radialmente hacia dentro desde un borde externo 974 de la placa circular superior 960. La colocación de la pared perimetral externa 962 forma una superficie de montaje 976 en el borde externo 974 de la placa circular superior 960. Se puede colocar una junta 978 entre la superficie de montaje 976, la pared perimetral externa 962 de la parte superior de recipiente de desechos finos 928 y el perímetro externo 934 del contenedor de desechos finos 926 para formar un sello hermético entre el contenedor de desechos finos 926 y la parte superior de contenedor de desechos finos 928. La placa circular superior 960 incluye una pluralidad de aberturas separadas radialmente 980 formadas en la misma y dispuestas circunferencialmente con respecto al eje vertical central 938. En algunas realizaciones, una primera fila de aberturas 980 puede estar dispuesta radialmente con respecto al eje vertical central 938 cerca del borde externo 974 de la placa circular superior 960, y una segunda fila de aberturas 980 puede estar dispuesta radialmente con respecto al eje vertical central 938 más cerca de la abertura central 964. Las aberturas 980 pueden configurarse y dimensionarse para recibir los extremos distales de una parte del subconjunto de bloque ciclónico 848, que se explica con más detalle más adelante.

Como se muestra en la FIG. 68, el subconjunto de desechos finos 844 incluye adicionalmente la junta de desechos finos 930 que se puede disponer sobre la parte superior de contenedor de desechos finos 928. La junta de desechos finos 930 incluye un cuerpo de junta 982 que puede tener una configuración sustancialmente plana y en forma de disco. El cuerpo de junta 982 incluye una abertura central 984 y una pluralidad de aberturas separadas radialmente 986, que están configuradas para coincidir en ubicación con las aberturas 980 de la parte superior de contenedor de desechos finos 928. Específicamente, en algunas realizaciones, una primera fila de aberturas 986 puede estar dispuesta radialmente con respecto al eje vertical central 938 cerca de un borde perimetral externo 988 del cuerpo de junta 982, y una segunda fila de aberturas 986 puede estar dispuesta radialmente con respecto al eje vertical central 938 más cerca de la abertura central 984.

Cuando está ensamblada, la extensión tubular central 966 de la parte superior del contenedor de desechos finos 928 se puede colocar concéntricamente dentro de la extensión tubular central 940 del contenedor de desechos finos 926. El extremo distal 972 de la extensión tubular central 966 y el extremo distal 944 de la extensión radial central 940 pueden colocarse contra la segunda junta 862 que está colocada en la abertura central 864 del contenedor de desechos grande 858 para crear un sello hermético. entremedio. El contenedor de desechos finos 926 se puede

inmovilizar en la parte superior del contenedor de desechos finos mediante una pluralidad de tornillos o pernos que se extienden a través de los bulbos 948. Tal y como se explicará con mayor detalle más adelante, los desechos finos filtrados del flujo de fluido durante una segunda fase de filtrado ciclónico pueden depositarse en la cavidad o cámara formada entre las extensiones tubulares centrales 940, 966 y la segunda junta 862.

5 Debe entenderse que cuando el contenedor de desechos grandes 858 se destraba del cuerpo de depósito 856 y está en la posición abierta, pueden vaciarse simultáneamente los desechos grandes del contenedor de desechos grandes 858 y los desechos finos de la cavidad o cámara formada entre las extensiones tubulares centrales 940, 966. En particular, la apertura del contenedor de desechos grandes 858 libera el sello formado entre la segunda junta 862 y los extremos distales 944, 972 de las extensiones tubulares centrales 940, 966, permitiendo vaciar simultáneamente el cuerpo de depósito 856 de desechos finos.

15 El medio filtrante 846 puede tener un sustrato rígido o puede ser, en general, un esqueleto troncocónico que puede ser una malla, filtro, Polymesh o material similar. Si bien en el presente documento el medio filtrante 846 se muestra como un componente sólido, esto se hace simplemente para facilitar la ilustración, y un experto en la materia debe entender que el medio filtrante 846 incluye varios espacios abiertos que se extienden a través del mismo y que está configurado para permitir que el agua fluya a través de él. El medio filtrante 846 está montado en el subconjunto de desechos finos 844 y el subconjunto de bloque ciclónico 848 y se extiende alrededor del perímetro del subconjunto de desechos finos 844 y el subconjunto de bloque ciclónico 848. En consecuencia, el fluido, que fluye desde el exterior del subconjunto de bloque ciclónico 848 hacia el interior, fluye a través del medio filtrante 846. El medio filtrante 846 tiene un tamaño tal que los desechos de un primer tamaño, por ejemplo, los desechos más grandes, no pueden atravesar el medio filtrante 846. Tal y como se explicará con mayor detalle más adelante, en una primera fase de separación ciclónica, el medio filtrante 846 puede filtrar un primer tamaño de desechos, por ejemplo, desechos grandes, del flujo de fluido, cayendo los desechos grandes en el contenedor de desechos grandes 858. En particular, los desechos grandes entran en contacto con el medio filtrante 846 o la pared interna del cuerpo de depósito 856 y son expulsados del flujo de fluido y no entran en el interior del conjunto de filtrado 846. El flujo de fluido con al menos algunos desechos finos puede continuar a través del medio filtrante 846 y hacia el subconjunto de bloque ciclónico 848. El medio filtrante 846 puede ser un componente de filtro único montado en el subconjunto de desechos finos 844 y el subconjunto de bloque ciclónico 848, o puede ser un conjunto de acuerdo con el conjunto de filtrado 426 explicado en relación con las FIGS. 23 y 24.

35 Como se ilustra en la FIG. 63, el subconjunto de bloque ciclónico 848 incluye un bloque ciclónico 990, una junta de bloque ciclónico 992, un anillo buscador de vórtices 994, una junta anular de buscador de vórtices 996 y una tapadera superior 998. Las FIGS. 69 y 70 son, respectivamente, una vista en perspectiva y otra superior del bloque ciclónico 990, mientras que la FIG. 71 es una vista en sección del bloque ciclónico 990, tomada a lo largo de la línea 71-71 de la FIG. 70. El bloque ciclónico 990 incluye un cuerpo de bloque ciclónico 1000 en forma de disco cilíndrico con una abertura central 1002 formada en el cuerpo de bloque ciclónico 1000. El cuerpo de bloque ciclónico 1000 puede incluir un resalte externo 1004 que sobresalga de una pared lateral 1006. La pared lateral 1006 puede incluir uno o más surcos 1008 que están configurados y dimensionados para recibir la junta de bloque ciclónico 992, de tal manera que la junta de bloque ciclónico 992 se comprima entre la pared lateral 1006 del cuerpo de bloque ciclónico 1000 y el interior de una pared lateral del cuerpo de depósito 856 cuando el subconjunto de bloque ciclónico 848 esté conectado al cuerpo de depósito 856 (véase la FIG. 78A, explicada más adelante). En algunas realizaciones, la junta de bloque ciclónico 992 puede tener una sección transversal en forma de U para colocarla en más de un surco 1008. El cuerpo de bloque ciclónico 1000 también incluye una primera y segunda lengüetas de acople del asa 1010a, 1010b que se extienden hacia arriba desde el cuerpo de bloque ciclónico 1000 y que se colocan diametralmente opuestas entre sí. La primera y la segunda lengüetas de acople del asa 1010a, 1010b están configuradas para acoplar e inmovilizar el asa 854 en el bloque ciclónico 990 y, por lo tanto, en el subconjunto de bloque ciclónico 848. El cuerpo de bloque ciclónico 1000 también incluye una pluralidad de contenedores ciclónicos 1012 individuales dispuestos radialmente con respecto a un eje vertical central 1014. En particular, el bloque ciclónico 990 incluye un primer juego de contenedores ciclónicos 1016, dispuestos radialmente alrededor de la abertura central 1002, y un segundo juego de contenedores ciclónicos 1018, dispuesto radialmente alrededor del primer juego de contenedores ciclónicos 1016.

55 Cada uno de los contenedores ciclónicos 1012 del primer juego de contenedores ciclónicos 1016 puede extenderse sustancialmente en paralelo al eje vertical central 1014. Cada uno de los contenedores ciclónicos 1012 del segundo juego de contenedores ciclónicos 1018 puede extenderse en ángulo con respecto al eje vertical central 1014 (por ejemplo, en ángulo con una parte inferior del contenedor ciclónico 1018 en la dirección del eje vertical central 1014). En particular, un eje central A1 de cada uno de los contenedores ciclónicos 1012 del primer juego de contenedores ciclónicos 1016 puede ser sustancialmente paralelo al eje vertical central 1014, mientras que un eje central A2 de cada uno de los contenedores ciclónicos 1012 del segundo juego de contenedores ciclónicos 1018 puede estar en ángulo con respecto al eje vertical central 1014. Además, una parte superior cilíndrica 1020 de cada uno del segundo juego de contenedores ciclónicos 1018 puede disponerse más lejos del eje vertical central 1014 que una boquilla de descarga de desechos 1022.

65 Debe entenderse que la descripción de un único contenedor ciclónico 1012 es válida para todos los contenedores ciclónicos 1012 que componen el primer y segundo anillos de contenedores ciclónicos 1016, 1018 (es decir, los incluidos en el bloque ciclónico 1000), a menos que se indique lo contrario. Cada contenedor ciclónico 1012 incluye

un cuerpo de contenedor 1024 circular y ahusado que define una cámara ciclónica 1026 e incluye una abertura de desbordamiento 1028, una boquilla de descarga de desechos 1022, y una o más entradas tangenciales 1030 colocadas, en general, en una parte radialmente hacia afuera de cada primer juego de contenedores ciclónicos 1016 y una parte radialmente hacia adentro de cada segundo juego de contenedores ciclónicos 1018. Cada contenedor ciclónico 1012 incluye, en general, la parte superior cilíndrica 1020 y una parte inferior troncocónica 1032 que se ahúsa hacia abajo hasta la boquilla de descarga de desechos 1022. La parte inferior troncocónica 1032 ayuda a mantener una aceleración centrífuga del flujo de fluido a medida que el fluido discurre hacia abajo a lo largo del interior de la parte inferior troncocónica 1032 en la dirección de la boquilla de descarga de desechos 1022. En algunas realizaciones, las entradas tangenciales 1030 de cada contenedor ciclónico 1012 del primer juego de contenedores ciclónicos 1016 pueden estar en comunicación fluida con las entradas tangenciales 1030 de un contenedor ciclónico 1012 adyacente del primer juego de contenedores ciclónicos 1016 a través de un conducto 1034. Tal y como se explicará con mayor detalle más adelante, el fluido que pasa a través del medio filtrante 846 entra en la cámara interna 896 del cuerpo del depósito 856, fluye alrededor de las partes inferiores troncocónicas 1032 de los contenedores ciclónicos 1012 y discurre hacia arriba, hacia las respectivas entradas tangenciales 1030 de los contenedores ciclónicos 1012. Por lo tanto, el fluido entra sustancialmente de manera simultánea en cada una de las cámaras ciclónicas 1026 del primer y segundo juego de contenedores ciclónicos 1016, 1018 y forma ciclones individuales dentro de los contenedores ciclónicos 1012. De este modo, se forma una configuración concéntrica de doble ciclón dentro del bloque ciclónico 990.

Cada una de las partes inferiores troncocónicas 1032 puede configurarse y dimensionarse para ser recibida parcialmente dentro de las aberturas separadas radialmente 980, 986 de la parte superior del contenedor de desechos finos 928 y la junta de desechos finos 930, de manera que los desechos finos filtrados por los contenedores ciclónicos 1012 caigan a través del boquilla de descarga de desechos 1022 y en el contenedor de desechos finos 926. Así, la parte superior del contenedor de desechos finos 928 mantiene las boquillas de descarga de desechos 1022 suspendidas sobre o separadas del plato 932 del contenedor de desechos finos 928. En consecuencia, los desechos caen del agua cargada de desechos dentro de cada contenedor ciclónico 1012 individual, por ejemplo, debido al contacto con la pared del cuerpo de contenedor ciclónico 1024, y cae a través de la boquilla de descarga de desechos 1022 y dentro del contenedor de desechos finos 926. Cuando están ensambladas, como se muestra en la FIG. 78A (explicada con mayor detalle más adelante), las partes inferiores troncocónicas 1032 de los contenedores ciclónicos 1012 están colocadas dentro y rodeadas por el medio filtrante 846. Así, el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 incluye un sistema de doble ciclón, generándose el primer ciclón entre el cuerpo de depósito 856 y el medio filtrante 846, y generándose los segundos ciclones en cada uno de los contenedores ciclónicos 1012.

El bloque ciclónico 990 incluye adicionalmente una pluralidad de protuberancias de bloqueo de bayoneta 1036 que se extienden radialmente desde la pared lateral 1006. Las protuberancias de bloqueo de bayoneta 1036 se pueden insertar y girar para acoplarlas a los rebajes de bloqueo de bayoneta 911 del cuerpo de depósito 856 para inmovilizar el bloque ciclónico 990 en el cuerpo de depósito 856.

Como se mencionó anteriormente, el subconjunto de bloque ciclónico 848 incluye un anillo buscador de vórtices 994 y una junta de anillo de buscador de vórtices 996. El anillo buscador de vórtices 994 puede tener una construcción sustancialmente similar a la del anillo 410 ilustrado en las FIGS. 42 y 43 y descrito anteriormente. Adicionalmente, la junta de anillo de buscador de vórtices 996 puede tener una construcción sustancialmente similar a la de la junta del buscador de vórtices 678 ilustrada en la FIG. 44 y descrita anteriormente. En concreto, el anillo buscador de vórtices 994 incluye un cuerpo de anillo 1038 con una parte central 1040 con un perímetro poligonal 1042 y una pluralidad de pestañas perimetrales 1044 que se extienden desde el perímetro poligonal 1042. La parte central 1040 puede estar rebajada con respecto a las pestañas perimetrales 1044, conectando las respectivas secciones de pared en ángulo 1046 la parte central 1040 a las pestañas perimetrales 1044.

El cuerpo de anillo 1038 incluye una abertura central 1048, un primer juego de buscadores de vórtices 1050 dispuesto radialmente alrededor de la abertura central 1048, y un segundo juego de buscadores de vórtices 1052 dispuesto radialmente alrededor del primer juego de buscadores de vórtices 1050. Cada uno del primer juego de buscadores de vórtices 1050 puede extenderse sustancialmente en paralelo a un eje vertical central. Cada uno del segundo juego de buscadores de vórtices 1052 puede estar en ángulo con respecto al eje vertical central. En particular, el ángulo del segundo juego de buscadores de vórtices 1052 puede ser sustancialmente igual al ángulo de los contenedores ciclónicos 1012 del segundo juego de contenedores ciclónicos 1018. En algunas realizaciones, las pestañas perimetrales 1044 se pueden conectar a modo de bisagra a las secciones de pared en ángulo 1046, de manera que el ángulo de cada buscador de vórtices 1052 se puede regular individualmente con respecto al eje vertical central. Durante el ensamblaje, los buscadores de vórtices del primer juego de buscadores de vórtices 1050 se pueden colocar al menos parcialmente en los contenedores ciclónicos 1012 del primer juego de contenedores ciclónicos 1016, y los buscadores de vórtices del segundo juego de buscadores de vórtices 1052 se pueden colocar al menos parcialmente en los contenedores ciclónicos 1012 del segundo juego de contenedores ciclónicos 1018.

Cada uno de los buscadores de vórtices 1050, 1052 incluye una extensión cilíndrica 1054, sobresaliendo las extensiones cilíndricas 1054 del primer juego de buscadores de vórtices 1050 hacia abajo desde la parte central 1040 del cuerpo de anillo 1038 y sobresaliendo las extensiones cilíndricas 1054 del segundo juego de buscadores de vórtices 1052 hacia abajo desde la pestaña perimetral 1044 respectiva. Cada extensión cilíndrica 1054 incluye un

canal uniforme 1056 que la atraviesa. Cuando las extensiones cilíndricas 1054 se colocan dentro de los respectivos contenedores ciclónicos 1012, los buscadores de vórtices 1050, 1052 ayudan a generar un vórtice dentro de los contenedores ciclónicos 1012 de manera que los desechos de un segundo tamaño (por ejemplo, desechos finos) golpeen las paredes internas del contenedor ciclónico 1012 y discurren hacia abajo a través de la parte inferior troncocónica 1032, a través de la boquilla de descarga de desechos 1022 y hacia el interior del contenedor de desechos finos 926.

La junta de buscador de vórtices 996 puede tener sustancialmente forma de disco e incluye un cuerpo de junta 1058. El cuerpo de junta 1058 incluye una abertura central 1060, un primer juego de aberturas 1062 dispuestas radialmente alrededor de la abertura central 1060, y un segundo juego de aberturas 1064 dispuestas radialmente alrededor del primer juego de aberturas 1062. Las posiciones del primer y segundo juegos de aberturas 1062, 1064 pueden corresponder a los buscadores de vórtices 1050, 1052 del anillo buscador de vórtices 994. Durante el ensamblaje, los respectivos buscadores de vórtices 1050, 1052 pueden insertarse a través de las aberturas 1062, 1064 de manera que la junta de buscador de vórtices 996 esté dispuesta contra la superficie inferior del cuerpo de anillo 1038. El cuerpo de junta 1058 incluye una pluralidad de protuberancias curvas 1066 adyacentes al segundo juego de aberturas 1064 que coinciden sustancialmente con la configuración de las pestañas perimetrales 1044 del anillo buscador de vórtices 994. Los salientes curvados 1066 definen el borde perimetral de la junta de buscador de vórtices 996.

La tapadera superior 998 incluye una placa superior 1068 con una pluralidad de orificios 1069 y lóbulos redondeados 1070 que se extienden desde el perímetro de la placa superior 1068 y una salida 1072 en el centro de la placa superior 1068. El número de lóbulos redondeados 1070 puede ser igual al número de contenedores ciclónicos 1012 en el segundo juego de contenedores ciclónicos 1018 y al número de buscadores de vórtices en el segundo juego de buscadores de vórtices 1052. Cada uno de los lóbulos redondeados 1070 se extiende hasta la placa superior 1068 y converge en una cavidad central 1074 (véanse las FIGS. 78A y 78C) dentro de la tapadera superior 998. La cavidad 1074 está en comunicación fluida con la salida 1072 de la tapadera superior 998. Un protector 1076 (que puede ser un difusor) del subconjunto de rodete 850 puede colocarse sobre la salida 1072 e inmovilizarse en la placa superior 1068 de la tapadera superior 998 para favorecer la succión de fluido fuera de la cavidad 1074. La tapadera superior 998 también puede incluir una pluralidad de orificios de derivación 1075 que se extienden a través de la tapadera superior 998 y colocan la cavidad central 1074 de la tapadera superior 998 en comunicación fluida con el exterior. Los orificios de derivación 1075 permiten un flujo adicional y, por lo tanto, un empuje adicional si el medio filtrante 846 se obstruyera durante un ciclo de limpieza, permitiendo así que el limpiador 800 permanezca completamente funcional incluso aunque el medio filtrante 846 estuviera obstruido. Por ejemplo, esto permite que el limpiador 800 preserve la succión, mantenga/aumente la eficiencia, reduzca la tensión en el motor de bomba y/o siga funcionando. Adicionalmente, el flujo a través de los orificios de derivación 1075 reduce la resistencia hidráulica general a través del limpiador 800 incluso cuando el medio filtrante 846 está limpio y sin obstrucciones. Así, los orificios de derivación 1075 proporcionan un flujo adicional a través del limpiador 800 cuando el medio filtrante 846 está tanto en un estado limpio como sucio. Al aumentar el caudal, el motor de bomba que acciona el subconjunto de rodete 850 no necesita funcionar a plena potencia en todo momento para que el limpiador 800 sea efectivo. En su lugar, el motor de bomba puede funcionar a menor potencia, pero seguir manteniendo el flujo/fuerza descendente/empuje requeridos para limpiar y trepar eficazmente por las paredes de la piscina, extendiendo así el rango operativo del motor de bomba. Como resultado, la bomba puede funcionar en un rango de operación más eficiente, tener un consumo de alimentación reducido y con una carga reducida en la fuente de alimentación. Esto permite, entre otras cosas, que el limpiador 800 sea eficaz para trepar por la pared de una piscina cuando esté en modo de ciclo completo durante un período de tiempo prolongado. Adicionalmente, los cambios en la corriente del motor de bomba pueden monitorizarse para determinar cuándo el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 está lo suficientemente cargado y utilizarse para indicar al usuario que el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 está lleno y tiene que vaciarse de desechos. El limpiador 800 también puede funcionar en un modo "dinámico", mediante el cual el motor de la bomba aumenta a máxima potencia, proporcionando así un empuje adicional que se puede utilizar para manejar el limpiador 800 cuando se quede atascado o dado la vuelta y no pueda enderezarse por sí mismo. Los orificios de derivación 1075 están ubicados, en general, en una parte trasera de la tapadera superior 998 para evitar la entrada de aire cuando el limpiador de piscinas 800 rompa la línea de flotación. Por ejemplo, a medida que el limpiador de piscinas 800 trepa por la pared de una piscina, este puede romper la línea de flotación, lo que daría lugar a la entrada de aire si los orificios de derivación 1075 también rompieran la línea de flotación, por ejemplo, si estuvieran colocados en la parte delantera de la tapadera superior 998. Si se arrastrara aire dentro del limpiador 800, la acción de bombeo a través del limpiador 800 podría perder cebado, dando como resultado que el limpiador de piscinas 800 se desprenda de la pared de la piscina, volviéndose inestable, volviéndose impredecible, saliéndose de la trayectoria de limpieza o, en general, dando la impresión de ser un dispositivo defectuoso o no inteligente.

Cuando está ensamblada, la tapadera superior 998 está colocada sobre todos los buscadores de vórtices 1050, 1052 y los contenedores ciclónicos 1018, de manera que el fluido pueda salir de los contenedores ciclónicos 1018 a través del buscador de vórtices 1050, 1052 respectivo, discurrir por la cavidad 1074, salir por la salida 1072 y atravesar el protector 1076. Así, los flujos ciclónicos de fluido individuales dentro del bloque ciclónico 990 pueden mezclarse dentro de la cavidad 1074 antes de ser expulsados por la salida 1072. La tapadera superior 998 se puede inmovilizar en el protector 1076, que a su vez se puede inmovilizar en el bloque ciclónico 990 mediante una pluralidad de tornillos o pernos.

Como se ilustra en la FIG. 63, el subconjunto de rodete 850 incluye un árbol 1078, un manguito 1080, un rodete 1082, un primer y segundo rodamientos de bolas 1084, 1086, un anillo de retención 1088 y el protector 1076. Las FIGS. 72 y 73 son, respectivamente, una vista en perspectiva y otra superior del subconjunto del rodete 850, mientras que la FIG. 74 es una vista en sección del subconjunto de rodete 850, tomada a lo largo de la línea 74-74 de la FIG. 73. El árbol 1078 incluye un cuerpo 1090, un extremo proximal 1092 en un primer extremo del cuerpo 1090 y un extremo distal 1094 en un segundo extremo opuesto del cuerpo 1090. El extremo proximal 1092 puede incluir una punta 1096 configurada para unirse a una abertura complementaria 1098 del rodete 1082. Así, la rotación del árbol 1078 acciona simultáneamente la rotación del rodete 1082. La punta 1096 permite que el rodete 1082 se fije de forma desmontable al árbol 1078 mediante cualquier sujeción adecuada, por ejemplo, un tornillo 1100. El extremo distal 1094 incluye un elemento hembra 1102 que define una cámara interna enchavetada 1104 configurada para unirse a un elemento macho de un motor de bomba (por ejemplo, un acoplamiento estriado, un conector Lovejoy, o similar). De este modo, el motor de bomba puede accionar de manera rotatoria el árbol 1078 y, por tanto, el rodete 1082 a través del elemento hembra 1102. El cuerpo 1090 del árbol 1078 también incluye una primera y segunda secciones expandidas 1104, 1106 que tienen un diámetro mayor que el cuerpo 1090 y están configuradas para acoplarse al primer y segundo rodamientos de bolas 1084, 1086, respectivamente.

El manguito 1080 incluye un cuerpo tubular 1108 que tiene un primer extremo 1110 y un segundo extremo 1112, y una placa de montaje 1114 que se extiende radialmente desde el primer extremo 1110 del cuerpo tubular 1108. El cuerpo tubular 1108 es, en general, hueco y define una cavidad interna 1116. El interior del cuerpo tubular 1108 incluye un apoyo inferior 1118 y un apoyo superior 1120. El primer y segundo rodamientos de bolas 1084, 1086 pueden ser rodamientos de bolas de plástico y están colocados dentro de la cavidad interna 1116 del cuerpo tubular 1108, estando el primer rodamiento de bolas 1084 asentado contra el apoyo inferior 1118 y estando el segundo rodamiento de bolas 1086 asentado contra el apoyo superior 1120. Los hombros superior e inferior 1118, 1120 evitan que los rodamientos de bolas 1084, 1086 se muevan axialmente de forma no deseada. Como alternativa, el subconjunto de rodete 850 puede incluir un solo rodamiento de bolas. La placa de montaje 1114 incluye tres salientes de montaje huecos 1122 separados radialmente. Los salientes de montaje 1122 están configurados para acoplarse a las protuberancias de montaje 1124 del protector 1076.

El protector 1076 incluye una cubierta 1126 y una brida anular 1128 que se extiende radialmente desde la cubierta 1126. La pluralidad de protuberancias de montaje 1124 se extiende perpendicularmente desde la brida anular 1128 y están separadas y configuradas para acoplarse a los salientes de montaje 1122 del manguito 1080, inmovilizando así el protector 1076 y el manguito 1080 juntos. La cubierta 1126, en general, define una cámara interna 1030 que tiene una abertura inferior 1132 (por ejemplo, en el centro de la brida anular 1128) y una abertura superior 1134 que están en comunicación fluida. Cuando el subconjunto de rodete 850 está completamente ensamblado, el rodete 1082 se sitúa dentro de la cámara interna 1030 del protector 1076. La abertura superior 1134 del protector 1076 también incluye una pluralidad de nervaduras 1136 y un buje central 1138 que evita que un usuario inserte sus dedos en el protector 1076 durante el funcionamiento. Las nervaduras 1136 pueden ser aletas o protectores radiales, aletas o protectores anulares, relieves, un filtro, una malla, etc. El protector 1076 también incluye una pluralidad de orificios 1140 en la brida anular 1128. Una sujeción estándar, por ejemplo, un perno o tornillo, puede insertarse a través de los orificios 1140 del protector 1076 y los orificios 1069 de la tapadera superior 998 para inmovilizar el protector 1076 sobre la tapadera superior 998 durante la instalación.

Concretamente, el subconjunto de rodete 850 de ejemplo es una unidad única que contiene muy pocos componentes y que se puede extraer y sustituir sin desmontar todo el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804. Como se muestra en la FIG. 74, cuando el subconjunto de rodete 850 está completamente construido, el rodete 1082 está separado radialmente de las paredes internas de la cubierta 1126 del difusor 1076, así como axialmente separado de las nervaduras 1136 del protector 1076. Esta separación puede ser, por ejemplo, de 0,076 cm (0,030 pulgadas), lo que permite que el subconjunto de rodete 850 mantenga un espacio libre sin la posibilidad de interferencia. El reducido número de componentes que componen el subconjunto de rodete 850, por ejemplo, la "pila" formada por el conjunto, junto con esta separación, disminuye la probabilidad de interferencia. En algunas realizaciones, al reducir la cantidad de componentes incluidos en esa "pila", se puede reducir la tasa de defectos de fabricación y se puede contabilizar de forma más fiable cualquier variación entre unidades.

Para instalar el subconjunto de rodete 850, un usuario tendría que coger el conjunto de rodete completamente ensamblado e insertar el manguito 1080 a través de la salida 1072 de la tapadera superior 998, la abertura central 1048 del anillo buscador de vórtices 994, la abertura central 1060 de la junta del buscador de vórtices 996, la abertura central 1002 del bloque ciclónico 990, la abertura central 984 de la junta de desechos finos 930, la abertura central 964 de la parte superior del contenedor de desechos finos 928 y la abertura central 864 del contenedor de desechos grandes 858. A continuación, el usuario tendrá que alinear los orificios 1140 del protector 1076 con los orificios 1069 de la tapadera superior 998 e insertar una sujeción, por ejemplo, un tornillo o un perno, a través de los orificios 1140, 1069 para inmovilizar el difusor 1078 en la tapadera superior 998 y, así, inmovilizar el subconjunto de rodete 850 al subconjunto de bloque ciclónico 848. Cuando el subconjunto de rodete 850 se acopla al subconjunto de bloque ciclónico 848, la placa de montaje 1114 del manguito 1080 descansa contra y se acopla a la parte central 1040 del anillo buscador de vórtices 994. Así mismo, cuando el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 se coloca sobre un cuerpo de limpiador 802, un elemento macho del motor de bomba puede pasar a través del segundo extremo 1112 del manguito 1080 para acoplar el elemento hembra 1102 y hacer rotar el árbol 1078 y, por tanto, el rodete 1082

dentro del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804.

Adicionalmente, el segundo extremo 1112 del manguito 1080 también puede funcionar como el punto de impacto/acople inicial con el motor de la bomba, que de por sí puede tener un borde ahusado. Es decir, cuando el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 se sitúa sobre un cuerpo de limpiador 802, el segundo extremo 1112 del manguito 1080 se puede acoplar al borde ahusado del motor de bomba antes de que el elemento macho del motor de accionamiento se acople al elemento hembra 1102 del árbol 1078 para centrar el árbol 1078 del elemento macho del motor de bomba antes de ser bloqueado en su lugar, lo que mantiene el árbol 1078 y el elemento macho del motor de bomba alineados sin utilizar el propio árbol 1078 para la alineación. Así, en algunas realizaciones, el manguito 1080 puede absorber cualquier fuerza de impacto o carga procedente de la instalación del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804, por ejemplo, si un usuario lo dejara caer o lo desalineara durante la instalación. Esto elimina la carga de fuerza del árbol 1078, que se habría transferido posteriormente a los rodamientos 1084, 1086 y hubiera provocado potencialmente que fallaran prematuramente. Así mismo, el árbol 1078 del subconjunto de rodete 850 es capaz de deslizarse a lo largo de su eje central dentro de los rodamientos 1084, 1086 y el manguito 1080 cuando está instalado. Por ejemplo, si el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 se dejara caer sobre el cuerpo del limpiador de piscinas 802 durante la instalación, el elemento macho del motor de bomba podría entrar en contacto enérgicamente con el elemento hembra 1102 del árbol 1078, haciendo que el árbol 1078 se deslizara hacia el primer extremo 1110 del manguito 1080. Al configurar el subconjunto de rodete 850 de tal manera que el árbol 1078 pueda deslizarse axialmente, el árbol 1078 y el rodete 1082 transferirán la fuerza a la parte inferior del protector 1076 y juntos serán capaces de absorber una parte de la fuerza en lugar de transferir la fuerza a los rodamientos 1084, 1086, que si se hace, podría causar que los rodamientos 1084, 1086 fallaran prematuramente. El anillo de retención 1088 evita que el árbol 1078 se deslice demasiado en la dirección hacia el segundo extremo 1112 del manguito 1080. Además y/o como alternativa, el conjunto separador hidrociclónico de partículas 804 o el cuerpo del limpiador de piscinas 802 puede equiparse con resortes de ballesta, amortiguadores o placas de deslizamiento para controlar la velocidad de inserción del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 en el cuerpo del limpiador de piscinas 802.

La tapadera embellecedora 852 es un cobertor desmontable que permite al usuario personalizar su limpiador de piscinas 800 y, específicamente, su conjunto separador de partículas hidrociclónico 804, así como proporcionar funcionalidad adicional. La tapadera embellecedora 852 incluye un cuerpo 1142 con una pluralidad de lóbulos redondeados 1144 que se extienden alrededor del perímetro del cuerpo 1142 y una abertura superior 1146. La forma y configuración del cuerpo 1142 y los lóbulos redondeados 1144 de la tapadera embellecedora 852 están en alineación sustancial con la forma y configuración de los lóbulos redondeados 1070 y la placa superior 1068 de la tapadera superior 998. Específicamente, la tapadera embellecedora 852 se coloca sobre el protector 1076 y la tapadera superior 998 y se inmoviliza en la tapadera superior 998, extendiéndose el protector 1076 a través de la abertura superior 1146. La tapadera embellecedora 852 puede incluir adicionalmente muescas 1148 para acoplar una parte del asa 854, lo que se explica de manera más detallada más adelante. Adicionalmente, la tapadera embellecedora 852 incluye canales 1150 que permiten que el agua fluya hacia el interior y proporcionan agua a los orificios de derivación 1075 de la tapadera superior 998.

Las FIGS. 75A y 7B son una vista en perspectiva y otra delantera del asa 854, respectivamente. El asa 854 incluye un cuerpo curvado 1152, un primer gancho de bloqueo 1154 y un segundo gancho de bloqueo 1156. El cuerpo 1152 incluye una montura acoplable por el usuario 1158, que se extiende entre un primer extremo 1160 y un segundo extremo 1162. Cada uno del primer y segundo extremos 1158, 1160 incluye un saliente de montaje 1164, 1166 respectivo que se extiende hacia adentro desde la montura 1158. Los salientes de montaje 1164, 1166 están dimensionados y configurados para acoplarse a las lengüetas de acople del asa 1010a, 1010b del bloque ciclónico 990 para inmovilizar el asa 854 en el bloque ciclónico 990. La FIG. 76 es una vista en perspectiva inferior del saliente de montaje 1166. Un experto habitual en la técnica debe entender que la descripción del saliente de montaje 1166 es válida para el otro saliente de montaje 1166 y que los salientes de montaje 1166 tienen una construcción sustancialmente idéntica. Como se muestra en la FIG. 76, el saliente de montaje 1166 tiene, en general, forma tubular y define una cavidad interior 1168 que está dimensionada y configurada para recibir una parte de la lengüeta de acople del asa 1010b del bloque ciclónico 990 (véase la FIG. 69) de modo que el saliente de montaje 1166 pueda rotar alrededor la lengüeta de acople del asa 1010b. El saliente de montaje 1166 adicional incluye un canal 1170 que se extiende parcialmente alrededor del perímetro del saliente de montaje 1166. El canal 1170 está configurado para recibir una parte de la lengüeta de acople del asa 1010b con el fin de evitar que el asa 854 se separe del bloque ciclónico 990 cuando el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 sea transportado por el asa 854. El acople de estos componentes se explica con mayor detalle en relación con la FIG. 81. Adicionalmente, la cavidad interna 1168 incluye una protuberancia 1171 que está configurada para acoplarse a las lengüetas de acople del asa 1010a, 1010b. En concreto, La FIG. 77 es una vista ampliada de la lengüeta de acople del asa 1010a del área 77 de la FIG. 69. Como se ilustra en la FIG. 77, la lengüeta de acople del asa 1010a incluye un primer retén 1173, una protuberancia en ángulo 1175 y un segundo retén 1177. La protuberancia 1171 está configurada para asentarse en el primer retén 1173 cuando el asa 854 esté "hacia abajo". Cuando la protuberancia 1171 se asienta en el primer retén 1173, se evita que el asa 854 rote accidentalmente "hacia arriba". Por ejemplo, cuando el limpiador de piscinas 800 está en agua, el asa 854 puede tener tendencia a elevarse debido a las fuerzas de flotación y rotar "hacia arriba". Esto se evita porque la protuberancia 1171 se asienta en el primer retén 1173 y mediante el acople de la protuberancia 1171 con la protuberancia en ángulo 1175. Sin embargo, un usuario puede rotar el asa 854 "hacia arriba" haciendo que la

protuberancia 1171 atraviese el primer retén 1173 y se acople al saliente en ángulo 1175. A medida que el usuario sigue rotando el asa 854 "hacia arriba", la protuberancia 1171 se acoplará aún más a la protuberancia en ángulo 1175, haciendo que los salientes de montaje 1164, 1166 sean empujados hacia afuera. La rotación continua del asa 854 hará que la protuberancia 1171 sobrepase y sea empujada más allá de la protuberancia en ángulo 1175 y llegue al interior del segundo retén 1177, donde se asentará. Cuando la protuberancia 1171 se asiente en el segundo retén 1177, el asa 854 se mantendrá "hacia arriba" y se evitará que caiga accidentalmente "hacia abajo" desde la posición "hacia arriba". Por ejemplo, cuando el asa 854 está inmovilizada en la posición "hacia arriba", el usuario puede colocar el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 en el suelo y el asa 854 permanecerá "hacia arriba". Debe entenderse que la descripción anterior es válida para ambas lengüetas de acople del asa 1010a, 1010b.

La montura 1158 también incluye una pluralidad de lengüetas de bloqueo 1172 en una parte interna de la misma. Las lengüetas de bloqueo 1172 están dimensionadas y configuradas para acoplar de manera liberable las muescas 1148 de la tapadera embellecedora 852 con el fin de bloquear el asa 854 en una posición cerrada. El primer y segundo ganchos de bloqueo 1154, 1156 se extienden generalmente en perpendicular y hacia abajo desde el primer y segundo extremos 1160, 1162 de la montura 1158, respectivamente. El primer y segundo ganchos de bloqueo 1154, 1156 son estructuras generalmente alargadas que incluyen, cada una, un rebaje 1174, 1176 en el extremo, que forma una superficie de enganche 1178, 1180. Cada rebaje 1174, 1176 del primer y segundo ganchos de bloqueo 1154, 1156 está configurado para recibir uno de los cierres 838 del cuerpo del limpiador de piscinas 802 con el fin de interconectar el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 con el cuerpo del limpiador de piscinas 802. La interacción del primer y segundo ganchos de bloqueo 1154, 1156 con los ganchos de bloqueo estructurales 868 se explica con mayor detalle en relación con la FIG. 79.

Cuando el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 está completamente ensamblado y fijado al cuerpo de limpiador de piscinas 802, se forman una pluralidad de cámaras y trayectorias de flujo diferentes. Las FIGS. 78A-78F son vistas en sección del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804. La FIG. 78A es una vista en sección del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 tomada a lo largo de la línea 78A-78A de la FIG. 60, que muestra, entre otras cosas, números de referencia para las cámaras y las trayectorias de flujo dentro del limpiador de piscinas. La FIG. 78B es una vista en sección del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 tomada a lo largo de la línea 78B-78B de la FIG. 61, que muestra varios elementos del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804.

Una primera cámara C1 está formada, en general, en el interior del cuerpo de depósito 856 y como una parte de la cámara interna 896 del cuerpo de depósito 856. La primera cámara C1 está delimitada, en general, entre el interior del cuerpo de depósito 856, el exterior del medio filtrante 846 y el exterior del contenedor de desechos finos 926. La primera cámara C1 recibe agua cargada de desechos, que contiene desechos grandes y pequeños. El flujo del agua cargada de desechos dentro de la primera cámara C1 se explica con mayor detalle más adelante. En general, hay una segunda cámara C2 formada en el interior del contenedor de desechos grandes 858. La segunda cámara C2 recibe y retiene los desechos grandes filtrados del agua. La tercera cámara C3 está formada, en general, entre las superficies externas de los contenedores ciclónicos 1012 del bloque ciclónico 990, y está delimitada, en general, entre el interior del medio filtrante 846, las superficies externas de los contenedores ciclónicos 1012, el cuerpo de anillo 1038 del anillo buscador de vórtices 994 y la parte superior del contenedor de desechos finos 928. La tercera cámara C3 recibe desde la primera cámara C1 agua cargada de desechos y filtrada una vez, por ejemplo, agua que tiene pequeños desechos contenidos en su interior y donde ya se han filtrado los desechos grandes que han quedado retenidos en la segunda cámara C2.

La cuarta y quinta cámaras C4, C5 están formadas, en general, dentro de cada uno de los contenedores ciclónicos 1012 del primer y segundo juego de contenedores ciclónicos 1016, 1018. En particular, la cuarta cámara C4 está formada dentro de los contenedores ciclónicos 1012 del segundo juego de contenedores ciclónicos 1016 y la quinta cámara C5 está formada dentro de los contenedores ciclónicos 1012 del primer juego de contenedores ciclónicos 1018. Tal y como se explicará con mayor detalle más adelante, el agua cargada de desechos y filtrada una vez puede entrar en la cuarta y quinta cámaras C4, C5 sustancialmente de forma simultánea. La cuarta y quinta cámaras C4, C5 están delimitadas, en general, como si estuvieran dentro de las cámaras ciclónicas 1026 de los contenedores ciclónicos 1012 entre el interior de un contenedor ciclónico 1012 y un buscador de vórtices del primer y segundo juegos de buscadores de vórtices 1050, 1052. La cuarta y quinta cámaras C4, C5 reciben el agua cargada de desechos y filtrada una vez desde la tercera cámara C3.

Una sexta cámara C6 está formada, en general, en el interior del contenedor de desechos finos 926 y, en general, está delimitada entre la extensión tubular central 940 del contenedor de desechos finos 926, la extensión tubular central 966 de la parte superior del contenedor de desechos finos 928 y la segunda junta 862. La sexta cámara C6 es un área de flujo estático que recibe pequeños desechos que se separan del agua cargada de desechos y filtrada una vez que atraviesa la cuarta y la quinta cámaras C4, C5. El agua cargada de desechos y filtrada una vez se filtra por segunda vez en la cuarta y quinta cámaras C4, C5, donde los desechos pequeños "caen" del agua y atraviesan las boquillas de descarga de desechos 1022 de cada contenedor ciclónico 1012 individual respectivo y va hacia la sexta cámara C6.

La séptima cámara C7 se extiende desde el canal uniforme 1056 de cada extensión cilíndrica 1054 del primer y segundo juegos de buscadores de vórtices 1050, 1052 hasta la abertura 1134 del protector 1076. La séptima cámara

C7 está delimitada, en general, por el interior de la pluralidad de extensiones cilíndricas 1054 del primer y segundo juegos de buscadores de vórtices 1050, 1052, la cámara interna de cada lóbulo redondeado 1070, el cuerpo de anillo 1038, la placa de montaje 1114 del manguito 1080 y el protector 1076. En consecuencia, la séptima cámara C7 es una cámara lobulada que se origina en el canal 1056 de cada extensión cilíndrica 1054 y se extiende hasta la abertura 1134 del protector 1076, estando situados el rodete 1082, las nervaduras 1136 y el buje central 1138 en la séptima cámara C7. La séptima cámara C7 recibe el agua ya filtrada dos veces, por ejemplo, agua con un mínimo de desechos en su interior, desde la cuarta y quinta cámaras C4, C5, y expulsa el agua filtrada por la abertura 1134.

Pasando ahora a una descripción de las trayectorias de flujo a través del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804, la FIG. 78A es una vista en sección del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 que ilustra las trayectorias de flujo que lo atraviesan. Aunque no se muestra en la FIG. 78A, debe entenderse que la trayectoria de flujo dentro de la parte inferior de entrada 822 del limpiador de piscinas 800 que conduce al separador de partículas hidrociclónico 804 es sustancialmente similar a las trayectorias de flujo mostradas en la FIG. 10C. Así, una primera trayectoria de flujo F1 se extiende desde la parte inferior de entrada 822, sale por la parte superior de entrada 816, entra por la entrada 868 del cuerpo de depósito 856, atraviesa el canal de toma de admisión de depósito 906 y sale por la salida tangencial 904, donde el fluido entra en el cuerpo de depósito 856. El agua que fluye a través de la primera trayectoria de flujo F1 es agua sin filtrar cargada con desechos grandes y pequeños D_L , D_S .

La segunda trayectoria de flujo F2 comienza al final de la primera trayectoria de flujo F1, por ejemplo, por la salida tangencial 904, y entra en la cámara ciclónica 1026 del cuerpo de depósito 856 por la salida tangencial 904. La segunda trayectoria de flujo F2 entra en la cámara ciclónica 1026 por una tangente al cuerpo de depósito 856, la cámara ciclónica 1026 y la primera cámara C1 y dirige su flujo entre la pared interna del cuerpo de depósito 856 y el medio filtrante 846. La entrada tangencial de la segunda trayectoria de flujo F2 produce un flujo ciclónico/rotacional dentro de la primera cámara C1 que gira alrededor de un eje central A2 del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804. El flujo ciclónico de la segunda trayectoria de flujo F2 dentro de la primera cámara C1 produce partículas de desechos grandes D_L , por ejemplo, desechos que tienen un tamaño de áridos (por ejemplo, cada dimensión) de hasta aproximadamente 2,54 cm (1,25 pulgadas), por ejemplo, tales como palos, hojas, césped, arena gruesa, arena fina, piedras, guijarros, insectos, animales pequeños, etc., que golpean la superficie interna del cuerpo de depósito 856 y el medio filtrante 846 y pierden velocidad, lo que hace que las partículas de desechos grandes D_L caigan a la parte inferior del cuerpo de depósito 856 y dentro del contenedor de desechos grandes 858 (por ejemplo, la segunda cámara C2) donde se recogen y almacenan hasta que el conjunto separador de partículas hidrociclónico 904 se extrae del limpiador de piscinas y se vacía.

Una tercera trayectoria de flujo F3 se extiende radialmente hacia adentro desde la segunda trayectoria de flujo F2, fluyendo a través del medio filtrante 846 hacia la tercera cámara C3. Los desechos fluidos y más pequeños D_S están contenidos en la tercera trayectoria de flujo F3, pero los desechos más grandes D_L ya se han retirado. En consecuencia, el fluido en la tercera trayectoria de flujo F3 es un fluido filtrado una vez. La tercera trayectoria de flujo F3 entra en la tercera cámara C3 alrededor de la superficie externa de las partes inferiores troncocónicas 1032 de los contenedores ciclónicos 1012 y asciende hacia arriba en la dirección de las partes superiores cilíndricas 1020 de los contenedores ciclónicos 1012. Cuando el fluido de la tercera trayectoria de flujo F3 alcanza la entrada tangencial 1030 de cada uno de los contenedores ciclónicos 1012, la tercera trayectoria de flujo F3 se conecta con la cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5. En particular, la tercera trayectoria de flujo F3 entra en cada uno de los contenedores ciclónicos 1012 del primer y segundo juego de contenedores ciclónicos 1016, 1018 sustancialmente de forma simultánea a medida que el fluido asciende al nivel de las entradas tangenciales 1030.

La cuarta trayectoria de flujo F4 entra en cada contenedor ciclónico 1012 individual del segundo juego de contenedores ciclónicos 1018 por la respectiva entrada tangencial 1030, donde continúa hasta la respectiva cámara ciclónica 1026, por ejemplo, la cuarta cámara C4. Sustancialmente de forma simultánea, cuando la cuarta trayectoria de flujo F4 entra en los contenedores ciclónicos 1012 del segundo conjunto de contenedores ciclónicos 1018, la quinta trayectoria de flujo F5 entra en cada contenedor ciclónico 1012 individual del primer juego de contenedores ciclónicos 1016 por la entrada tangencial respectiva 1030, donde continúa hasta la respectiva cámara ciclónica 1026, por ejemplo, la quinta cámara C5. La ubicación de la entrada tangencial 1030 del contenedor ciclónico individual, por ejemplo, en una tangente a la respectiva cámara ciclónica 1026, hace que las cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5 sean un flujo ciclónico/rotacional dentro de cada cámara ciclónica 1026. La cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5 rotan dentro de cada contenedor ciclónico 1012 individual de los respectivos primer y segundo juegos de contenedores ciclónicos 1016, 1018 para separar los desechos más pequeños D_S , por ejemplo, desechos que tienen un tamaño de áridos (por ejemplo, cada dimensión) de hasta aproximadamente 0,20 cm (0,080 pulgadas), por ejemplo, tales como arena gruesa, arena fina, sedimentos, suciedad, insectos, etc., en función de la proporción entre la fuerza centrípeta de los desechos más pequeños D_S y la resistencia del fluido de la corriente de fluido de la cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5. Más en concreto, la cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5 discurren a lo largo de la pared interna del respectivo contenedor ciclónico 1012, discurren hacia abajo a lo largo del contenedor ciclónico 1012 a través de la parte inferior troncocónica 1032, donde el contenedor ciclónico 1012 se ahúsa, y hacia la boquilla de descarga de desechos 1022.

Como la cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5 discurren a lo largo de la parte inferior troncocónica 1032, el radio de rotación de la cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5 se reduce. Como el radio de rotación de la cuarta y quinta

trayectorias de flujo F4, F5 se reduce, las partículas más grandes y densas de las partículas de desechos más pequeñas D_S dentro de la cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5 tienen demasiada inercia para seguir el radio de rotación que se reduce continuamente de la cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5 haciendo que las partículas de desechos más pequeñas D_S entren en contacto con la superficie interna del contenedor ciclónico 1012 y caigan a la parte inferior, donde las partículas de desechos pequeñas D_S caen a través de las respectivas boquillas de descarga de desechos 1022 y sobre el contenedor de desechos finos ahusado 926. La configuración ahusada del contenedor de desechos finos 926 hace que las partículas de desechos pequeñas D_S se deslicen hacia abajo y hacia el interior de la sexta cámara C6, donde las pequeñas partículas de desechos D_S se recogen y almacenan en el recipiente de desechos finos 926 hasta que el conjunto de separador de partículas hidrociclónico 804 se extrae del limpiador de piscinas y se vacía. Así, las partículas de desechos pequeñas D_S separadas del agua tanto en el primer como en el segundo juego de recipientes ciclónicos 1016, 1018 se recogen en el mismo recipiente de desechos finos 926 hasta que se vacía el limpiador de piscinas.

El resultado de la descripción anterior es que los desechos que cada vez son más pequeños se separan del fluido que fluye en la cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5 a medida que estas trayectorias de flujo descienden por las partes inferiores troncocónicas 1032 de los respectivos contenedores ciclónicos 1012 formando un vórtice interno. Adicionalmente, como el fluido dentro de la cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5 alcanza la parte inferior de las partes inferiores troncocónicas 1032 y el vórtice interno, se ralentiza y la rotación del flujo del vórtice se invierte, por ejemplo, de un flujo levógiro en el exterior, a un flujo dextrógiro en el interior, haciendo que el flujo de su interior sea arrastrado hacia arriba (por ejemplo, en un flujo dextrógiro), a través de las respectivas extensiones cilíndricas 1054 del primer y segundo juegos de buscadores de vórtices 1050, 1052, como fluido filtrado dos veces. El fluido filtrado dos veces entra en la séptima cámara C7, donde se mezcla con la sexta trayectoria de flujo F6.

La sexta trayectoria de flujo F6 conecta con la cuarta y quinta trayectorias de flujo F4, F5 por la parte superior del canal 1056 de cada extensión cilíndrica de buscador de vórtices 1054, donde el agua filtrada dos veces entra en la séptima cámara C7. La sexta trayectoria de flujo F6 se extiende desde el canal 1056 de cada extensión cilíndrica 1054, atraviesa cada lóbulo redondeado 1070 de la tapadera superior 998 y atraviesa el protector 1076 para salir del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804. Es decir, la sexta trayectoria de flujo F6 atraviesa completamente la séptima cámara C7.

En consecuencia, el mayor flujo ciclónico/rotacional discurre alrededor del eje central A3, mientras que los flujos ciclónicos/rotacionales más pequeños se forman y fluyen alrededor de los ejes centrales secundarios de los contenedores ciclónicos 1012 individuales del bloque ciclónico 990, generando una pluralidad de flujos ciclónicos/rotacionales más pequeños dentro de un flujo ciclónico/rotacional más grande. En particular, el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 incluye tres niveles de flujo ciclónico/rotacional: alrededor del medio filtrante 846, dentro del segundo juego de contenedores ciclónicos 1016 y dentro del primer juego de contenedores ciclónicos 1018.

De este modo, el fluido cargado de escombros que fluye a través del limpiador de piscinas se filtra dos veces por separación de partículas debido a los ciclones generados. La utilización de los flujos ciclónicos dentro del limpiador de piscinas para separar las partículas y dejarlas caer fuera de la trayectoria de flujo hace que el rendimiento de succión se preserve en todo el limpiador, ya que, en realizaciones preferidas, existe la oportunidad mínima (si existe) de que las partículas de desechos más pequeñas obstruyan los elementos filtrantes. Esto permite un rendimiento de flujo de fluido óptimo a través de ciclos de limpieza completos, tiempos más prolongados de funcionamiento del limpiador entre la eliminación de desechos y la recogida de más desechos antes de tener que vaciar el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804. Como se sabe en la técnica, el flujo hacia afuera de fluido limpio genera una fuerza opuesta de la que, como también se sabe en la técnica, puede depender el recorrido del limpiador de piscinas con el propósito de empujar el limpiador de piscinas hacia abajo contra el fondo, cuando el limpiador de piscinas esté atravesando el fondo, y de lado contra una pared, cuando el limpiador de piscinas esté atravesando una pared de la piscina.

La FIG. 78C es una vista en sección del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804, tomada a lo largo de la línea 78C-78C de la FIG. 60, que muestra el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 cerrado. Como se muestra en la FIG. 78C, los desechos grandes D_L se recogen en el contenedor de desechos grande 858, mientras que los desechos pequeños D_S se recogen en el contenedor de desechos finos 926 en la sexta cámara C6, como se ha descrito anteriormente. Específicamente, los desechos pequeños D_S se recogen entre la extensión tubular central 940 del contenedor de desechos finos 926, la extensión tubular central 966 de la parte superior del contenedor de desechos finos 928 y la segunda junta 862. La FIG. 78D es una vista en sección del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 de la FIG. 78C con el contenedor de desechos grandes 858 en una posición abierta. Cuando está en la posición abierta, la extensión 888 del contenedor de desechos grandes 858 se ha desacoplado del conjunto de bloqueo 874, provocando así que el contenedor de desechos grandes 858 rote alrededor de la bisagra 892. Cuando está en la posición abierta, los desechos grandes D_L pueden caerse del contenedor de desechos grandes 858 y los desechos pequeños D_S pueden caerse de la sexta cámara C6, tal y como se ilustra.

La FIG. 78E es una vista ampliada del área 78E identificada en la FIG. 78A y que muestra el acople de la primera junta 860 al cuerpo de depósito 856 y al contenedor de desechos grandes 858 cuando el cuerpo de depósito 856 y el

contenedor de desechos grandes 858 están acoplados, por ejemplo, cuando el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 está en una configuración cerrada. La primera junta 860 separa el perímetro de la abertura de borde inferior 910 del cuerpo de depósito 856 de la parte superior anular 916 y la parte superior 890 del contenedor de desechos grandes 858. La primera junta 860 define una sección transversal que incluye un cuerpo radial 1182, una parte dentada inferior 1184 que se extiende hacia abajo desde el cuerpo radial 1182, una extensión vertical 1186 que se extiende hacia arriba desde el cuerpo radial 1182, y una primera y segunda extensiones curvas 1188, 1190 que se curvan radialmente hacia afuera y hacia abajo desde la extensión vertical 1186 hacia el cuerpo radial 1182. La parte dentada inferior 1184 de la primera junta 860 está colocada dentro del primer rebaje anular 917 y está inmovilizada en su interior mediante un ajuste por fricción y el acople de los dientes 1192 de esta a las paredes que definen el primer rebaje anular 917, garantizando de ese modo la fijación continua de la primera junta 860 con respecto al contenedor de desechos grandes 858. Cuando la parte dentada inferior 1184 se acopla al primer rebaje anular 917, el cuerpo radial 1182 se asienta, en general, en la parte superior 890 del contenedor de desechos grandes 858 y la extensión vertical 1186 está en contacto y a ras con la parte superior anular 916 del contenedor de desechos grandes 858. Como se muestra en la FIG. 78E, cuando el cuerpo de depósito 856 se cierra con el contenedor de desechos grandes 858, una pared en ángulo interna 1194 adyacente al borde inferior 910 del cuerpo de depósito 856 se acopla y sella a la primera y segunda extensiones curvas 1188, 1190. Adicionalmente, la primera y segunda extensiones curvas 1188, 1190 pueden incluir un radio de curvatura que sea complementario a la pared en ángulo interna 1194. Esta configuración permite que la primera junta 860 mantenga un sello entre el cuerpo de depósito 856 y el contenedor de desechos grandes 858 a pesar de que exista presión de vacío dentro del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 que tire de la primera junta 860. En consecuencia, la primera junta 860 funciona como junta de presión y junta de vacío.

Respecto a la segunda junta 862, la FIG. 78F es una vista ampliada del área 78F identificada en la FIG. 78A y muestra el acople de la segunda junta 862 con el contenedor de desechos grandes 858, la extensión tubular central 940 del contenedor de desechos finos 926 y la extensión tubular central 966 de la parte superior del contenedor de desechos finos 928. La segunda junta 862 define una sección transversal que incluye un cuerpo anular 1196, una parte dentada inferior 1198 que se extiende hacia abajo desde el cuerpo anular 1196, una primera y segunda extensiones radiales que se extienden hacia adentro 2000, 2002, que se extienden radialmente desde el cuerpo anular 1196, una primera y segunda extensiones radiales que se extienden hacia fuera 2004, 2006, que se extienden radialmente desde el cuerpo anular 1196, una primera extensión curvada 2008, que se curva radialmente hacia adentro y hacia abajo desde el cuerpo anular 1196, y una segunda extensión curvada 2010, que se curva radialmente hacia afuera y hacia abajo desde el cuerpo anular 1196. La parte dentada inferior 1198 de la segunda junta 862 está colocada dentro del segundo rebaje anular 918 del buje central 912 y está inmovilizada en su interior mediante un ajuste por fricción y el acople de los dientes 2012 de esta a las paredes que definen el segundo rebaje anular 918, garantizando de ese modo la fijación continua de la segunda junta 862 respecto al buje central 912 del contenedor de desechos grandes 858. Cuando la parte dentada inferior 1198 se acopla al segundo rebaje anular 918, la primera extensión radial que se extiende hacia adentro 2000 y la primera extensión radial que se extiende hacia afuera 2004 están asentadas, en general, sobre los apoyos 2014, 2016 del buje central 912. Como se muestra en la FIG. 78F, cuando el cuerpo de depósito 856 se cierra con el contenedor de desechos grandes 858, la extensión tubular central 940 del contenedor de desechos finos 926 y la extensión tubular central 966 de la parte superior del contenedor de desechos finos 928 se acopla a y crea un sello hermético con la segunda extensión radial que se extiende hacia adentro 2002, la segunda extensión radial que se extiende hacia afuera 2006 y la primera y segunda extensiones curvas 2008, 2010. En esta configuración, una parte del cuerpo anular 1196 junto con la segunda extensión radial que se extiende hacia adentro 2002, la segunda extensión radial que se extiende hacia afuera 2006 y la primera y segunda extensiones curvas 2008, 2010 están situadas entre la extensión tubular central 940 del contenedor de desechos finos 926 y la extensión tubular central 966 de la parte superior del contenedor de desechos finos 928, sellando así la sexta cámara C6, por ejemplo, la cámara de desechos finos. Esto mantiene la separación de presión y evita que el fluido fluya a través del contenedor de desechos finos 926. Adicionalmente, la segunda junta 862 sella el interior del contenedor de desechos grandes 858 del exterior del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804.

La FIG. 79 es una vista en sección parcial, tomada a lo largo de la línea 79-79 de la FIG. 56, que muestra el enganche del segundo gancho de bloqueo 1156 del asa 854 a uno de los cierres 838 del cuerpo del limpiador de piscinas 802. Debe entenderse que la descripción del enganche del segundo gancho de bloqueo 1156 con el cierre 838 también es válida para el primer gancho de bloqueo 1154 con el otro de los cierres 838 del cuerpo del limpiador de piscinas 802. Tal y como se ha explicado anteriormente, el asa 854 está conectada de forma rotatoria al bloque ciclónico 990 del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 mediante el acople de las lengüetas de acople del asa 1010a, 1010b del bloque ciclónico 990 a los salientes de montaje 1164, 1166 del asa 854 (véanse las FIGS. 69 y 75). Cuando las lengüetas de acople del asa 1010a, 1010b están acopladas a los salientes de montaje 1164, 1166, el asa 854 puede rotar alrededor de las lengüetas de acople 1010a, 1010b. Como se ha explicado en relación con las FIGS. 75-77, el primer y segundo ganchos de bloqueo 1154, 1156 se extienden en perpendicular desde el primer y segundo extremos 1160, 1162 de la montura del asa 1158 e incluyen un rebaje 1176, 1178 que forma una superficie de enganche 1178, 1180. Los cierres 838 del cuerpo de limpiador de piscinas 802 son protuberancias que se extienden hacia dentro desde los lados laterales del cuerpo de limpiador de piscinas 802. Los cierres 838 incluyen, en general, un cuerpo de guía 2018 y un gancho 2020 en un extremo distal del cuerpo de guía 2018. El gancho 2020 define un rebaje 2022 y una superficie de enganche 2024. Los rebajes 1174, 1176 del primer y segundo ganchos de bloqueo 1154, 1156 están configurados para recibir los ganchos 2020 de los cierres 838, y el rebaje 2022 de los cierres 838

están configurados para recibir el primer y segundo ganchos de bloqueo 1154, 1156, de manera que las superficies de enganche 1178, 1180 del primer y segundo ganchos de bloqueo 1154, 1156 sean adyacentes y estén acopladas a las superficies de acople 2024 de los cierres 838.

5 Para bloquear y desbloquear el asa 854, el asa 854 se puede rotar alrededor de las lengüetas de acople 1010a, 1010b del bloque ciclónico 990. La rotación del asa 854 hace que los ganchos de bloqueo fijados 1154, 1156 también roten. Cuando el asa 854 se coloca en una posición vertical hacia arriba, los ganchos de bloqueo 1154, 1156 se encuentran en una posición horizontal en la que están desbloqueados. Cuando el asa 854 se coloca en una posición horizontal hacia abajo, por ejemplo, cuando se coloca adyacente a la tapadera embellecedora 852, como se muestra en las
10 FIGS. 59A, 60, 61 y 79, los ganchos de bloqueo 1154, 1156 están en una posición bloqueada donde se encuentran enganchados a los cierres 838 del cuerpo de limpiador de piscinas 802, bloqueando así el separador de partículas hidrociclónico 804 con el cuerpo de limpiador de piscinas 802. Cuando están en la posición bloqueada, las superficies de enganche 1178, 1180 del primer y segundo ganchos de bloqueo 1154, 1156 son adyacentes a y están enganchadas a las superficies de acople 2024 de los cierres 838 y, así, el conjunto de separador de partículas hidrociclónico 804 queda acoplado al cuerpo de limpiador de piscinas 804 y se evita la separación vertical del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 del cuerpo de limpiador de piscinas 804. Adicionalmente, la rotación del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 se evita mediante la colocación del cuerpo de guía 2018 de los cierres 838 dentro del canal 872 formado entre las paletas de guía 870. Cualquier intento de rotación del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 se evitará mediante el acople del cuerpo de guía 2018 a las paletas de guía 870.

20 Cuando el asa 854 está en la posición bloqueada, también está inmovilizada en la tapadera embellecedora 852, como se muestra en la FIG. 80, que es una vista en sección en perspectiva parcial tomada a lo largo de la línea 80-80 de la FIG. 56. Como se mencionó previamente en relación con la FIG. 63, la tapadera embellecedora 852 incluye muescas 1148 que están configuradas para acoplarse a las lengüetas de bloqueo 1172 del asa 854. Específicamente, las
25 muescas 1148 son, en general, rebajes formados en la tapadera embellecedora 852, mientras que las lengüetas de bloqueo 1172 son componentes flexibles que forman un resalte de acople. Cuando el asa 854 se rota a una posición bloqueada, las lengüetas de bloqueo 1172 se pueden acoplar a la tapadera embellecedora 852, haciendo que se flexionen hacia afuera hasta que el asa 854 esté lo suficientemente cerrada, punto en el que las lengüetas de bloqueo 1172 volverán a su posición original y se insertarán parcialmente en las muescas 1148 de la tapadera embellecedora 852. El acople de las lengüetas de bloqueo 1172 a las muescas 1148 evita que el asa 854 pase accidentalmente de la posición bloqueada a la posición desbloqueada, por ejemplo, si el limpiador de piscinas 800 se da la vuelta durante el funcionamiento, etc. Las lengüetas de bloqueo 1172 se pueden desacoplar de las muescas 1148 simplemente tirando del asa 854 hacia arriba con suficiente fuerza.

35 La FIG. 81 es una vista en sección en perspectiva parcial, tomada a lo largo de la línea 81-81 de la FIG. 60B, y que muestra el asa 854 en una posición desbloqueada, con el canal 1170 del primer saliente de montaje 1164 acoplado a una protuberancia 2026 de la primera lengüeta de acople del asa 1010a. En concreto, cada una de las lengüetas de acople del asa 1010a, 1010b incluye una protuberancia 2026 que se extiende parcialmente alrededor de su circunferencia. Aunque la FIG. 81 solo ilustra la protuberancia 2026 de la primera lengüeta de acople del asa 1010a, un experto habitual en la materia debe entender que la segunda lengüeta de acople del asa 1010b también incluye una protuberancia 2026 que se extiende parcialmente alrededor de su circunferencia. Como se ha explicado en relación con la FIG. 77, cada saliente de montaje 1164, 1166 incluye un canal 1170 que se extiende parcialmente alrededor del perímetro del saliente de montaje 1164, 1166 y que está configurado para recibir las protuberancias 2026 de las lengüetas de acople del asa 1010a, 1010b para evitar que el asa 854 se salga del bloque ciclónico 990 cuando el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 sea transportado por el asa 854. En concreto, cuando el asa 854 está acoplada al bloque ciclónico 990, por ejemplo, a través del acople del primer saliente de montaje 1164 con la primera lengüeta de acople del asa 1010a y el acople del segundo saliente de montaje 1166 con la segunda lengüeta de acople del asa 1010b, un usuario puede agarrar y rotar el asa 854 alrededor de la primera y segunda lengüetas de acople 1010a, 1010b para colocarla en una posición vertical donde el asa 854 se puede utilizar para transportar el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804. A medida que el asa 854 se rota, los canales 1170 del primer y segundo salientes de montaje 1164, 1166 también girarán, haciendo que las protuberancias 2026 de la primera y segunda lengüetas de acople del asa 1010a, 1010b se inserten en los canales 1170. El acople de las protuberancias 2026 a los canales 1170 evita que el asa 854 se desacople del bloque ciclónico 990 cuando el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 sea transportado por el asa 854. Específicamente, cuando se transporta por el asa 854, el peso del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 puede hacer que el asa 854 se flexione ligeramente, lo que podría hacer que el asa 854 se desacoplara del bloque ciclónico 990. Sin embargo, este desacople se evita porque las protuberancias 2026 se acoplarán a las paredes que forman los canales 1170 y no podrán desacoplarse. En consecuencia, esta disposición inmoviliza el asa 854 en el bloque ciclónico 990 cuando el asa está en una posición desbloqueada o vertical.

60 Las FIGS. 82-85 muestran la válvula de retención 866 con mayor detalle. Las FIGS. 82-84 son, respectivamente, una vista en perspectiva, otra despiezada y otra delantera de la válvula de retención 866 en un estado abierto, mientras que la FIG. 85 es una vista lateral de la válvula de retención 866 en una posición cerrada. La válvula de retención 866 incluye una montura 2028, un medio 2030 y una varilla rígida 2032. La montura 2028 incluye un cuerpo rectangular 2034 y una lengüeta de bloqueo 2036 que se extiende hacia atrás desde el cuerpo rectangular 2034. La lengüeta de bloqueo 2036 es un componente flexible que incluye una protuberancia en ángulo 2038 en un extremo distal de la
65

misma, definiendo la protuberancia en ángulo 2038 un apoyo de acople 2040. El medio 2030 es, en general, un componente similar a una bolsa que está construido con un material de malla flexible que permite que el agua fluya a través del mismo. El medio 2030 incluye un extremo proximal 2042, un extremo distal 2044 y un cuerpo 2046 que se extiende y se ahúsa desde el extremo proximal 2042 hasta el extremo distal 2044. El extremo proximal 2042 del medio 2030 se puede enrollar alrededor de la montura 2028 y coserse de modo que la montura 2028 quede retenida por el medio 2030 en el extremo proximal 2042. Como alternativa, la montura 2028 y el extremo proximal 2052 del medio 2030 se pueden sobremoldear o soldar mediante ultrasonidos para inmovilizar los dos componentes juntos, o el medio 2030 se puede coser alrededor de una junta tórica y estirar sobre la montura 2028, entre otros medios alternativos de fijación. El cuerpo 2046 del medio 2030 incluye un compartimento 2048 en la parte superior del mismo que se extiende a lo largo de toda su longitud. El compartimento 2048 está dimensionado y configurado para recibir la varilla rígida 2032. La varilla rígida 2032 es un componente rígido ponderado que se coloca dentro del compartimento 2048 del medio 2030 y funciona para cerrar el extremo distal 2044 del medio 2030 cuando no pasa flujo suficiente a través de la válvula de retención 866 o un contraflujo a través de la válvula de retención 866. Esto se ilustra en la FIG. 85, que es una vista lateral que muestra la válvula de retención 866 en una posición cerrada, por ejemplo, con el extremo distal 2044 del medio 2030 cerrado.

La válvula de retención 866 se puede colocar de forma desmontable dentro del canal de toma de admisión 906 de la entrada de cuerpo de depósito 868, como se muestra en la FIG. 61. Como se muestra en la FIG. 65, la entrada 868 incluye un apoyo de traba interno 902 colocado en el canal de toma de admisión 906. Cuando un usuario inserta la válvula de retención 866 en la entrada 868, de modo que queda colocada dentro del canal de toma de admisión 906, la protuberancia en ángulo 2038 de la lengüeta de bloqueo 2036 se acopla al apoyo de traba interno 902. A medida que el usuario continúa aplicando presión en la válvula de retención 866 durante la inserción, el apoyo de traba interno 902 hará que la lengüeta de bloqueo 2036 se flexione a través del acople con la protuberancia en ángulo 2038. Una vez que la válvula de retención 866 está completamente insertada y la protuberancia en ángulo 2038 está más allá del apoyo de traba interno 902, la lengüeta de bloqueo 2036 volverá a su configuración inicial y el apoyo de acople 2040 de la misma se acoplará al apoyo de traba interno 902. El acople del apoyo de acople 2040 con el apoyo de traba interno 902 evita que la válvula de retención 866 se salga accidentalmente de la entrada 868, por ejemplo, debido a un contraflujo de agua. Sin embargo, un usuario puede extraer manualmente la válvula de retención 866 desacoplando el apoyo de acople 2040 del apoyo de traba interno 902 y tirando de la válvula de retención 866 hacia afuera de la entrada 868.

Durante el funcionamiento, la válvula de retención 866 funciona para evitar que los desechos salgan de la entrada 868 debido al contraflujo que atraviesa la entrada 868. Durante el funcionamiento normal, el agua, junto con los desechos, fluye a través de la válvula de retención 866 desde el extremo proximal 2042 hasta el extremo distal 2044 y entra en el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 para ser filtrada. La presión resultante de esta dirección normal de flujo hace que la varilla rígida 2032 se mantenga en una posición horizontal en la parte superior del medio 2030, permitiendo así que los desechos atraviesen la válvula de retención 866. Sin embargo, hay momentos en los que el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 puede experimentar una ráfaga de contraflujo a través de la entrada 868 y la válvula de retención 866. Por ejemplo, cuando un usuario apaga el limpiador de piscinas 800 o desconecta el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 del cuerpo del limpiador 802, puede salir agua por la entrada 868. Sin la válvula de retención 866, los desechos que estaban atrapados originalmente en el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 se saldrían por la entrada 868 junto con el contraflujo de agua. Sin embargo, la válvula de retención 866 evita que esto suceda. Cuando hay un contraflujo de agua a través de la entrada 868 y la válvula de retención 866, la presión del agua hará que el medio 2030 se pliegue sobre sí mismo y, así, tirará de la varilla rígida 2032 hasta una posición generalmente vertical donde la totalidad de la misma sea sustancialmente adyacente a la montura 2034. El posicionamiento de la varilla rígida 2032 adyacente a la montura 2034 hará que el medio 2030 cubra el extremo proximal 2042 de la misma y evitará que los desechos salgan del extremo proximal 2042 del medio 2030, pero dejará que el agua salga por la válvula de retención 866. En consecuencia, la válvula de retención 866 evita que los desechos salgan del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 cuando se produzca una ráfaga de contraflujo de agua. En algunas realizaciones, la válvula de retención 866 puede ser una válvula de retención que regule la cantidad de flujo de fluido que atraviesa el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804.

Las FIGS. 86-88 son una vista en perspectiva, otra superior y otra en sección de un medio filtrante 846a de una realización alternativa que está en relieve. Si bien en el presente documento el medio filtrante 846a se muestra como un componente sólido, esto se hace simplemente para facilitar la ilustración, y un experto en la materia debe entender que el medio filtrante 846a incluye varios espacios abiertos que se extienden a través del mismo y que está configurado para permitir que el agua fluya a través de él. El medio filtrante 846a incluye un cuerpo arqueado 2050 hecho de un material filtrante (por ejemplo, una malla de tejido, una malla plástica, una malla moldeada, una espuma, un medio de cribado de gruesos, etc.). El cuerpo arqueado 2050 se extiende desde un primer extremo 2052 hasta un segundo extremo 2054 e incluye una pluralidad de grupos de patrones en relieve 2056. Cada grupo de patrones en relieve 2056 se compone de unos primeros y segundos relieves 2058a, 2058b que se van alternando en la dirección de opresión.

La FIG. 88 es una vista en sección, tomada a lo largo de la línea 88-88 de la FIG. 87, que muestra los primeros y segundos relieves 2058a, 2058b con mayor detalle. Como se muestra en la FIG. 88, el cuerpo arqueado 2050 del medio filtrante 846a incluye un primer lado 2060 y un segundo lado 2062. Los primeros relieves 2058a sobresalen del primer lado 2060 del cuerpo arqueado 2050, mientras que los segundos relieves 2058b sobresalen del segundo lado

2062 del cuerpo arqueado 2050. Los primeros y segundos relieves 2058a, 2058b son protuberancias cóncavas que forman una convexidad 2064a, 2064b en un lado y una concavidad 2066a, 2066b por el otro, creando así una superficie interrumpida. Es decir, los primeros relieves 2058a forman una convexidad 2064a en el primer lado 2060 del cuerpo arqueado 2050 y una concavidad 2066a en el segundo lado 2062 del cuerpo arqueado 2050. En cambio, los segundos relieves forman una convexidad 2064b en el segundo lado 2062 del cuerpo arqueado 2050 y una concavidad 2066b en el primer lado 2060 del cuerpo arqueado 2050. Cada una de las concavidades 2066a, 2066b forma un compartimento 2068 en el cuerpo arqueado 2050. Así, los primeros y segundos relieves 2058a, 2058b forman un patrón en forma de serpentina en el cuerpo arqueado 2050 del medio filtrante 846a. El patrón generado por los primeros y segundos relieves 2058a, 2058b actúa para evitar la obstrucción del medio filtrante 846a proporcionando canales de flujo debajo de los desechos que están adheridos al medio filtrante 846a. Es decir, incluso cuando un trozo de desecho, por ejemplo, una hoja, se quede adherida al medio filtrante 846a, se elevará gracias a las convexidades 2064a, 2064b y el agua podrá fluir por debajo del desecho y por las concavidades 2066a, 2066b. Esto permite que el limpiador de piscinas 800 preserve la succión durante las operaciones de limpieza, incluso cuando haya desechos adheridos en el medio filtrante 846a. Los relieves 2058a, 2058b pueden ser cualquier otra alteración del medio filtrante 846a que cree trayectorias de flujo debajo de los desechos que quedan atrapados en el medio filtrante 846a. Por ejemplo, los relieves 2058a, 2058b puede ser pliegues o texturas, o puede ser un logotipo en relieve o el nombre de una empresa.

El medio filtrante 846a puede ser un componente individual que está montado en el subconjunto de desechos finos 844 y en el subconjunto de bloque ciclónico 848 y que se extiende alrededor del perímetro del subconjunto de escombros finos 844 y el subconjunto de bloque ciclónico 848. Como alternativa, el medio filtrante 846a se puede montar en una estructura de soporte, tal como el soporte 428 de la FIG. 23.

Pasando a la FIG. 89, se muestra una vista despiezada del cuerpo de limpiador de piscinas 802. El cuerpo de limpiador de piscinas 802 incluye el armazón 806, las cubiertas izquierda y derecha 808a, 808b conectadas al asa 810, la tapadera trasera 814, la parte superior de la entrada 816, el cobertor delantero 812, las ruedas 818a-f, los rodillos 820a-820f, los pestillos para rodillos 832, los puntos de apoyo de rodillos 833, la caja de motor 840, una primera caja de engranajes de accionamiento de rodillos 2070a, una segunda caja de engranajes de accionamiento de rodillos 2070b, un primer tren de engranajes de accionamiento de rodillos 2072a y un segundo tren de engranajes de accionamiento de rodillos 2072b. El armazón 806 incluye un cuerpo 2073, una primera y segunda paredes laterales 2074a, 2074b en lados opuestos del cuerpo 2073, una carcasa de caja de motor 2075 en una ubicación generalmente central en la parte superior del armazón 806, y una primera y segunda carcassas de caja de engranajes de accionamiento 2076a, 2076b en lados opuestos de la carcasa de la caja de motor 2075. La caja de motor 840 incluye un cuerpo 2078, una parte superior 2080 conectada al cuerpo 2078 mediante un ajuste a presión anular alrededor de toda la circunferencia, un primer y segundo motores paso a paso de accionamiento (no mostrados) colocados en el cuerpo 2078, un motor de bomba 2082 y un conector de alimentación 2084 que está en conexión eléctrica con los motores paso a paso de accionamiento y el motor de bomba 2082. La parte superior 2080 puede incluir una primera y una segunda protuberancias 2086 que se adaptan al primer y segundo motores paso a paso (no mostrados) y la interfaz de bloqueo 925. El motor de bomba 2082 incluye un elemento macho 2088 que se extiende a través de la parte superior 2080 de la caja de motor 840 y está configurado para acoplarse al elemento hembra 1102 del árbol 1078 del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804. El elemento macho 2088 puede ser un conector estriado, un conector Lovejoy, etc. Se puede conectar un cable de alimentación y control 2089 al conector de alimentación 2084 para proporcionar comandos de alimentación y control al limpiador de piscinas 800. El motor de bomba 2082 puede ser un motor de rotor externo de CC sin escobillas. Como alternativa, el motor de bomba 2082 puede ser un motor de rotor interno de CC sin escobillas, un motor de CC sin escobillas, un motor de CC con escobillas, un motor de CC sin conmutar, un motor de CC de imán permanente, un motor de CC de estátor bobinado, un motor de rotor de jaula polifásico de CA, un motor de rotor de bobinado polifásico de CA, un motor síncrono de CA, etc.

La caja de motor 840 está colocada en la carcasa de la caja del motor 2075 del armazón 806, mientras que la primera y la segunda cajas de engranajes de accionamiento de rodillos 2070a, 2070b están colocadas en lados opuestos de la caja de motor 840, en la primera y segunda carcassas de caja de engranajes de accionamiento 2076a, 2076b, respectivamente. Cada una de la primera y segunda cajas de engranajes de accionamiento de rodillos 2070a, 2070b está respectivamente en comunicación operativa con un primer y segundo motor (no mostrados) colocados dentro de la caja de motor 840. El primer y segundo trenes de engranajes de accionamiento de rodillos 2072a, 2072b están colocados en lados opuestos del armazón 806 y en comunicación mecánica con la primera y segunda cajas de engranajes de accionamiento de rodillos 2070a, 2070b, respectivamente. Un primer juego de rodillos (rodillos 820a, 820c, 820e) está en comunicación mecánica con el primer tren de engranajes de accionamiento de rodillos 2072a, que está en comunicación mecánica con la primera caja de engranajes de accionamiento de rodillos 2070a, de modo que cada uno de los rodillos del primer juego de rodillos (por ejemplo, rodillos 820a, 820c, 820e) gire en la misma dirección y de forma independiente a un segundo juego de rodillos (rodillos 820b, 820d, 820f). En algunas realizaciones, cada uno de los rodillos del primer juego de rodillos (rodillos 820a, 820c, 820e) puede girar de forma independiente entre sí. El segundo juego de rodillos (rodillos 820b, 820d, 820f) está en comunicación mecánica con el segundo tren de engranajes de accionamiento de rodillos 2072b, que está en comunicación mecánica con la segunda caja de engranajes de accionamiento de rodillos 2070b, de modo que cada uno de los rodillos del segundo juego de rodillos (por ejemplo, rodillos 820b, 820d, 820f) gire en la misma dirección y de forma independiente al primer juego de rodillos (rodillos 820a, 820c, 820e). En algunas realizaciones, los rodillos 820a, 820c, 820e del primer juego

de rodillos pueden girar a la misma velocidad, y los rodillos del segundo juego de rodillos 820b, 820d, 820f pueden girar a la misma velocidad, mientras que, en otras realizaciones, los rodillos 820a, 820c, 820e del primer juego de rodillos pueden girar a una velocidad diferente 820b, 820d, 820f que los rodillos del segundo juego de rodillos. Con el fin de girar el limpiador de piscinas 800, se puede accionar el primer juego de rodillos para que gire en una sola dirección y se puede accionar el segundo juego de rodillos para que gire en una dirección opuesta, generando así un momento para girar el limpiador de piscinas 800. Cada uno de los rodillos 820a-820f puede montarse en puntos de apoyo de rodillo 833 en su exterior y en puntos de apoyo de rodillos 832 en su interior.

El primer y segundo trenes de engranajes de accionamiento de rodillos 2072a, 2072b tienen una construcción sustancialmente idéntica, pero están colocados en lados opuestos del armazón 806. En consecuencia, un experto habitual en la materia debe entender que cualquier descripción del primer tren de engranajes de accionamiento de rodillos 2072a será válida para el segundo tren de engranajes de accionamiento de rodillos 2072b. El primer tren de engranajes de accionamiento de rodillos 2072a consiste, en general, en tres conjuntos de engranajes de accionamiento 2090 y un conjunto de engranajes intermedios 2092.

Los conjuntos de engranajes de accionamiento 2090 incluyen un engranaje de accionamiento 2094, una mitad de casquillo externa 2096, una mitad de casquillo interna 2098 y un punto de apoyo de rodillo 833. El armazón 806 incluye tres aberturas 2100 en cada una de la primera y segunda paredes laterales 2074a, 2074b para acoplar los pequeños conjuntos de engranajes 2090 al armazón 806. Específicamente, para cada pequeño conjunto de engranajes 2090, la mitad de casquillo interna 2098 está emparejada con una mitad de casquillo externa 2096, y el par está conectado y colocado dentro de una abertura 2100, estando la mitad de casquillo externa 2096 situada en una parte externa de la respectiva pared lateral del armazón 2074a, 2074b y estando cada mitad de casquillo interna 2098 situada en una parte interna de la respectiva pared lateral del armazón 2074a, 2074b. Las aberturas 2100 también se pueden enchavetar, teniendo los medios casquillos interno y externo 2096, 2098 una llave a juego para evitar la rotación de los medios casquillos 2096, 2098 dentro de la abertura 2100. Como alternativa, las mitades de casquillo interna y externa 2096, 2098 se pueden formar como un solo componente en vez de que sean dos piezas separadas. Cuando se configura como un solo componente, el casquillo se puede empujar hacia el interior de la abertura 2100 desde el exterior del armazón 806, haciendo que encaje a presión en su sitio y se inmovilice en el armazón 806. A continuación, el casquillo se puede desacoplar del armazón 806 desde el interior del armazón 806 mediante una herramienta de extracción, por ejemplo, un destornillador de punta plana. El punto de apoyo de rodillo 833 se extiende a través de las mitades de casquillo 2074a, 2074b y se puede acoplar a un respectivo rodillo 820a-820f por un primer extremo y al engranaje de accionamiento 2094 por un segundo extremo. El punto de apoyo de rodillo 833 se acopla al engranaje de accionamiento 2094 con el fin de que la rotación del engranaje de accionamiento 2094 se transfiera al punto de apoyo de rodillo 833, que a su vez hace rotar el rodillo 820a-820f con el que está acoplado. En consecuencia, los puntos de apoyo de rodillo 833 se montan en las mitades de casquillo interna y externa 2096, 2098 y no en las paredes laterales del armazón 2074a, 2074b. Los trenes de engranajes de accionamiento de rodillos 2072a, 2072b puede cubrirse con las cubiertas izquierda y derecha 808a, 808b.

Los conjuntos de engranajes intermedios 2092 incluyen un engranaje intermedio 2102, un casquillo externo 2104 y un casquillo interno 2106. El armazón 806 incluye una abertura enchavetada 2108 en cada una de las paredes laterales primera y segunda 2074a, 2074b que se sitúa entre dos de las aberturas 2100 para los conjuntos de engranajes de accionamiento 2090. Para cada conjunto de engranaje intermedio 2092, el casquillo externo 2104 está emparejado con un casquillo interno 2106. El casquillo interno 2106 está conectado a y se extiende a través de la abertura enchavetada 2108, y está posicionado en una parte interna de la respectiva pared lateral del armazón 2074a, 2074b. El casquillo externo 2104 se sitúa en una parte externa de la pared lateral del armazón 2074a, 2074b respectivo, se extiende a través del centro del engranaje intermedio 2102 y está conectado a la abertura enchavetada 2108 y el casquillo interno 2106. En consecuencia, el engranaje intermedio 2102 se sitúa entre el casquillo externo 2104 y la pared lateral del armazón 2074a, 2074b, de modo que el engranaje intermedio 2102 se monte sobre el casquillo externo 2104. Adicionalmente, la abertura enchavetada 2108 puede tener dos disposiciones de llave diferentes, de modo que el casquillo externo 2104 esté configurado para acoplarse a la primera disposición de llave y el casquillo interno 2106 esté configurado para acoplarse a la segunda disposición de llave. En algunas realizaciones, las disposiciones de llave pueden ser asimétricas, de modo que el casquillo externo 2104 y el casquillo interno 2106 solo puedan acoplarse a las disposiciones de llave en una única configuración. Así mismo, el engranaje intermedio 2102 puede incluir una pluralidad de ranuras, por ejemplo, cuatro, en una abertura interna del mismo, mientras que el casquillo externo 2104 puede incluir una ranura similar que permite que caigan desechos cuando las ranuras del engranaje intermedio 2102 sean adyacentes a la ranura del casquillo externo 2104. El conjunto de engranaje intermedio 2092 se sitúa entre dos conjuntos de engranaje de accionamiento 2094 y se acopla a ellos. Para el primer tren de engranajes de accionamiento de rodillos 2072a, la primera caja de engranajes de accionamiento de rodillos 2070a está acoplada al tercer conjunto de engranaje de accionamiento 2094 y a uno de los dos conjuntos de engranaje de accionamiento 2094 al que está acoplado el conjunto de engranaje intermedio 2092. Para el segundo tren de engranajes de accionamiento de rodillos 2072b, la segunda caja de engranajes de accionamiento de rodillos 2070b está acoplada al tercer conjunto de engranaje de accionamiento 2094 y a uno de los dos conjuntos de engranaje de accionamiento 2094 al que está acoplado el conjunto de engranaje intermedio 2092.

El primer y segundo trenes de engranajes de accionamiento de rodillos 2072a, 2072b son accionados por la primera y la segunda caja de engranajes de accionamiento de rodillos 2070a, 2070b, respectivamente. Las FIGS. 90-93

muestran la primera caja de engranajes de accionamiento de rodillos 2070a con mayor detalle. Un experto habitual en la materia debería entender que la segunda caja de engranajes de accionamiento de rodillos 2070b tiene una construcción sustancialmente similar a la de la primera caja de engranajes de accionamiento de rodillos 2070a, y la descripción de la primera caja de engranajes de accionamiento de rodillos 2070a también es válida para la segunda
 5 caja de engranajes de accionamiento de rodillos 2070b. Las FIGS. 90-92 son una vista en perspectiva, otra inferior y otra despiezada de la primera caja de engranajes de accionamiento de rodillos 2070a. Como se mencionó anteriormente, la primera caja de engranajes de accionamiento de rodillos 2070a está situada de forma desmontable dentro de la primera carcasa de caja de engranajes de accionamiento 2076a. La primera caja de engranajes de accionamiento de rodillos 2070a incluye, en general, una carcasa 2110 y un grupo de engranajes 2112. La carcasa
 10 2110 incluye un primer esqueleto 2114, un segundo esqueleto 2116 y una tapa 2118. El grupo de engranajes 2112 incluye un primer, segundo, tercer y cuarto engranajes dobles 2120, 2122, 2124, 2126, un engranaje de accionamiento 2128 y un eje 2130. Cada engranaje doble 2120, 2122, 2124, 2126 incluye un primer engranaje de diámetro grande 2120a, 2122a, 2124a, 2126a que es coaxial y está rotatoriamente acoplado a un engranaje de diámetro pequeño 2120b, 2122b, 2124b, 2126b.

15 La FIG. 93 es una vista superior de la primera caja de engranajes de accionamiento de rodillos 2070a sin la tapa 2118, que muestra el acople de los engranajes dobles 2120, 2122, 2124, 2126. Los engranajes dobles 2120, 2122, 2124, 2126 están dispuestos de manera que el engranaje de diámetro pequeño 2120a del primer engranaje doble 2120 se acople al engranaje de diámetro grande 2122b del segundo engranaje doble 2122, el engranaje de diámetro pequeño 2122a del segundo engranaje doble 2122 se acopla al engranaje de diámetro grande 2124b del tercer engranaje doble 2124, y el engranaje de diámetro pequeño 2124a del tercer engranaje doble 2124 se acopla al engranaje de diámetro grande 2126b del cuarto engranaje doble 2126. Esta disposición transfiere la rotación del primer engranaje doble 2120 al cuarto engranaje doble 2126. En la presente realización, los engranajes dobles 2120, 2122, 2124, 2126, así como los engranajes de diámetro pequeño 2120a, 2122a, 2124a, 2126a y los engranajes de diámetro grande 2120b, 2122b, 2124b, 2126b, tienen la misma relación de transmisión, mientras que, en otras realizaciones, pueden tener diferentes relaciones de transmisión para manejar las velocidades de rotación. El engranaje de diámetro grande 2120a del primer engranaje doble 2120 puede estar en comunicación mecánica con, y ser accionado rotatoriamente por uno de los motores de accionamiento (no mostrados) de la caja de motor 840. Los engranajes dobles 2120, 2122, 2124, 2126 están inmovilizados dentro de la carcasa 2110 de manera que puedan rotar dentro de la carcasa 2110, pero no pueden moverse lateralmente, lo que evita que los engranajes dobles 2120, 2122, 2124, 2126 se desacoplen entre sí. La tapa 2118 se puede acoplar de forma desmontable a la carcasa 2110, por ejemplo, con tornillos 2131, con el fin de que un usuario pueda acceder al grupo de engranajes 2112 y sustituir los engranajes dobles 2120, 2122, 2124, 2126 si fuera necesario. La carcasa 2110 incluye adicionalmente una abertura proximal 2132 y una abertura distal 2134. La abertura proximal 2132 permite que un árbol del motor de accionamiento se extienda hacia el interior de la caja de engranajes de accionamiento de rodillos 2070a y se acople al primer engranaje doble 2120. La abertura distal 2134 permite que el engranaje de diámetro pequeño 2126b del cuarto engranaje doble 2126 se extienda fuera por de la caja de engranajes de accionamiento de rodillos 2070a y se acople al eje 2130.

40 El engranaje de accionamiento 2128 incluye un diámetro externo dentado 2136 y una abertura central 2138 que incluye una pluralidad de muescas 2140. El eje 2130 incluye un buje central tubular 2142 que incluye una pluralidad de rebordes externos 2144. El buje central tubular 2142 está configurado para insertarse en la abertura central 2138 del engranaje de accionamiento 2128, acoplándose los rebordes externos 2144 a las muescas 2140 del engranaje de accionamiento 2128 con el fin de que la rotación del eje 2130 se transfiera al engranaje de accionamiento 2128. El buje central tubular 2142 del eje 2130 también está configurado para acoplarse mecánicamente al engranaje de diámetro pequeño 2126b del cuarto engranaje doble 2126, por ejemplo, a través de los dientes internos (no mostrados), de tal modo que sea accionado de forma rotatoria por el mismo. El buje central tubular 2142 descansa en la abertura distal 2134 de la carcasa 2110.

50 La carcasa 2110 también incluye paredes laterales arqueadas 2145 que están configuradas para coincidir con las paredes arqueadas 2146 de la carcasa de caja de engranajes de accionamiento 2076a del armazón 806 (véase la FIG. 89). Esto ayuda a alinear la caja de engranajes de accionamiento 2070a con la carcasa de caja de engranajes de accionamiento 2076a. La caja de engranajes de accionamiento 2070a se puede montar de forma desmontable en el armazón 806. Específicamente, la caja de engranajes de accionamiento 2070a puede incluir una pluralidad de lengüetas de montaje 2148 que están dimensionadas y separadas para coincidir con una pluralidad de puntos de apoyo 2150 sobre la carcasa de caja de engranajes de accionamiento 2076a del armazón 806 (véase la FIG. 89), que se puede acoplar mediante una sujeción estándar, por ejemplo, un tornillo. Esto también ayuda a alinear la caja de engranajes de accionamiento 2070a con la carcasa de caja de engranajes de accionamiento 2076a, 2076b.

60 La primera y segunda cajas de engranaje de accionamiento 2070a, 2070b son conjuntos modulares que contienen el grupo de engranajes 2112 que transfiere la rotación de los motores de accionamiento al primer y segundo trenes de engranajes de accionamiento de rodillos 2072a, 2072b para rotar los rodillos 820a-820f, como se ha explicado anteriormente. La primera y segunda cajas de engranaje de accionamiento 2070a, 2070b se pueden fijar a la carcasa de caja de engranajes de accionamiento 2076a, 2076b correspondiente y extraerse de la misma para poder ser sustituidas o reparadas. Esto se puede hacer simplemente desatornillando las sujeciones que inmovilizan la caja de engranajes de accionamiento 2070a, 2070b en la carcasa de caja de engranajes de accionamiento 2076a, 2076b del armazón 806 y extrayendo la caja de engranajes de accionamiento 2070a, 2070b de la carcasa de caja de engranajes

de accionamiento 2076a, 2076b. Se puede realizar el mantenimiento de la caja de engranajes de accionamiento 2070a, 2070b extraída, por ejemplo, limpiarse o hacer que se sustituyan los engranajes dobles 2120, 2122, 2124, 2126, o se puede instalar una nueva caja de engranajes de accionamiento 2070a, 2070b en lugar de la caja de engranajes de accionamiento 2070a, 2070b extraída. Al proporcionar la primera y segunda cajas de engranajes de accionamiento 2070a, 2070b como conjuntos modulares desmontables, un usuario puede prolongar la vida útil de los motores de accionamiento y su limpiador de piscinas ya que podrá sustituir las cajas de engranajes de accionamiento 2070a, 2070b cuando sea necesario, en lugar de sustituir todo el limpiador de piscinas 800. Esto también se traduce en un ahorro de costes.

Las FIGS. 94-104 ilustran una funcionalidad de rodillo desmontable 820a-820f de la presente divulgación. En relación con las FIGS. 94-104, se hace referencia al primer y segundo rodillos 820a, 820b solo con fines ilustrativos, y debe entenderse que la descripción proporcionada en relación con la manera en la que se pueden conectar de forma desmontable el primer y segundo rodillos 820a, 820b al armazón también vale para el tercer, cuarto, quinto y sexto rodillos 820c, 820d, 820e, 820f. Las FIGS. 94-96 son una vista en perspectiva, otra despiezada y otra inferior que muestran el primer y segundo rodillos 820a, 820b conectados al armazón 806 con un pestillo para rodillos 832. La FIG. 97 es una vista inferior del armazón 806. El armazón 806 incluye un primer, un segundo, un tercer y un cuarto alojamientos para rodillo 2152, 2154, 2156, 2158. El primer alojamiento para rodillo 2152 está definido por una pared lateral izquierda 2160, una pared lateral derecha 2162 y un cerramiento curvado 2164 que se extiende entre las paredes laterales izquierda y derecha 2160, 2162. El primer alojamiento para rodillo 2152 aloja el primer y segundo rodillos 820a, 820b. El segundo alojamiento para rodillo 2154 incluye una pared lateral izquierda 2166, una pared lateral interna 2168, que tiene un punto de apoyo 2169, y un cerramiento curvado 2170 que se extiende entre las paredes laterales izquierda e interna 2166, 2168. El segundo alojamiento para rodillo 2154 aloja el tercer rodillo 820c. El tercer alojamiento para rodillo 2156 incluye una pared lateral derecha 2172, una pared lateral interna 2174, que tiene un punto de apoyo 2175, y un cerramiento curvado 2176 que se extiende entre las paredes laterales derecha e interna 2172, 2174. El tercer alojamiento para rodillo 2156 aloja el cuarto rodillo 820d. El cuarto alojamiento para rodillo 2158 está definido por una pared lateral izquierda 2178, una pared lateral derecha 2180 y un cerramiento curvado 2182 que se extiende entre las paredes laterales izquierda y derecha 2178, 2180. El cuarto alojamiento para rodillo 2158 alberga el quinto y sexto rodillos 820e, 820f. Cada uno de los alojamientos para rodillo 2152, 2154, 2156, 2158 incluye un receptor de pestillo 2184. El receptor de pestillo 2184 para el primer y cuarto alojamientos para rodillo 2152, 2158 está situado en el medio del respectivo cerramiento curvado 2164, 2182, mientras que el receptor de pestillo 2184 para el segundo y cuarto alojamientos para rodillo 2154, 2156 está situado adyacente a la respectiva pared lateral interna 2168, 2174. Cada receptor de pestillo 2184 tiene una forma generalmente arqueada e incluye una ranura 2186 que se extiende a través del respectivo cerramiento curvado 2164, 2170, 2176, 2182 y un saliente de montaje 2188. Cada ranura 2186 incluye una abertura 2190 y un carril 2192 que se extiende desde la abertura 2188. La abertura 2190 tiene un ancho mayor que el carril 2192.

Las FIGS. 98-100 son una vista en perspectiva, otra delantera y otra superior del pestillo para rodillos 832, respectivamente. El pestillo para rodillos 832 incluye un cuerpo 2194, un montante 2196, una primera protuberancia de montaje 2198, una segunda protuberancia de montaje 2200 y una lengüeta de bloqueo 2202. El cuerpo 2194 tiene, en general, una forma de cuarto de círculo e incluye un primer lado lateral 2204, un segundo lado lateral 2206, un primer lado transversal 2208, un segundo lado transversal 2210 y un lado transversal arqueado 2212. El primer y segundo lados transversales 2208, 2210 se extienden entre el primer y el segundo lados laterales 2204, 2206 y son, en general, perpendiculares entre sí. El lado transversal arqueado 2212 se extiende entre el primer y segundo lados laterales 2204, 2206 y se extiende desde un extremo del primer lado transversal 2208 hasta un extremo del segundo lado transversal 2210 en un arco. El primer y segundo salientes de montaje 2198, 2200 se extienden en perpendicular desde el primer y segundo lados laterales 2204, 2206, respectivamente, y están situados en el centro radial del lado transversal arqueado 2212, por ejemplo, el punto central desde el que se mide la curvatura del lado transversal arqueado 2212, que está indicado como el eje de pestillo 2214. La lengüeta de bloqueo 2202 se extiende desde y es plana con el primer lado transversal 2208 e incluye un orificio 2216 que se extiende a través de este. El montante 2196 tiene, en general, forma de T y se extiende desde el lado transversal arqueado 2212. Específicamente, el montante 2196 incluye un cuello 2218 y una cabeza 2220 que se extiende lateralmente más allá del cuello 2218 e incluye un apoyo izquierdo 2222 y un apoyo derecho 2224. El cuello 2218 está conectado al lado transversal arqueado 2212, mientras que la cabeza 2220 se desplaza desde el lado transversal arqueado 2212 por el cuello 2218. El montante 2196 define un canal izquierdo 2226 y un canal derecho 2228. El pestillo para rodillos 832 está configurado, en general, para rotar alrededor de la primera y segunda protuberancias de montaje 2198, 2200 y el eje de pestillo 2214.

La FIG. 101A es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 101-101 de la FIG. 96. La FIG. 101B es una vista ampliada del área 101B de la FIG. 101A. La FIG. 102 es una vista en perspectiva de la vista en sección de la FIG. 101A. Las FIGS. 101A, 101B y 102 ilustran el pestillo para rodillos 832 acoplado al primer y segundo rodillos 820a, 820b e inmovilizado en el armazón 806. Si bien se hace referencia al primer y segundo rodillos 820a, 820b en relación con las FIGS. 101A, 101B y 102, debe entenderse que la siguiente descripción también es válida para los otros rodillos (por ejemplo, 820c, 820d, 820e, 820f), que son sustancialmente similares en construcción. En este sentido, se señala previamente que los rodillos 820a, 820b tienen una construcción sustancialmente similar y se utiliza el mismo número de referencia para los componentes coincidentes. La construcción de los rodillos 820a, 820b se explica con mayor detalle a continuación en relación con las FIGS. 105-125.

Como se muestra en las FIGS. 101A, 101B y 102, los rodillos 820a, 820b incluyen un saliente de montaje 2230 en uno de sus lados, que define una cavidad interna 2232 que está configurada para recibir uno de la primera y segunda protuberancias de montaje 2198, 2200 de un pestillo para rodillos 832. Para acoplar de forma desmontable el rodillo 820a, 820b al pestillo para rodillos 832, la primera protuberancia 2198 o la segunda protuberancia 2200 se inserta en la cavidad interna 2232 del saliente de montaje 2230 del respectivo rodillo 820a, 820b, de forma que el rodillo 820a, 820b pueda rotar alrededor de la primera o segunda protuberancia 2198, 2200.

Para el primer y cuarto alojamientos para rodillo 2152, 2158, que albergan dos rodillos (por ejemplo, los rodillos 820a y 820b o los rodillos 820e y 820f) cada uno, el pestillo para rodillos 832 se acopla al saliente de montaje 2230 de ambos rodillos (por ejemplo, rodillos 820a, 820b). Específicamente, la primera protuberancia de montaje 2198 se acopla a la cavidad interna 2232 del primer rodillo 820a y la segunda protuberancia de montaje 2200 se acopla a la cavidad interna 2232 del segundo rodillo 820a. Esto permite que los dos rodillos (por ejemplo, los rodillos 820a y 820b o los rodillos 820e y 820f) roten alrededor del pestillo para rodillos 832. El otro lado del rodillo 820a, 820b, 820e, 820f se puede montar en el armazón 806 con un punto de apoyo de rodillo 833 (véase la FIG. 89).

Para el segundo y cuarto alojamientos para rodillo 2154, 2156, que alojan cada uno un rodillo (por ejemplo, el rodillo 820c o el rodillo 820d), el pestillo para rodillos 832 se acopla al saliente de montaje 2230 de ese rodillo (por ejemplo, el rodillo 820c o el rodillo 820d) y el punto de apoyo 2169, 2175 del respectivo alojamiento para rodillo 2154, 2156. Específicamente, la primera protuberancia de montaje 2198 se acopla a la cavidad interna 2232 del rodillo (por ejemplo, el rodillo 820c o el rodillo 820d) mientras que la segunda protuberancia de montaje 2198 está inmovilizada en el punto de apoyo 2169, 2175. Esto permite que el rodillo (por ejemplo, el rodillo 820c o los rodillos 820d) rote alrededor del pestillo para rodillos 832. El otro lado del rodillo 820c, 820d se puede montar en el armazón 806 con un punto de apoyo de rodillo 833 (véase la FIG. 89).

Las FIGS. 101A, 101B y 102 también muestran el pestillo para rodillos 832 acoplado al receptor de pestillo 2184 del primer alojamiento para rodillo 2152. Cuando el pestillo para rodillos 832 se acopla a un receptor de pestillo 2184, el cuello 2218 del pestillo para rodillos 832 se sitúa dentro del carril 2192 de la ranura receptora del pestillo 2186, la cabeza 2220 y el lado transversal arqueado 2212 del pestillo para rodillos 832 están en lados opuestos del carril 2192, y una parte del receptor de pestillo 2184 se sitúa dentro de los canales izquierdo y derecho 2226, 2228 del pestillo para rodillos 832. La cabeza 2220 y el lado transversal arqueado 2212 del pestillo para rodillos 832 están dimensionados para ser más anchos que el ancho del carril 2192 y, así, evitar la extracción del pestillo para rodillos 832 del receptor de pestillo 2184 debida a fuerzas axiales. En concreto, si se tira de un rodillo 820a-820f, los apoyos 2222, 2224 del pestillo para rodillos 832 se acoplan a una parte del receptor de pestillo 2184 y evitarán la extracción del rodillo 820a-820f. Cuando el pestillo para rodillos 832 se acople a un receptor de pestillo 2184, la lengüeta de bloqueo 2202 del pestillo para rodillos 832 se colocará adyacente al saliente de montaje 2188 del receptor de pestillo 2184, de manera que una sujeción, por ejemplo, un tornillo, puede insertarse a través del orificio 2216 de la lengüeta de bloqueo 2202 y acoplarse al saliente de montaje 2188 para evitar la rotación del pestillo para rodillos 832. Así, cuando el cuello 2218 se sitúa dentro del carril 2192 y la lengüeta de bloqueo 2202 acople al saliente de montaje 2188 mediante una sujeción, el pestillo para rodillos 832 y los rodillos 820a-820f asociados quedarán completamente inmovilizados en el armazón 806.

Las FIGS. 103 y 104 ilustran la instalación de un pestillo para rodillos 832 con un receptor de pestillo 2184 del armazón 806. La FIG. 103 es una vista en perspectiva que muestra el segundo rodillo 820b siendo instalado en el primer alojamiento para rodillo 2152 con un pestillo para rodillos 832 acoplado al segundo rodillo 820b, pero desacoplado del receptor de pestillo 2184, por ejemplo, en una posición desbloqueada. La FIG. 104 es una ilustración sustancialmente similar a la de la FIG. 103, pero con el pestillo para rodillos 832 girado y acoplado al receptor de pestillo 2184, por ejemplo, en una posición bloqueada. Tras la conexión con el rodillo o rodillos 820a-820f, el pestillo para rodillos 832 puede acoplarse al receptor de pestillo 2184 del respectivo alojamiento para rodillo 2152, 2154, 2156, 2158. Para ello, los rodillos 820a-820f y el pestillo para rodillos 832 conectado se colocan primero en sus respectivos alojamientos para rodillo 2152, 2154, 2156, 2158 (véase la FIG. 103). A continuación, el pestillo para rodillos 832 se rota en una primera dirección alrededor del eje de pestillo 2214 (véase la FIG. 104). Cuando se posiciona correctamente, la rotación del pestillo para rodillos 832 alrededor del eje de pestillo 2214 hace que el montante 2196 se inserte en la ranura 2186. En concreto, la rotación hace que la cabeza 2220 y el cuello 2218 del montante del pestillo para rodillos 2196 se inserten en la abertura 2190 y el carril 2192 de la ranura receptora del pestillo 2186, respectivamente. El usuario puede continuar rotando el pestillo para rodillos 832 hasta que la lengüeta de bloqueo 2202 del pestillo para rodillos 832 quede adyacente al saliente de montaje 2188 del receptor de pestillo 2184, y después se puede insertar, por ejemplo, un tornillo, a través del orificio 2216 de la lengüeta de bloqueo 2202 y acoplarse al saliente de montaje 2188 para inmovilizar completamente el pestillo para rodillos 832 y todos los rodillos 820a-820f asociados al armazón 806, como se muestra en la FIG. 104. El pestillo para rodillos 832 y todos los rodillos 820a-820f asociados se pueden extraer del armazón 806 simplemente quitando la sujeción y rotando el pestillo para rodillos 832 alrededor del eje de pestillo 2214 en una segunda dirección que es opuesta a la primera dirección, hasta que el montante 2196 se desacople totalmente de la ranura 2186.

Como se ha explicado anteriormente, el limpiador de piscinas 800 incluye rodillos 820a-f, cada uno de los cuales está formado como un conjunto denominado en el presente documento conjunto de rodillo 820. Las FIGS. 105 y 106 muestran una vista en perspectiva y otra despiezada del conjunto de rodillo 820. El conjunto de rodillo 820 incluye un

conjunto de cesta 2234 que incluye una primera mitad de cesta 2236 y una segunda mitad de cesta 2238, una cubierta de rodillo 2240 (por ejemplo, un cepillo) acoplada al conjunto de cesta 2234, y un punto de apoyo de rodillo 833 acoplado al conjunto de cesta 2234. El conjunto de rodillo 820 incluye un eje longitudinal central 2242 que define el eje alrededor del cual gira el conjunto de rodillo 820. En algunas realizaciones, el conjunto de cesta 2234 se puede fabricar a partir de un material plástico.

Las FIGS. 107-111 muestran una vista en perspectiva, otra inferior, otra lateral y otra superior de la primera mitad de cesta 2236. La primera mitad de cesta 2236 incluye un cuerpo 2244 con una parte superior 2246 y una parte inferior 2248. La parte superior 2246 define una superficie externa sustancialmente curvada con una curvatura convexa. La parte inferior 2248 define una superficie sustancialmente plana a lo largo del perímetro de la parte inferior 2248 e incluye una cavidad interna hueca 2250 dentro del perímetro de la parte inferior 2248. La superficie plana del perímetro de la parte inferior 2248 define una superficie de unión configurada para unirse o situarse adyacente a una superficie de unión complementaria de la segunda mitad de cesta 2238. La primera mitad de cesta 2236 incluye una pluralidad de aberturas 2252 de diferentes tamaños que se extienden desde la parte superior 2246 hasta la cavidad interna 2250 y están separadas por nervaduras 2254. Las aberturas 2252 reducen el peso total de la primera mitad de cesta 2236 y permiten que el agua entre y salga de la cavidad interna 2250 mientras se mantiene la curvatura convexa general de la parte superior 2246, proporcionando así suficiente soporte a la cubierta de rodillo 2240.

La primera mitad de cesta 2236 incluye una primera y segunda superficies laterales 2256, 2258 en los lados opuestos del cuerpo 2244. La primera superficie lateral 2256 incluye un orificio semicircular 2260 elevado desde la superficie lateral 2256 para formar el saliente de montaje 2230. Cuando las primeras superficies laterales 2256 de la primera y segunda mitades de cesta 2236, 2238 se unen entre sí, el orificio semicircular 2260 y un orificio semicircular complementario de la segunda mitad de cesta 2238 forman la cavidad interna 2232 que conduce a la cavidad 2260. La superficie interna del orificio 2260 incluye una nervadura de soporte 2268 conectada a la superficie interna 2270 de la primera mitad de cesta 2236. La nervadura de soporte 2268 se extiende sustancialmente paralela al eje longitudinal central 2242.

La primera superficie lateral 2256 incluye una ranura 2262 que se extiende sustancialmente en perpendicular desde la parte inferior 2248 una distancia parcial hacia la parte superior 2246. La ranura 2262 está dispuesta adyacente y desplazada del orificio 2260. La primera superficie lateral 2256 incluye una abertura 2264 que se extiende sustancialmente en perpendicular a la ranura 2262 y se extiende dentro de la cavidad 2250. La intersección entre la ranura 2262 y la abertura 2264 forma un borde 2266 en el lado externo de la primera superficie lateral 2256. Tal y como se explicará con mayor detalle más adelante, la ranura 2262 y el borde 2266 forman un mecanismo de engrane de ajuste a presión para proporcionar parte del engrane entre la primera y la segunda mitades de cesta 2236, 2238.

La segunda superficie lateral 2258 incluye un orificio 2272 que se extiende desde la parte superior 2246 hacia la parte inferior 2248. El orificio 2272 se ahúsa de manera que el diámetro del orificio 2272 es mayor en la parte superior 2246 que en la superficie inferior 2274 del orificio 2272. Al menos una parte del orificio 2272 puede abrirse hacia el borde exterior de la segunda superficie lateral 2258 con el fin de que el orificio 2272 no esté completamente cerrado por todos lados. Una abertura central 2276 se extiende a través de la superficie inferior 2274 del orificio 2272 y tiene un diámetro con una dimensión más pequeña que el diámetro del orificio 2272 en la superficie inferior 2274.

La segunda superficie lateral 2258 incluye una escotadura 2278 (por ejemplo, una escotadura sustancialmente rectangular) que se extiende desde la parte inferior 2248 hacia la parte superior 2246 para desplazar la superficie inferior 2274 del orificio 2272 desde un plano definido por la parte inferior 2248. Tal y como se explicará con mayor detalle más adelante, la escotadura 2278 está configurada y dimensionada para recibir y unirse a una extensión complementaria de la segunda mitad de cesta 2238. La abertura 2276 puede recibir un elemento de sujeción (por ejemplo, un tornillo o perno) para inmovilizar la primera y segunda mitades de cesta 2236, 2238 en la segunda superficie lateral 2258. La superficie interna 2270 incluye una nervadura de soporte 2277 conectado a la pared externa del orificio 2272 y que se extiende sustancialmente en paralelo al eje longitudinal central 2242 en la dirección de la nervadura de soporte 2268.

La parte inferior 2248 incluye un primer borde de conexión 2280 y un segundo borde de conexión 2282 en lados opuestos de la primera mitad de cesta 2236. Los bordes de conexión 2280, 2282 son sustancialmente paralelos entre sí y perpendiculares a la parte inferior 2248 de las superficies laterales 2256, 2258. El primer borde de conexión 2280 incluye lengüetas 2284 (por ejemplo, primeras lengüetas) separadas entre sí y que se extienden alejándose de la parte inferior 2248. Cada lengüeta 2284 incluye una superficie externa 2286 que sigue sustancialmente la curvatura de la parte superior 2246 y una superficie interna 2288 que es sustancialmente lineal o plana. Cada lengüeta 2284 incluye un extremo proximal 2290 y un extremo distal 2292. El extremo distal 2292 incluye un extremo de acople a presión formado por una superficie interna ahusada 2294 y un borde 2296. El borde 2296 mira hacia adentro (por ejemplo, en la dirección del eje longitudinal central 2242).

El primer borde de conexión 2280 incluye, además, brazos o protuberancias 2298 que se extienden desde la superficie interna 2270 de la primera mitad de cesta 2236 y se alejan de la parte inferior 2248. Debido a que las protuberancias 2298 se extienden desde la superficie interna 2270, cada protuberancia 2298 está desplazada hacia adentro desde las lengüetas 2284. Cada protuberancia 2298 puede disponerse separada pero adyacente a cada una de las lengüetas

2284. Cada protuberancia 2298 incluye una superficie externa 2300 que define una superficie convexa y una superficie interna 2302 que es sustancialmente lineal o plana. El punto final 2304 de la protuberancia 2298 define una superficie redondeada para garantizar su introducción suave en la superficie interna de la segunda mitad de cesta 2238, y su unión contra ella.

5 El primer borde de conexión 2280 incluye pasadores de acople 2306 que se extienden perpendicularmente desde la superficie interna 2270 de la primera mitad de cesta 2236 inmediatamente adyacente al primer borde de conexión 2280. Cada pasador de acople 2306 incluye una extensión lineal 2308 y un borde perpendicular 2310 que se extiende desde el extremo distal de la extensión lineal 2308. El borde 2310 puede extenderse hacia adentro, hacia la parte superior 2246. Tal y como se explicará con mayor detalle más adelante, los pasadores de acople 2306 pueden introducirse en las aberturas de la cubierta de rodillo 2240 para mantener el acople de la cubierta de rodillo 2240 con la primera mitad de cesta 2236.

15 El segundo borde de conexión 2282 incluye uno o más pares de pasadores o protuberancias 2312, 2314 separados que se extienden desde la superficie interna 2270 de la primera mitad de cesta 2236 y se alejan de la parte inferior 2248. Cada protuberancia 2312, 2314 puede ser sustancialmente similar a las protuberancias 2298 y también incluye una superficie externa curvada 2316, una superficie interna sustancialmente lineal o plana 2318 y un punto final redondeado 2320. Las protuberancias 2312, 2314 pueden estar separadas directamente en lados opuestos de una ranura 2322 formada en la superficie interna 2270. Tal y como se explicará con mayor detalle más adelante, cada ranura 2322 puede configurarse y dimensionarse para recibir al menos parcialmente la superficie externa de un pasador o protuberancia complementaria que se extiende desde el segundo borde de conexión de la segunda mitad de cesta 2238.

25 Las FIGS. 112-116 muestran una vista en perspectiva, otra inferior, otra superior y otra lateral de la segunda mitad de cesta 2238. La segunda mitad de cesta 2238 tendrá sustancialmente una estructura similar a la de la primera mitad de cesta 2236, a excepción de las distinciones señaladas en el presente documento, tales como diferentes elementos de engrane/acople en la parte inferior y las superficies laterales. La segunda mitad de cesta 2238 incluye un cuerpo 2324 con una parte superior 2326 y una parte inferior 2328. La parte superior 2326 define una superficie externa sustancialmente curvada con una curvatura convexa que coincide con la curvatura de la parte superior 2246 de la primera mitad de cesta 2236. Así, cuando se unen en las partes inferiores 2248, 2328, la superficie externa del conjunto de cesta 2234 tiene una forma sustancialmente cilíndrica.

35 La parte inferior 2328 define una superficie sustancialmente plana a lo largo del perímetro de la parte inferior 2328 e incluye una cavidad interna hueca 2330 dentro del perímetro de la parte inferior 2328. La superficie plana del perímetro de la parte inferior 2328 define una superficie de unión configurada para unirse o situarse adyacente a la parte inferior coincidente 2248 de la primera mitad de cesta 2236. Igual que la primera mitad de cesta 2236, la segunda mitad de cesta 2238 incluye una pluralidad de aberturas 2332 de diferentes tamaños que se extienden desde la parte superior 2326 hasta la cavidad interna 2330 y están separadas por nervaduras 2334.

40 La segunda mitad de cesta 2238 incluye una primera y segunda superficies laterales 2336, 2338 en los lados opuestos del cuerpo 2324. La primera superficie lateral 2336 incluye un orificio semicircular 2340 elevado desde la superficie lateral 2336 para formar el saliente de montaje 2230. Cuando las primeras superficies laterales 2256, 2336 de la primera y segunda mitades de cesta 2236, 2238 se unen entre sí, los orificios semicirculares 2260, 2340 forman la cavidad interna 2232 que conduce a la cavidad 2330. La superficie interna del orificio 2340 incluye una nervadura de soporte 2342 conectada a la superficie interna 2343 de la segunda mitad de cesta 2238. La nervadura de soporte 2342 se extiende sustancialmente paralela al eje longitudinal central 2242.

50 La primera superficie lateral 2336 incluye una lengüeta 2344 que se extiende desde la parte inferior 2328 y se aleja de la parte superior 2326. La lengüeta 2344 incluye una extensión sustancialmente lineal 2346 y un extremo de acople a presión 2348 en el extremo distal de la extensión lineal 2346. El extremo de acople a presión 2348 incluye una superficie externa ahusada 2350 y un borde 2352. Las paredes laterales de la lengüeta 2344 pueden ahusarse para ayudar con la inserción de la lengüeta 2344 en la ranura 2262 de la primera mitad de cesta 2236. En particular, durante el acople de las primeras superficies laterales 2256, 2336, la lengüeta 2344 se puede insertar en la ranura 2262 hasta que el borde 2352 encaje a presión en la abertura 2264 y alrededor del borde 2266. De ese modo, la lengüeta 2344 y la ranura 2262 proporcionan un acople a presión entre la primera y la segunda mitades de cesta 2236, 2238.

60 La segunda superficie lateral 2338 incluye una extensión 2354 que sobresale de la parte inferior 2328. La segunda superficie lateral 2338 incluye un orificio 2356 que se extiende desde la parte superior 2326 hacia la parte inferior 2328 y hacia el interior de la extensión 2354. El orificio 2356 se puede ahusar de manera que el diámetro del orificio 2356 sea mayor en la parte superior 2326 que en la superficie inferior 2358 del orificio 2356. Al menos una parte del orificio 2356 puede abrirse hacia el borde exterior de la segunda superficie lateral 2338 con el fin de que el orificio 2356 no esté completamente cerrado por todos lados. El orificio 2356 incluye surcos 2360, 2362 en los lados opuestos del orificio 2356 y situados adyacentes a la pared externa de la segunda superficie lateral 2338. Los surcos 2360, 2362 también se extienden desde la parte superior 2326 hasta la superficie inferior 2358. Las ranuras 2360, 2362 proporcionan un paso guiado para la inserción del punto de apoyo de rodillo 833.

Una abertura central 2364 se extiende a través de la superficie inferior 2358 del orificio 2356 y tiene un diámetro con una dimensión más pequeña que el diámetro del orificio 2356 en la superficie inferior 2358. Durante el ensamblaje, la extensión 2354 puede unirse a la escotadura 2278 de la primera mitad de cesta 2236 hasta que las aberturas 2276, 2364 estén alineadas y situadas adyacentes entre sí. El elemento de sujeción (por ejemplo, un tornillo o perno) puede pasar a través de las aberturas 2276, 2364 y hacia el interior del punto de apoyo de rodillo 833 para inmovilizar la primera y segunda mitades de cesta 2236, 2238 en las segundas superficies laterales 2258, 2338.

La parte inferior 2328 incluye un primer borde de conexión 2366 y un segundo borde de conexión 2368 en los lados opuestos de la segunda mitad de cesta 2238, configurados para unirse al primer y segundo bordes de conexión 2280, 2282 de la primera mitad de cesta 2236, respectivamente. Los bordes de conexión 2366, 2368 son sustancialmente paralelos entre sí y perpendiculares a la parte inferior 2328 de las superficies laterales 2336, 2338. El primer borde de conexión 2366 incluye lengüetas 2370 (por ejemplo, segundas lengüetas) separadas entre sí y que se extienden alejándose la parte inferior 2328. Cada lengüeta 2370 puede estar desplazada hacia adentro desde el plano definido por el primer borde de conexión 2366 (por ejemplo, la superficie externa de la segunda mitad de cesta 2238) hacia el eje longitudinal central 2242. Las bridas redondeadas 2372, 2374 conectan cada lengüeta 2370 al primer borde de conexión 2366.

Cada lengüeta 2370 puede ser sustancialmente similar a las lengüetas 2284, excepto porque el extremo de acople a presión se dirige hacia afuera en la dirección opuesta. En particular, cada lengüeta 2370 incluye una superficie externa 2376 y una superficie interna 2378 que son sustancialmente lineales o planas. Cada lengüeta 2370 incluye un extremo proximal 2380 y un extremo distal 2382. El extremo distal 2382 incluye un extremo de acople a presión formado por una superficie externa ahusada 2384 y un borde 2386. El borde 2386 mira hacia afuera (por ejemplo, en la dirección que se aleja del eje longitudinal central 2242). El primer borde de conexión 2366 incluye apoyos o surcos 2388 formados en el borde del primer borde de conexión 2366 y que se extienden a lo largo de la superficie interna 2343. Los surcos 2388 están dispuestos adyacentes a las lengüetas 2370. Cada surco 2388 puede configurarse y dimensionarse para recibir al menos parcialmente la superficie externa 2300 de las protuberancias 2298 de la primera mitad de cesta 2236.

El primer borde de conexión 2366 incluye pasadores de acople 2390 que se extienden perpendicularmente desde la superficie interna 2343 de la segunda mitad de cesta 2238 inmediatamente adyacente al primer borde de conexión 2366. Cada pasador de acople 2390 incluye una extensión lineal 2392 y un borde perpendicular 2394 que se extiende desde el extremo distal de la extensión lineal 2392. El borde 2394 puede extenderse hacia adentro, hacia la parte superior 2326. Tal y como se explicará con mayor detalle más adelante, los pasadores de acople 2390 pueden introducirse en las aberturas de la cubierta de rodillo 2240 para mantener el acople de la cubierta de rodillo 2240 con la segunda mitad de cesta 2238.

El segundo borde de conexión 2368 incluye brazos o protuberancias 2396 (sustancialmente similares a las protuberancias 2312, 2314) que se extienden desde la superficie interna 2343 de la segunda mitad de cesta 2238 y se alejan de la parte inferior 2328. Cada protuberancia 2396 incluye una superficie externa curvada 2398, una superficie interna sustancialmente lineal o plana 2400 y un punto final redondeado 2402. El segundo borde de conexión 2368 incluye un surco 2404, 2406 formado en la superficie interna 2343 inmediatamente adyacente a y en lados opuestos de cada protuberancia 2396. Cada surco 2404, 2406 se puede configurar y dimensionar para recibir al menos parcialmente la superficie externa 2316 de las respectivas protuberancias 2312, 2314 que se extienden desde el segundo borde de conexión 2282 de la primera mitad de cesta 2236.

Las FIGS. 117-119 muestran una vista en perspectiva y otras en detalle del conjunto de cesta 2234, que incluye la primera y la segunda mitades de cesta 2236, 2238 engranadas de manera separable entre sí. Durante el ensamblaje, los segundos bordes de conexión 2282, 2368 se unen primero como se muestra en la FIG. 119. Los segundos bordes de conexión 2282, 2268 se pueden colocar adyacentes entre sí, de modo que la protuberancia 2396 de la segunda mitad de cesta 2238 esté alineada con el surco 2322 entre las protuberancias 2312, 2314 de la primera mitad de cesta 2236. A medida que la primera y la segunda mitades de cesta 2236, 2238 rotan la una hacia la otra utilizando los segundos bordes de conexión 2282, 2268 como punto de pivote, la superficie externa 2398 de la protuberancia 2396 entra al menos parcialmente y se acopla al surco 2322 de la primera mitad de cesta 2236. Sustancialmente al mismo tiempo, las superficies externas 2316 de las protuberancias 2312, 2314 entran al menos parcialmente y se acoplan a los surcos 2404, 2406 de la segunda mitad de cesta 2238.

Después del acople de los segundos bordes de conexión 2282, 2368, los primeros bordes de conexión 2280, 2366 se pueden acoplar como se muestra en la FIG. 118. Como los primeros bordes de conexión 2280, 2366 están desviados entre sí, las lengüetas 2284, 2370 se flexionan al menos parcialmente y se encajan a presión las unas alrededor de las otras para engranar la primera y la segunda mitades de cesta 2236, 2238. En particular, la superficie interna 2280 de la lengüeta 2284 se une contra la superficie externa 2376 de la lengüeta 2370. Las lengüetas 2284, 2370 están dimensionadas de tal manera que el borde 2386 de la lengüeta 2370 encaja a presión alrededor de y se acople a un borde interno de una de las aberturas 2252 de la primera mitad de cesta 2236, y el borde 2296 de la lengüeta 2284 encaja a presión alrededor de y se acople al extremo distal 2380 de la lengüeta 2370, impidiendo así que las lengüetas 2284, 2370 se desacoplen.

Para garantizar que la primera y segunda mitades de cesta 2236, 2238 no se desacoplen entre sí durante los impactos que sufra el conjunto de cesta 2234, las protuberancias 2298 de la primera mitad de cesta 2236 se acoplan a la superficie interna 2343 de la segunda mitad de cesta 2238. En particular, cuando la lengüeta 2284 se desliza y se acopla a la superficie externa de la segunda mitad de cesta 2238, la superficie externa 2300 de la protuberancia 2298 se desliza hacia el interior del surco 2388 formado en la superficie interna 2343 de la segunda mitad de cesta 2238. Por tanto, la lengüeta 2284 y la protuberancia 2298 se acoplan al primer borde de conexión 2366 de la segunda mitad de cesta 2238 tanto desde la superficie externa como desde la interna 2343. Si el conjunto de cesta 2234 recibe impactos durante el uso, la protuberancia 2298 evita que la lengüeta 2284 se levante hacia arriba alejándose de la lengüeta 2370, evitando así que las lengüetas 2284, 2370 se desacoplen. Así, se mantiene el acople seguro de la primera y segunda mitades de cesta 2236, 2238.

Las lengüetas 2284, 2370 se pueden desacoplar manualmente flexionando las lengüetas 2284, 2370 alejándolas entre sí y haciendo pivotar los primeros bordes de conexión 2280, 2366 alejándolos entre sí. Tal como se ha señalado anteriormente, durante el acople de la primera y segunda mitades de cesta 2236, 2238, la lengüeta 2344 de la segunda mitad de cesta 2238 encaja a presión y se acopla a la abertura 2264 de la primera mitad de cesta 2236 para evitar la separación de las primeras superficies laterales 2256, 2336. En algunas realizaciones, se pueden insertar lastres en la cavidad interna 2250, 2330 entre la primera y la segunda mitades de cesta 2236, 2238 para controlar o personalizar el peso del limpiador de piscinas 800. Los lastres pueden ser de un tamaño mayor que las aberturas 2254, 2332 con el fin de que los lastres se mantengan dentro de la cavidad interna 2250, 2330 al tiempo que permitan al usuario visualizar el número de lastres dentro del conjunto de cesta 2234. En una realización, los lastres se pueden utilizar para regular la flotabilidad del limpiador de piscinas 800. En algunas realizaciones, la primera y segunda mitades de cesta 2236, 2238 se pueden soldar mediante ultrasonidos, pinzarse entre sí o pueden incluir una bisagra viva entre ellas.

Las FIGS. 120 y 121 muestran una vista en perspectiva y otra inferior de la cubierta de rodillo 2240 de ejemplo. La cubierta de rodillo 2240 se puede fabricar a partir de un material flexible (por ejemplo, caucho, silicona o similar) de manera que la cubierta de rodillo 2240 pueda enrollarse alrededor del conjunto de cesta 2234 para proporcionar tracción al limpiador de piscinas 800. La cubierta de rodillo 2240 incluye un cuerpo 2408 con una superficie superior o externa 2410 y una superficie inferior o interna 2412. La cubierta de rodillo 2240 incluye un primer extremo 2414, configurado para acoplarse a la primera mitad de cesta 2236, y un segundo extremo 2416 en el lado opuesto del cuerpo 2408, configurado para acoplarse a la segunda mitad de cesta 2238. La cubierta de rodillo 2240 incluye bordes laterales 2418, 2420 que se extienden entre el primer y segundo extremos 2414, 2416.

El primer extremo 2414 incluye un primer juego de aberturas separadas 2422 (por ejemplo, aberturas sustancialmente cuadradas) adyacentes al borde del primer extremo 2414. Las aberturas 2422 pueden configurarse y dimensionarse para recibir a su través los pasadores de acople 2306 de la primera mitad de cesta 2236. El primer extremo 2414 incluye un segundo juego de aberturas separadas 2424 más desplazadas del borde del primer extremo 2414 que las aberturas 2422. Cada una de las aberturas 2424 puede situarse sustancialmente entre las aberturas 2422 y está configurada y dimensionada para recibir a su través las lengüetas 2284 y las protuberancias 2298 de la primera mitad de cesta 2236.

Igual que el primer extremo 2414, el segundo extremo 2416 incluye un primer juego de aberturas separadas 2426 (por ejemplo, aberturas sustancialmente cuadradas) adyacentes al borde del segundo extremo 2416. Las aberturas 2426 pueden configurarse y dimensionarse para recibir a su través los pasadores de acople 2390 de la segunda mitad de cesta 2238. El segundo extremo 2416 incluye un segundo juego de aberturas separadas 2428 más desplazadas del borde del segundo extremo 2416. Cada una de las aberturas 2428 puede situarse sustancialmente entre las aberturas 2426 y está configurada y dimensionada para recibir a su través las lengüetas 2370 de la segunda mitad de cesta 2238.

El borde lateral 2418 puede incluir dos escotaduras 2430, 2432. La escotadura 2430 se puede configurar y dimensionar de manera complementaria a la superficie externa de la extensión 2354 de la segunda mitad de cesta 2238, de manera que cuando la cubierta de rodillo 2240 se enrolle sobre la segunda mitad de cesta 2238, los bordes de la escotadura 2430 se deslicen sobre y alrededor de la extensión 2354. La escotadura 2432 se puede configurar y dimensionar de manera complementaria a la superficie externa de la estructura que forma el orificio 2272 de la primera mitad de cesta 2236, de manera que cuando la cubierta de rodillo 2240 se enrolle sobre la primera mitad de cesta 2236, los bordes de la escotadura 2432 se deslicen sobre y alrededor de la estructura que forma el orificio 2272. El borde lateral 2420 puede ser sustancialmente lineal (por ejemplo, sin escotaduras).

La superficie externa 2410 de la cubierta de rodillo 2240 puede incluir una pluralidad de elementos de tracción 2434 que se extienden desde la misma. En algunas realizaciones, los elementos de tracción 2434 pueden tener sustancialmente un tamaño y/o forma similares. En algunas realizaciones, los elementos de tracción 2434 adyacentes a los bordes laterales 2418, 2420 pueden incluir esquinas biseladas 2436 para garantizar que el rodillo 820 pase por los objetos que hay en la piscina sin quedarse acoplado en los bordes de los objetos. En algunas realizaciones, los elementos de tracción 2434 pueden ser de diferentes tamaños. En algunas realizaciones, los elementos de tracción 2434 pueden tener la forma de extensiones lineales ahusadas, cerdas o similares. La superficie interna 2414 puede ser sustancialmente lisa o plana sin extensiones.

La FIG. 122 muestra una vista superior de la primera y segunda mitades de cesta 2236, 2238 parcialmente engranadas con la cubierta de rodillo 2240. Durante el ensamblaje, los pasadores de acople 2306 de la primera mitad de cesta 2236 pueden pasar a través de las aberturas 2422, alineando así las lengüetas 2284 y las protuberancias 2298 con las aberturas 2424. Los pasadores de acople 2390 de la segunda mitad de cesta 2238 pueden pasar a través de las aberturas 2426, alineando así las lengüetas 2370 con las aberturas 2428. Desde la posición que se muestra en la FIG. 122, la primera mitad de cesta 2236 se puede enrollar en sentido dextrógiro, de manera que la superficie o parte superior 2246 de la primera mitad de cesta 2236 se una a la superficie inferior 2412 de la cubierta de rodillo 2240. La segunda mitad de cesta 2238 se puede enrollar en sentido levógiro, de manera que la superficie o parte superior 2326 de la segunda mitad de cesta 2238 se una a la superficie inferior 2412 de la cubierta de rodillo 2240.

El enrollamiento continuo de la primera y segunda mitades de cesta 2236, 2238 primero engrana los segundos bordes de conexión 2282, 2368 y, posteriormente, engrana los primeros bordes de conexión 2280, 2366 de forma similar a las FIGS. 117-119, mientras estira la cubierta de rodillo 2240 sobre el conjunto de cesta 2234. De este modo, la cubierta de rodillo 2240 se une contra la superficie externa del conjunto de cesta 2234 y el acople de la primera y segunda mitades de cesta 2236, 2238 evita la separación de la cubierta de rodillo 2240 del conjunto de cesta 2234.

Las FIGS. 123 y 124 son una vista lateral y otra en perspectiva de un punto de apoyo de rodillo 833 de ejemplo. El punto de apoyo de rodillo 833 incluye un extremo proximal 2438 y un extremo distal 2440. El extremo proximal 2438 incluye una extensión sustancialmente cilíndrica 2442 con dos bridas lineales 2444, 2446 que se extienden desde los lados opuestos de la extensión 2442. La extensión 2442 incluye una abertura 2448 que se extiende a través de ella. En algunas realizaciones, la abertura 2448 puede incluir roscas internas configuradas para acoplarse a una sujeción. El punto de apoyo de rodillo 833 se extiende a través de las mitades de casquillo externa e interna 2096, 2098.

El punto de apoyo de rodillo 833 incluye una sección con engranaje 2454 que se extiende desde la extensión sustancialmente cilíndrica 2442 y a través de las mitades de casquillo externa e interna 2096, 2098. La sección con engranaje 2454 incluye un cuerpo cilíndrico 2456 con protuberancias lineales 2458 que se extienden paralelas al eje longitudinal central 2242. El extremo distal 2440 incluye un orificio central 2460 (por ejemplo, un orificio roscado) que se extiende parcialmente hacia el punto de apoyo de rodillo 833 a lo largo del eje longitudinal central 2242. La sección con engranaje 2454 puede acoplarse a una abertura complementaria dentro de los componentes configurados para rotar el rodillo 820, y puede introducirse una sujeción en el orificio central 2460 para mantener el acople del punto de apoyo de rodillo 833 con dichos componentes.

Durante el ensamblaje, después de que la cubierta de rodillo 2240 se haya enrollado sobre la primera y segunda mitades de cesta 2236, 2238, y la primera y segunda mitades de cesta 2236, 2238 se hayan engranado entre sí, el punto de apoyo de rodillo 833 puede acoplarse a las segundas superficies laterales 2258, 2338 de la primera y segunda mitades 2236, 2238. En particular, tal como se muestra en la FIG. 125, las bridas 2444, 2446 se pueden deslizar hacia los surcos 2360, 2362 del orificio 2356, y la extensión 2442 se puede deslizar hacia el orificio 2356 hasta que la extensión 2442 y las bridas 2444, 2446 hagan tope con la superficie inferior 2358 del orificio 2356. Las bridas 2444, 2446 mantienen el punto de apoyo de rodillo 833 acoplado a la segunda mitad de cesta 2238. Una sujeción (por ejemplo, un tornillo, perno o similar) se puede pasar a través de la abertura 2276 de la primera mitad de cesta 2236, a través de la abertura 2364 de la segunda mitad de cesta 2238 y enroscarse en la abertura 2448 del punto de apoyo de rodillo 833. El acople de la sujeción con la abertura 2448 aprieta la extensión 2354 en el interior de la escotadura 2278 y garantiza en el acople entre las segundas superficies laterales 2258, 2338.

Las FIGS. 126-131 ilustran realizaciones alternativas para acoplar el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 al cuerpo de limpiador de piscinas 802. LA FIG. 126 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 126-126 de la FIG. 56 y la FIG. 127 es una vista ampliada del área 127 de la FIG. 126. Como se explicó en detalle anteriormente, el limpiador de piscinas 800 incluye un cuerpo de limpiador de piscinas 802 y un conjunto separador de partículas hidrociclónico 804. El árbol 1078 del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 es accionado de forma rotatoria por el motor de bomba 2082 a través del acople del elemento macho 2088 del motor de bomba 2082 con el elemento hembra 1102 del árbol 1078. El rodete 1082 está interconectado con el árbol 1078 de manera que rota junto con el árbol 1078. Como se muestra en las FIGS. 126 y 127, el motor de bomba 2082 incluye un estátor 2462 que tiene una pluralidad de electroimanes y un rotor 2464 que tiene imanes permanentes 2466 y un árbol de rotor 2468. El elemento macho 2088 está conectado al árbol de rotor 2468, de manera que cuando se envía alimentación al motor de bomba 2082, los electroimanes 2466 y el rotor 2464 rotan, lo que hace que el elemento macho 2088 rote. En la realización de las FIGS. 126 y 127, el elemento macho 2088 es un componente estriado externo (por ejemplo, macho), mientras que el elemento hembra 1102 del árbol 1078 es un componente estriado interno (por ejemplo, hembra). En una realización alternativa, el elemento macho 2088 puede ser la mitad de un acoplador de mezclador, mientras que el elemento hembra 1102 es una segunda mitad de un acoplador de mezclador. En una segunda realización alternativa, el elemento macho 2088 puede ser la mitad de un acoplador Lovejoy, mientras que el elemento hembra 1102 es una segunda mitad de un acoplador Lovejoy.

La FIG. 128 es similar a la vista en sección de la FIG. 127, pero con una realización alternativa para acoplar el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 al cuerpo de limpiador de piscinas 802. En concreto, en lugar del elemento macho 2088 y el elemento hembra 1102, la realización de la FIG. 128 incluye un elemento magnético conductor 2470

y un elemento magnético conducido 2472. El elemento magnético conductor 2470 se implementa en lugar del elemento macho 2088 y está conectado al árbol de rotor 2468 de manera que la rotación del árbol de rotor 2468 se transfiera al elemento magnético conductor 2470. El elemento magnético conducido 2472 se implementa en lugar del elemento hembra 1102 y está conectado al árbol 1078 de manera que la rotación del elemento magnético conducido 2472 se transfiera al árbol 1078 y, por lo tanto, al rodete 1082. El elemento magnético conductor 2470 y el elemento magnético conducido 2472 están configurados para acoplarse magnéticamente entre sí cuando son adyacentes. En consecuencia, cuando se envía alimentación al motor de bomba 2082, el árbol de rotor 2468 rota el elemento magnético conductor 2008, lo que hace que el elemento magnético conducido 2472 rote debido a su acople magnético, lo que a su vez hace que el árbol 1078 y el rodete 1082 roten.

La FIG. 129 es similar a la vista en sección de la FIG. 127, pero con otra realización alternativa para acoplar el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 al cuerpo de limpiador de piscinas 802. En concreto, en lugar del elemento macho 2008 y el elemento hembra 1102, la realización de la FIG. 129 incluye un rotor 2474 que se extiende desde el árbol 1078 y un estátor de motor 2476 situado dentro de la caja de motor 840. Como se muestra en la FIG. 129, el rotor 2474 puede incluir una varilla 2478 que se extiende desde el árbol 1078 y un alojamiento 2480 fijado al extremo de la varilla 2478. El alojamiento 2480 define una cámara interna 2482 e incluye imanes permanentes internos 2484. El alojamiento 2480 puede extenderse desde el contenedor de desechos grandes 858 del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 y está configurada para colocarse sobre el estátor de motor 2476 con el estátor de motor 2476 colocado dentro de la cámara interna 2482. El estátor de motor 2476 incluye una pluralidad de electroimanes que están configurados para interactuar con los imanes permanentes internos 2484 del rotor 2474 y accionar rotatoriamente el rotor 2474. Cuando el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 se coloca sobre el cuerpo de limpiador de piscinas 802, el rotor 2474 puede extenderse a través de una abertura agrandada 2486 en la parte superior 2080 de la caja de motor 840 y rodear el estátor de motor 2476. Se puede suministrar alimentación al estátor de motor 2476 para impulsar los electroimanes y, así, accionar de manera rotatoria el alojamiento 2480 (y, por lo tanto, el rotor 2474) a través de la interacción electromagnética con los imanes permanentes 2486. En consecuencia, el rotor 2474 y el estátor de motor 2476 funcionan juntos como un motor de CC sin escobillas.

La FIG. 130 es similar a la vista en sección de la FIG. 127, pero con otra realización alternativa para acoplar el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 al cuerpo de limpiador de piscinas 802. En concreto, en lugar del elemento macho 2088, el elemento hembra 1102 y el motor de bomba 2082, la realización de la FIG. 130 incluye un motor de bomba alternativo 2488 en el segundo extremo 1112 del manguito 1080, junto con un circuito receptor de acoplamiento inductivo 2492 que está en comunicación eléctrica con el motor de bomba alternativo 2488. El motor de bomba alternativo 2488 recibe alimentación eléctrica del circuito receptor de acoplamiento inductivo 2492 y acciona rotatoriamente el árbol 1078. La caja de motor 840 incluye un circuito transmisor de acoplamiento inductivo 2494 al que se le puede suministrar alimentación eléctrica, por ejemplo, a través del cable de alimentación y control 2089 (véase la FIG. 89). Cuando el circuito receptor de acoplamiento inductivo 2492 del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 es adyacente al circuito transmisor de acoplamiento inductivo 2494 del cuerpo de limpiador de piscinas 802 (por ejemplo, cuando el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 se coloca sobre el cuerpo de limpiador de piscinas 802), la alimentación eléctrica se transfiere inductivamente desde el circuito transmisor de acoplamiento inductivo 2494 al circuito receptor de acoplamiento inductivo 2492, que utiliza la alimentación eléctrica para hacer funcionar el motor de bomba alternativo 2488. En consecuencia, la alimentación eléctrica se transfiere de forma inalámbrica al motor de bomba alternativo 2488, que usa la alimentación para hacer rotar el árbol 1078 y, por lo tanto, el rodete 1082.

La FIG. 131 es similar a la vista en sección de la FIG. 127, pero con otra realización alternativa para acoplar el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 al cuerpo de limpiador de piscinas 802. En concreto, en lugar del elemento macho 2088, el elemento hembra 1102 y el motor de bomba 2082, la realización de la FIG. 131 incluye un motor de bomba alternativo 2496 colocado en el segundo extremo 1112 del manguito 1080, junto con una placa de contacto 2498 que está en comunicación eléctrica con el motor de bomba alternativo 2496. El motor de bomba alternativo 2496 recibe alimentación eléctrica de la placa de contacto conductiva 2498 y acciona de manera rotatoria el árbol 1078. La caja de motor 840 incluye un circuito de potencia 2500 que está en comunicación eléctrica con una pluralidad de adaptadores pogo pin con resorte 2502 que se extienden desde la caja de motor 840. El circuito de potencia 2500 puede recibir alimentación eléctrica, por ejemplo, a través del cable de alimentación y control 2089 (véase la FIG. 89). Cuando la placa de contacto conductiva 2498 del conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 está en contacto y comprime los adaptadores pogo pin con resorte 2502 del cuerpo de limpiador de piscinas 802 (por ejemplo, cuando el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 se coloca sobre el cuerpo de limpiador de piscinas 802) se transfiere alimentación eléctrica desde los adaptadores pogo pin con resorte 2502 a la placa de contacto conductiva 2498, que utiliza la alimentación eléctrica para hacer funcionar el motor de bomba alternativo 2496. En consecuencia, la alimentación eléctrica se transfiere al motor de bomba alternativo 2496, que usa la alimentación para hacer rotar el árbol 1078 y, por lo tanto, el rodete 1082.

Las FIGS. 132-133 ilustran la capacidad del cobertor delantero 812 (que tiene un primer aspecto ornamental) de ser extraído y sustituido por un cobertor alternativo (que tenga un segundo aspecto ornamental que puede ser, pero no es necesariamente, diferente al primer aspecto ornamental). La FIG. 132 es una vista en perspectiva del limpiador de piscinas 800 con el cobertor delantero 812 extraído. Como se muestra en la FIG. 132, el cobertor delantero 812 tiene un primer diseño e incluye una pluralidad de orificios 2504 y una pluralidad de orejetas de montaje 2506 que permiten

que el cobertor delantero 812 se monte de forma desmontable en el armazón 806. Cuando el cobertor delantero 812 se monta en el armazón 806, en general, queda a ras con las cubiertas izquierda y derecha 808a, 808b, oculta una parte del armazón 806 y rodea una parte de la caja de motor 840, tal y como se muestra en las FIGS. 51 y 58. Para extraer el cobertor delantero 812, un usuario quita las sujeciones (no mostradas) que inmovilizan el cobertor delantero 812 en el armazón 806 y desconecta el cobertor delantero 812. A continuación, el cobertor delantero 812 se puede sustituir por un cobertor delantero alternativo 2508, como se muestra en la vista en perspectiva de la FIG. 133. El cobertor delantero alternativo 2508 puede tener un aspecto ornamental diferente al cobertor delantero original 812. Por ejemplo, el cobertor delantero alternativo 2508 puede tener una barra delantera 2510 que le da al limpiador de piscinas 800 un perfil en forma de "X". Como opción adicional, el cobertor delantero alternativo 2508 puede tener el mismo diseño que el cobertor delantero original 812 y puede ser simplemente un recambio si el cobertor delantero original 812 se daña, o puede tener una combinación de colores diferente. El cobertor delantero alternativo 2508 se puede conectar al limpiador de piscinas 800 de la misma manera que el cobertor delantero original 812, por ejemplo, mediante sujeciones (no mostradas) que lo inmovilizan en el armazón 806. La funcionalidad de cobertor delantero sustituible permite que el usuario personalice el limpiador de piscinas 800 y que el cobertor delantero 812 pueda ser sustituido si se daña. Un experto habitual en la materia debe entender que el cobertor delantero 812 es solo una realización de ejemplo de muchas opciones.

Las FIGS. 134-170 ilustran una fuente de alimentación 2512 y elementos asociados de la presente divulgación. Las FIGS. 134-141 son, respectivamente, una vista en perspectiva delantera, otra en perspectiva trasera, otra delantera, otra trasera, otra lateral izquierda, otra lateral derecha, una superior y otra inferior de la fuente de alimentación 2512. La fuente de alimentación 2512 es una fuente de alimentación universal de modo de conmutación, que proporciona comandos de control y alimentación a un limpiador de piscinas, por ejemplo, los limpiadores de piscinas 100, 700, 800 de la presente divulgación. La fuente de alimentación 2512 incluye, en general, una carcasa delantera 2514, una interfaz de usuario 2516, un embellecedor intermedio 2518, una carcasa trasera 2520, un puerto de salida hembra de comunicación y alimentación 2522, un conector de entrada de alimentación de CA 2524 que tiene una cubierta 2526, un pie de apoyo 2530, un ventilador 2532 y una cubierta de ventilador 2534. Las FIGS. 142 y 143 son, respectivamente, una vista lateral derecha y otra superior de la fuente de alimentación 2512 con el pie de apoyo 2530 en una posición abierta. La fuente de alimentación 2512 puede recibir alimentación de una fuente de alimentación de CA a través de un conducto 2528 que se puede conectar al conector de entrada de alimentación de CA 2524. El cable de alimentación y control 2089 (véase la FIG. 89) se puede conectar al puerto de salida hembra de alimentación y comunicación 2522 para que el limpiador de piscinas 800 pueda recibir comandos de alimentación y control de la fuente de alimentación 2512.

La FIG. 144 es una vista despiezada de la fuente de alimentación 2512 que muestra componentes internos y adicionales. Además de los componentes enumerados anteriormente, la fuente de alimentación 2512 incluye un deflector de luz 2536, una placa de circuito impreso (PCB) de interfaz de usuario 2538, un conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540, un relleno de espuma 2542 y una pluralidad de sujeciones 2544. La interfaz de usuario 2516 incluye un revestimiento gráfico 2546, un adhesivo de revestimiento gráfico 2548 y un circuito actuador 2550. El revestimiento gráfico 2546 puede incluir una pluralidad de marcas semitransparentes. El circuito actuador 2550 incluye varios botones (un primer, segundo y tercer botones 2552a, 2552b, 2552c), una extensión de conector 2554 y un conector 2556. La carcasa delantera 2514 puede incluir un rebaje de interfaz de usuario 2558 que incluye una pluralidad de aberturas de luz 2560 y una abertura de conector 2562. La interfaz de usuario 2516 se puede colocar en el rebaje de interfaz de usuario 2558, extendiéndose la extensión de conector 2554 del circuito actuador 2550 a través de la abertura de conector 2562 para que el conector 2556 pueda acoplarse a la PCB de interfaz de usuario 2538 que, en general, se sitúa hacia atrás de la carcasa delantera 2514. El circuito actuador 2550 se puede inmovilizar en el rebaje de interfaz de usuario 2558 con un adhesivo, mientras que el revestimiento gráfico 2546 puede inmovilizarse en el rebaje de interfaz de usuario 2558 superponiendo el circuito actuador 2550 con el adhesivo de revestimiento gráfico 2548. El conector 2556 se puede interconectar con un puerto de interfaz de usuario 2564 en la PCB de interfaz de usuario 2538 con el fin de que el circuito actuador 2550 pueda recibir baja potencia de la PCB de interfaz de usuario 2538 y pueda comunicarse con la PCB de interfaz de usuario 2538. En concreto, el circuito actuador 2550 puede enviar señales a la PCB de interfaz de usuario 2538 cuando se accionen los botones 2552a, 2552b, 2552c y la PCB 2538 de interfaz de usuario puede, a su vez, enviar comandos de control al limpiador de piscinas 100, 700, 800.

La PCB de interfaz de usuario 2538 incluye un microcontrolador 2566, un conector de placa convertidora de energía 2568 y una pluralidad de diodos emisores de luz (LED) 2570. El conector de placa convertidora de energía 2568 permite que la interfaz de usuario de PCB 2538 esté en comunicación con y reciba alimentación de una placa de circuito impreso de alimentación ("PCB") 2578 (véase la FIG. 148A) (que puede ser una PCB de alta potencia) del conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540. El microcontrolador 2566 puede monitorizar la temperatura de la PCB de alimentación 2578. El microcontrolador 2566 también puede comunicar la temperatura de la PCB de alimentación 2578 al limpiador de piscinas asociado 100, 700, 800, que modifica el funcionamiento en respuesta a la temperatura monitorizada. Por ejemplo, si el limpiador 100, 700, 800 determina que la PCB de alimentación 2578 está demasiado caliente, entonces el limpiador de piscinas 100, 700, 800 puede funcionar con un consumo de alimentación reducido, por ejemplo, los motores de accionamiento del limpiador de piscinas 100, 700, 800 pueden funcionar con un nivel de consumo de alimentación reducido, se pueden restringir o evitar ciertos modos de funcionamiento, por ejemplo, el modo trepador de paredes, o el limpiador de piscinas 100, 700, 800 se puede

apagar completamente si fuera necesario. La PCB de interfaz de usuario 2538 también puede incluir conectividad Wi-Fi para que pueda recibir instrucciones a través de una red Wi-Fi. Adicionalmente, la interfaz de usuario PCB 2538 puede incluir un reloj en tiempo real que lleve los programas del limpiador de piscinas.

5 El deflector de luz 2536 se sitúa sobre los LED 2570 de la PCB de interfaz de usuario 2538 e incluye una pluralidad de agujeros 2572 que están dispuestos para coincidir con la disposición de los LED 2570 de la PCB de interfaz de usuario 2538 y la disposición de las aberturas de luz 2560 del rebaje de interfaz de usuario 2558. El deflector de luz 2536 reduce la interferencia entre los LED 2570 y puede estar hecho de Santoprene. En consecuencia, los LED 2570 pueden brillar a través de los agujeros 2572 del deflector de luz 2536 y las aberturas de luz 2560 del rebaje de interfaz de usuario 2558 e iluminar el revestimiento gráfico 2546. El deflector de luz 2536 incluye, además, respiraderos.

Un usuario puede activar la interfaz de usuario 2516 y activar el primer, segundo y tercer botones 2552a, 2552b, 2552c para realizar una variedad de funciones. El primer botón 2552a puede ser un botón de encendido, de modo que un usuario pueda presionar el primer botón 2552a para alternar entre un estado encendido y un estado en espera. Adicionalmente, un usuario puede pulsar y mantener presionado el primer botón 2552a durante un período de tiempo predeterminado, por ejemplo, tres segundos, para encender el limpiador de piscinas 100, 700, 800 o apagar el limpiador de piscinas 100, 700, 800. El segundo botón 2552b puede ser un botón de selección de programa, de modo que un usuario pueda pulsar el segundo botón 2552b para desplazarse por los ajustes de programación, por ejemplo, ciclo único, ciclo continuo, etc. Asimismo, un usuario puede pulsar y mantener presionado el segundo botón 2552b durante un período de tiempo predeterminado, por ejemplo, dos segundos, para oscurecer los LED 2570 de la interfaz de usuario 2516. El tercer botón 2552c puede ser un botón de selección de modo para que un usuario pueda pulsar el tercer botón 2552c para desplazarse por los diferentes modos de funcionamiento del limpiador de piscinas 100, 700, 800, por ejemplo, modo fondo, modo trepador de paredes, etc. Asimismo, un usuario puede pulsar y mantener presionado el tercer botón 2552c durante un período de tiempo predeterminado, por ejemplo, dos segundos, para iluminar los LED 2570 de la interfaz de usuario 2516. La interfaz de usuario 2516 tiene una funcionalidad adicional mediante la cual un usuario puede pulsar y mantener presionados los tres botones 2552a, 2552b, 2552c durante un período de tiempo predeterminado, por ejemplo, diez segundos, para realizar un restablecimiento de fábrica. Adicionalmente, el usuario puede pulsar y mantener presionados dos del primer, segundo y tercer botones 2552a, 2552b, 2552c, por ejemplo, el segundo y el tercero 2552b, 2552c, durante un período de tiempo predeterminado, por ejemplo, diez segundos, para restablecer la conexión Wi-Fi de la fuente de alimentación 2512. Los diversos símbolos del revestimiento gráfico 2546 se pueden iluminar según el programa que se esté ejecutando y el modo en el que está funcionando el limpiador de piscinas 100, 700, 800. Además, la interfaz de usuario 2516 puede incluir marcas en el revestimiento gráfico 2546 que informan al usuario de que el conjunto separador de partículas hidrociclónico 804 está lleno y necesita vaciarse.

Volviendo a la FIG. 144, la PCB de interfaz de usuario 2538 puede montarse en la carcasa delantera 2514 y el conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540 puede tener una pluralidad de topes 2574 que están configurados para acoplarse a la PCB de interfaz de usuario 2538 y restringir la flexión de la misma. Específicamente, si la fuente de alimentación 2512 se cae de bruces, por ejemplo, con la interfaz de usuario 2516 hacia abajo, los topes 2574 evitarán que la PCB de interfaz de usuario 2538 se desvía y reducirán la tensión en la PCB de interfaz de usuario 2538. Esto evita que la PCB de interfaz de usuario 2538 se rompa. El conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540 queda retenido entre la carcasa delantera 2514 y la carcasa trasera 2520. La carcasa trasera 2520 se puede interconectar con la carcasa delantera 2514 mediante las sujeciones 2544 y con el embellecedor intermedio 2518 colocado entre y alrededor de los perímetros de la carcasa trasera 2520 y la carcasa delantera 2514. El ventilador 2532 también se puede colocar dentro de la carcasa trasera 2520 adyacente al conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540 para enfriar el conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540 mediante convección forzada. El ventilador 2532 se puede inmovilizar de forma desmontable en la carcasa trasera 2520 mediante la cubierta de ventilador 2534. El pie de apoyo 2530 también se puede conectar a la carcasa trasera 2520 sin el uso de sujeciones. El pie de apoyo 2530 se explica con mayor detalle más adelante en relación con las FIGS. 161-169.

Pasando ahora a las FIGS. 145-151, se muestra con mayor detalle el conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540. Las FIGS. 145 y 146 son, respectivamente, una vista delantera en perspectiva y otra delantera del conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540. Las FIGS. 147a y 147b son vistas en perspectiva traseras del conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540. En concreto, la FIG. 147a muestra los componentes eléctricos del conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540 cubiertos y aislados en un compuesto de encapsulado 2582, mientras que la FIG. 147b muestra los componentes eléctricos del conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540 expuesto antes de ser recubierto por el compuesto de encapsulado 2582. Las FIGS. 148A y 148B son, respectivamente, una vista en perspectiva delantera y otra trasera del conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540.

El conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540 incluye una bandeja contorneada 2576, una placa de circuito impreso de potencia (PCB) 2578, un disipador de calor 2580, el puerto de salida hembra de comunicación y alimentación 2522, el conector de entrada de alimentación de CA 2524 y el compuesto de encapsulado 2582 (véase la FIG. 147A). La bandeja contorneada 2576 incluye un cuerpo 2584, una pared lateral 2586, que se extiende alrededor del perímetro del cuerpo 2584 e incluye una abertura de conector 2588 y una abertura de puerto 2590, y una pluralidad

de orejetas de montaje 2592. El cuerpo 2584 y la pared lateral 2586 definen una cavidad interna 2594 que está configurada para recibir y alojar la PCB de alimentación 2578. El cuerpo 2584 incluye una pluralidad de contornos 2596 que forman rebajes internos 2598 correspondientes. Los rebajes internos 2598 forman parte de la cavidad interna 2594. Los contornos 2596 y los correspondientes rebajes internos 2598 están situados y configurados para coincidir con los diversos componentes electrónicos 2600, por ejemplo, condensadores, transformadores, etc., que están montados en un primer lado 2602 de la PCB de alimentación 2578. Específicamente, los componentes electrónicos 2600 montados en el primer lado 2602 de la PCB de alimentación 2578 crean un paisaje u horizonte contorneado y los contornos y los rebajes internos 2598 correspondientes de la bandeja contorneada 2576 se forman para crear un paisaje u horizonte contorneado coincidente, de modo que cuando la PCB de alimentación 2578 se coloque en la bandeja contorneada 2576, los componentes electrónicos 2600 de la misma coincidan con los rebajes 2598 y haya un espacio fino y uniforme entre los componentes electrónicos 2600 y la bandeja contorneada 2576 donde se sitúa el compuesto de encapsulado 2582. Esto se ilustra en las FIGS. 150 y 151, que son comparaciones de un lado y otro de la bandeja contorneada 2576 y de la PCB de alimentación 2578. Específicamente, la FIG. 150 es una vista delantera de la bandeja contorneada 2576 y de la PCB de alimentación 2578, una al lado de la otra, mientras que la FIG. 151 es una vista lateral de la bandeja contorneada 2576 la PCB de alimentación 2578, una al lado de la otra. Tal y como se muestra en las FIGS. 150 y 151, los contornos 2596 y, por lo tanto, los rebajes 2598 de la bandeja contorneada 2576 se colocan de manera que se alinean con los componentes electrónicos 2600 de la PCB de alimentación 2578 que sobresalen de la PCB de alimentación 2578.

El puerto de salida hembra de comunicación y alimentación 2522 está interconectado con la PCB de alimentación 2578 e incluye una barrera sobremoldeada 2604 que está configurada para inmovilizarse en la abertura de puerto 2590 y funciona como un dique durante el encapsulado. El conector de entrada de alimentación de CA 2524 está configurado para insertarse en la abertura de conector 2588 y en comunicación eléctrica con la PCB de alimentación 2578. El conector de entrada de alimentación de CA 2524 puede ser un conector hembra IEC C14. El disipador de calor 2580 incluye una pluralidad de lengüetas de montaje 2606 y está inmovilizado en un segundo lado 2608 de la PCB de alimentación 2578 opuesto al primer lado 2602 donde se montan los componentes electrónicos 2600 y transfiere el calor lejos de la PCB de alimentación 2578. El disipador de calor 2580 puede ser un disipador de calor de chapa metálica plegada.

Como se mencionó anteriormente, la PCB de alimentación 2578 está inmovilizada en la bandeja contorneada 2576 por el compuesto de encapsulado 2582, tal y como se muestra en la FIG. 147A. Específicamente, la PCB de alimentación 2578 se coloca en la bandeja contorneada 2576 con la barrera 2604 inmovilizada en la abertura de puerto 2590 y el conector de entrada de alimentación de CA 2524 insertado en la abertura de conector 2588, como se muestra en la FIG. 147B. Después, el compuesto de encapsulado 2582 se vierte sobre la PCB de alimentación 2578 hasta que quede una capa fina que cubra el segundo lado 2608 de la PCB de alimentación 2578, dejando la mayor parte del disipador de calor 2580 expuesta (como se muestra en la FIG. 147A), y se deja curar. La barrera 2604 actúa como un dique y evita que el compuesto de encapsulado 2582 se filtre de la bandeja contorneada 2576. Los únicos componentes que no quedan completamente recubiertos por el compuesto de encapsulado 2582 son los cables de baja potencia de interfaz de usuario 2610 y los cables de baja potencia de ventilador 2612, por ejemplo, componentes de baja potencia. Los cables de baja potencia de interfaz de usuario 2610 se pueden conectar al conector de placa convertidora de energía 2568, que puede ser un bus de seis pines, para enviar baja potencia a la PCB de interfaz de usuario 2538. Los cables de baja potencia de ventilador 2612 están conectados al ventilador 2532 para proporcionar baja potencia al mismo. De este modo, todos los componentes de alta potencia quedan completamente encapsulados por el compuesto de encapsulado 2582 y la sección de alta potencia del conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540 queda completamente aislada. Esto garantiza que el conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540 cumpla con todos los requisitos y estándares de UL.

La FIG. 152 es una vista en sección del conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540, tomada a lo largo de la línea 152-152 de la FIG. 146. Como se puede observar en la FIG. 152, hay un mínimo de compuesto de encapsulado 2582 en la parte superior de la PCB de alimentación 2578 y entre los componentes eléctricos 2590 y la bandeja contorneada 2576. Adicionalmente, esta capa de compuesto de encapsulado 2582 tiene un grosor constante debido a la coincidencia de la bandeja contorneada 2576 con los componentes eléctricos 2590 de la PCB de alimentación 2578, como se ha explicado anteriormente. Al mantener una capa fina y uniforme de compuesto de encapsulado 2582, en vez de una capa no uniforme más gruesa, el conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540 tendrá una tensión unificada en la PCB de alimentación 2578 y en los componentes eléctricos 2590 de la misma, que prevendrá que los componentes eléctricos 2590 se salgan durante la expansión térmica del compuesto encapsulado 2582. Esto es importante, sobre todo, para los componentes eléctricos 2590 que están montados en pines, que tienen menor relación de soldadura por espacio ocupado en comparación con los componentes montados en la superficie y, por lo tanto, son menos robustos. Adicionalmente, dado que la bandeja contorneada 2576 está contorneada para que coincida con los componentes eléctricos 2590 de la PCB de alimentación 2578, por ejemplo, en lugar de ser un volumen genérico como un cuboide, esta limita la cantidad de compuesto de encapsulado 2582 que se requiere, lo que reduce el peso del conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540. Además, hacer que los componentes de alta potencia del conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540 estén completamente aislados de los componentes de baja potencia de la interfaz de usuario 2516 y la PCB de interfaz de usuario 2538 permite que la interfaz de usuario 2516 y la PCB de interfaz de usuario 2538 sean modulares y sustituibles. Específicamente, si es necesario, un usuario puede desconectar la PCB de interfaz de usuario 2538 y la

interfaz de usuario 2516 del conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540 y sustituirlas. Por ejemplo, puede que un usuario quiera sustituir la interfaz de usuario 2516 con una pantalla táctil capacitiva, si lo desea.

La PCB de alimentación 2578 también puede incluir una salida secundaria de baja potencia. La salida secundaria de baja potencia puede incluir un límite de alimentación interno en forma de termistor de coeficiente de temperatura positivo ("PTC") que limita la alimentación externa que va a la PCB de interfaz de usuario 2538 y la extraída de la PCB de alimentación 2578. Específicamente, el termistor de PTC aumenta su resistencia a medida que aumenta su temperatura y, por lo tanto, limita la alimentación de la PCB de interfaz de usuario 2538. Por ejemplo, el termistor de PTC se puede utilizar para limitar la alimentación secundaria a un vataje predefinido (por ejemplo, a menos de o igual a 15 vatios).

La FIG. 149 es una vista despiezada de una cubierta de latiguillo alternativa que incluye una primera mitad de cubierta de latiguillo 2593, una segunda mitad de cubierta de latiguillo 2595, una junta 2597 y una pluralidad de sujeciones 2599 (por ejemplo, tornillos). La primera mitad de cubierta de latiguillo 2593 incluye una base 2593a, un cuerpo 2593b, una abertura 2593c y una pluralidad de orejetas de montaje 2593d. El cuerpo 2593b está conectado a la base 2593a por un extremo proximal de la misma, mientras que la abertura 2593c tiene, en general, forma de semicírculo y está colocada en un extremo distal del cuerpo 2593b. La primera mitad de cubierta de latiguillo 2593 tiene una forma y configuración generales para alojar una parte de un conector de CA macho 2529 conectado al conducto 2528. La segunda mitad de cubierta de latiguillo 2595 tiene una construcción similar a la primera mitad de cubierta de latiguillo 2593 e incluye una base 2595a, un cuerpo 2595b, una abertura 2595c y una pluralidad de orejetas de montaje 2595d. El cuerpo 2595b está conectado a la base 2595a por un extremo proximal de la misma, mientras que la abertura 2595c tiene, en general, forma de semicírculo y está colocada en un extremo distal del cuerpo 2595b. La segunda mitad de cubierta de latiguillo 2595 tiene una forma y configuración generales para alojar una parte del conector de CA macho 2529 conectado al conducto 2528. La primera y segunda mitades de cubierta de latiguillo 2593, 2595 están configuradas para ser complementarias entre sí de modo que puedan conectarse a las bases 2593a, 2595a, los cuerpos 2593b, 2595b y los orificios 2593c, 2595c adyacentes entre sí, y con la pluralidad de orejetas de montaje 2593d, 2595d superpuestas. La primera y segunda mitades de cubierta de latiguillo 2593, 2595 se pueden interconectar, por ejemplo, mediante una conexión de encaje a presión o utilizando lengüetas de bloqueo, alojando el conector de CA macho 2529 dentro de los cuerpos 2593b, 2595b de las mismas y situando el conducto 2528 dentro de las aberturas 2593c, 2595c.

La junta 2597 incluye un cuerpo anular 2597a que define una abertura central 2597b. El conector de CA macho 2529 se puede insertar en la abertura 2597b de modo que el conector de CA macho 2529 se pueda conectar al conector de entrada de alimentación de CA 2524 con la junta 2597 rodeando el conector de CA macho 2529. Una vez que se inserte el conector de CA macho 2529 en la abertura 2597b, la primera y la segunda mitades de cubierta de latiguillo 2593, 2595 se pueden conectar alrededor del conector de CA macho 2529 y el conducto 2528, y el conector de CA macho 2529 se puede insertar en el conector de entrada de alimentación de CA 2524. Después, la junta 2597 se puede asentar en las bases 2593a, 2595a de la primera y segunda mitades de cubierta de latiguillo 2593, 2595. La primera y segunda mitades de cubierta de latiguillo 2593, 2595 se pueden inmovilizar, por ejemplo, en una parte extendida del conector de entrada de alimentación de CA 2524 que está configurada para recibir las sujeciones 2599. En concreto, las sujeciones 2599 pueden extenderse a través de la pluralidad de orejetas de montaje 2593d, 2595d de la primera y segunda mitades de cubierta de latiguillo 2593, 2595, que se superponen, y se acoplan a la parte extendida del conector de entrada de alimentación de CA 2524, que puede tener, por ejemplo, orificios roscados complementarios. Como alternativa, en lugar de extender el conector de entrada de alimentación de CA 2524, la bandeja contorneada 2576 o la carcasa trasera 2520 se pueden configurar para tener la primera y la segunda mitades de cubierta de latiguillo 2593, 2595 fijadas en sí mismas. Cuando la primera y segunda mitades de cubierta de latiguillo 2593, 2595 se fijan a la parte extendida del conector de entrada de alimentación de CA 2524 mediante las sujeciones 2599, la junta 2597 se acopla a una cara del conector de entrada de alimentación de CA 2524 y queda comprimida entre la cara del conector de entrada de alimentación de CA 2524 y las bases 2593a, 2595a de la primera y segunda mitades de cubierta de latiguillo 2593, 2595. El apriete continuo de las sujeciones 2599 comprimirá aún más la junta 2597. La junta 2597 se comprimirá entre el conector de entrada de alimentación de CA 2524, las bases 2593a, 2595a y el conector de CA macho 2529, generando así un sello hermético que evite que el agua entre en el conector de entrada de alimentación de CA 2524.

El conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540 queda inmovilizado entre la carcasa delantera 2514 y la carcasa trasera 2520. Las FIGS. 153-155 son, respectivamente, una vista en perspectiva, otra delantera y otra trasera de la carcasa trasera 2520. La carcasa trasera 2520 incluye una pared trasera 2614 y una pared lateral 2616 que se extiende alrededor del perímetro de la pared trasera 2614. La pared trasera 2614 y la pared lateral 2616 definen una cámara interna 2618. Una pluralidad de salientes de montaje 2620 se extiende desde la pared trasera 2614 hacia la cámara interna 2618 y está configurada para acoplar las orejetas de montaje 2592 del conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540 e inmovilizarlo en la carcasa delantera 2514, inmovilizando así el conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540 entre la carcasa delantera 2514 y la carcasa trasera 2520. La pared trasera 2614 incluye un rebaje de asa 2622 que se sitúa generalmente en una parte superior de la pared trasera 2614 y se extiende hacia el interior de la cámara interna 2618. El rebaje de asa 2622 define una cámara de asa 2624 que permite al usuario insertar su mano en la fuente de alimentación 2512 y agarrarla. La pared trasera 2614 incluye adicionalmente una abertura para ventilador 2626, una primera y segunda aberturas de acople del pie de apoyo 2628a,

2628b, un primer y segundo acoples de pie de apoyo 2630, un primer y segundo puntos de apoyo de pared 2632a, 2632b y un primer y segundo empalmes 2634a, 2634b. El primer y segundo acoples de pie de apoyo 2612 tienen una construcción idéntica y cada uno está situado adyacente a una de la primera y segunda aberturas de acople de pie de apoyo 2628a, 2628b y se extienden hacia el interior de la cámara interna 2618 de la carcasa trasera 608.

5 La pared lateral 2616 incluye una primera y segunda escotaduras 2636, 2638. La primera escotadura 2636 está configurada para recibir el puerto de salida hembra de comunicación y alimentación 2522 del conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540, mientras que la segunda escotadura 2638 está configurada para recibir el conector de entrada de alimentación de CA 2524 del conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540 cuando el conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540 esté inmovilizado entre la carcasa delantera 2514 y la carcasa trasera 2520. En este sentido, la carcasa trasera 2520 se puede inmovilizar en la carcasa delantera 2514 mediante una pluralidad de sujeciones 2544 (véase la FIG. 144), por ejemplo, tornillos, que pueden extenderse a través de la pluralidad de salientes de montaje 2620.

15 La carcasa trasera 2520 también incluye una pluralidad de respiraderos superiores 2640 y una pluralidad de orificios de drenaje inferiores 2642. Los respiraderos superiores 2640 están colocados, en general, en la pared lateral 2616 y en los lados opuestos del rebaje de asa 2622 y descargan el aire de la fuente de alimentación 2512. Específicamente, los respiraderos superiores 2640 están colocados de manera que descargan el aire alejándolo del rebaje de asa 2622 y, por lo tanto, de la mano del usuario. Los orificios de drenaje 2642 están situados, en general, en la parte inferior de la carcasa trasera 2520 y permiten que el agua se drene de la fuente de alimentación 2512.

25 Las FIGS. 156-160 muestran uno de los acoples de pie de apoyo 2630 con mayor detalle. La FIG. 156 es una vista ampliada del área 156 de la FIG. 153, que muestra el acople de pie de apoyo 2630 con mayor detalle. La FIG. 157 es una vista en sección de la carcasa trasera 2520, tomada a lo largo de la línea 157-157 de la FIG. 154, y la FIG. 158 es una vista ampliada del área 158 de la FIG. 157. Las FIGS. 159 y 160 son, respectivamente, una vista en perspectiva trasera y una vista en perspectiva delantera del área ampliada de la FIG. 158. Como se mencionó anteriormente, cada uno del primer y segundo acoples de pie de apoyo 2630 está situado adyacente a una de la primera y segunda aberturas de acople de pie de apoyo 2628a, 2628b y se extienden hacia el interior de la cámara interna 2618 de la carcasa trasera 608. El acople del pie de apoyo 2630 incluye un empalme inferior 2644 y un empalme superior 2646.

30 El empalme inferior 2644 incluye un primer y un segundo soportes curvados 2648a, 2648b que se colocan en los lados opuestos de un canal 2650, un tope 2652 que se extiende entre el primer y segundo soportes curvados 2648a, 2648b y una protuberancia 2654 que se extiende hacia arriba adyacente al canal 2650 y entre el primer y segundo soportes curvados 2648a, 2648b. El primer y segundo soportes curvados 2648a, 2648b incluyen, cada uno, una parte curvada 2656a, 2656b y una pared lateral 2658a, 2658b en el lado opuesto del canal 2650. El primer y segundo soportes curvados 2648a, 2648b se extienden hacia adentro desde la pared trasera 2614, por ejemplo, hacia el interior de la cámara interna 2618, y las respectivas partes curvas 2656a, 2656b están curvadas aproximadamente un cuarto de círculo. El empalme inferior 2644, en general, define una cámara de soporte 2660.

40 El empalme superior 2646 incluye un cuerpo curvado 2662 que se curva desde un extremo de fijación 2664 a un extremo abierto 2666. El cuerpo curvado 2662 está conectado a la pared trasera 2614 por el extremo fijado 2664 y se curva hacia adentro desde la pared trasera 2614, por ejemplo, hacia el interior de la cámara interna 2618, y regresa de nuevo hacia la primera abertura de acople de pie de apoyo 2628a. El cuerpo curvado 2662 define una cámara de acople 2668 e incluye un tope en ángulo 2670 que se extiende desde el cuerpo curvado 2662 hacia el interior de la cámara de acople 2658.

50 Las FIGS. 161-164 muestran el pie de apoyo 2530 con mayor detalle. Las FIGS. 161 y 162 son una vista en perspectiva y otra delantera del pie de apoyo 2530, respectivamente. El pie de apoyo 2530 incluye una primera pata 2672a, una segunda pata 2672b y una barra transversal 2674 que se extiende entre la primera y la segunda patas 2672a, 2672b para formar una forma de herradura. La primera pata 2672a tiene un primer extremo 2676a y un segundo extremo 2678a, y la segunda pata 2672b tiene un primer extremo 2676a y un segundo extremo 2678b. La barra transversal 2674 se extiende entre los segundos extremos 2678a, 2678b de la primera y segunda patas 2672a, 2672b. La primera y segunda patas 2672a, 2674b incluyen, cada una, una protuberancia de bloqueo 2680 que se extiende desde el primer extremo 2676a, 2676b de las mismas. Las protuberancias de bloqueo 2680 están configurados para acoplar los acoples de pie de apoyo 2630. Cada uno de los primeros extremos 2676a, 2676b de la primera y segunda patas 2672a, 2672b también incluyen una superficie de acople 2682 que está configurada para acoplarse al cuerpo curvado 2662 de los empalmes superiores 2646, lo que se explica de manera más detallada más adelante.

60 Las FIGS. 163 y 164 son, respectivamente, una vista en perspectiva inferior y otra en perspectiva superior de una de las protuberancias de bloqueo 2680 que muestran la protuberancia de bloqueo 2680 con mayor detalle. La protuberancia de bloqueo 2680 incluye un cuerpo 2684, que se extiende entre una primera y una segunda paredes laterales 2686a, 2686b, y una extensión en ángulo 2688 que se extiende desde el cuerpo 2684 en un ángulo hacia abajo y que está situada entre la primera y segunda paredes laterales curvas 2686a, 2686b. La primera y segunda paredes laterales 2686a, 2686b incluyen, cada una, una parte curvada 2690a, 2690b. La protuberancia de bloqueo 2680 está configurada para encajar en la cámara de soporte 2660 del empalme inferior 2644 del acople de pie de apoyo, estando dimensionada y configurada la extensión en ángulo 2688 para situarse dentro del canal 2650.

Las FIGS. 165-169 ilustran el acople de la protuberancia de bloqueo 2680 con el acople de pie de apoyo 2630 en mayor detalle. La FIG. 165 es una vista en perspectiva de la protuberancia de bloqueo 2680 acoplada al acople de pie de apoyo 2630 en una posición cerrada, por ejemplo, el pie de apoyo 2530 está cerrado, mientras que la FIG. 166 es una vista en perspectiva de la protuberancia de bloqueo 2680 acoplada al acople de pie de apoyo 2630 en una posición abierta, por ejemplo, el pie de apoyo 2530 está abierto. La FIG. 167 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 167-167 de la FIG. 140, que muestra el pie de apoyo 2530 fijado a la carcasa trasera 2520 y en una posición cerrada. La FIG. 168 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 168-168 de la FIG. 143, que muestra el pie de apoyo 2530 fijado a la carcasa trasera 2520 y en una posición abierta. La FIG. 169 es una vista ampliada del área 169 de la FIG. 168. Cuando la protuberancia de bloqueo 2680 está acoplada al acople de pie de apoyo 2630, el cuerpo 2684 está posicionado dentro de la cámara de soporte 2660, la primera y segunda paredes laterales curvas 2686a, 2686b de la protuberancia de bloqueo 2680 son adyacentes a la primera y segunda paredes laterales 2658a, 2658b del empalme inferior 2644, respectivamente, y la extensión en ángulo 2688 está situada dentro del canal 2650. En esta posición, la protuberancia 2654 del empalme inferior 2644 se acopla al reverso del cuerpo 2684 de la protuberancia de bloqueo 2680, y el extremo abierto 2666 del empalme superior 2646 contacta con una parte superior del cuerpo 2684 para evitar que la protuberancia de bloqueo 2654 se salga accidentalmente del empalme inferior 2644. La primera y segunda paredes laterales 2658a, 2658b del empalme inferior 2644 impiden que la protuberancia de bloqueo 2680 y, por lo tanto, el propio pie de apoyo 2530, se desplacen lateralmente. La curvatura de la primera y segunda paredes laterales curvas 2686a, 2686b coincide en general con la curvatura de las porciones curvas 2656a, 2656b del primer y segundo soportes curvados 2648a, 2648b. En consecuencia, la protuberancia de bloqueo 2680 puede rotar dentro de la cámara de soporte inferior 2660 del empalme inferior 2644, montándose la primera y segunda paredes laterales curvas 2686a, 2686b contra las porciones curvas 2656a, 2656b y rotando la extensión en ángulo 2688 dentro del canal 2650.

Para acoplar el pie de apoyo 2530 a la carcasa trasera 2520, un usuario inserta simplemente las protuberancias de bloqueo 2680 del pie de apoyo 2530 en la primera y segunda aberturas de acople del pie de apoyo 2628a, 2628b y aplica presión haciendo que las protuberancias de bloqueo 2680 se acoplen a los acoples de pie de apoyo 2630. El cuerpo curvado 2662 se acopla a la protuberancia 2654 del empalme inferior 2644 y al extremo abierto 2666 del empalme superior 2646, lo que hace que el cuerpo curvado 2662 del empalme superior 2646 se comprima y permita que el cuerpo curvado 2662 entre en la cámara de soporte 2660 del empalme inferior 2644. Una vez que el cuerpo curvado 2662 se coloca dentro de la cámara de soporte 2660, el cuerpo curvado 2662 se descomprime y vuelve a su posición original y se acopla a una parte superior del cuerpo curvado 2662 para retener el cuerpo curvado 2662 dentro de la cámara de soporte 2660 y acoplada al empalme inferior 2644, tal y como se muestra en las FIGS. 165 y 167. Así, las protuberancias de bloqueo 2680 se acoplan a los acoples de pie de apoyo 2630. En consecuencia, no se requieren sujeciones adicionales para inmovilizar el pie de apoyo 2530 en la carcasa trasera 2520.

Una vez que el pie de apoyo 2530 está inmovilizado en la carcasa trasera 2520 y las protuberancias de bloqueo 2680 están acopladas a los acoples de pie de apoyo 2630, el pie de apoyo 2530 puede rotar a una posición abierta mediante la cual rota alrededor de las protuberancias de bloqueo 2680, que rotan dentro de los empalmes inferiores 2644. Cuando está en una posición abierta, se evita que el pie de apoyo 2530 se abra demasiado por los acoples de pie de apoyo 2630. En concreto, cuando el pie de apoyo 2530 rota alrededor de las protuberancias de bloqueo 2680, la extensión en ángulo 2688 rotará a través del canal 2650 hasta que haga contacto con el tope 2652 del empalme inferior 2644 mientras que la superficie de acople 2682 del pie de apoyo 2530 rota a través de la cámara de acople 2668 del empalme superior 2644 hasta que contacte con el tope en ángulo 2670 del empalme superior 2644. El acople de la extensión en ángulo 2688 con el tope 2652 evita que las protuberancias de bloqueo 2680 roten más. Sin embargo, la presión continua sobre el pie de apoyo 2530 en la dirección abierta dará como resultado que la superficie de acople 2682 del pie de apoyo 2530 aplique presión adicional contra el tope en ángulo 2670. Esta presión adicional contra el tope en ángulo 2670 se transfiere a través del tope en ángulo 2670 y al cuerpo curvado 2662 del empalme superior 2644, lo que hace que el cuerpo curvado 2662 se flexione. En concreto, el cuerpo curvado 2662 se flexiona de manera que el extremo abierto 2666 se presiona en contacto con una parte superior del cuerpo 2684 de la protuberancia de bloqueo 2680, que actúa para inmovilizar aún más las protuberancias de bloqueo 2680 dentro de los acoples de pie de apoyo 2630. Este acople garantiza que, cuando el pie de apoyo 2530 está en una posición abierta y la fuente de alimentación 2512 descansa sobre el pie de apoyo 2530, el pie de apoyo 2530 no se desprenderá debido a una fuerza adicional sobre el pie de apoyo 2530, por ejemplo, una fuerza descendente sobre la fuente de alimentación 2512.

La FIG. 170 es una vista en perspectiva trasera parcialmente despiezada de la fuente de alimentación 2512 con el ventilador 2532 y la cubierta de ventilador 2534 despiezadas. Como se ha expuesto antes en relación con la FIG. 153, la carcasa trasera 608 incluye una abertura para ventilador 2626 que está configurada para recibir el ventilador 2532 y estar cubierta por la cubierta para ventilador 2534. El ventilador 2532 puede colocarse dentro de la abertura para ventilador 2626 y en contacto con el disipador de calor 2580 y el compuesto de encapsulado 2582 del conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540 para enfriar el conjunto encapsulado de placa convertidora de energía 2540 mediante enfriamiento por convección forzada. El ventilador 2532 está conectado y recibe alimentación de los cables de baja potencia del ventilador 2612. El ventilador 2532 está inmovilizado en la abertura para ventilador 2626 mediante la cubierta de ventilador 2534 y una pluralidad de sujeciones 2692. Específicamente, la cubierta de ventilador 2534 incluye un cuerpo 2694, una lengüeta 2696 y una orejeta de montaje 2698. El cuerpo 2694 de la cubierta de ventilador 2534 puede incluir aberturas de ventilación 2700 y una pluralidad de orificios de montaje 2702.

5 Cuando el ventilador 2532 se coloca dentro de la abertura para ventilador 2626, la cubierta de ventilador 2534 se puede colocar sobre el ventilador 2532 de manera que la lengüeta 2696 se inserte en la abertura para ventilador 2626 y se acople a la carcasa trasera 2520, y la orejeta de montaje 2698 se coloca en un rebaje trasero 2704 sobre la carcasa trasera 2520, adyacente a la abertura para ventilador 2626. La cubierta de ventilador 2534 puede inmovilizarse en la carcasa trasera 2520 mediante una sujeción 2692 que puede extenderse a través de la orejeta de montaje 2698 y acoplarse al rebaje trasero 2704 de la carcasa trasera 2520. La cubierta de ventilador 2534 también se puede inmovilizar en el ventilador 2532 mediante una pluralidad de sujeciones 2692 que pueden extenderse a través de los orificios de montaje 2702 del cuerpo de ventilador 2694 y acoplar los soportes de montaje 2706 del ventilador 2532.

10 El ventilador 2532 se puede extraer y sustituir simplemente quitando las sujeciones 2692, extrayendo la cubierta de ventilador 2534 y quitando el ventilador 2532 de la carcasa trasera 2520. Los cables de baja potencia del ventilador 2612 se pueden cortar y conectar a un ventilador de repuesto, que puede insertarse en la abertura para ventilador 2626 e inmovilizarse en su sitio mediante la cubierta de ventilador 2534. Al utilizar enfriamiento por convección forzada en lugar de depender simplemente de la dispersión de calor a través de los disipadores de calor, se puede reducir el tamaño total del paquete de la fuente de alimentación 2512.

20 Las FIGS. 171-213 se refieren a un carrito para limpiar piscinas 2708 de la presente divulgación. Las FIGS. 171-177 son, respectivamente, una vista en perspectiva, otra lateral, otra posterior, otra delantera, otra superior y otra inferior del carrito para limpiar piscinas 2708. El carrito para limpiar piscinas 2708 se utiliza, en general, para sostener un limpiador de piscinas, por ejemplo, los limpiadores de piscinas 100, 700, 800 de la presente divulgación, y una fuente de alimentación, por ejemplo, la fuente de alimentación 2512 de la presente divulgación, para que puedan ser transportados a un lugar deseado. El carrito para limpiar piscinas 2708, en general, incluye una base 2710, un primer conjunto de rueda 2712a, un segundo conjunto de rueda 2712b, un vástago 2713 que puede incluir una parte de vástago inferior 2714 y una parte de vástago superior 2716, un conjunto de asa 2718 y una sujeción acanalada 2719.

25 Las FIGS. 177 y 178 son, respectivamente, una vista en perspectiva despiezada y otra vista trasera despiezada del carrito para limpiar piscinas 2708. Como se muestra en las FIGS. 177 y 178, el primer y segundo conjuntos de rueda 2712a, 2712b incluyen, cada uno, una rueda 2720, un eje 2722, un receptor de eje 2724 y un tornillo 2726.

30 Las FIGS. 179-182 muestran la base 2710 con mayor detalle. Específicamente, las FIGS. 179-182 son, respectivamente, una vista en perspectiva, otra delantera, otra superior y otra inferior de la base 2710. La base 2710, en general, tiene una forma y tamaño para soportar un limpiador de piscinas, por ejemplo, los limpiadores de piscinas 100, 700, 800 de la presente divulgación, colocado sobre la misma. La base 2710 incluye una pared trasera 2728, una pared lateral izquierda 2730, una pared lateral derecha 2732, una pared curvada delantera 2734, una pared inferior izquierda 2736, una primera pared inferior central 2738, una segunda pared inferior central 2740 y una pared inferior derecha 2742. La pared trasera 2728 incluye una extensión en ángulo 2744 y un canal 2746 en su centro. La extensión en ángulo 2744 se extiende hacia atrás desde la pared trasera 2728 y el canal 2746 se extiende longitudinalmente a lo largo de la extensión en ángulo 2744 y a través de la pared trasera 2728. El canal 2746 incluye una primera y una segunda aberturas transversales 2748, 2750 y una primera y una segunda lengüetas de bloqueo en ángulo 2752, 2754 en los lados laterales de la primera abertura transversal 2748. El canal 2746 está dimensionado y configurado para recibir la parte de vástago inferior 2714. La segunda abertura transversal 2750 y la primera y la segunda lengüetas de bloqueo en ángulo 2752, 2754 se utilizan para bloquear la parte de vástago inferior 2714 en su lugar, lo que se explica de manera más detallada más adelante.

45 La pared inferior izquierda 2736 se coloca adyacente a la pared lateral izquierda 2730 y se extiende desde la pared trasera 2728 hasta la pared curvada delantera 2734. La pared inferior derecha 2742 se coloca adyacente a la pared lateral derecha 2732 y se extiende desde la pared trasera 2728 hasta la pared curvada delantera 2734. Un cierre izquierdo 2756 se extiende hacia arriba desde la pared inferior izquierda 2736 y la pared lateral izquierda 2730, mientras que un cierre derecho 2758 se extiende hacia arriba desde la pared inferior derecha 2742 y la pared lateral derecha 2732. Los cierres izquierdo y derecho 2756, 2758 son protuberancias curvadas que están configuradas, cada una, para acoplarse a una rueda de un limpiador de piscinas, por ejemplo, los limpiadores de piscinas 100, 700, 800 de la presente divulgación, colocadas sobre el carrito de limpiar piscinas 2708 para evitar que el limpiador de piscinas se caiga del carrito para limpiar piscinas 2708. Por ejemplo, si el carrito para limpiar piscinas 2708 se inclinara demasiado hacia adelante, los cierres izquierdo y derecho 2756 se cerrarían sobre las ruedas, por ejemplo, las ruedas traseras del limpiador de piscinas y evitarían que el limpiador de piscinas se cayera del carrito para limpiar piscinas 2708 y se dañara potencialmente. La primera y segunda paredes inferiores centrales 2738, 2740 están colocadas en los lados opuestos del canal 2746 y se extienden desde la pared trasera 2728 hasta la pared curvada delantera 2734.

60 La base 2710 incluye adicionalmente una abertura inferior izquierda 2760 formada entre la pared inferior izquierda 2736 y la primera pared inferior central 2738, una abertura inferior derecha 2762 formada entre la pared inferior derecha 2742 y la segunda pared inferior central 2740, y una abertura inferior central 2764 formada entre la primera y la segunda paredes inferiores centrales 2738, 2740. La pared curvada delantera 2734 también incluye una abertura delantera 2766. La abertura inferior izquierda 2760, la abertura inferior derecha 2762, la abertura central inferior 2764 y la abertura delantera 2766 permiten extraer agua de la base 2710.

65 Un soporte de limpiador central 2768 se extiende entre la primera y la segunda paredes inferiores centrales 2738, 2740 y a través de la abertura inferior central 2764. El soporte de limpiador central 2768 incluye una base rectangular

alargada 2770 que tiene una superficie superior 2772 y una superficie inferior 2774 y una protuberancia en ángulo 2776, que se extiende desde la superficie superior 2772 de la base rectangular 2770. La base rectangular alargada 2770 también incluye un rebaje semicircular 2778 en la superficie inferior 2774 de la misma. La protuberancia en ángulo 2776 puede dimensionarse y configurarse para insertarse en la parte inferior de entrada de un limpiador de piscinas y cerrarla, por ejemplo, la parte inferior de entrada 822 del limpiador de piscinas 800 (véase la FIG. 57) de la presente divulgación, cuando el limpiador de piscinas se coloque sobre la base 2710, lo que evita que animales e insectos entren en el limpiador de piscinas. Un soporte de limpiador delantero 2780 está situado en la base 2710 en un extremo delantero 2782 de la abertura inferior central 2764, y entre la abertura inferior central 2764 y la pared curvada delantera 2734. El soporte de limpiador delantero 2780 incluye una base de soporte 2784 que tiene una superficie superior 2786 y una proyección 2788 que se extiende desde la superficie superior 2786 de la base de soporte 2784. El soporte de limpiador delantero 2780 está configurado para acoplarse en un rebaje sobre un limpiador de piscinas, por ejemplo, el rebaje 830 del armazón 806 del limpiador de piscinas 800 (véase la FIG. 57) de la presente divulgación. Cuando el limpiador de piscinas 800 se coloca sobre la base 2710, queda soportado por el soporte de limpiador central 2768 y el soporte de limpiador delantero 2780, que se acoplan respectivamente a la parte inferior de entrada 822 y al rebaje 830. El soporte de limpiador central 2768 y el soporte de limpiador delantero 2780 evitan que el limpiador de piscinas 800 se mueva lateral y longitudinalmente y elevan las ruedas 818a-818e del limpiador de piscinas 800 de las paredes inferiores izquierda y derecha 2736, 2742 y los rodillos 820a-820e del limpiador de piscinas 800 de la pared curvada delantera 2734 y la primera y segunda paredes inferiores centrales 2738, 2740. Al hacer esto, se evita la deformación permanente de las ruedas 818a-818e y los rodillos 820a-820f debido a la fluencia.

La base 2770 incluye adicionalmente una orejeta de bloqueo del vástago 2790 colocada en el extremo delantero 2782 de la abertura inferior central 2764. La orejeta de bloqueo del vástago 2790 incluye un cuerpo 2792 que se extiende entre la primera y la segunda paredes inferiores centrales 2738, 2740, un arco central 2794, que se curva hacia arriba desde el cuerpo 2792 y define un canal 2796, y transiciones en ángulo 2797a, 2797b que conectan el arco central 2794 y el cuerpo 2792. El arco central 2794 y el canal 2796 están configurados para recibir una parte de la parte de vástago inferior 2714. El arco central 2794 también incluye una abertura transversal 2798 que se extiende a través del arco central 2794, que se utiliza para bloquear la parte de vástago inferior 2714 en su lugar, lo que se explica de manera más detallada más adelante.

También se incluyen sobre la base 2710 una carcasa para rueda del lado izquierdo 2800 y una carcasa para rueda del lado derecho 2802. La carcasa para rueda del lado izquierdo 2800 está situada adyacente a la pared lateral izquierda 2730, mientras que la carcasa para rueda del lado derecho 2802 está situada adyacente a la pared lateral derecha 2732. La carcasa para rueda del lado izquierdo 2800 incluye una pared externa 2804, una pared interna 2806, separada de la pared externa 2804, y una cámara para rueda 2808 entre la pared externa 2804 y la pared interna 2806. De forma similar, la carcasa para rueda del lado derecho 2802 incluye una pared externa 2810 y una pared interna 2812, separada de la pared externa 2810, y una cámara para rueda 2814 entre la pared externa 2810 y la pared interna 2812. Las cámaras para rueda 2808, 2814 están dimensionadas y configuradas para recibir, cada una, una de las ruedas 2720. Las paredes externas 2804, 2810 incluyen, cada una, un saliente de montaje externo 2816, 2818, respectivamente, mientras que las paredes internas 2806, 2806 incluyen, cada una, una abertura enchavetada 2820, 2822 (véase, por ejemplo, la FIG. 177), respectivamente. Los salientes de montaje externos 2816, 2818 tienen una construcción sustancialmente similar y, por consiguiente, debería entenderse que cualquier descripción de uno de los salientes de montaje 2816, 2818 aplica al otro saliente de montaje 2816, 2818. De manera similar, las aberturas enchavetadas 2820, 2822 tienen una construcción sustancialmente similar y, en consecuencia, debería entenderse que cualquier descripción de una de las aberturas enchavetadas 2820, 2822 aplica a la otra abertura enchavetada 2820, 2822.

La FIG. 183 es una vista en perspectiva ampliada del área 183 de la FIG. 179, que muestra la carcasa para rueda del lado izquierdo 2800 y el saliente de montaje 2816 con mayor detalle. La FIG. 184 es una vista superior ampliada del área 184 de la FIG. 181, que muestra el saliente de montaje 2816 con mayor detalle. El saliente de montaje 2816 incluye una abertura central 2824 que se extiende a través de la pared externa 2804, una primera mitad 2826 y una segunda mitad 2828. La primera mitad 2826 y la segunda mitad 2828 rodean la abertura central 2824 y están divididas por un primer canal en ángulo 2830 y un segundo canal en ángulo 2832. El primer y segundo canales en ángulo 2830, 2832 están formados en un ángulo α con respecto a la pared externa 2804. El ángulo α puede ser un ángulo mayor que 0° y menor que 90° . En algunos aspectos de la presente divulgación, el ángulo α es de 40° . La FIG. 185 es una vista en perspectiva de la carcasa para rueda del lado izquierdo 2800 desde un lado derecho de la misma, que muestra la abertura enchavetada 2820 con mayor detalle. La abertura enchavetada 2820 es una abertura generalmente circular que se extiende a través de la pared interna 2806 e incluye una primera y una segunda extensiones hacia adentro 2834, 2836 que se extienden radialmente hacia adentro.

Las FIGS. 186-188 son, respectivamente, una vista en perspectiva, otra superior y otra inferior del eje 2722 de la presente divulgación. El eje 2722 incluye un cuerpo 2838 que tiene un extremo distal 2840 y un extremo proximal 2842, una cabeza agrandada 2844 y una tapadera 2846. La cabeza agrandada 2844 es coaxial a y está conectada al extremo proximal 2842 del cuerpo 2838 y tiene un diámetro ligeramente mayor que el cuerpo 2838. La tapadera 2846 es coaxial a y está conectada a la cabeza agrandada 2844 y tiene un diámetro ligeramente mayor que la cabeza agrandada 2844. La cabeza agrandada 2844 incluye una primera y una segunda roscas en ángulo 2848, 2850 que se extienden desde la tapadera 2846 y a lo largo de la cabeza agrandada 2844 en un ángulo α . Es decir, la primera y la

segunda roscas en ángulo 2848, 2850 están en el mismo ángulo α que el primer y segundo canales en ángulo 2830, 2832 de los salientes de montaje 2816, 2818. La primera y la segunda roscas en ángulo 2848, 2850 pueden ser roscas hacia la izquierda. La primera y segunda roscas en ángulo 2848, 2850 también están dimensionadas y configuradas para insertarse en el primer y segundo canales en ángulo 2830, 2832. El cuerpo 2838, en general, se ahúsa entre la primera y la segunda porciones planas que son respectivamente adyacentes al extremo proximal 2842 y al extremo distal 2840. El extremo distal 2840 del cuerpo 2838 incluye una pluralidad de muescas 2852, 2854.

Las FIGS. 189-192 son, respectivamente, una vista en perspectiva, otra delantera, otra trasera y otra lateral del receptor de eje 2724 de la presente divulgación. El receptor de eje 2724 incluye un cuerpo cilíndrico 2856, una primera extensión radial superior 2858, una segunda extensión radial superior 2860, una primera extensión radial intermedia 2862, una segunda extensión radial intermedia 2864 y un saliente anular 2866. El cuerpo cilíndrico 2856 define una cámara interna 2868 e incluye un extremo proximal 2870 que tiene un orificio 2872, que se extiende a través de la cámara interna 2868, y un extremo distal abierto 2874. El saliente anular 2866 se extiende desde el extremo proximal 2870 del cuerpo cilíndrico 2856 alrededor del orificio 2872. La primera y segunda extensiones radiales superiores 2858, 2860 se extienden radialmente hacia afuera desde el extremo proximal 2870 del cuerpo cilíndrico 2856 y son diametralmente opuestas. La primera y segunda extensiones radiales intermedias 2862, 2864 que se extienden radialmente hacia afuera desde el cuerpo cilíndrico 2856, por ejemplo, en una posición que se encuentra entre el extremo proximal 2870 y el extremo distal 2874, son diametralmente opuestas y están separadas radialmente de la primera y segunda extensiones radiales superiores 2858, 2860. El cuerpo cilíndrico 2856 incluye adicionalmente un primer y segundo conjuntos de bloqueo 2876, 2878 que están colocados en la cámara interna 2868 sobre una pared interna 2880 del extremo proximal 2870 del cuerpo cilíndrico 2856. El primer y segundo conjuntos de bloqueo 2876, 2878 incluyen, cada uno, una protuberancia en rampa 2882, una protuberancia bloque 2884 y una hendidura 2886 entre la protuberancia en rampa 2882 y la protuberancia de bloque 2884. El primer y segundo conjuntos de bloqueo 2876, 2878 están configurados para acoplar las muescas 2852, 2854 en el extremo distal 2840 del eje 2722 e inmovilizar además el eje 2722 con el receptor de eje 2724. El cuerpo cilíndrico 2874 está dimensionado y configurado para insertarse en la abertura enchavetada 2820, de manera que cuando se inserte se pueda rotar para que la primera y segunda extensiones radiales intermedias 2862, 2864 se superpongan a la primera y segunda extensiones hacia adentro 2834, 2836 y la primera y segunda extensiones radiales superiores 2858, 2860 se extiendan más allá de la abertura enchavetada 2820 y se superpongan a la pared interna 2806, inmovilizando así el receptor de eje 2724 en la pared interna 2806.

La FIG. 193 es una vista en perspectiva de la rueda 2720 de la presente divulgación. La rueda 2720 incluye un buje central 2888, una llanta 2890, una pluralidad de radios 2892, que se extienden desde el buje central 2888 hasta la llanta 2890, y un neumático 2894. La FIG. 194 es una vista en sección transversal de la rueda 2720 de la FIG. 193, tomada a lo largo de la línea 194-194. El buje central 2888 es un componente, en general, tubular que incluye un saliente externo 2896 que tiene una abertura 2898, un saliente interno 2900 que tiene una abertura 2902, y una cámara central 2904 que se extiende a lo largo del buje central 2888 y desde la abertura 2898 del saliente externo 2896 hasta la abertura 2902 del saliente interno 2900. La cámara central 2904 se puede ahusar para que coincida con el ahusamiento del cuerpo 2838 del eje 2722, de modo que el eje 2722 solo pueda insertarse en el buje central 2888 en una única dirección.

Las FIGS. 195-199 muestran el primer conjunto de rueda 2712a conectado a la carcasa para rueda del lado izquierdo 2800 de la base 2710. La FIG. 195 es una vista ampliada del área 195 de la FIG. 174. La FIG. 196 es una vista en sección parcial tomada a lo largo de la línea 196-196 de la FIG. 175. La FIG. 197 es una vista en perspectiva ampliada del área 197 de la FIG. 171, que muestra la conexión del eje 2722 con el saliente de montaje externo 2816 de la pared externa 2804 de la carcasa para rueda del lado izquierdo 2800 con mayor detalle. La FIG. 198 es una vista ampliada del área 198 de la FIG. 175, que muestra la conexión del eje 2722 con el saliente de montaje externo 2816 de la pared externa 2804 de la carcasa para rueda del lado izquierdo 2800 con mayor detalle. La FIG. 199 es una vista lateral parcial en la dirección de las flechas 199-199 de la FIG. 173, que muestra la conexión del receptor de eje 2724 con la pared interna 2806. Para conectar el primer conjunto de rueda 2712a a la carcasa para rueda del lado izquierdo 2800 de la base 2710, un usuario coloca primero la rueda 2720 en la cámara para rueda 2808 de la carcasa para rueda del lado izquierdo 2800. A continuación, el usuario inserta el eje 2722 a través del saliente de montaje externo 2816 de la pared externa 2804 de la carcasa para rueda del lado izquierdo 2800, y a través de la abertura 2898 del saliente externo 2896 del buje central 2888. A continuación, el usuario alinea la primera y segunda roscas en ángulo 2848, 2850 del eje 2722 con el primer y segundo canales en ángulo 2830, 2832 del saliente de montaje externo 2816 y rota el eje 2722 en sentido levógiro para ajustar la primera y la segunda roscas en ángulo 2848, 2850 en el primer y segundo canales en ángulo 2830, 2832. El acople de la primera y segunda roscas en ángulo 2848, 2850 con el primer y segundo canales en ángulo 2830, 2832 se muestra, por ejemplo, en las FIGS. 197 y 198.

A continuación, el usuario inserta el receptor de eje 2724 en la abertura enchavetada 2820 de la pared interna 2806 para que la primera y la segunda extensiones radiales intermedias 2862, 2864 se inserten a través de la abertura enchavetada 2820 y la primera y la segunda extensiones radiales superiores 2858, 2860 sean adyacentes a la pared interna 2806 (véase la FIG. 195). Al hacerlo, el usuario también se asegurará de que el extremo distal 2840 del eje 2722 se inserte en el extremo distal abierto 2874 del receptor de eje 2724 y se coloque en la cámara interna 2862 del mismo. Una vez insertado, el usuario rota el receptor de eje 2724 para alinear y superponer la primera y segunda extensiones radiales intermedias 2862, 2864 con la primera y segunda extensiones hacia adentro 2834, 2836 y cubrir

sustancialmente el resto de la abertura enchavetada 2820 con la primera y segunda extensiones radiales superiores 2858, 2860 (véase la FIG. 199), inmovilizando así el receptor de eje 2724 en la pared interna 2806. A continuación, el usuario acopla un tornillo 2726 al orificio 2872 del receptor del eje 2724 y a un orificio 2906 del extremo distal 2840 del eje 2722, y aprieta el tornillo 2726. El orificio 2872 del receptor de eje 2724 y el orificio 2906 del eje 2722 pueden ser autorroscantes.

A medida que el usuario aprieta el tornillo 2726, el eje 2722 y el receptor de eje 2724 son atraídos el uno hacia el otro. Esto provoca, además, que las muescas 2852, 2854 del receptor de eje 2724 se acoplen a los conjuntos de bloqueo 2876, 2878 del receptor de eje 2724. Específicamente, cada una de las muescas 2852, 2854 gira a lo largo de una de las protuberancias en rampa 2882 y luego se asienta en una hendidura 2886 contra una de las protuberancias de bloque 2884. Esto hace que el extremo distal 2840 del eje 2722 se calce contra el interior del cuerpo cilíndrico 2856 (por ejemplo, con la cámara interna 2868) del receptor del eje 2724, inmovilizando adicionalmente el eje 2722 y el receptor del eje 2724. Adicionalmente, dado que la primera y la segunda roscas en ángulo 2848, 2850 del eje 2722 están en ángulo en la misma dirección rotatoria en la que se hace rotar el tornillo 2726, por ejemplo, la primera y la segunda roscas en ángulo 2848, 2850 son roscas hacia la izquierda, mientras que el tornillo 2726 incluye roscas hacia la derecha, el apriete del tornillo 2726 hace que la primera y la segunda roscas en ángulo 2848, 2850 se acoplen más firmemente al primer y segundo canales en ángulo 2830, 2832. Cuando el tornillo 2726 queda completamente acoplado, se sitúa dentro del saliente anular 2866 del receptor de eje 2724.

Así mismo, el primer conjunto de rueda 2712a está configurado y diseñado de tal manera que si la pared externa 2804 de la carcasa para rueda del lado izquierdo 2800 se desviara hacia adentro, no podría desviarse lo suficiente para desacoplar la primera y la segunda roscas en ángulo 2848, 2850 del primer y segundo canales en ángulo 2830, 2832. Específicamente, como se muestra en las FIGS. 195 y 196, el ancho del saliente de montaje externo 2816 es mayor que el espacio entre la pared externa 2804 y el buje central 2888. En consecuencia, si la pared externa 2804 se desviara hacia adentro, por ejemplo, hacia la pared interna 2806, se pondría en contacto con el buje central 2888 que, a su vez, entraría en contacto con el receptor de eje 2724, y se evitaría que se separara del eje 2722 antes de que la primera y la segunda roscas en ángulo 2848, 2850 se desacoplaran del primer y segundo canales en ángulo 2830, 2832. Además y como se explicó anteriormente, se evita que la pared interna 2806 se desvíe debido al acople con el receptor de eje 2724.

Debe entenderse que la descripción proporcionada anteriormente en relación con el primer conjunto de rueda 2712a es válida para el segundo conjunto de rueda 2712b, ya que el primer y segundo conjuntos de rueda 2712a, 2712b tienen construcciones sustancialmente similares, pero en lados opuestos de la base 2710.

Las FIGS. 200 y 201 son una primera y segunda vistas en perspectiva del vástago 2713, que puede incluir una parte de vástago inferior 2714 y la parte de vástago superior 2716. El vástago 2713 puede ser un solo componente o puede comprender múltiples piezas separadas, por ejemplo, la parte de vástago inferior 2714 y la parte de vástago superior 2716, que se pueden interconectar. La parte de vástago inferior 2714 incluye un cuerpo levantado 2908 que tiene una sección inferior 2910, una sección intermedia 2912 y una sección superior 2914, un primer bloqueo a presión 2916 (por ejemplo, un botón a presión) y un segundo bloqueo a presión 2918 (por ejemplo, un botón a presión). El cuerpo levantado 2908 es un componente tubular hueco que se extiende desde un primer extremo 2920 en la sección inferior 2910 hasta un segundo extremo 2922 en la sección superior 2914. El cuerpo levantado 2908 generalmente se curva hacia arriba desde la sección inferior 2910 hasta la sección superior 2914. La sección inferior 2910 y la sección superior 2914 incluyen, cada una, un orificio pasante 2924, 2926 generalmente adyacente al primer extremo 2920 y al segundo extremo 2922, respectivamente. La sección intermedia 2912 también incluye un orificio pasante 2928 generalmente en el centro de la misma. El primer y segundo bloqueos a presión 2916, 2918 pueden ser resortes de ballesta que se pueden colocar respectivamente dentro del primer y segundo extremos 2920, 2922 del cuerpo levantado 2908. El primer bloqueo a presión 2916 puede incluir una primera y segunda protuberancias hacia afuera 2930a, 2930b que se pueden acoplar a y extenderse fuera del orificio pasante 2924 cuando el primer bloqueo a presión 2916 se sitúa dentro del primer extremo 2920 del cuerpo levantado 2908. De forma similar, el segundo bloqueo a presión 2918 puede incluir una primera y segunda protuberancias hacia afuera 2932a, 2932b que se pueden acoplar a y extenderse fuera del orificio pasante 2926 cuando el segundo bloqueo a presión 2918 se sitúa dentro del segundo extremo 2922 del cuerpo levantado 2908. El primer y segundo bloqueos a presión 2916, 2918 pueden comprimirse aplicando presión en las respectivas protuberancias hacia afuera 2930a, 2930b, 2932a, 2932b de los mismos. Al liberar la presión, el primer y segundo bloqueos a presión 2916, 2918 volverán a sus posiciones originales, extendiéndose las protuberancias hacia afuera 2930a, 2930b, 2932a, 2932b desde los orificios pasantes 2924, 2926.

La parte de vástago superior 2716 incluye un cuerpo torcido 2934 que tiene una sección inferior 2936, una sección intermedia 2938 y una sección superior 2940, y un tercer bloqueo a presión 2942 (por ejemplo, un botón a presión). El cuerpo retorcido 2934 es un componente tubular hueco que se extiende desde un primer extremo agrandado 2944 hasta un segundo extremo 2946. La sección inferior 2936 incluye un orificio pasante 2948 que se coloca en y se extiende a través del primer extremo agrandado 2944. La sección superior 2940 incluye un orificio pasante 2950 que está situado desplazado del segundo extremo 2946, y una ranura enchavetada 2952 colocada en el segundo extremo 2946. El tercer bloqueo a presión 2942 puede incluir una primera y segunda protuberancias hacia afuera 2954a, 2954b que se pueden acoplar a y extenderse fuera del orificio pasante 2950 cuando el tercer bloqueo a presión 2942 se sitúa dentro del segundo extremo 2946 del cuerpo torcido 2934. El tercer bloqueo a presión 2942 tiene una construcción

idéntica al primer y segundo bloqueos a presión 2916, 2918 y puede comprimirse aplicando presión en las protuberancias hacia afuera 2954a, 2954b. Al liberar la presión, el tercer bloqueo a presión 2942 volverá a su posición original, extendiéndose las protuberancias hacia afuera 2954a, 2954b desde el orificio pasante 2950. El primer extremo agrandado 2944 de la parte de vástago superior 2716 está dimensionado y configurado para colocarse sobre el
 5 segundo extremo 2922 de la parte de vástago inferior 2714, por ejemplo, el segundo extremo 2922 de la parte de vástago inferior 2714 se inserta en el primer extremo agrandado 2944 de la parte de vástago superior 2716 para acoplar y oprimir la primera y segunda protuberancias 2932a, 2932b del segundo bloqueo a presión 2918. Cuando el segundo extremo 2922 de la parte de vástago inferior 2714 se inserta en el primer extremo agrandado 2944 de la parte de vástago superior 2716 y se oprimen la primera y segunda protuberancias 2932a, 2932b, el orificio pasante
 10 2948 del primer extremo agrandado 2944 puede alinearse con la primera y segunda protuberancias 2932a, 2932b. Tras la alineación, el segundo bloqueo a presión 2918 volverá a su posición original y la primera y segunda protuberancias 2932a, 2932b se extenderán desde el orificio pasante 2926 de la parte de vástago inferior 2714 y el orificio pasante 2948 del primer extremo agrandado 2944 de la parte de vástago superior 2716, inmovilizando así la parte de vástago inferior 2714 y la parte de vástago superior 2716 juntas.

Las FIGS. 202-207 ilustran el conjunto de tasa 2718 de la presente divulgación con mayor detalle. Específicamente, las FIGS. 202-207 son una vista en perspectiva, otra despiezada, otra delantera, otra trasera, otra lateral y otra superior del conjunto de asa 2718, respectivamente. El conjunto de asa 2718 incluye un esqueleto delantero 2956, un esqueleto trasero 2958 y una pluralidad de tornillos 2960. El esqueleto delantero 2956 incluye una mitad de soporte inferior
 20 delantera 2962, una primera y segunda mitades de soporte laterales delanteras 2964, 2966, una mitad de asa superior delantera 2968, una bandeja delantera 2970 y una primera pared de soporte trasera 2972. La primera y segunda mitades de soporte laterales delanteras 2964, 2966 se extienden hacia arriba desde los lados opuestos de la mitad de soporte inferior delantera 2962 y se conectan con la mitad de asa superior delantera 2968, que está ligeramente inclinada hacia adelante desde la primera y segunda mitades de soporte laterales delanteras 2964, 2966. La mitad de soporte inferior delantera 2962, la primera y segunda mitades de soporte laterales delanteras 2964, 2966 y la mitad
 25 de asa superior delantera 2968 definen una ventana 2974. La bandeja delantera 2970 se extiende hacia atrás desde la mitad de soporte inferior delantera 2962. La primera pared de soporte trasera 2972 incluye una primera y una segunda lengüetas de bloqueo flexibles 2976a, 2976b y se extiende hacia arriba desde el extremo de la bandeja delantera 2970 separado de la mitad de soporte inferior delantera 2962.

El esqueleto trasero 2958 incluye una mitad de soporte inferior trasera 2978, una primera y segunda mitades de soporte laterales traseras 2980, 2982, una mitad de asa superior trasera 2984, una base trasera 2986, una segunda pared de soporte trasera 2988 y un punto de apoyo 2990. La primera y segunda mitades de soporte laterales traseras 2980, 2982 se extienden hacia arriba desde los lados opuestos de la mitad de soporte inferior trasera 2978 y se
 30 conectan con la mitad de asa superior trasera 2984, que está ligeramente inclinada hacia adelante desde la primera y segunda mitades de soporte laterales traseras 2980, 2982. La mitad de soporte inferior trasera 2978, la primera y segunda mitades de soporte laterales traseras 2980, 2982 y la mitad de asa superior trasera 2984 definen una ventana 2992 y están configuradas para acoplarse a la mitad de soporte inferior delantera 2962, la primera y segunda mitades de soporte laterales delanteras 2964, 2966 y la mitad de asa superior delantera 2968, respectivamente, para formar
 35 una montura completa con las dos ventanas 2974, 2992 alineadas.

La base trasera 2986 se extiende hacia atrás desde la mitad de soporte inferior trasera 2978 e incluye una bandeja izquierda 2994, una bandeja derecha 2996, una pared lateral izquierda 2998, una pared lateral derecha 3000 y un rebaje 3002 formado entre la bandeja izquierda 2994 y la bandeja derecha 2996. El rebaje 3002 está dimensionado y
 40 configurado para recibir la bandeja delantera 2970 del esqueleto delantero 2956, que cuando está conectada puede formar una sola superficie entre la bandeja izquierda 2994 y la bandeja derecha 2996 de la base trasera 2986 y la bandeja delantera 2970 del esqueleto delantero 2956. Una bandeja trasera 3004 se extiende hacia atrás desde la base trasera 2986 y la segunda pared de soporte trasera 2988 se extiende hacia arriba desde el extremo de la bandeja trasera 3004 separado de la base trasera 2986. El punto de apoyo 2990 se extiende desde la base trasera 2986, en general, hacia abajo y hacia atrás. El punto de apoyo 2990 es una extensión hueca, en general, tubular que incluye un orificio pasante 3006 y que también puede incluir una llave interna 3008 que está configurada para unirse con
 45 holgura a la ranura para llave 2952. El punto de apoyo 2990 está dimensionado y configurado para que el segundo extremo 2946 de la parte de vástago superior 2716 se inserte en su interior y para acoplar y oprimir la primera y segunda protuberancias 2954a, 2954b del tercer bloqueo a presión 2942. Cuando el segundo extremo 2946 de la parte de vástago superior 2716 y la primera y segunda protuberancias 2954a, 2954b estén oprimidos, la llave interna 3008 se puede alinear e insertar en la ranura para llave 2952, mientras que el orificio pasante 3006 del punto de apoyo 2990 se puede alinear con la primera y segunda protuberancias 2954a, 2954b. Tras la alineación, el tercer bloqueo a
 50 presión 2942 volverá a su posición original y la primera y segunda protuberancias 2954a, 2954b se extenderán desde el orificio pasante 2948 de la parte de vástago superior 2716 y el orificio pasante 3006 del punto de apoyo 2990 del conjunto de asa 2718, inmovilizando así el conjunto de asa 2718 y la parte de vástago superior 2716 juntos. Adicionalmente, el acople de la llave interna 3008 a la ranura para llave 2952 garantiza que el conjunto de asa 2718 se acople al conjunto de asa 2718 en la configuración adecuada.

El usuario puede interconectar el esqueleto delantero 2956 y el esqueleto trasero 2958 insertando la bandeja delantera
 55 2970 en el rebaje 3002 y acoplado la mitad de soporte inferior delantera 2962, la primera y segunda mitades de soporte laterales delanteras 2964, 2966 y la mitad de asa superior delantera 2968 a la mitad de soporte inferior trasera

2978, la primera y segunda mitades de soporte laterales traseras 2980, 2982 y la mitad de asa superior trasera 2984, respectivamente. El esqueleto delantero 2956 y el esqueleto trasero 2958 pueden entonces inmovilizarse entre sí mediante los tornillos 2960. Cuando está ensamblado, el conjunto de asa 2718 define una carcasa de fuente de alimentación 3010 y una carcasa de cable 3012. La carcasa de fuente de alimentación 3010 está dimensionada y configurada para recibir y contener una fuente de alimentación, por ejemplo, la fuente de alimentación 2512 de la presente divulgación. Cuando la fuente de alimentación 2512 se inserta en la carcasa de fuente de alimentación 3010, queda retenida en su sitio por la bandeja delantera 2970, la pared lateral izquierda 2998, la pared lateral derecha 3000, la pared de soporte trasera 2972 y la primera y segunda bridas 3014, 3016 que se extienden hacia atrás desde la primera y segunda mitades de soporte laterales 2964, 2966. Adicionalmente, la primera y la segunda lengüetas de bloqueo flexibles 2976a, 2976b se acoplan al primer y segundo empalmes 2634a, 2634b de la fuente de alimentación 2512 para retener adicionalmente la fuente de alimentación 2512 en el conjunto de asa 2718. El conjunto de asa 2718 está configurado de manera que si el carrito para limpiar piscinas 2708 se cayera y aterrizara sobre el conjunto de asa 2718, el conjunto de asa 2718 haría contacto con el suelo primero y absorbería la mayor parte del impacto, en vez de la fuente de alimentación 2512. Adicionalmente, la primera y la segunda lengüetas de bloqueo flexibles 2976a, 2976b retendrían la fuente de alimentación 2512 a menos que se produjera una cantidad suficiente de fuerza de la caída, en cuyo caso el primer y segundo empalmes 2634a, 2634b de la fuente de alimentación 2512 oprimiría las lengüetas de bloqueo flexibles 2976a, 2976b y permitirían que la fuente de alimentación 2512 se deslizara por fuera del conjunto de asa 2718 de una manera controlada para reducir el impacto y el daño potencial. La carcasa de cable 3012 está configurada para recibir un cable de alimentación del limpiador de piscinas, por ejemplo, el cable de alimentación y control 2089 del limpiador de piscinas 800 de la presente divulgación, y para permitir que el cable de alimentación quede colgado en la bandeja trasera 3004.

Las FIGS. 208-213 ilustran el carrito para limpiar piscinas 2708 en estados de montaje. Las FIGS. 208-210 son una vista en perspectiva delantera, otra en perspectiva trasera y otra superior, respectivamente, que muestran la base 2710 con el primer y segundo conjuntos de rueda 2712a, 2712b y la parte de vástago inferior 2714 conectados a la misma. El primer y segundo conjuntos de rueda 2712a, 2712b se pueden conectar a la base 2710 como se describió anteriormente en relación con las FIGS. 195-199. El primer y segundo conjuntos de rueda 2712a, 2712b pueden fijarse a la base 2710 antes que cualquier otro componente, o pueden fijarse al final después de que se hayan fijado todos los demás componentes. Para conectar la parte de vástago inferior 2714 a la base 2710, el usuario inserta el primer extremo 2920 en la abertura inferior central 2764 y debajo del soporte de limpiador central 2768, y alinea el primer extremo 2920 con el canal 2796 de la orejeta de bloqueo de vástago 2790, la sección inferior 2910 con el rebaje semicircular 2778 del soporte de limpiador central 2768, y la sección intermedia 2912 con la extensión en ángulo 2744 y el canal 2746 de la base 2710. A continuación, el usuario aplica presión en el primer extremo 2920, que puede ser tirando del segundo extremo 2922 de la parte de vástago inferior 2714 y utilizando la extensión en ángulo 2744 y la pared trasera 2728 como pivote, para empujar la primera y segunda protuberancias 2930a, 2930b del primer bloqueo a presión 2916 y que se acoplen a las transiciones en ángulo 2797a, 2797b de la orejeta de bloqueo de vástago 2790. Este acople hace que la primera y segunda protuberancias 2930a, 2930b se desvíen hacia adentro, permitiendo que el primer extremo 2920 de la parte de vástago inferior 2714 se asiente en el canal 2796 del arco central 2794. Cuando el primer extremo 2920 se asienta completamente en el canal 2796, la primera y segunda protuberancias 2930a, 2930b se alinearán con la abertura transversal 2798 y el primer bloqueo a presión 2916 volverá a su posición original y la primera y segunda protuberancias 2930a, 2930b encajarán a presión en la abertura transversal 2798, donde quedarán acopladas e inmovilizadas en la orejeta de bloqueo de vástago 2790. Este acople inmoviliza el primer extremo 2920 de la parte de vástago inferior 2714 en la orejeta de bloqueo de vástago 2790. Si un usuario desea desconectar la parte de vástago inferior 2714, simplemente tiene que oprimir la primera y segunda protuberancias 2930a, 2930b y tirar del primer extremo 2920 de la parte de vástago inferior 2714 sacándolo de la orejeta de bloqueo de vástago 2790.

Una vez que el primer extremo 2920 está inmovilizado en la orejeta de bloqueo de vástago 2790, el usuario puede entonces inmovilizar la sección intermedia 2912 dentro del canal 2746 de la extensión en ángulo 2744. Para ello, el usuario simplemente alinea la sección intermedia 2912 con el canal 2746 y aplica presión hasta que la sección intermedia 2912 supera la primera y la segunda lengüetas de bloqueo en ángulo 2752, 2754 y se asienta en el canal 2746. La primera y la segunda lengüetas de bloqueo en ángulo 2752, 2754 inmovilizan la sección intermedia 2912 en el canal 2746. La FIG. 211 es una vista en perspectiva que muestra la conexión de la sujeción acanalada 2719 con la parte de vástago inferior 2714, lo cual se hace una vez que la parte de vástago inferior 2714 se asienta en el canal 2746. Específicamente, cuando la parte de vástago inferior 2714 se asienta en el canal 2746, un usuario puede insertar la sujeción acanalada 2719, por ejemplo, un remache de empuje estilo árbol de Navidad, en un lado de la segunda abertura transversal 2750, a través del orificio pasante 2928 de la sección intermedia 2912 de la parte de vástago inferior 2714, y que salga por el otro lado de la segunda abertura transversal 2750. Este acople evita que la parte de vástago inferior 2714 se salga del canal 2746, ya que cualquier intento de hacerlo resultará en que la sujeción acanalada 2719 se acople a la extensión en ángulo 2744. Para extraer la parte de vástago inferior 2714, un usuario puede quitar la sujeción acanalada 2719 y tirar de la parte de vástago inferior 2714 sacándola del canal 2746.

Una vez que la parte de vástago inferior 2714 está conectada a la base 2710, el usuario puede conectar la parte de vástago superior 2716 a la misma. La FIG. 212 es una vista en perspectiva que muestra la parte de vástago superior 2716 conectada a la parte de vástago inferior 2714. Para conectar la parte de vástago superior 2716 a la parte de vástago inferior 2714, el usuario coloca el primer extremo agrandado 2944 de la parte de vástago superior 2716 sobre el segundo extremo 2922 de la parte de vástago inferior 2714, por ejemplo, inserta el segundo extremo 2922 de la

parte de vástago inferior 2714 en el primer extremo agrandado 2944 de la parte de vástago superior 2716, y acopla y oprime la primera y segunda protuberancias 2932a, 2932b del segundo bloqueo a presión 2918. El orificio pasante 2948 del primer extremo agrandado 2944 se alinea entonces con la primera y segunda protuberancias 2932a, 2932b, lo que hace que el segundo bloqueo a presión 2918 vuelva a su posición original, extendiéndose la primera y segunda protuberancias 2932a, 2932b desde el orificio pasante 2948 del primer extremo agrandado 2944 de la parte de vástago superior 2716, inmovilizando así la parte de vástago inferior 2714 y la parte de vástago superior 2716 juntas. Para desconectar la parte de vástago superior 2716 y la parte de vástago inferior 2714, el usuario puede simplemente oprimir la primera y segunda protuberancias 2932a, 2932b y tirar de la parte de vástago superior 2716 alejándola de la parte de vástago inferior 2714. Como se mencionó anteriormente, la parte de vástago inferior 2714 y la parte de vástago superior 2716 pueden configurarse como un solo vástago 2713 que no está dividido en múltiples componentes.

Una vez que la parte de vástago superior 2716 está conectada a la parte de vástago inferior 2714, el usuario puede conectar el conjunto de asa 2718 a la parte de vástago superior 2716. La FIG. 213 es una vista en perspectiva que muestra el conjunto de asa 2718 conectado a la parte de vástago superior 2716. Para conectar el conjunto de asa 2718 a la parte de vástago superior 2716, el usuario coloca el punto de apoyo 2990 del conjunto de asa 2718 sobre el segundo extremo 2946 de la parte de vástago superior 2716, por ejemplo, inserta el segundo extremo 2946 de la parte de vástago superior 2716 en el punto de apoyo 2990 del conjunto de asa 2718, y se acopla a y oprime la primera y segunda protuberancias 2954a, 2954b del tercer bloqueo a presión 2942. El orificio pasante 3006 del punto de apoyo 2990 se alinea entonces con la primera y segunda protuberancias 2954a, 2954b, lo que hace que el tercer bloqueo a presión 2942 vuelva a su posición original, extendiéndose la primera y segunda protuberancias 2954a, 2954b desde el orificio pasante 3006 del punto de apoyo 2990 del conjunto de asa 2718, inmovilizando así el conjunto de asa 2718 y la parte de vástago superior 2716. Para desconectar el conjunto de asa 2718 y la parte de vástago superior 2716, el usuario puede simplemente oprimir la primera y segunda protuberancias 2954a, 2954b y tirar del conjunto de asa 2718 alejándolo de la parte de vástago superior 2716.

Cuando el conjunto de asa 2718 se inmoviliza en la parte de vástago superior 2716, el carrito para limpiar piscinas 2708 está completamente construido y se puede utilizar colocando el limpiador de piscinas 800 en la base 2710, colocando el cable de alimentación y control 2089 en la carcasa de cable 3012 del conjunto de asa 2718 y colocando la fuente 2512 en la carcasa de fuente de alimentación 3010 del conjunto de asa 2718. Un usuario puede agarrar el conjunto de asa 2718 para hacer rodar el carrito para limpiar piscinas 2708, y el limpiador de piscinas 800 asociado y la fuente de alimentación 2512, hasta una ubicación deseada. El usuario también puede ver la fuente de alimentación 2512 a través de las ventanas 2974, 2992 del conjunto de asa 2718. Cuando está completamente construido, el carrito para limpiar piscinas 2708 está configurado de modo que la sección superior 2914 de la parte de vástago inferior 2714 forma un ángulo β con la base 2710 (véase la FIG. 172), que puede ser de aproximadamente 42° . El carrito para limpiar piscinas 2708 está configurado adicionalmente de modo que cuando la fuente de alimentación 2512 se coloque en el conjunto de asa 2718, sea visible para una parte de la población que va de entre un 50º percentil de la población femenina a un 95º percentil de la población masculina cuando están de pie a una distancia de un brazo del carrito para limpiar piscinas 2708.

Se entenderá que las realizaciones de la presente divulgación descritas en el presente documento son simplemente ejemplos y que un experto en la materia puede realizar muchas variaciones y modificaciones sin alejarse del alcance de la divulgación como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un limpiador de piscinas, que comprende:

- 5 un cuerpo de depósito (856) que incluye una entrada (868), una parte superior (908) y una parte inferior (910) que tiene una abertura central, definiendo el cuerpo de depósito (856) una cámara interna (896);
 un medio filtrante (846) dispuesto dentro de la cámara interna (896) del cuerpo de depósito (856);
 un bloque ciclónico (990), que incluye una pluralidad de contenedores ciclónicos (1012) y una abertura central (1002), estando el bloque ciclónico (990) dispuesto dentro de la cámara interna (896) del cuerpo de depósito (856) y rodeado al menos parcialmente por el medio filtrante (846);
 10 un árbol (1078) que incluye un primer extremo (1092) y un segundo extremo (1094);
 un rodete (1082) acoplado al primer extremo (1092) del árbol (1078);
 una tapadera superior (998) que incluye una salida (1072), cubriendo la tapadera superior (998) el bloque ciclónico (990); y un protector (1076) acoplado a la tapadera superior (998) y que cubre la salida (1072);
 15 en donde se genera un primer flujo ciclónico entre el cuerpo del depósito (856) y el medio filtrante (846), y se genera un segundo flujo ciclónico dentro de cada uno de la pluralidad de contenedores ciclónicos (1012),
caracterizado por
 un manguito (1080) que tiene un primer extremo (1110) y un segundo extremo (1112), extendiéndose el manguito (1080) a través de la abertura central (1002) del bloque ciclónico (990) y estando colocado al menos parcialmente
 20 dentro del bloque ciclónico (990), siendo el segundo extremo (1112) del manguito (1080) adyacente a la abertura central del cuerpo de depósito (856);
 extendiéndose el árbol (1078) a través del manguito (1080), extendiéndose el primer extremo (1092) del árbol (1078) desde el primer extremo (1110) del manguito (1080).
- 25 2. El limpiador de piscinas de la reivindicación 1, en donde el cuerpo de depósito (856) define una configuración cilíndrica.
3. El limpiador de piscinas de cualquier reivindicación anterior, en donde la entrada (868) es una entrada tangencial.
- 30 4. El limpiador de piscinas de cualquier reivindicación anterior, en donde el medio filtrante (846) está configurado para separar partículas de desechos grandes de un flujo de fluido durante el primer flujo ciclónico, y en donde cada uno de los contenedores ciclónicos (1012) está configurado para separar partículas de desechos pequeñas de un flujo de fluido durante el segundo flujo ciclónico.
- 35 5. El limpiador de piscinas de cualquier reivindicación anterior, en donde cada uno de los contenedores ciclónicos (1012) comprende una cámara ciclónica cilíndrica (1026) con una primera entrada tangencial (1030) y una boquilla de descarga de desechos (1022).
- 40 6. El limpiador de piscinas de la reivindicación 5, en donde cada uno de los contenedores ciclónicos (1012) incluye una segunda entrada tangencial (1030).
7. El limpiador de piscinas de cualquier reivindicación anterior, en donde los contenedores ciclónicos (1012) están dispuestos radialmente alrededor de un eje central (1014).
- 45 8. El limpiador de piscinas de la reivindicación 7, en donde la pluralidad de contenedores ciclónicos (1012) comprende un primer juego (1016) de contenedores ciclónicos dispuestos radialmente (1012) y un segundo juego (1018) de contenedores ciclónicos dispuestos radialmente (1012), colocados alrededor del primer juego (1016) de contenedores ciclónicos dispuestos radialmente (1012).
- 50 9. El limpiador de piscinas de la reivindicación 8, en donde los contenedores ciclónicos (1012) del primer juego (1016) están dispuestos radialmente alrededor de un primer eje central A1, los contenedores ciclónicos (1012) del segundo juego (1018) de contenedores ciclónicos dispuestos radialmente (1012) tienen, cada uno, un segundo eje central A2, y el eje central A2 de cada contenedor ciclónico (1012) del segundo juego (1018) de contenedores ciclónicos dispuestos radialmente (1012) está a un ángulo con respecto al primer eje central (1014).
- 55 10. El limpiador de piscinas de cualquier reivindicación anterior, en donde cada uno de los contenedores ciclónicos (1012) comprende una parte superior cilíndrica (1020), una parte inferior troncocónica (1032) y una boquilla de descarga de desechos (1022) en un extremo distal del contenedor ciclónico (1012).
- 60 11. El limpiador de piscinas de cualquier reivindicación anterior, que comprende un contenedor de desechos grandes (858) conectado a modo de bisagra a un borde inferior del cuerpo de depósito (856).
12. El limpiador de piscinas de cualquier reivindicación anterior, que comprende un subconjunto de desechos finos (844) dispuesto dentro de la cámara interna (896) del cuerpo de depósito (856).
- 65 13. El limpiador de piscinas de la reivindicación 12, en donde el subconjunto de desechos finos (844) comprende un

contenedor de desechos finos (926) que tiene un plato (932) y una extensión tubular central (940).

5 14. El limpiador de piscinas de la reivindicación 13, en donde el subconjunto de desechos finos (844) comprende, además, una parte superior de contenedor de desechos finos (928), que tiene una placa circular superior (960), y una extensión tubular central (966), que se extiende desde la placa circular superior (960) y está colocada dentro de la extensión tubular central (940) del contenedor de desechos finos (926).

10 15. El limpiador de piscinas de la reivindicación 14, que comprende una cámara interna (C6) definida entre la extensión tubular central (966) de la parte superior del contenedor de desechos finos (928) y la extensión tubular central (940) del contenedor de desechos finos (926), estando la cámara interna (C6) configurada y dimensionada para mantener las partículas de desechos pequeñas separadas de un flujo de fluido durante el segundo flujo ciclónico.

15 16. El limpiador de piscinas de la reivindicación 15, que comprende una junta (862) colocada dentro de la cámara interna (C6) y acoplada a la extensión tubular central (966) de la parte superior del contenedor de desechos finos (928) y a la extensión tubular central (940) del contenedor de desechos finos (926), manteniendo la junta (862) la separación entre las partículas de desechos pequeñas dentro de la cámara interna (C6) y las partículas de desechos grandes recogidas en el contenedor de desechos grandes (858).

20 17. El limpiador de piscinas de la reivindicación 16, en donde la colocación del contenedor de desechos grandes (858) en una posición abierta vacía simultáneamente el contenedor de desechos grandes (858) y la cámara interna (C6) del contenedor de desechos finos (926).

25 18. El limpiador de piscinas de una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 17, que comprende un anillo de buscadores de vórtices (994), estando colocado cada uno de los buscadores de vórtices (1050, 1052) dentro de los respectivos contenedores ciclónicos (1012) de la pluralidad de contenedores ciclónicos (1012).

30 19. El limpiador de piscinas de cualquier reivindicación anterior, en donde el árbol (1078) está acoplado de forma rotatoria al manguito (1080), el manguito (1080) está acoplado al protector (1076) y el protector (1076), el manguito (1080), el árbol (1078) y el rodete (1082) pueden desmontarse como una sola unidad.

20. El limpiador de piscinas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene una fuente de alimentación accionada por electricidad o presión de agua positiva o presión de agua negativa.

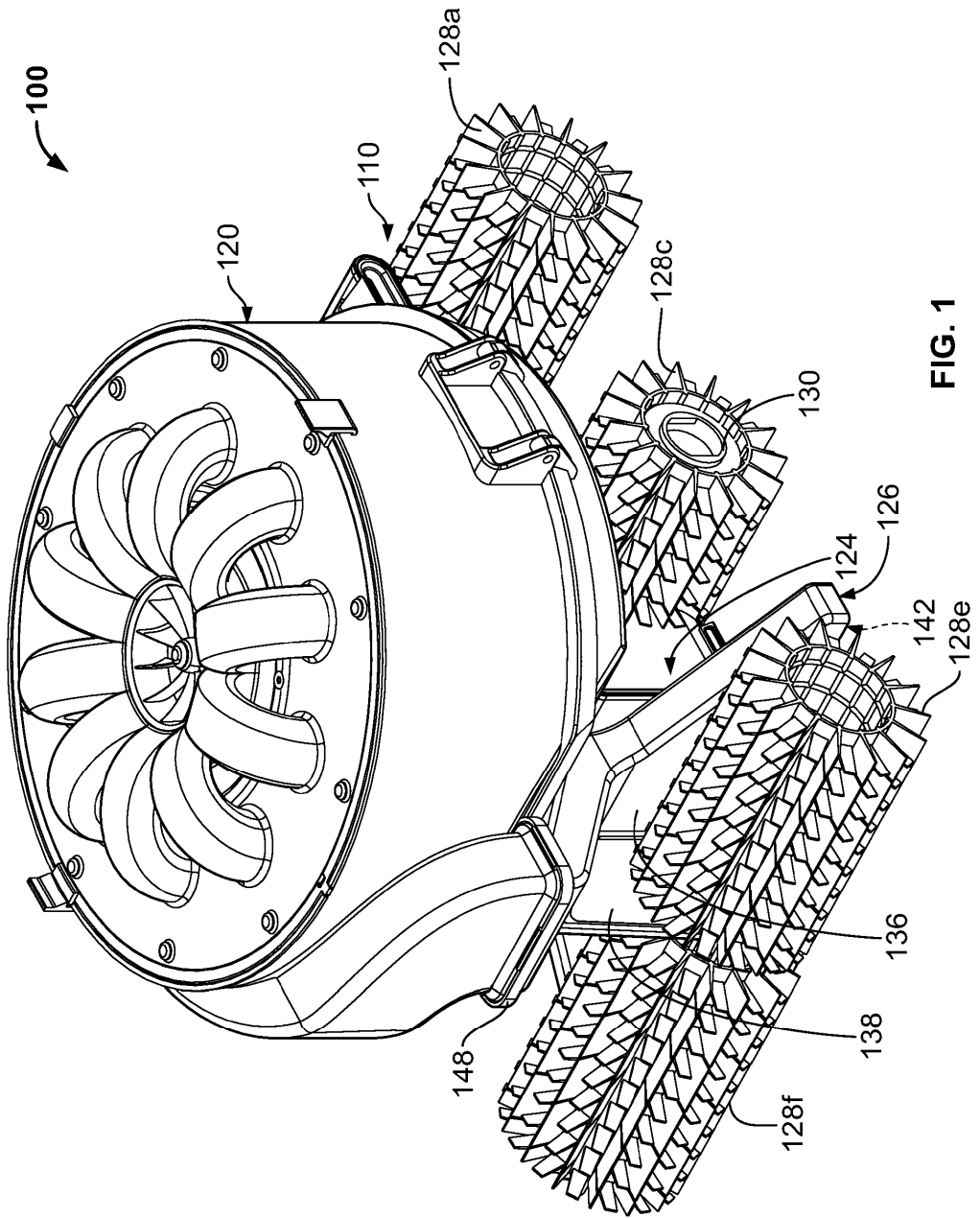


FIG. 1

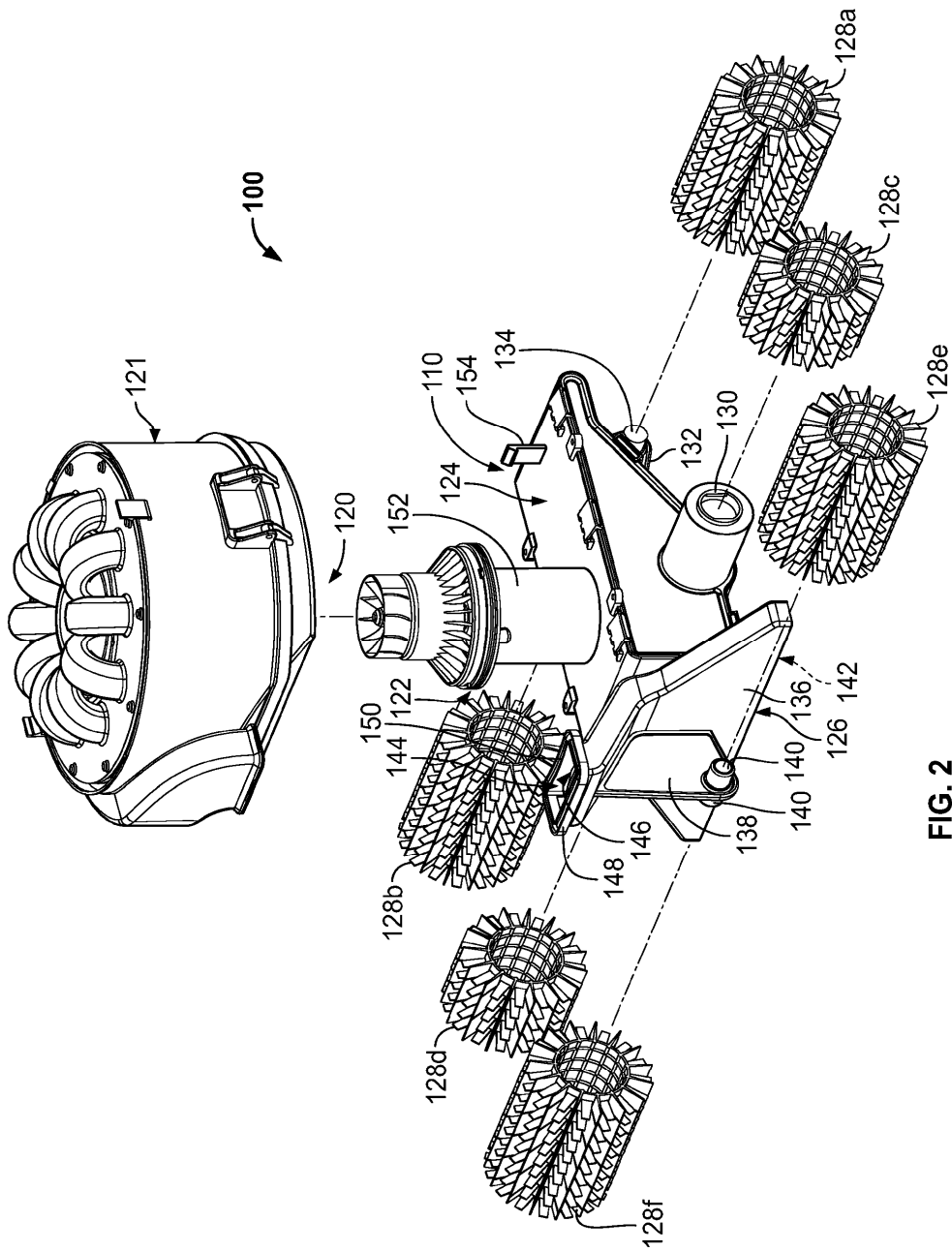


FIG. 2

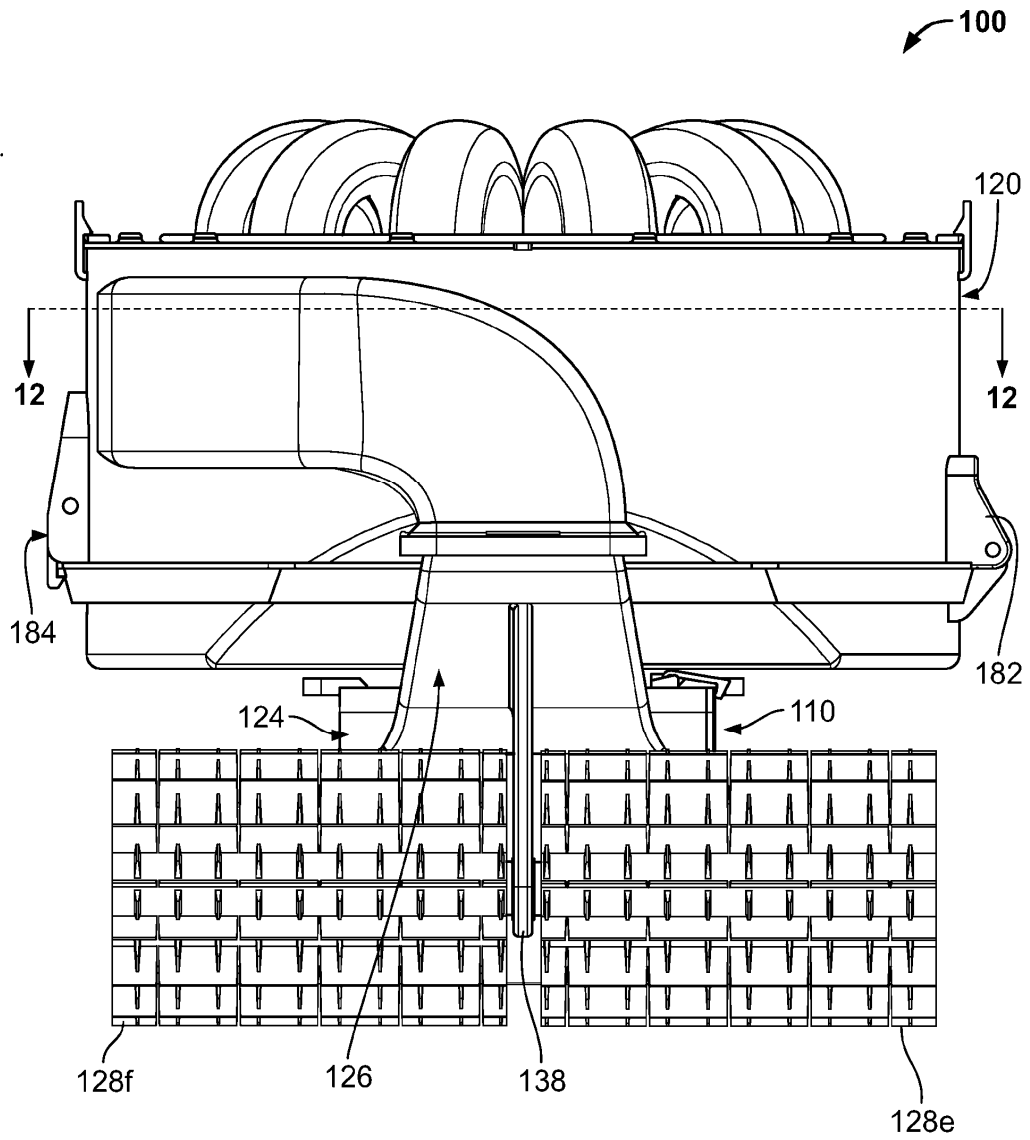


FIG. 3

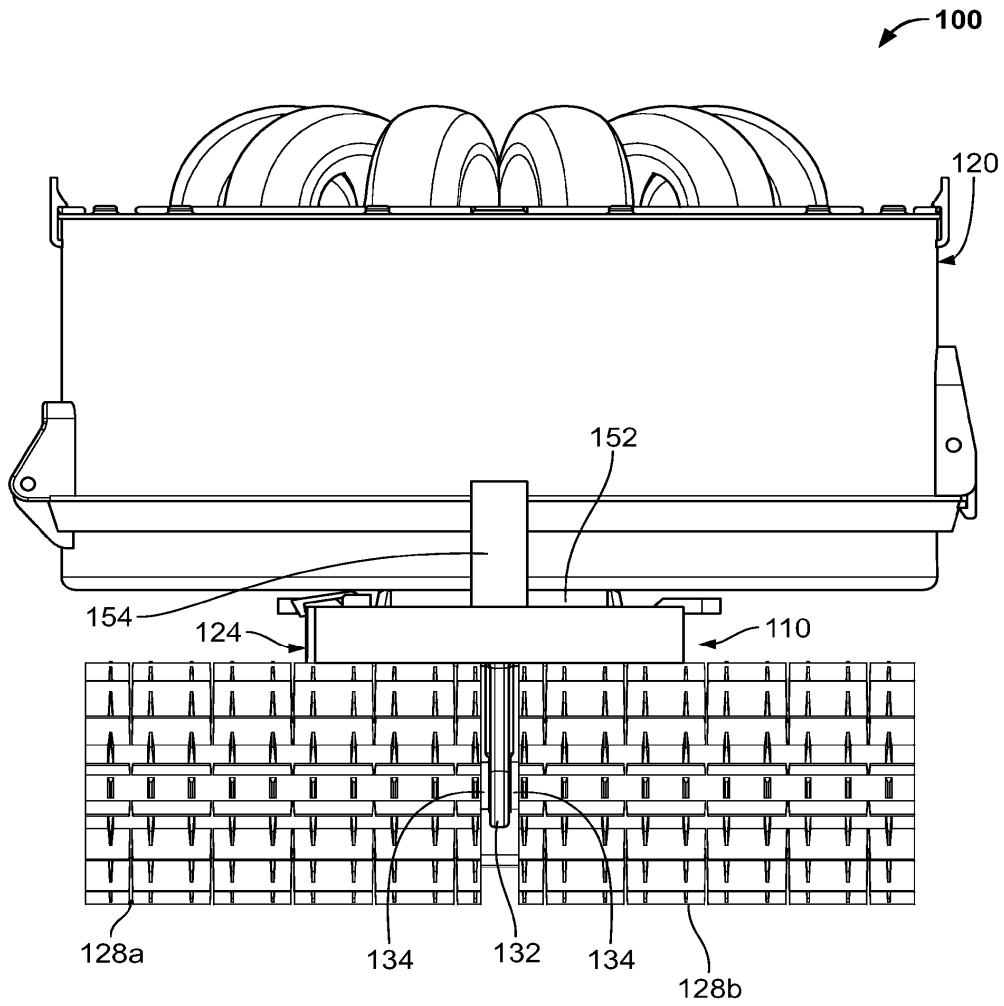


FIG. 4

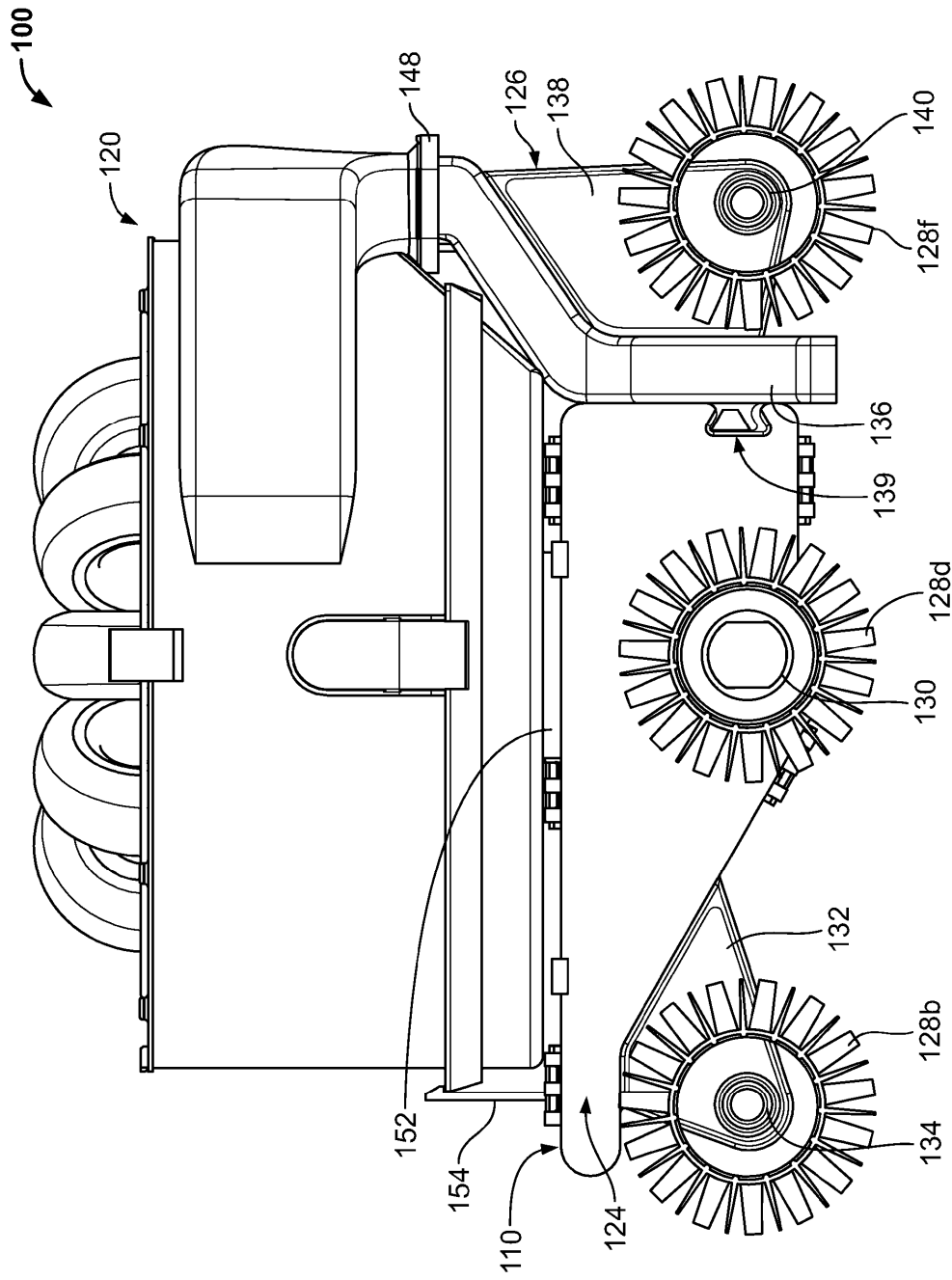


FIG. 5

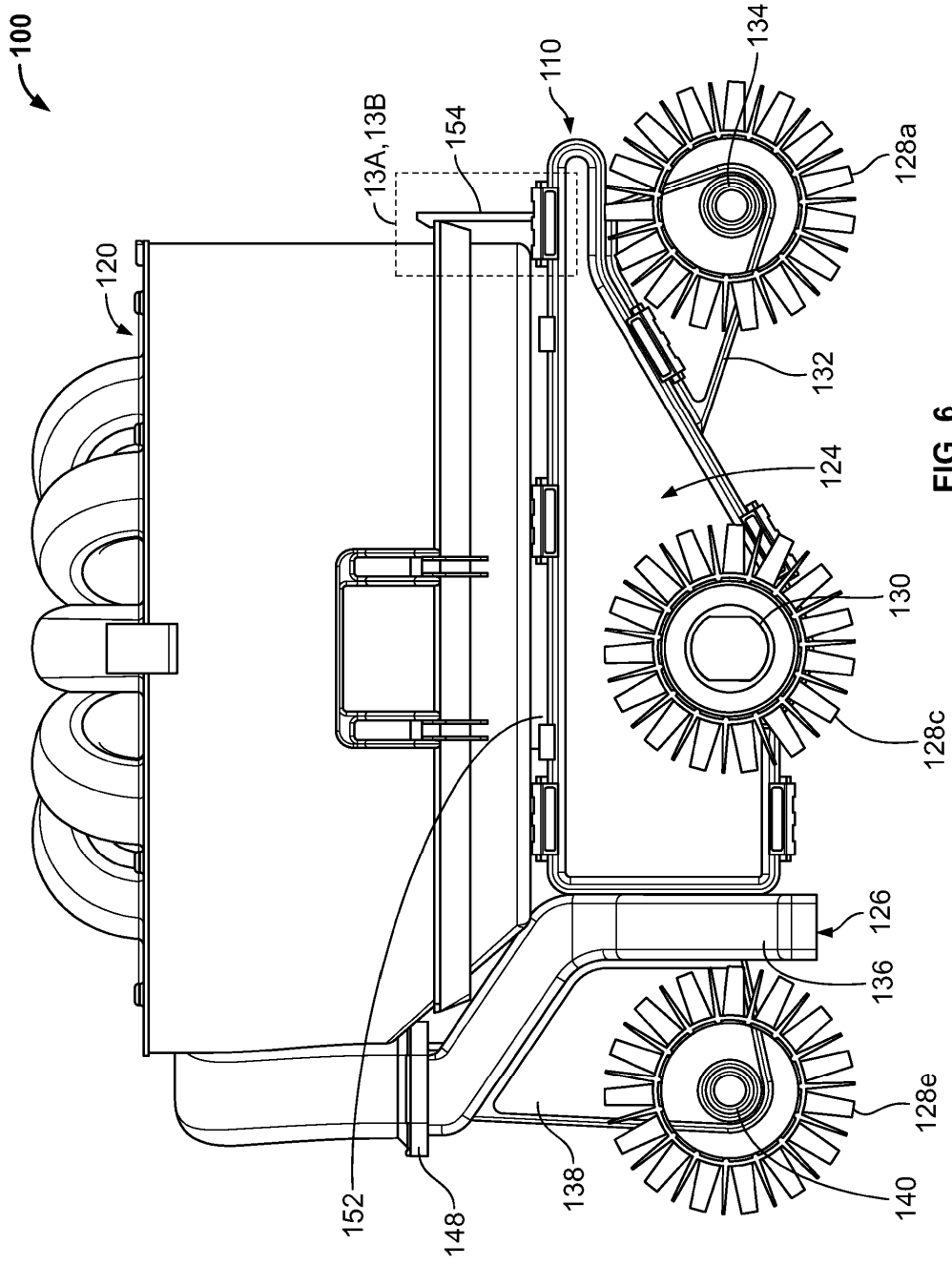


FIG. 6

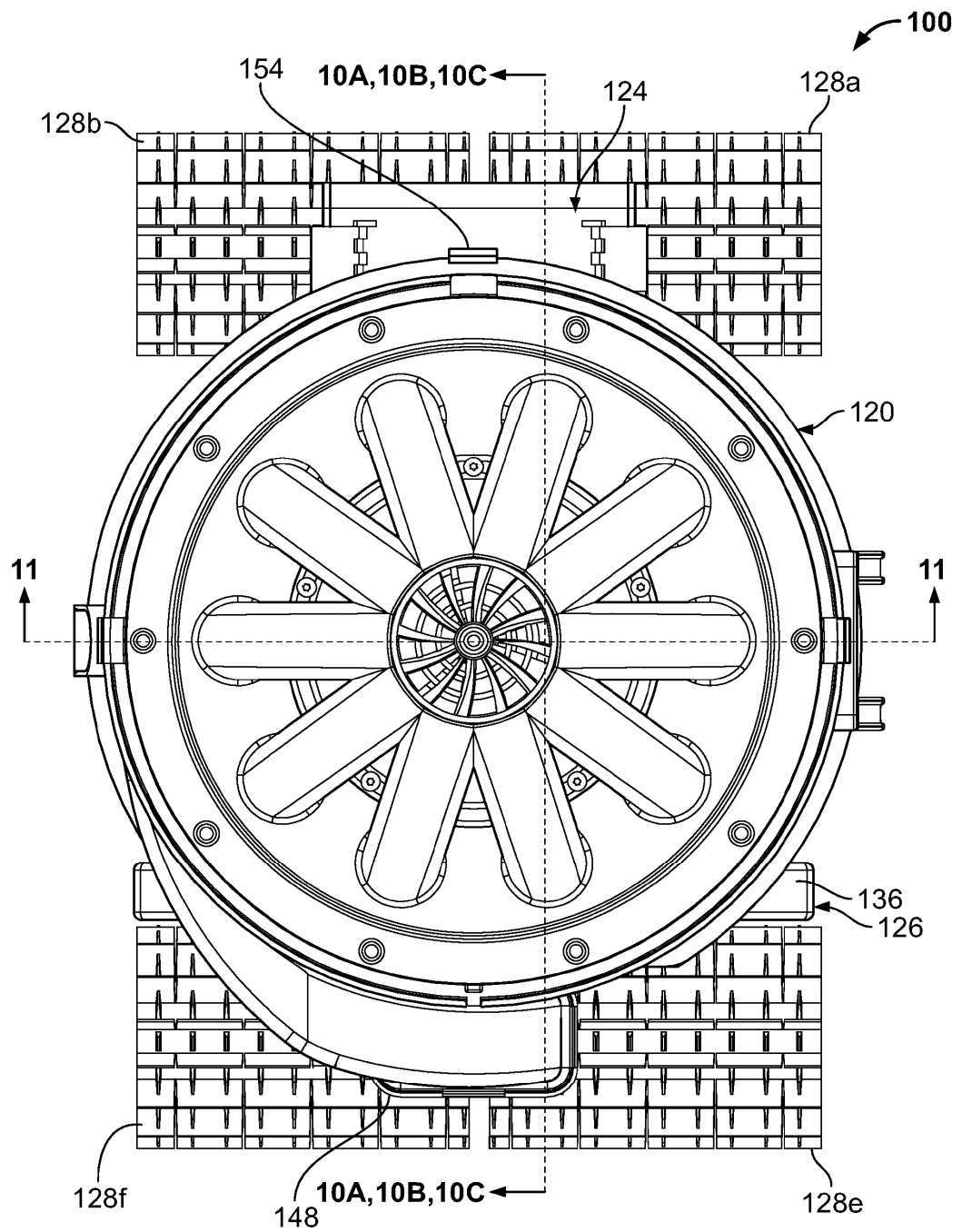


FIG. 7

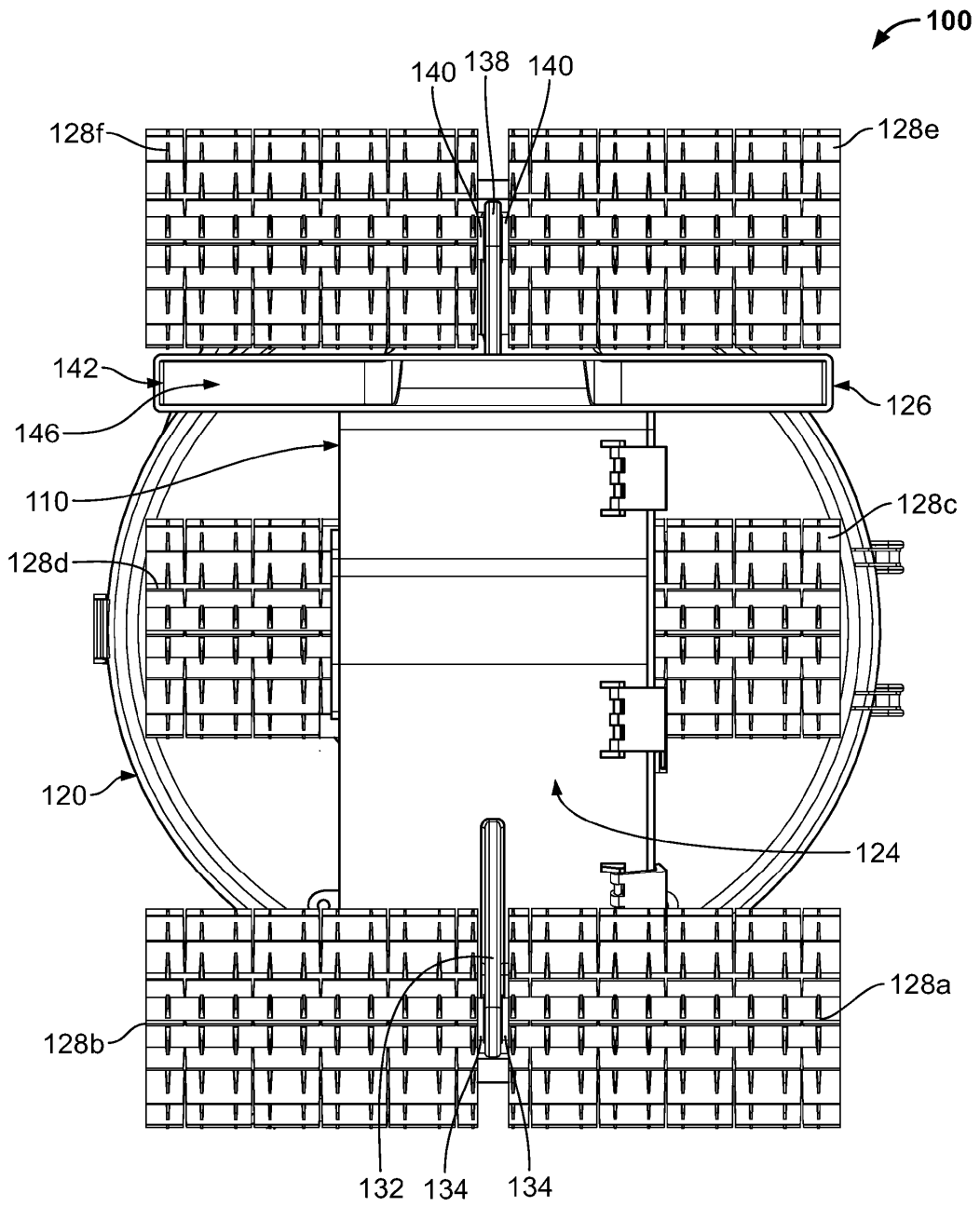


FIG. 8

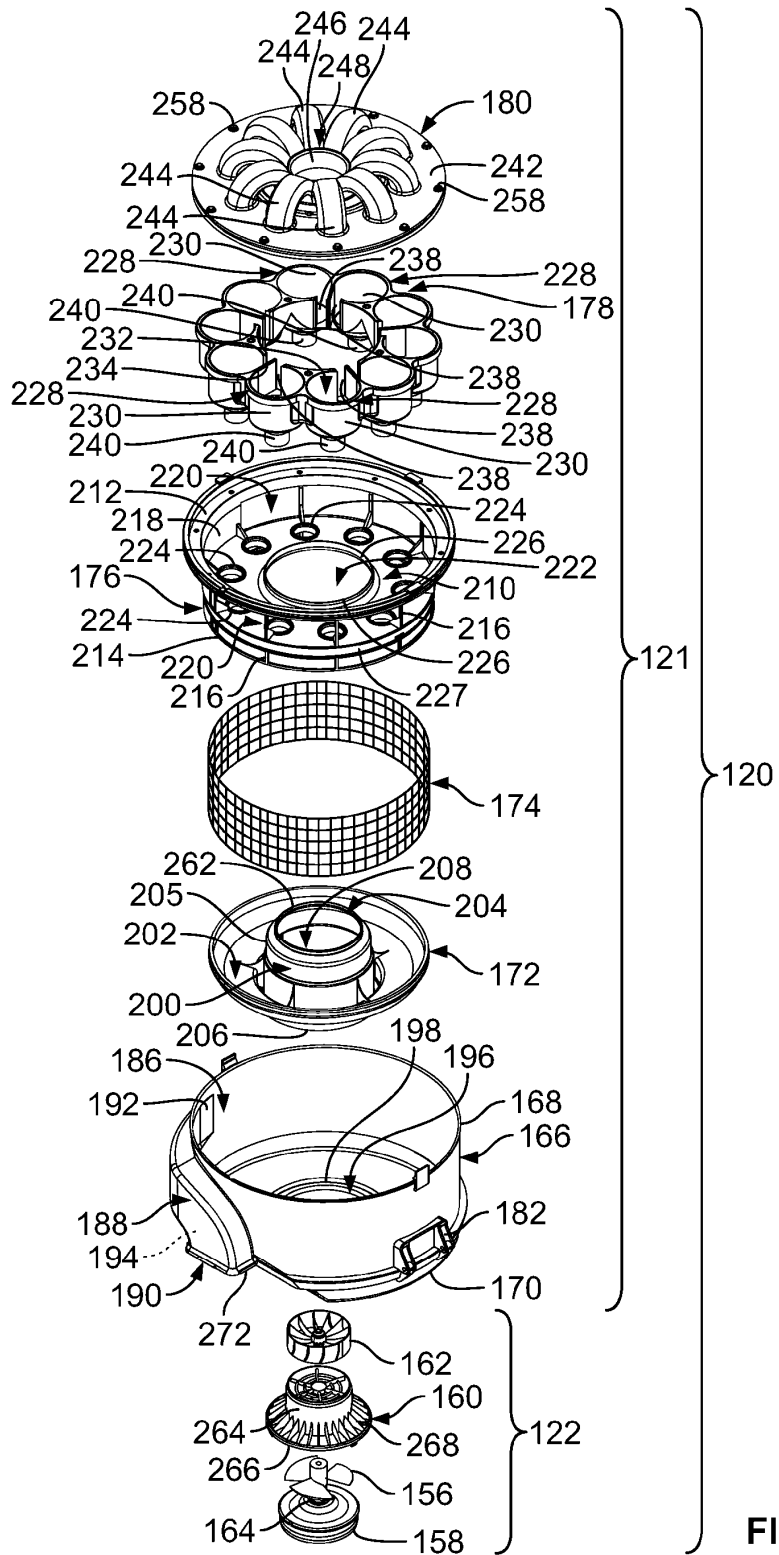


FIG. 9

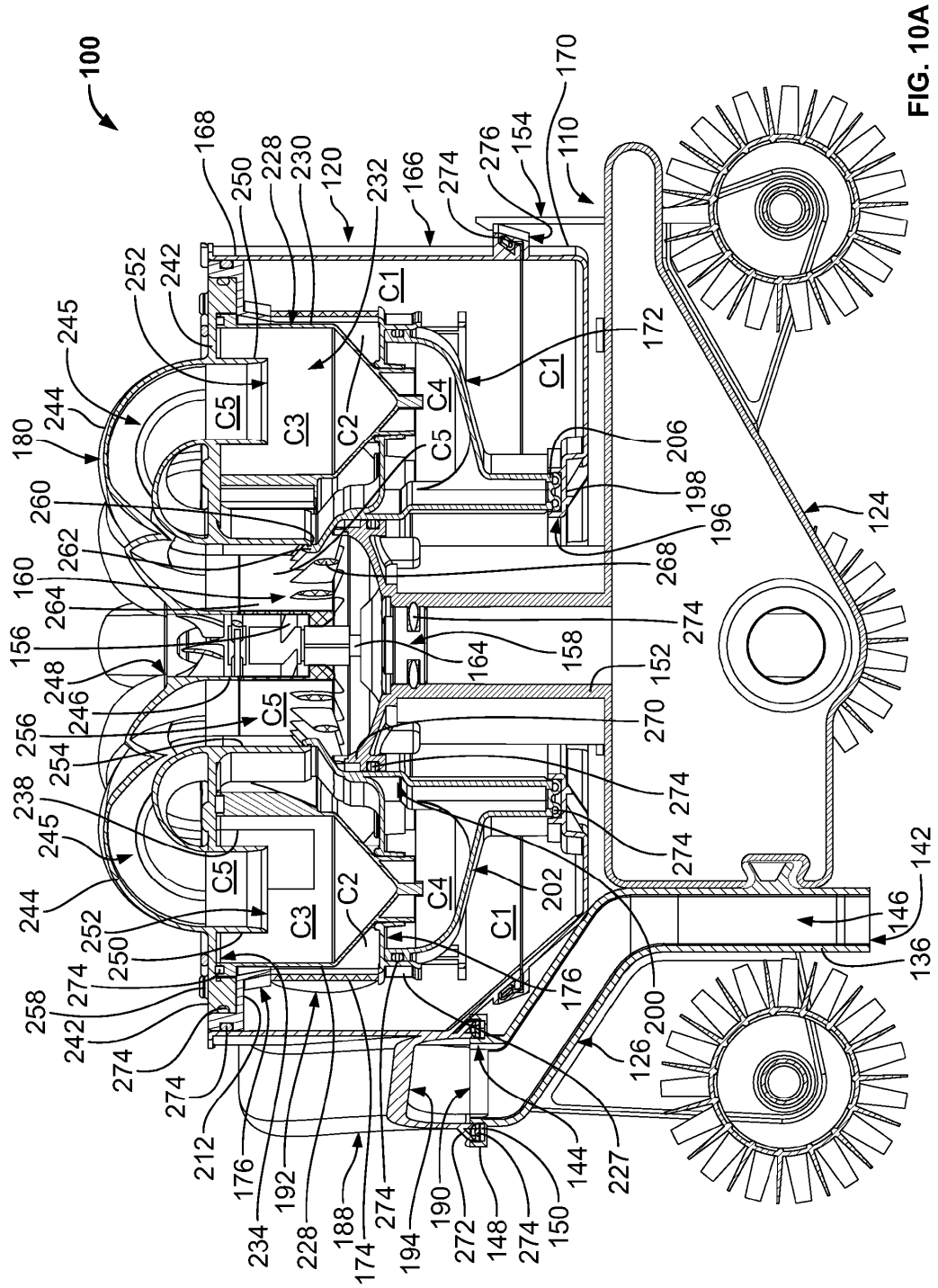
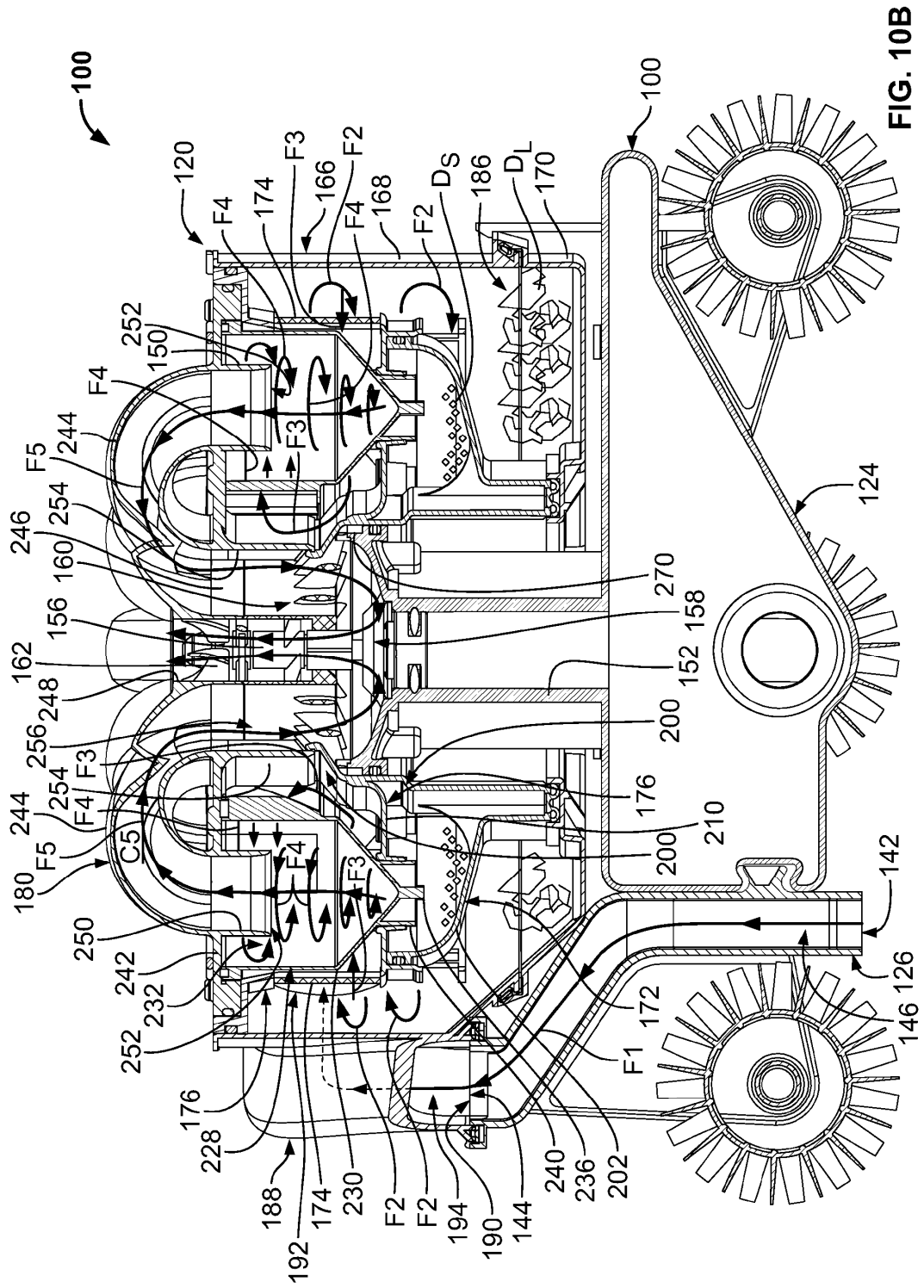


FIG. 10A



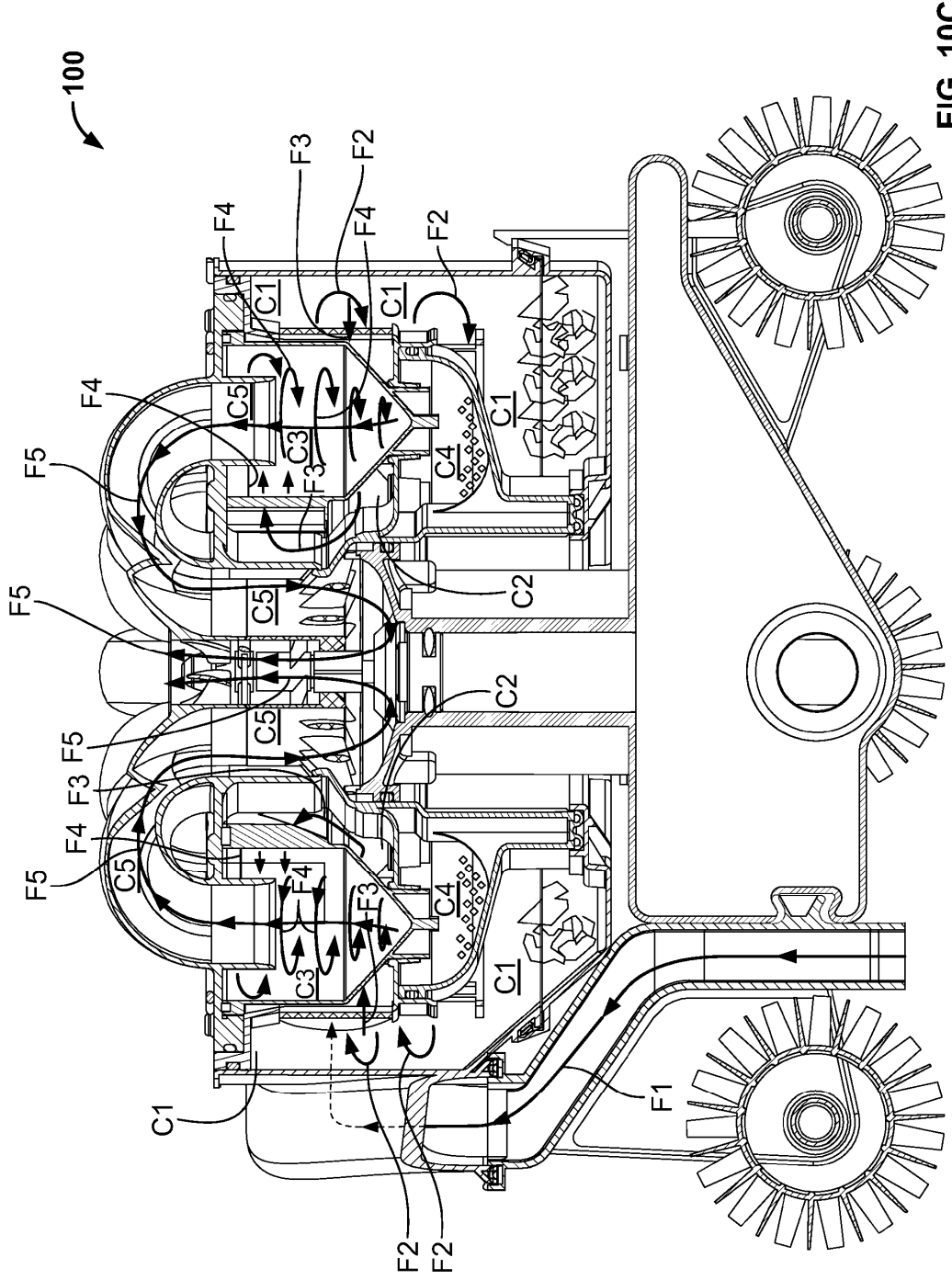


FIG. 10C

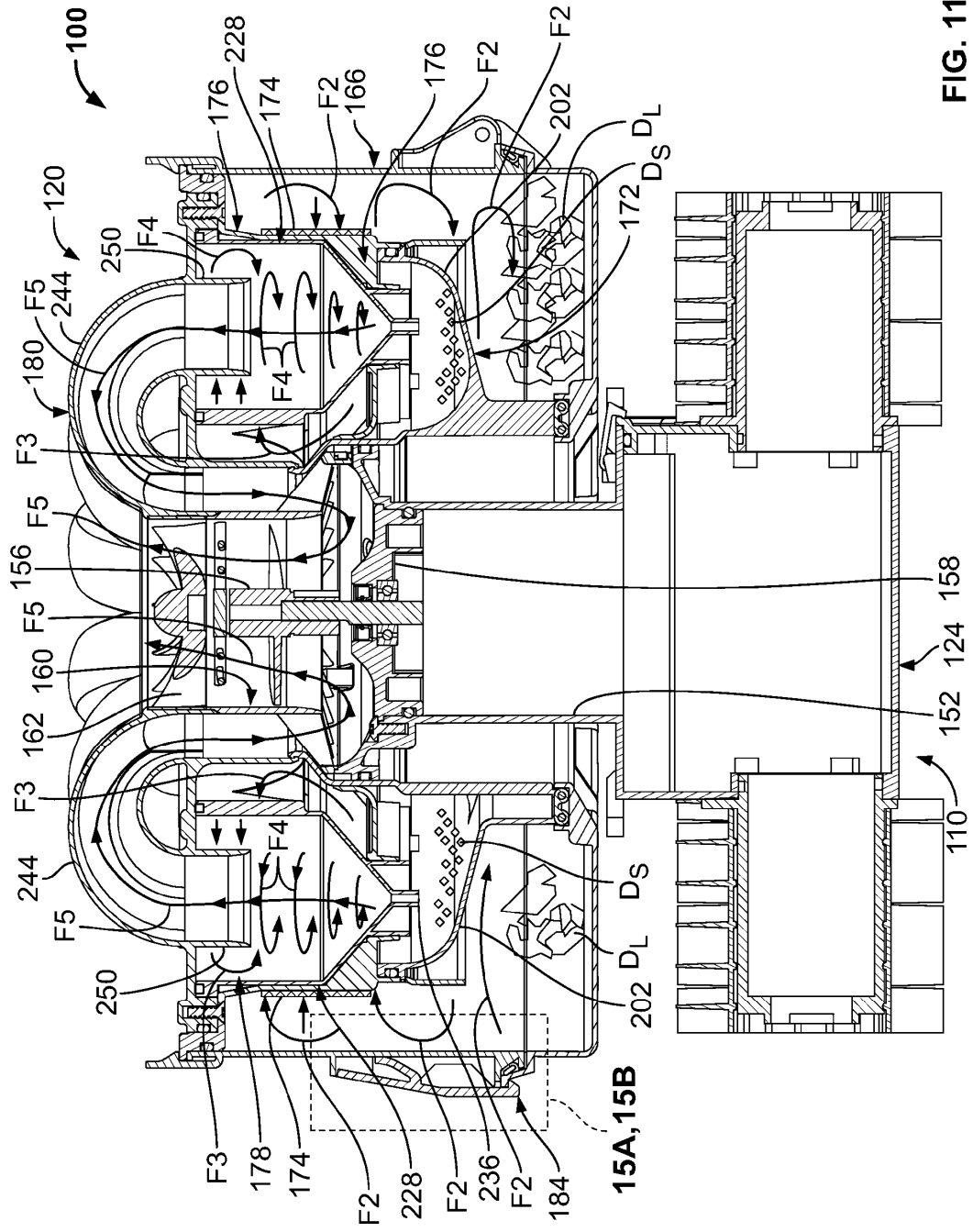


FIG. 11

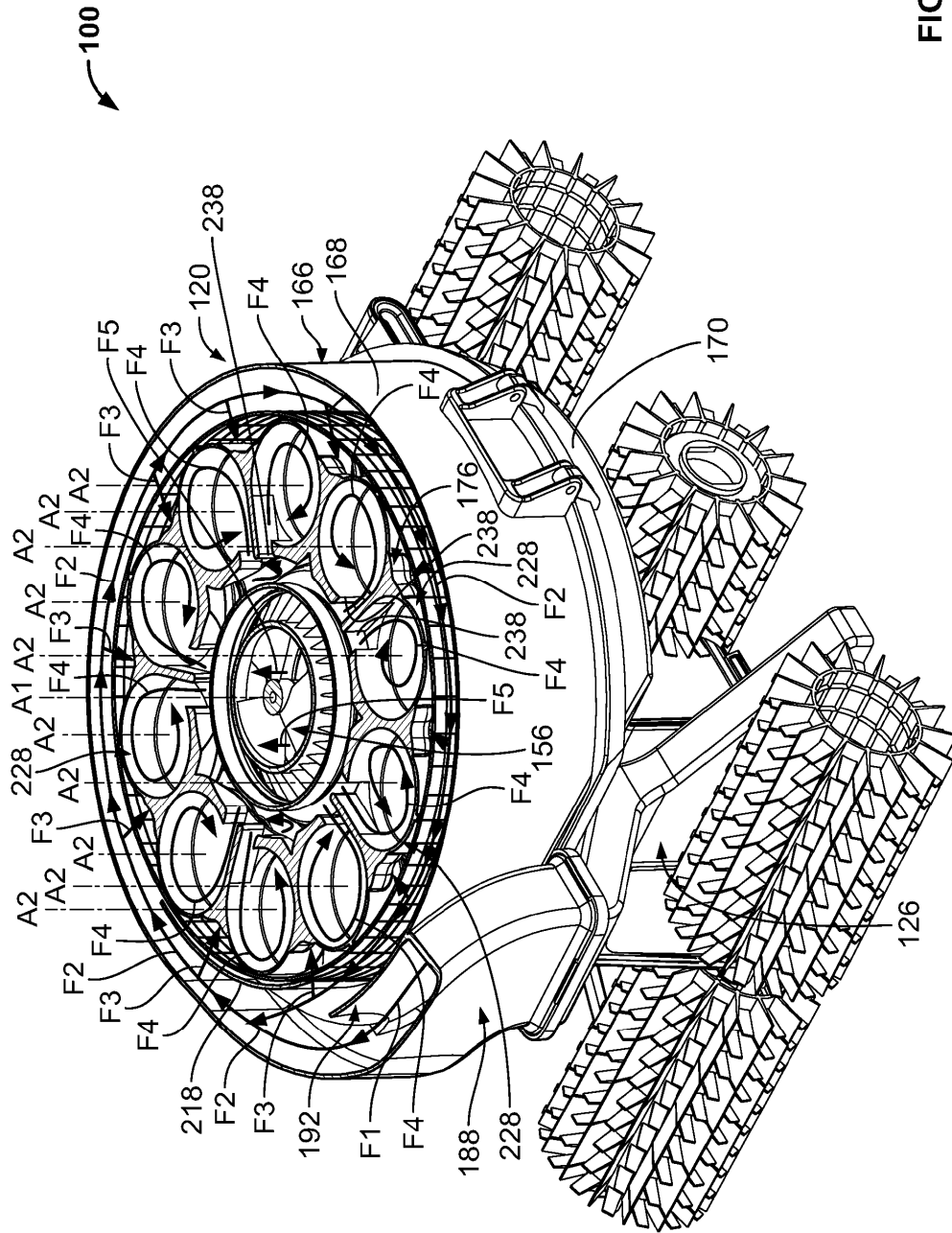


FIG. 12

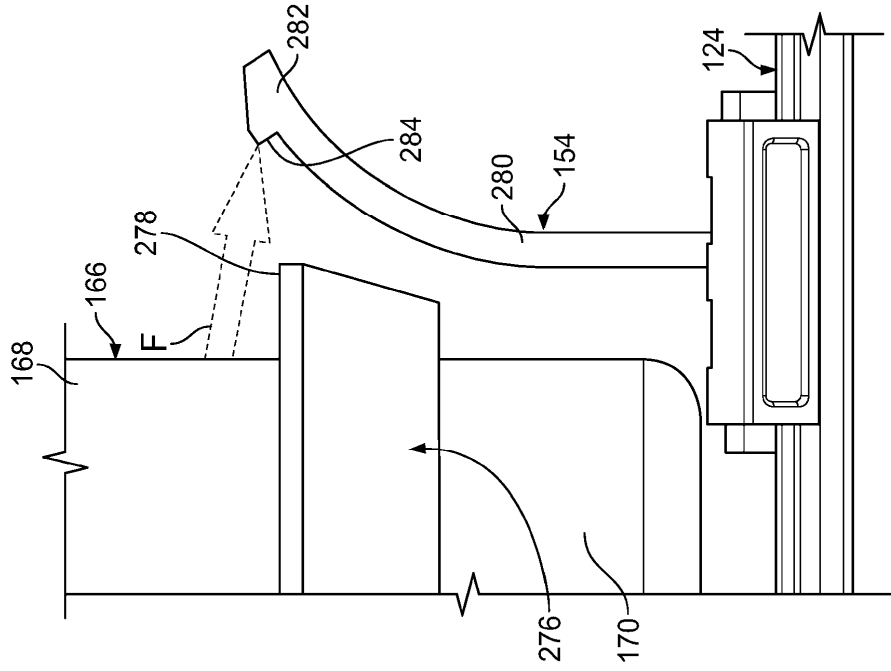


FIG. 13B

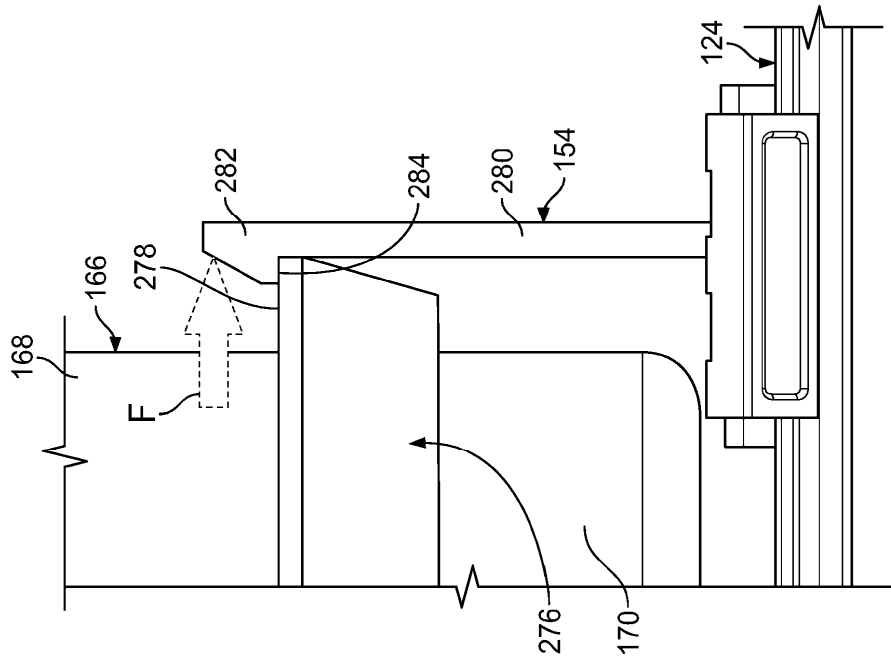


FIG. 13A

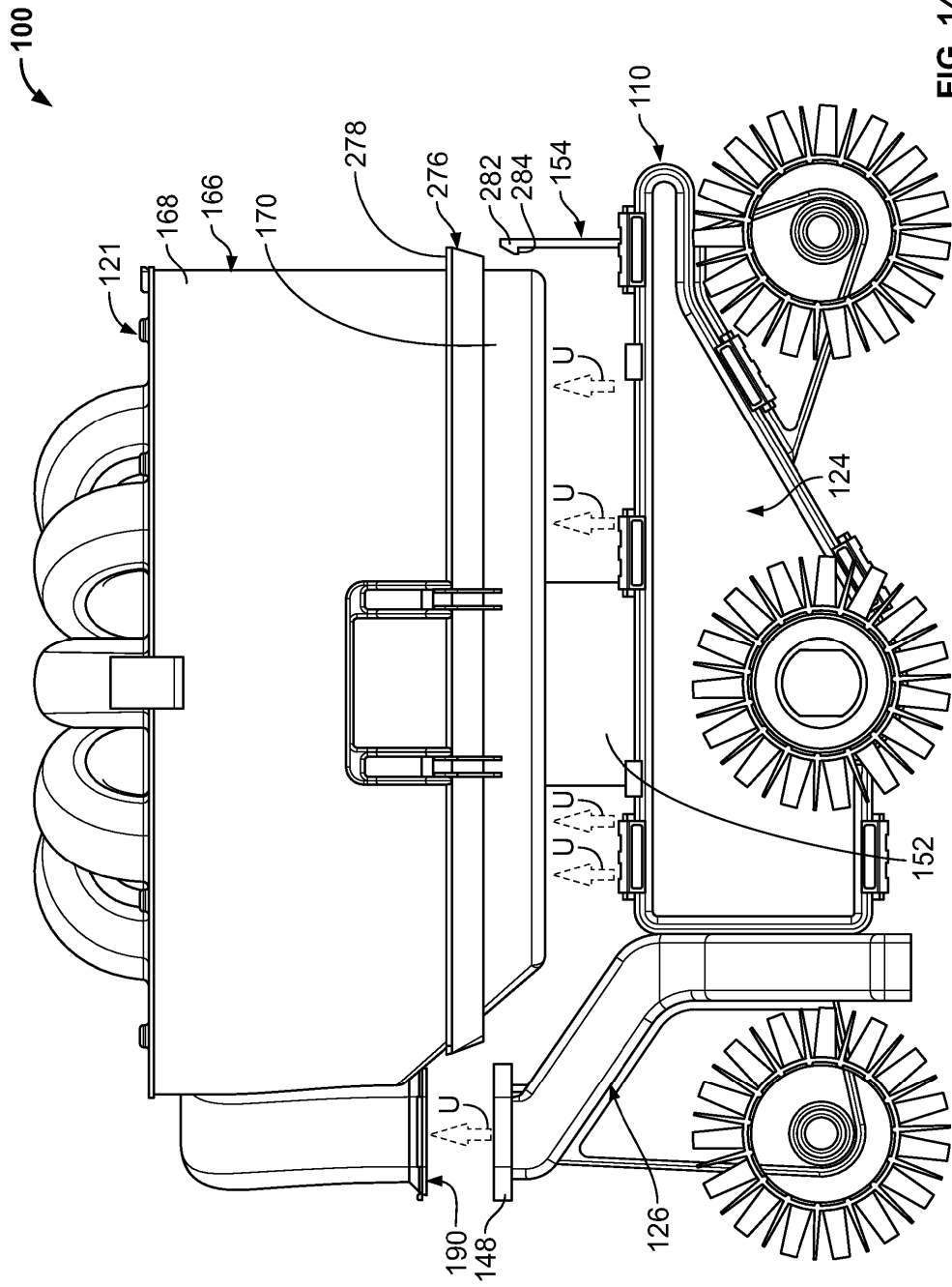


FIG. 14

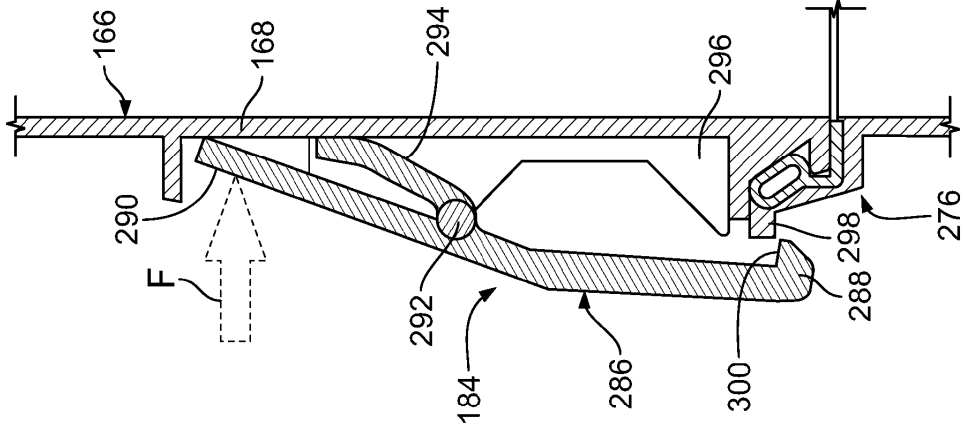


FIG. 15A

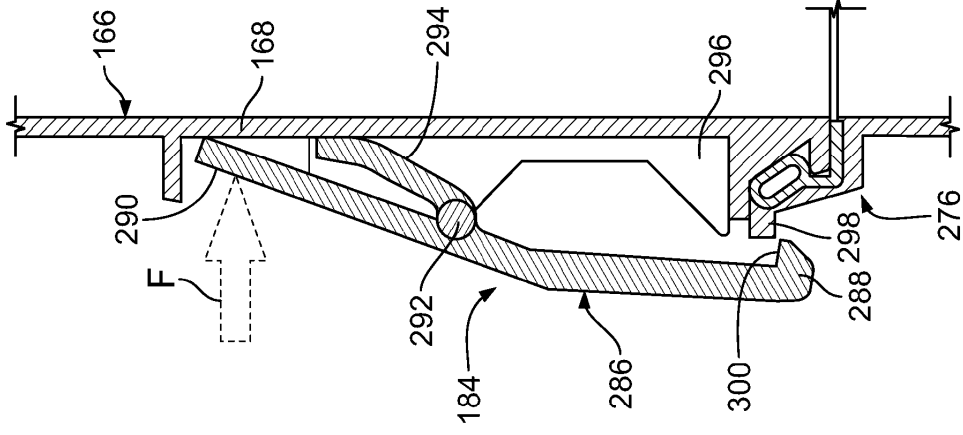


FIG. 15B

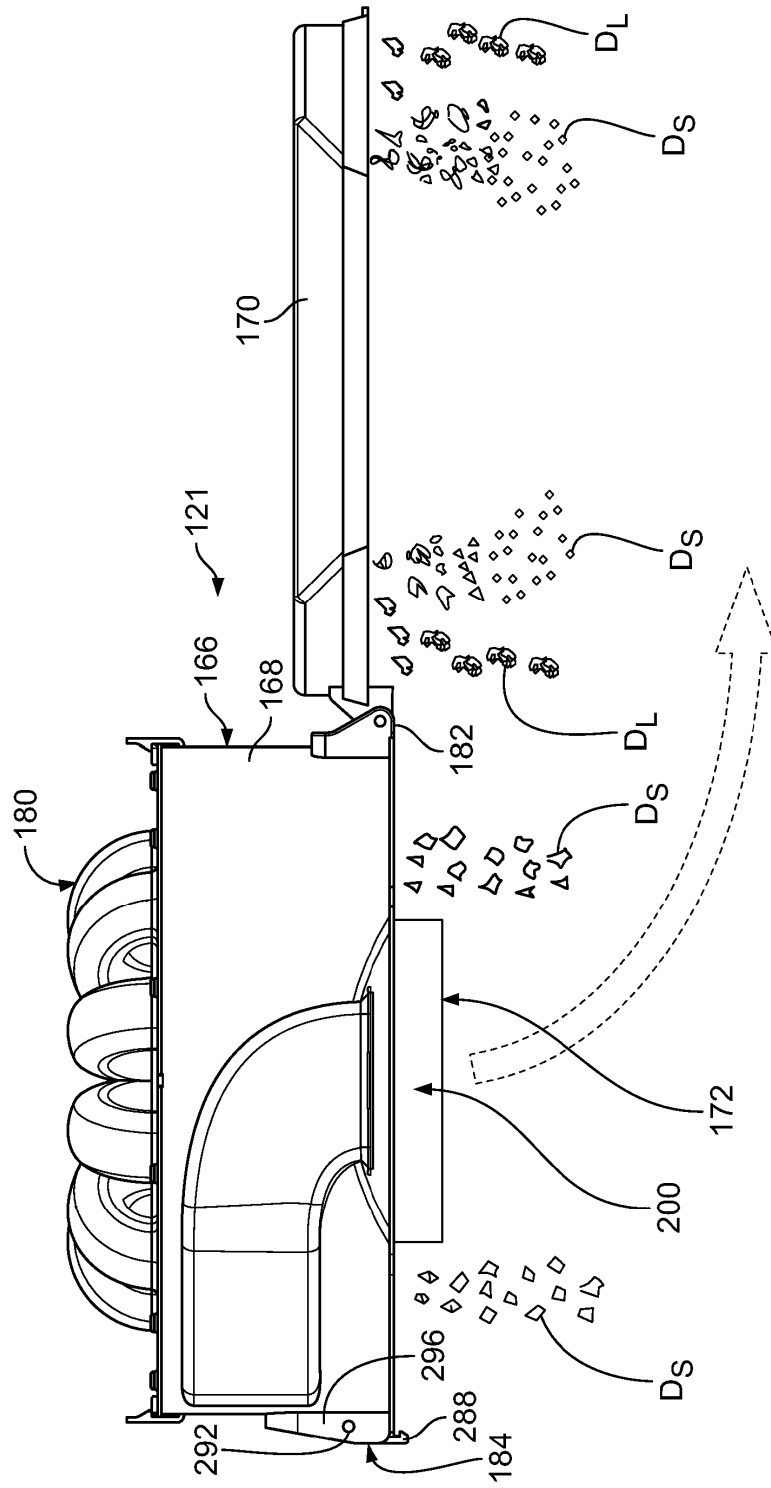


FIG. 16

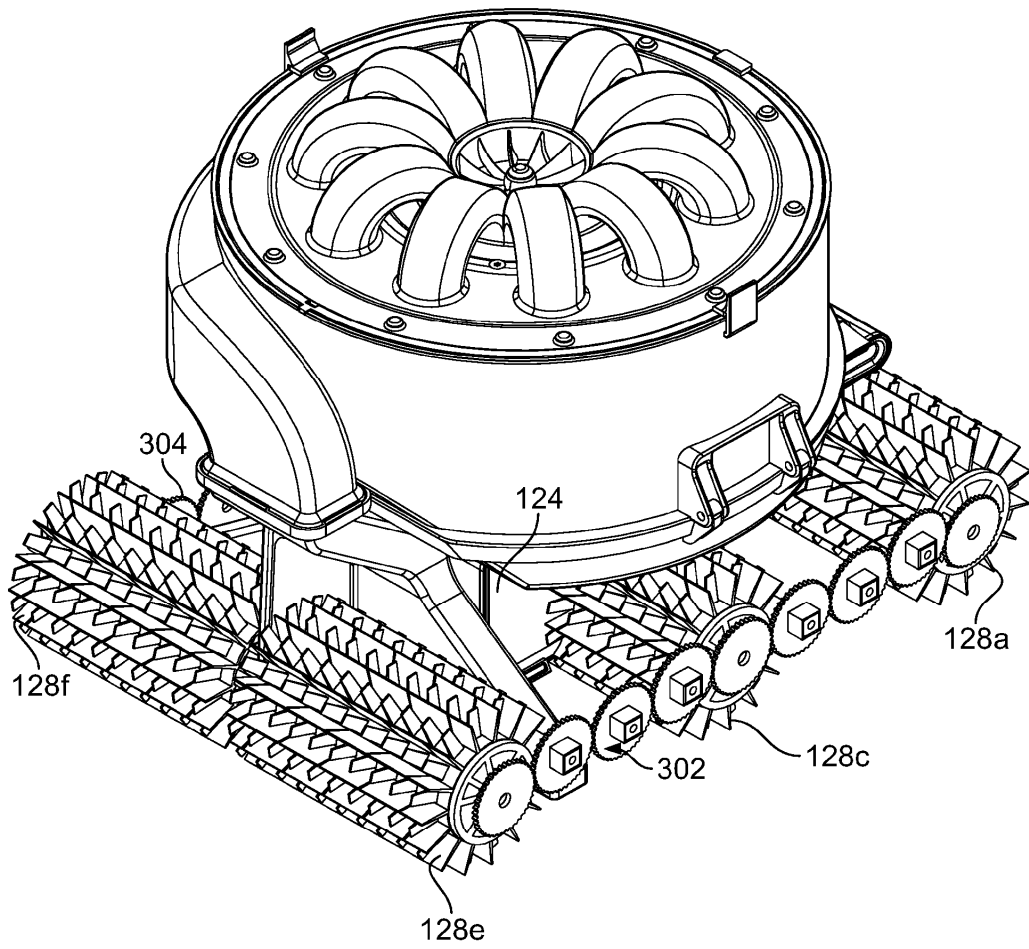


FIG. 17

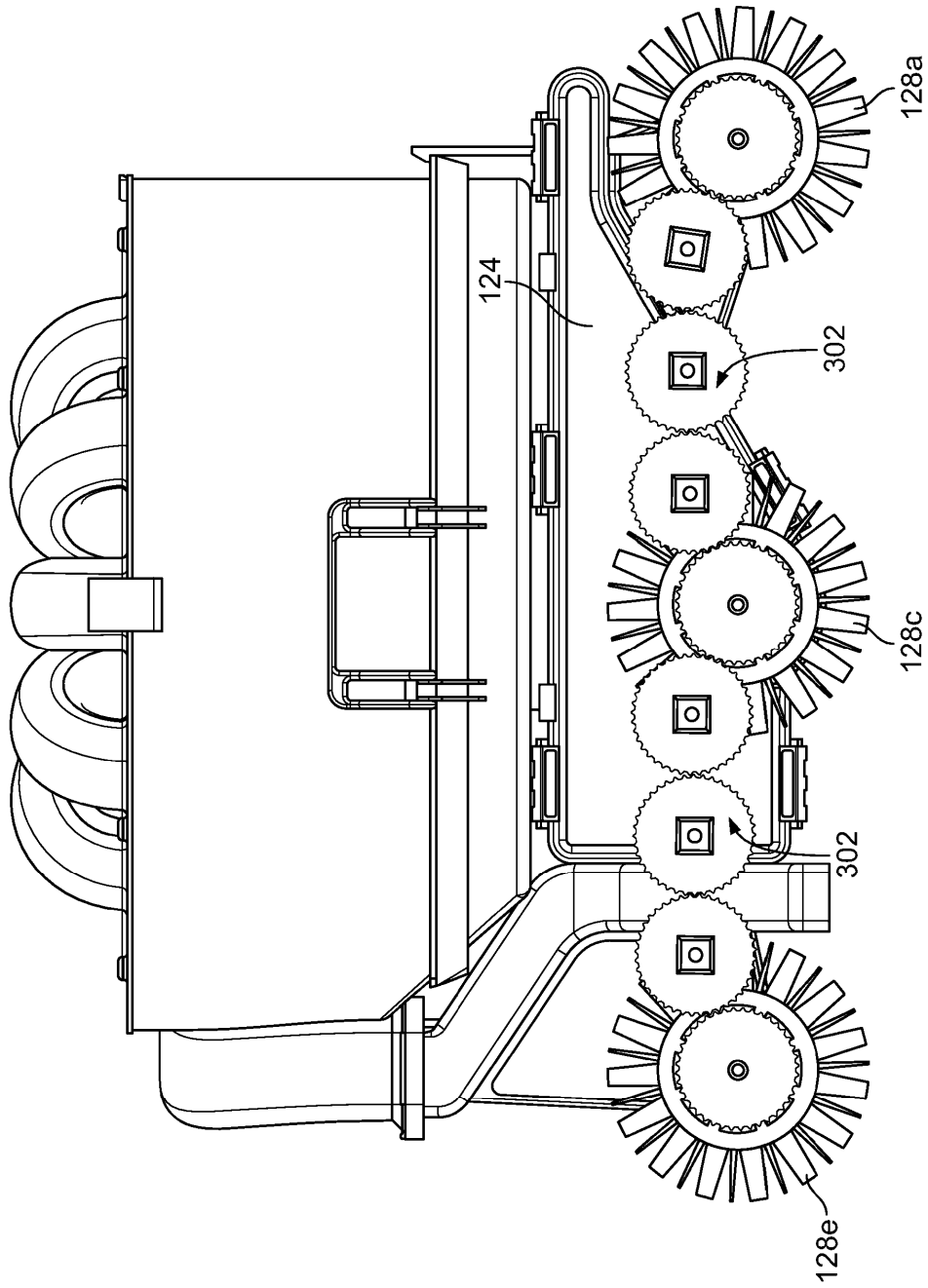


FIG. 18

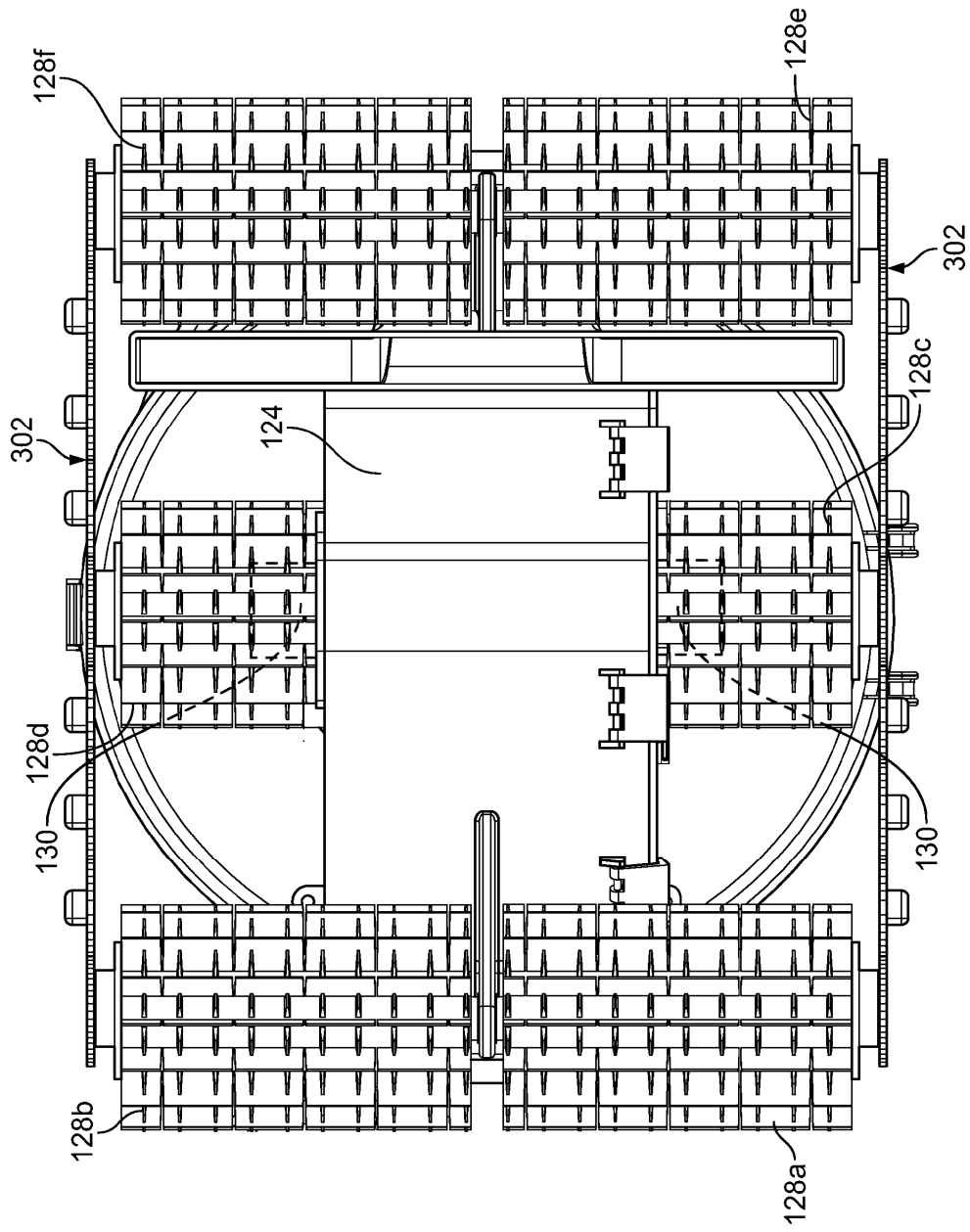


FIG. 19

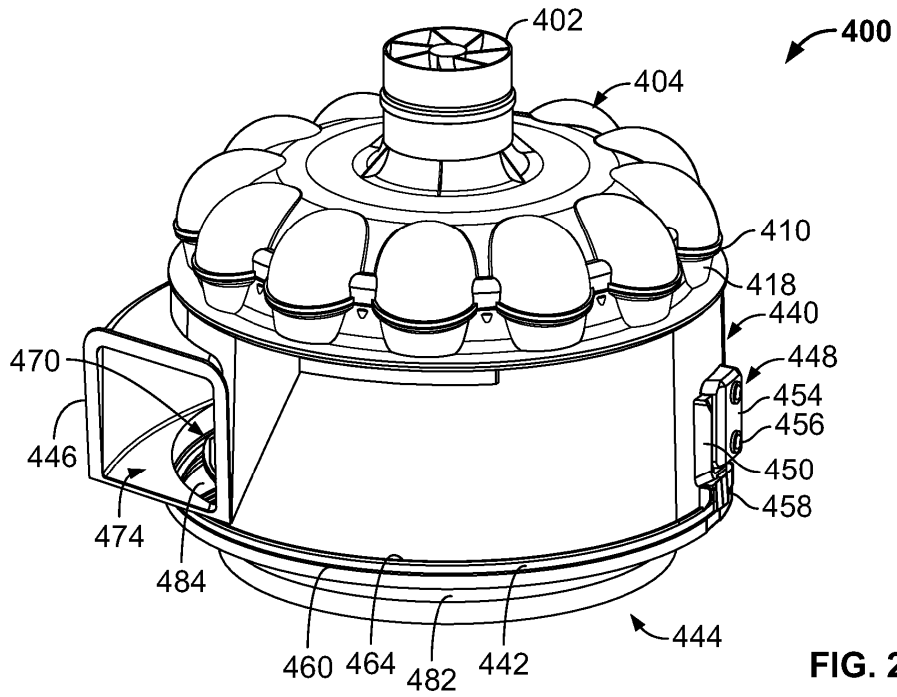


FIG. 20

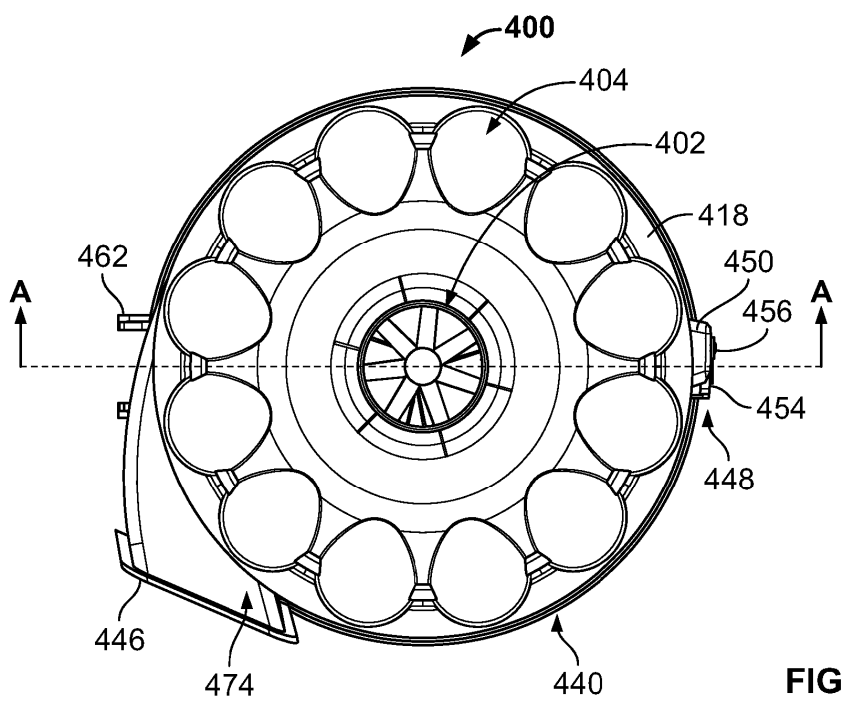


FIG. 21

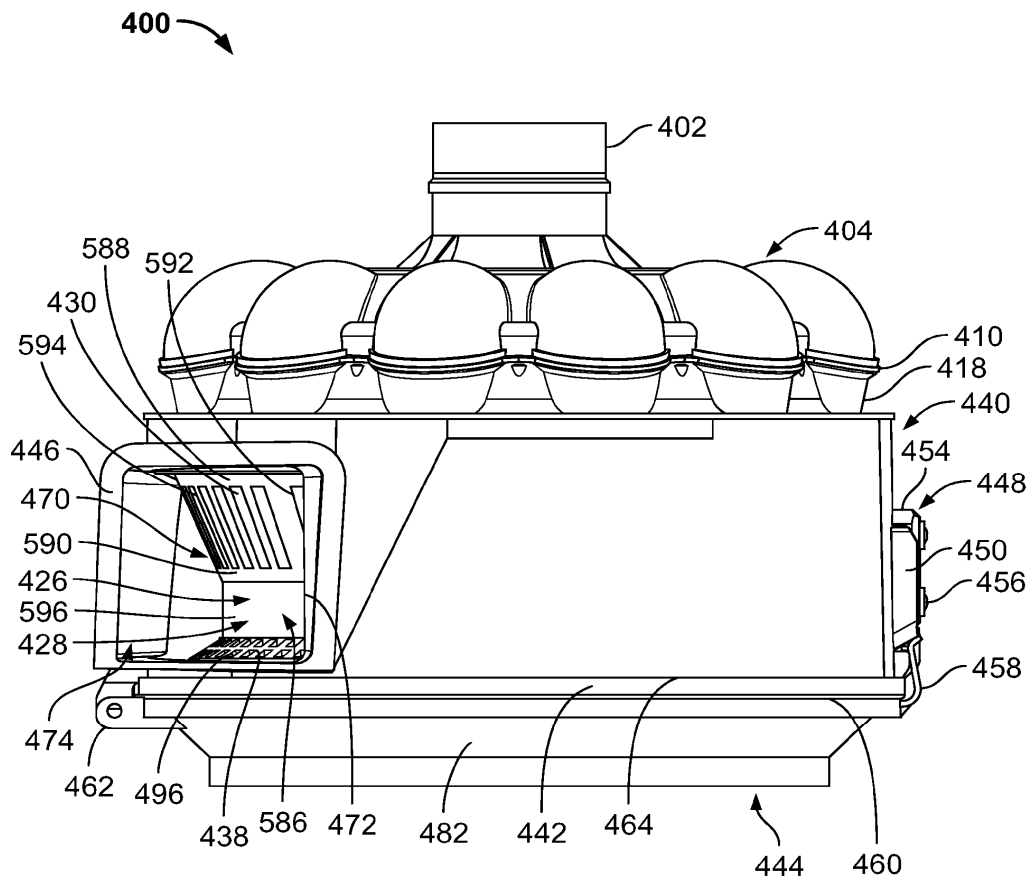


FIG. 22

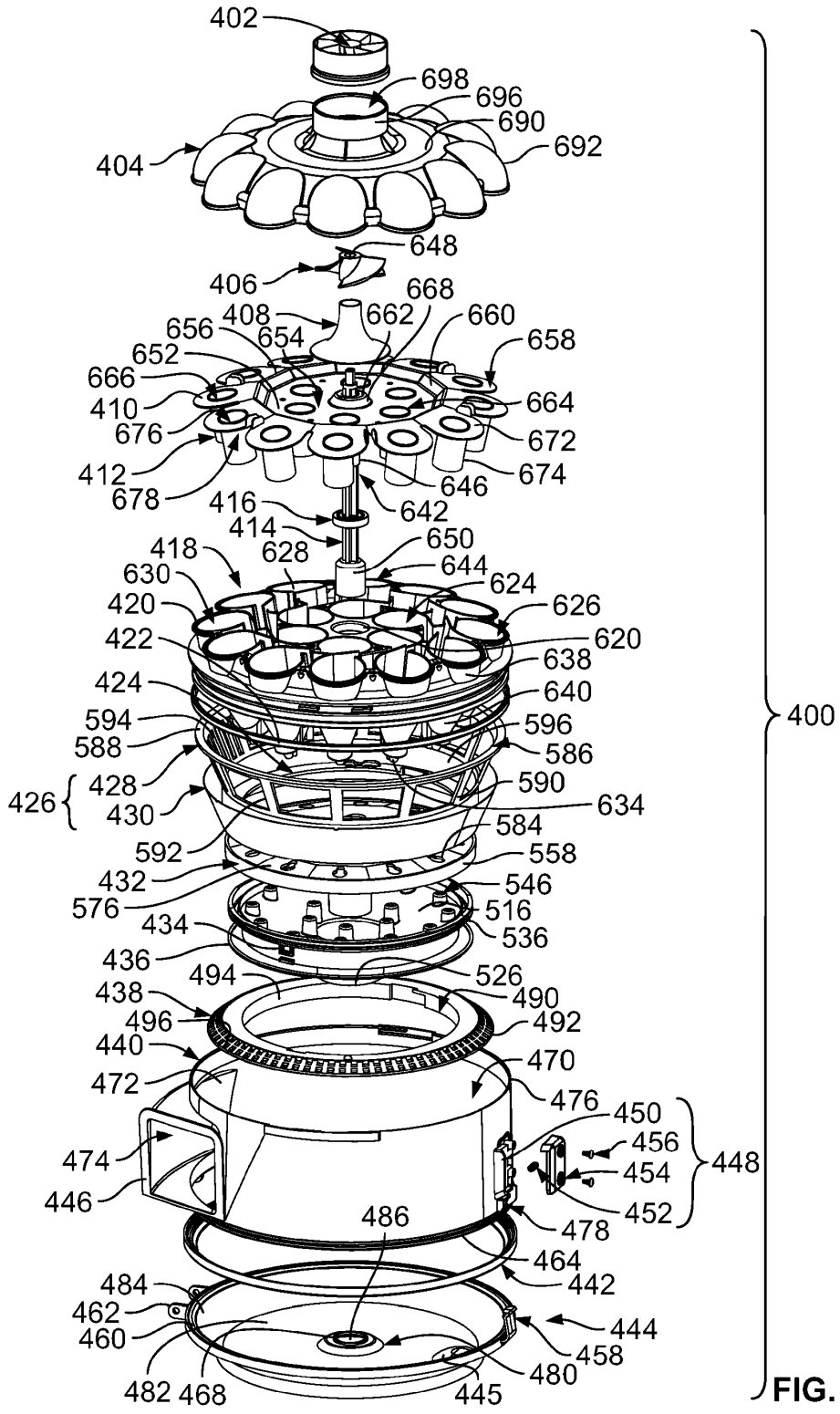


FIG. 23

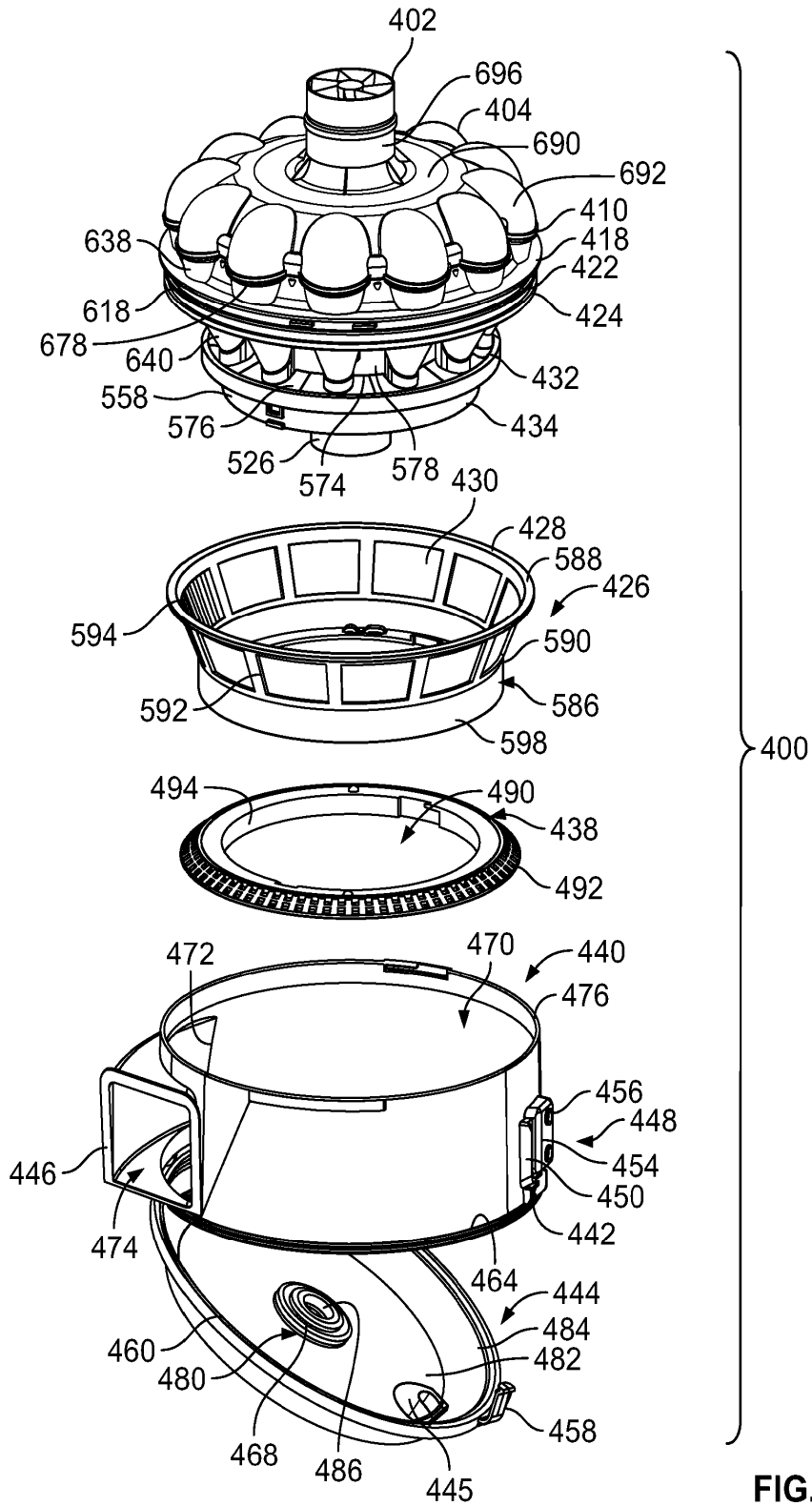


FIG. 24

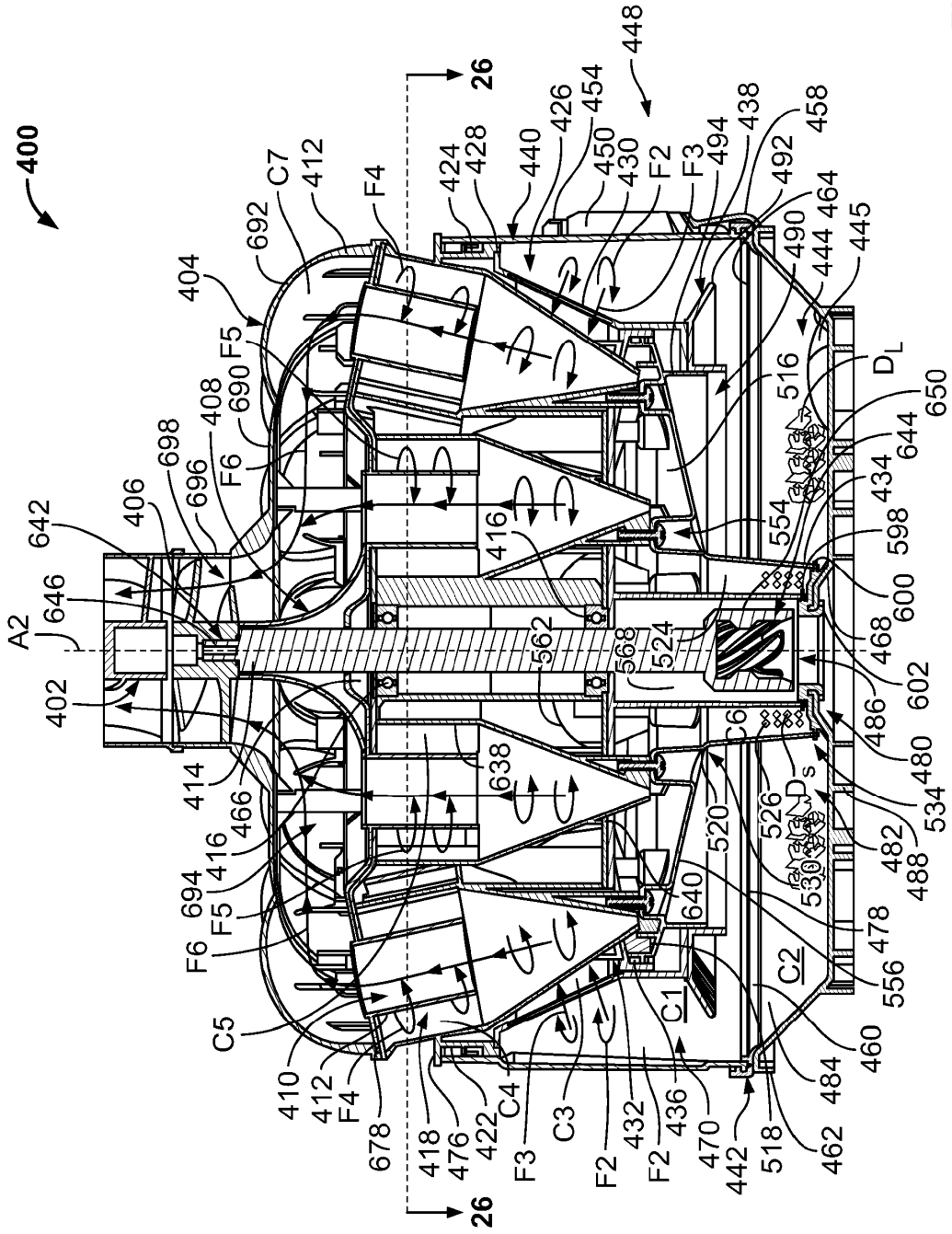


FIG. 25

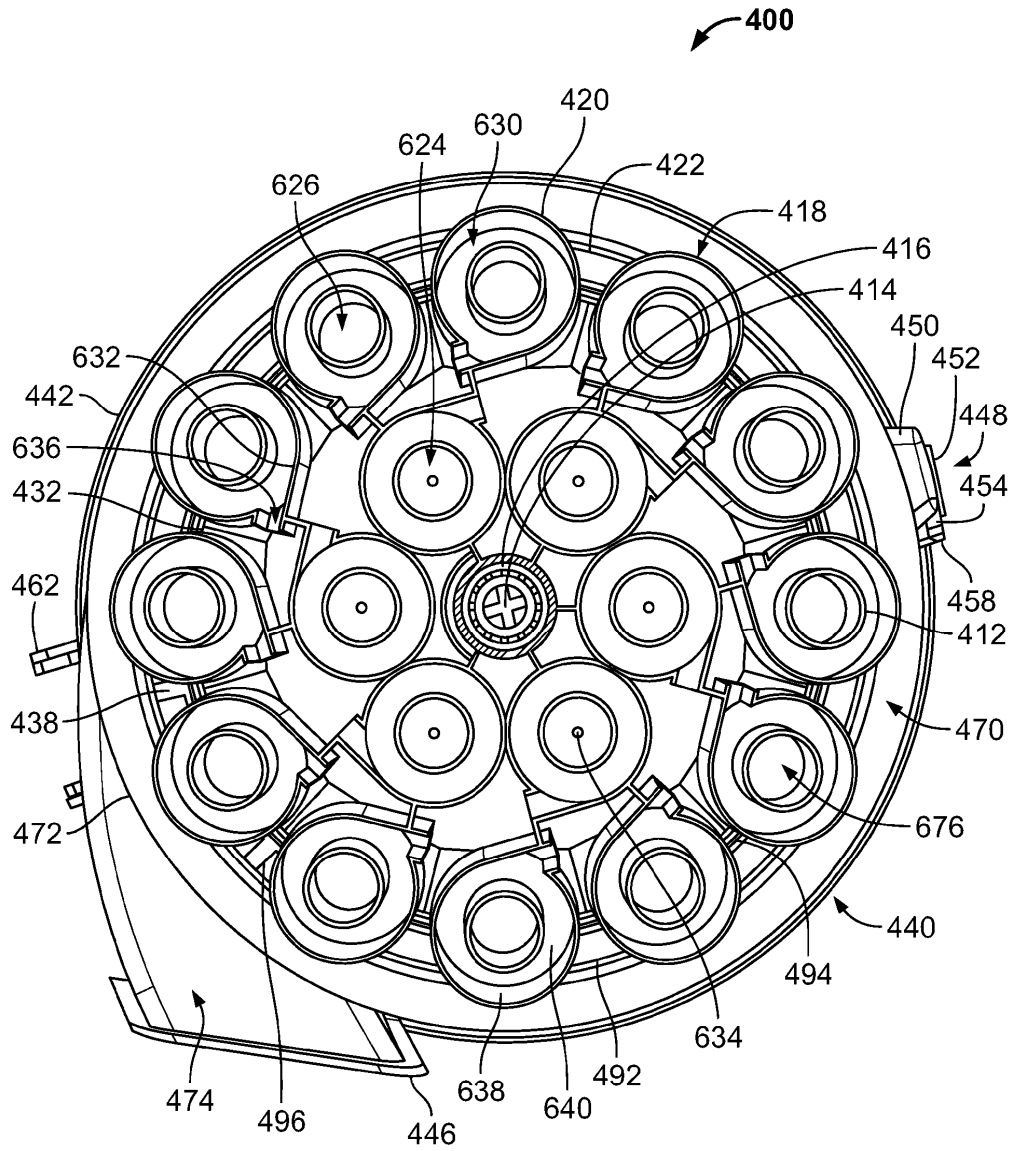


FIG. 26

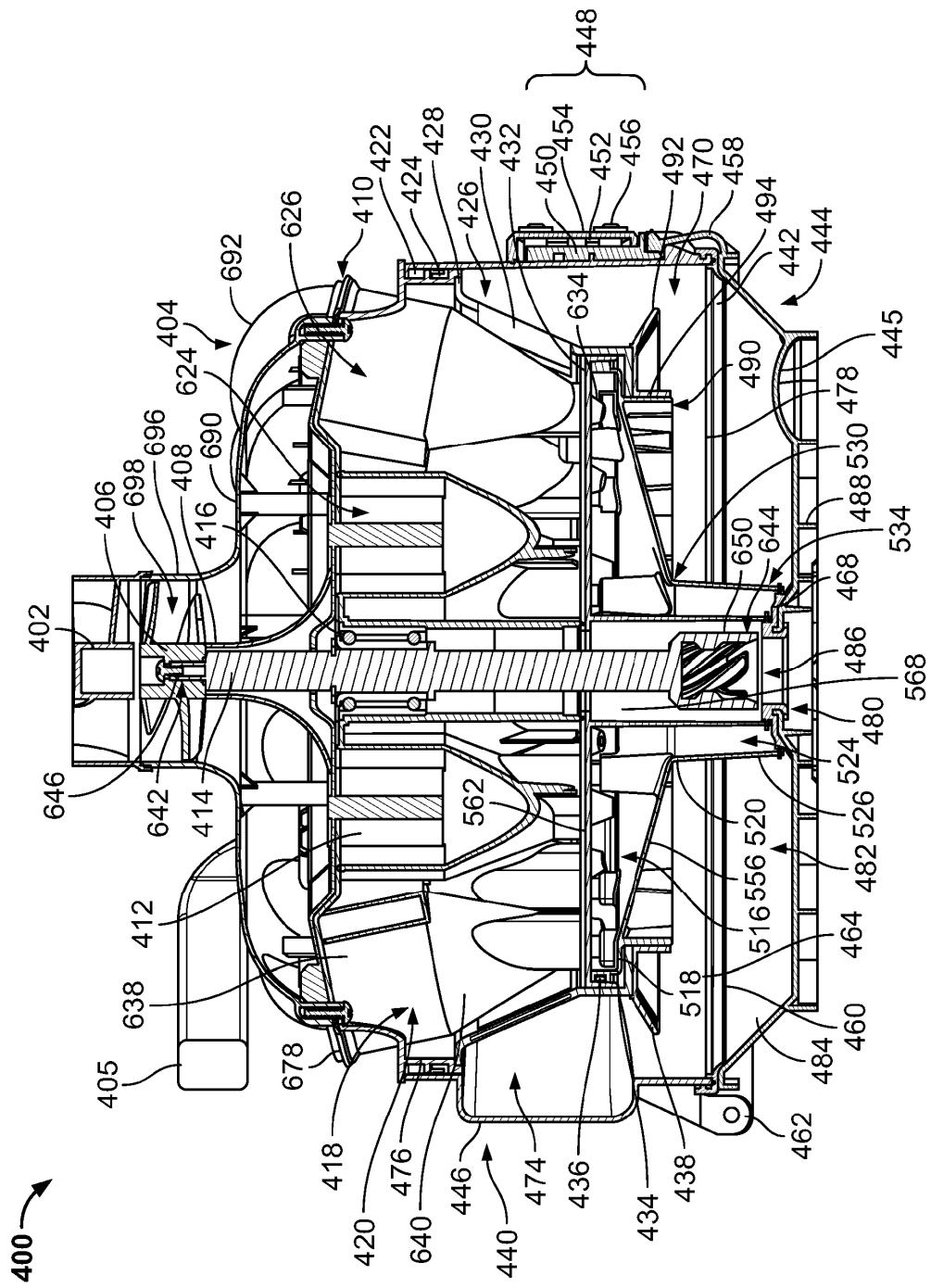


FIG. 27

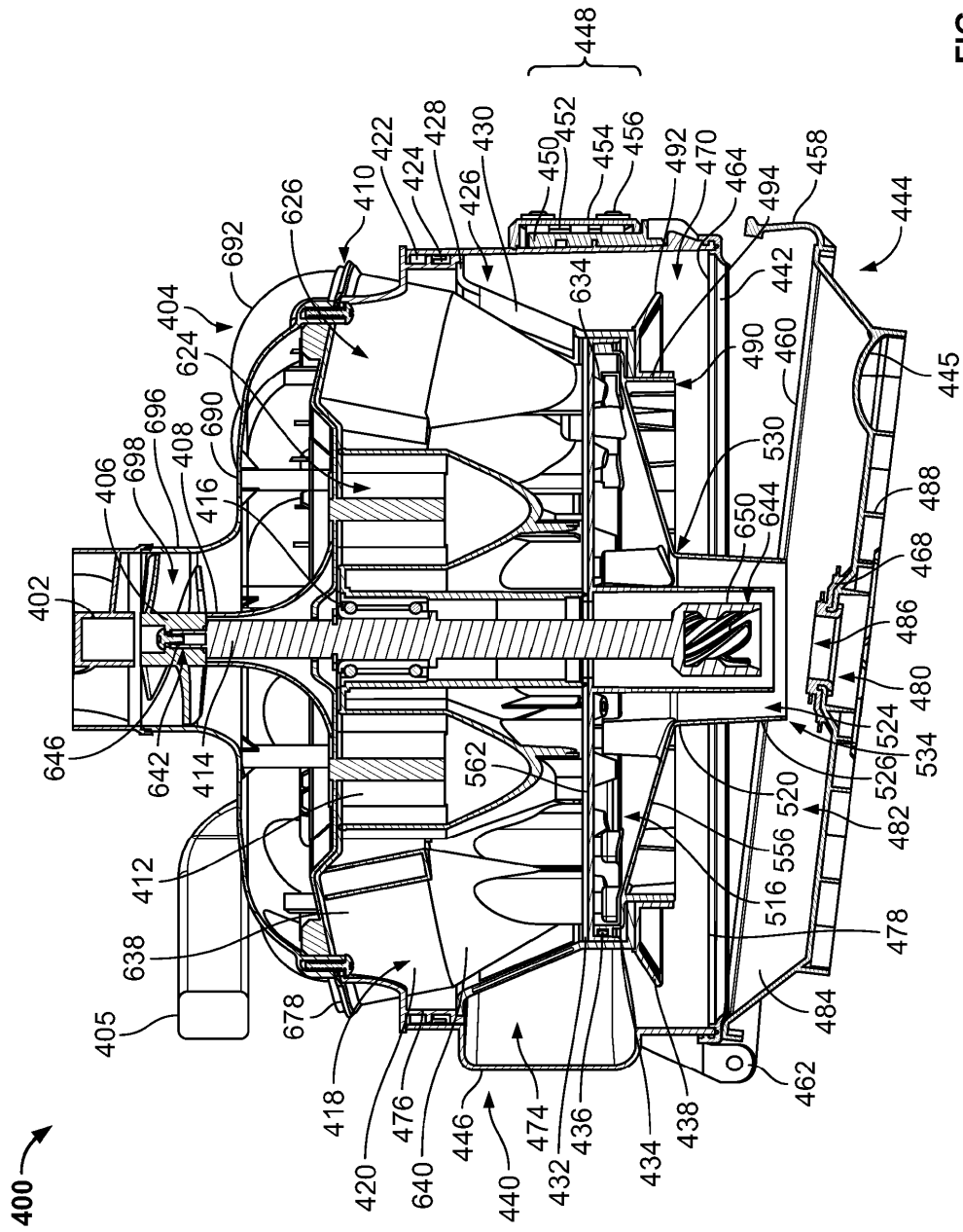


FIG. 28

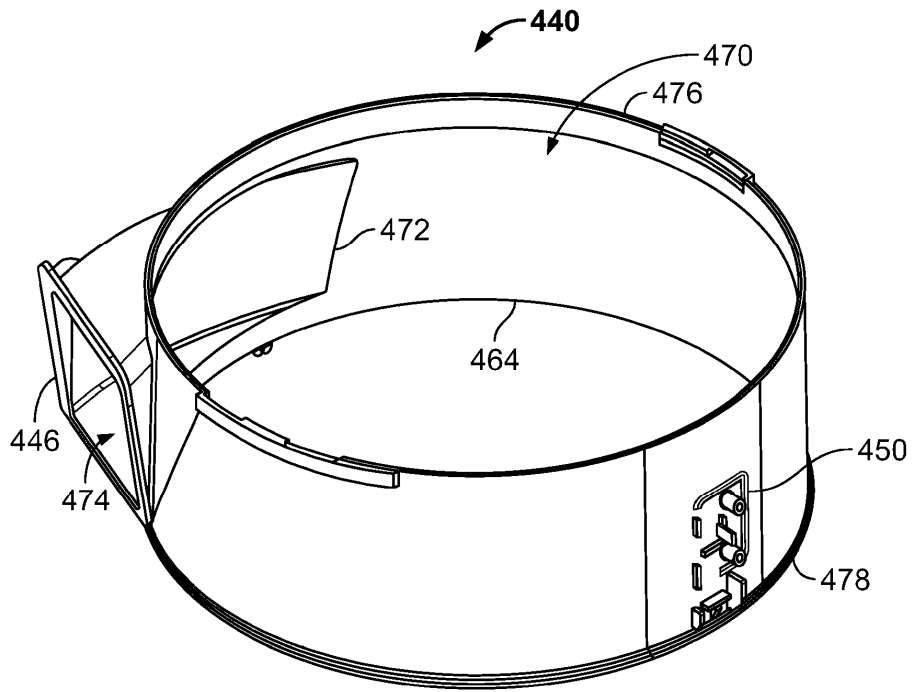


FIG. 29

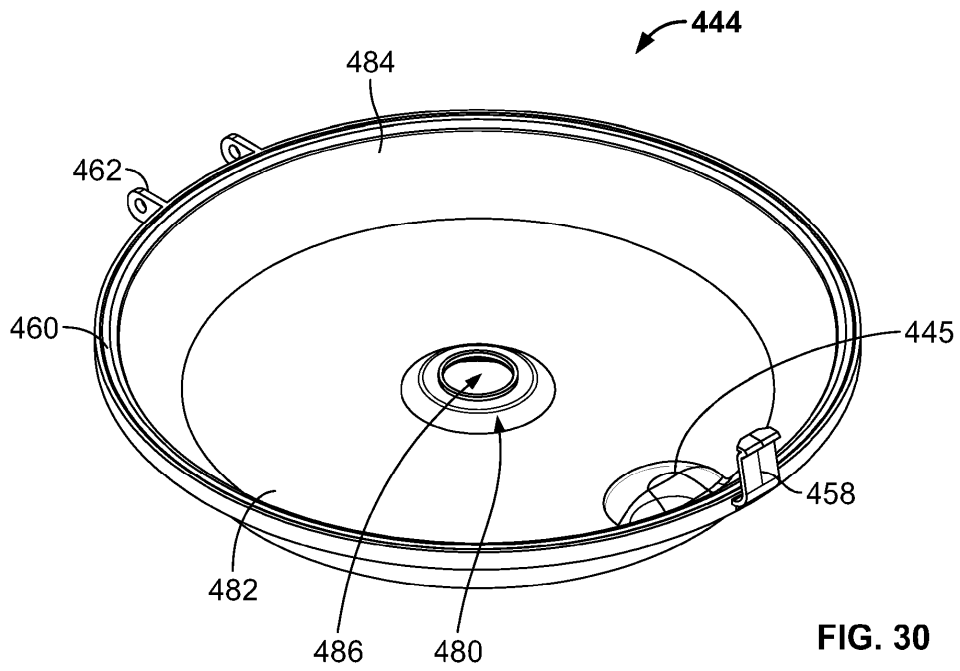


FIG. 30

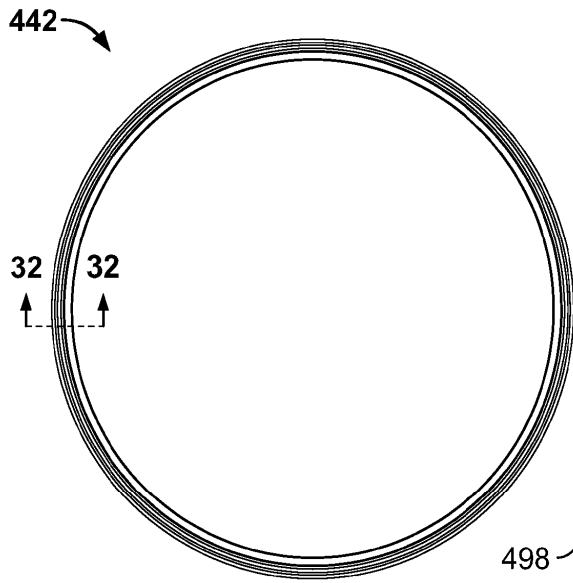


FIG. 31

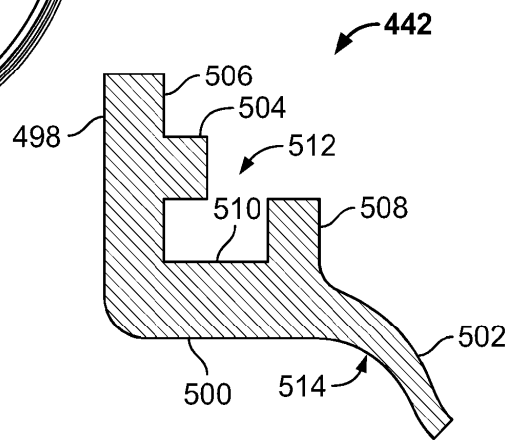


FIG. 32

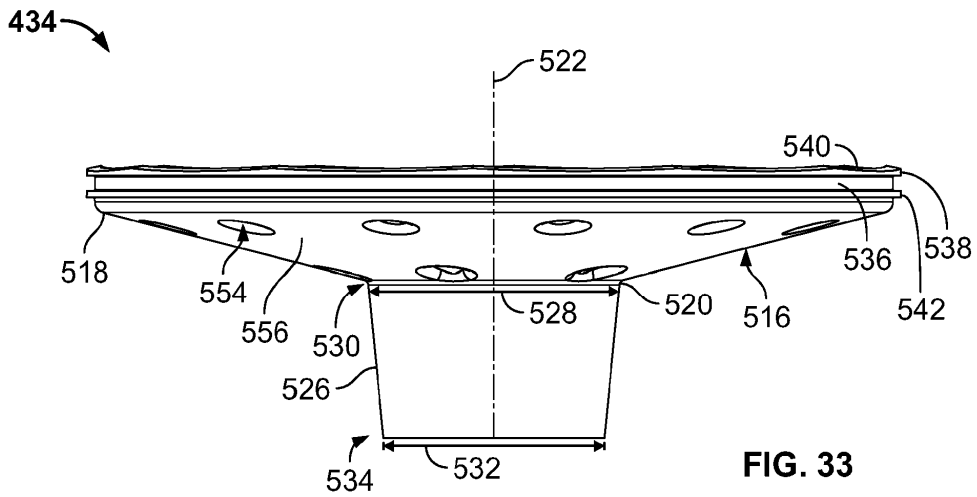


FIG. 33

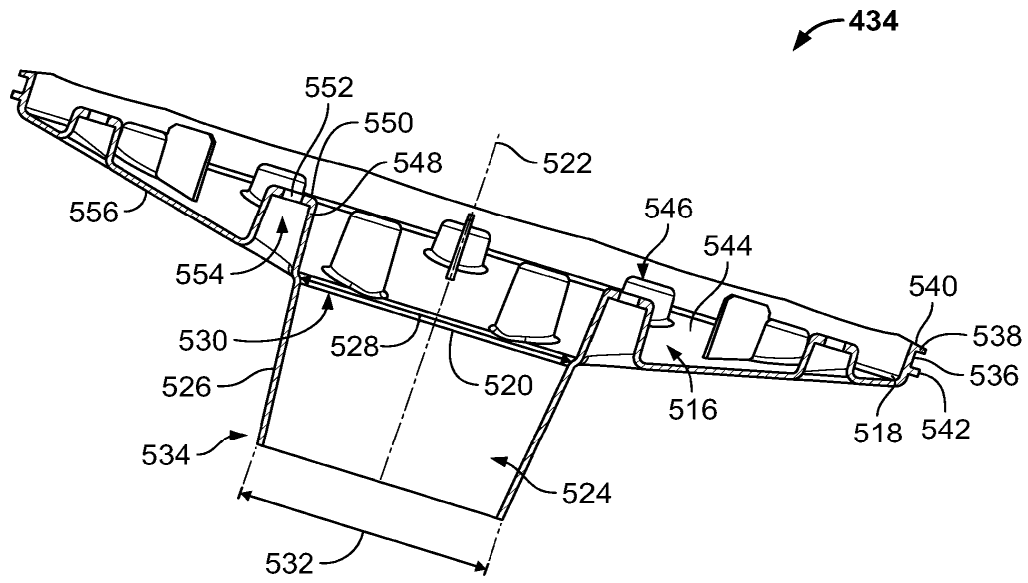


FIG. 34

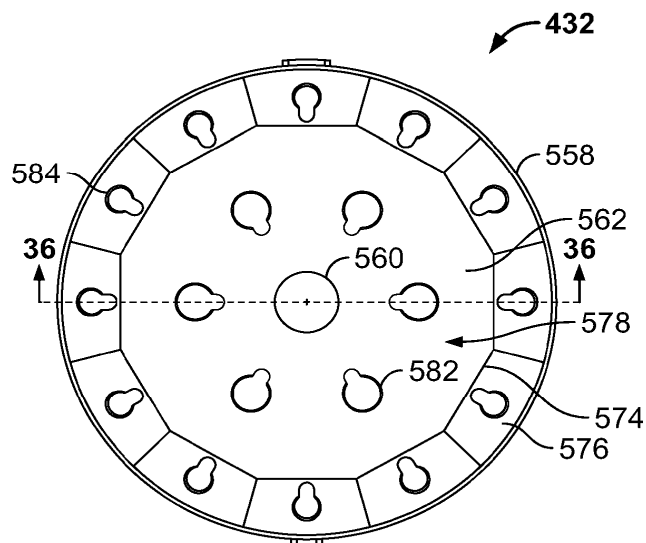


FIG. 35

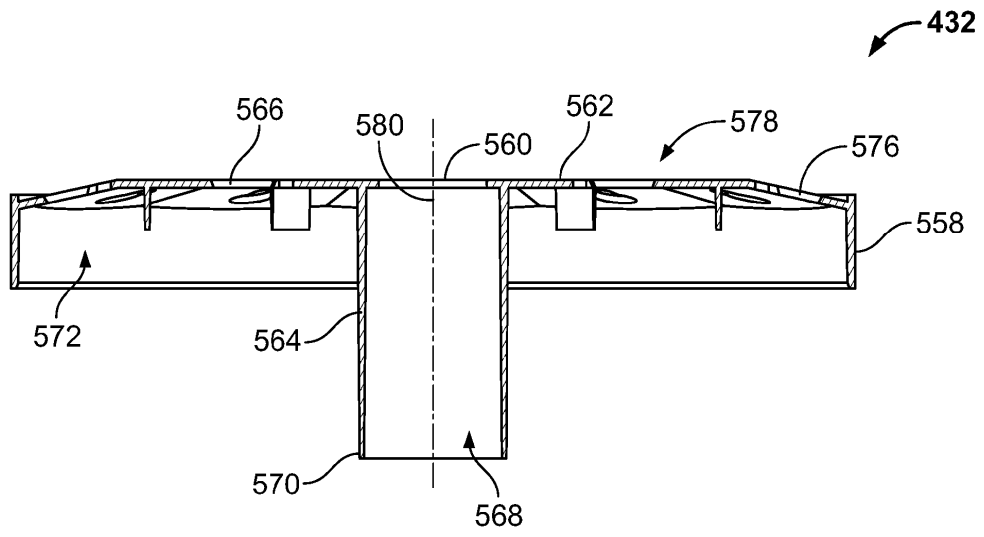


FIG. 36

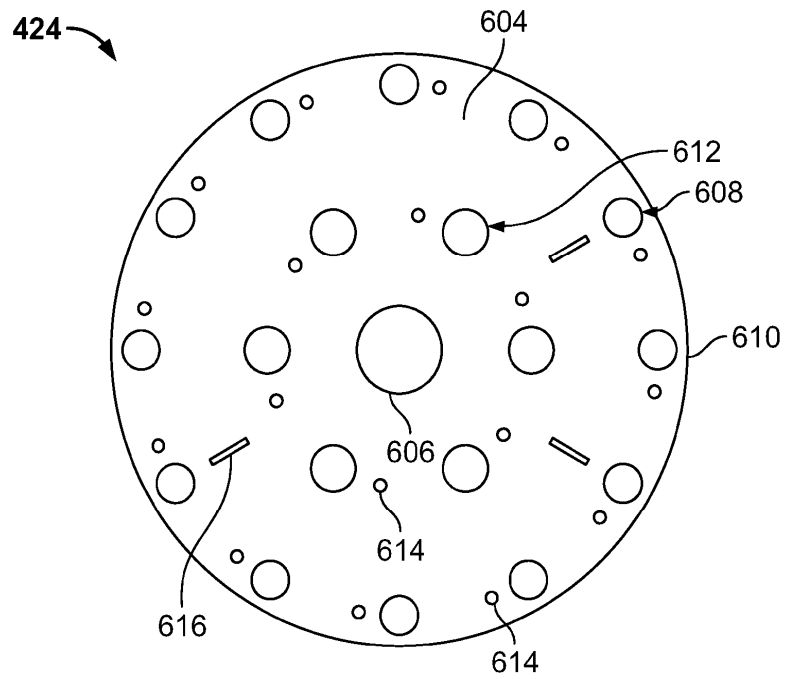


FIG. 37

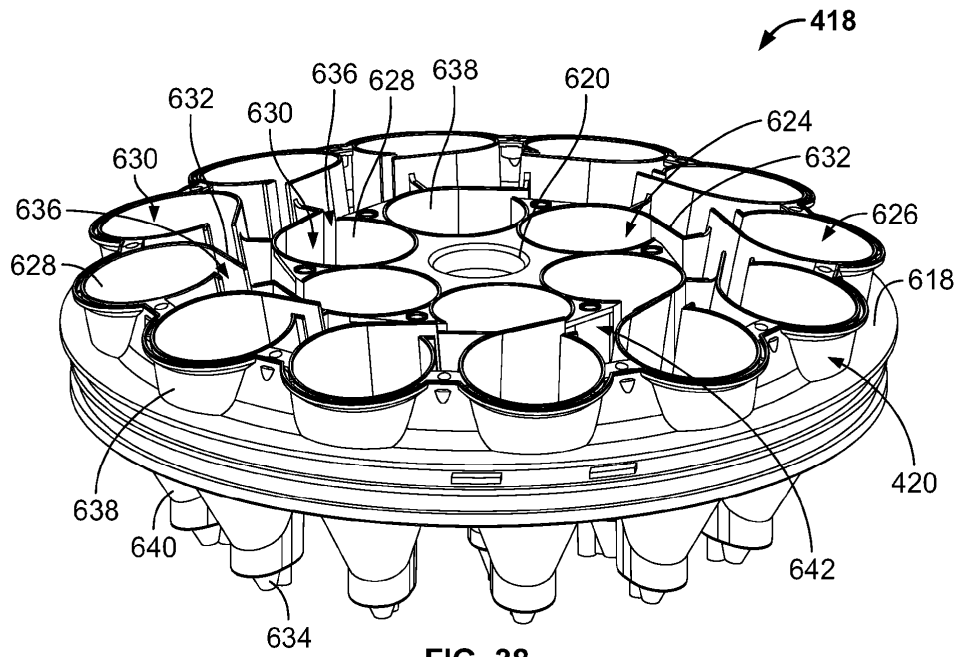


FIG. 38

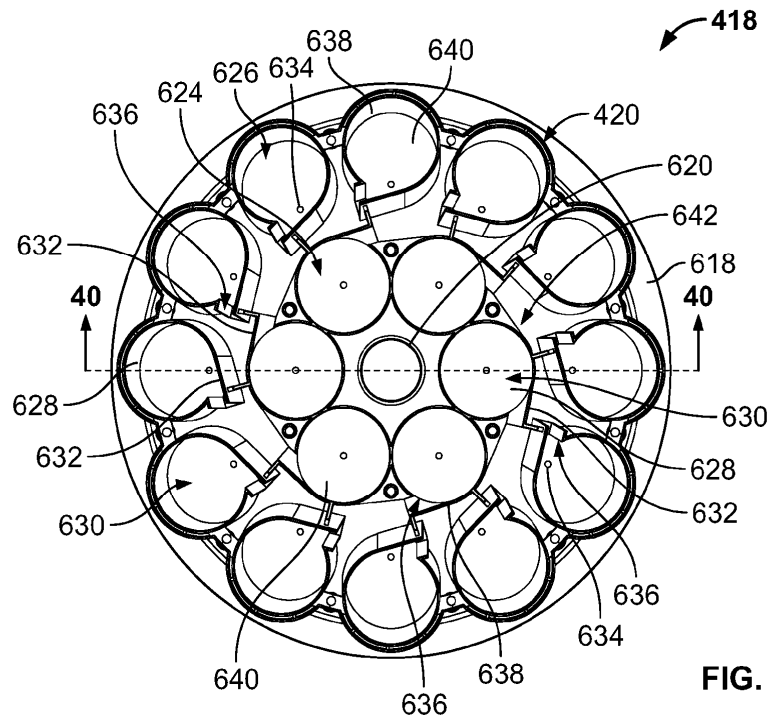


FIG. 39

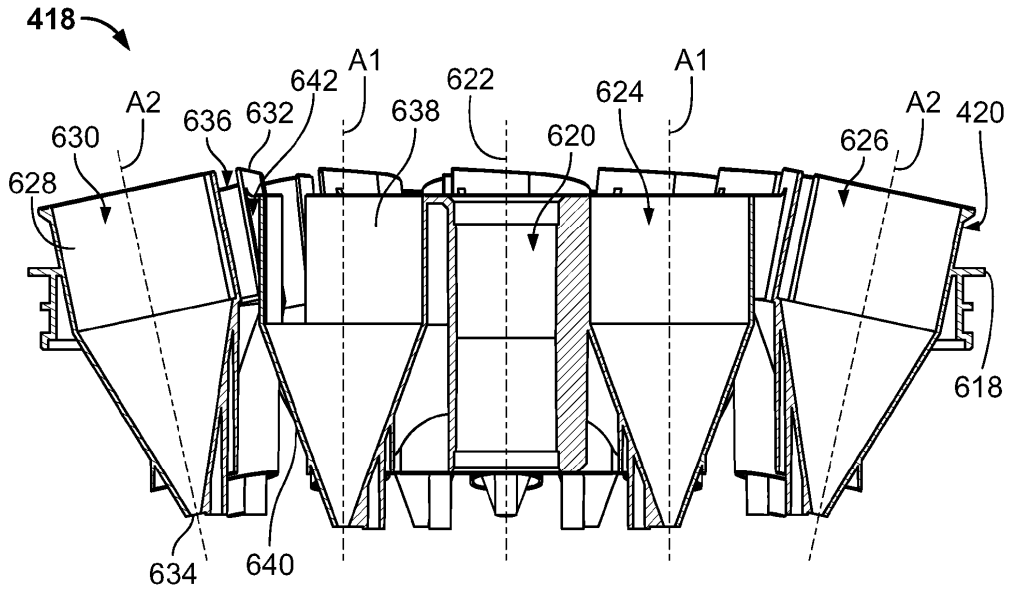


FIG. 40

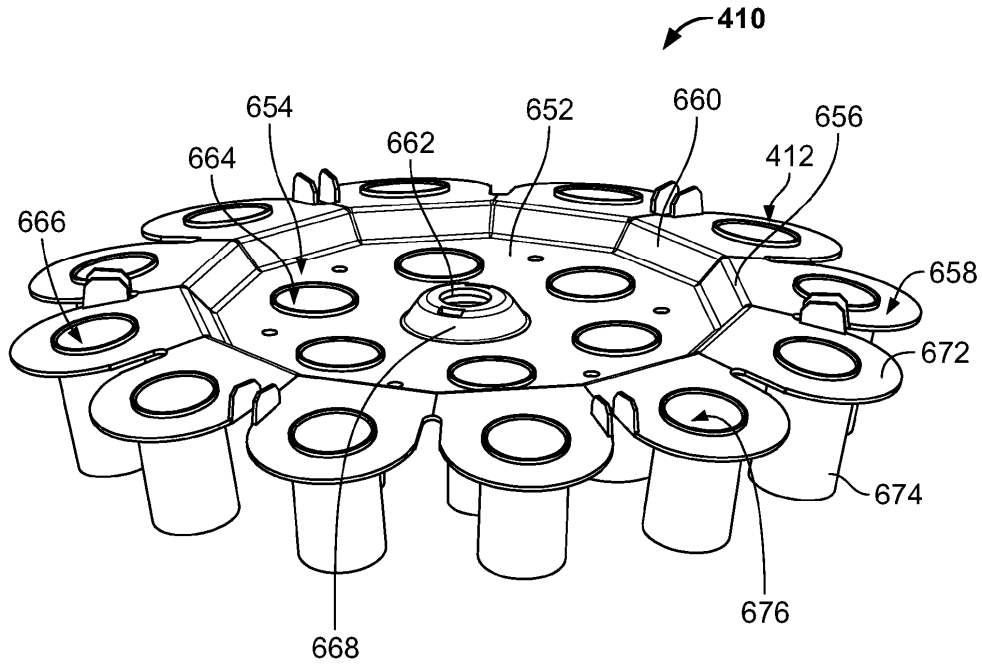


FIG. 41

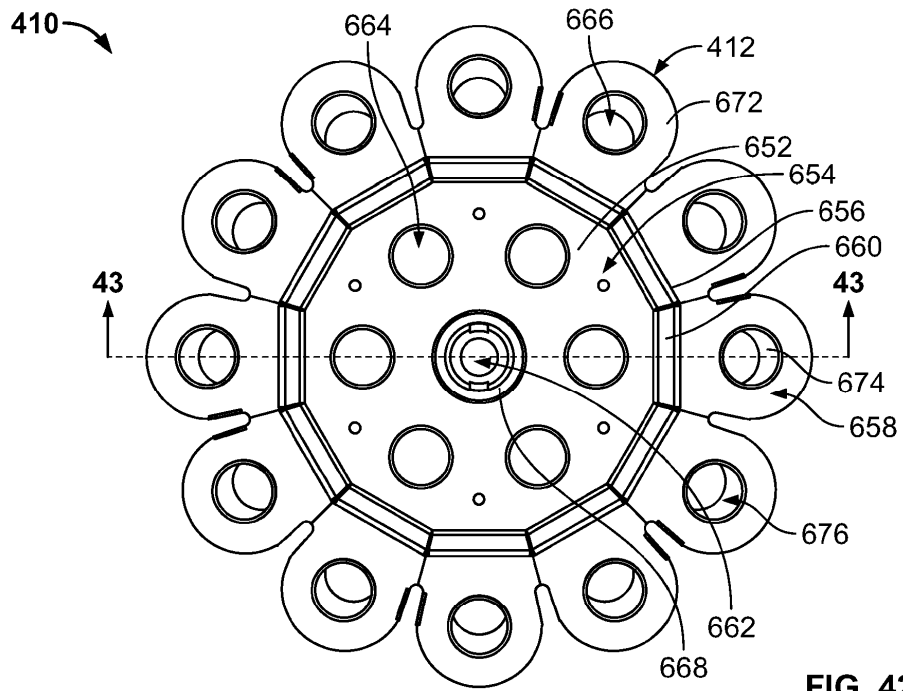


FIG. 42

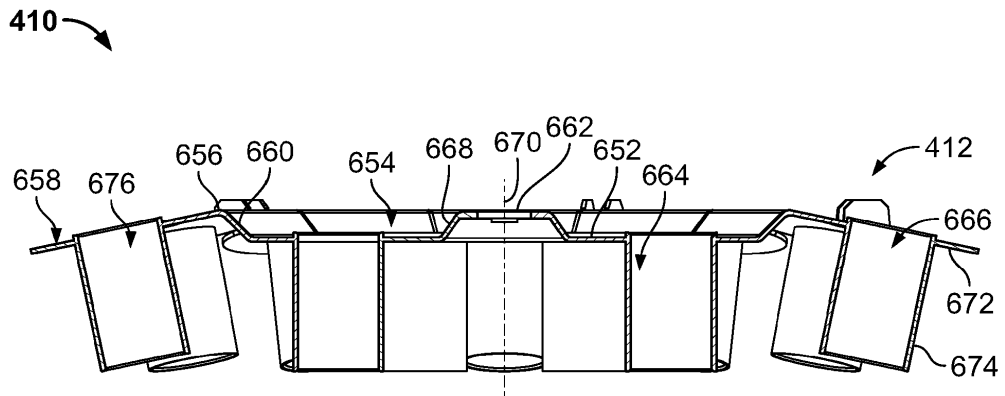


FIG. 43

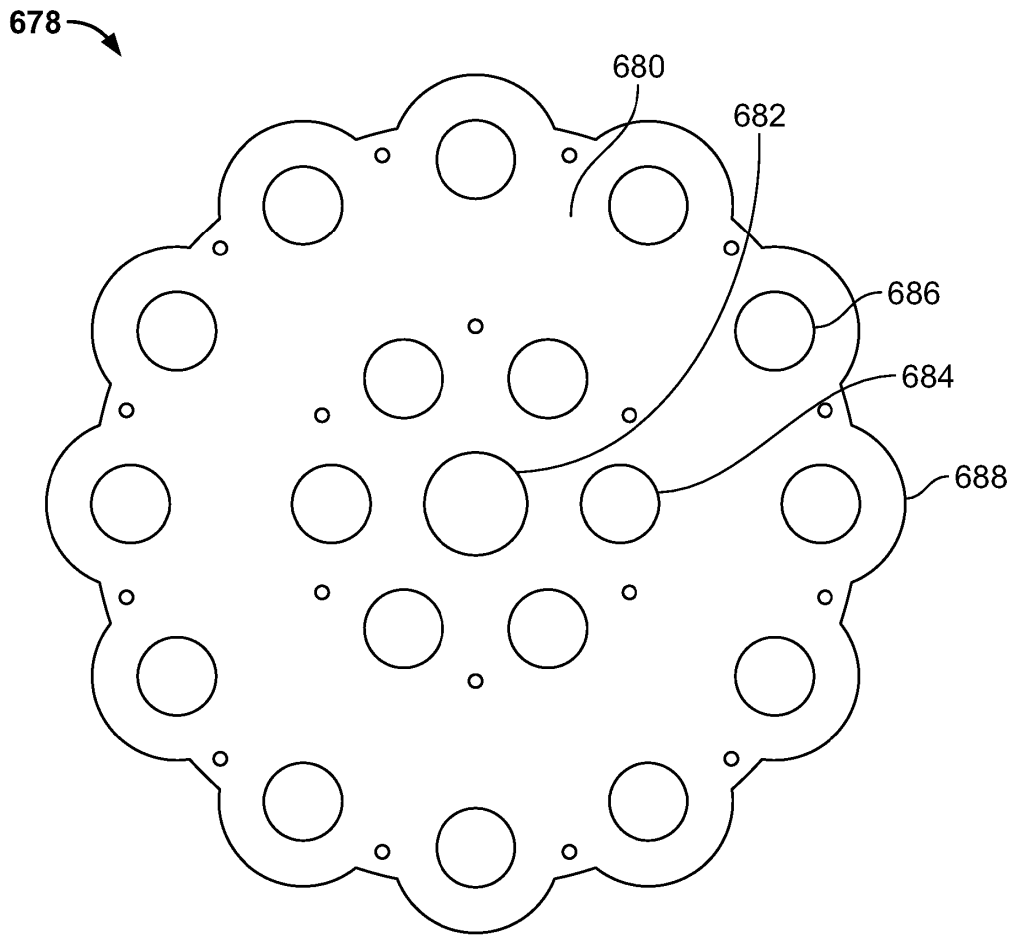


FIG. 44

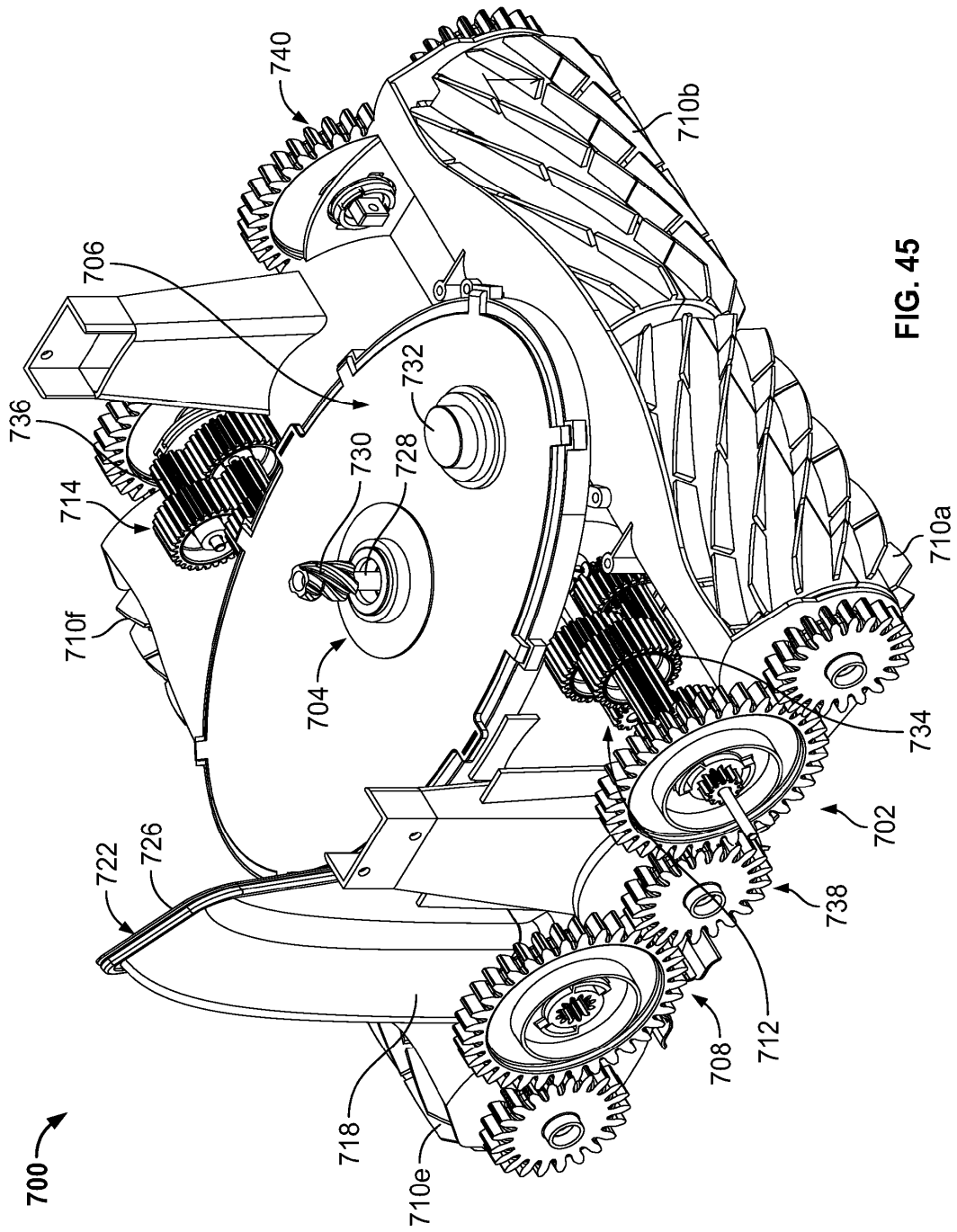


FIG. 45

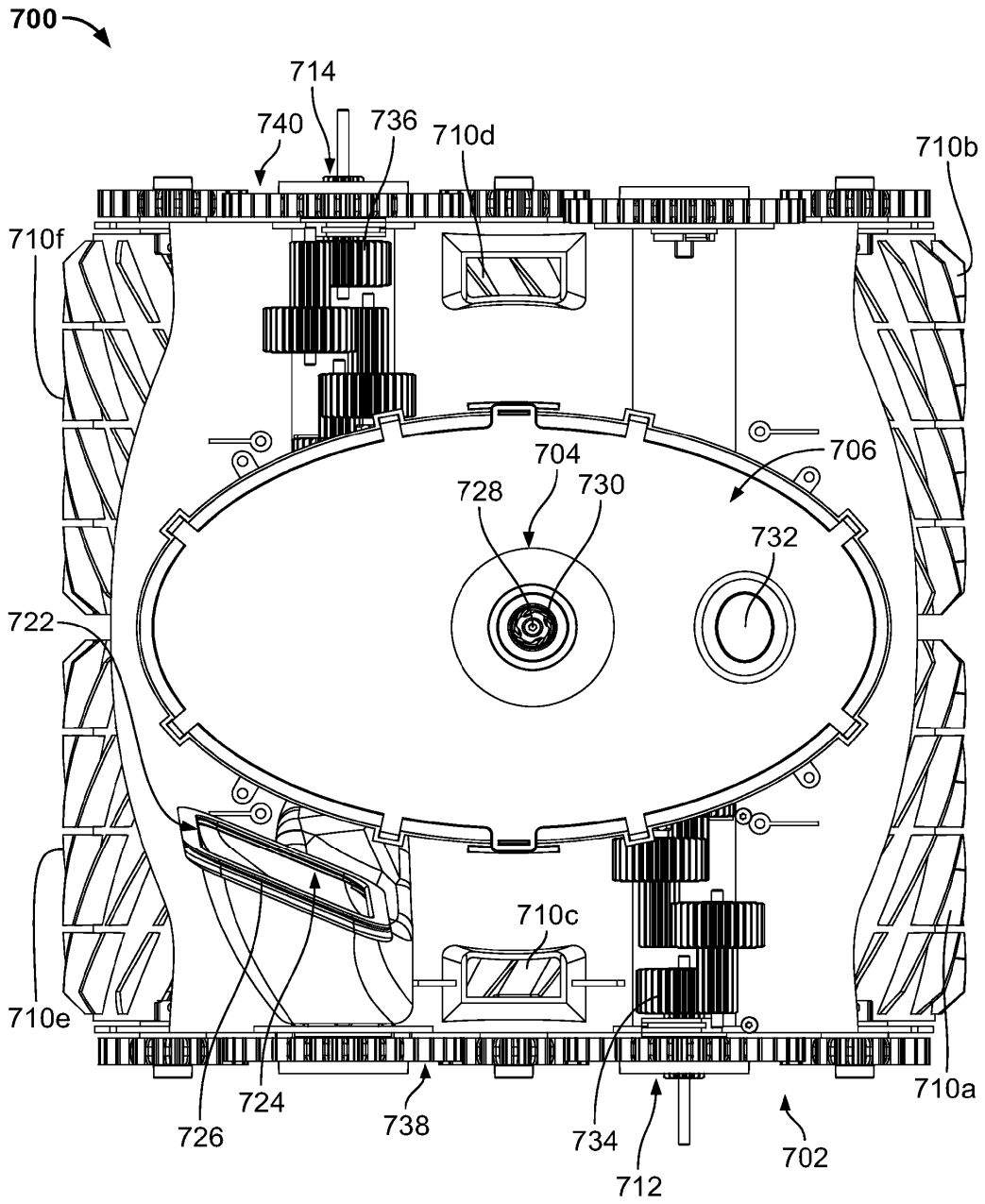


FIG. 47

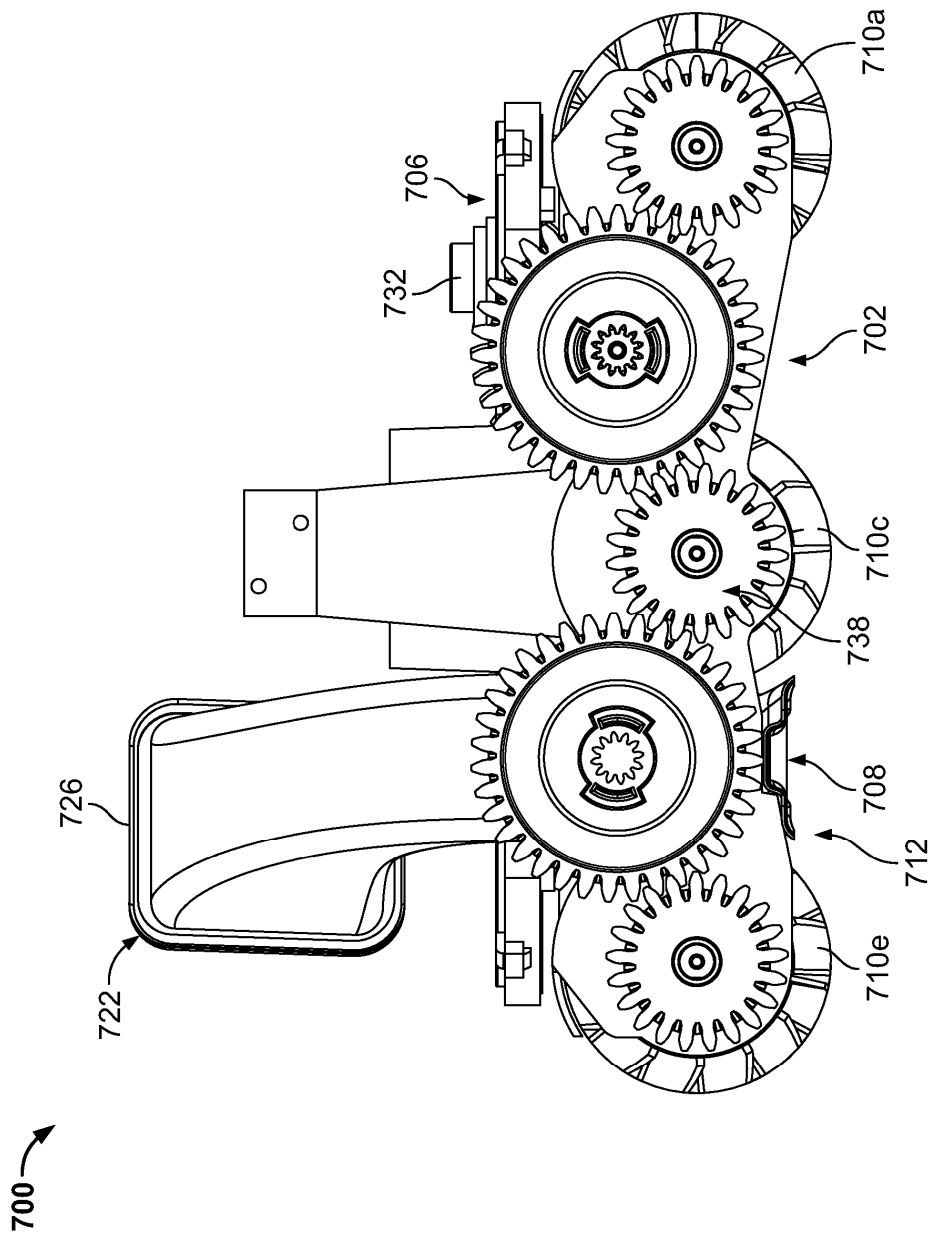


FIG. 48

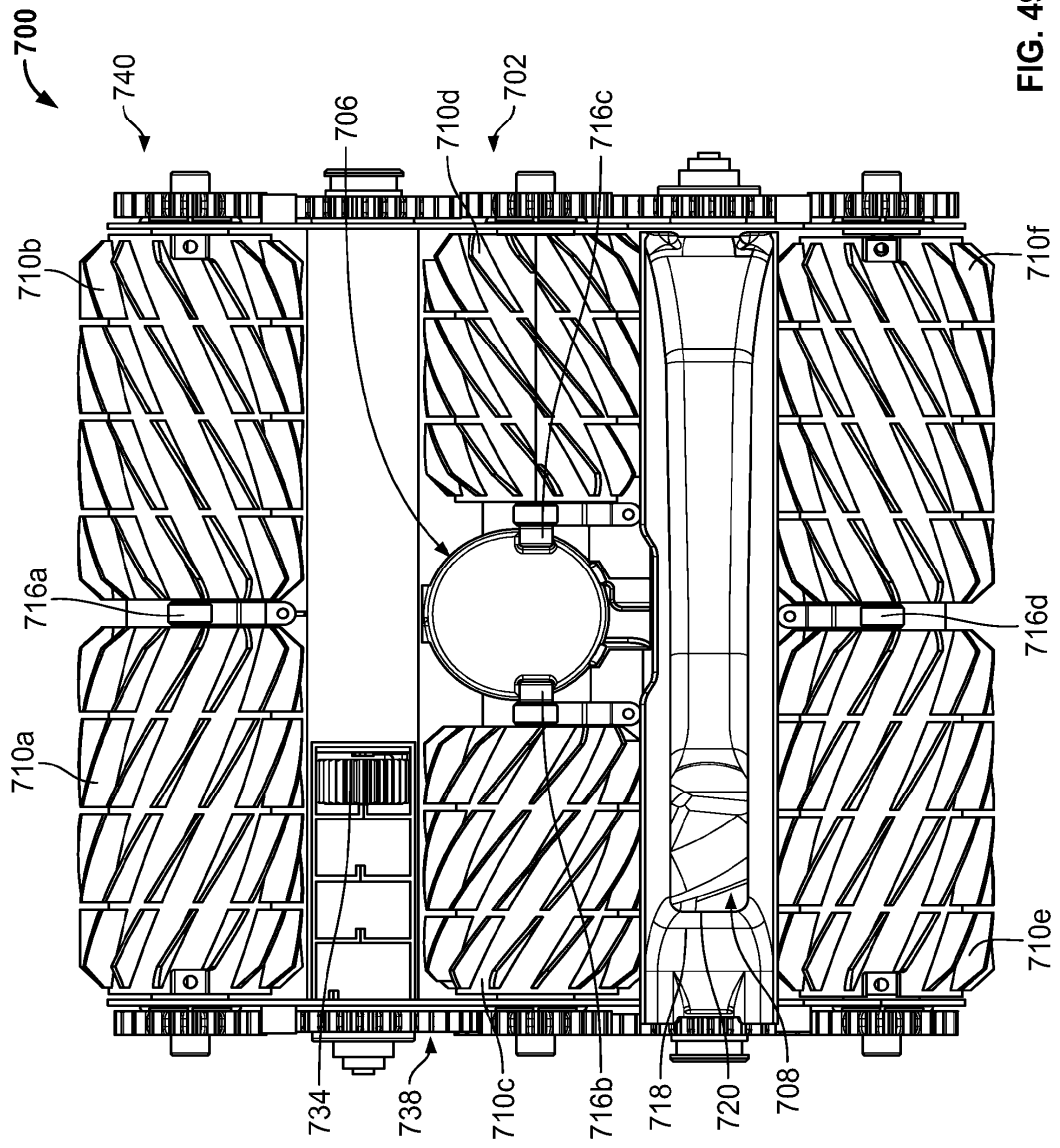


FIG. 49

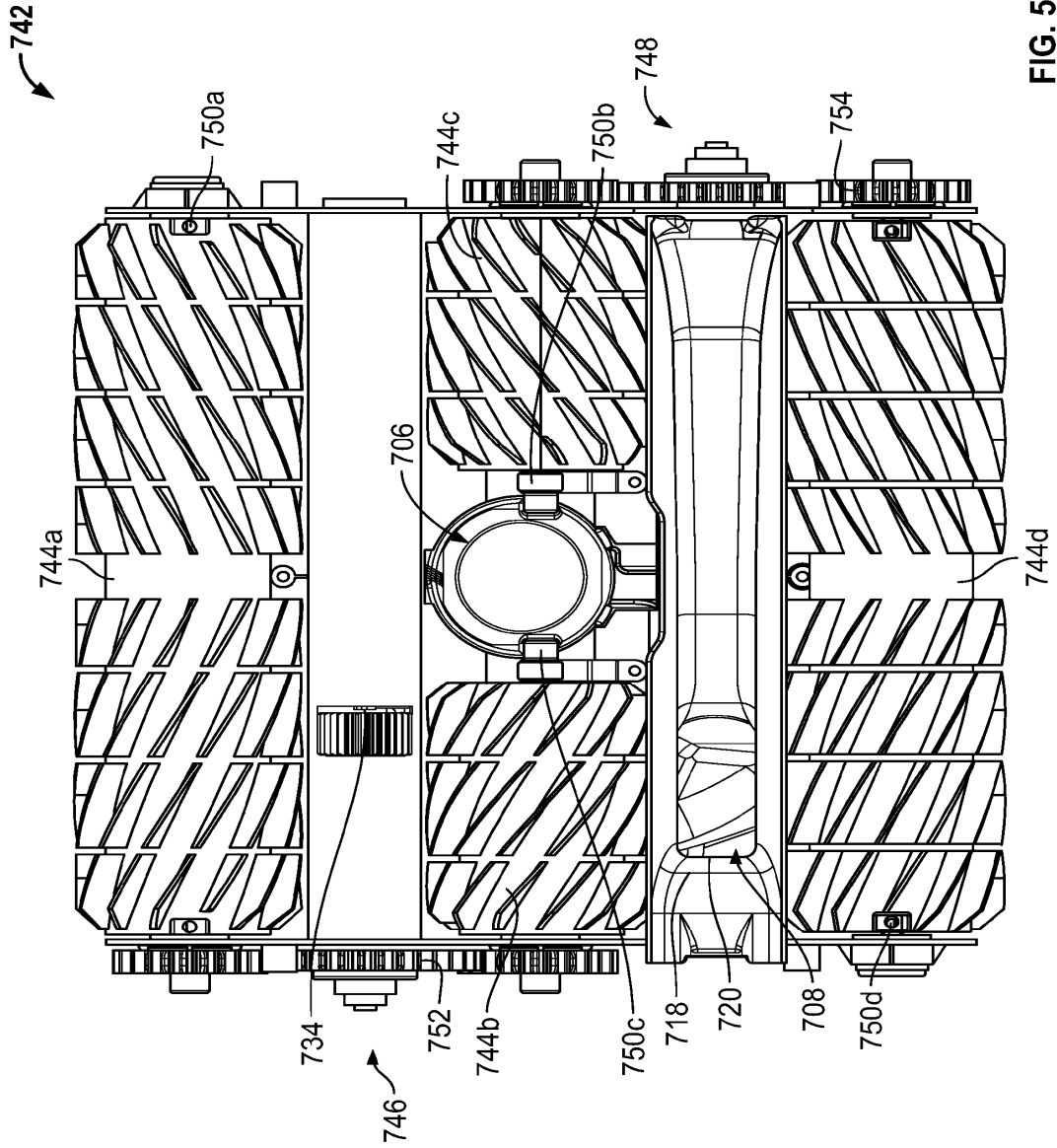


FIG. 50

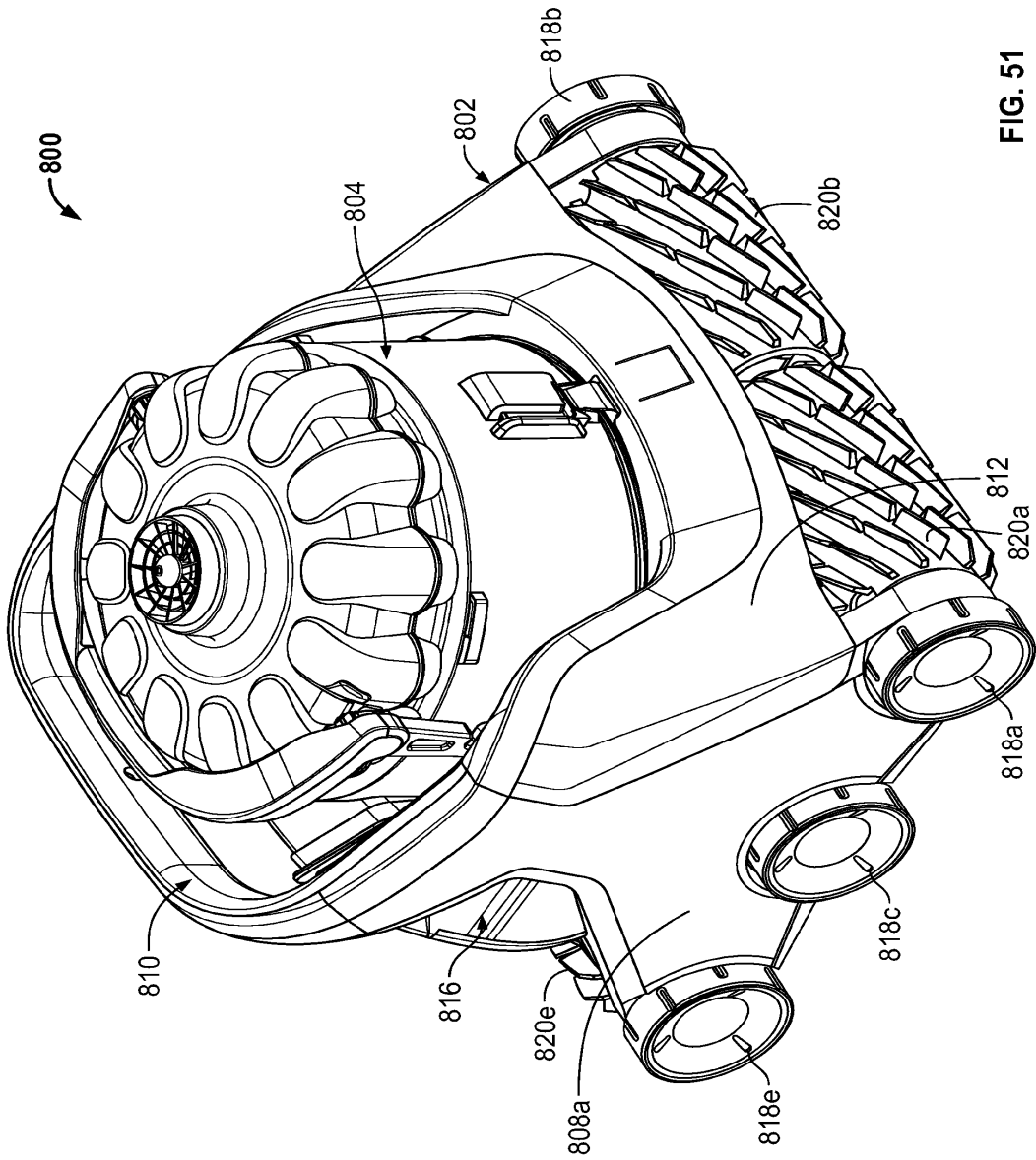


FIG. 51

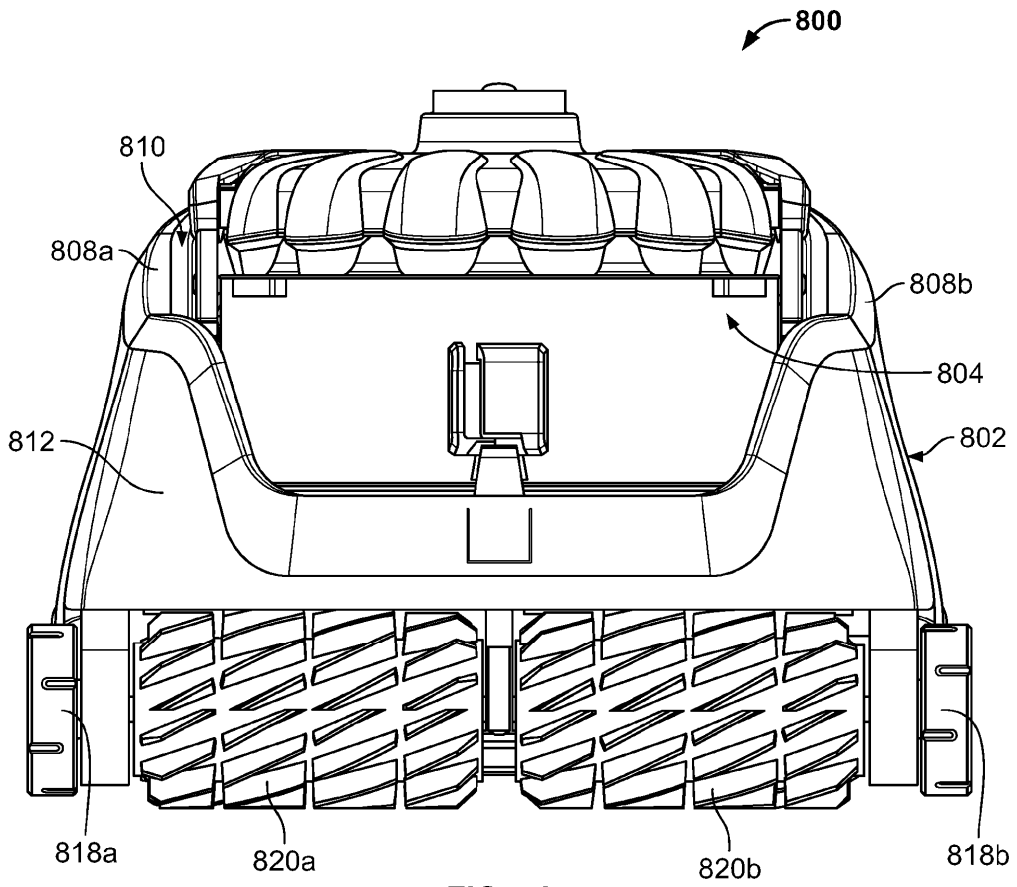
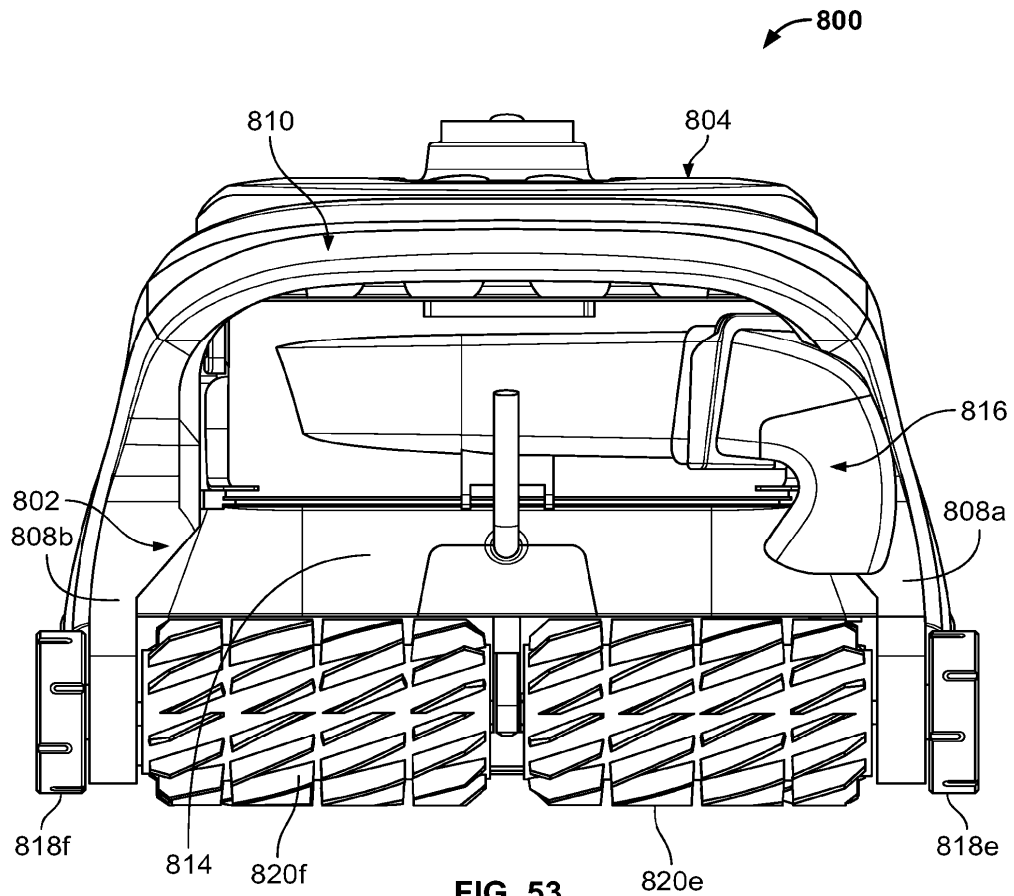


FIG. 52



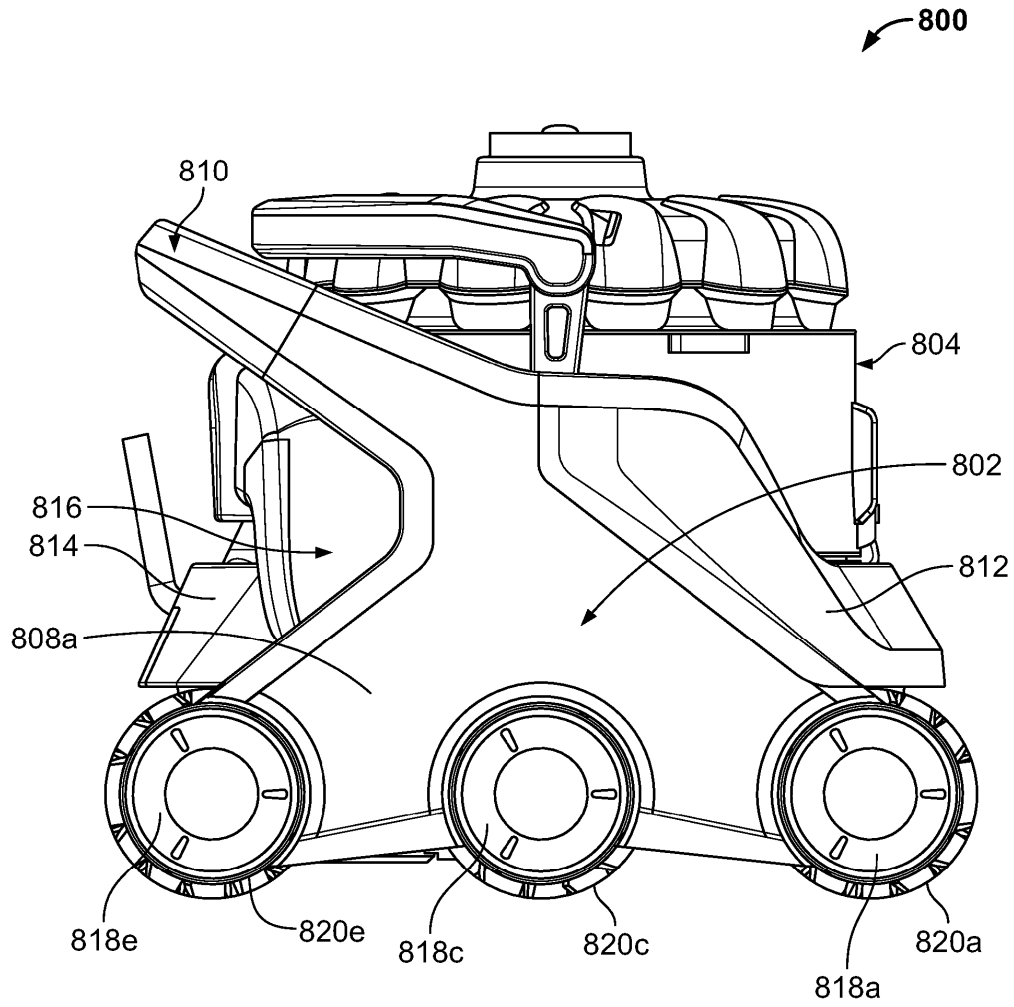


FIG. 54

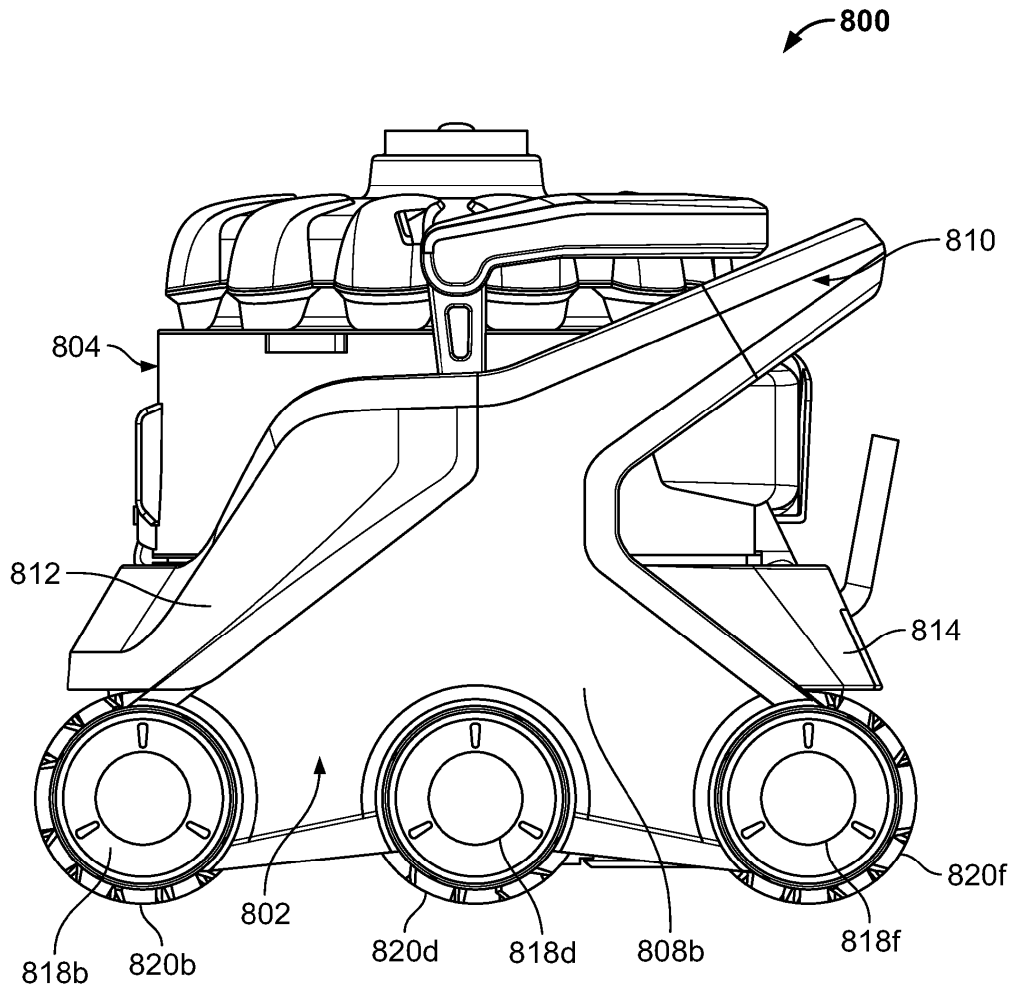


FIG. 55

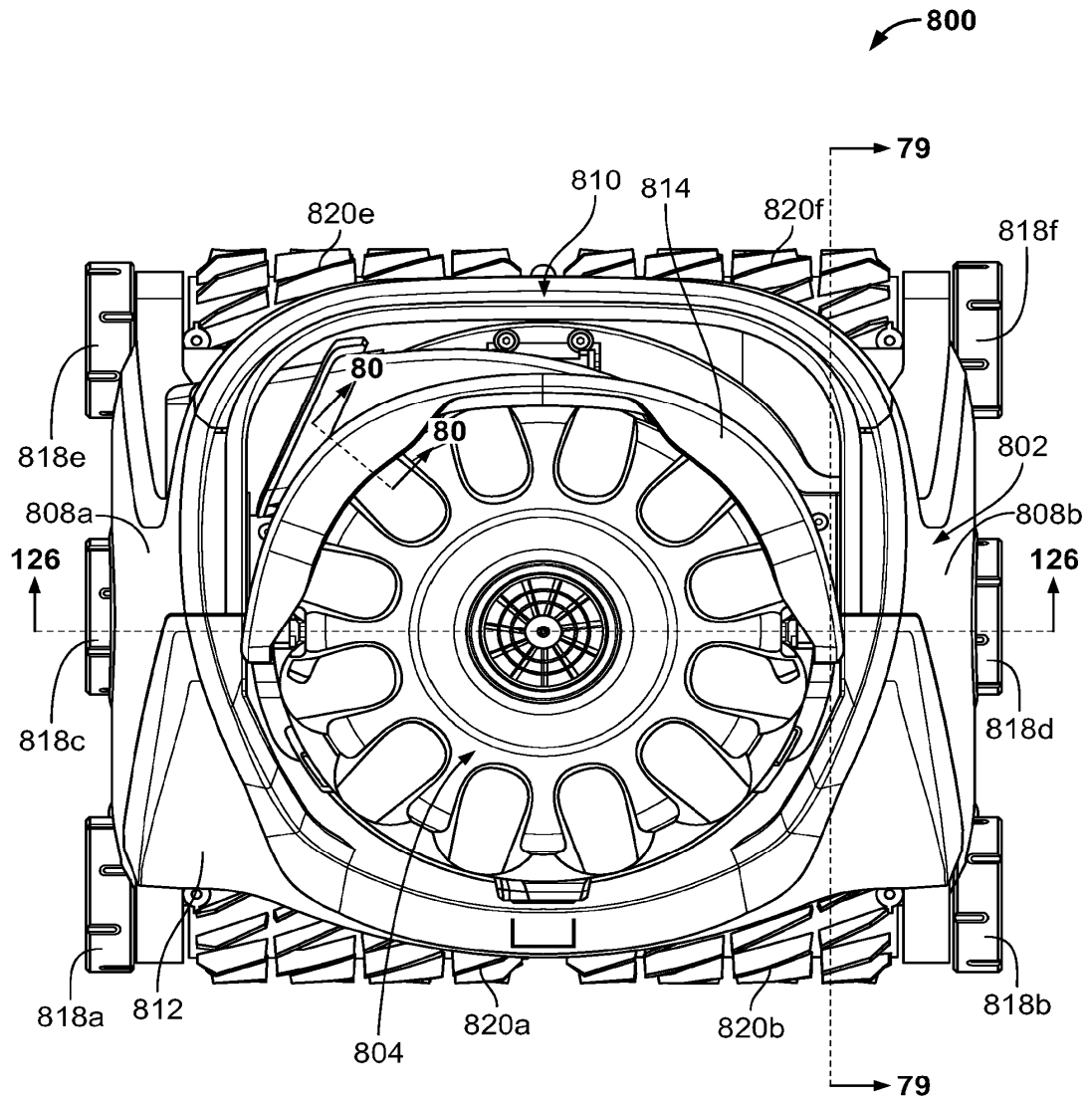


FIG. 56

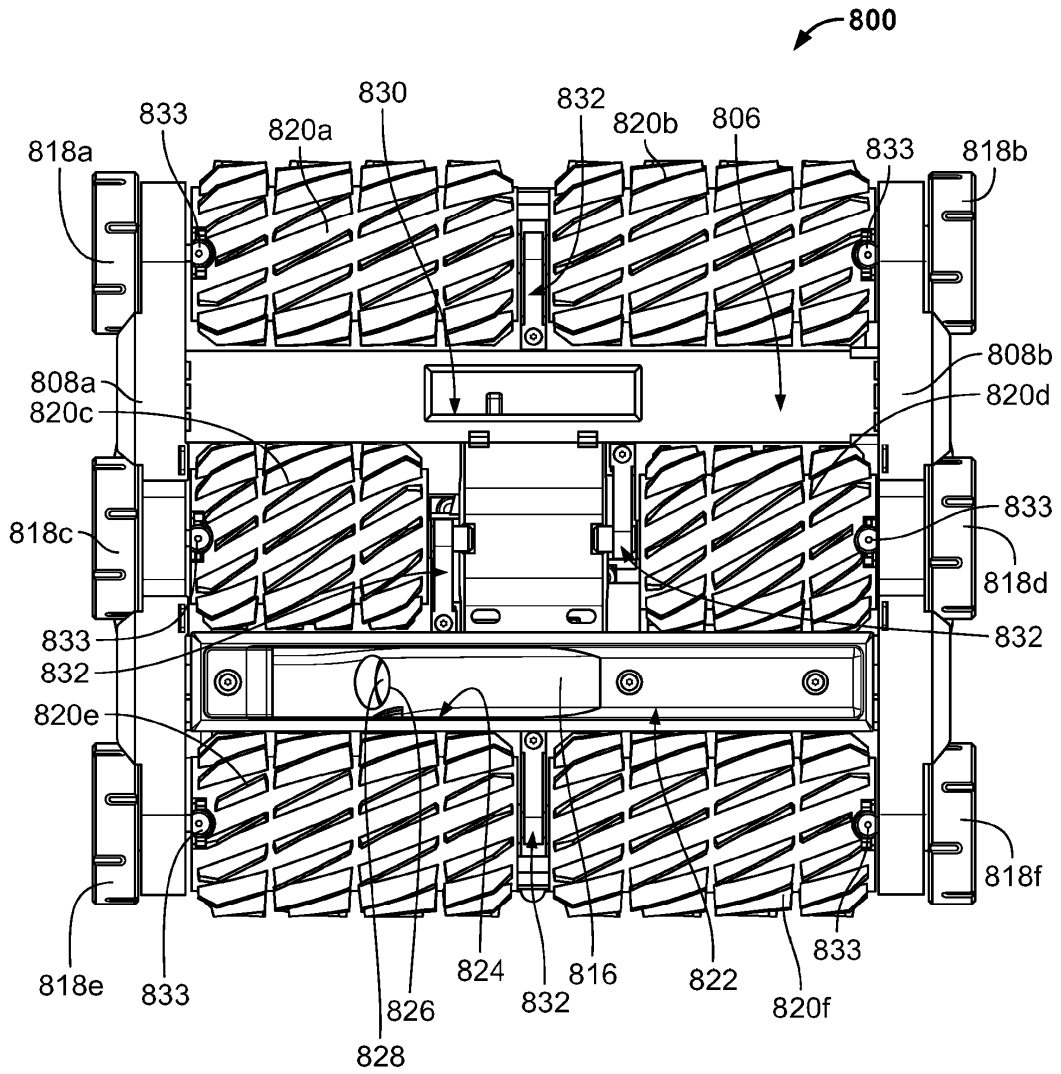


FIG. 57

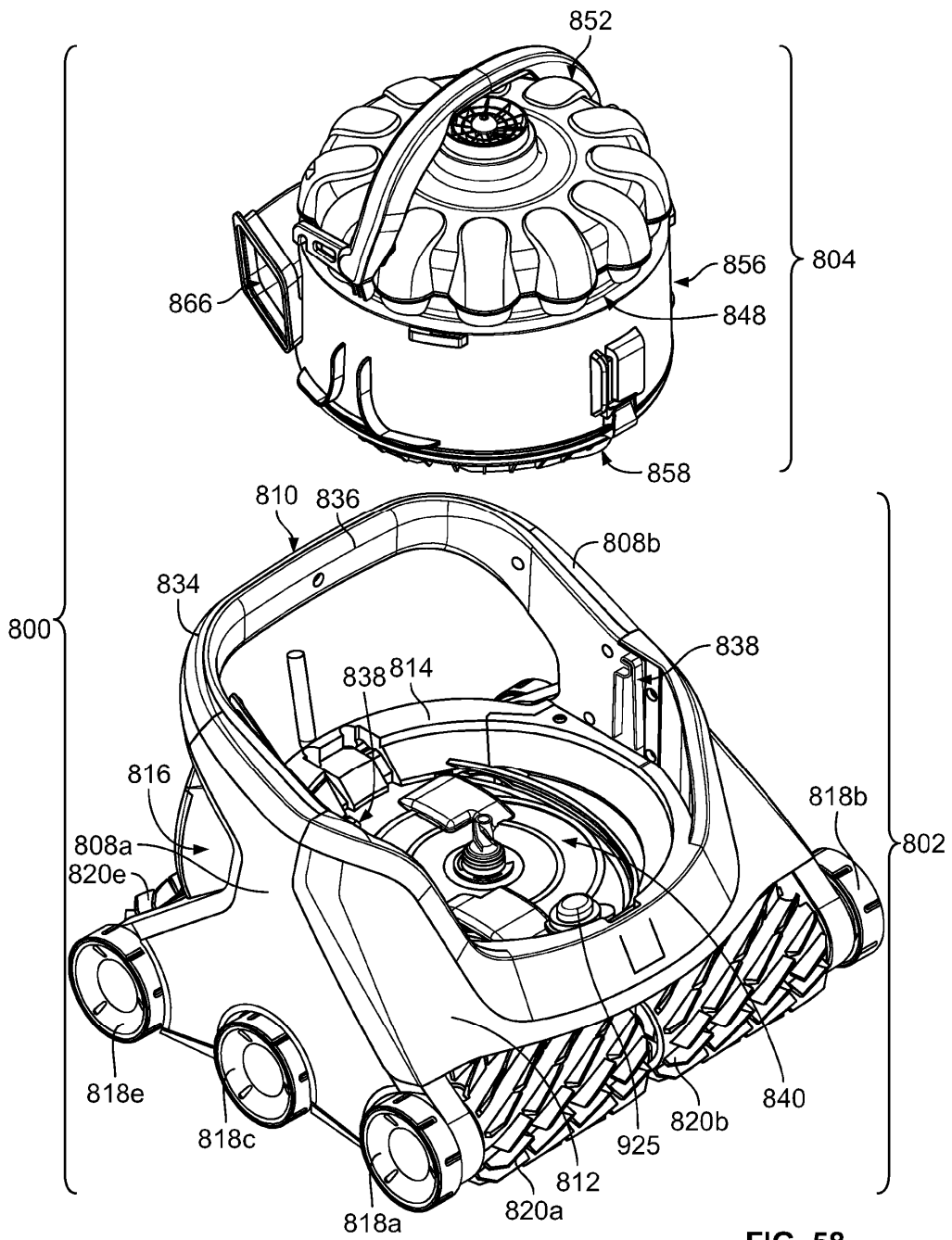


FIG. 58

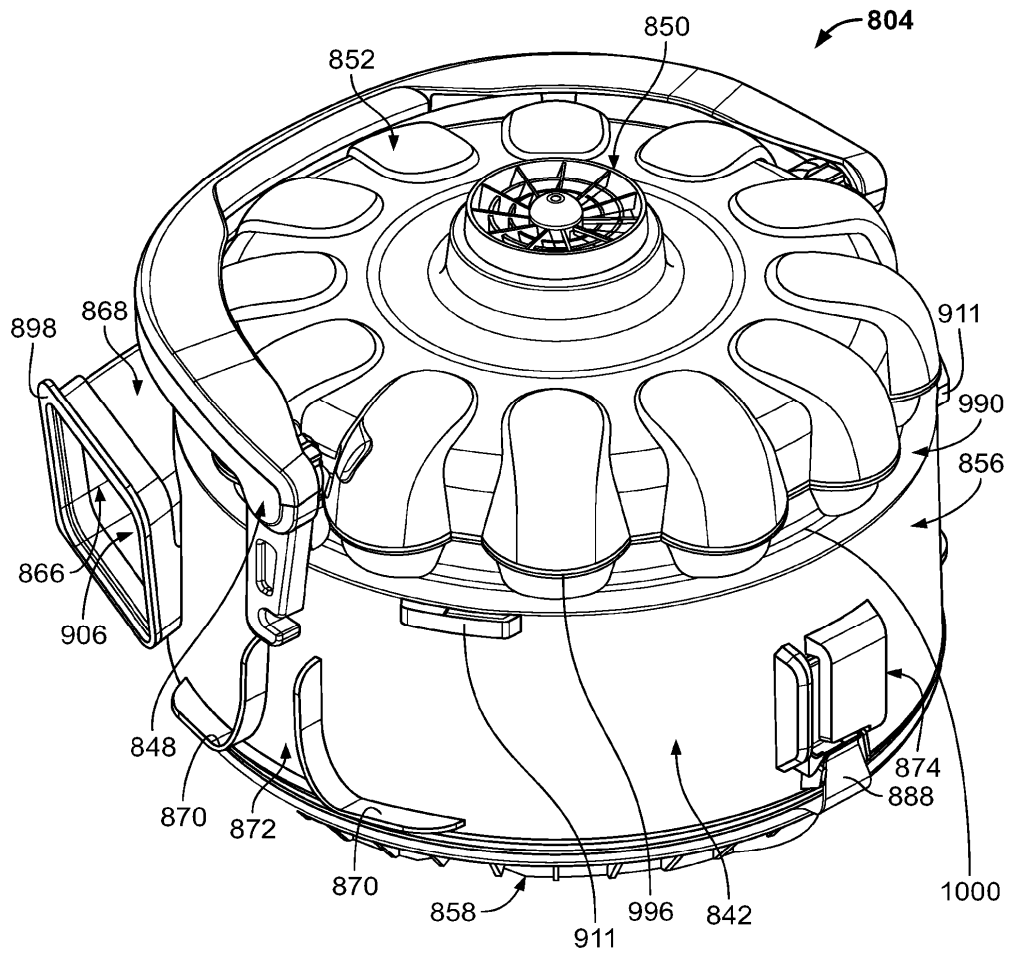


FIG. 59A

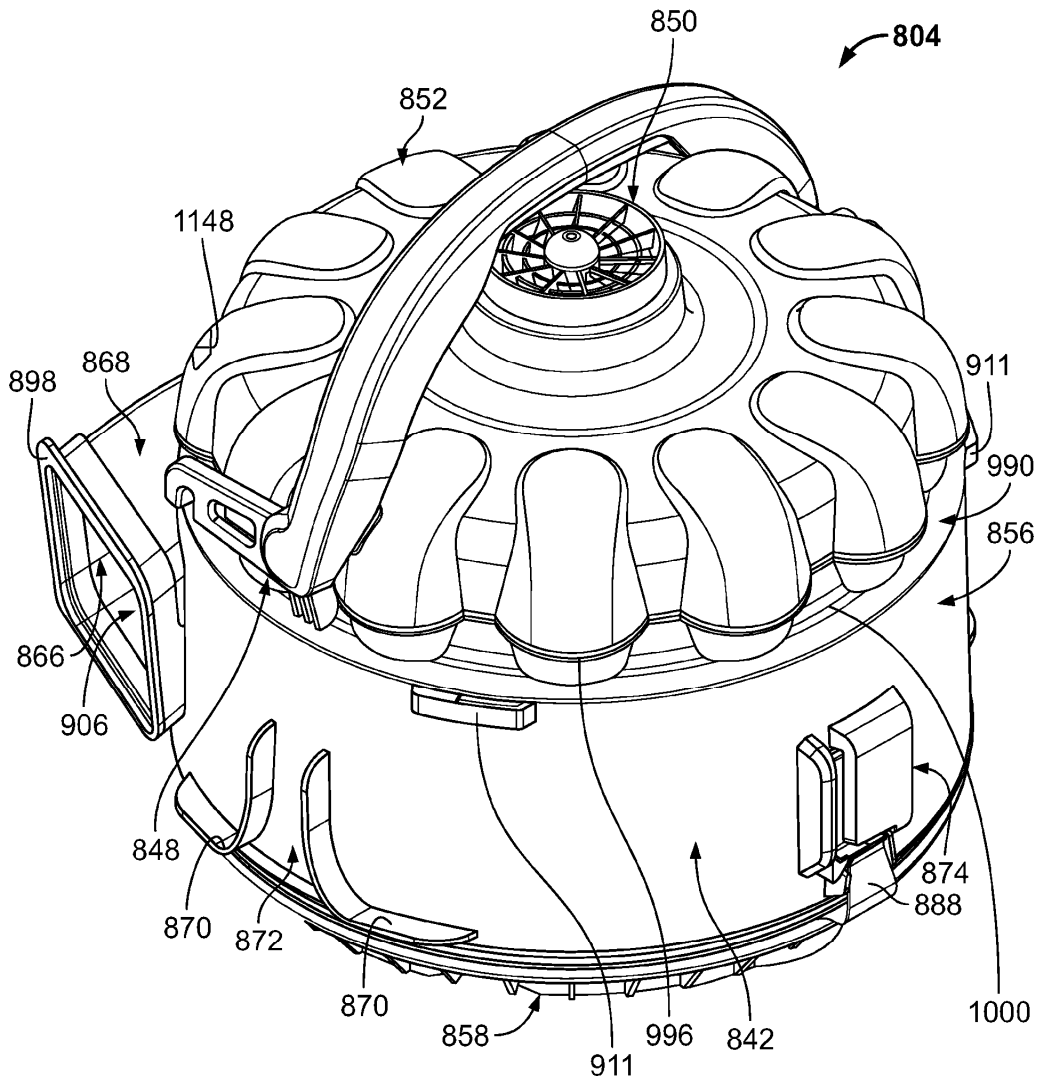


FIG. 59B

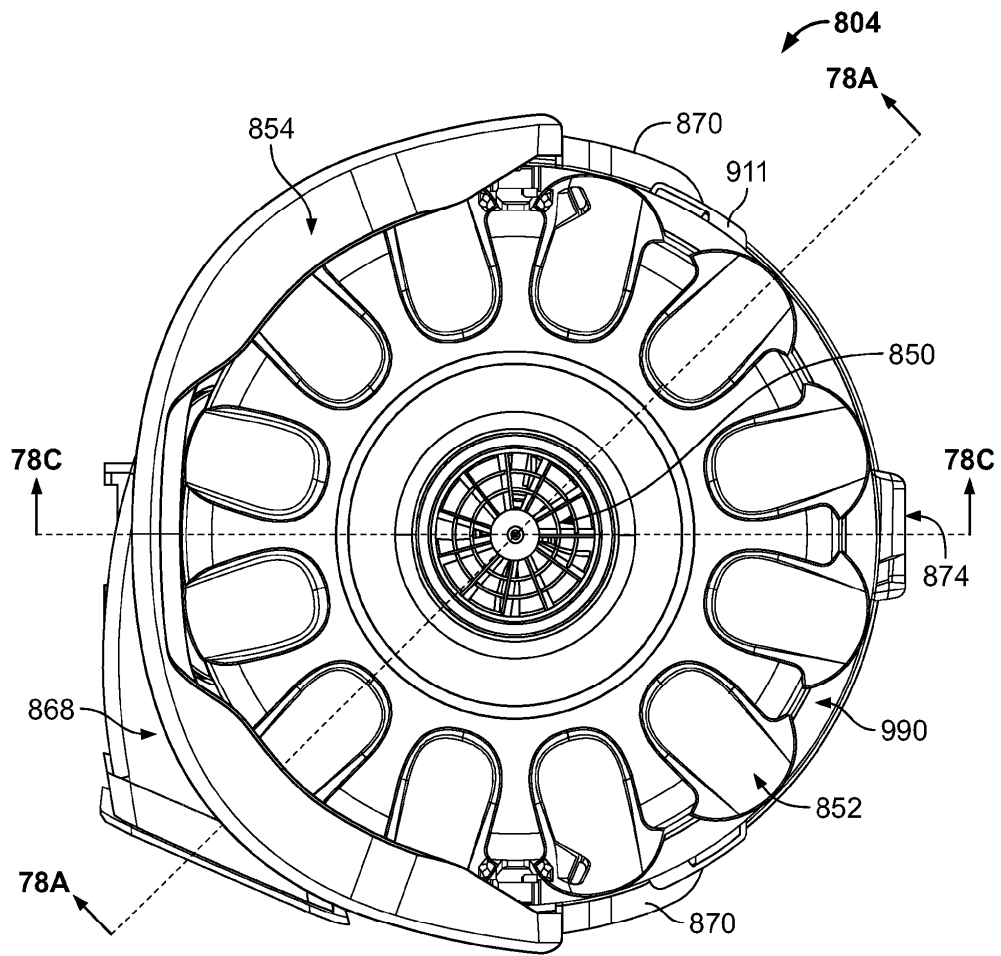


FIG. 60A

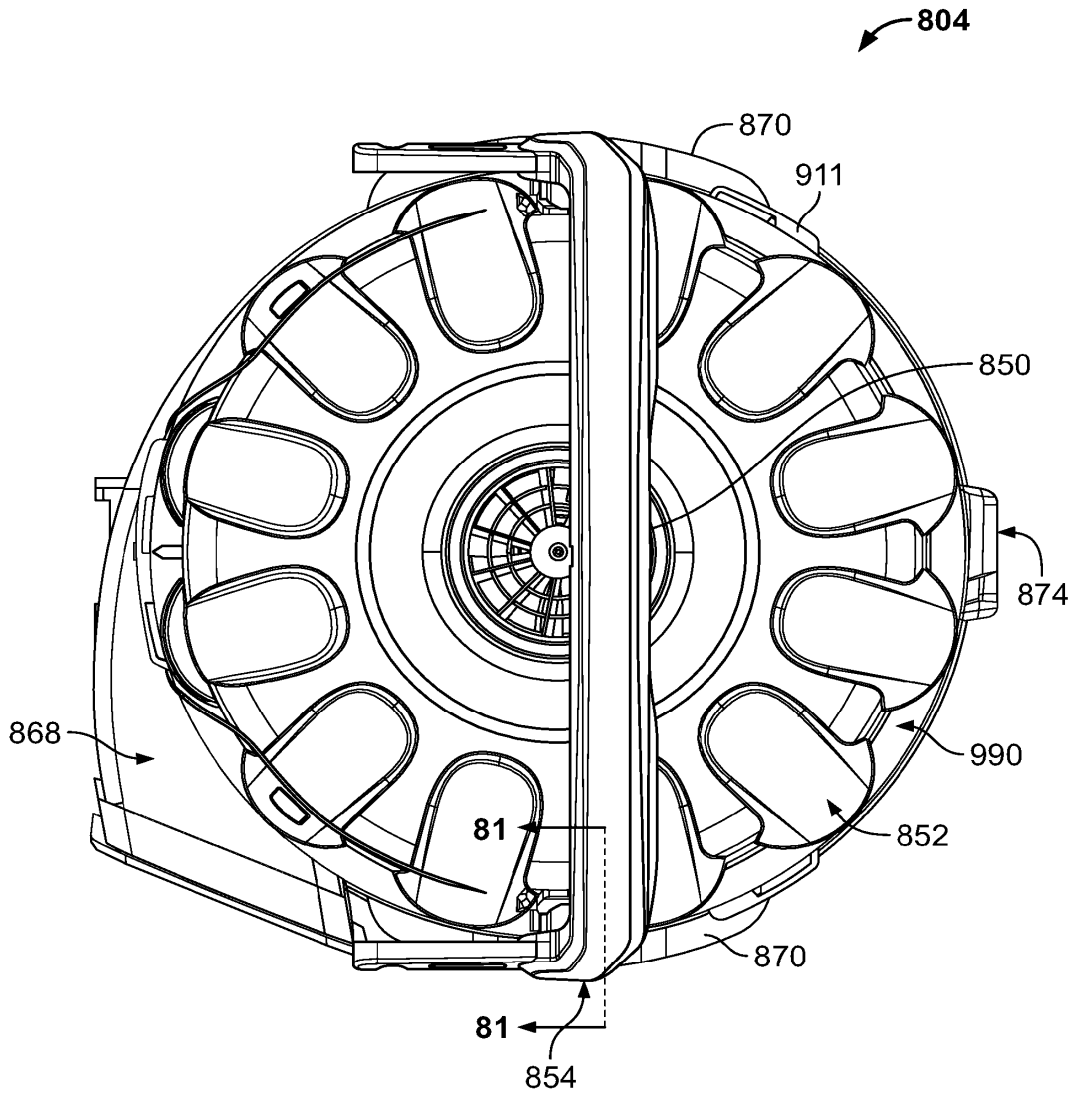


FIG. 60B

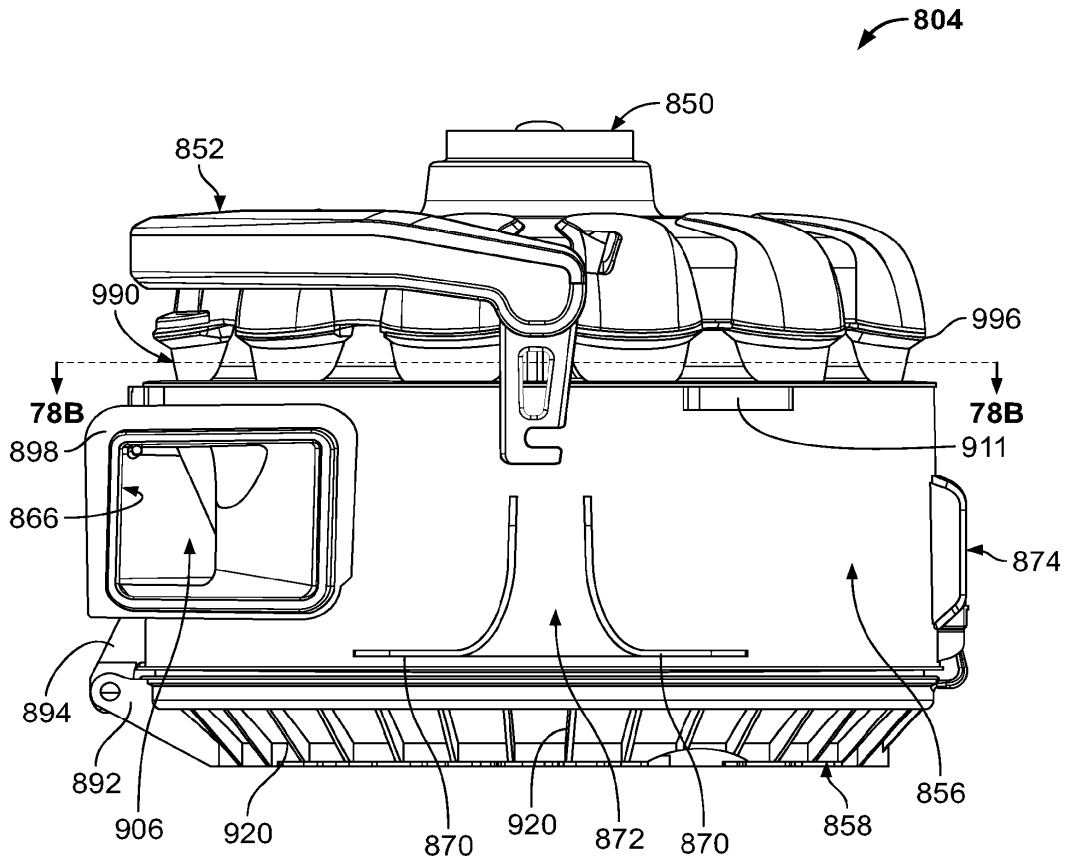


FIG. 61

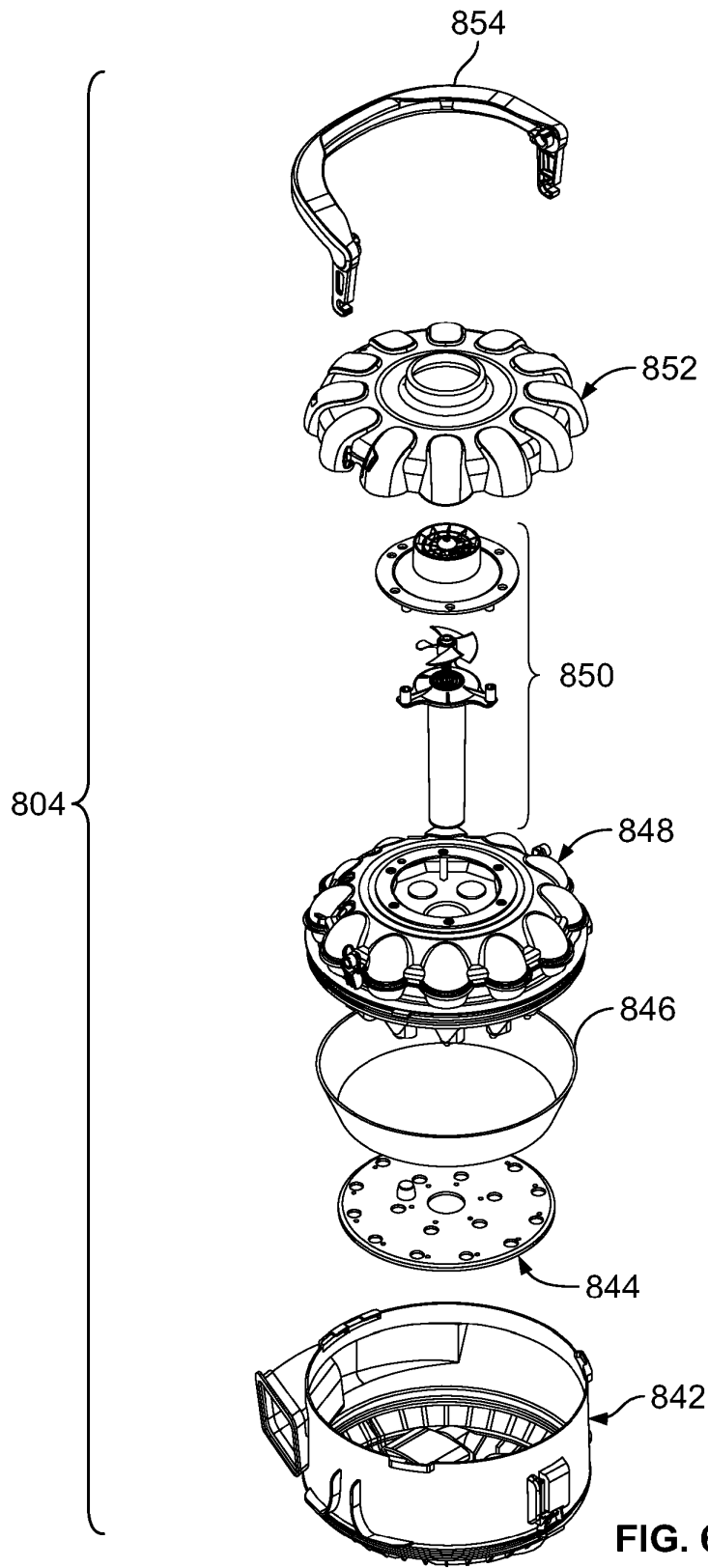


FIG. 62

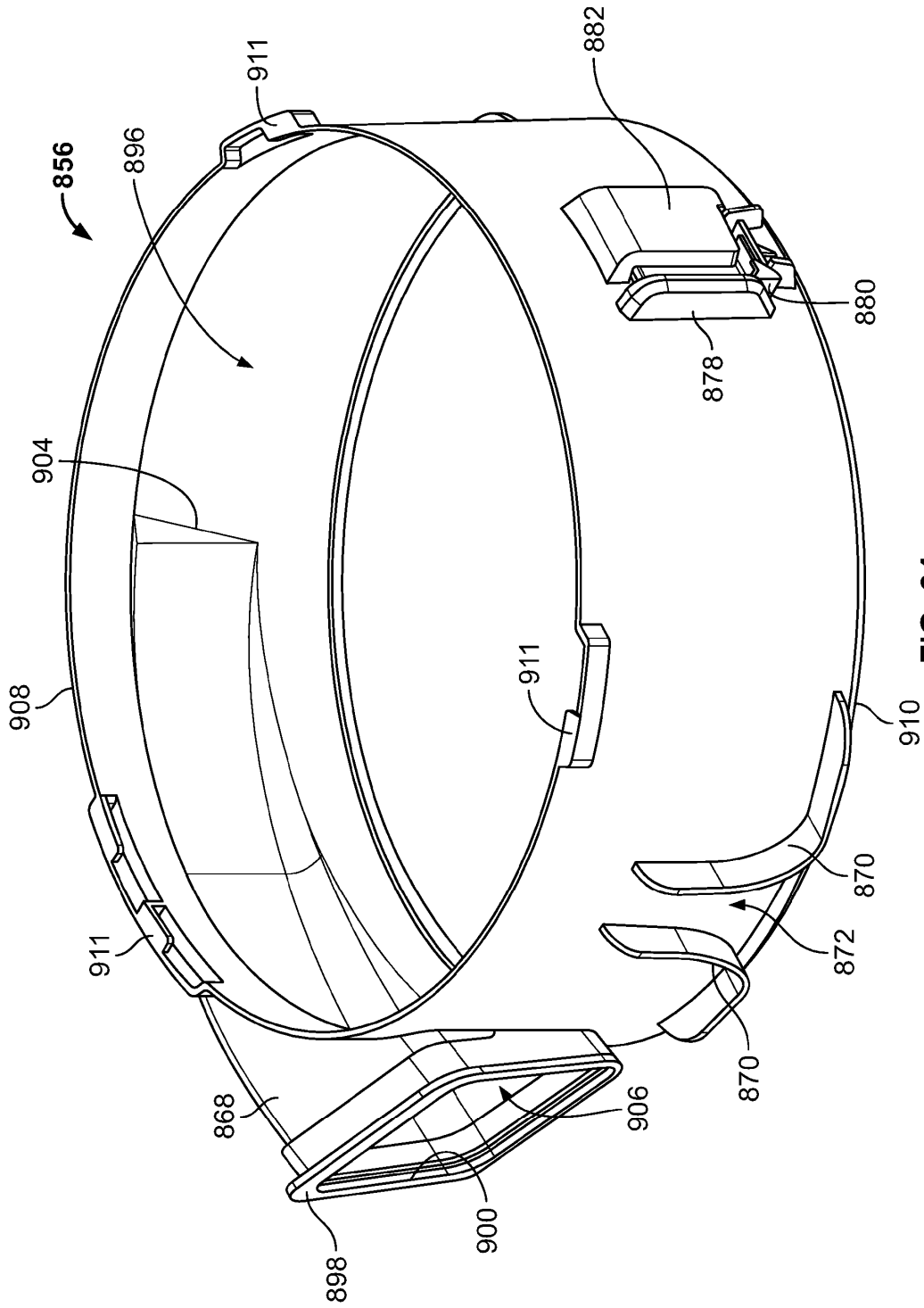


FIG. 64

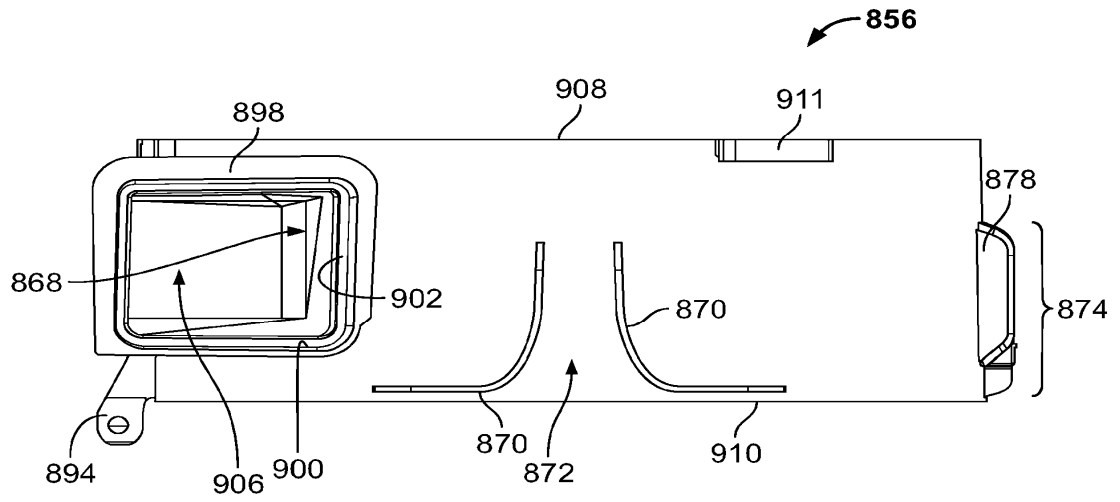


FIG. 65

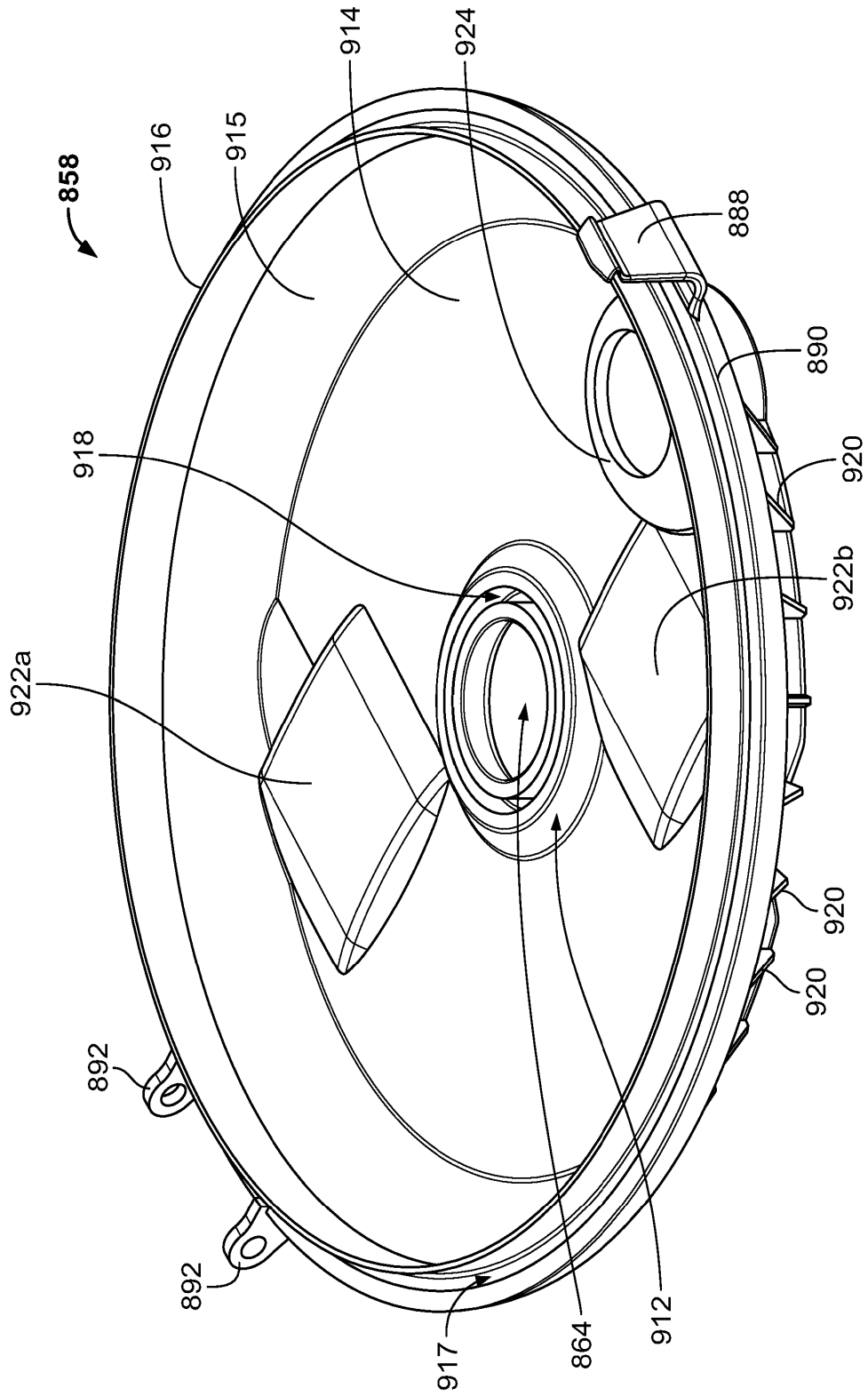


FIG. 66

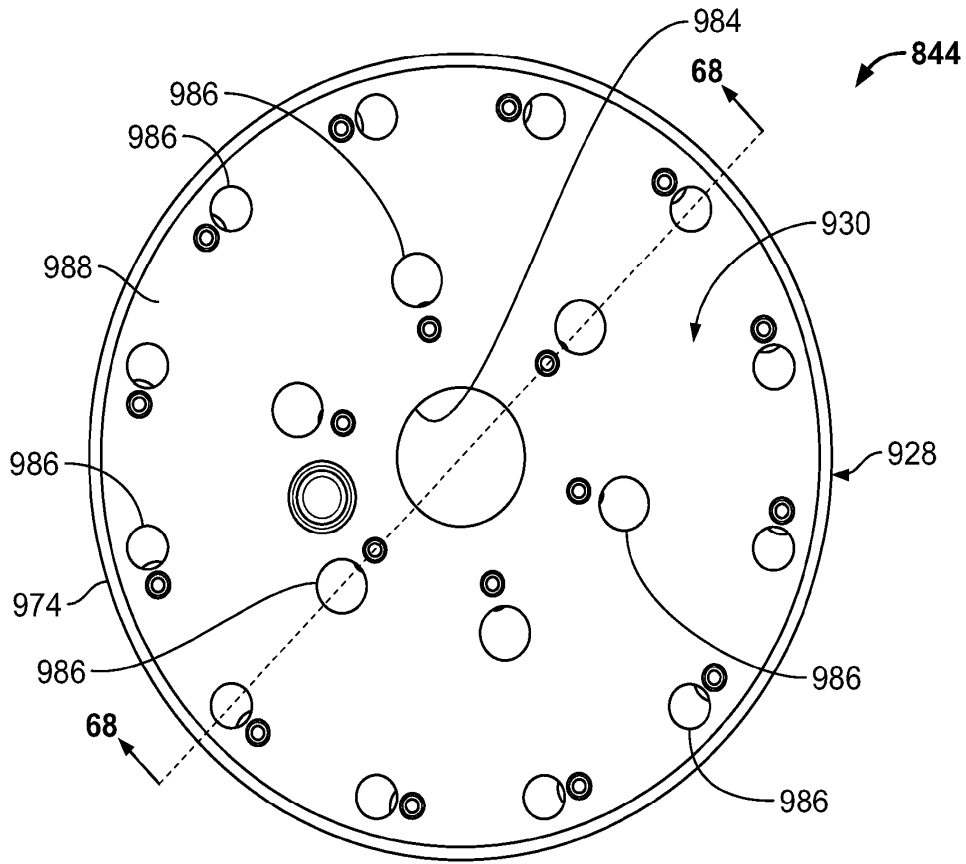


FIG. 67

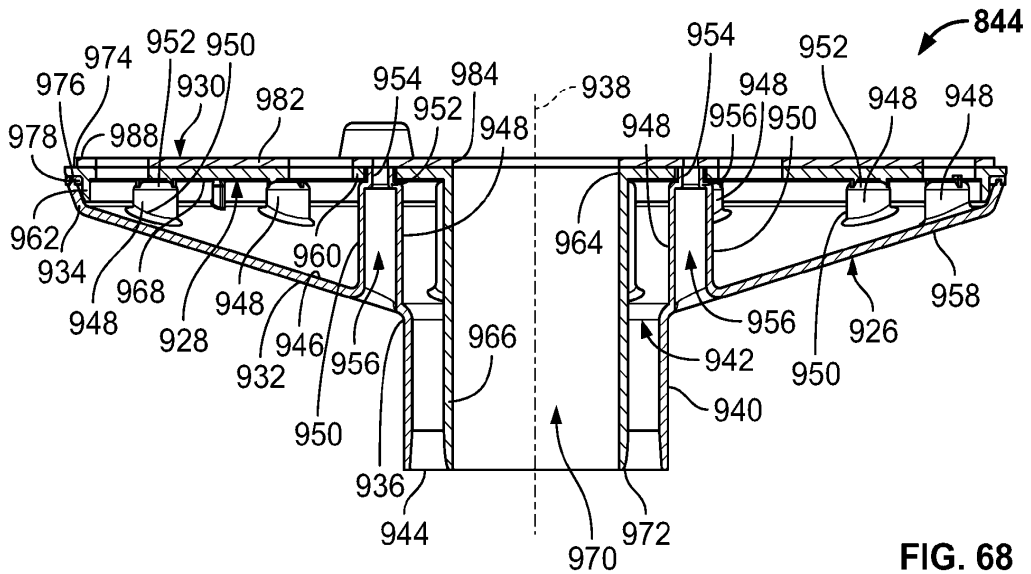


FIG. 68

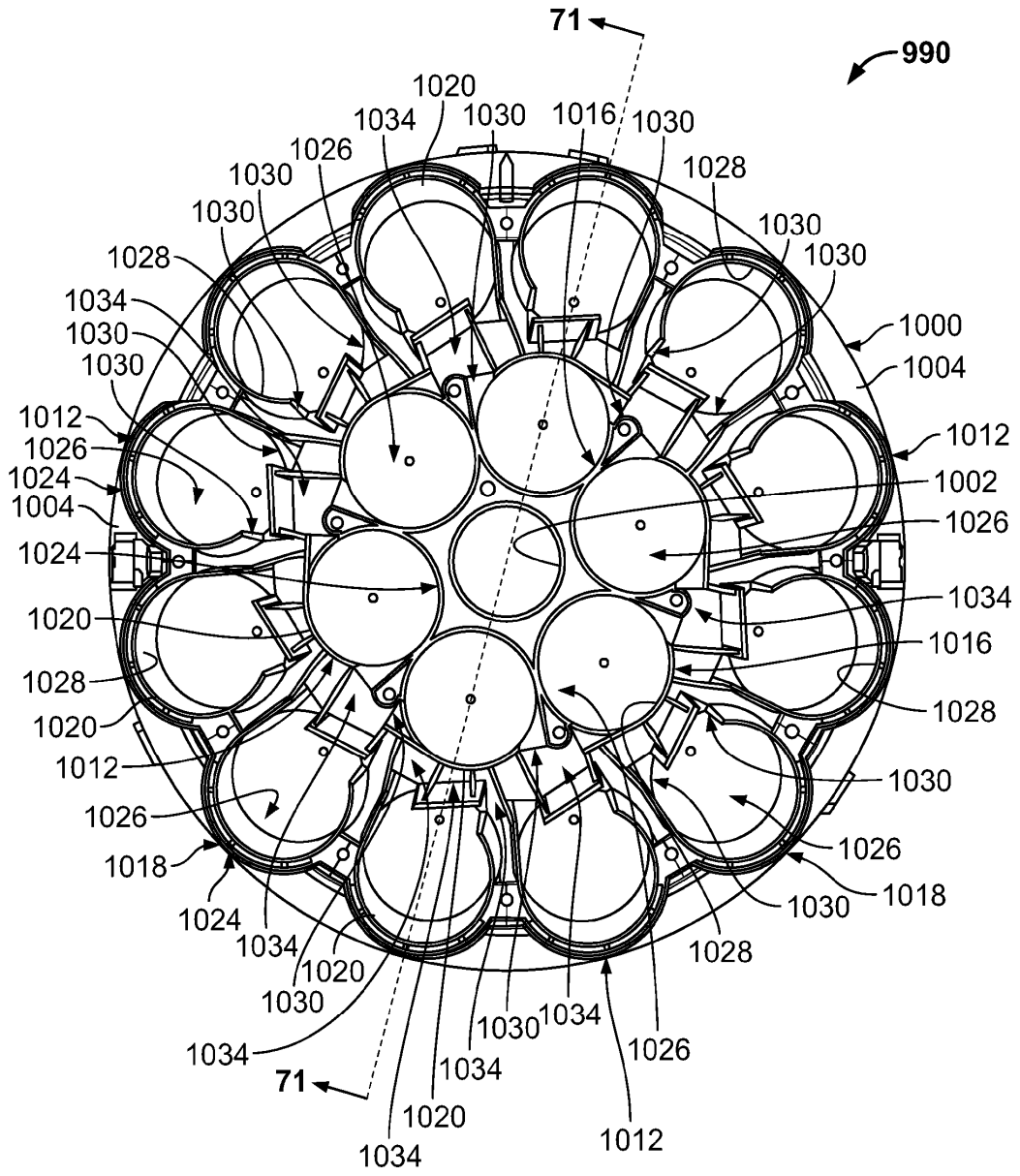


FIG. 70

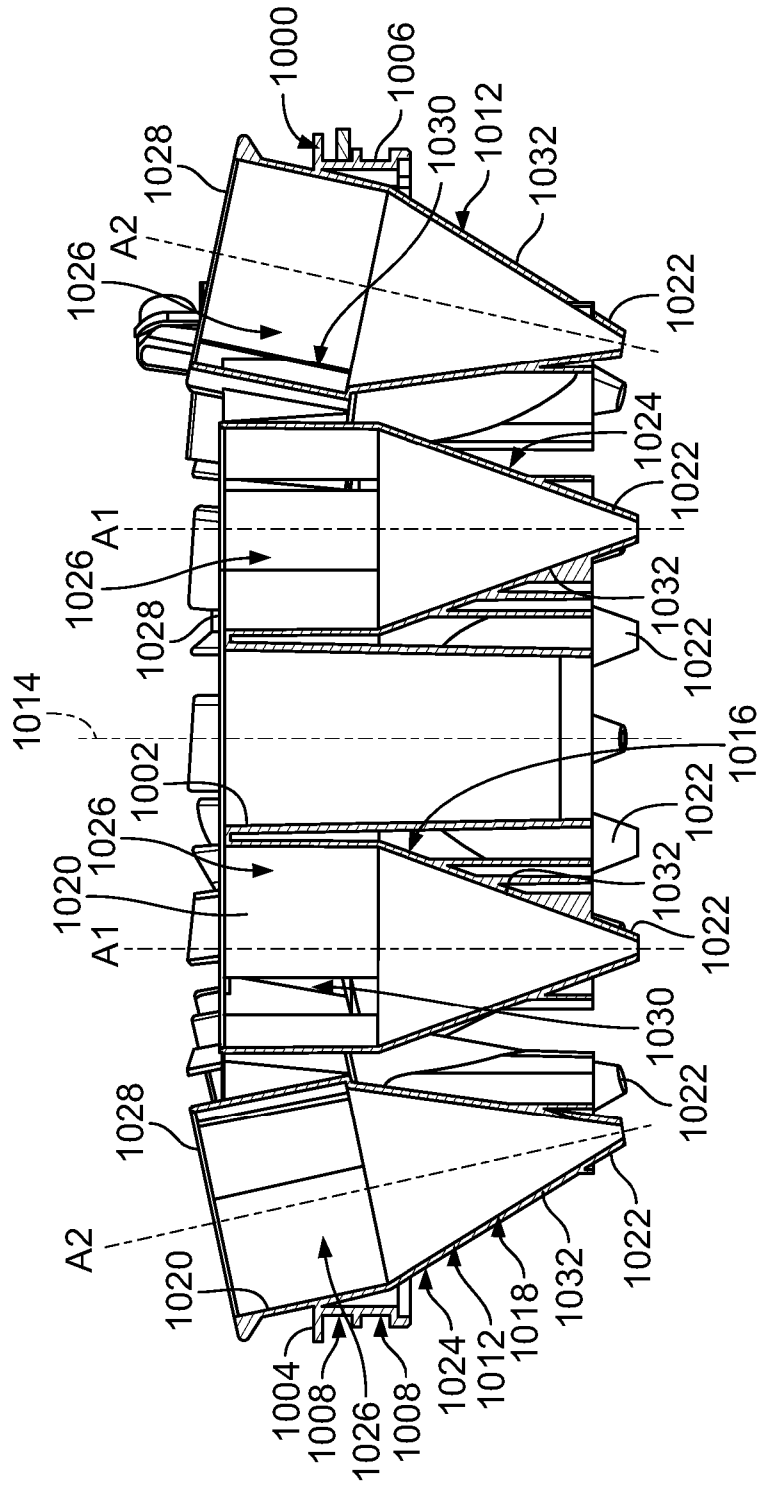


FIG. 71

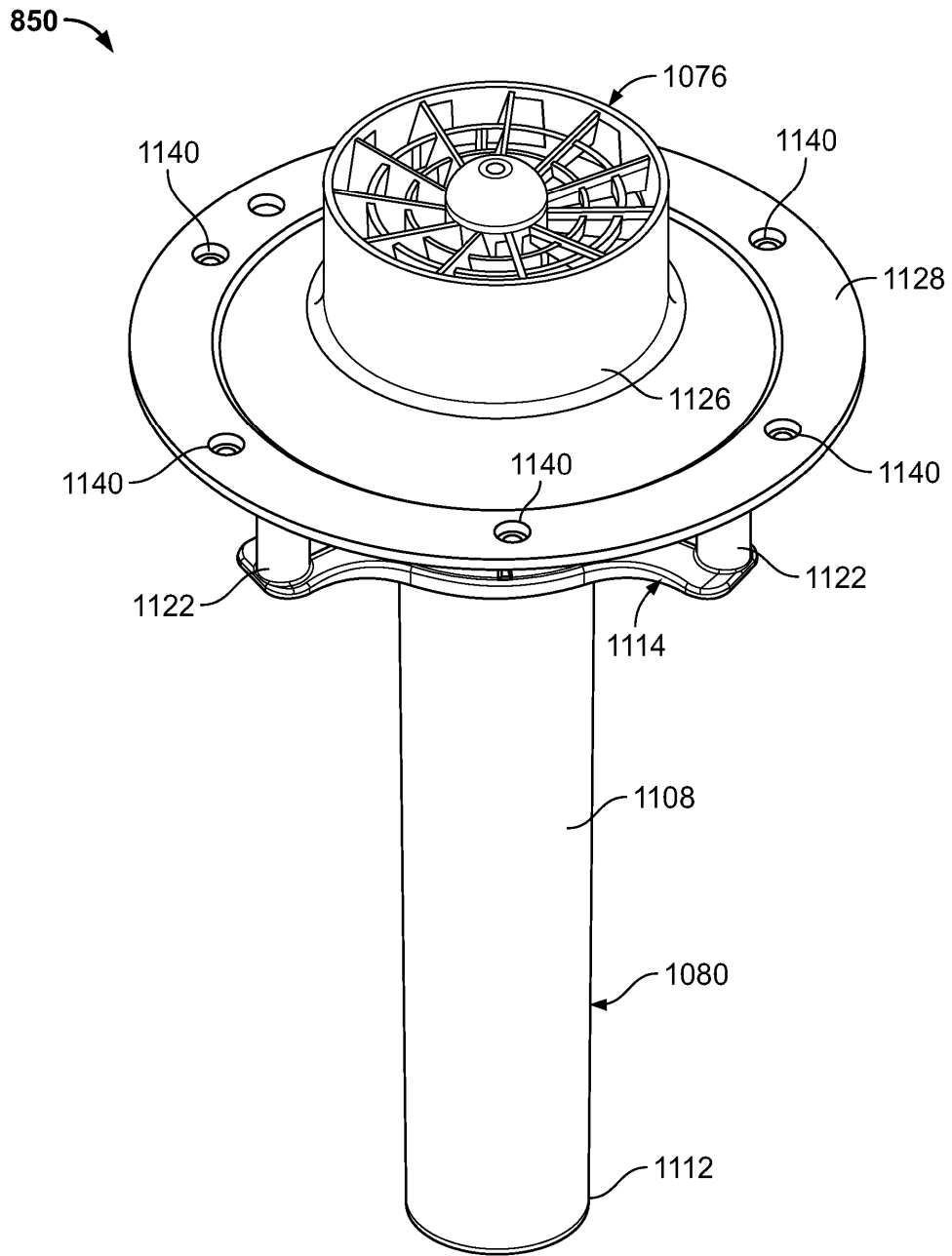


FIG. 72

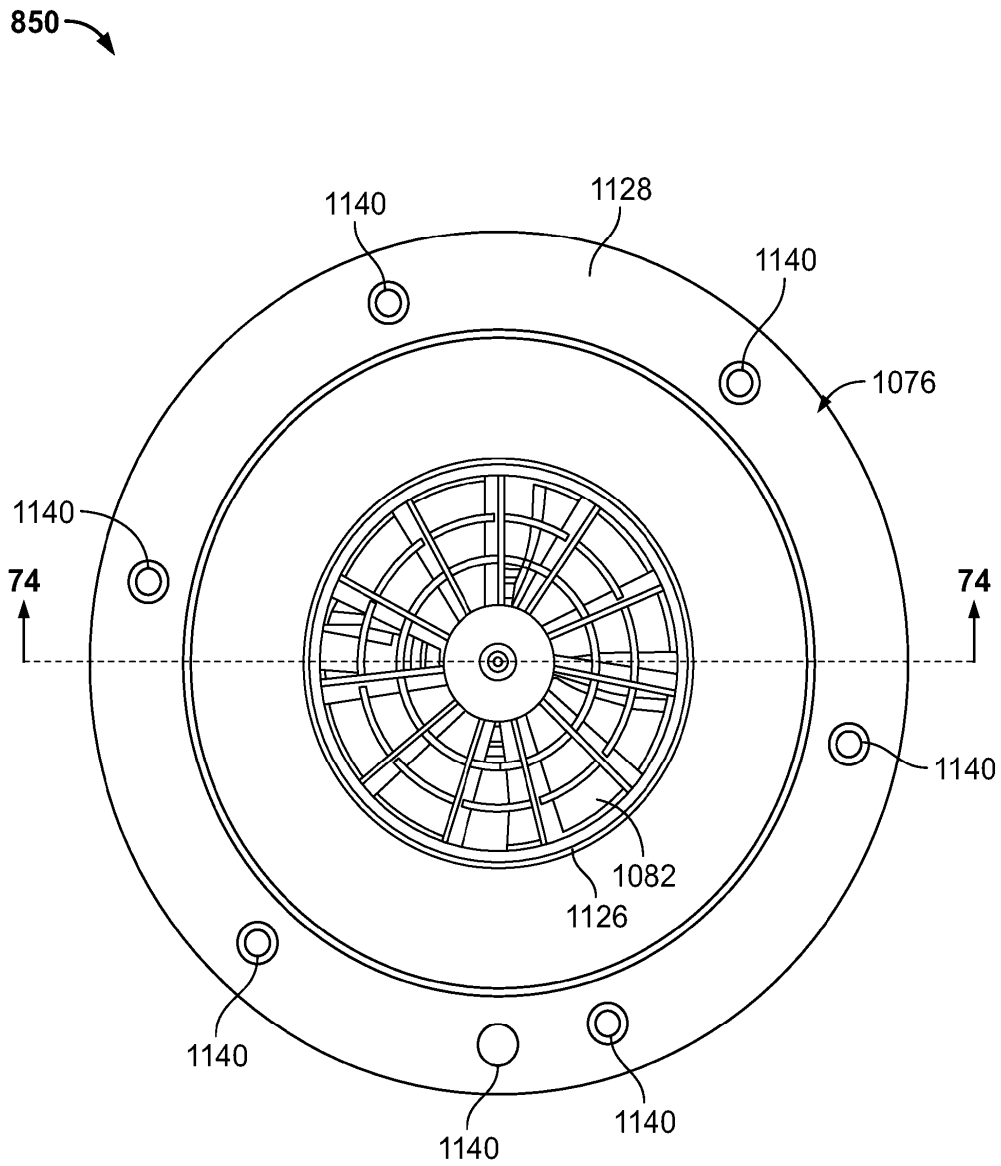


FIG. 73

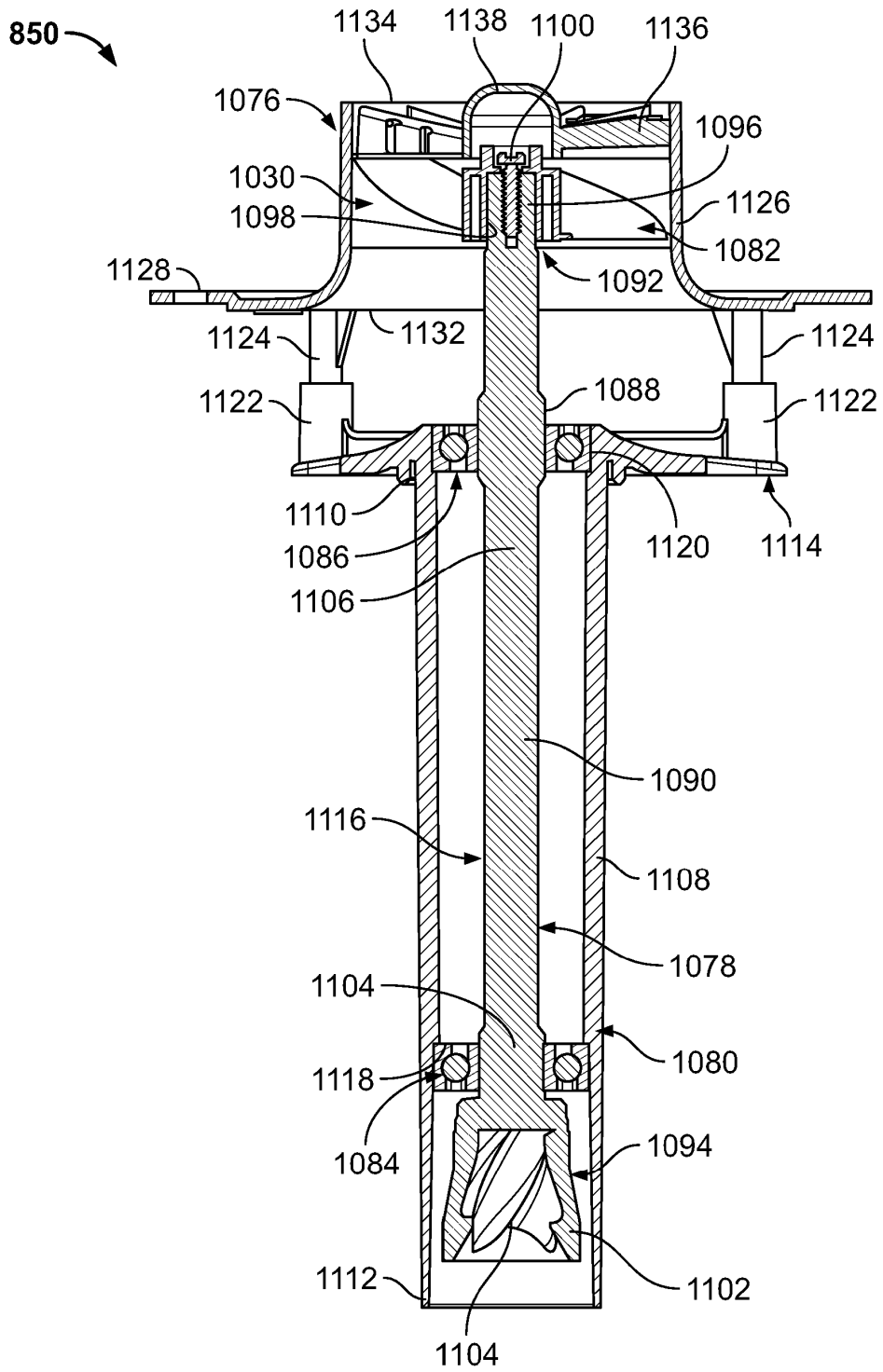


FIG. 74

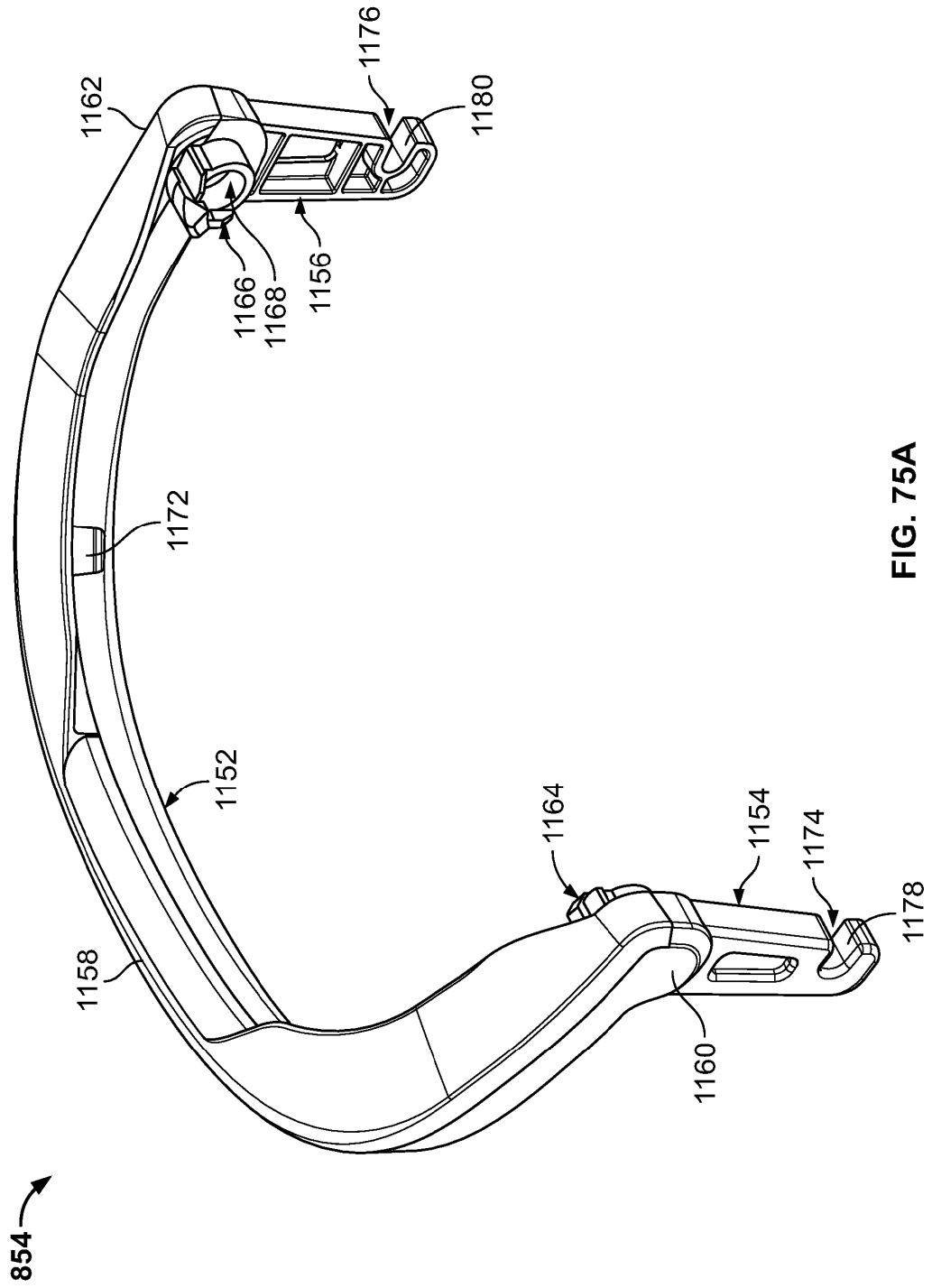


FIG. 75A

854 →

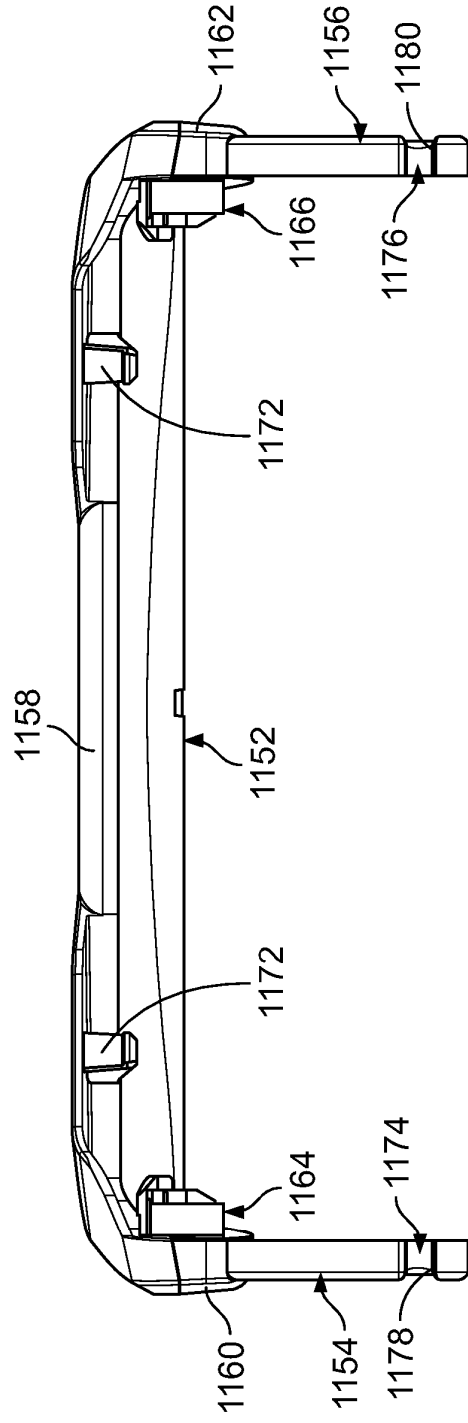


FIG. 75B

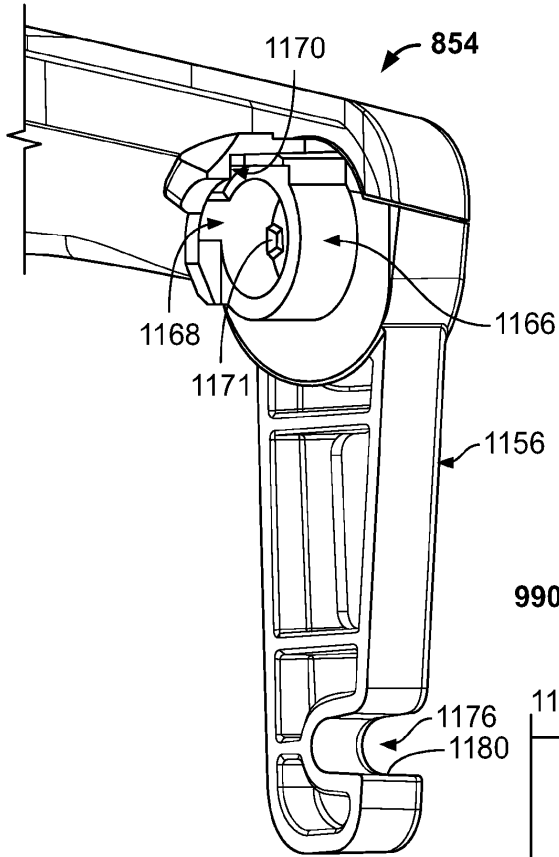


FIG. 76

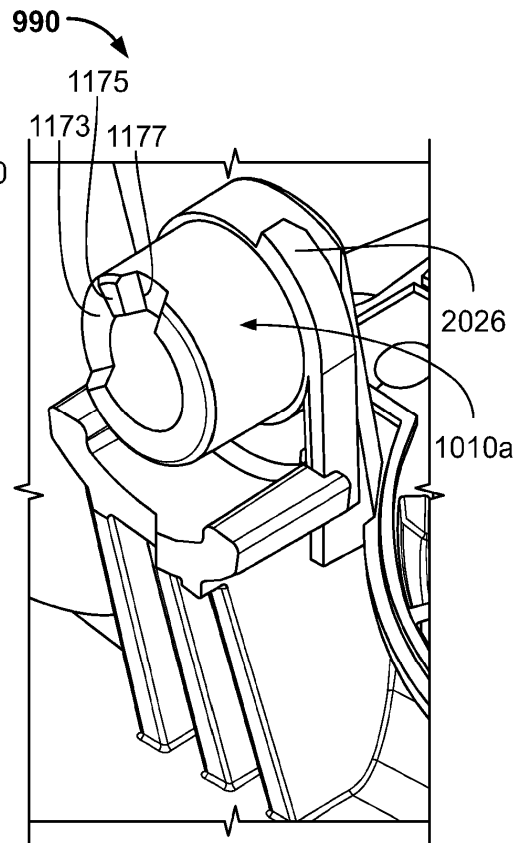


FIG. 77

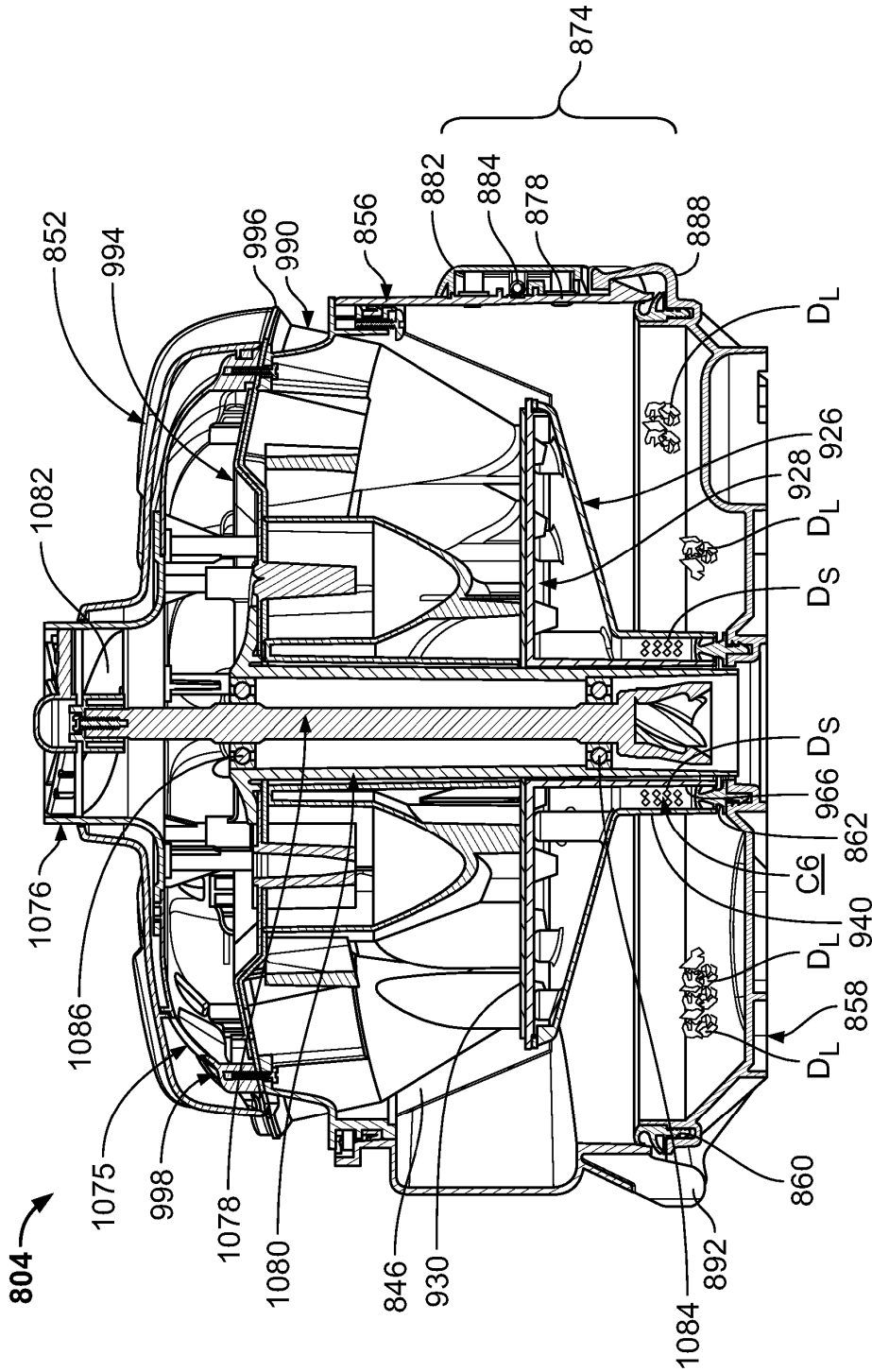


FIG. 78C

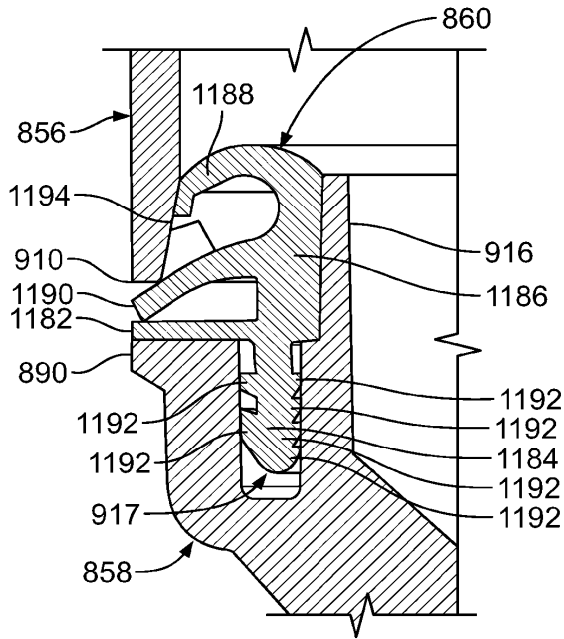


FIG. 78E

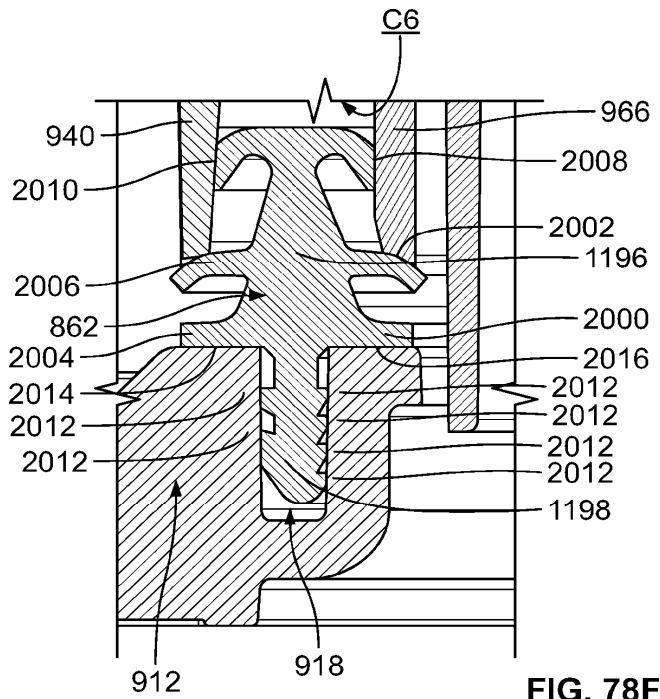


FIG. 78F

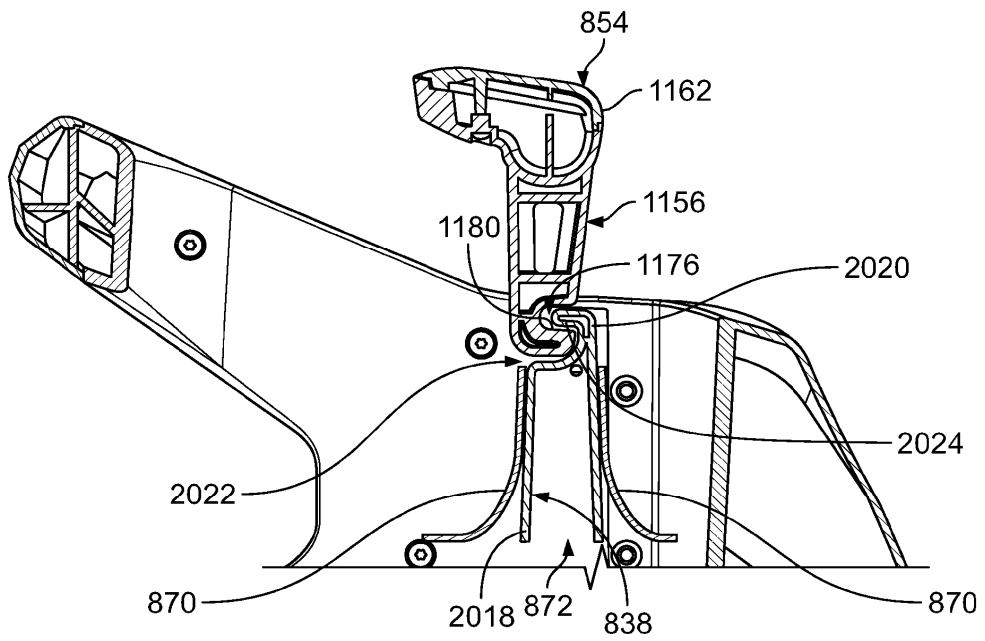


FIG. 79

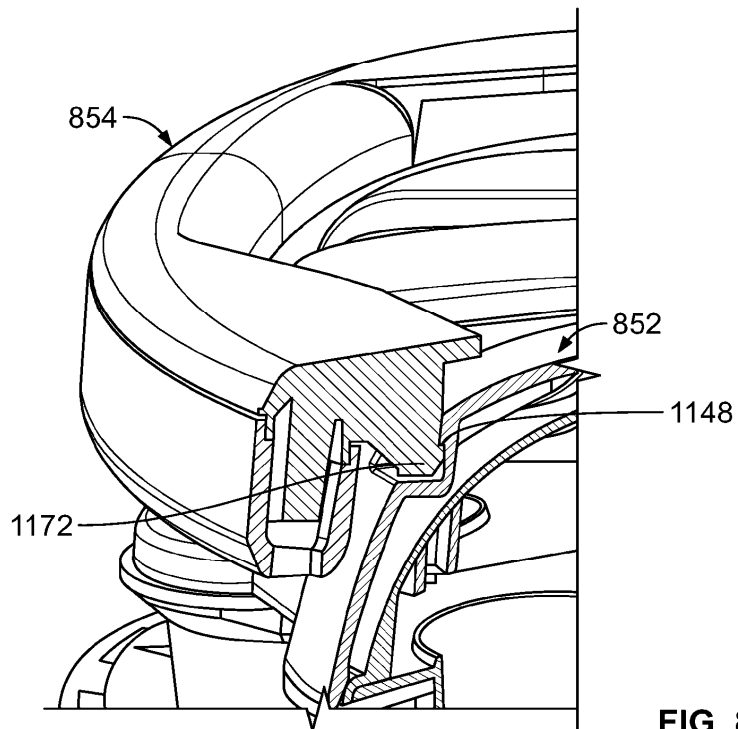


FIG. 80

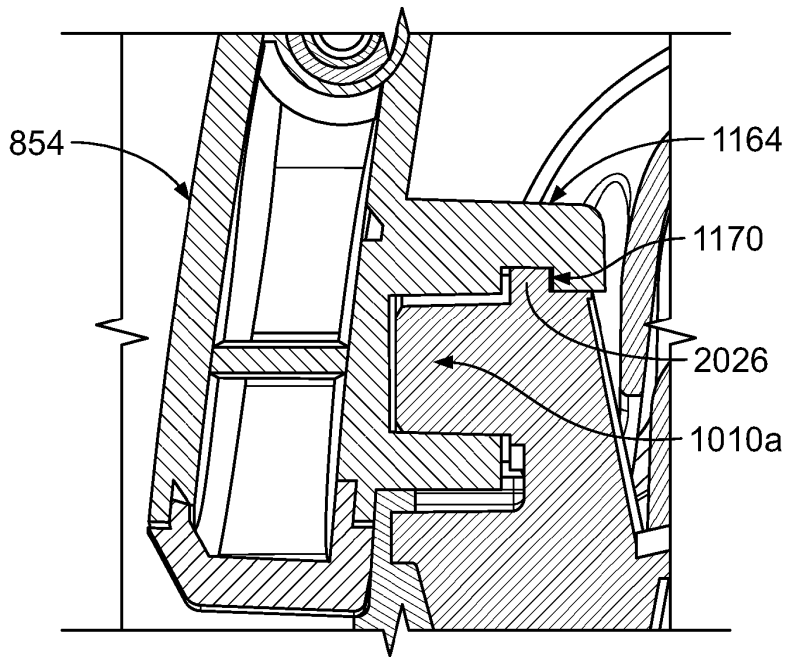


FIG. 81

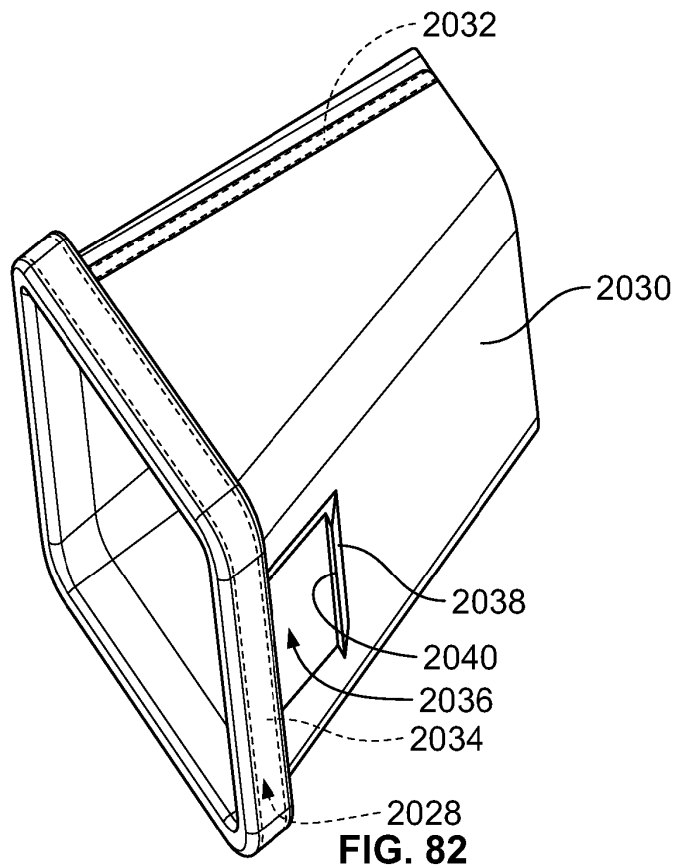
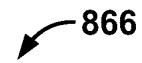
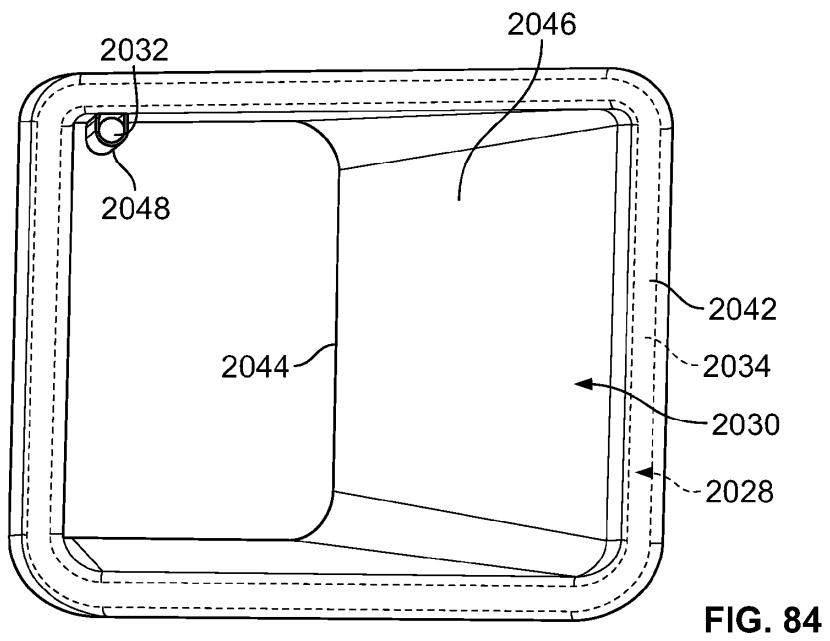
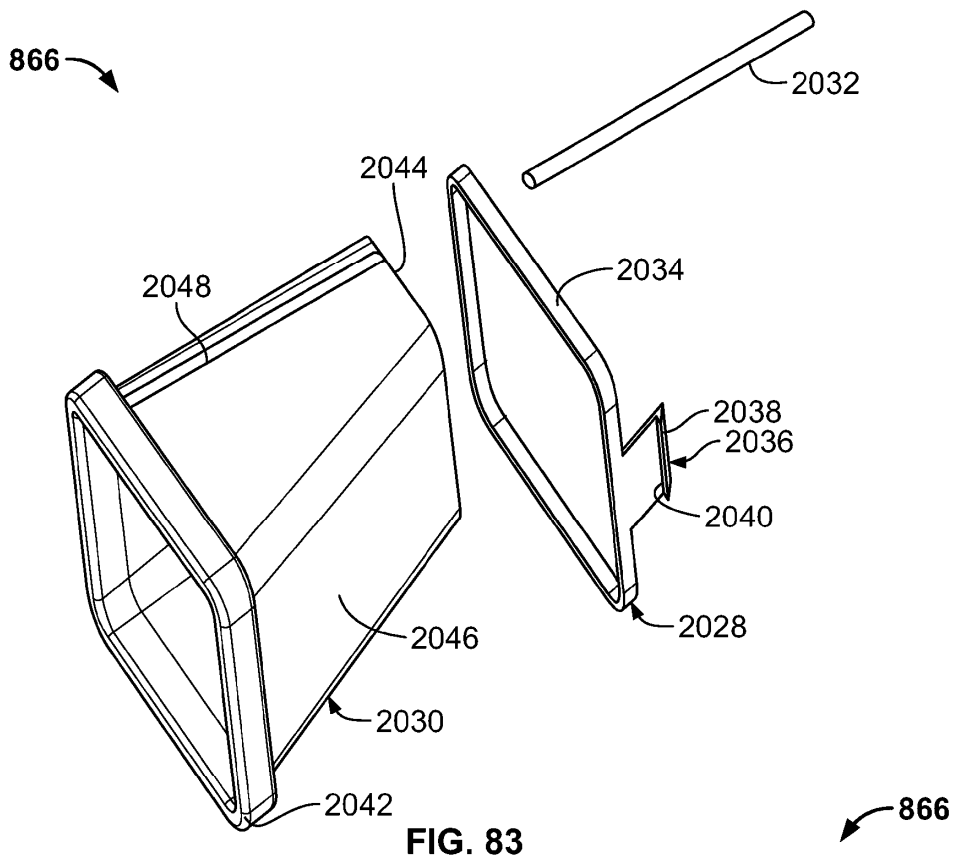


FIG. 82



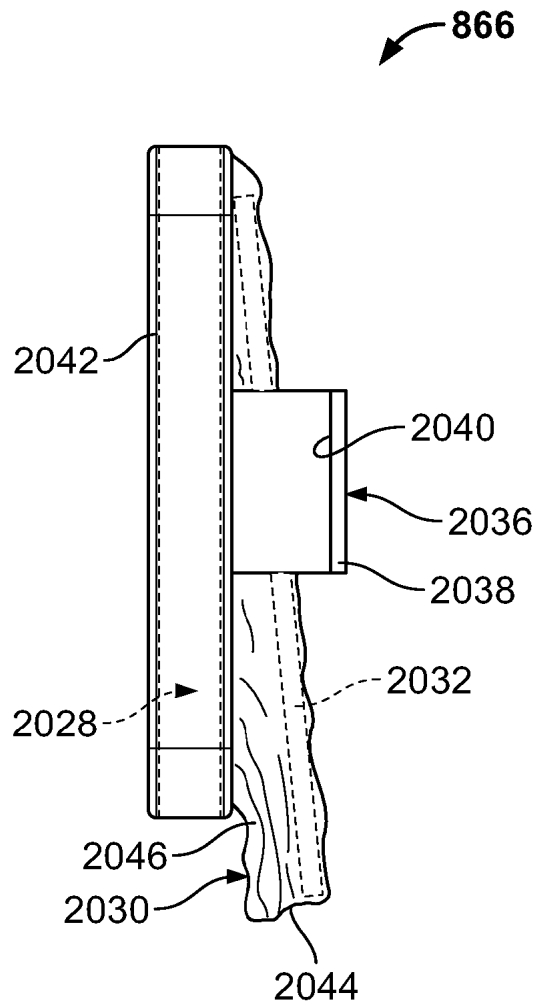


FIG. 85

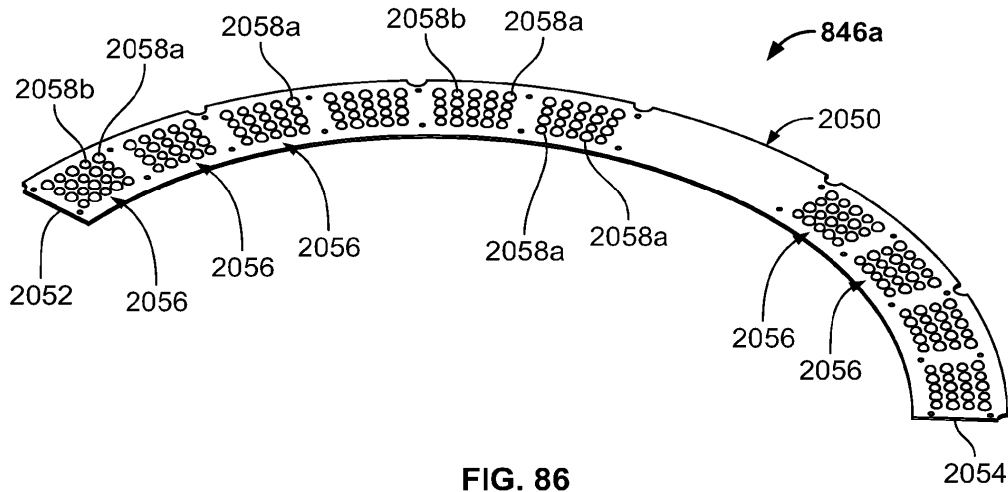


FIG. 86

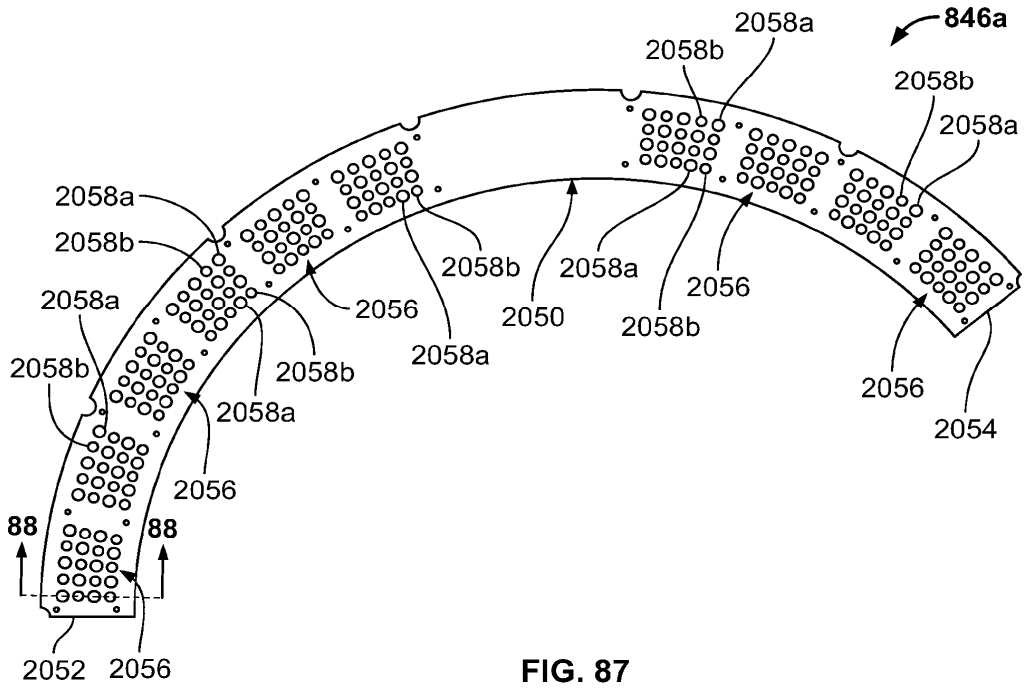


FIG. 87

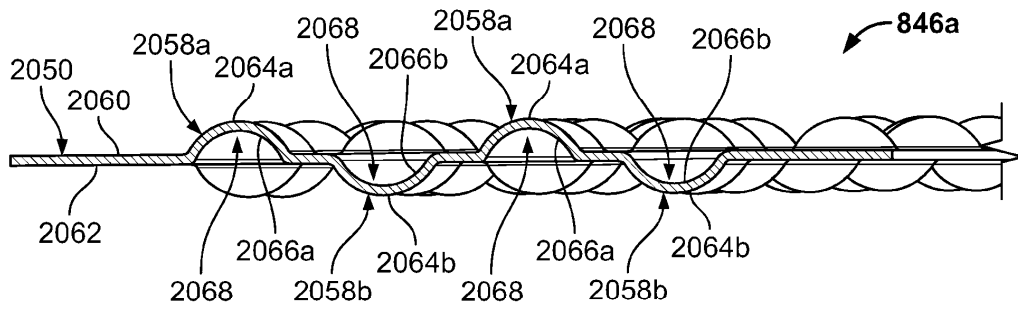


FIG. 88

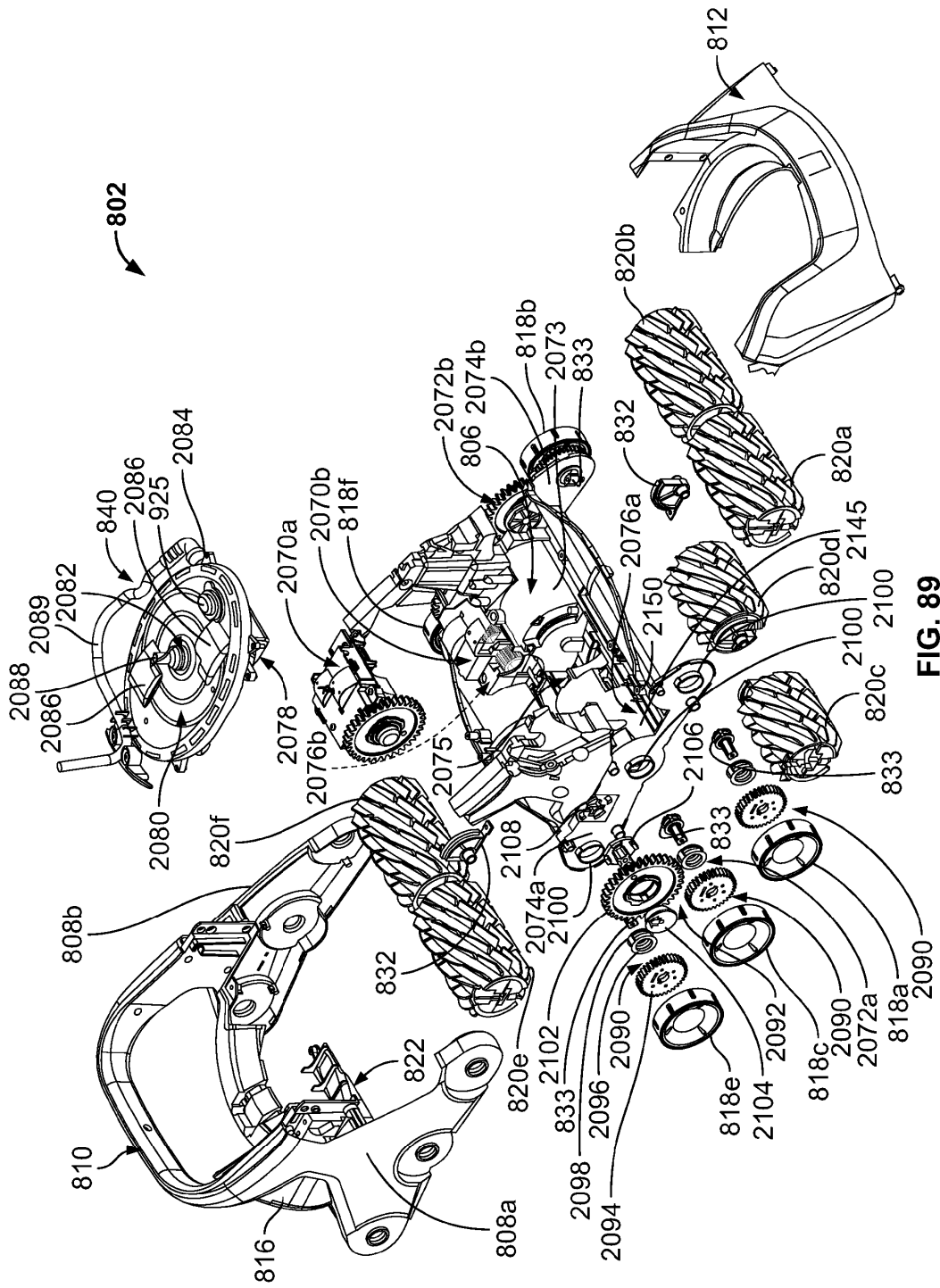


FIG. 89

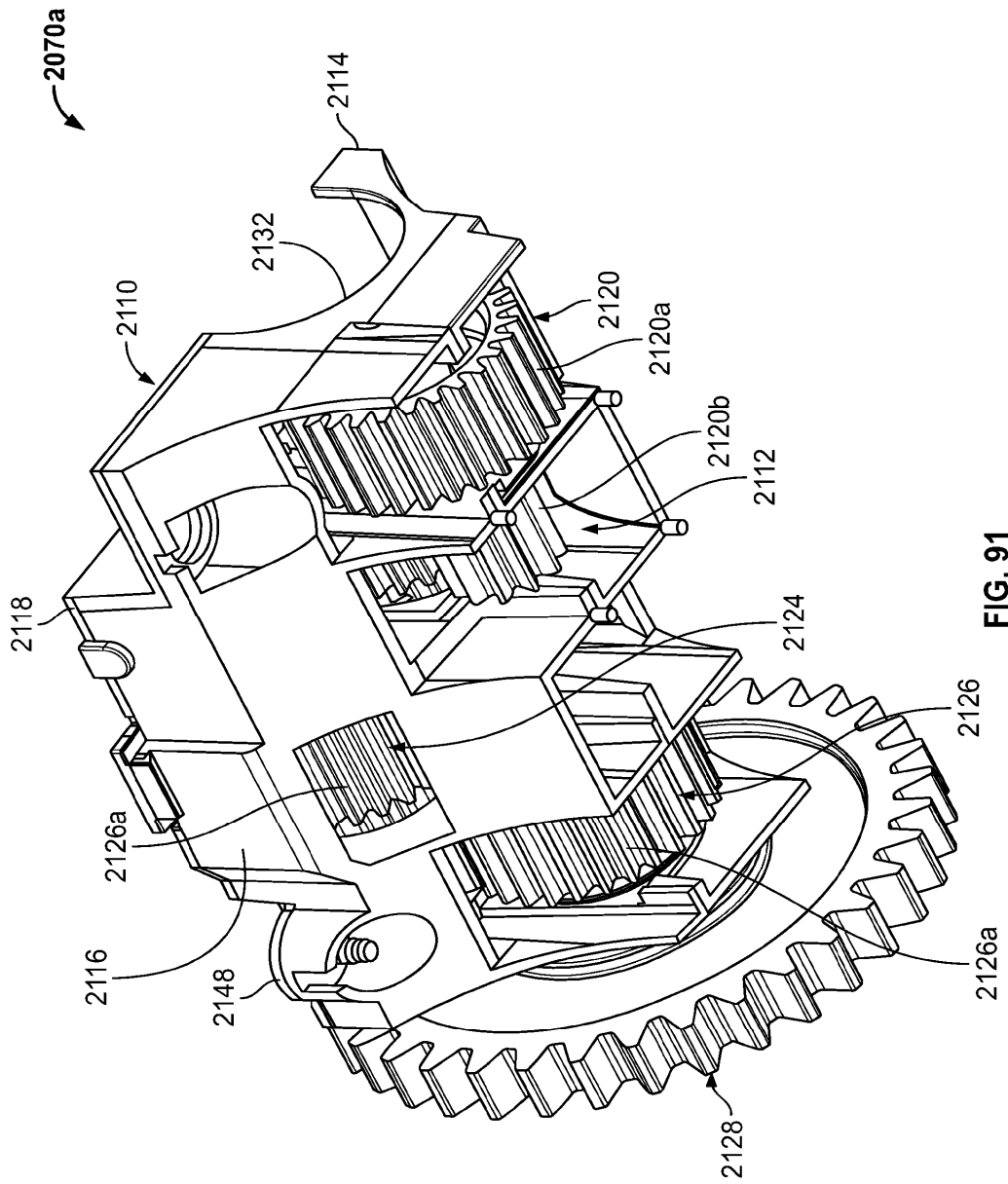


FIG. 91

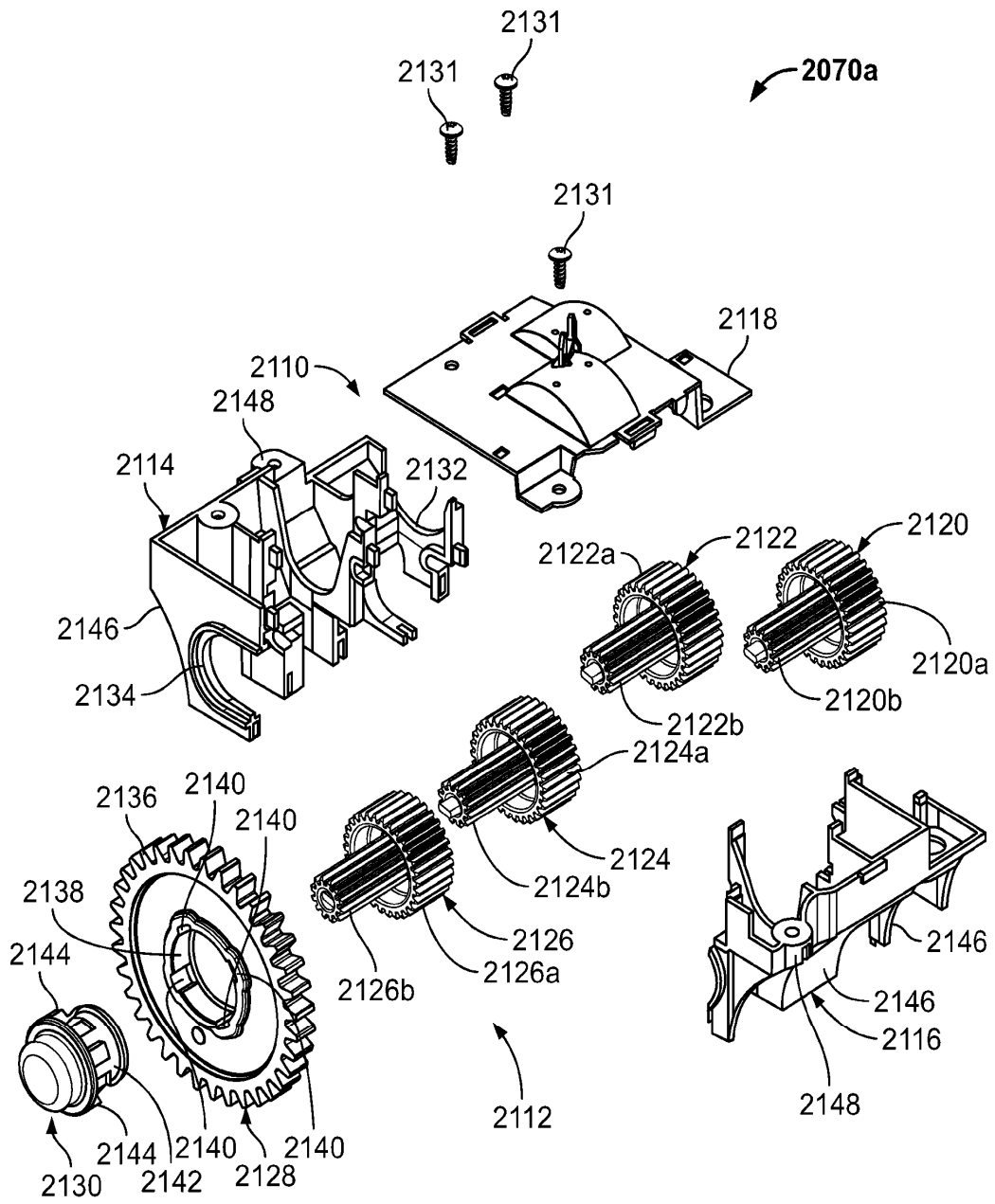


FIG. 92

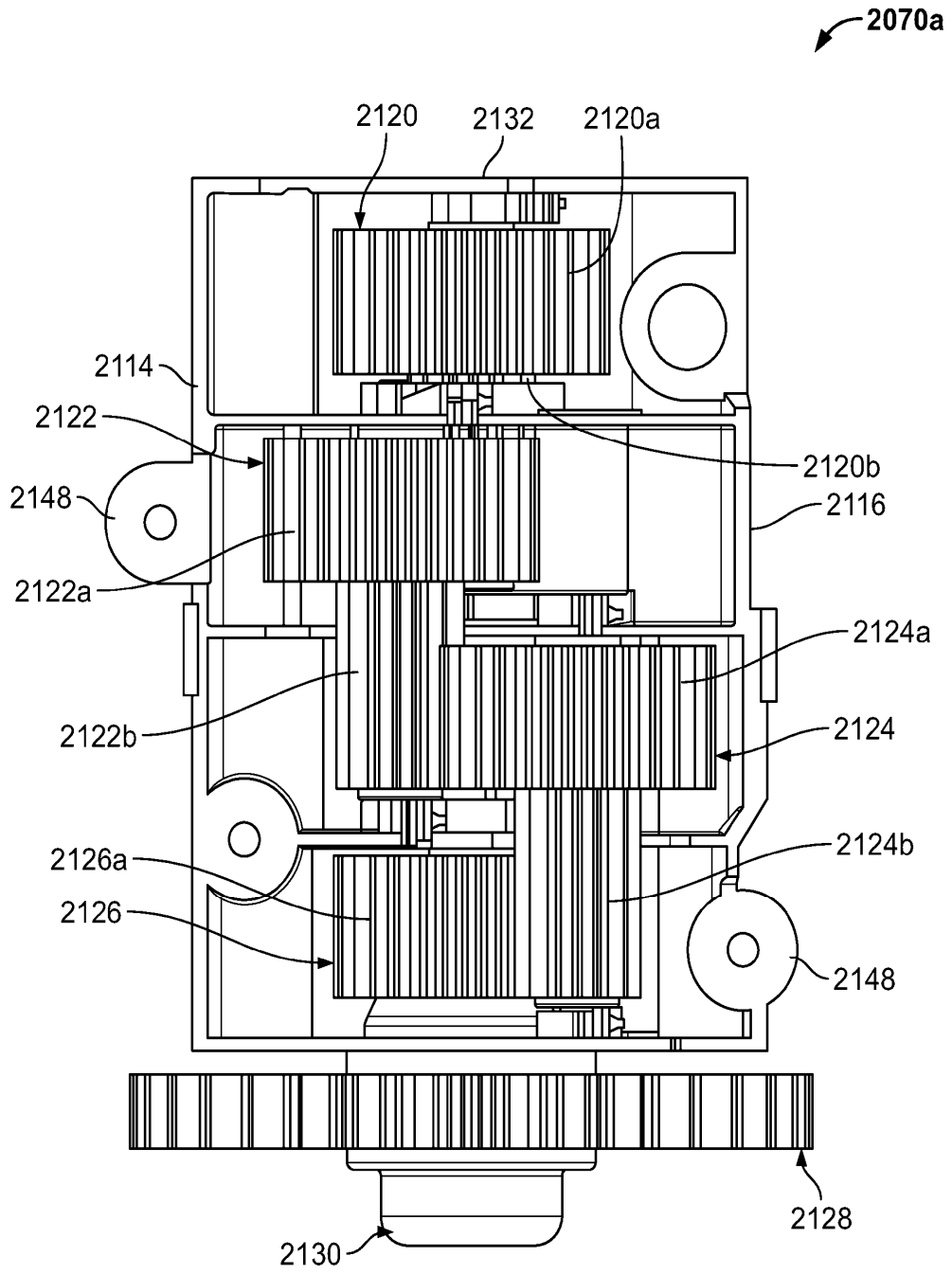


FIG. 93

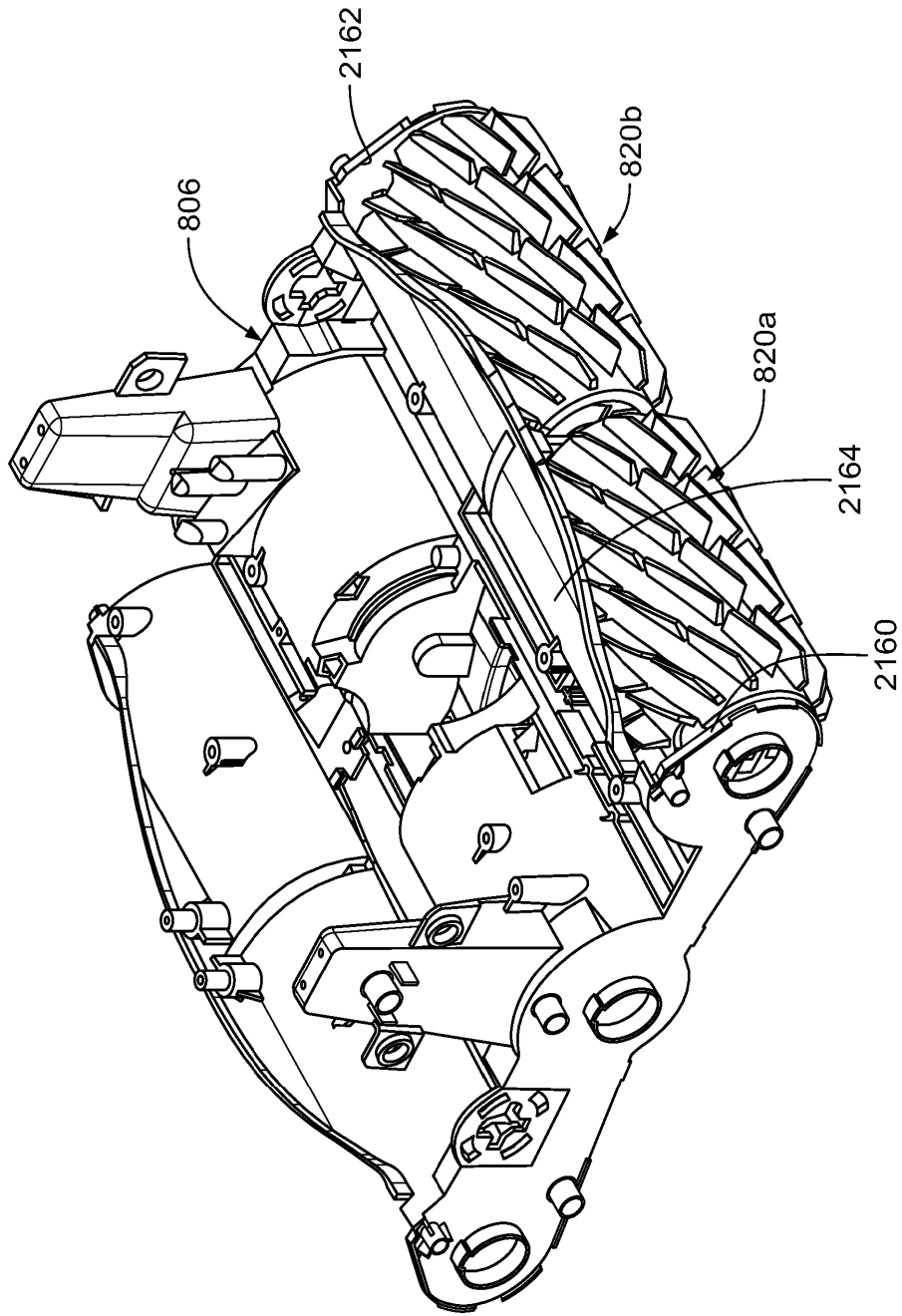


FIG. 94

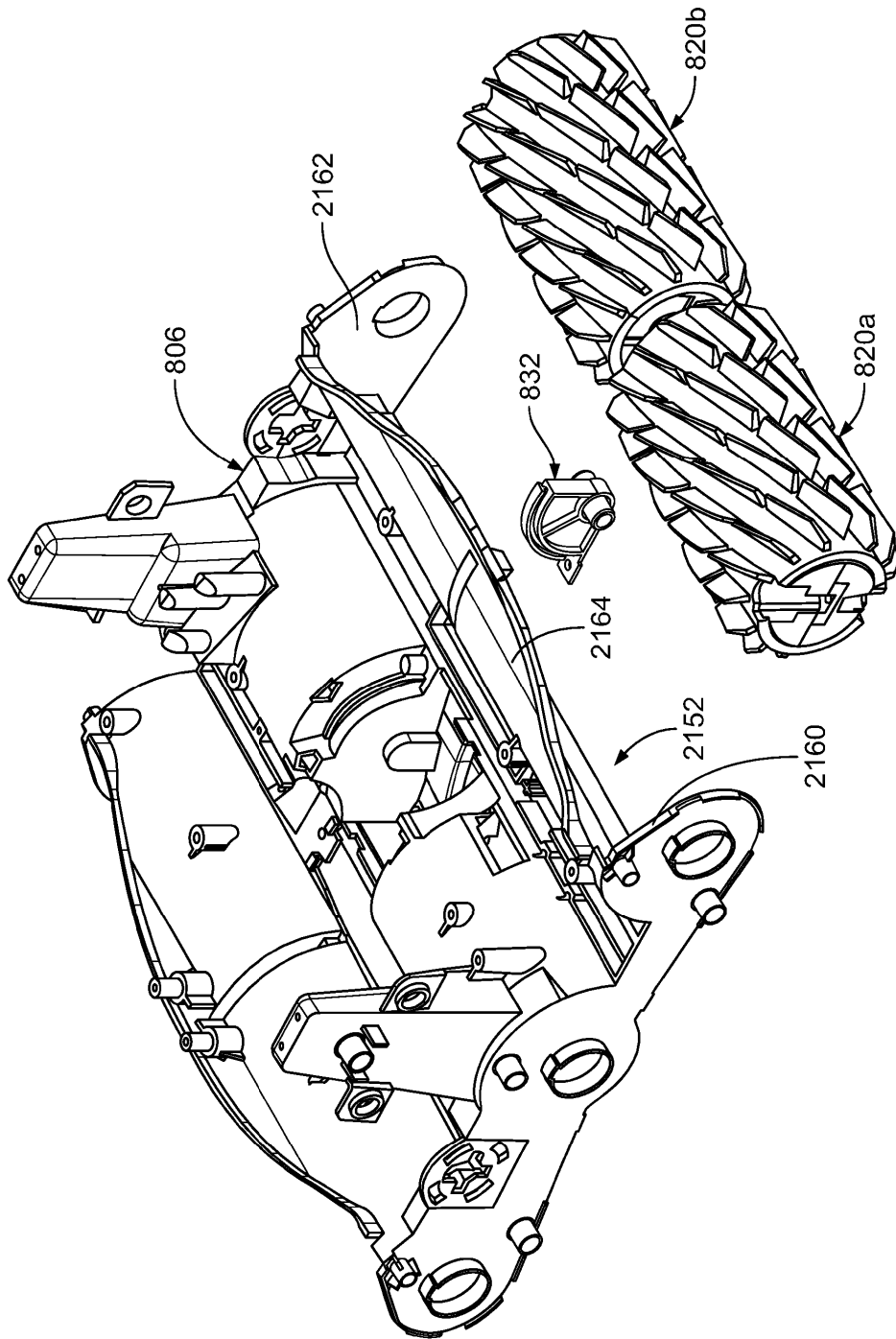


FIG. 95

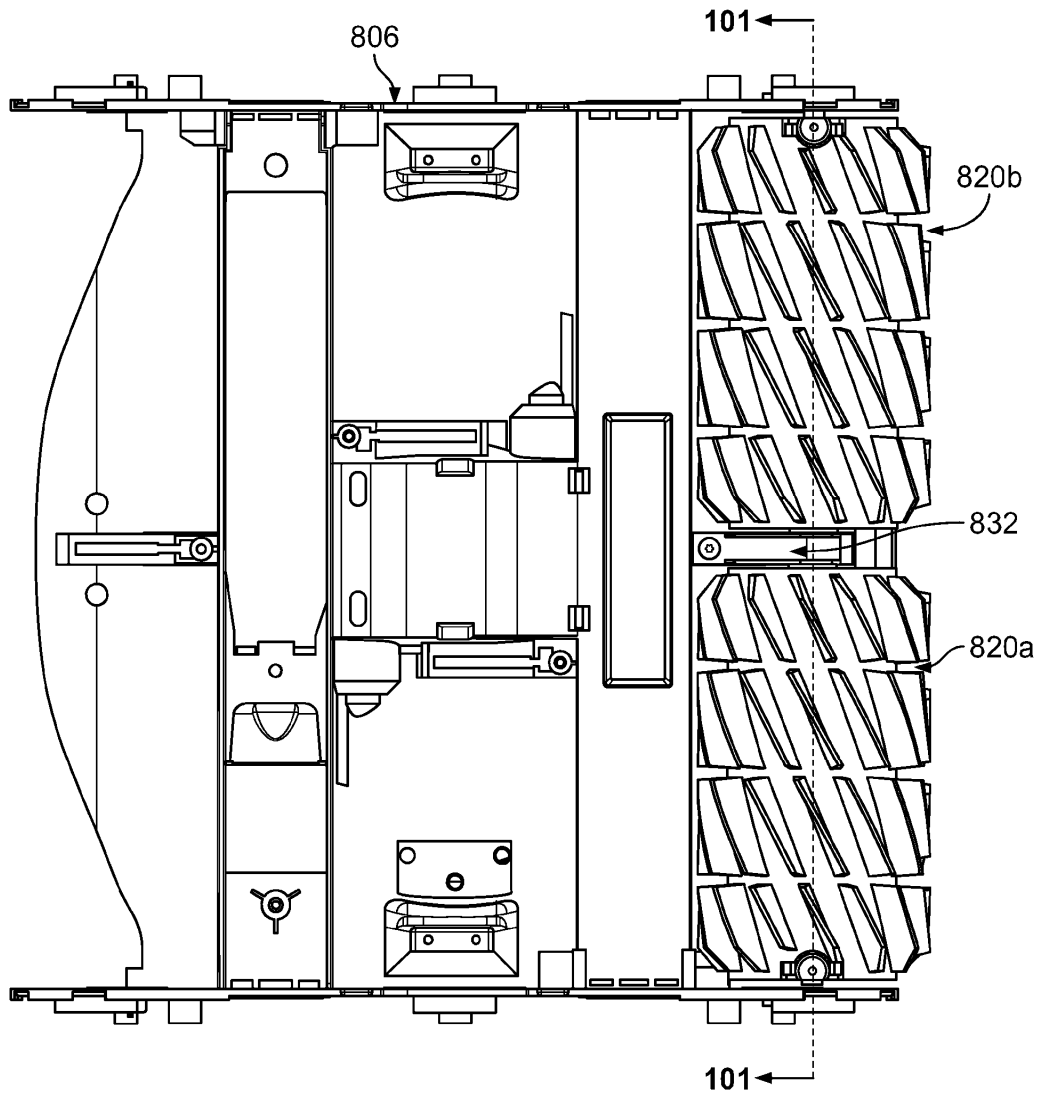


FIG. 96

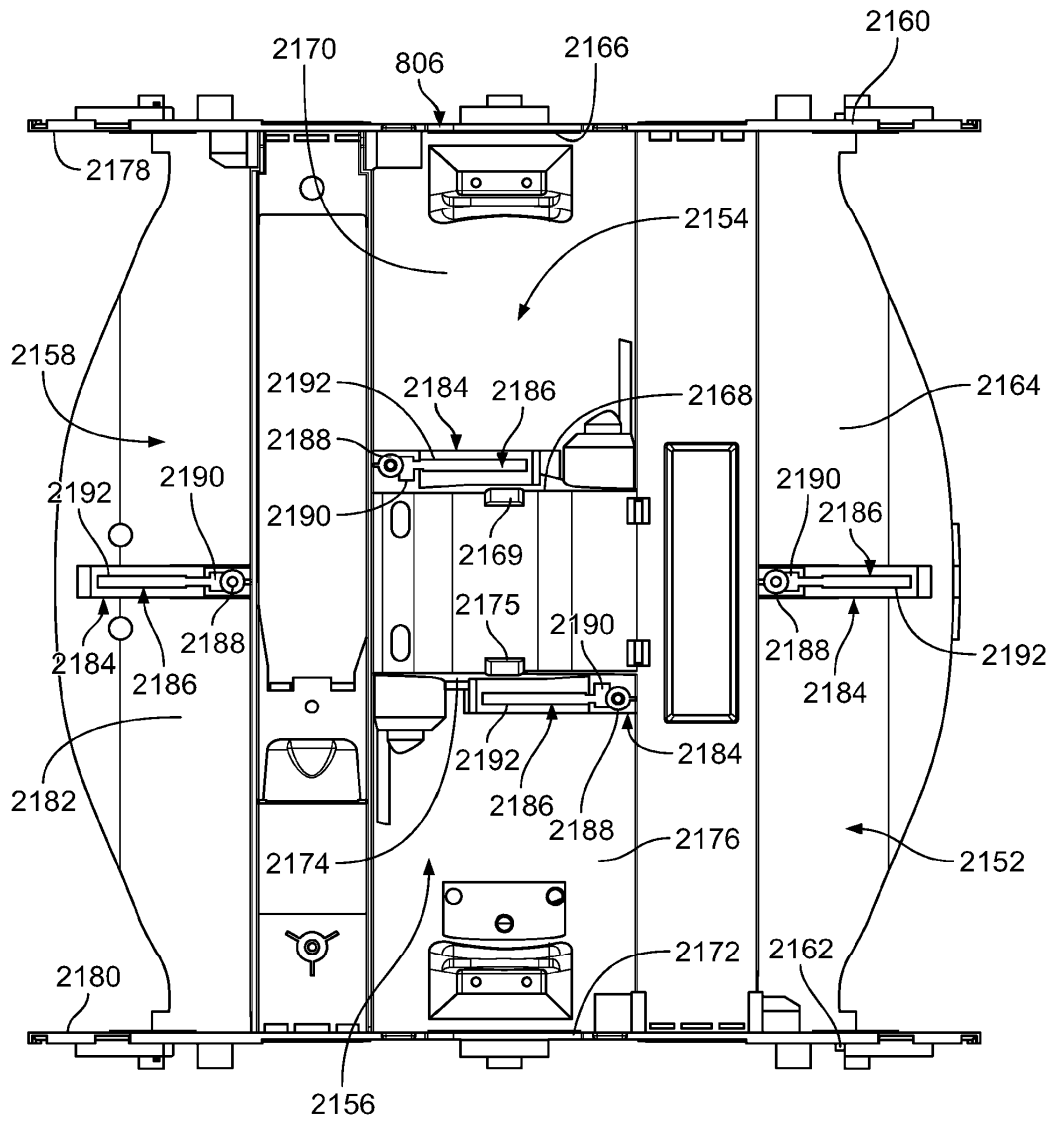


FIG. 97

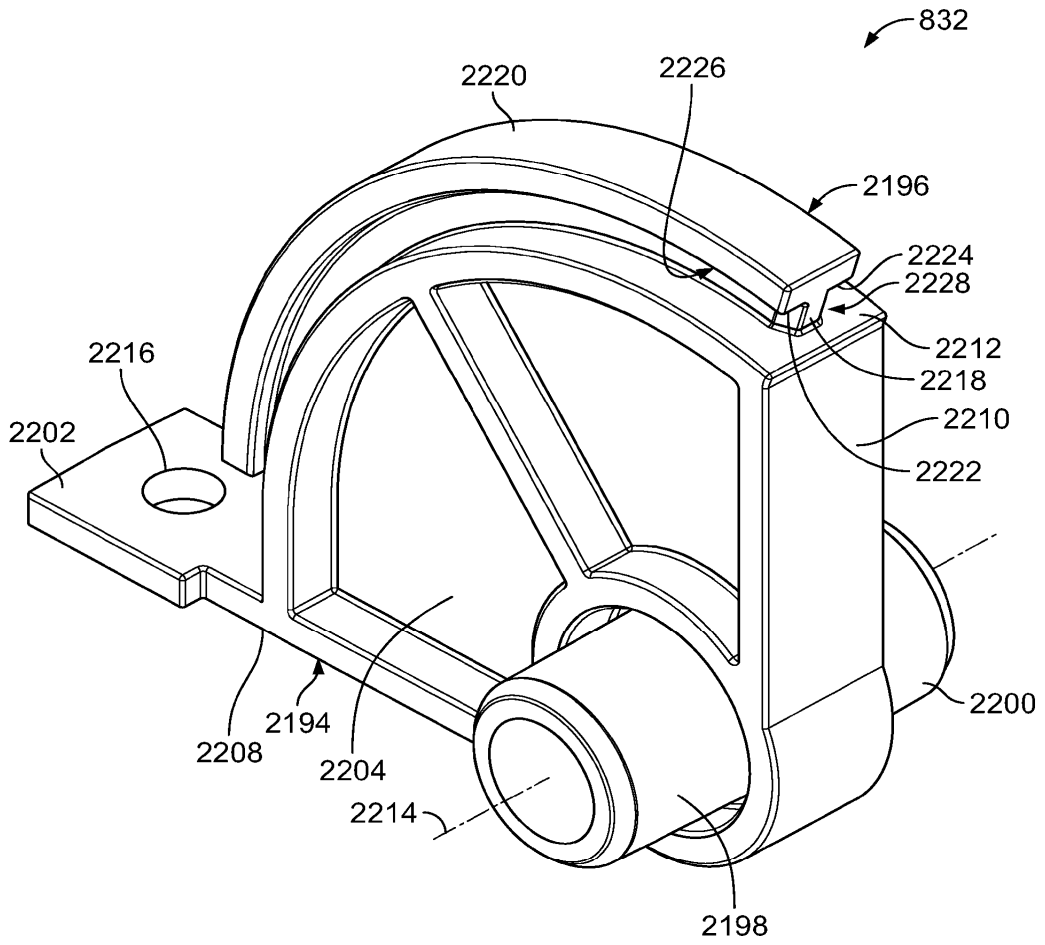


FIG. 98

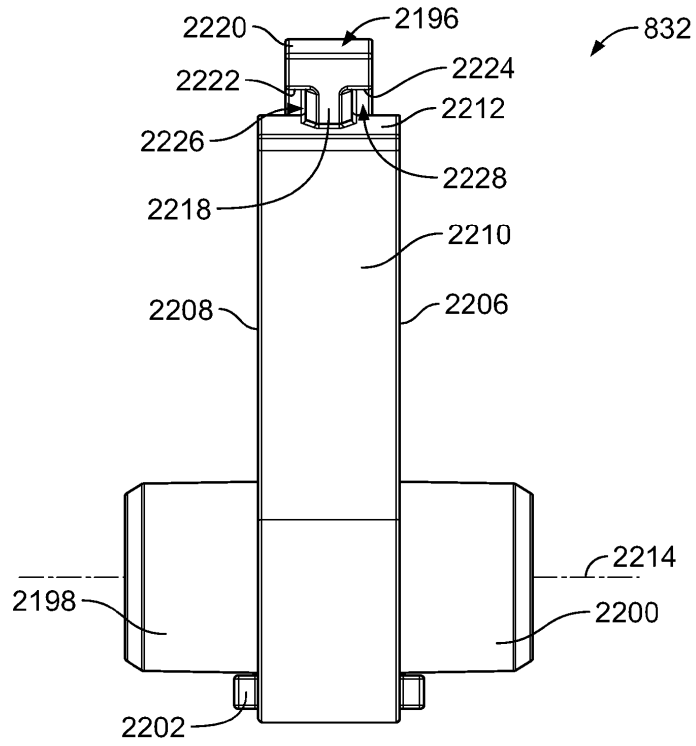


FIG. 99

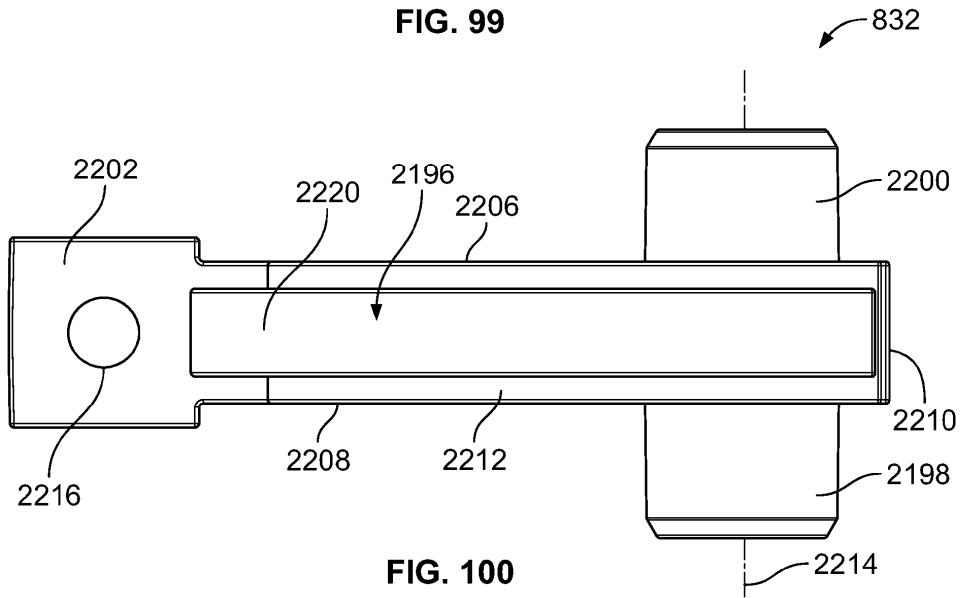


FIG. 100

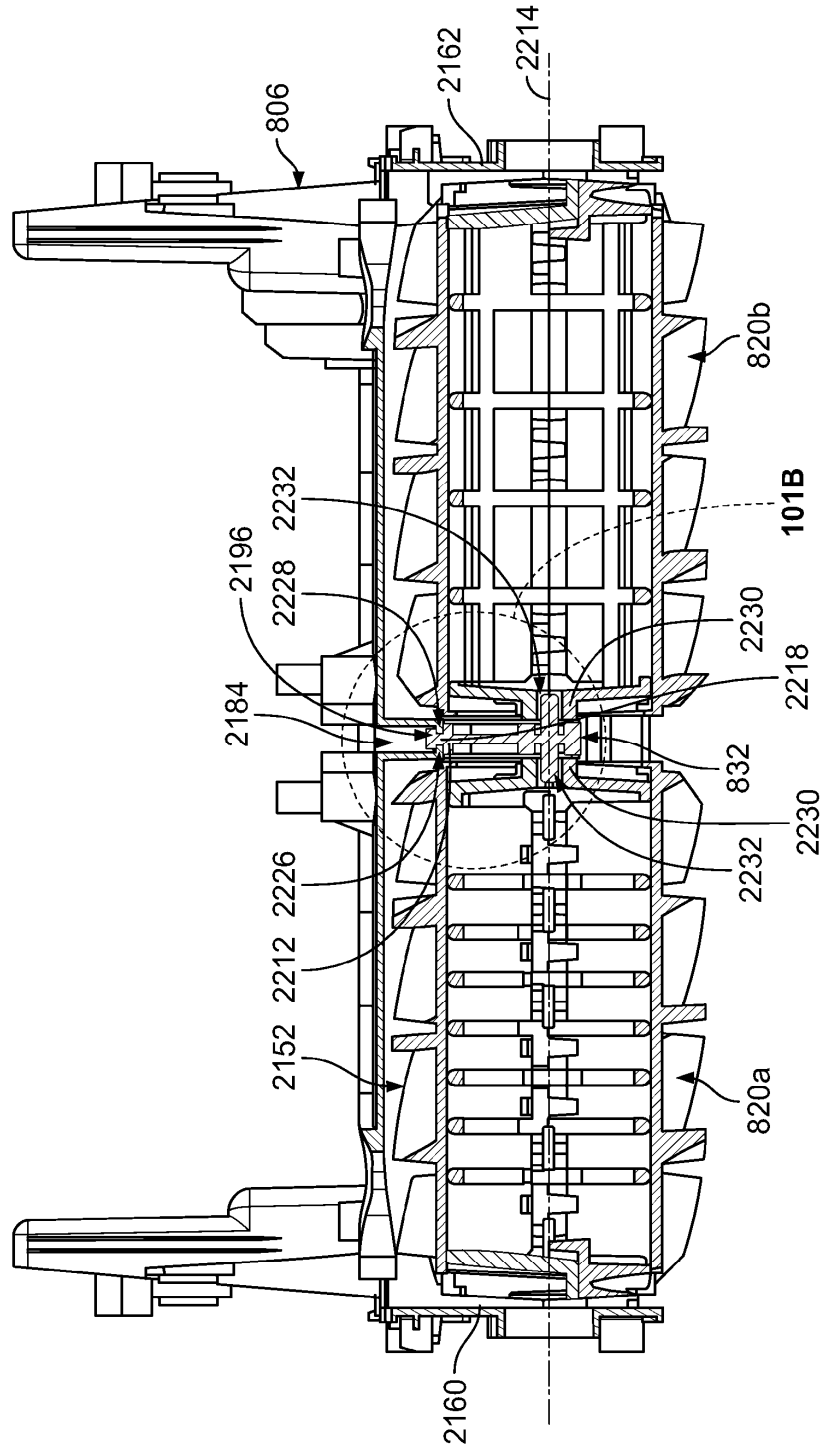


FIG. 101A

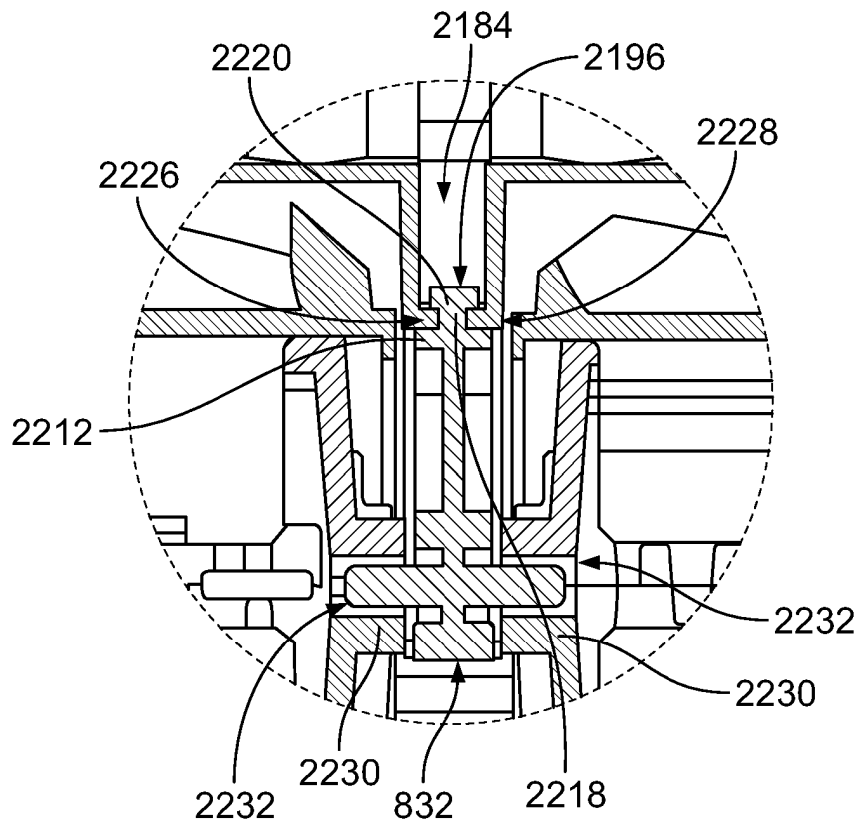


FIG. 101B

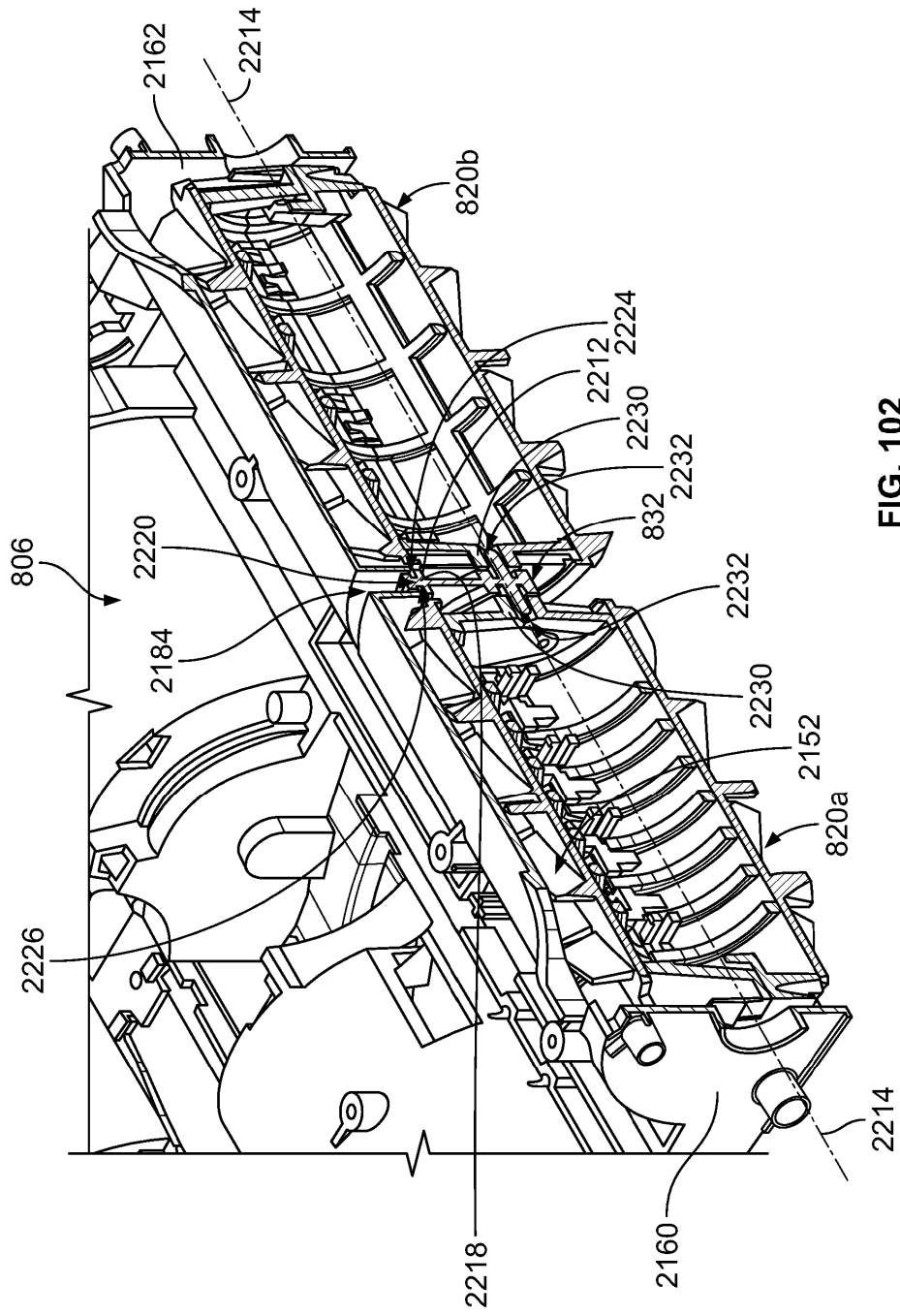


FIG. 102

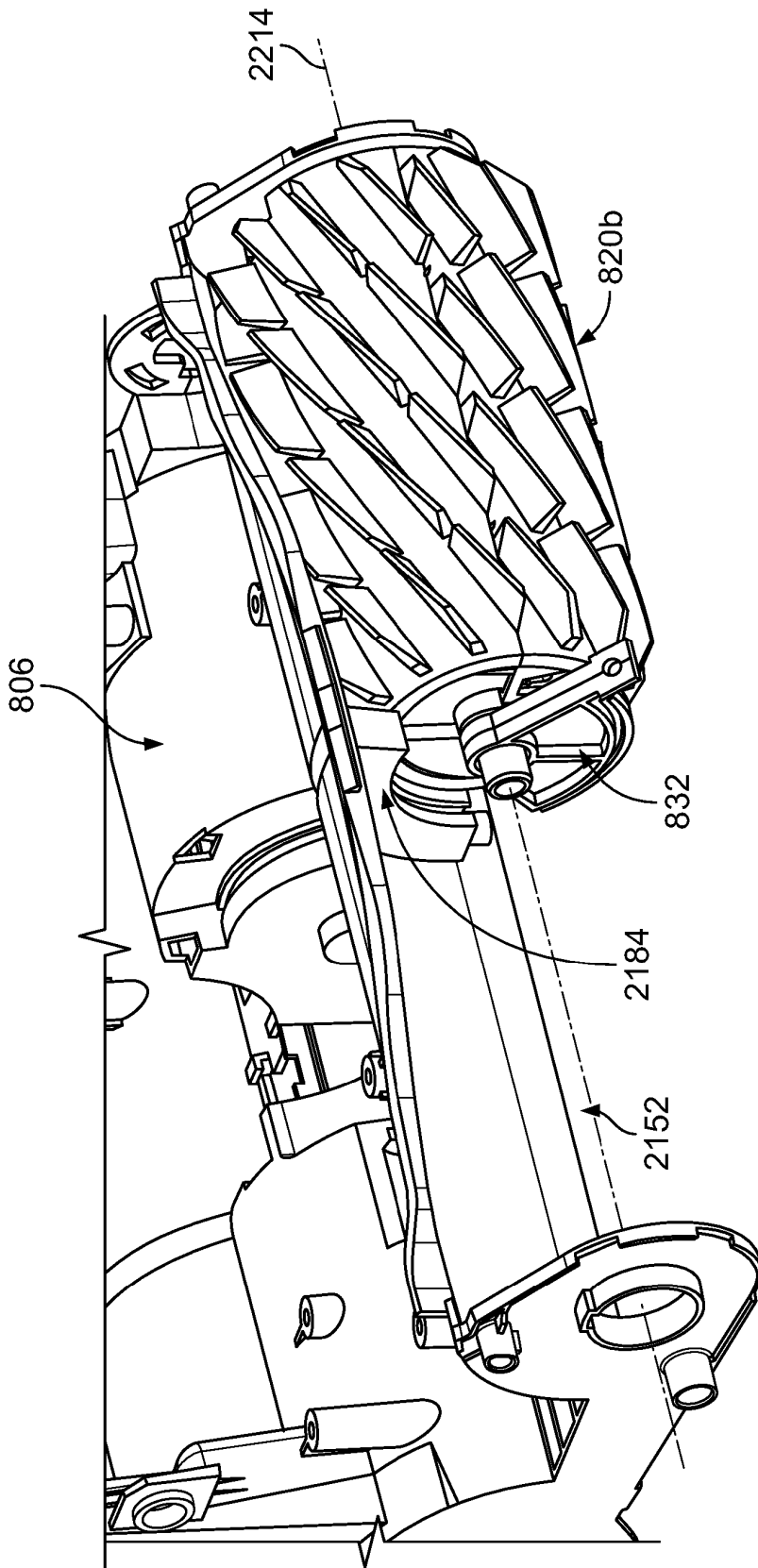


FIG. 103

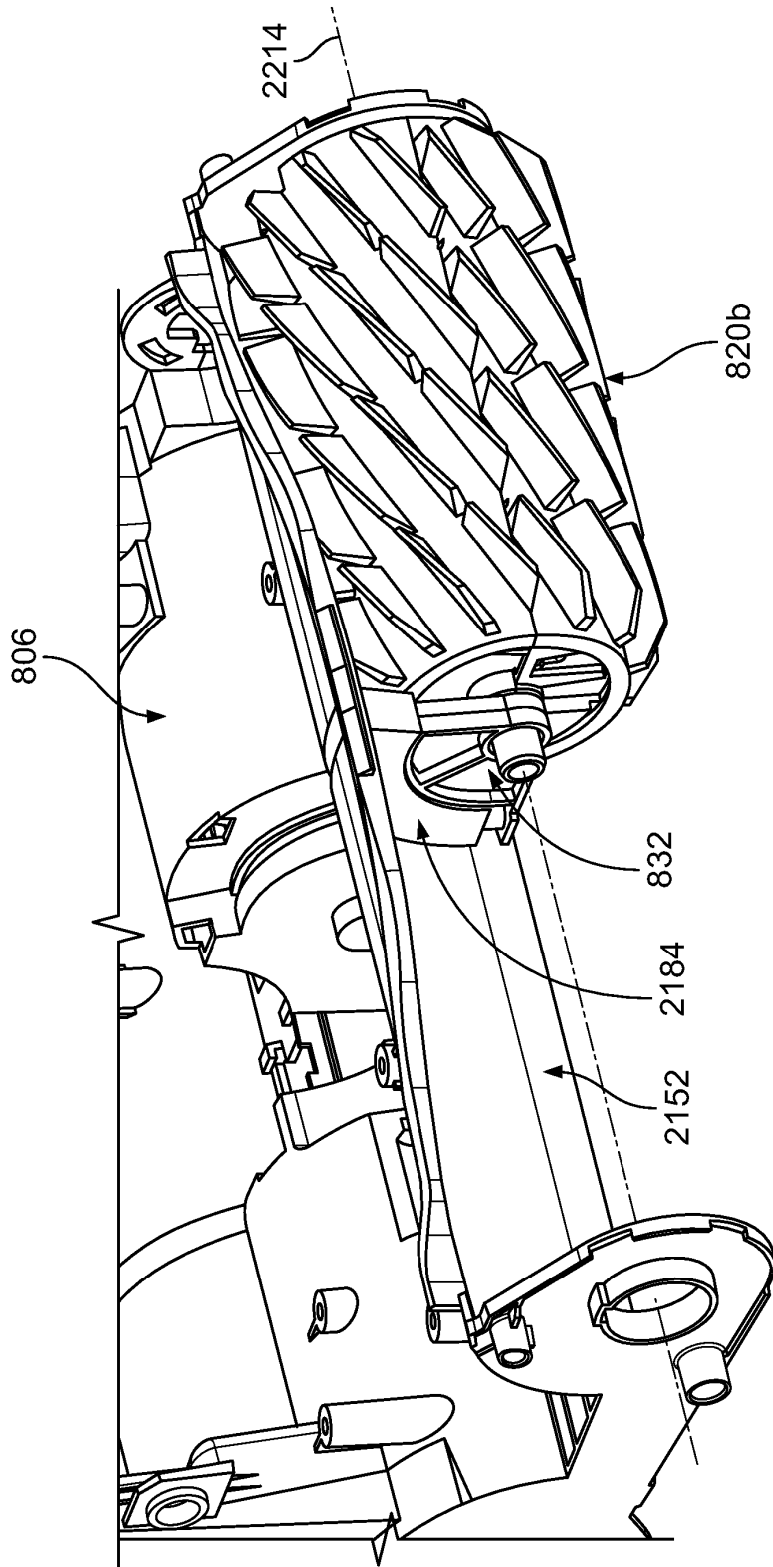


FIG. 104

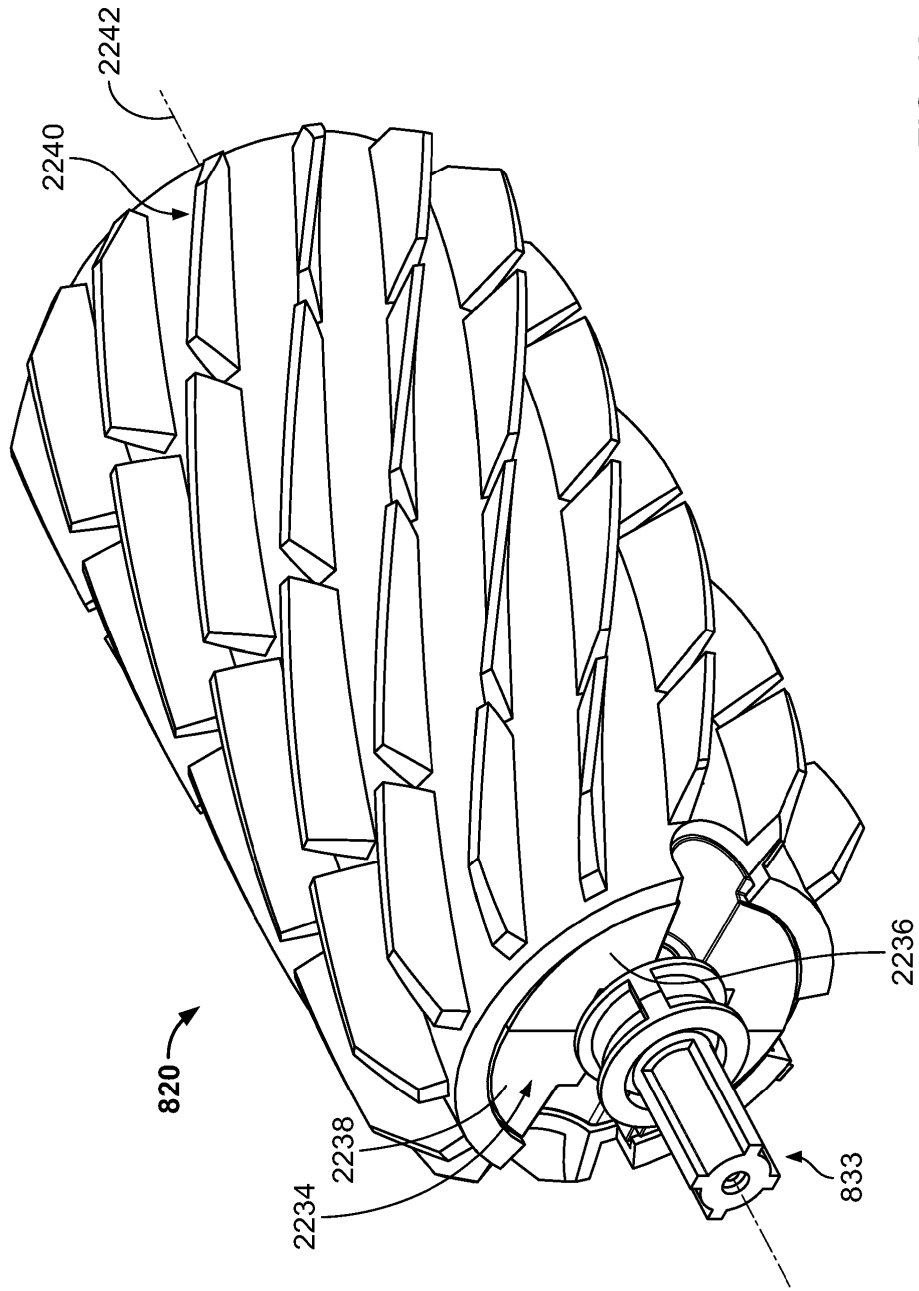


FIG. 105

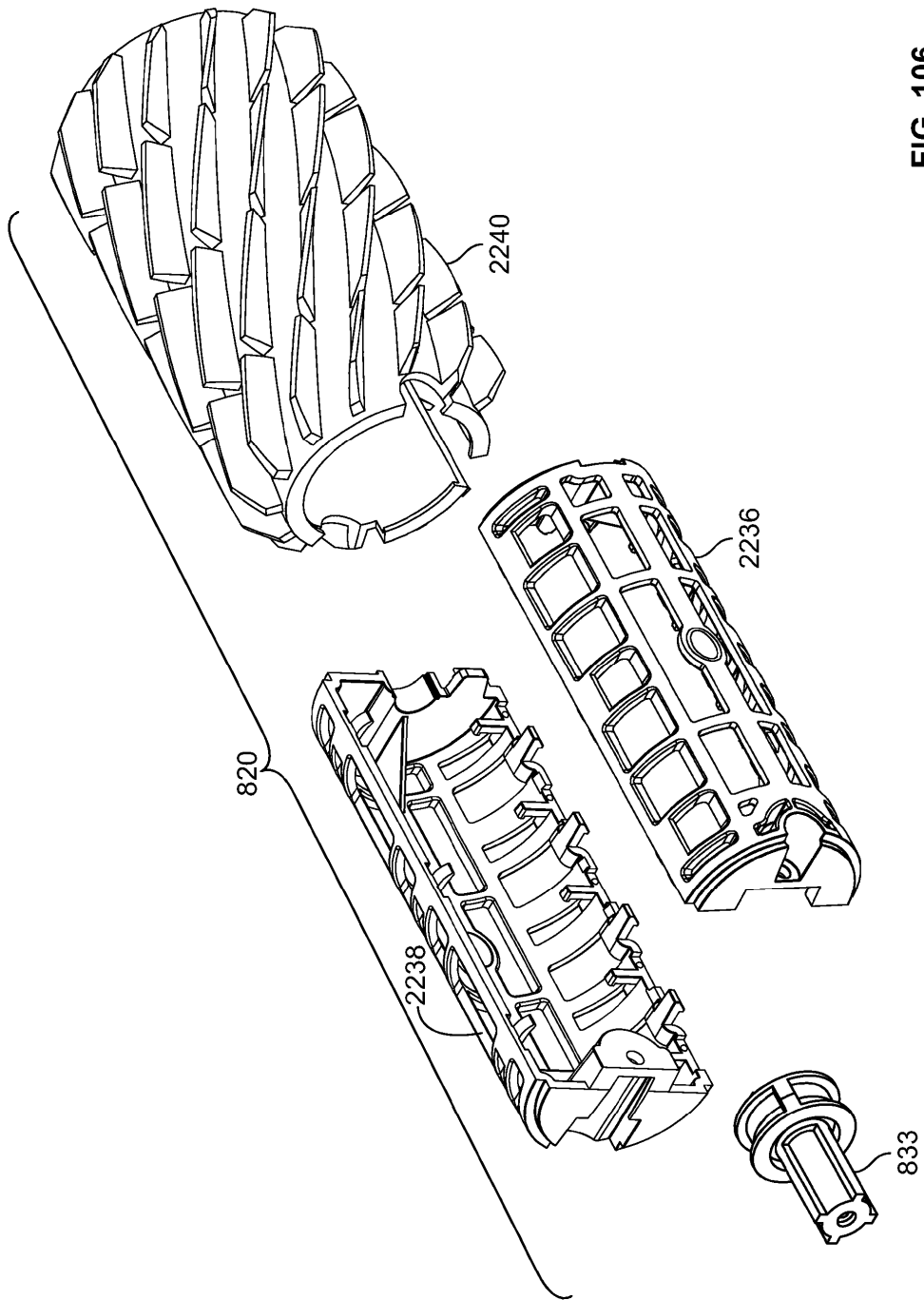


FIG. 106

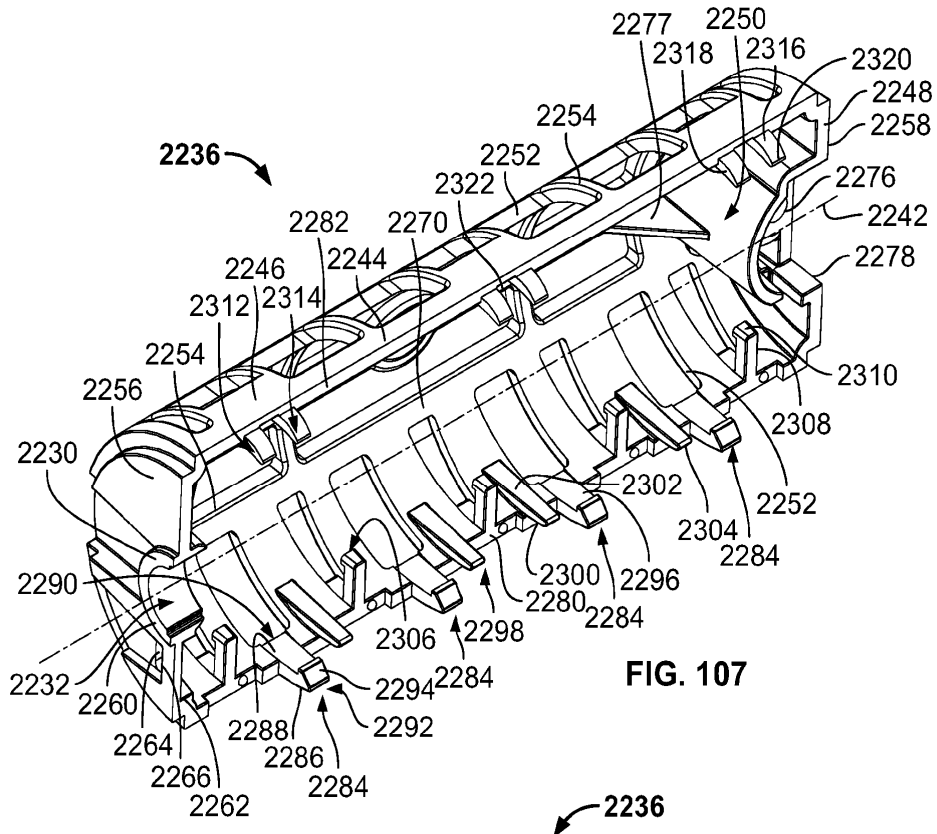


FIG. 107

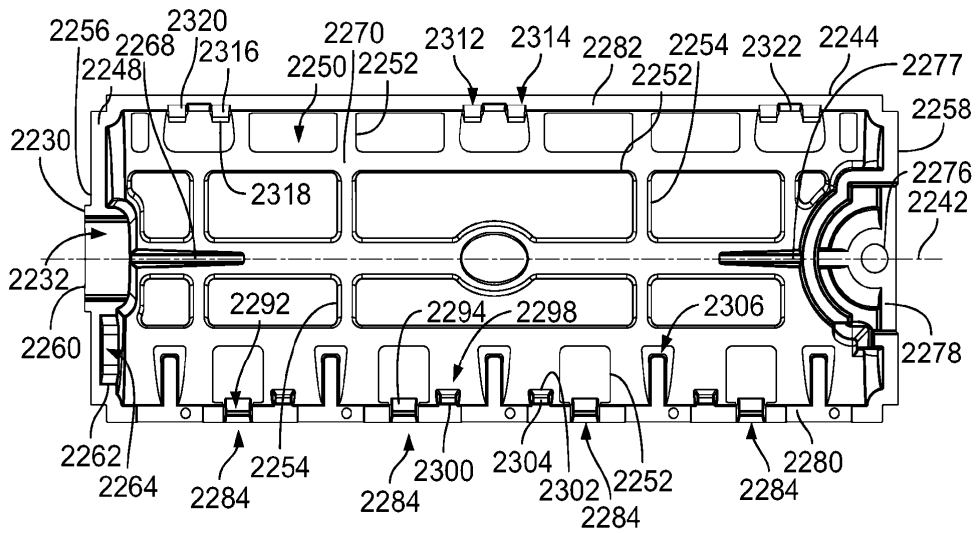


FIG. 108

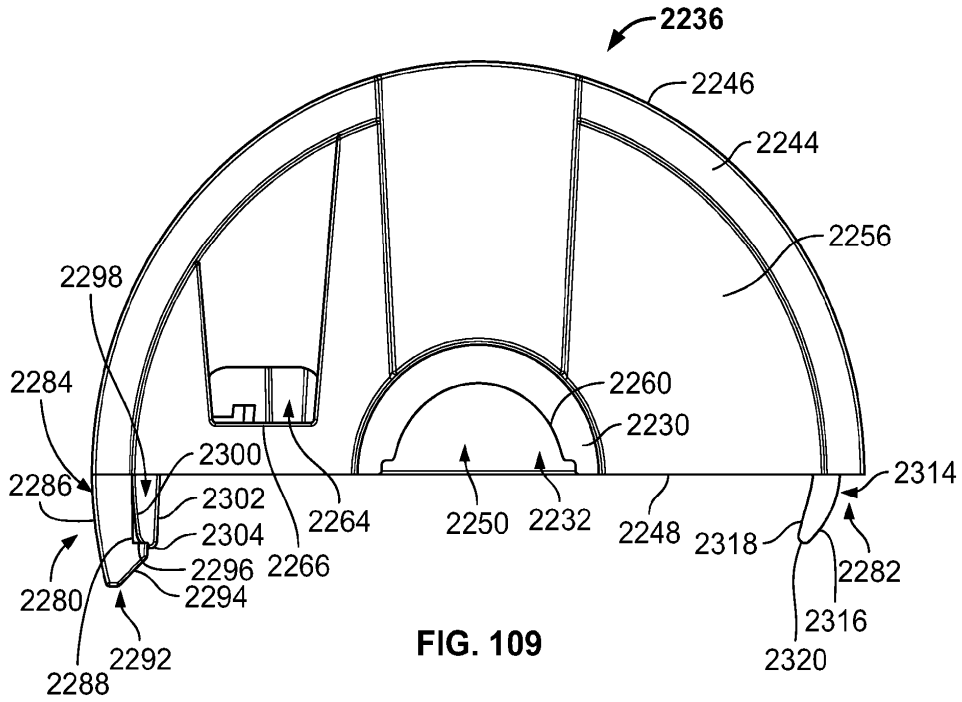


FIG. 109

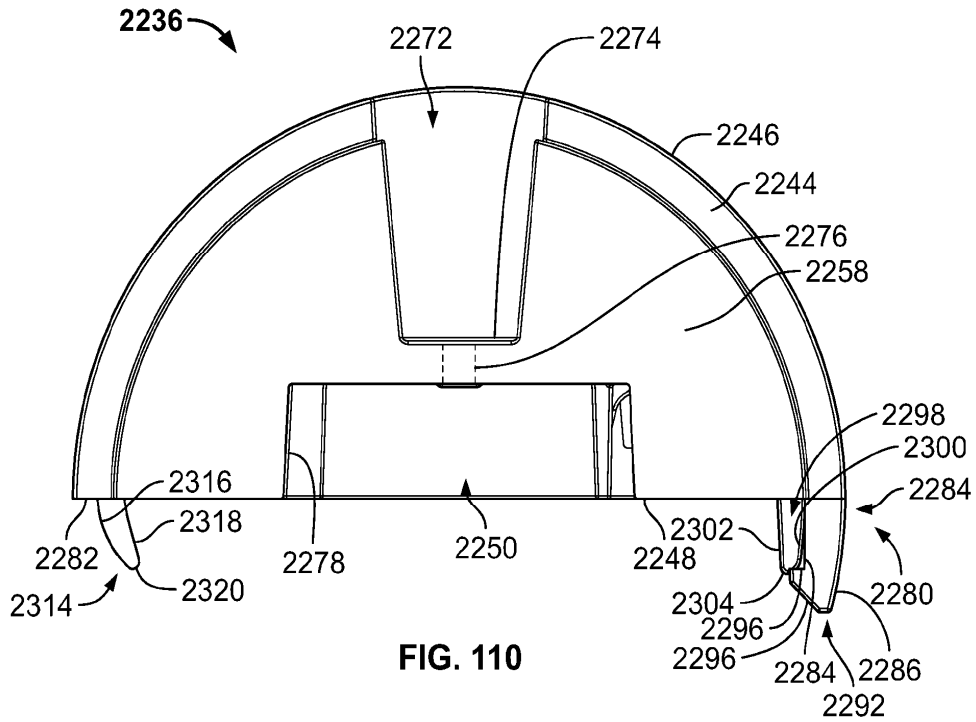


FIG. 110

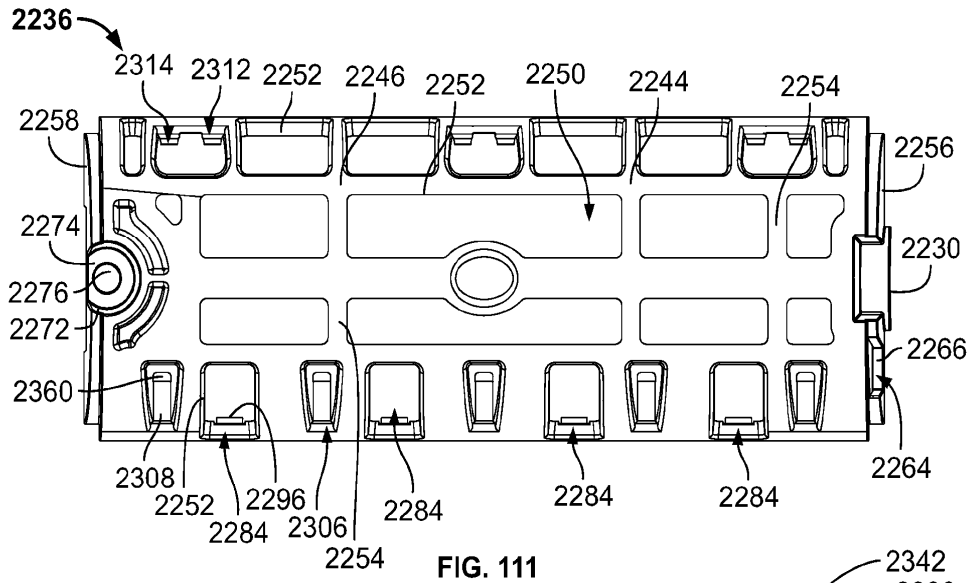


FIG. 111

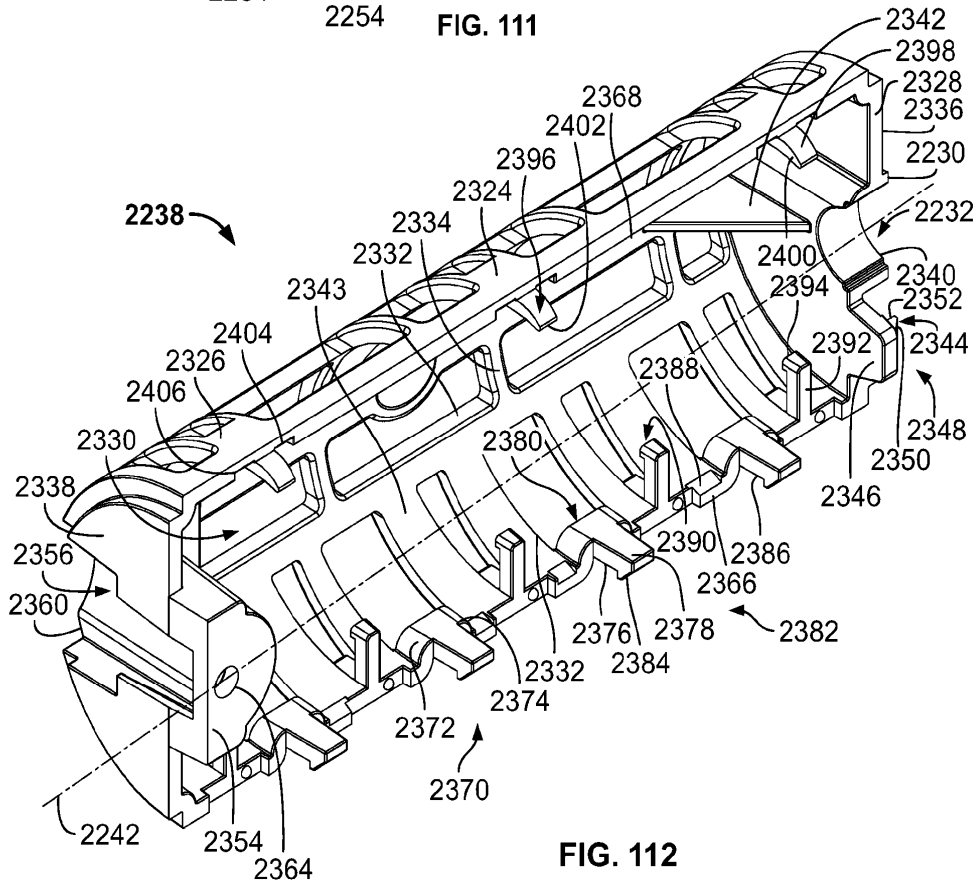


FIG. 112

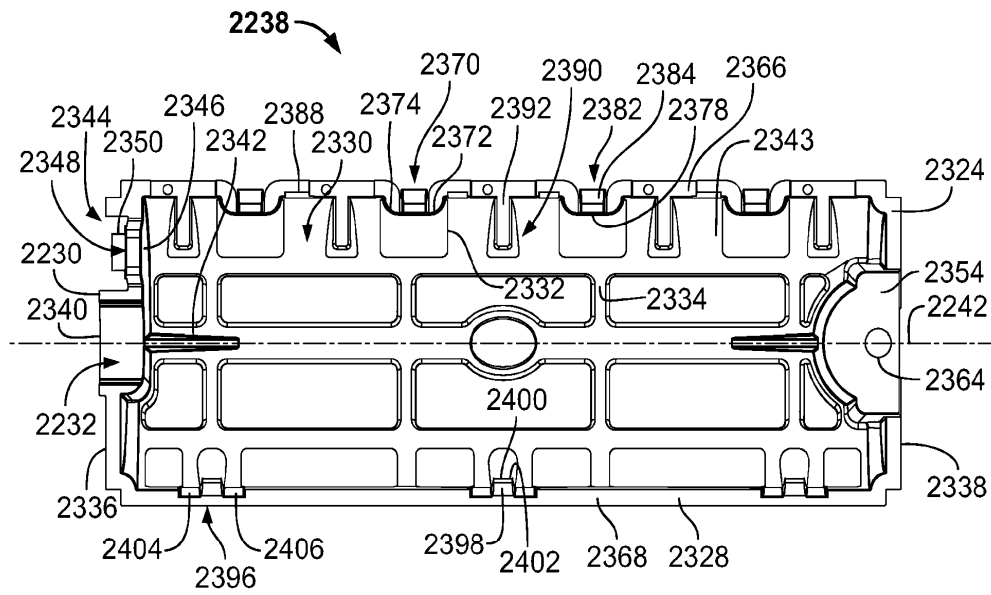


FIG. 113

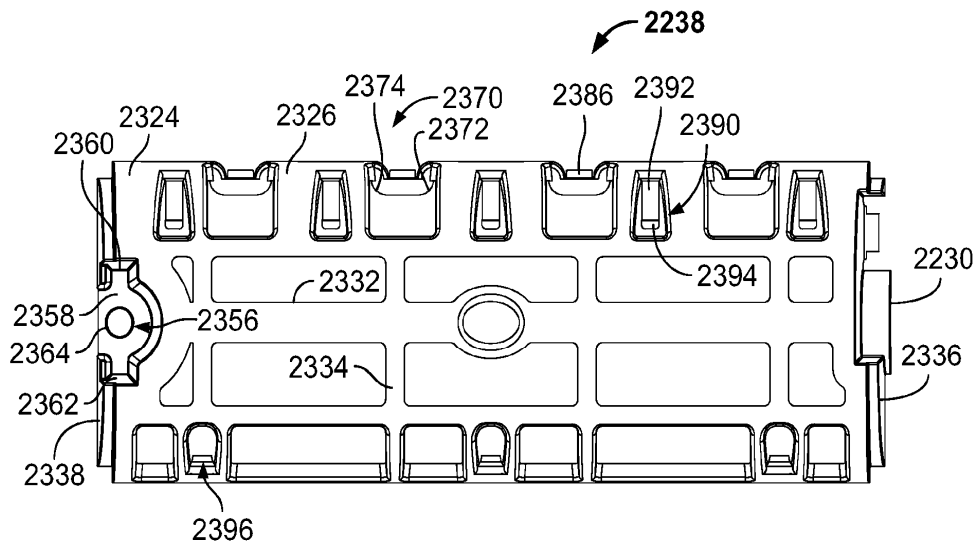


FIG. 114

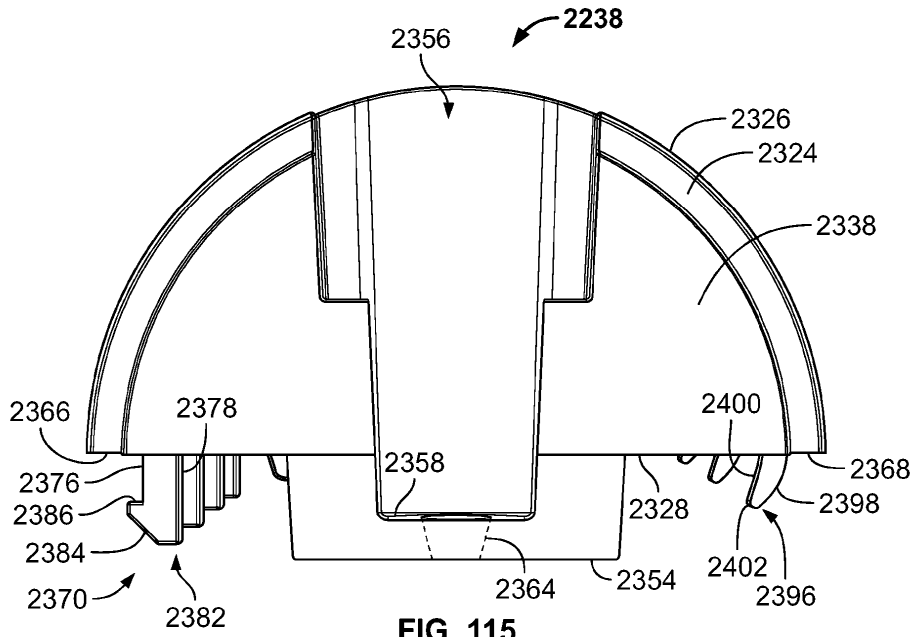


FIG. 115

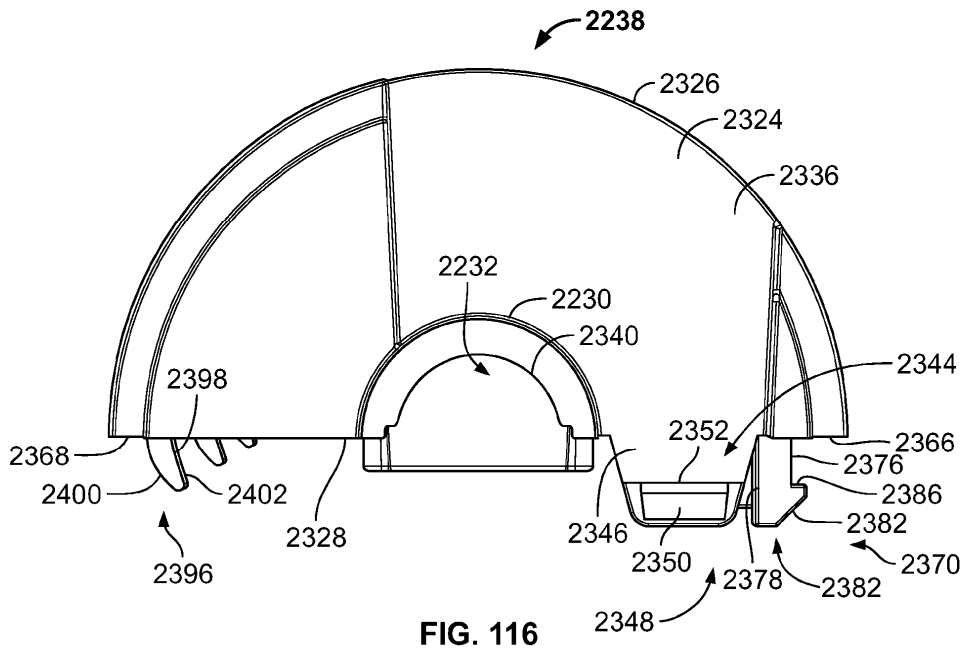


FIG. 116

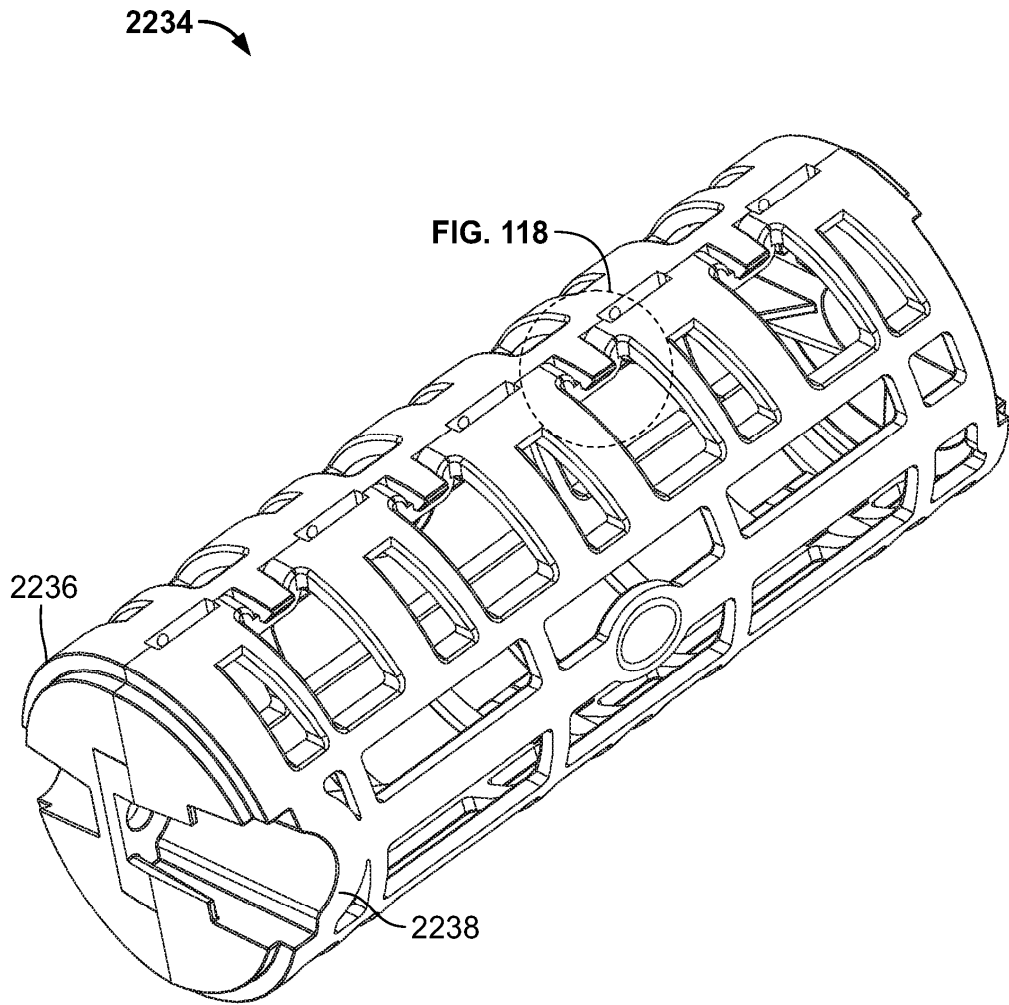


FIG. 117

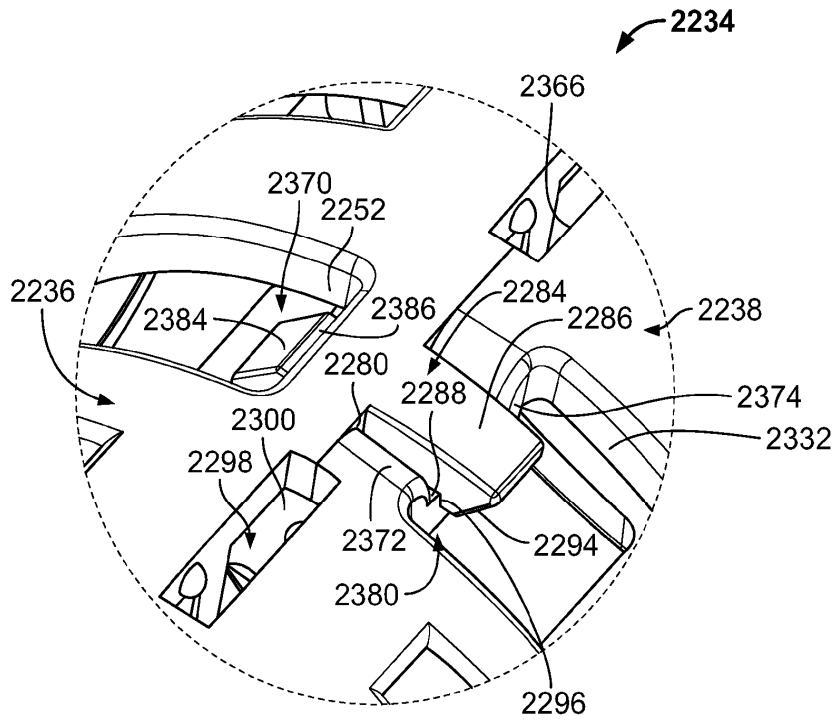


FIG. 118

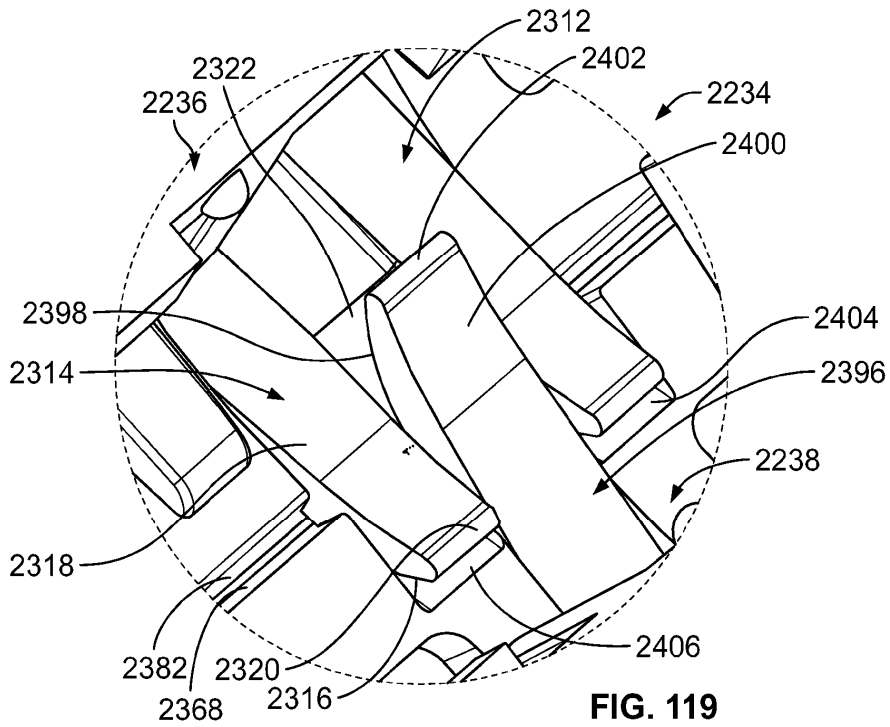


FIG. 119

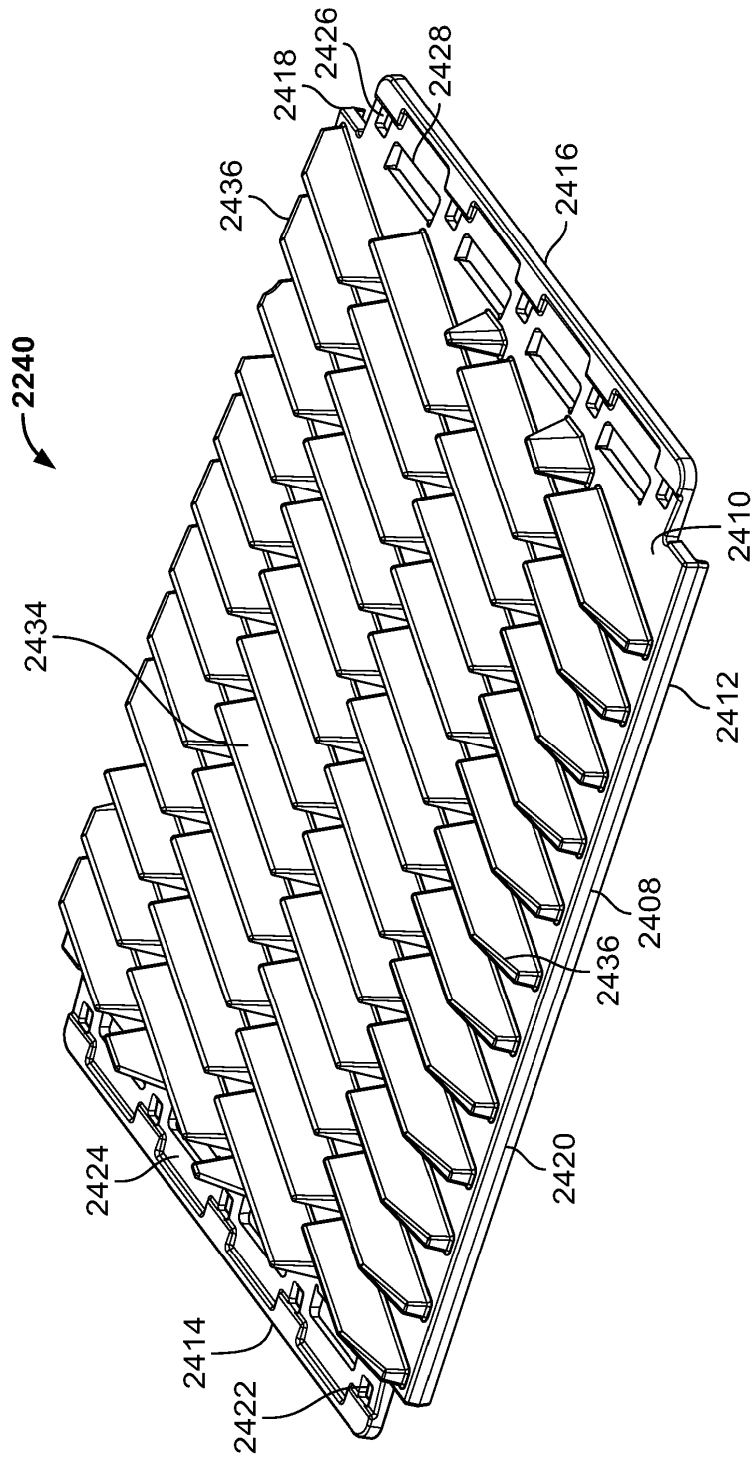


FIG. 120

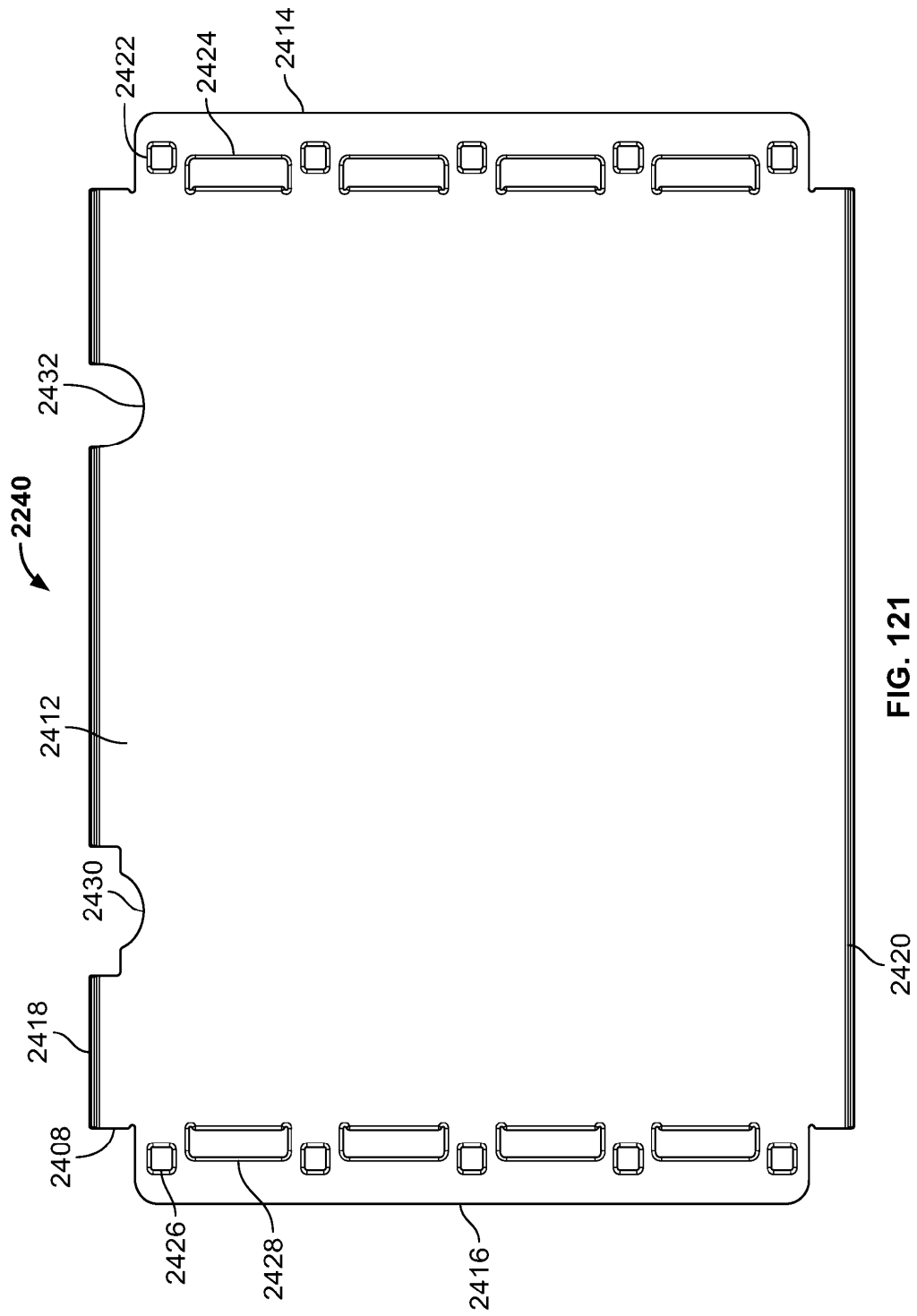
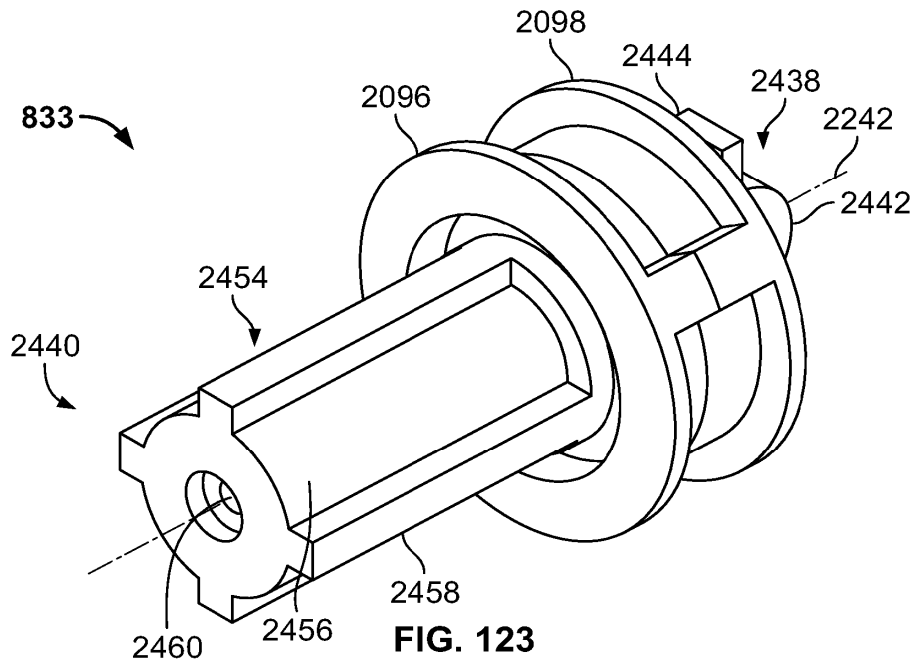


FIG. 121



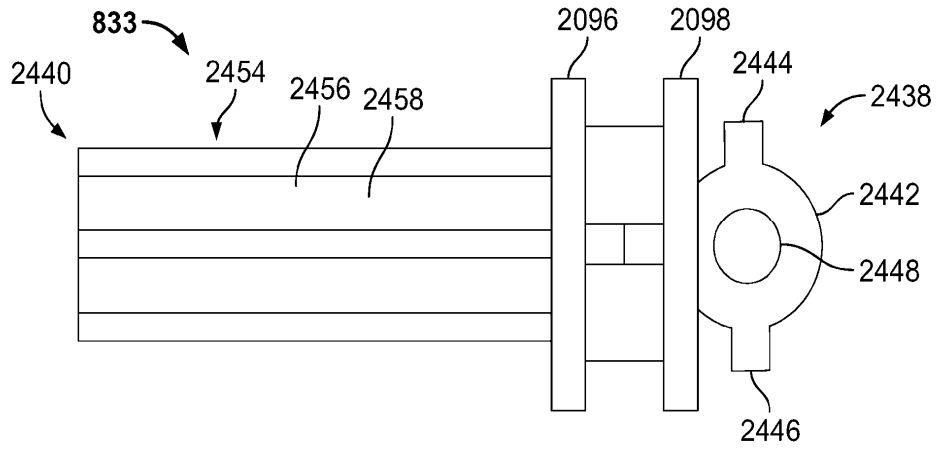


FIG. 124

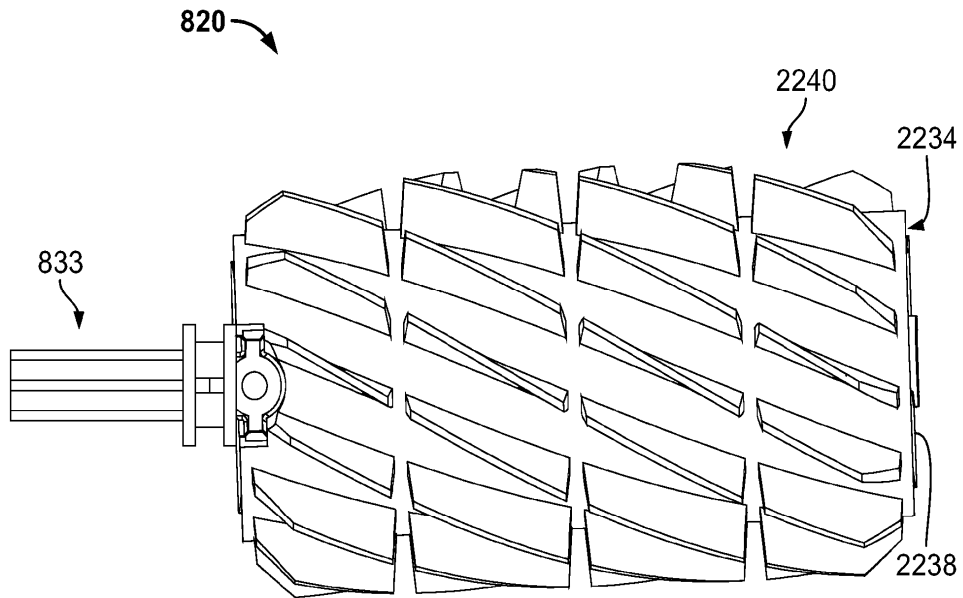
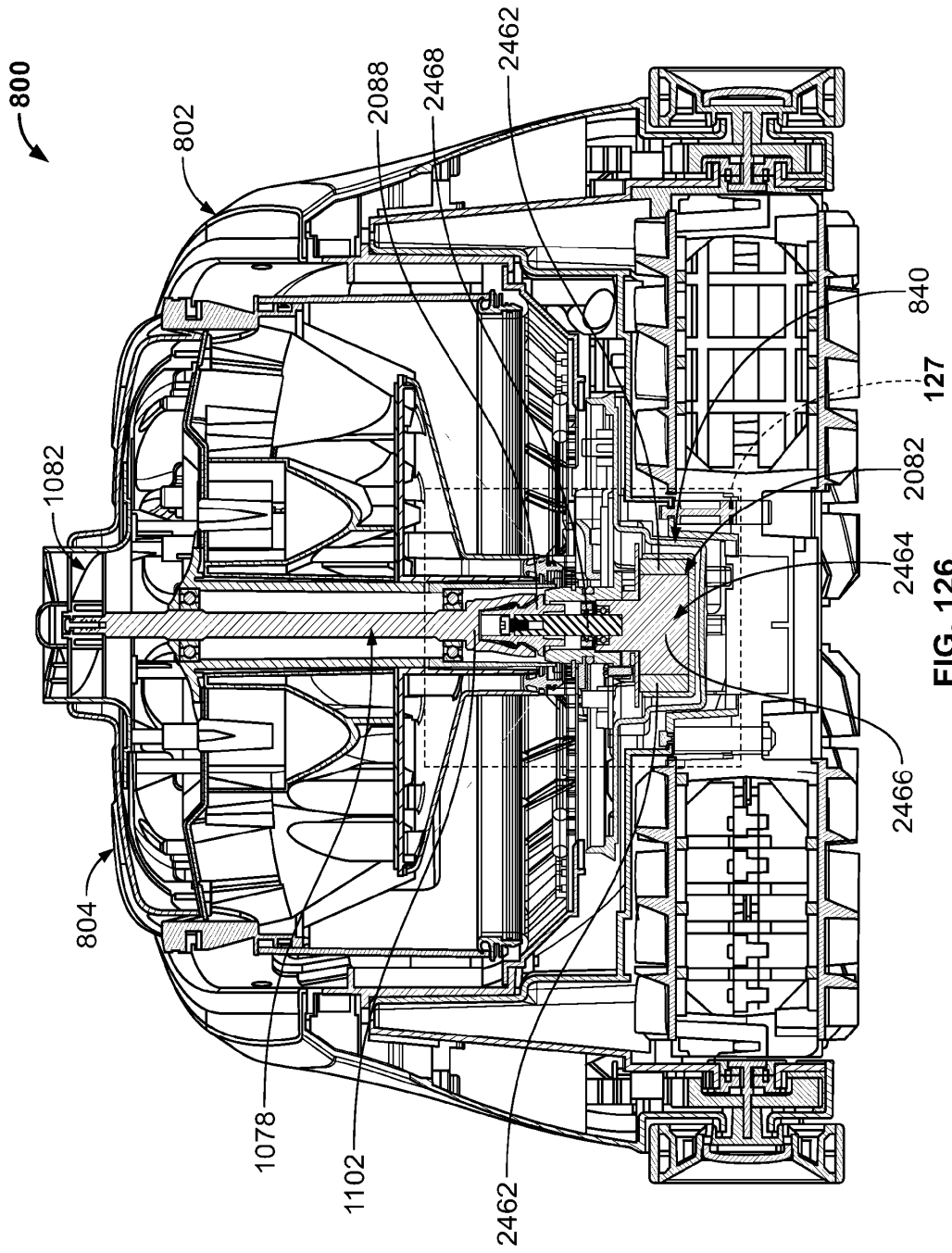


FIG. 125



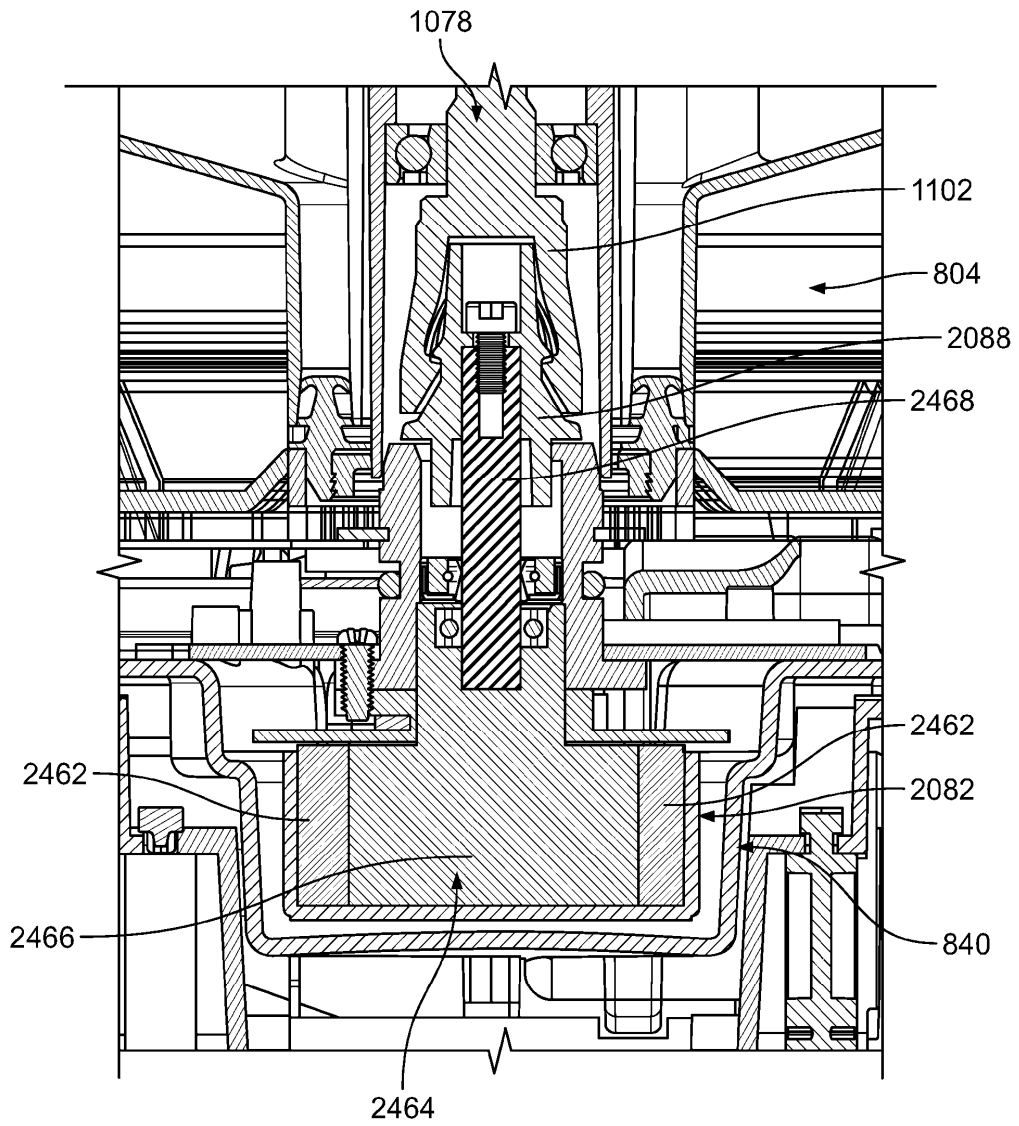


FIG. 127

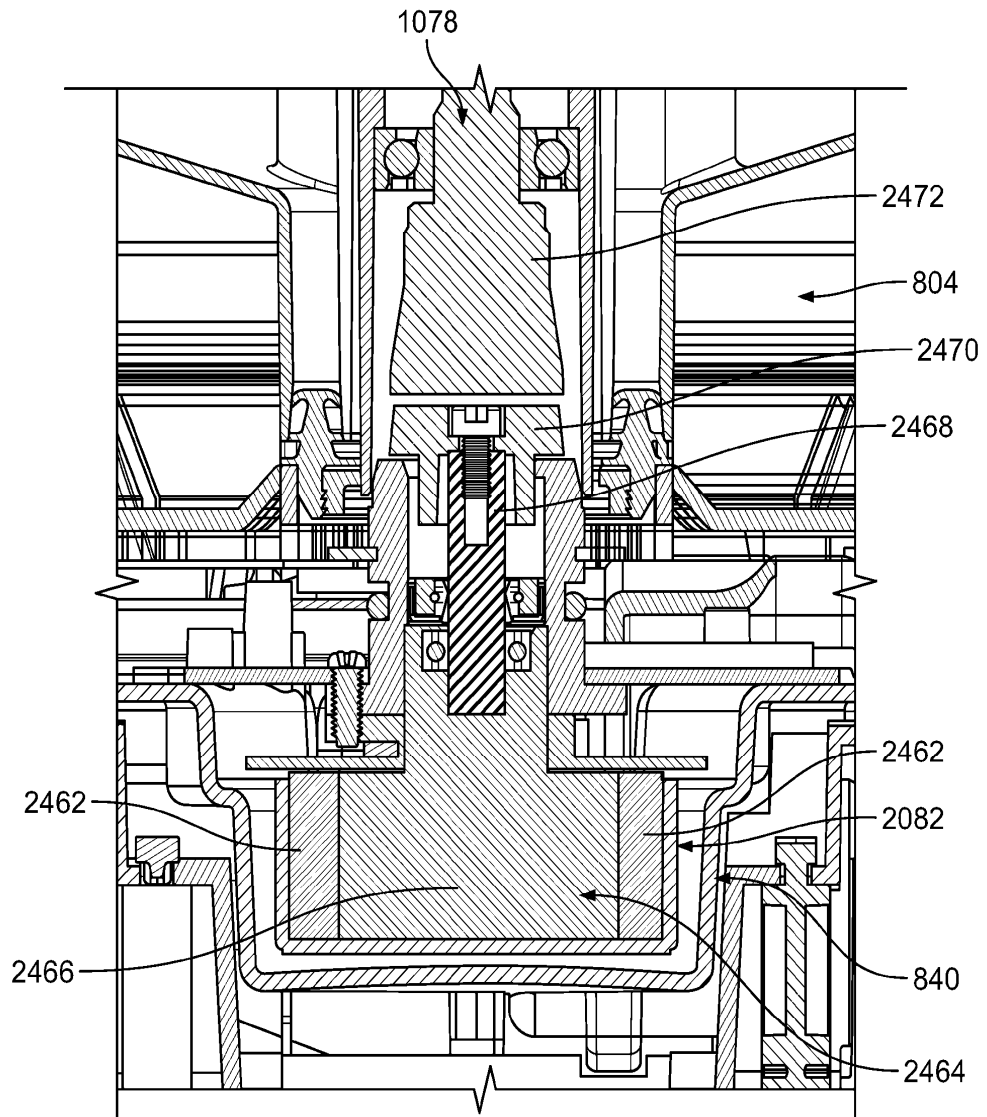


FIG. 128

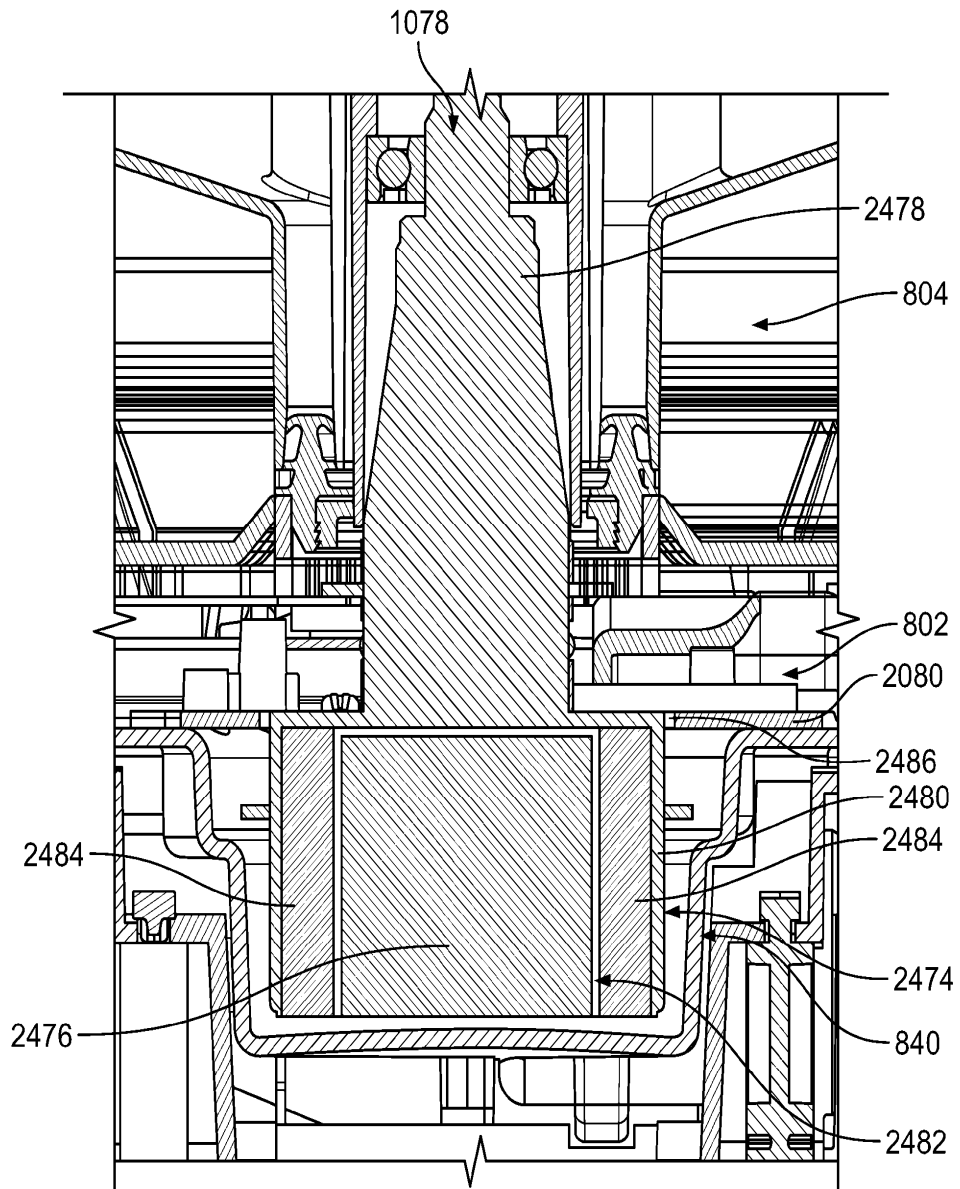


FIG. 129

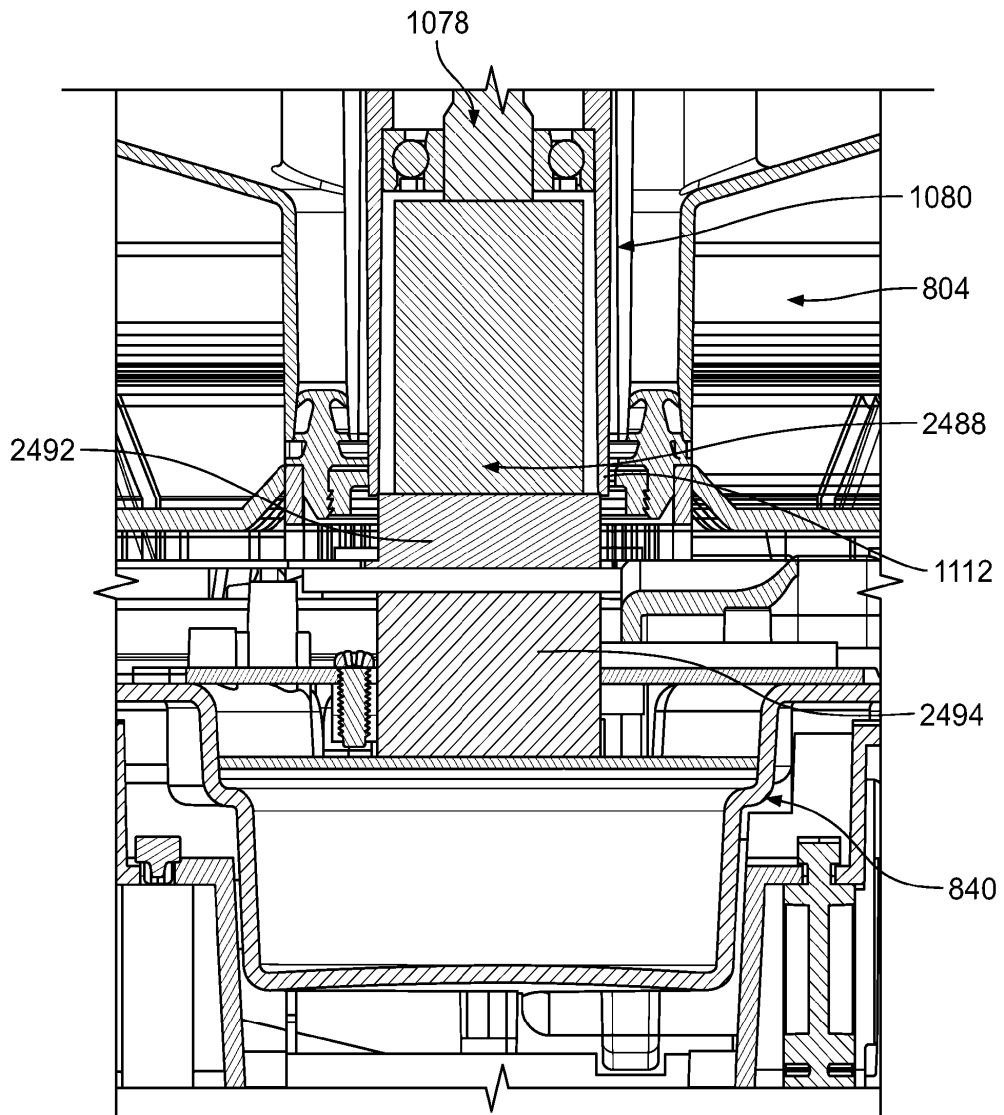


FIG. 130

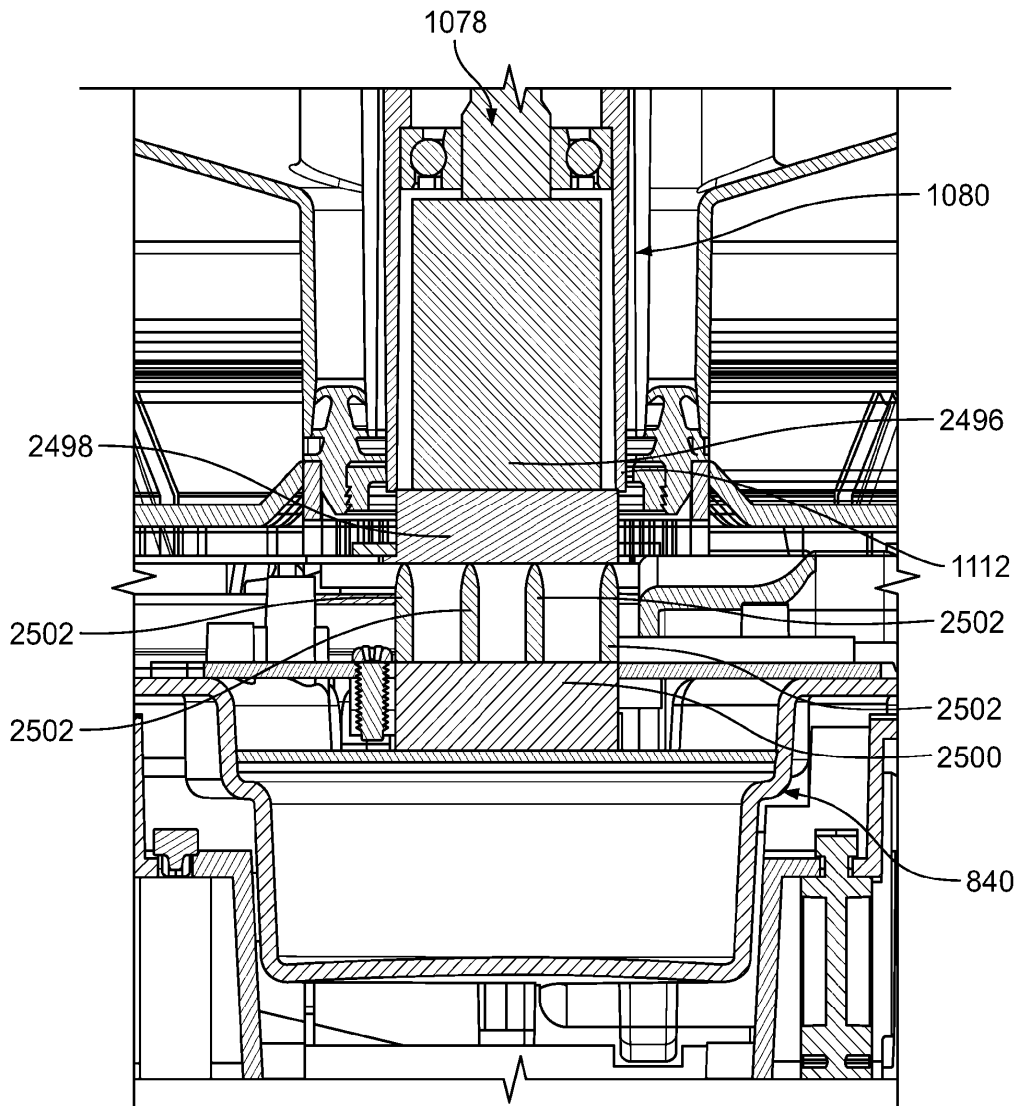


FIG. 131

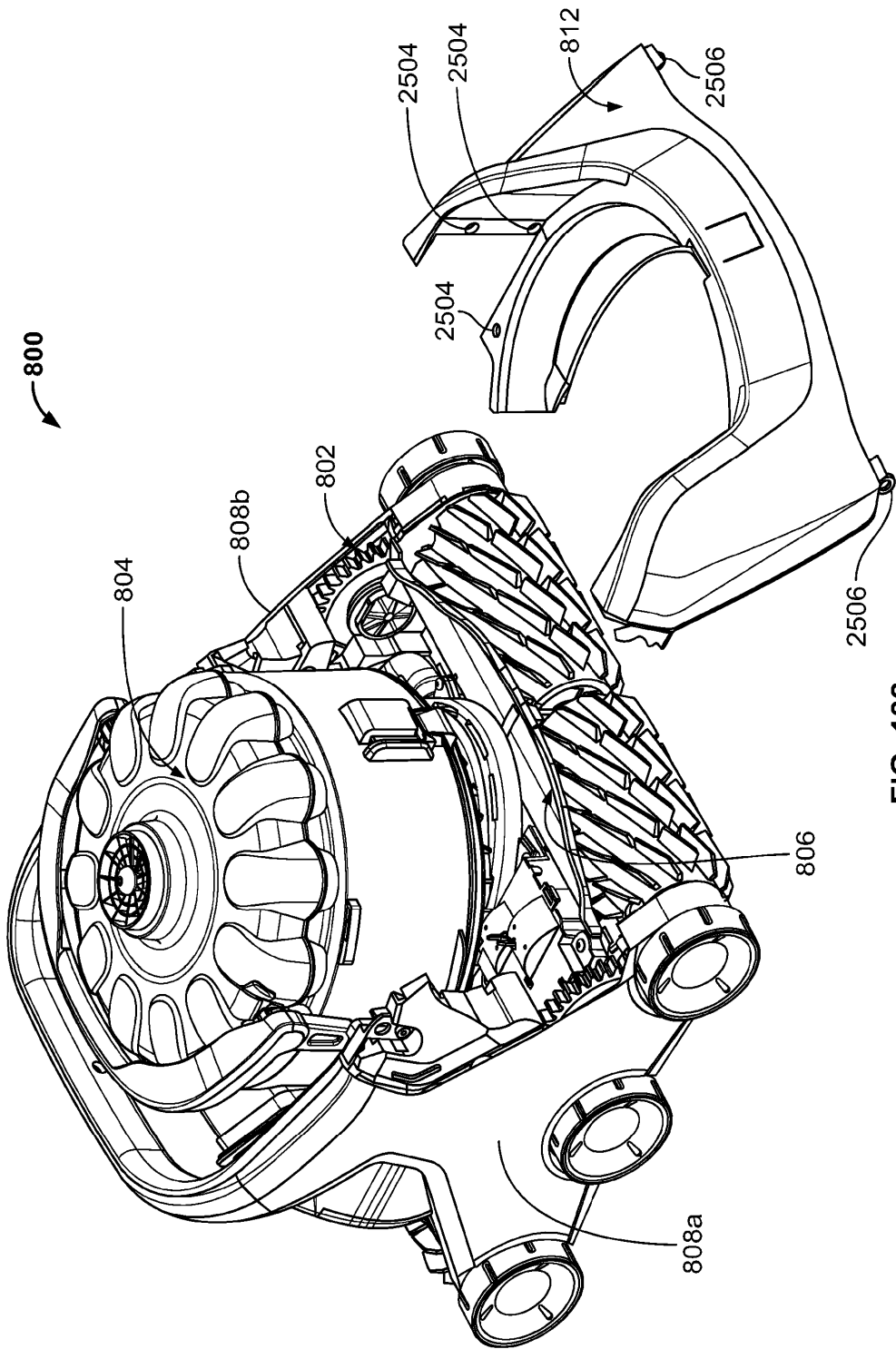


FIG. 132

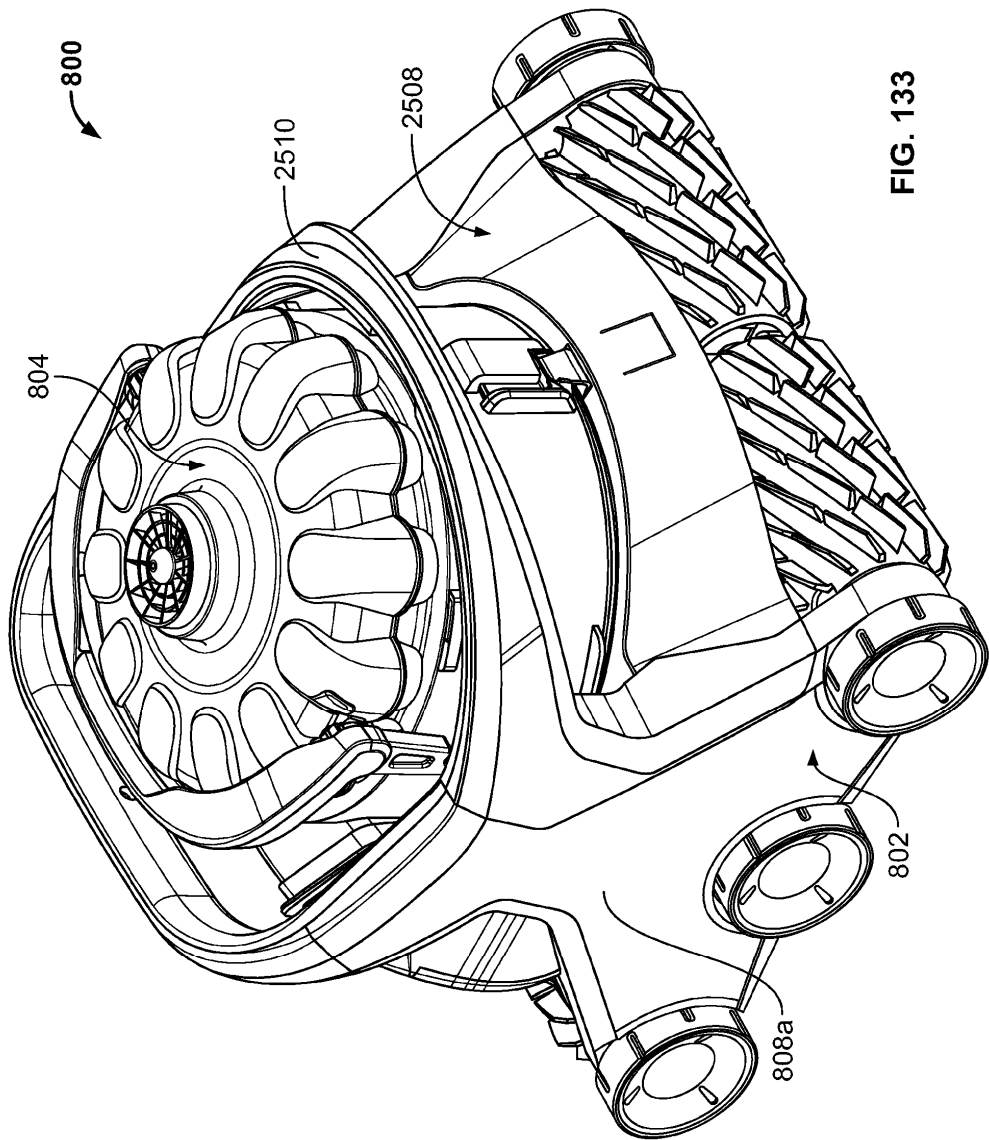


FIG. 133

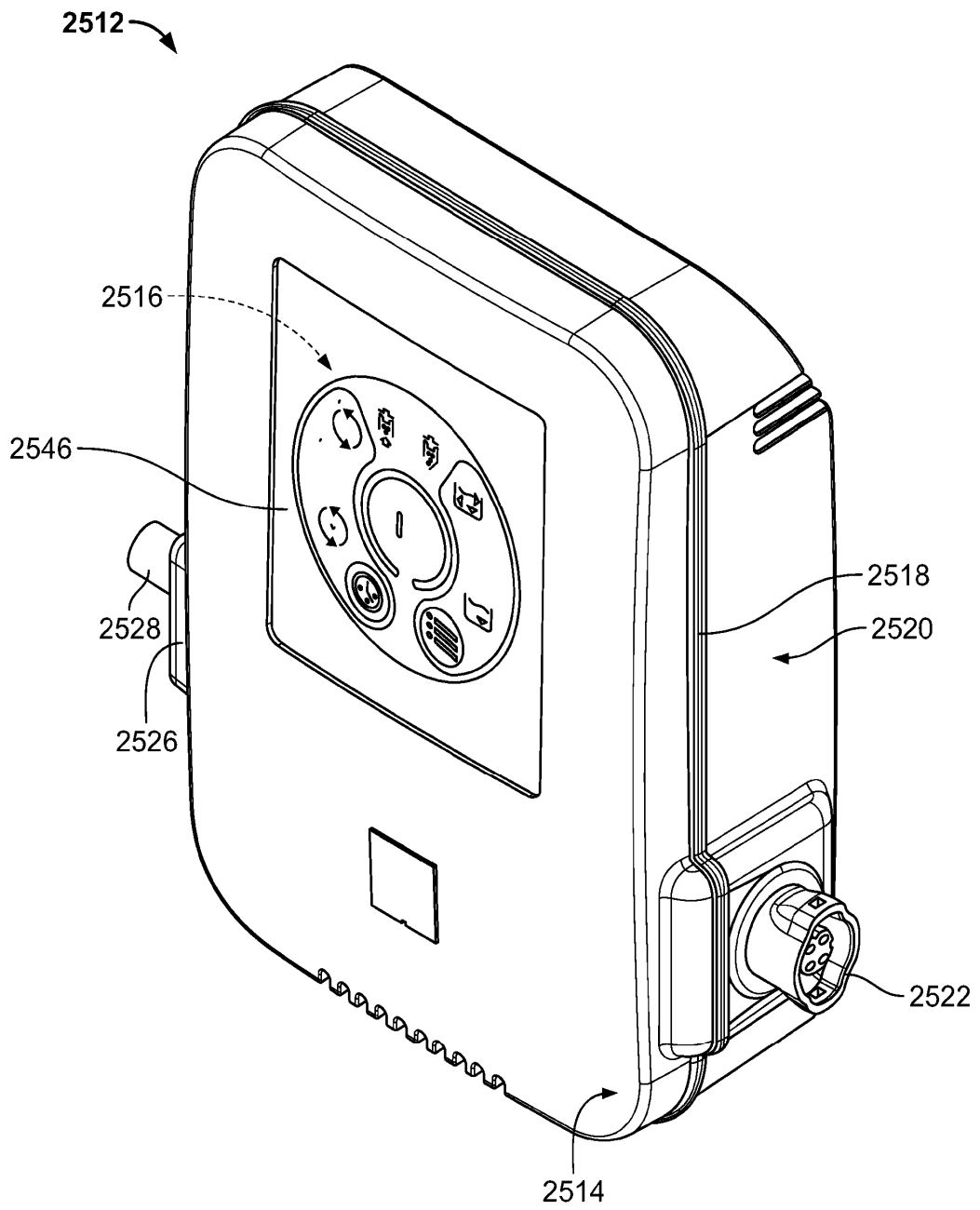


FIG. 134

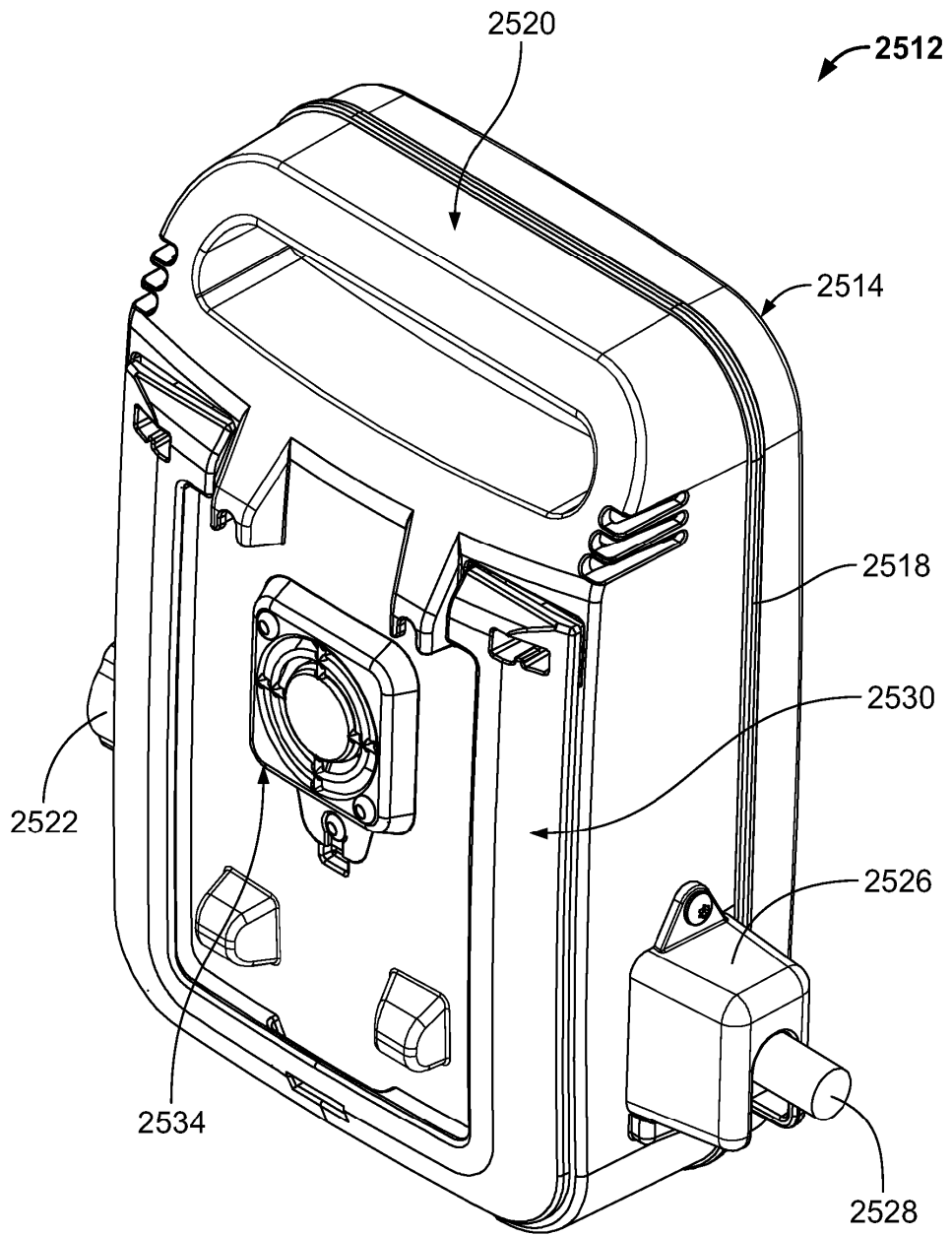


FIG. 135

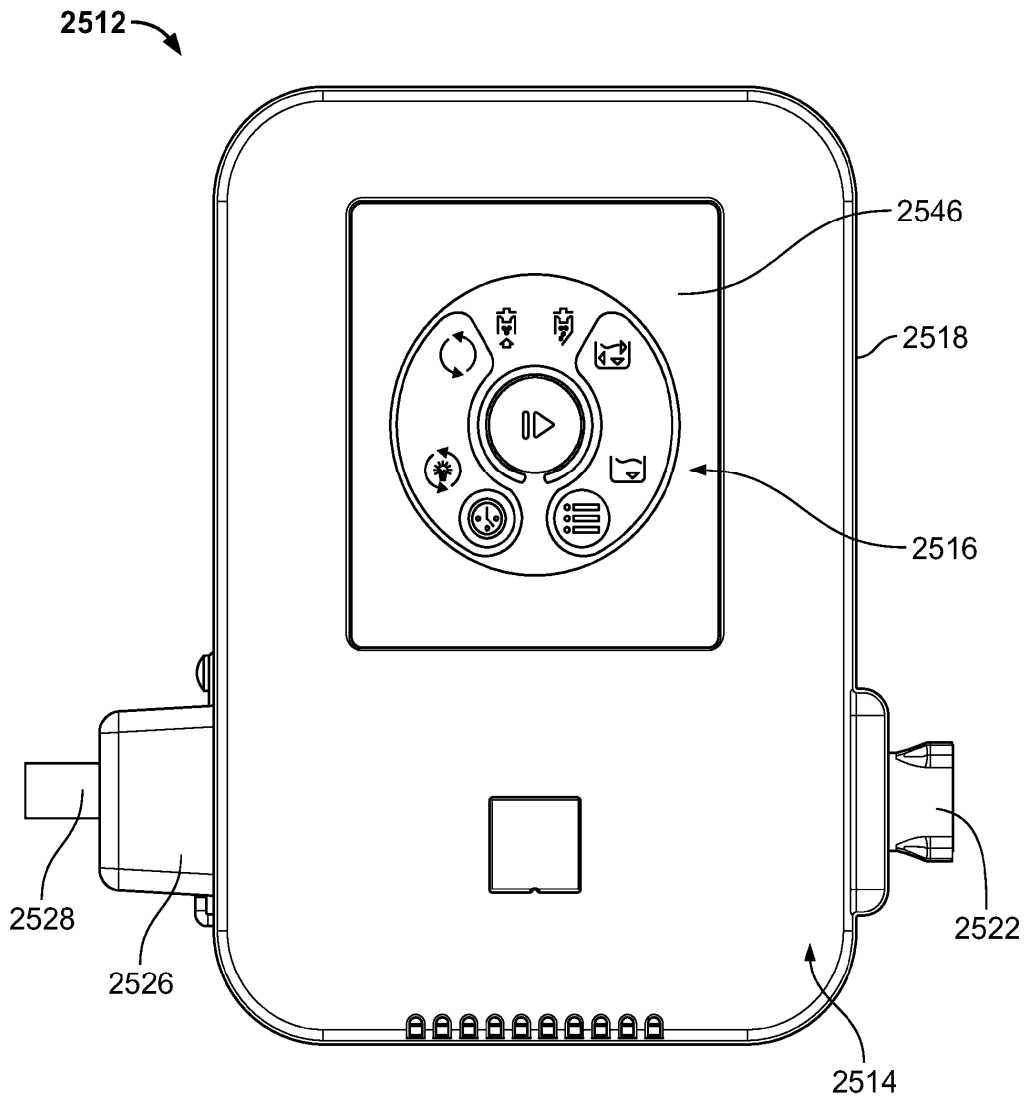


FIG. 136

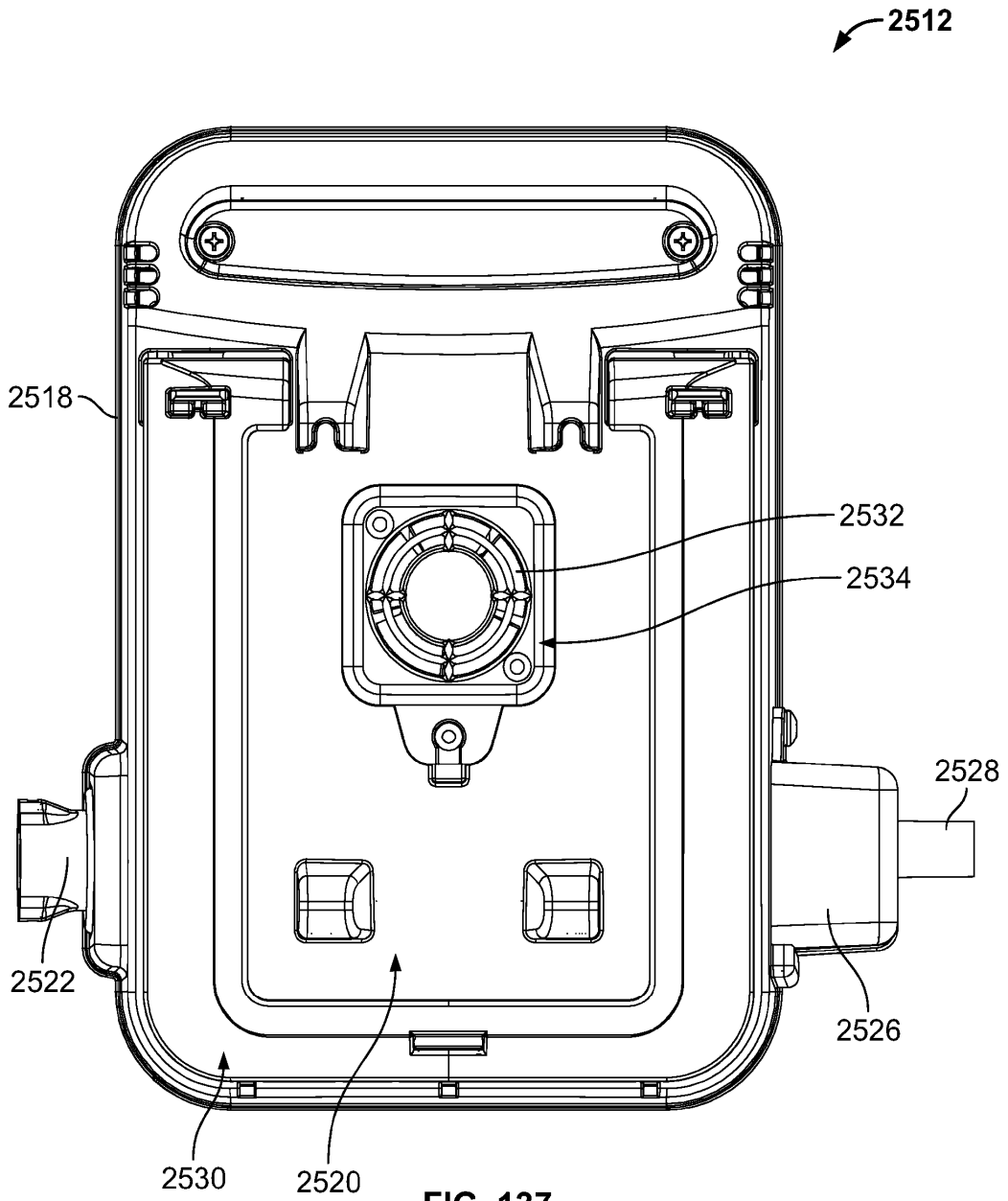


FIG. 137

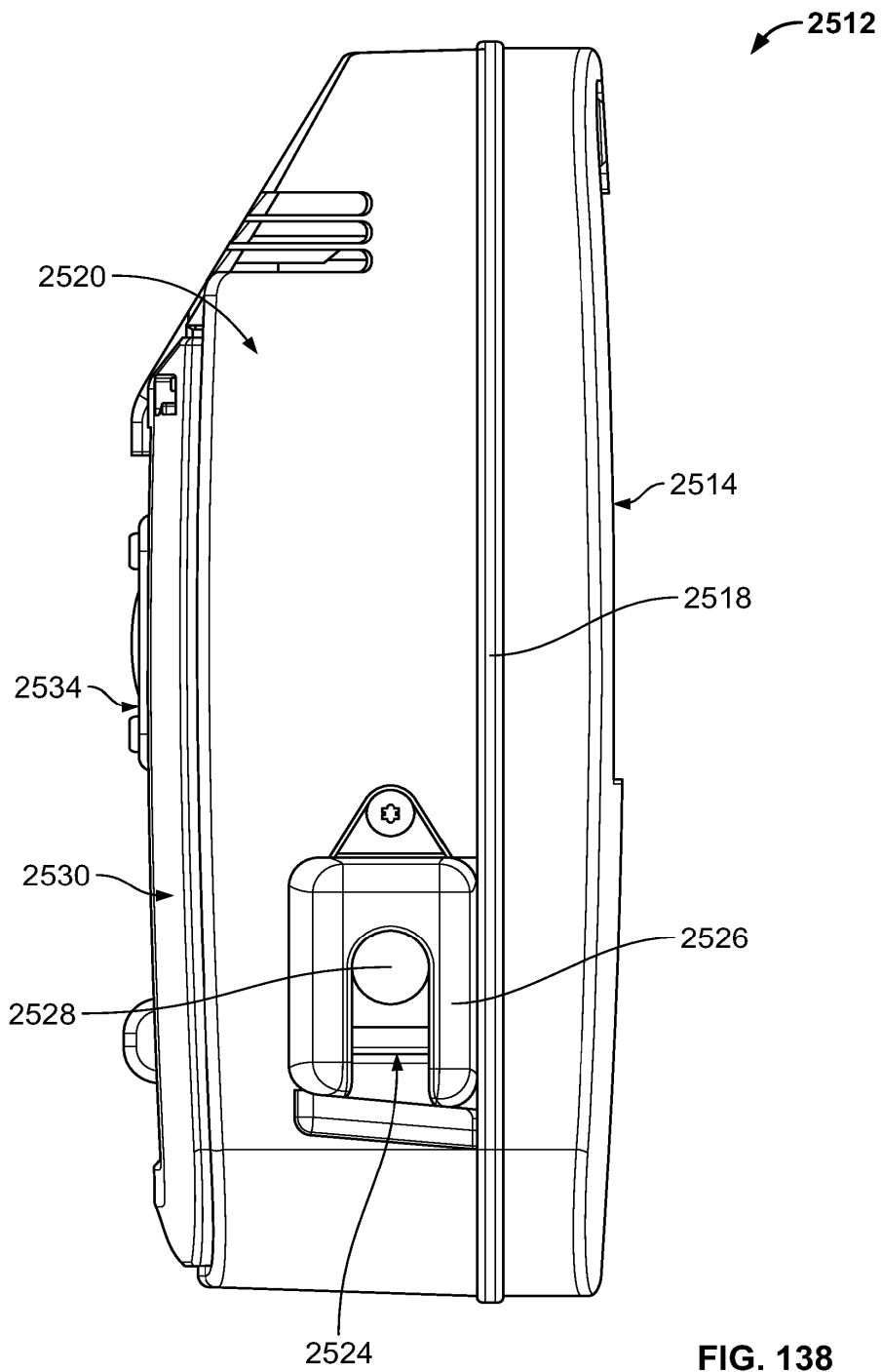
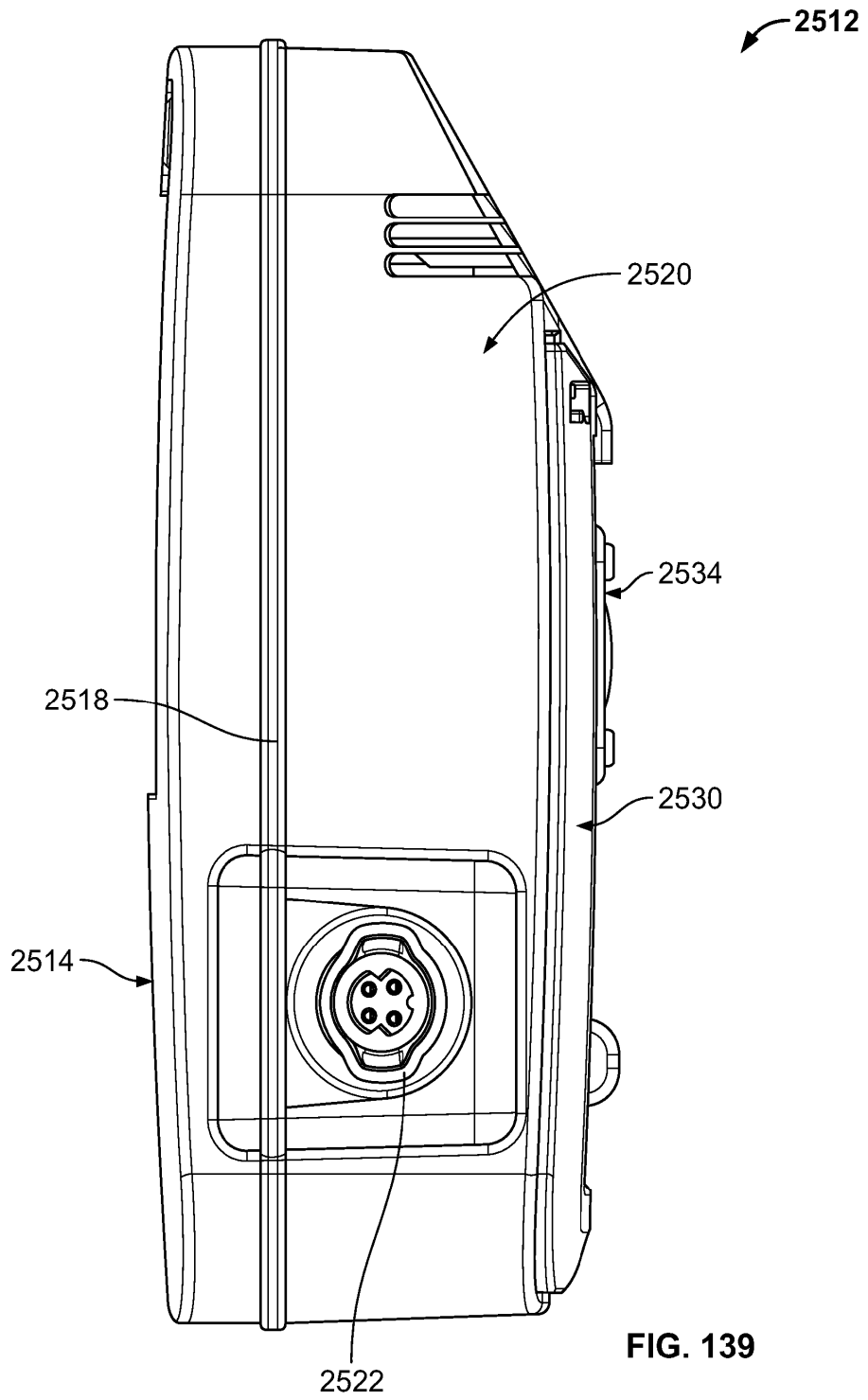


FIG. 138



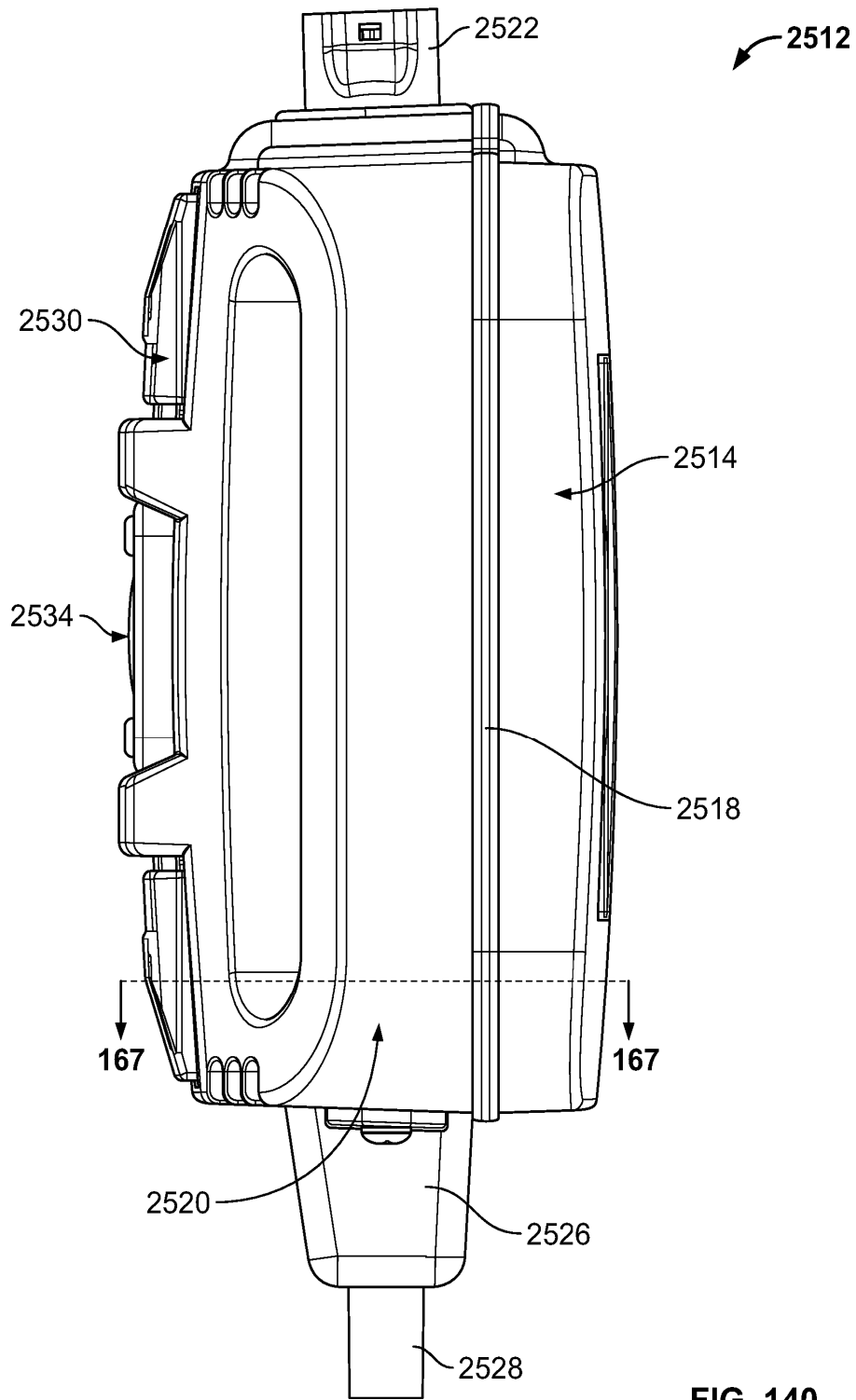


FIG. 140

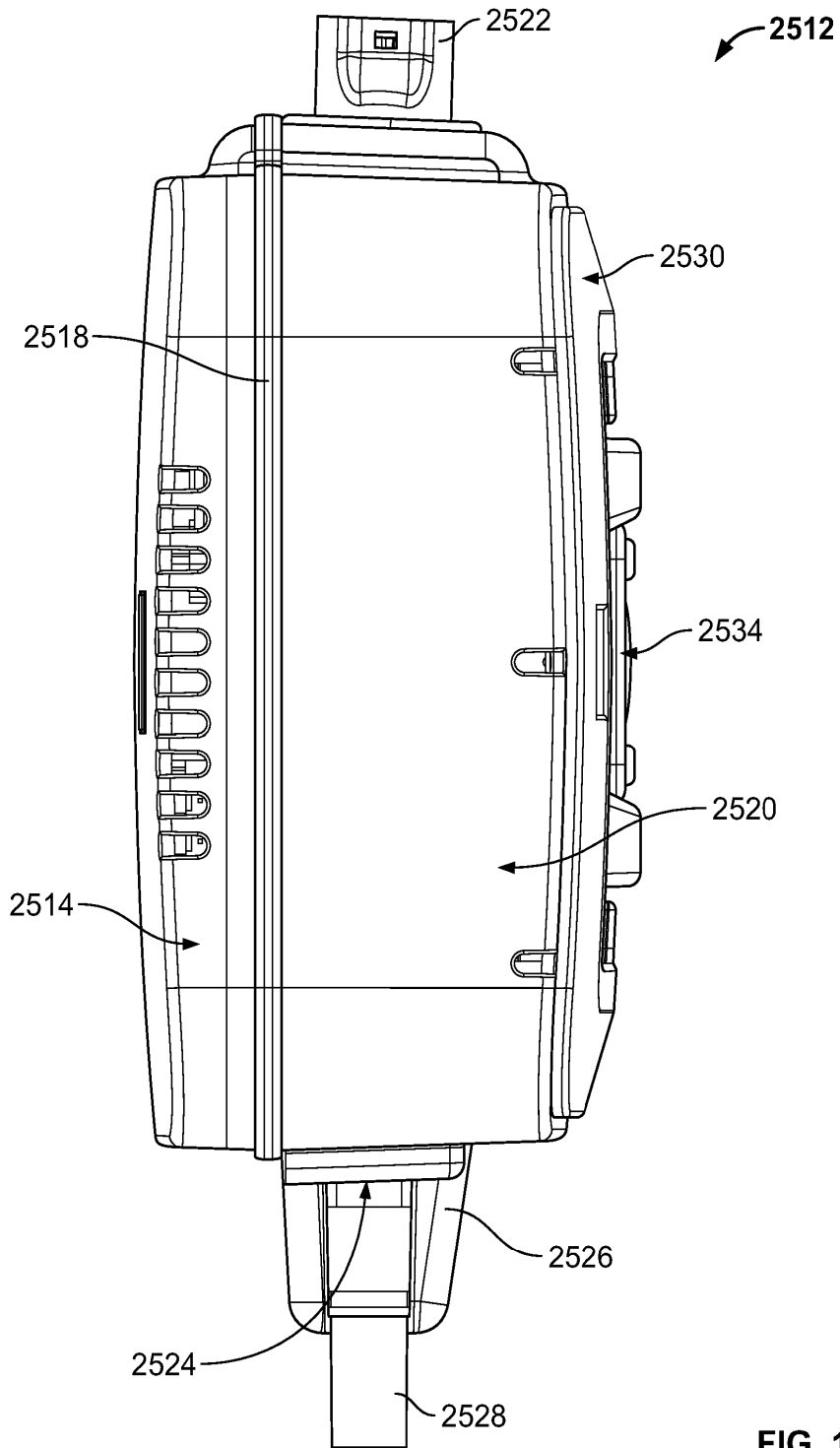


FIG. 141

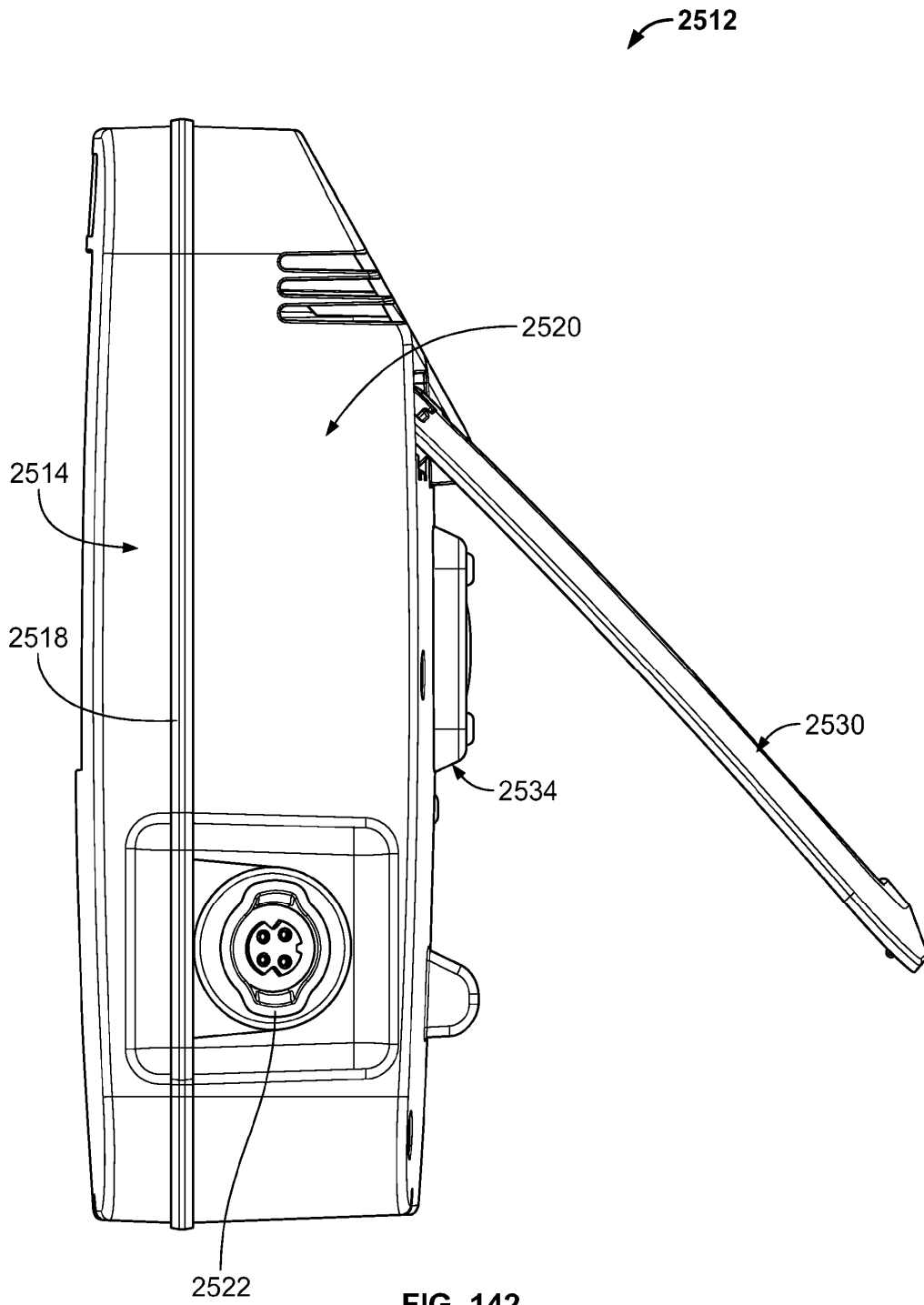


FIG. 142

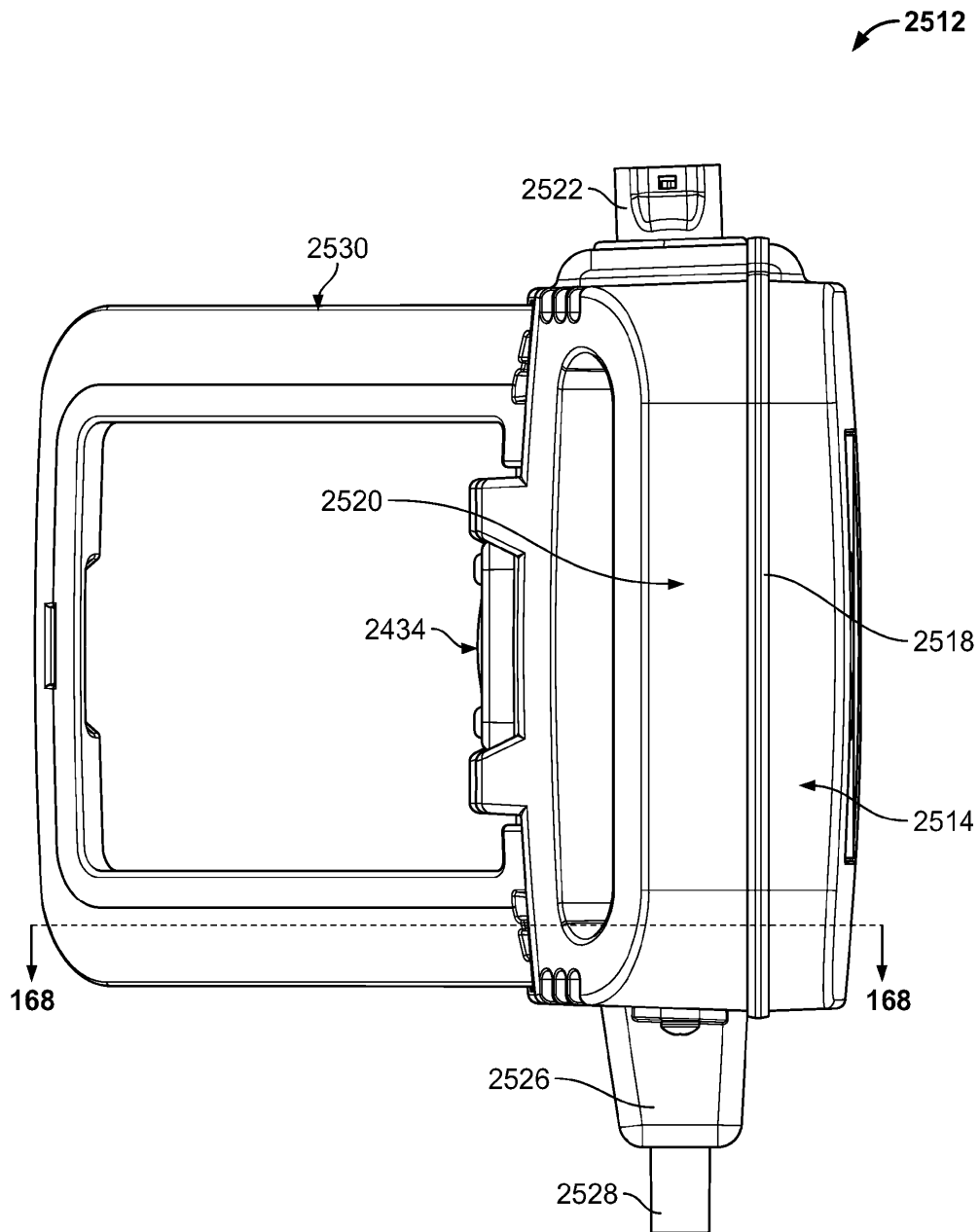


FIG. 143

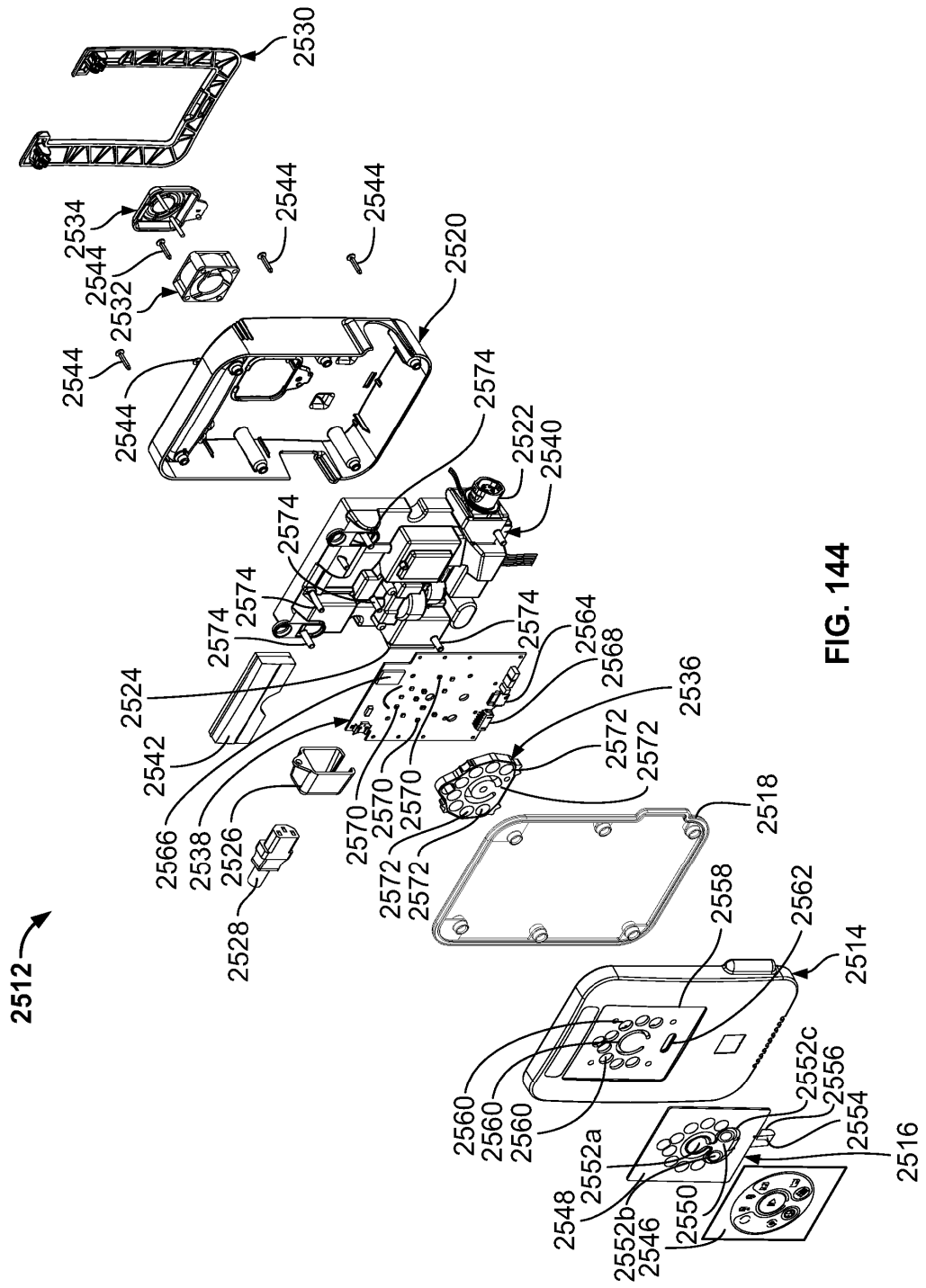


FIG. 144

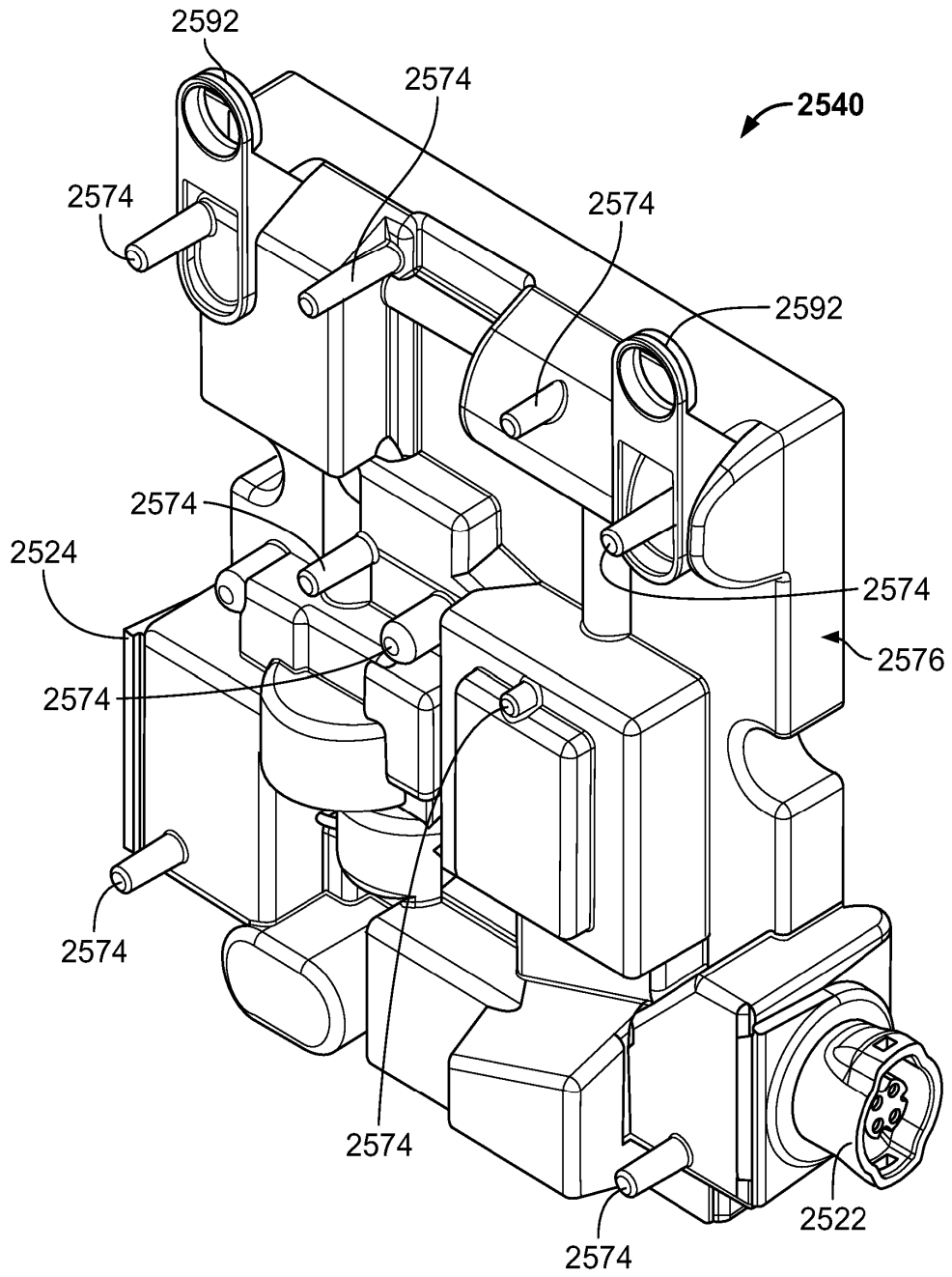


FIG. 145

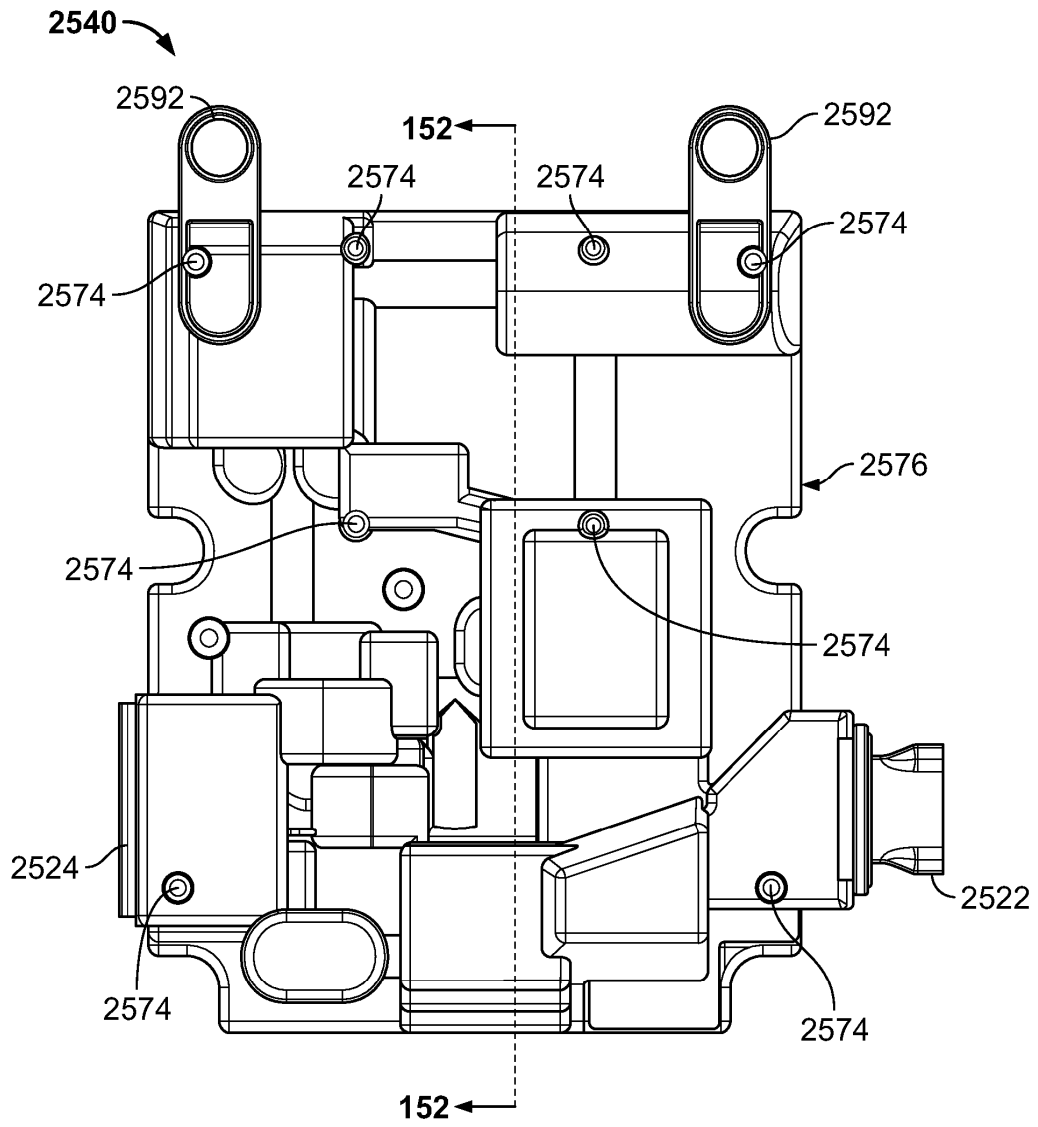
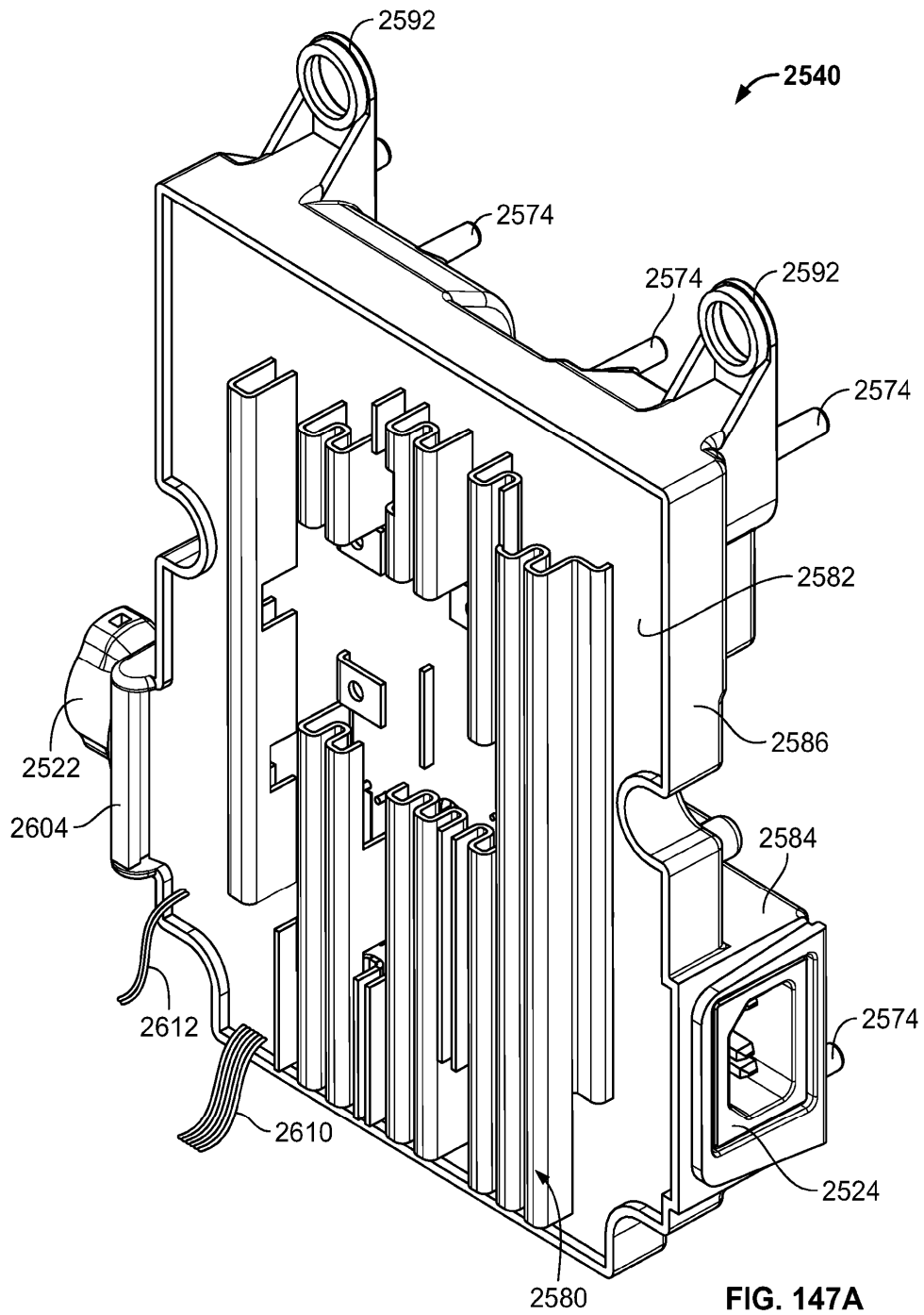
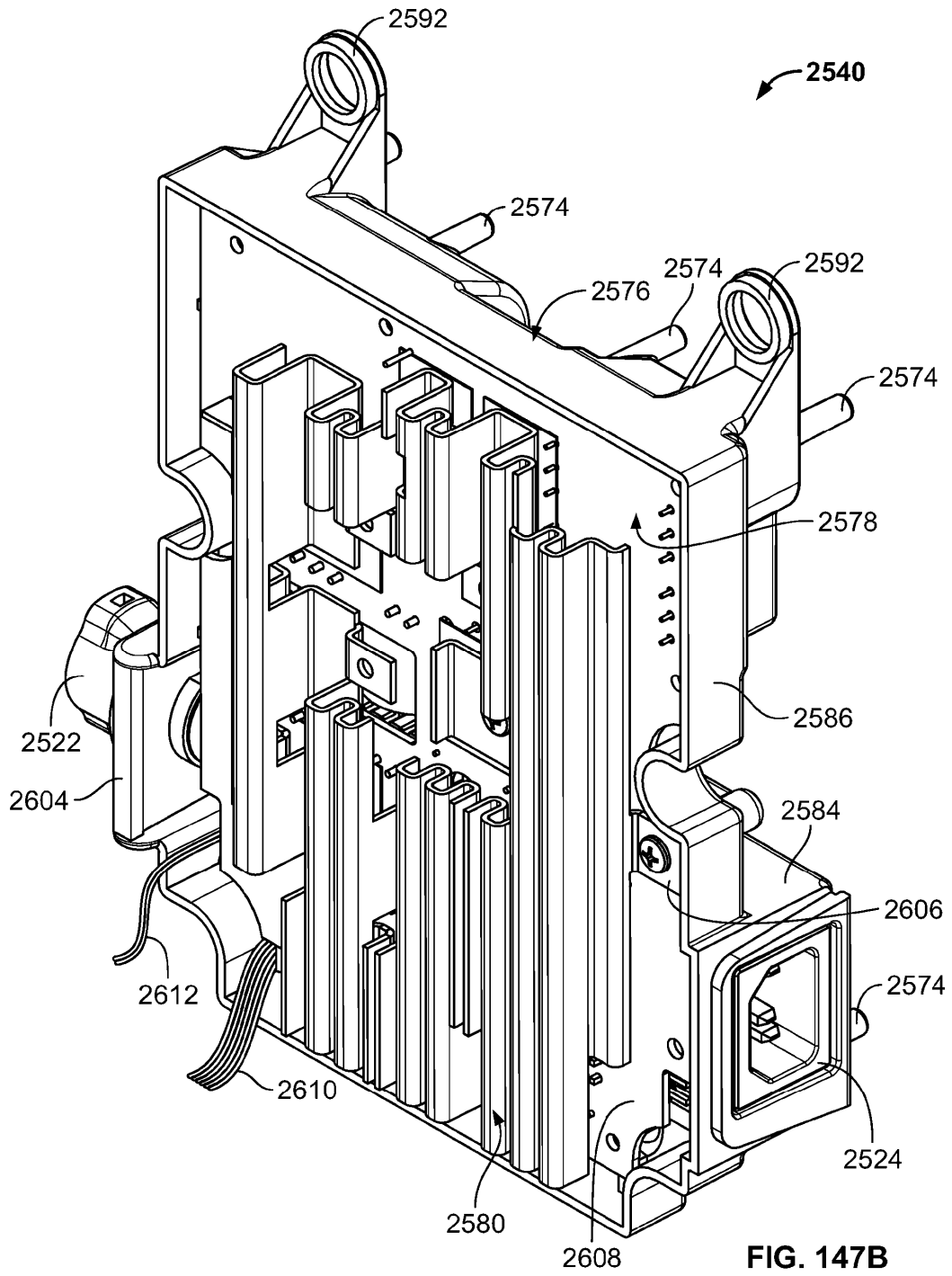


FIG. 146





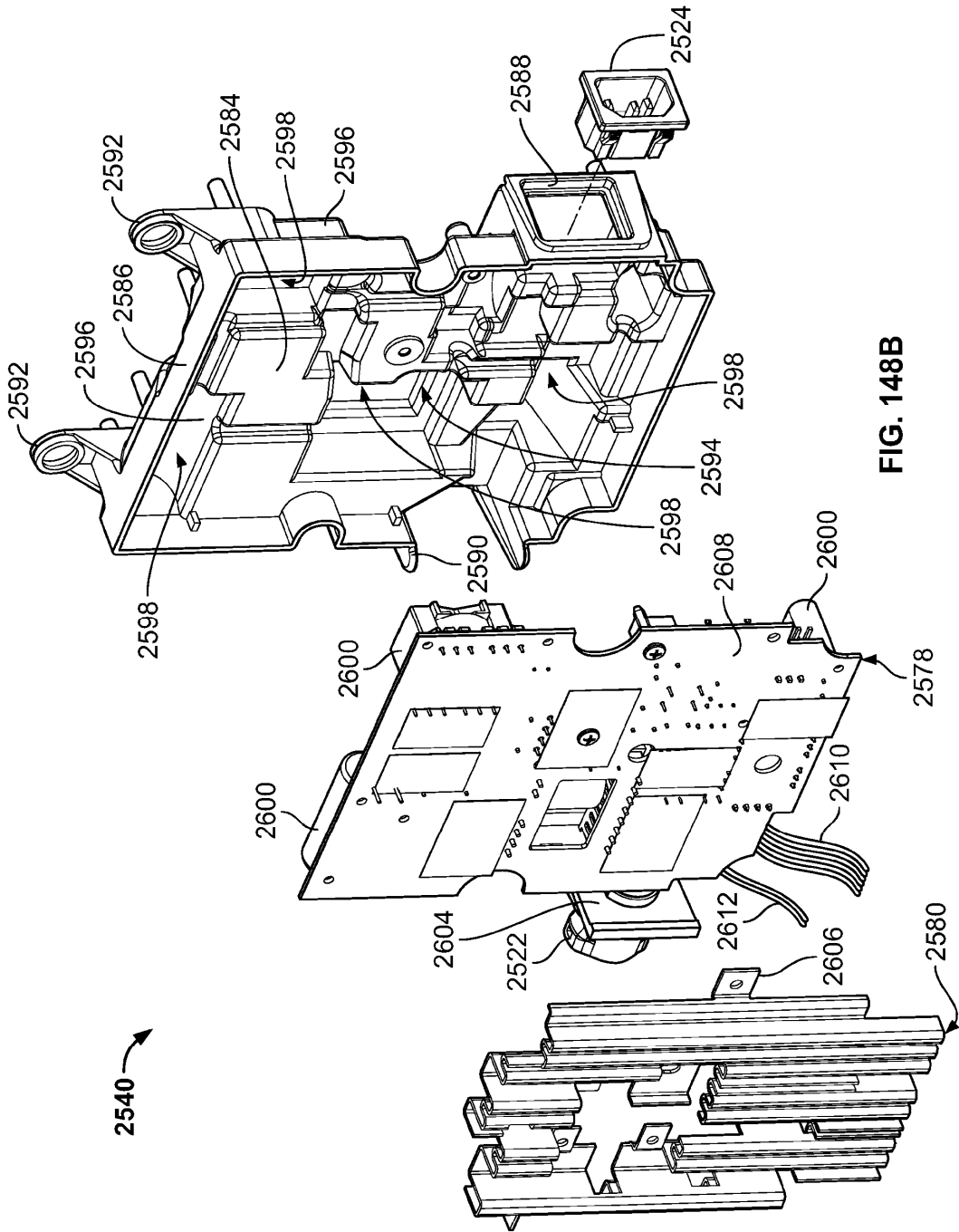


FIG. 148B

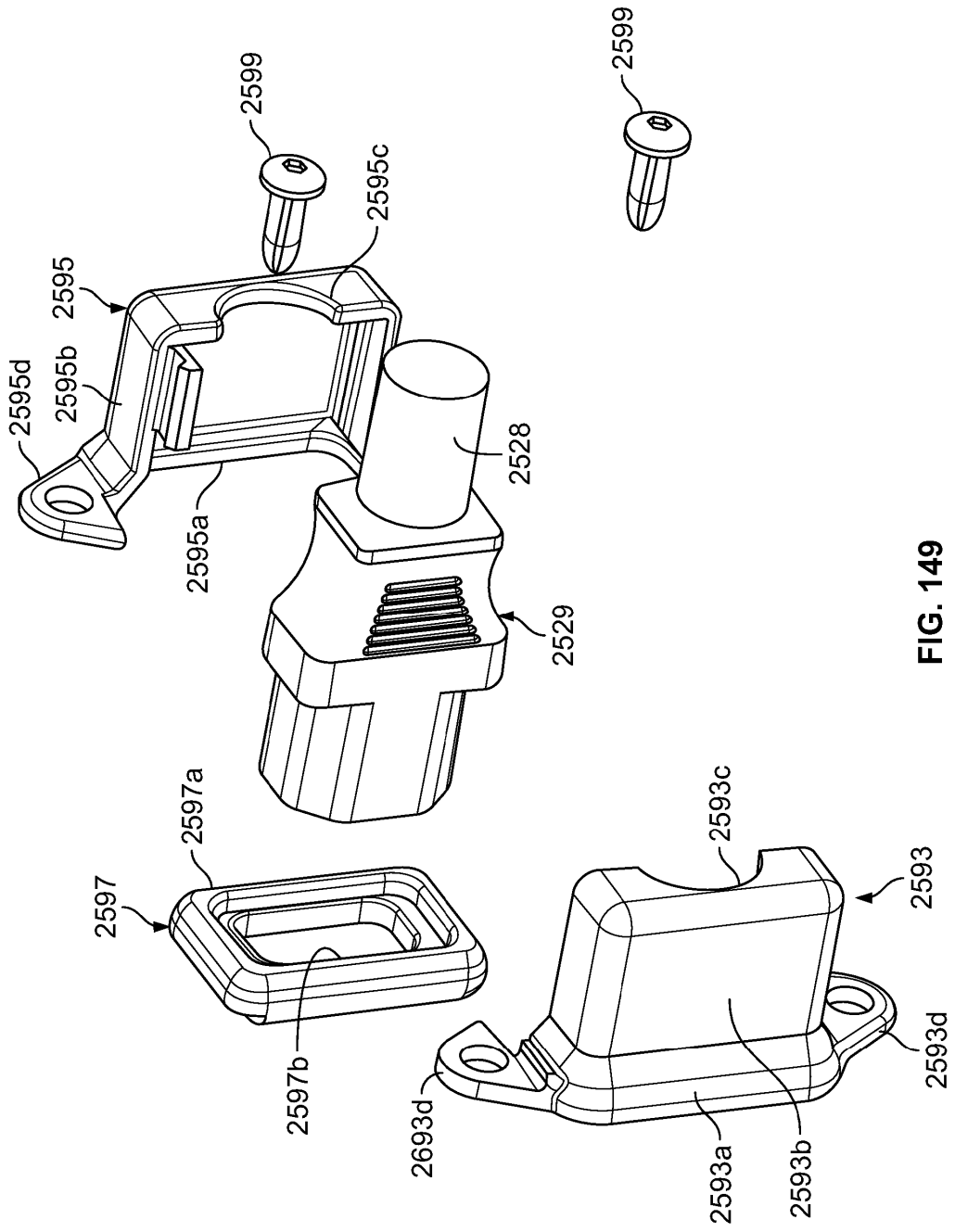


FIG. 149

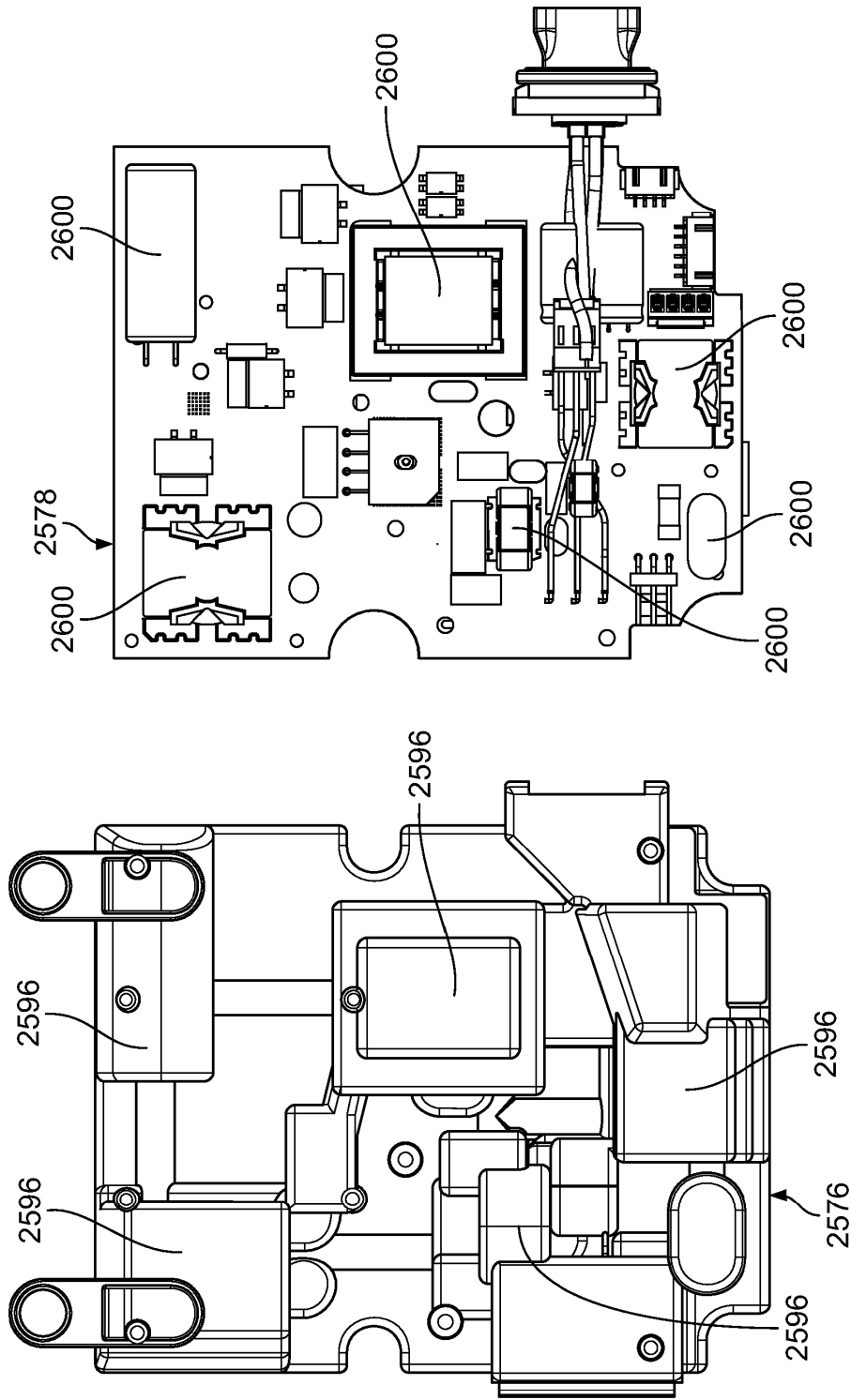


FIG. 150

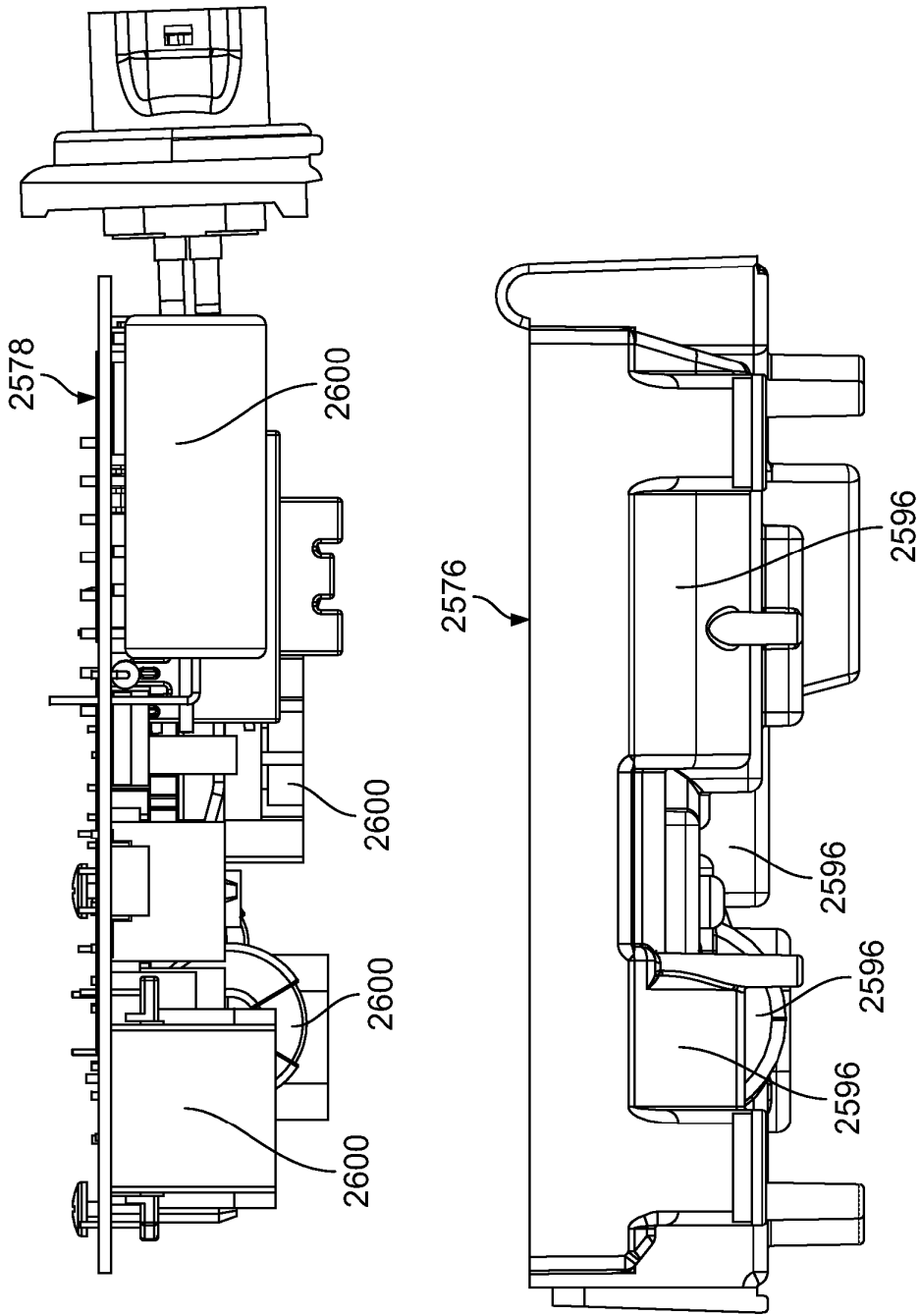


FIG. 151

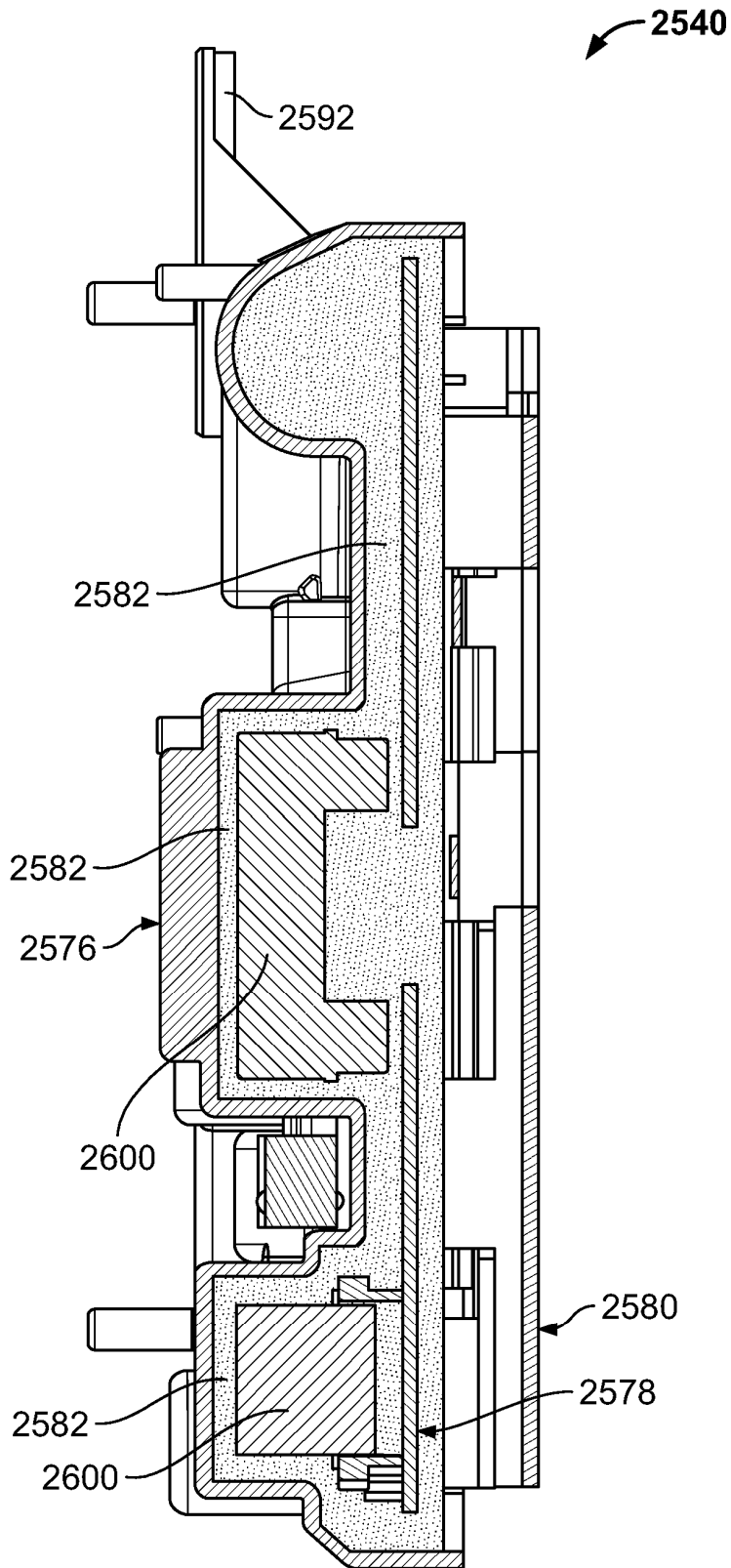


FIG. 152

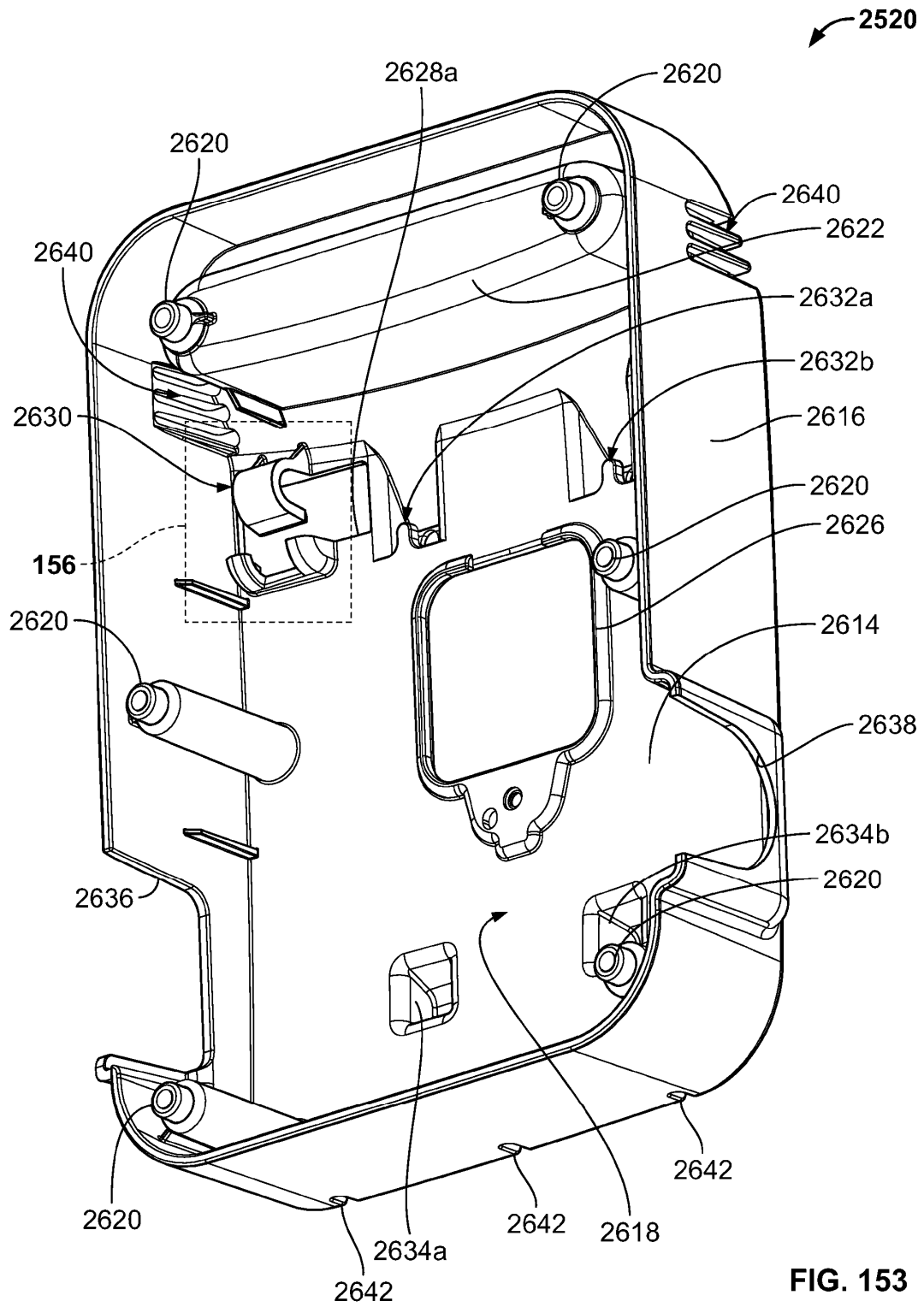


FIG. 153

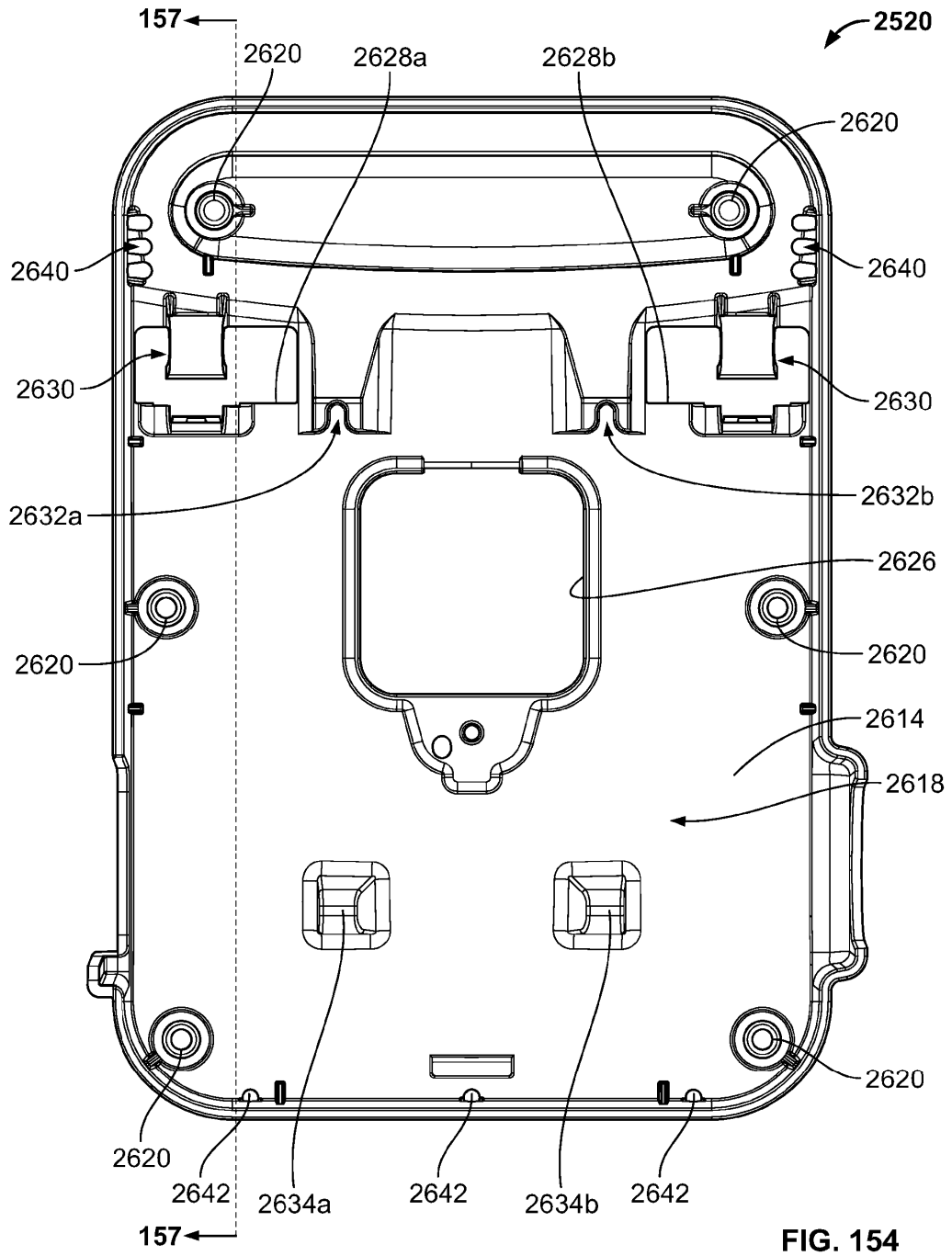


FIG. 154

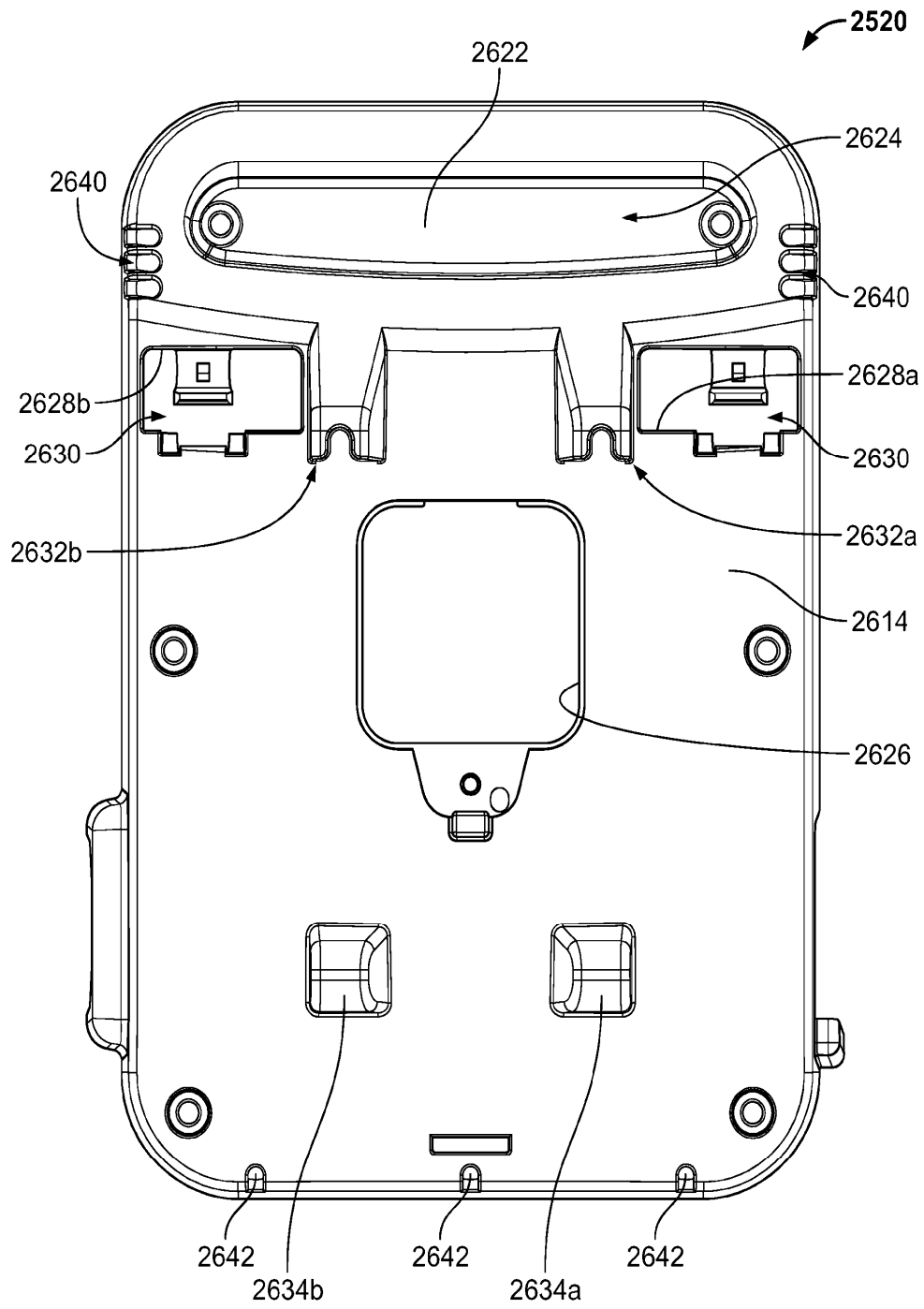


FIG. 155

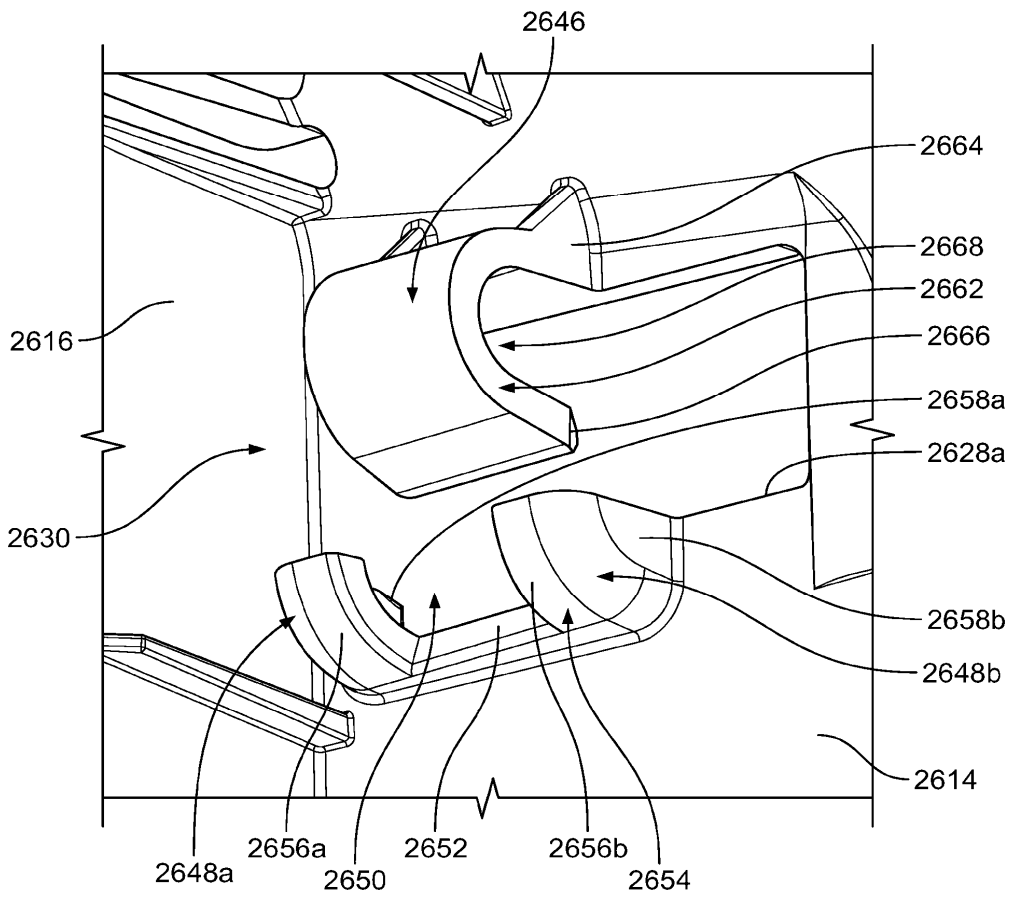


FIG. 156

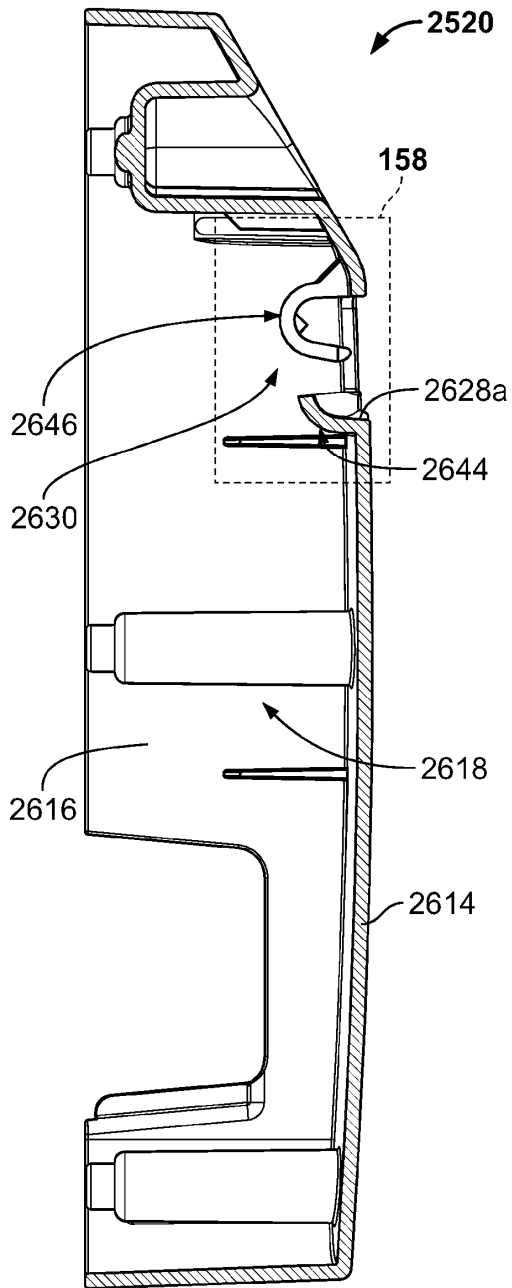


FIG. 157

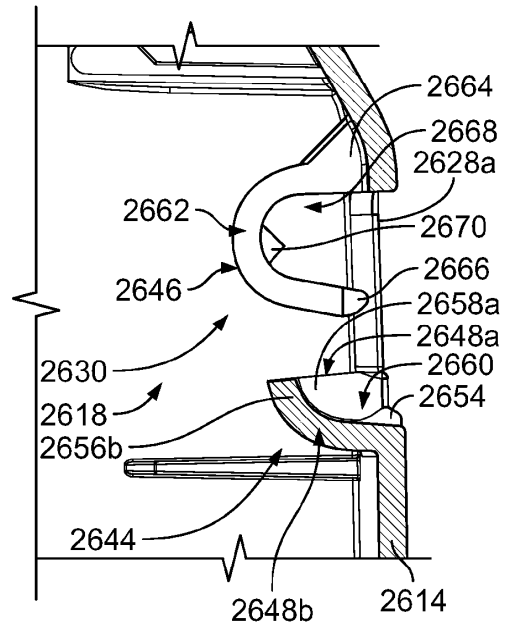


FIG. 158

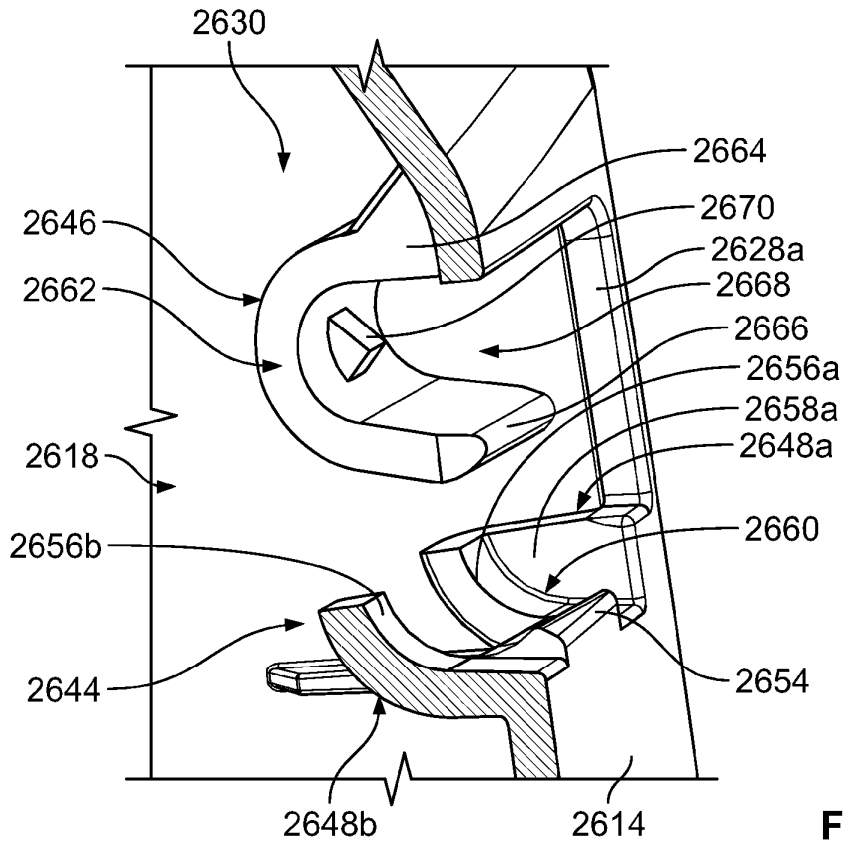


FIG. 159

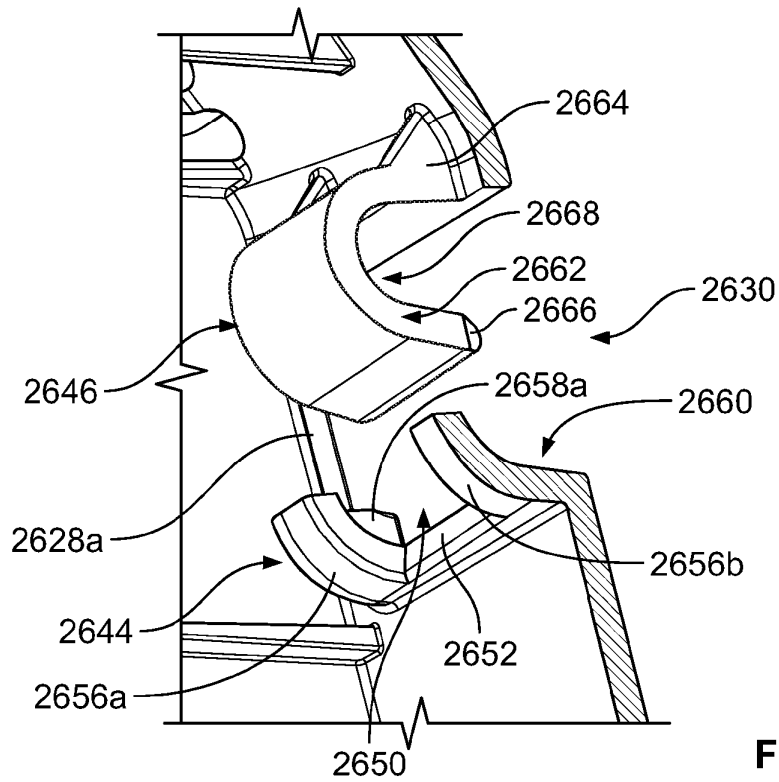


FIG. 160

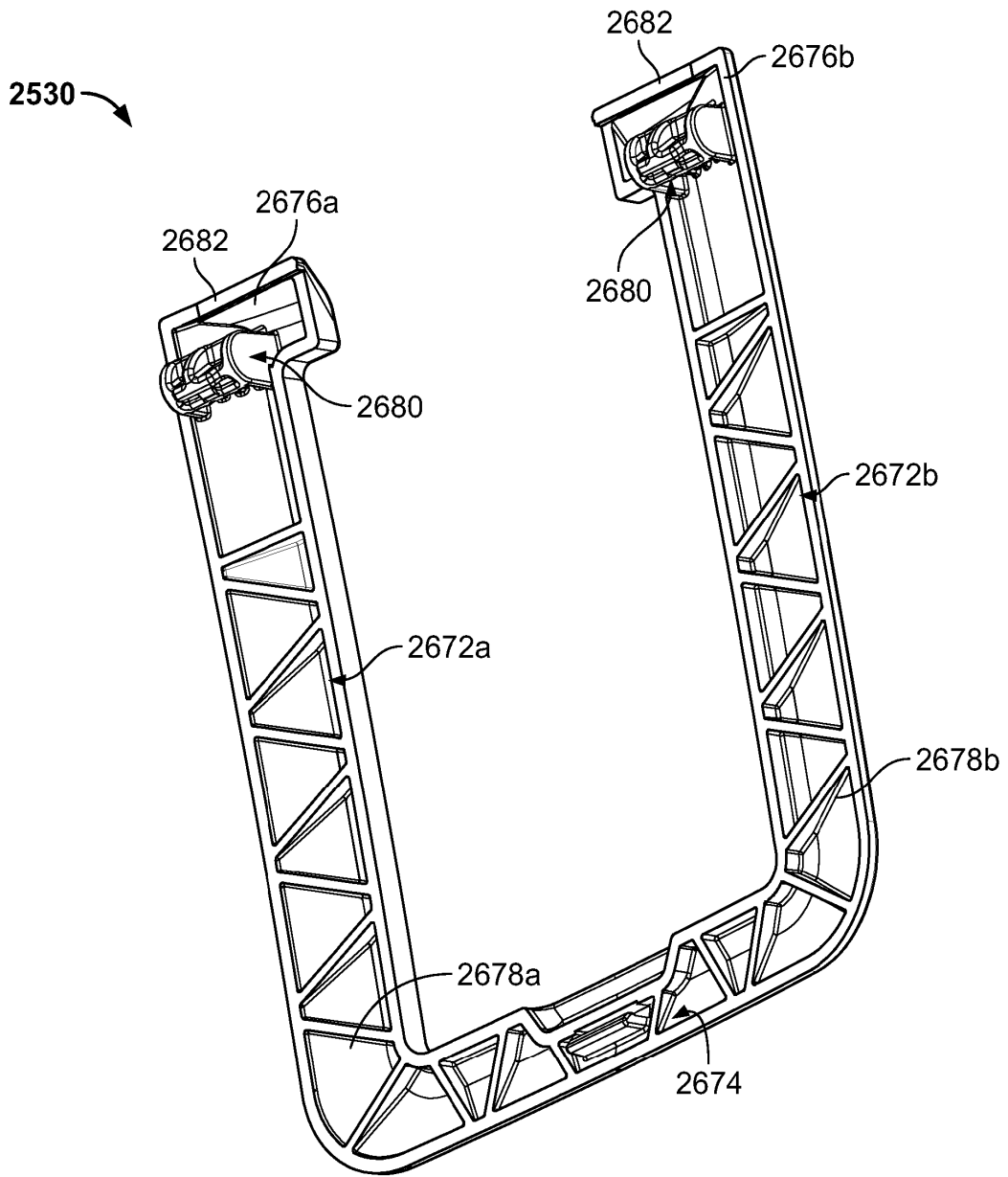


FIG. 161

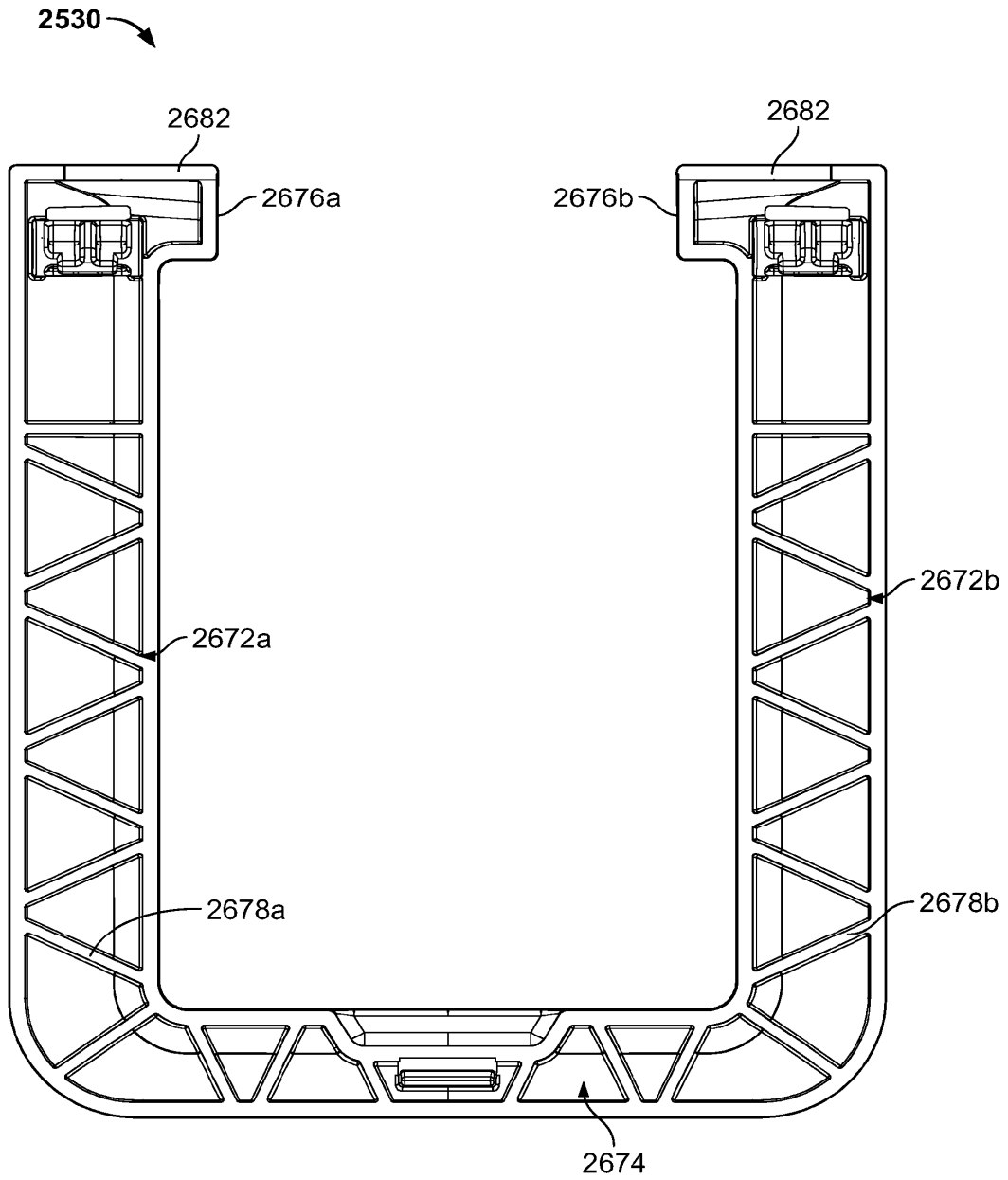


FIG. 162

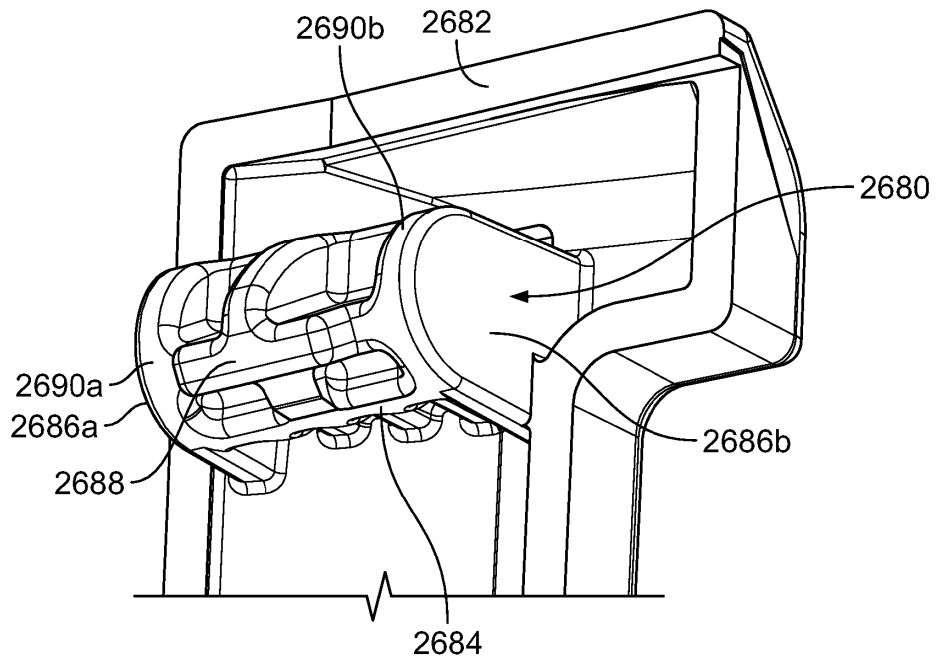


FIG. 163

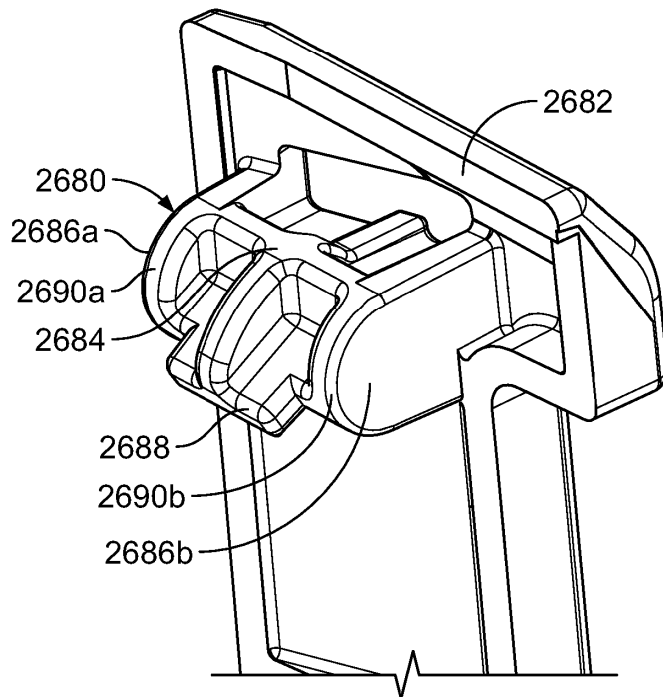


FIG. 164

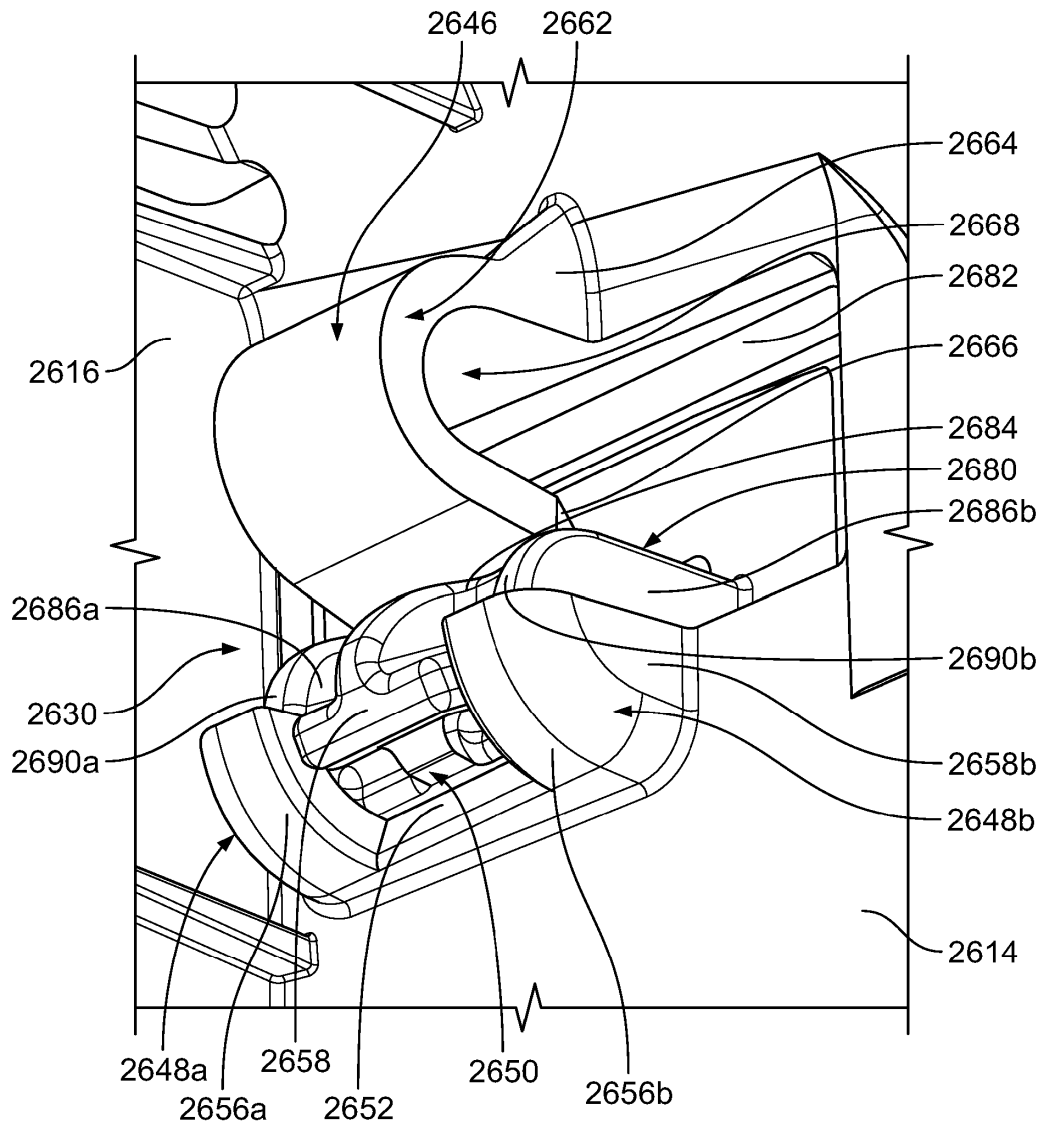


FIG. 165

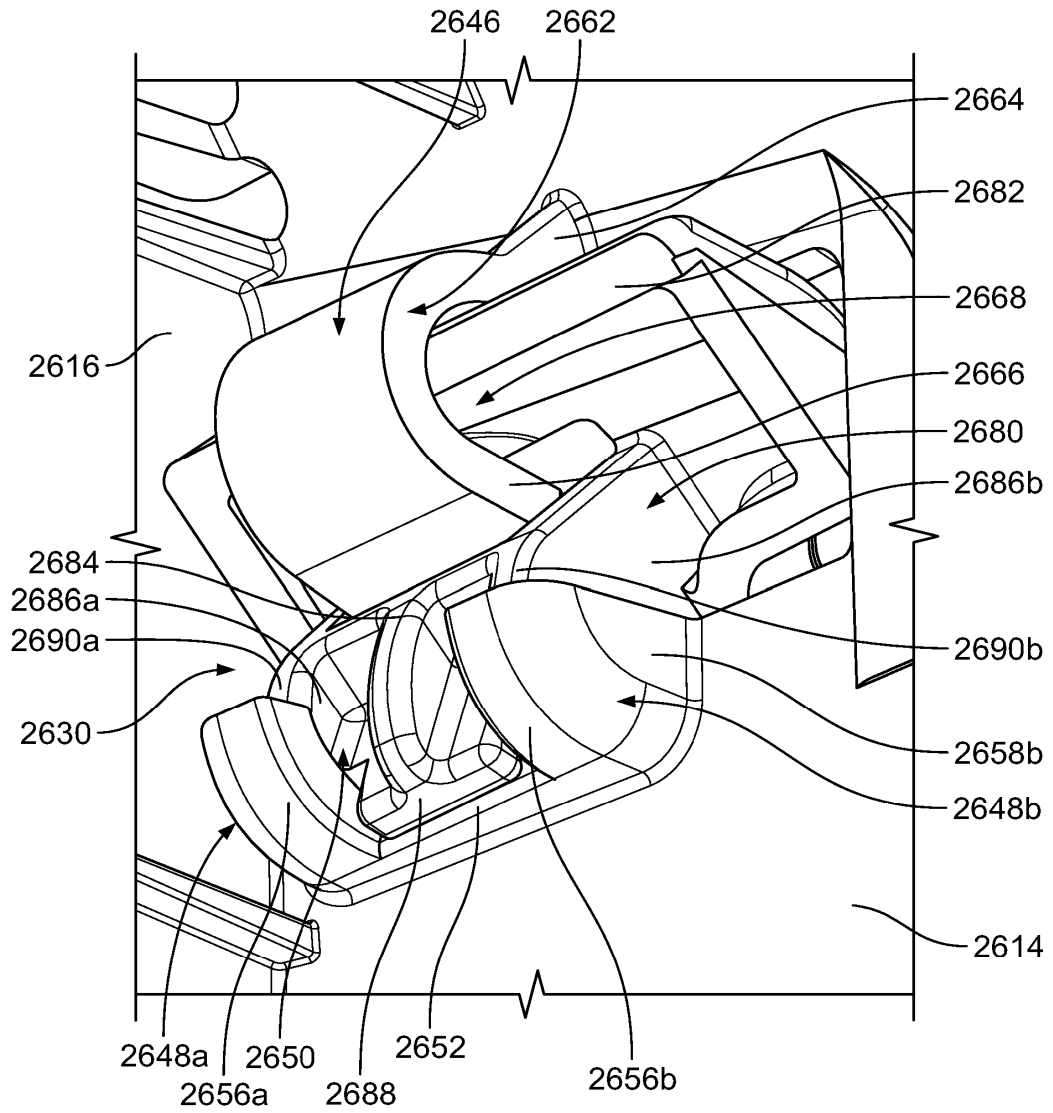


FIG. 166

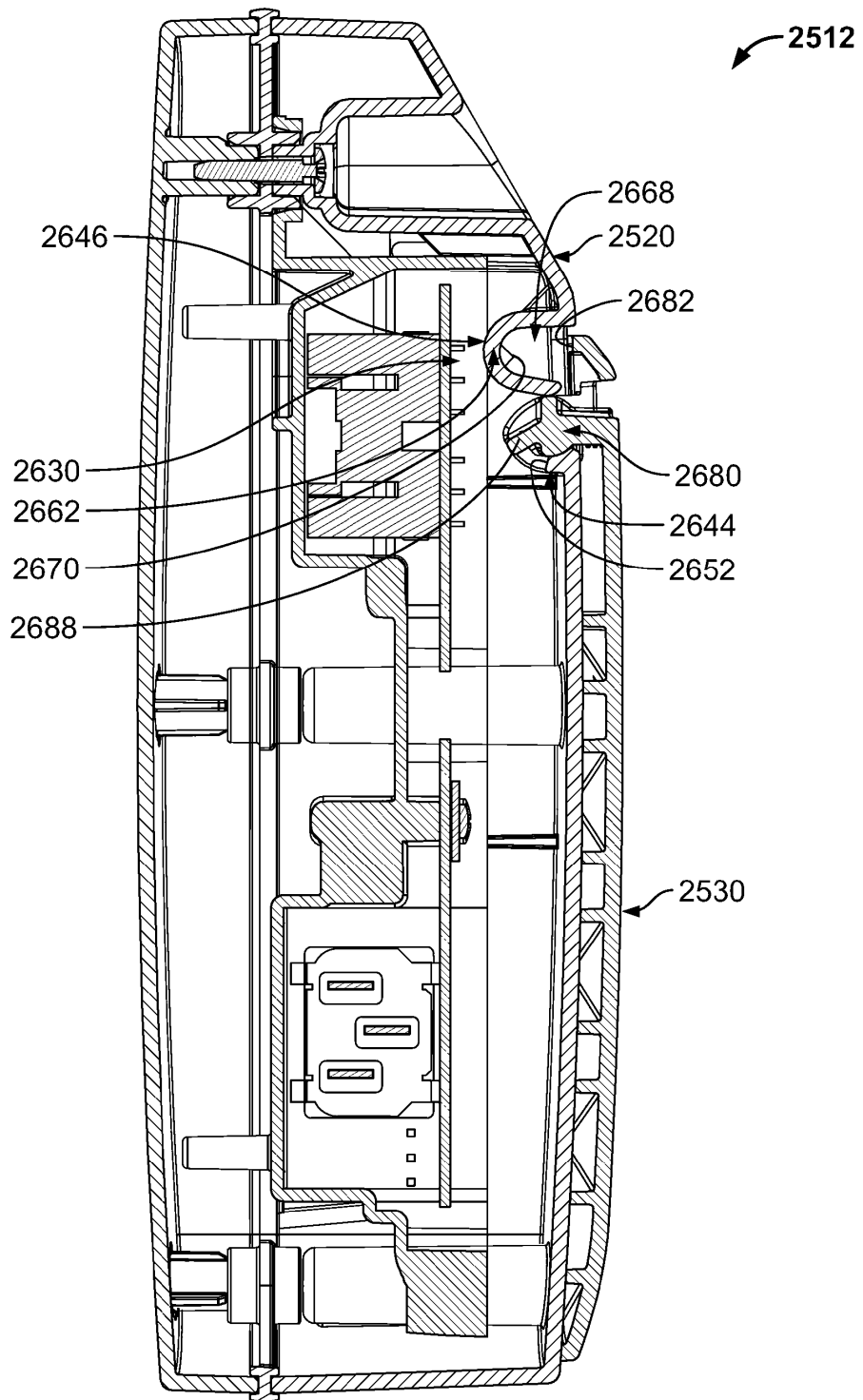


FIG. 167

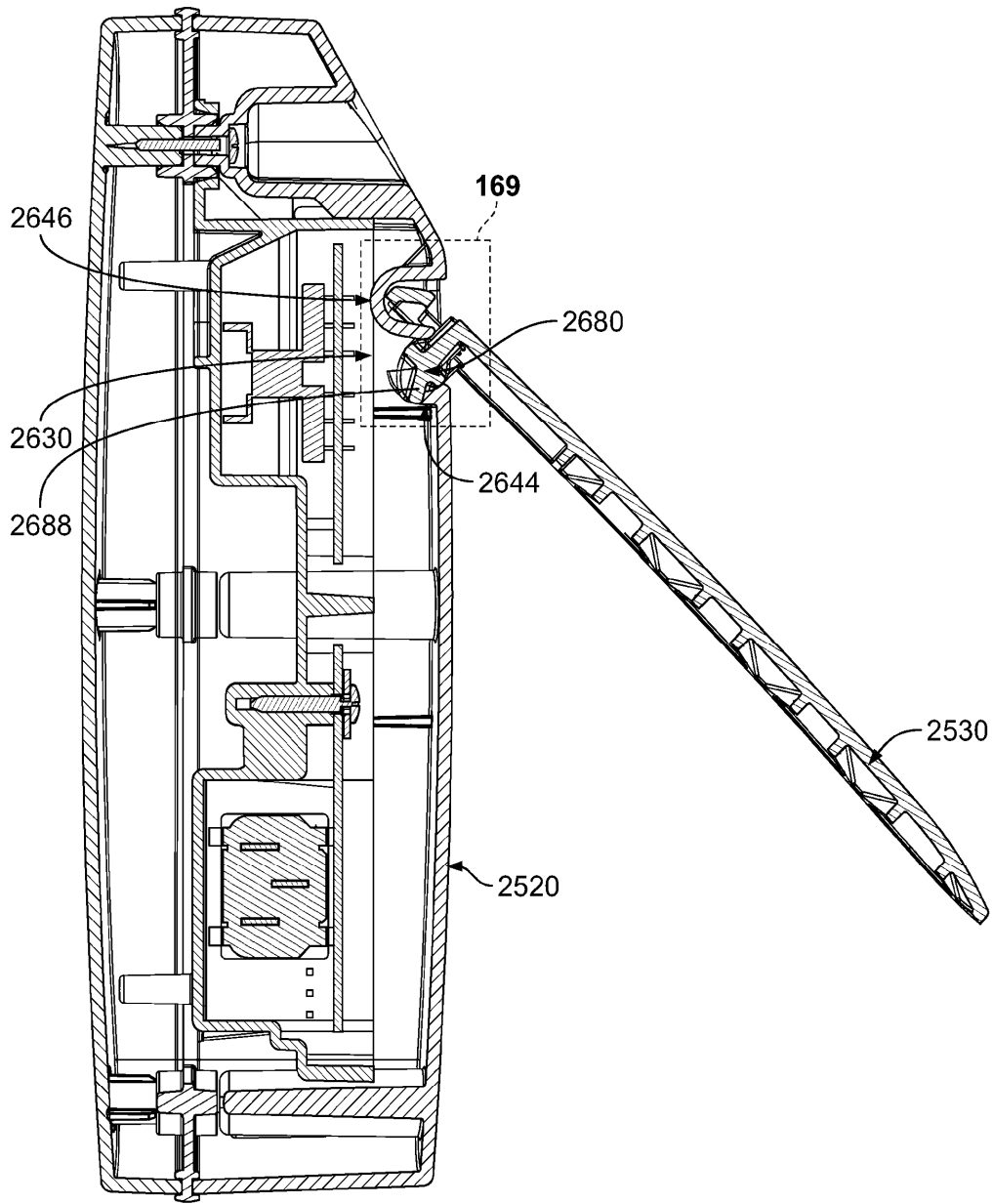


FIG. 168

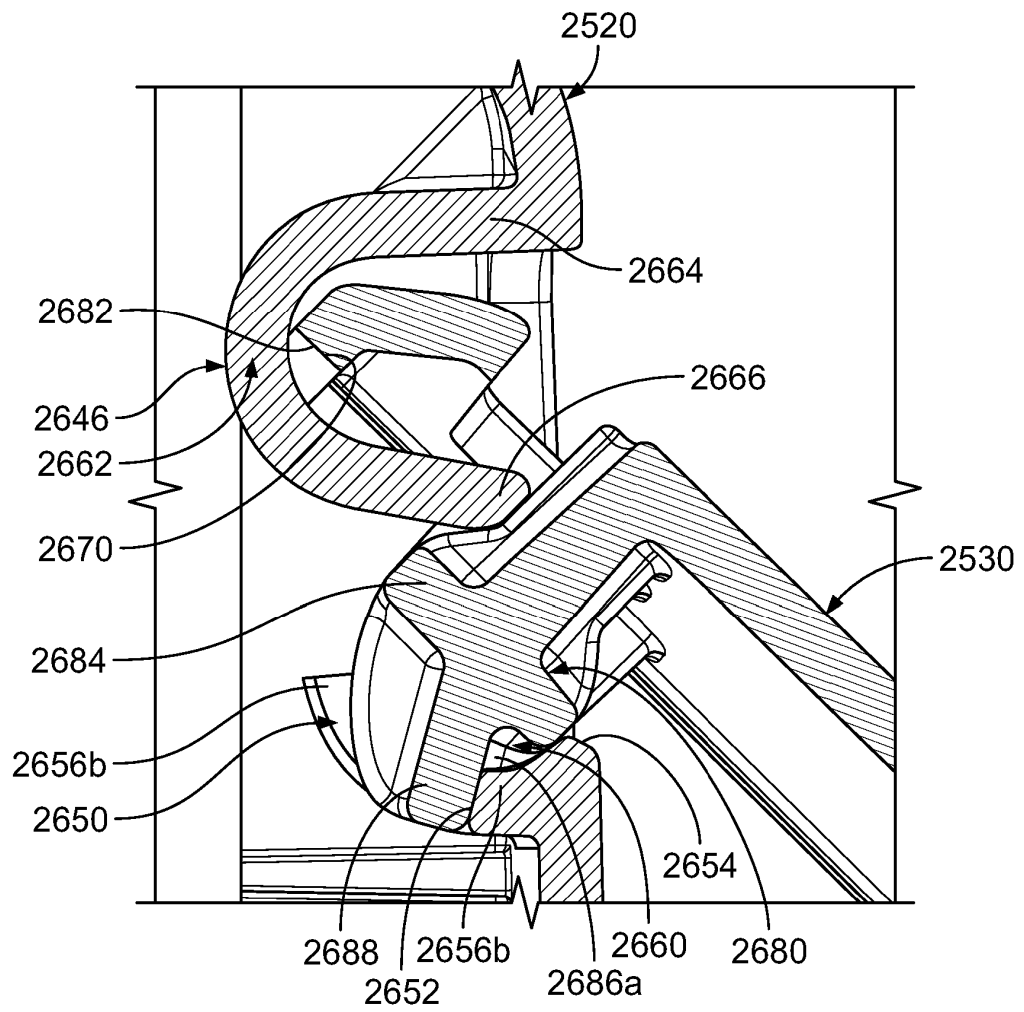


FIG. 169

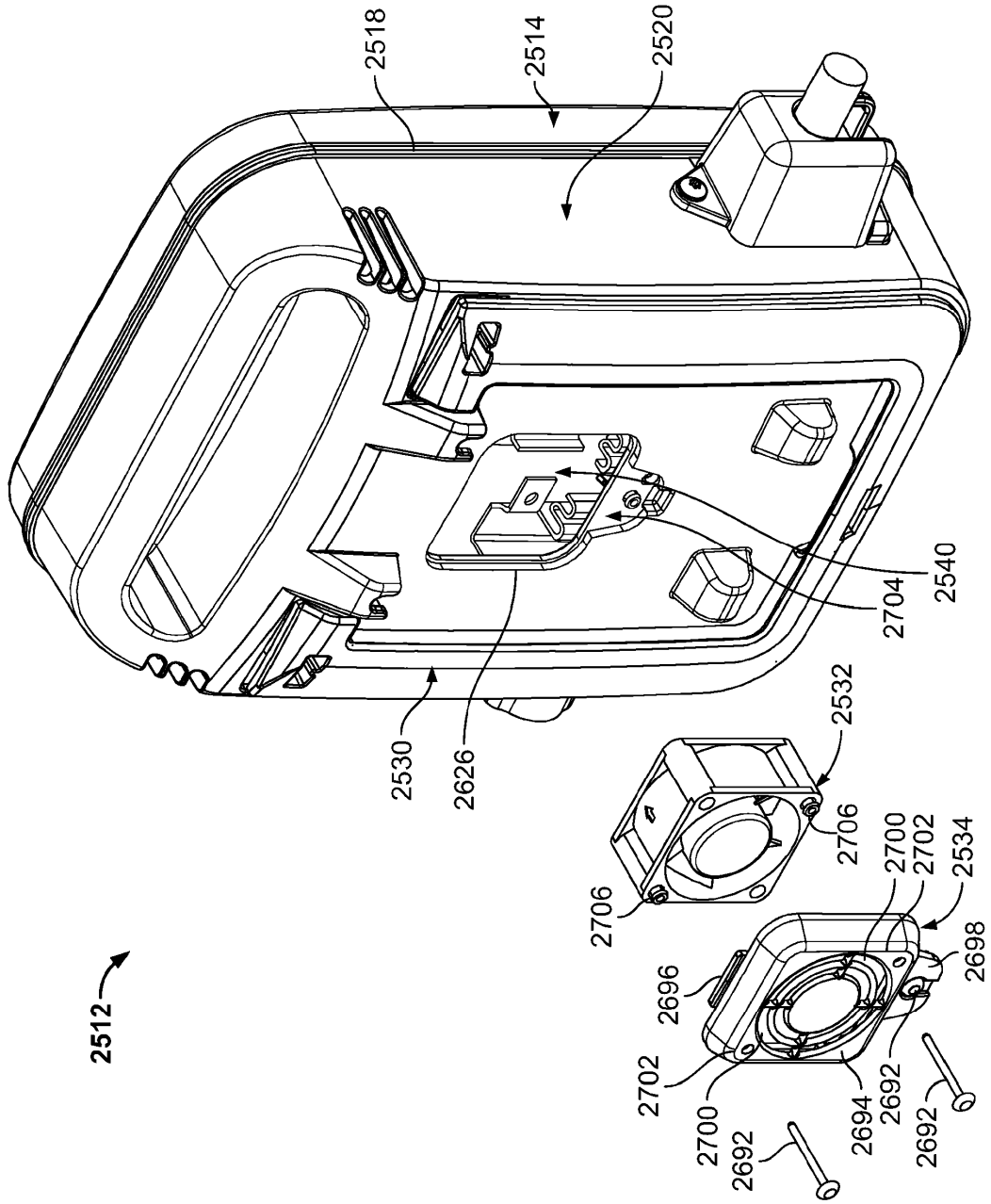


FIG. 170

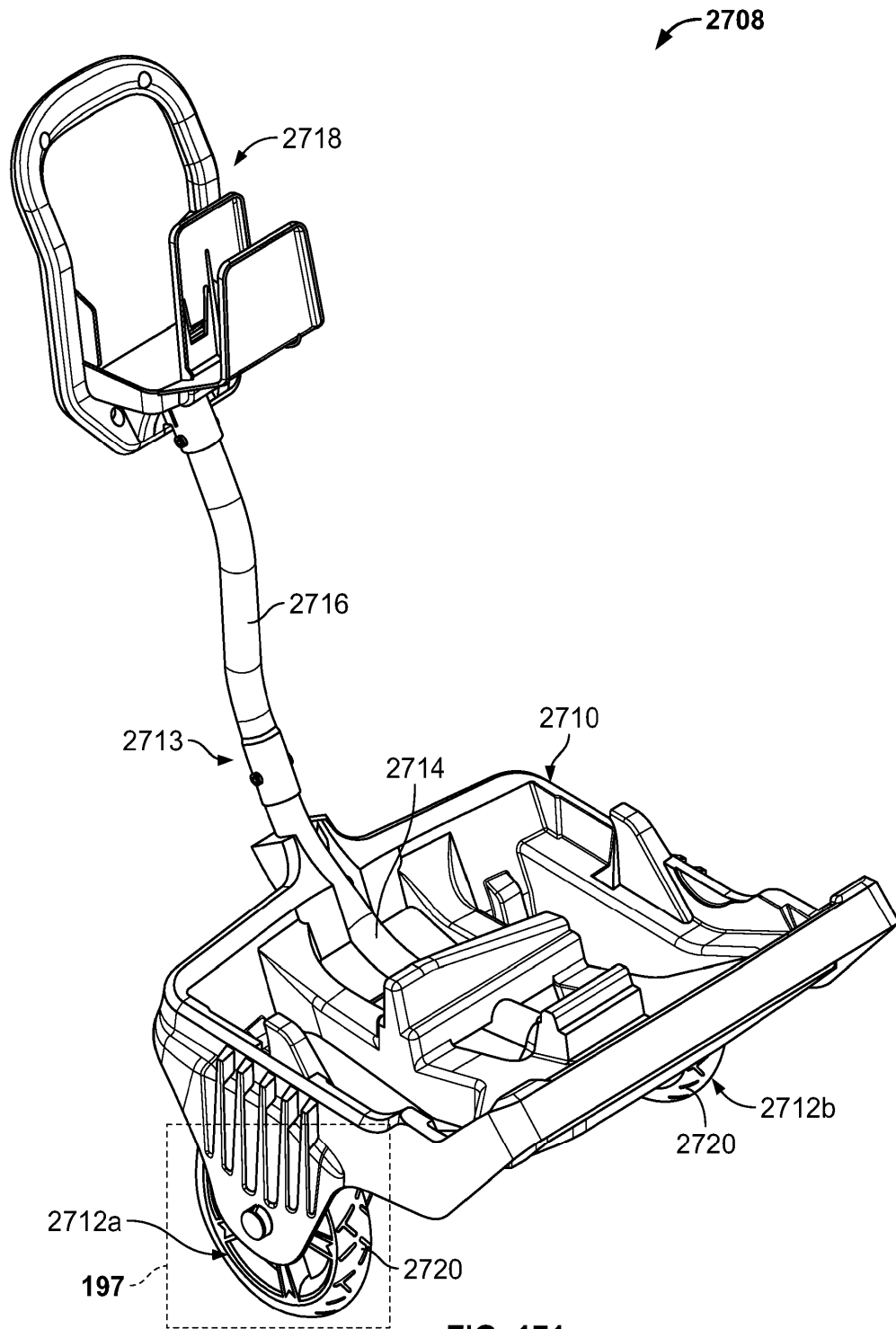


FIG. 171

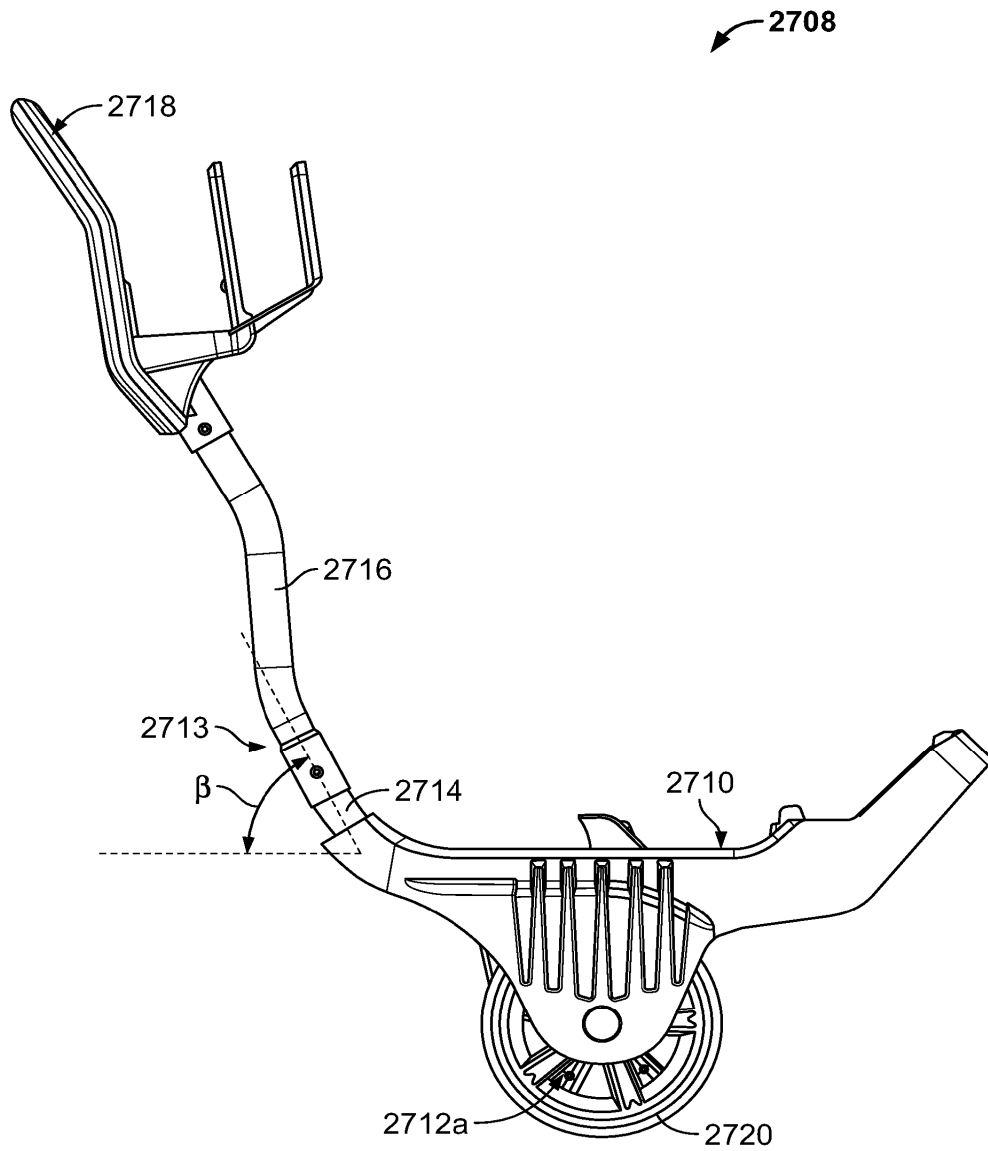


FIG. 172

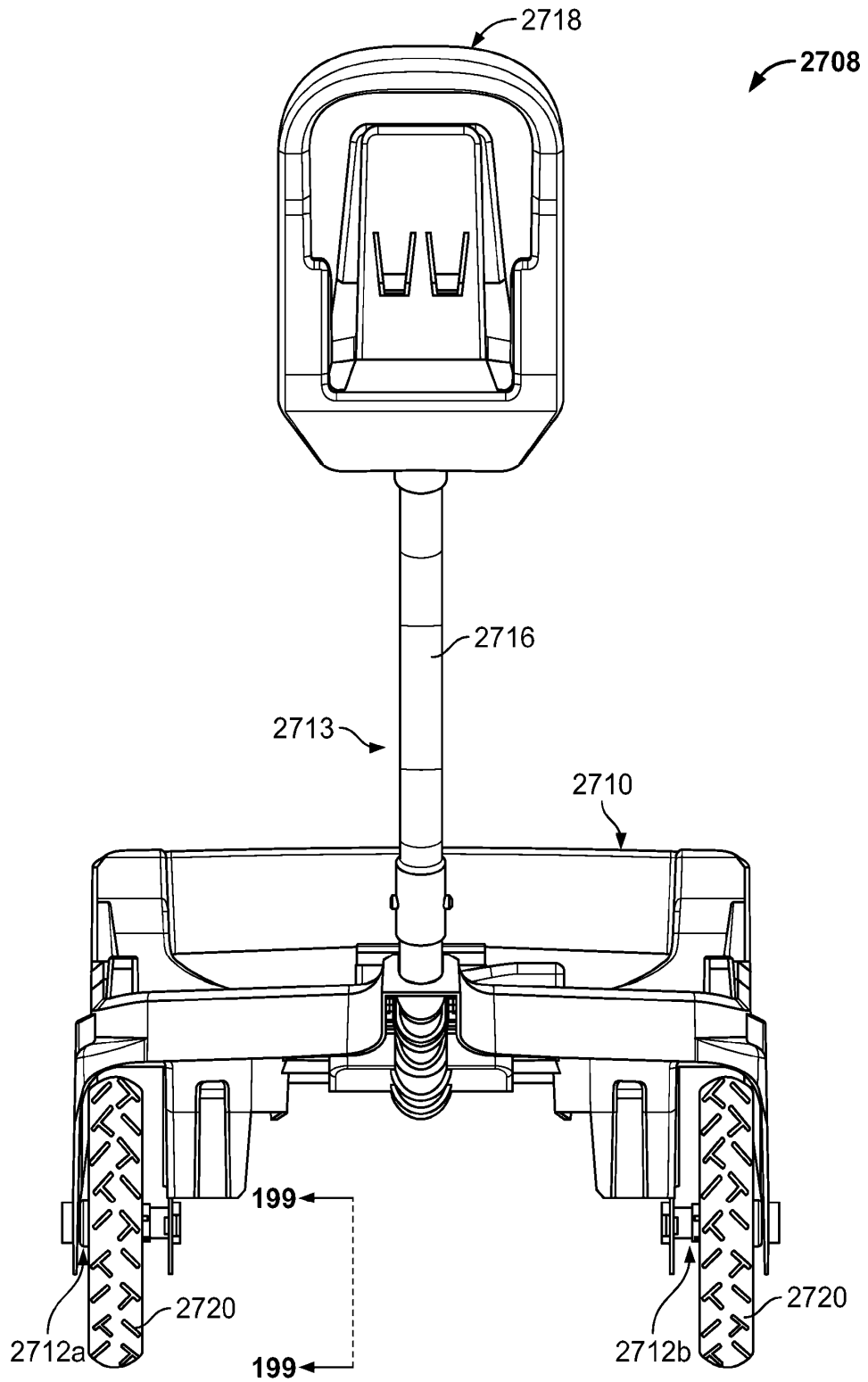


FIG. 173

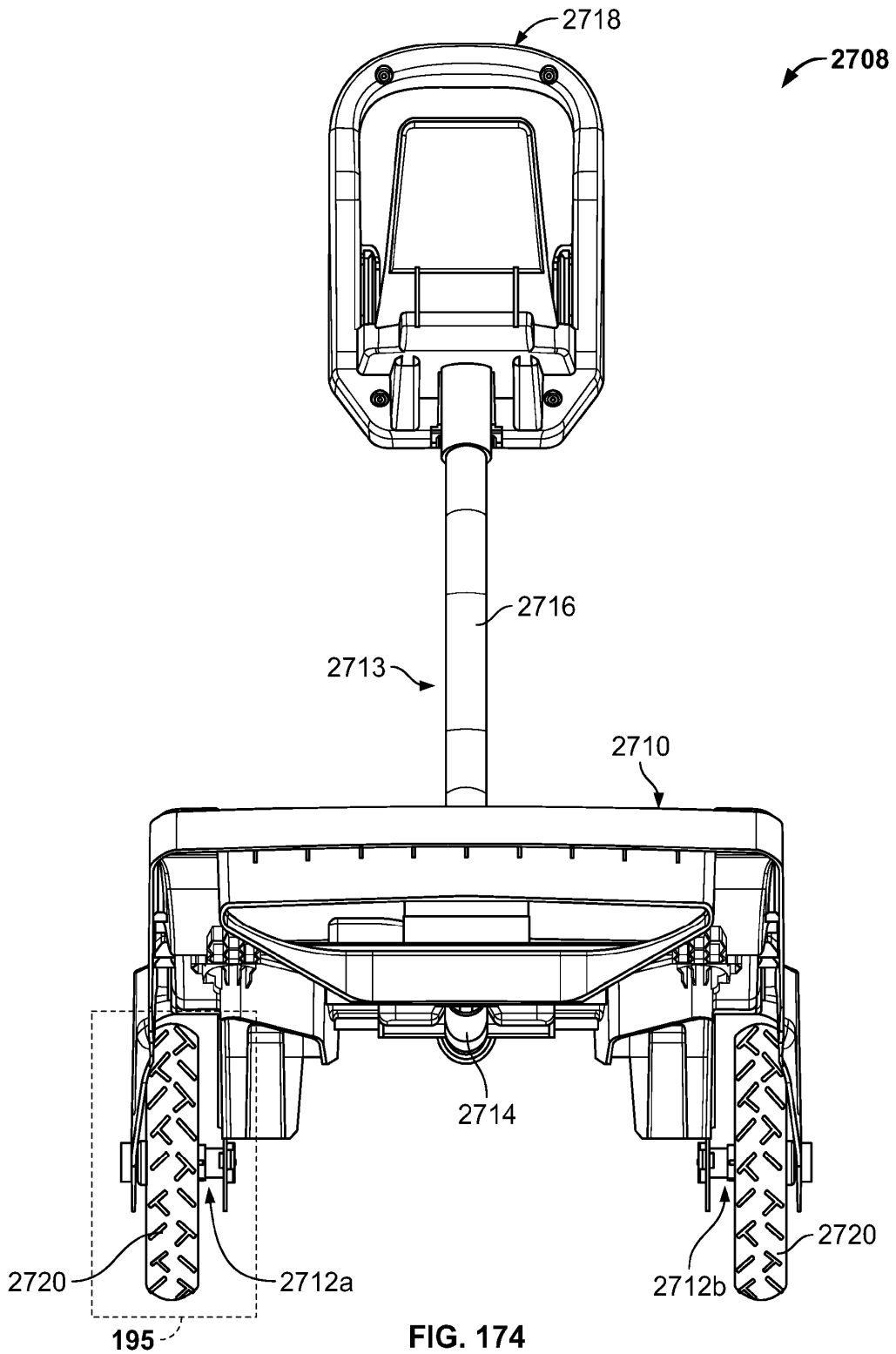


FIG. 174

2708

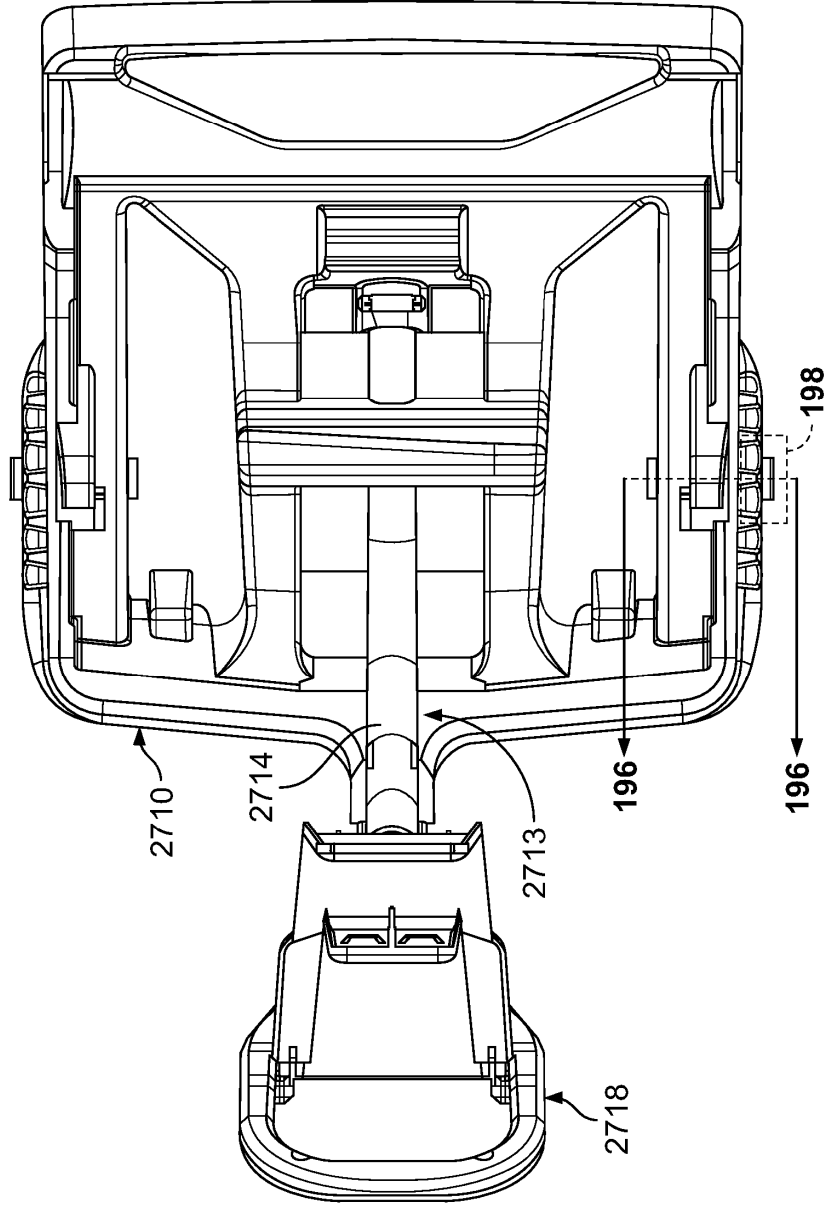


FIG. 175

2708

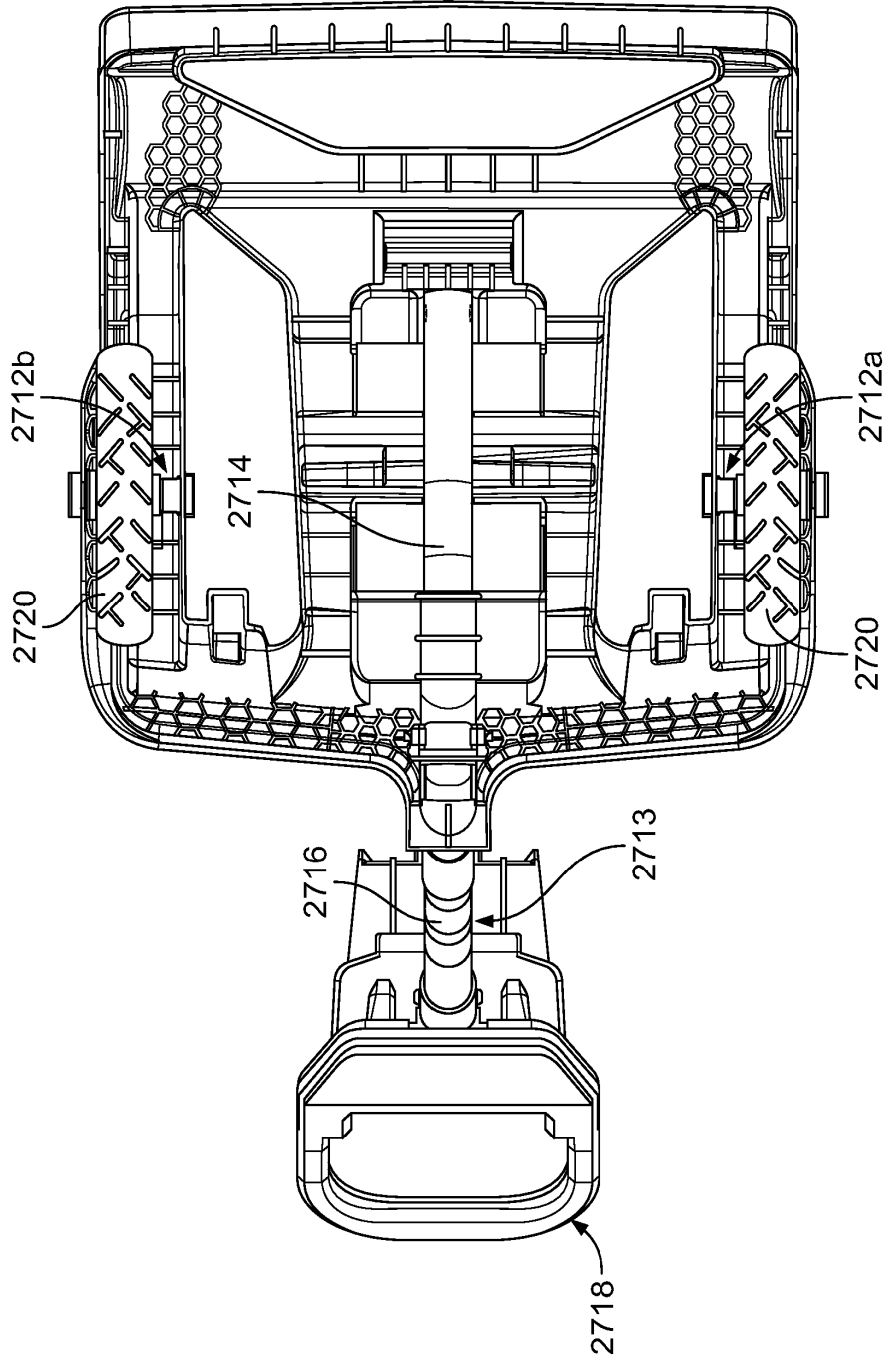
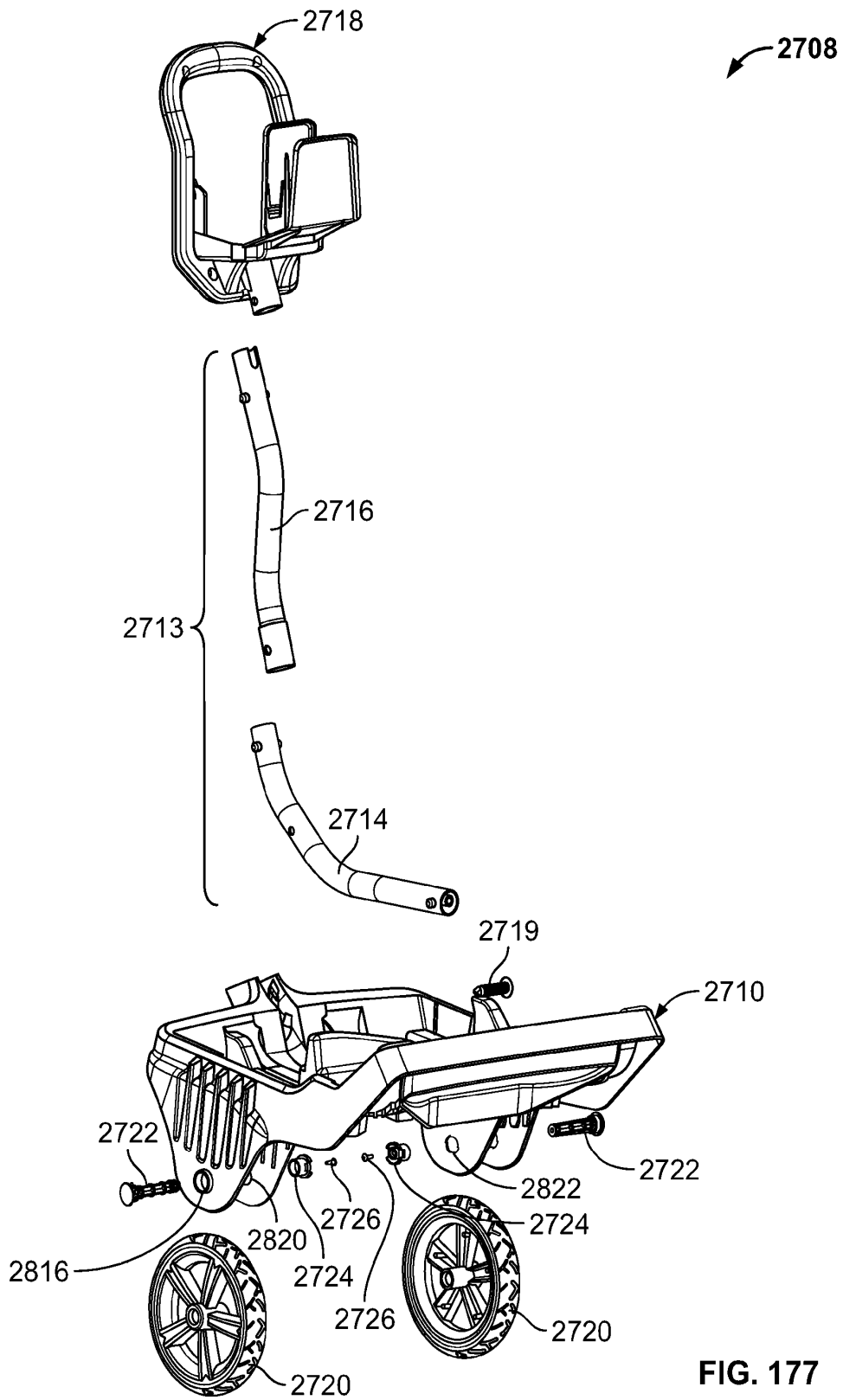
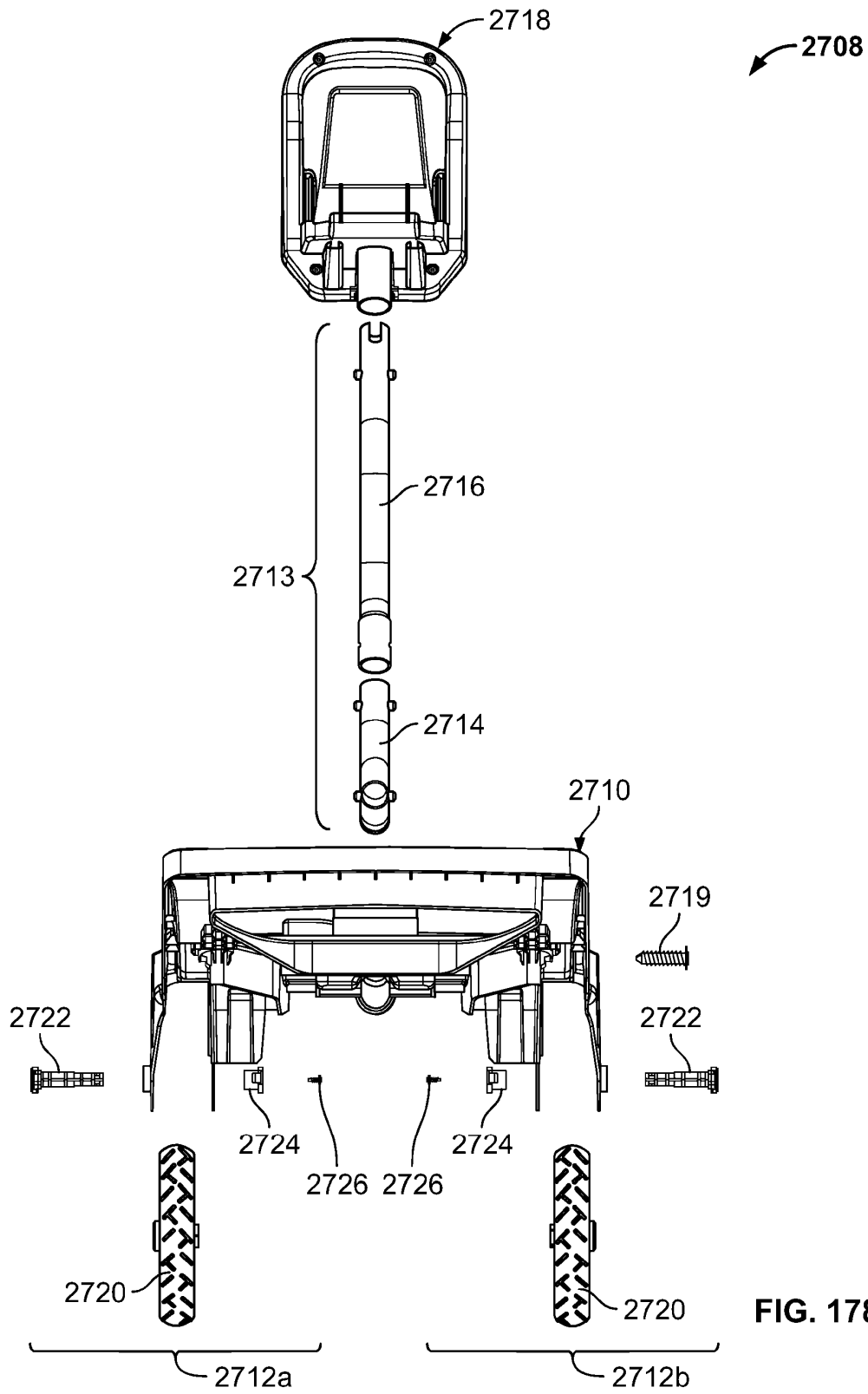


FIG. 176





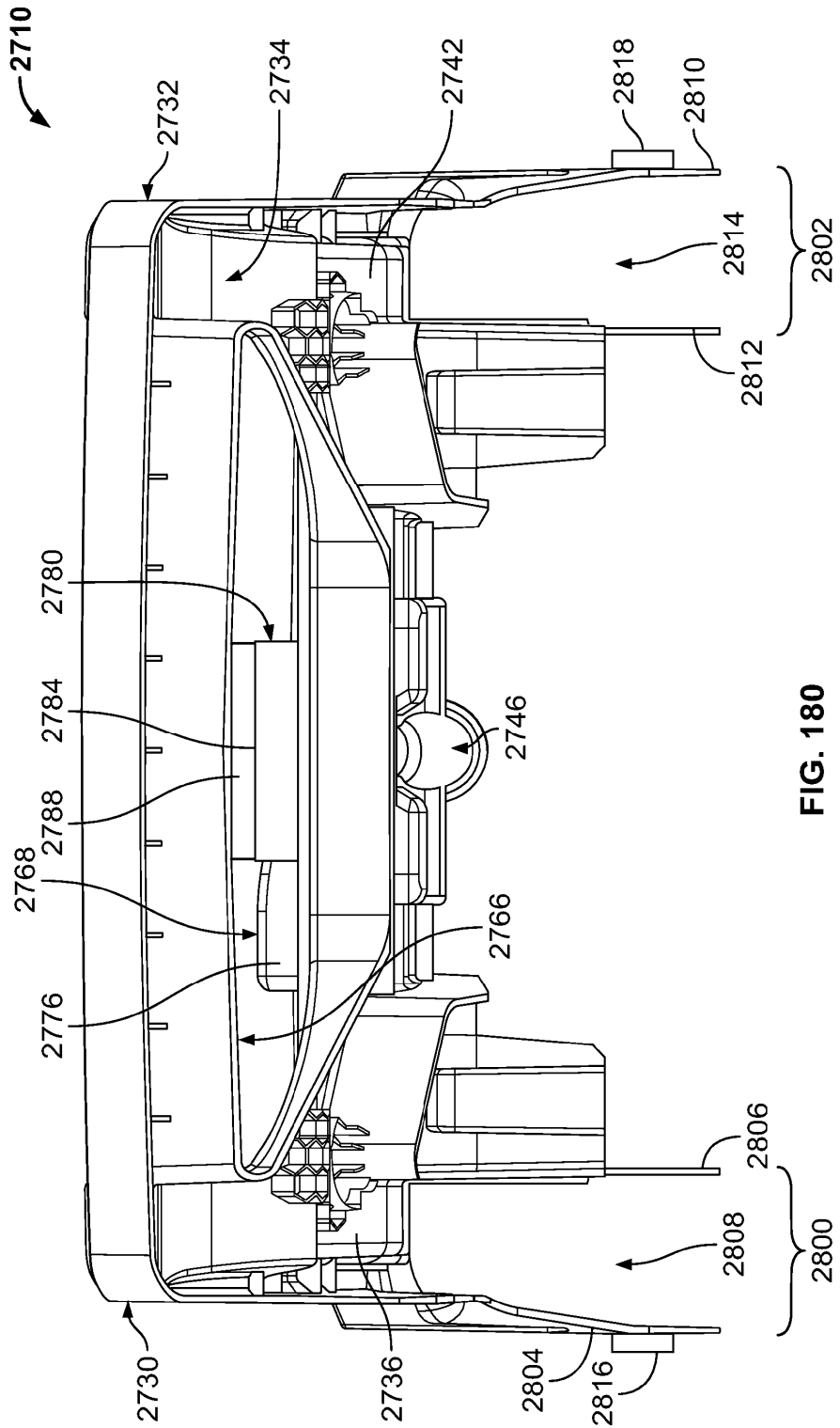


FIG. 180

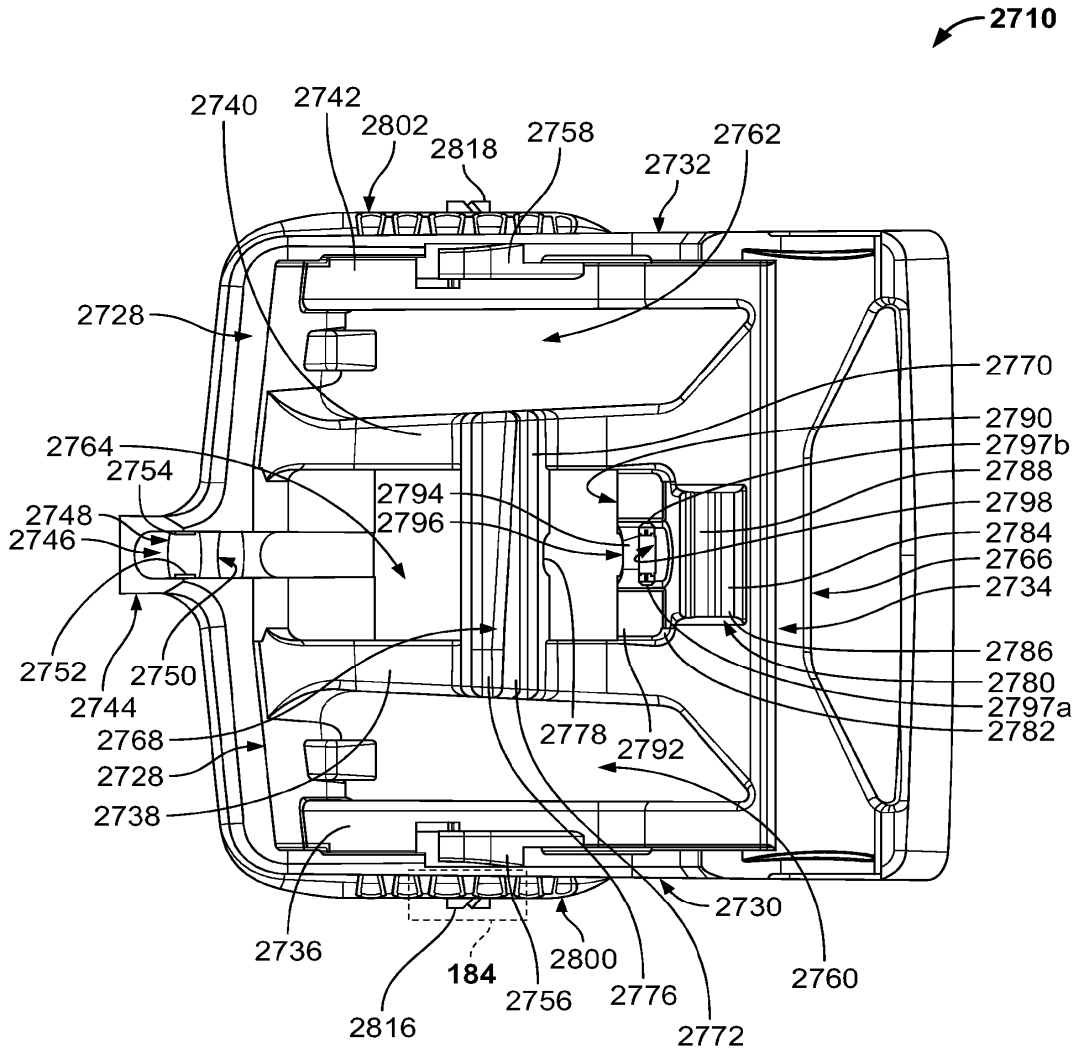


FIG. 181

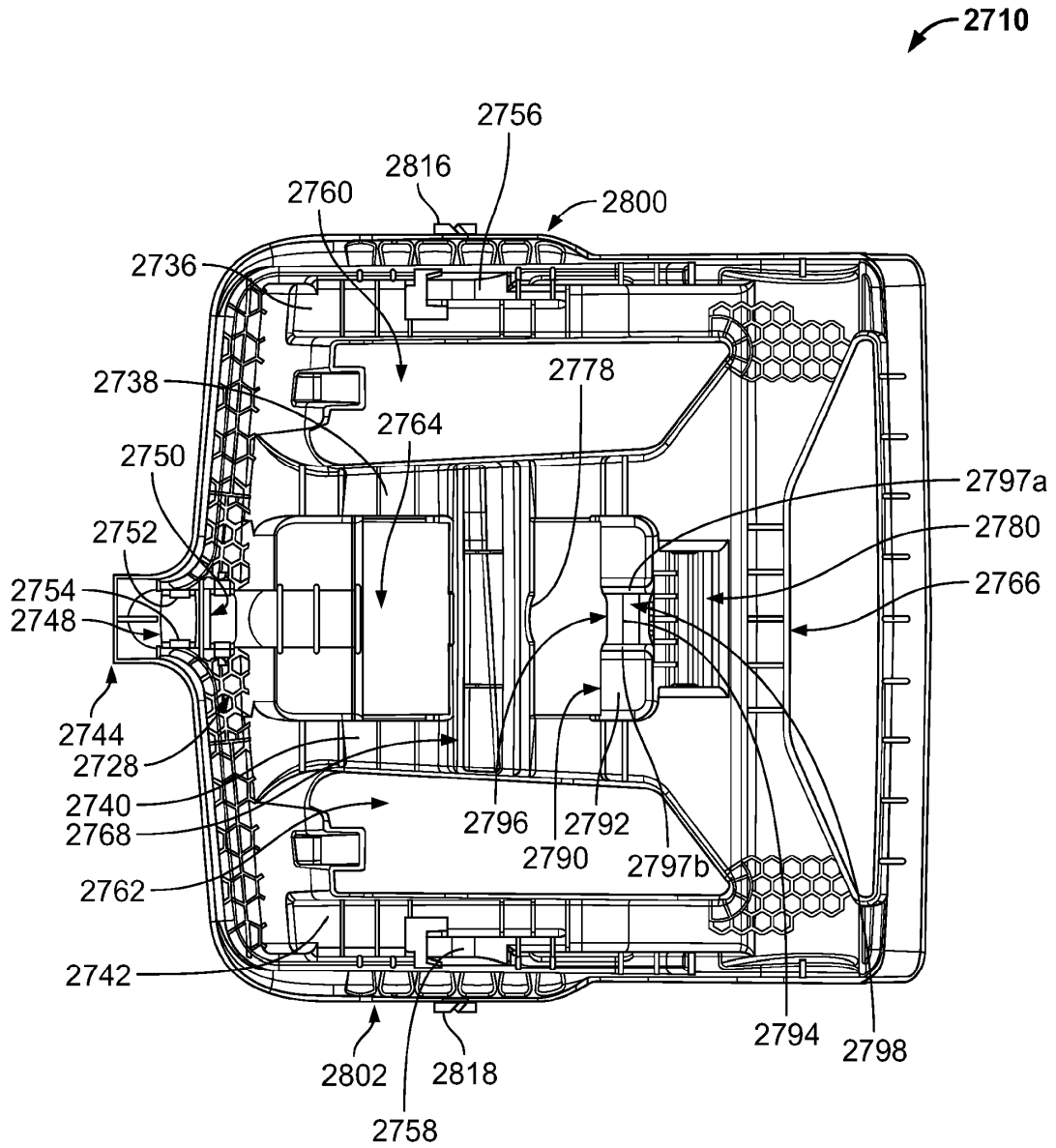


FIG. 182

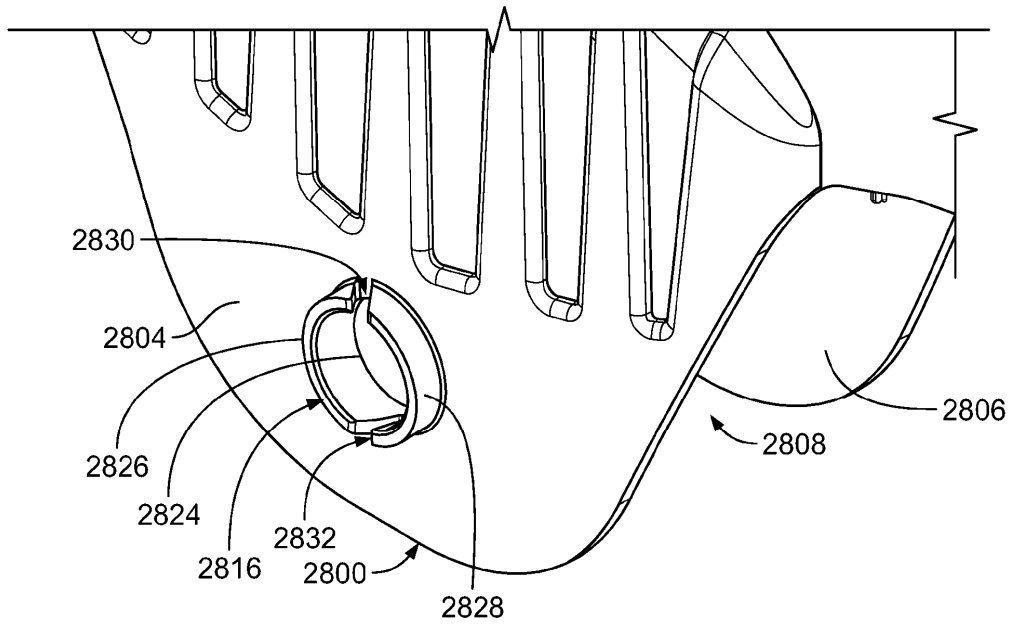


FIG. 183

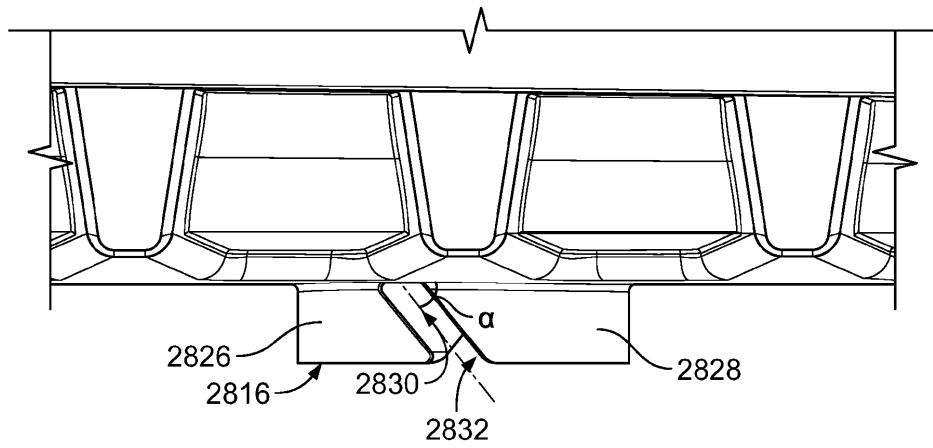


FIG. 184

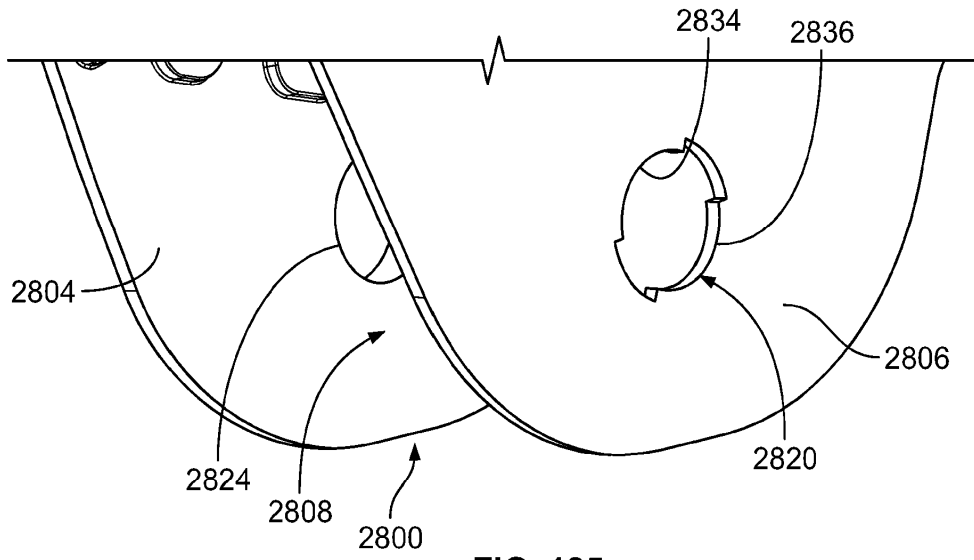


FIG. 185

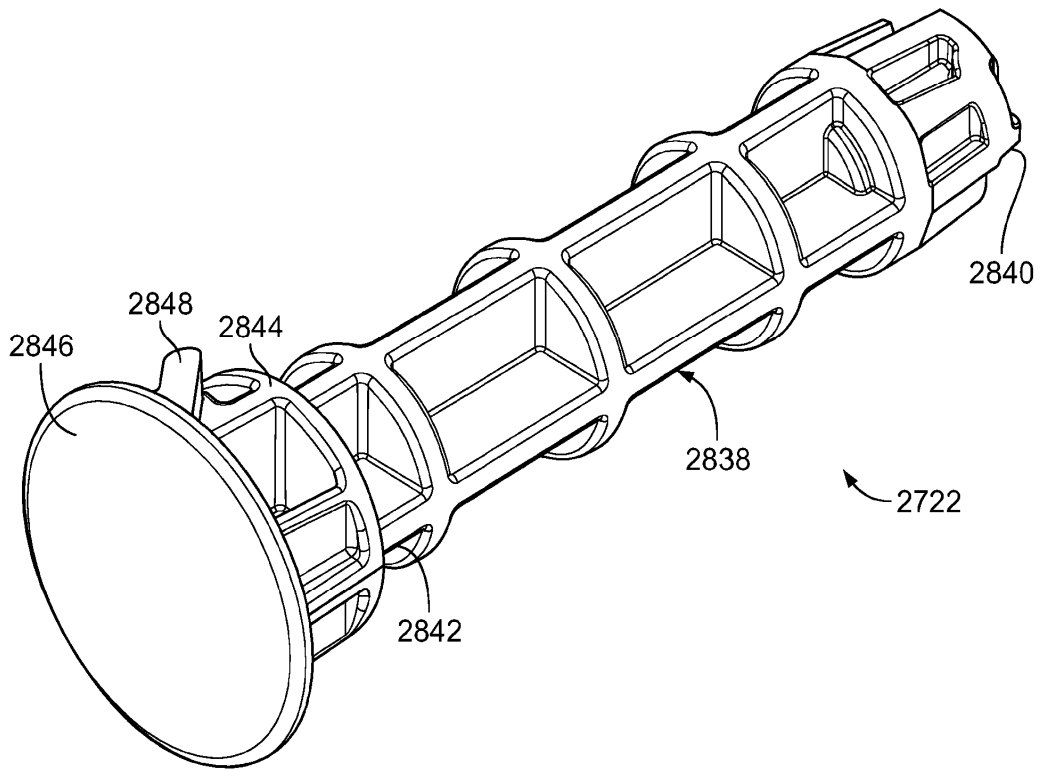
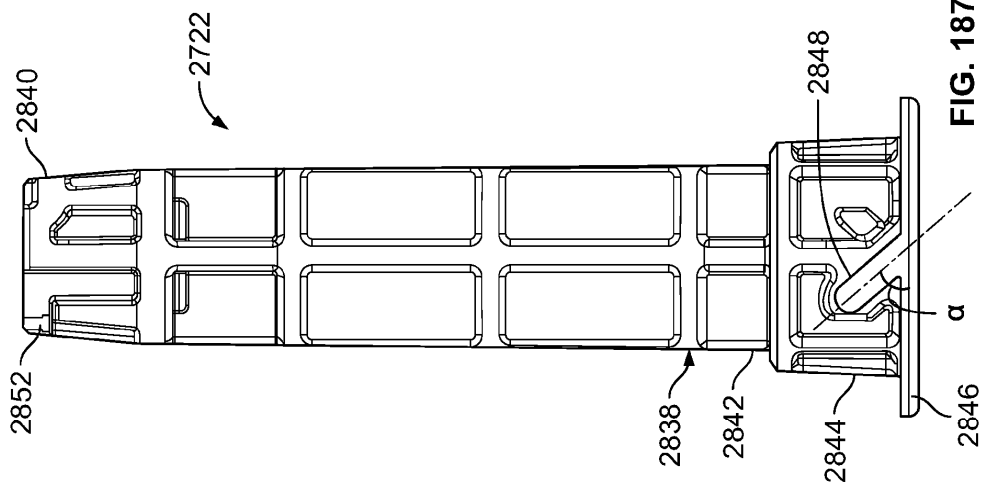
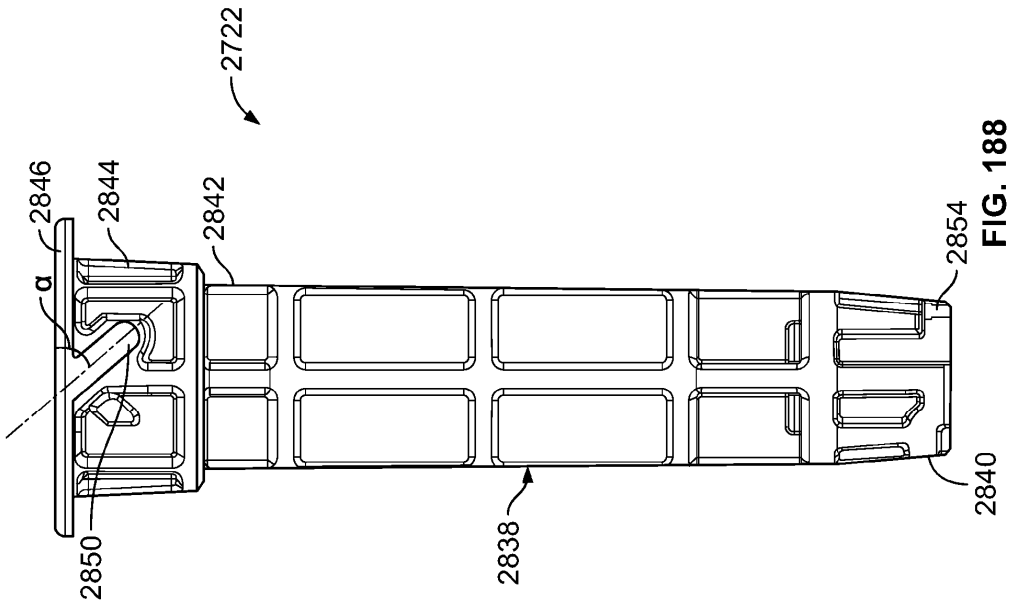


FIG. 186



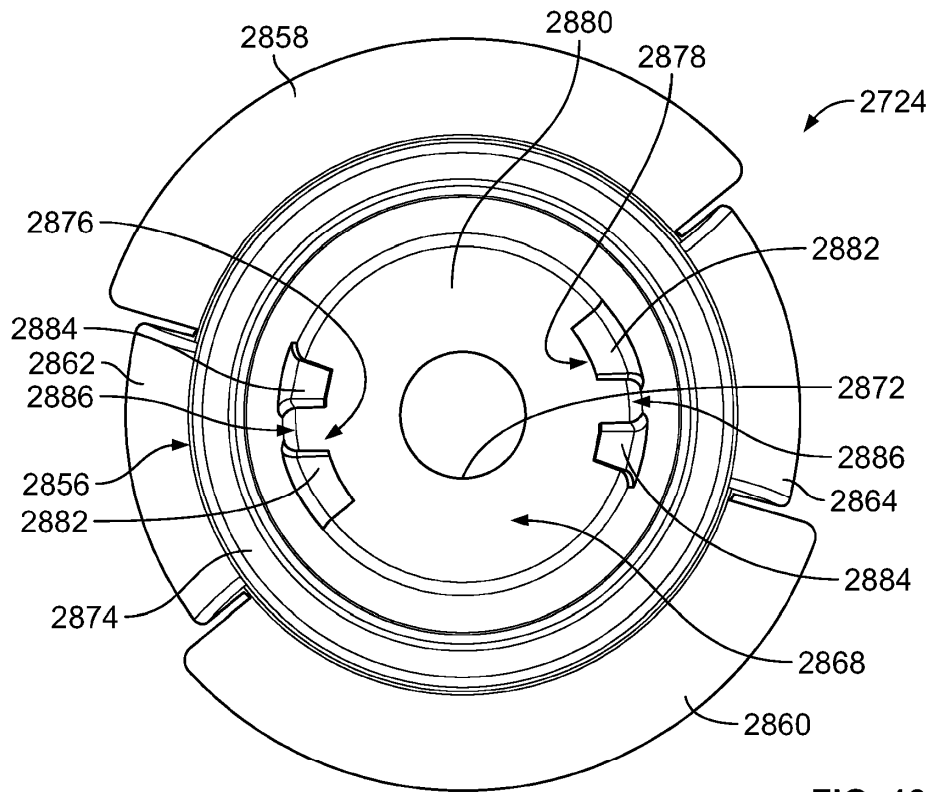


FIG. 191

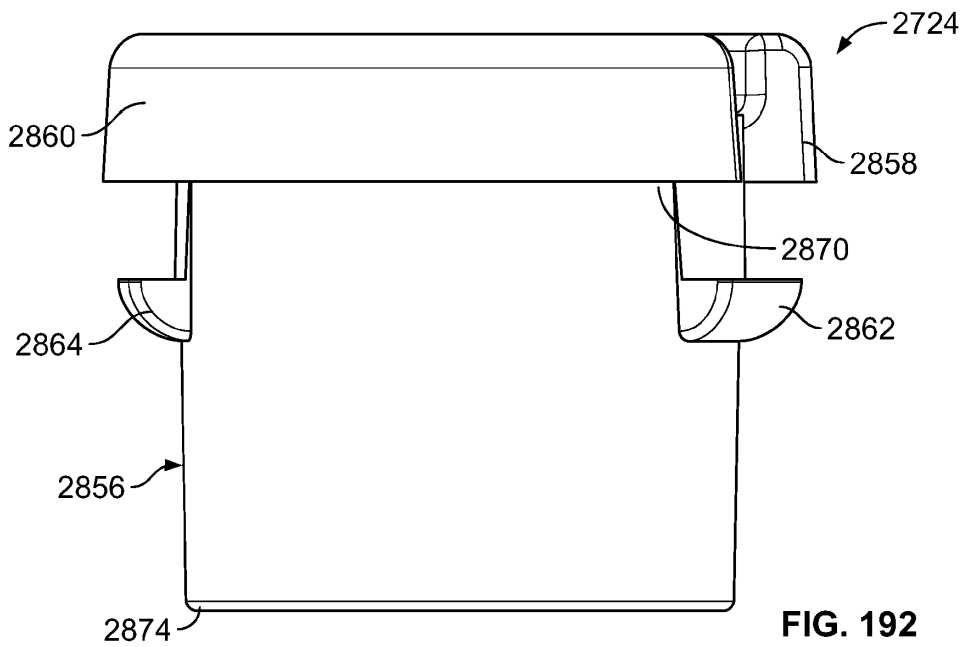


FIG. 192

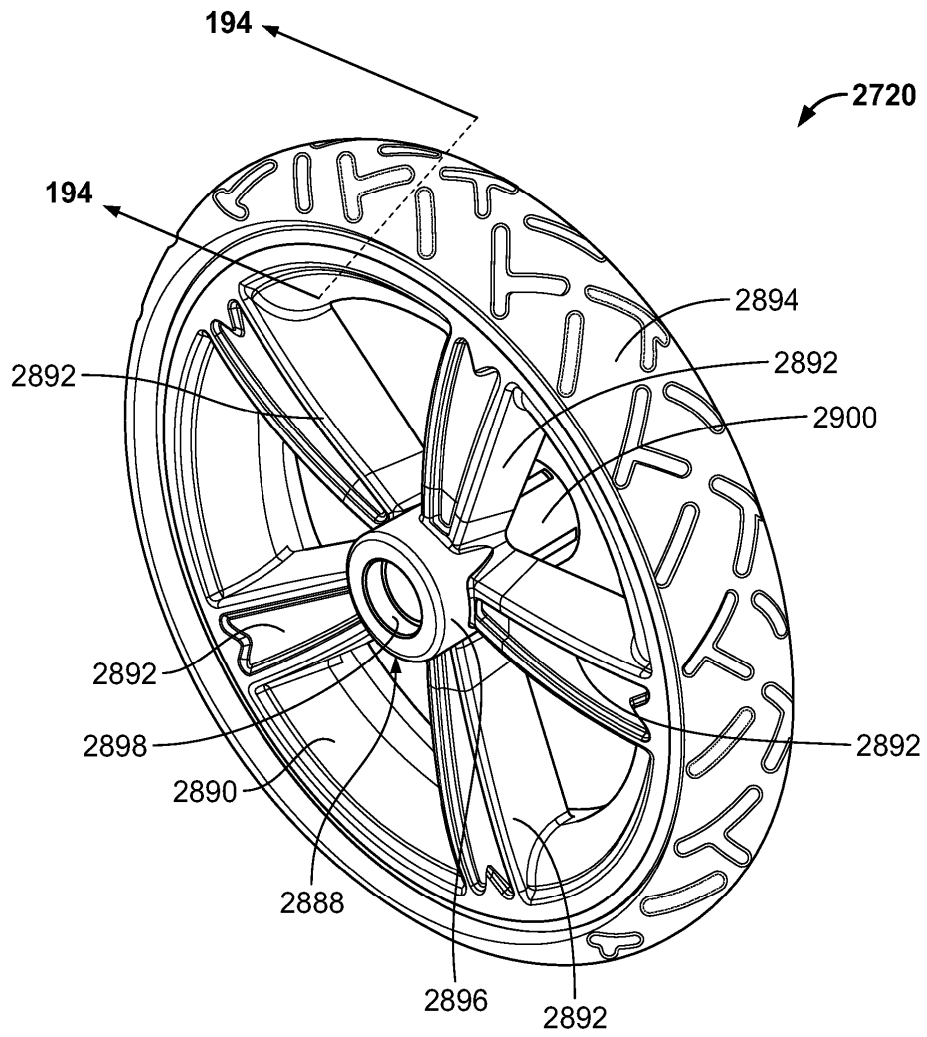


FIG. 193

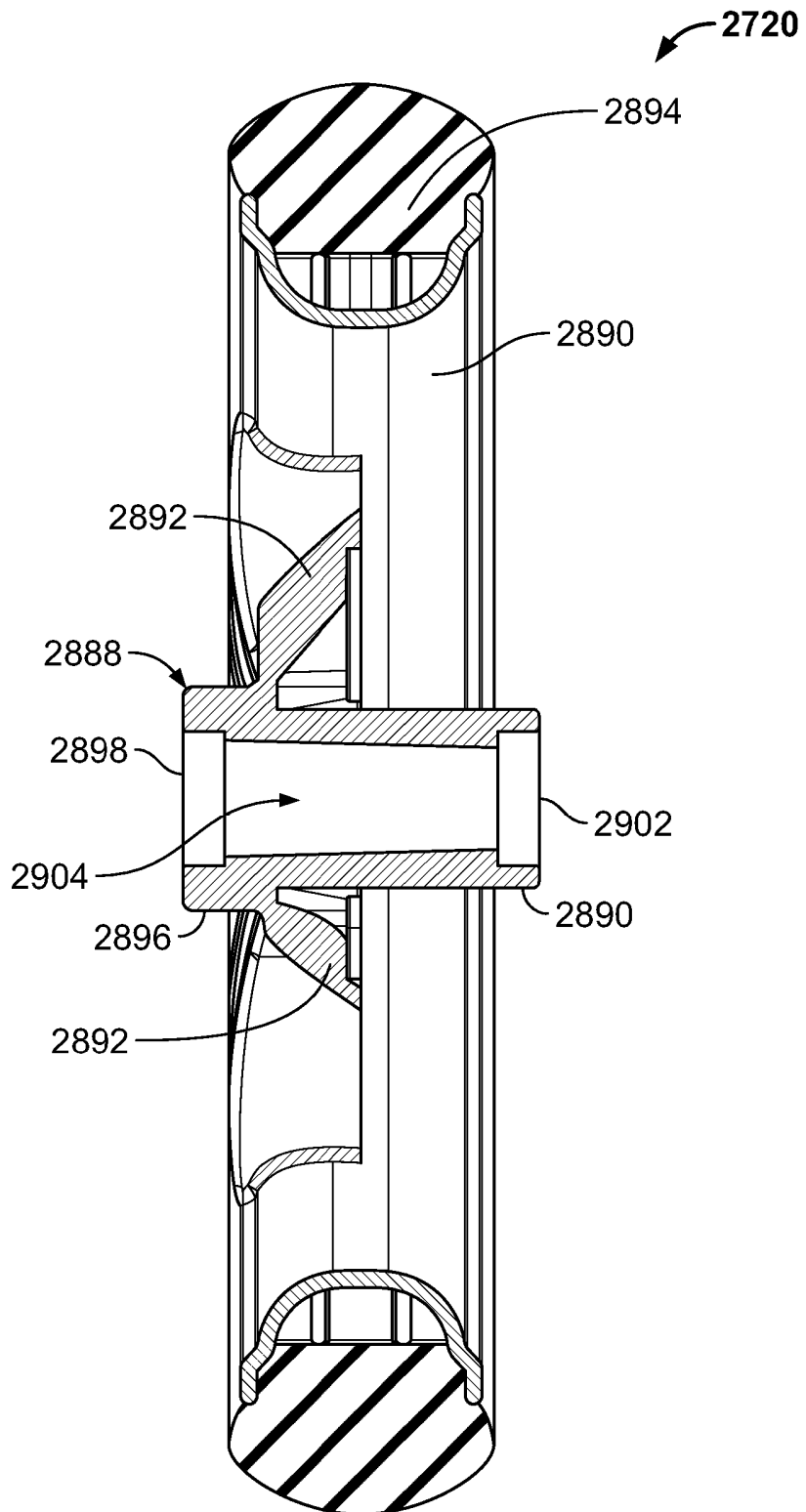
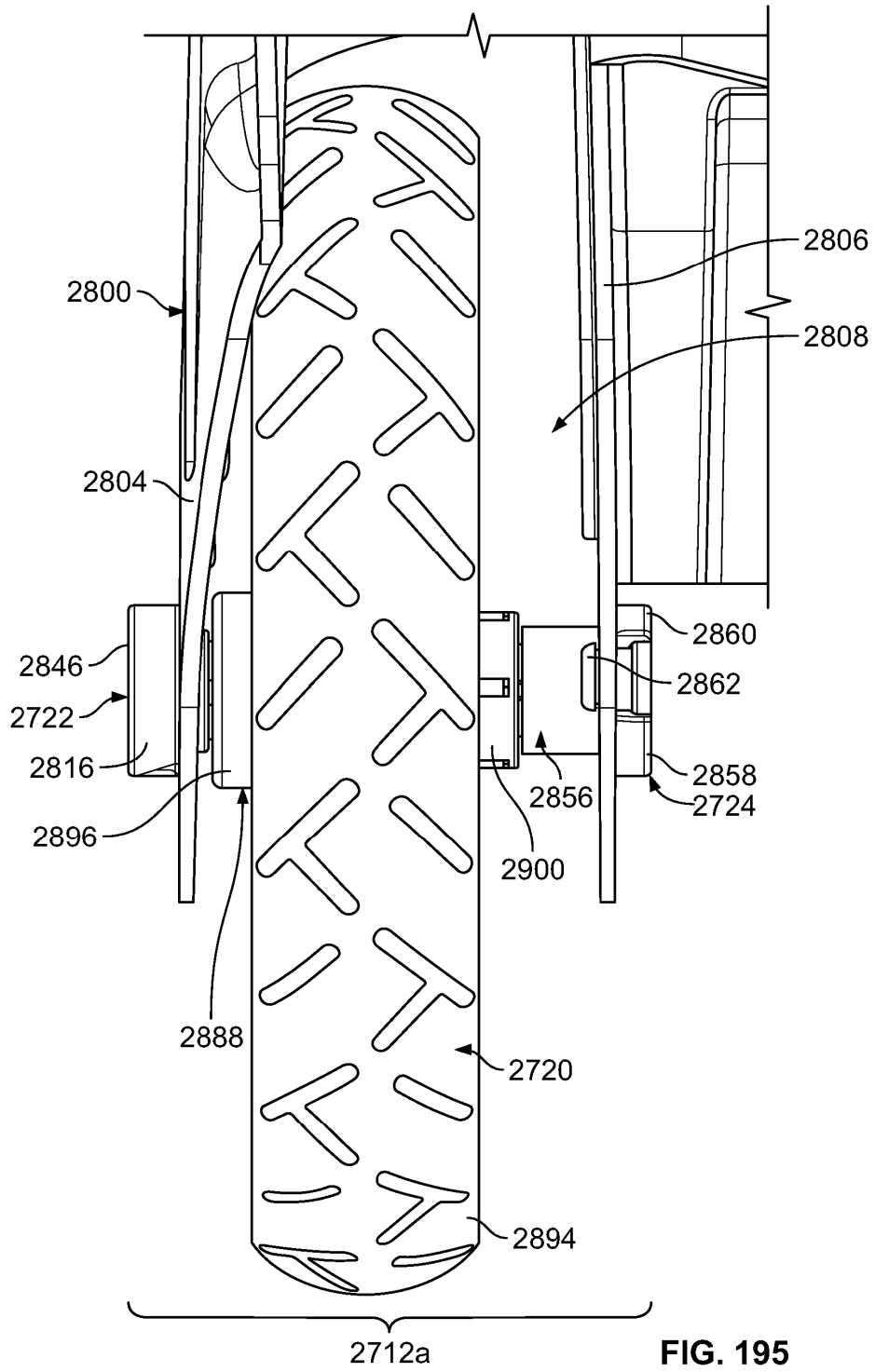
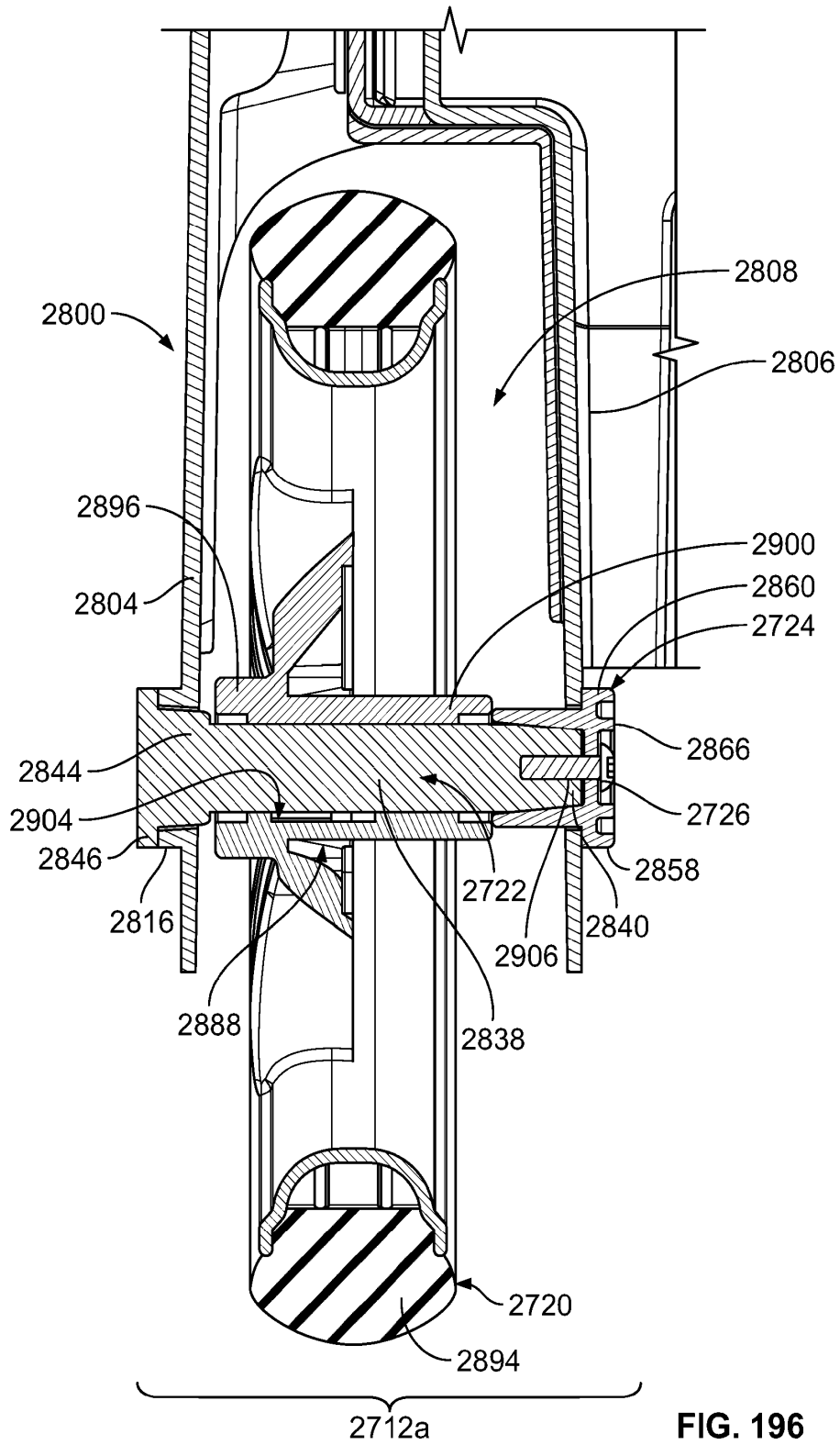


FIG. 194





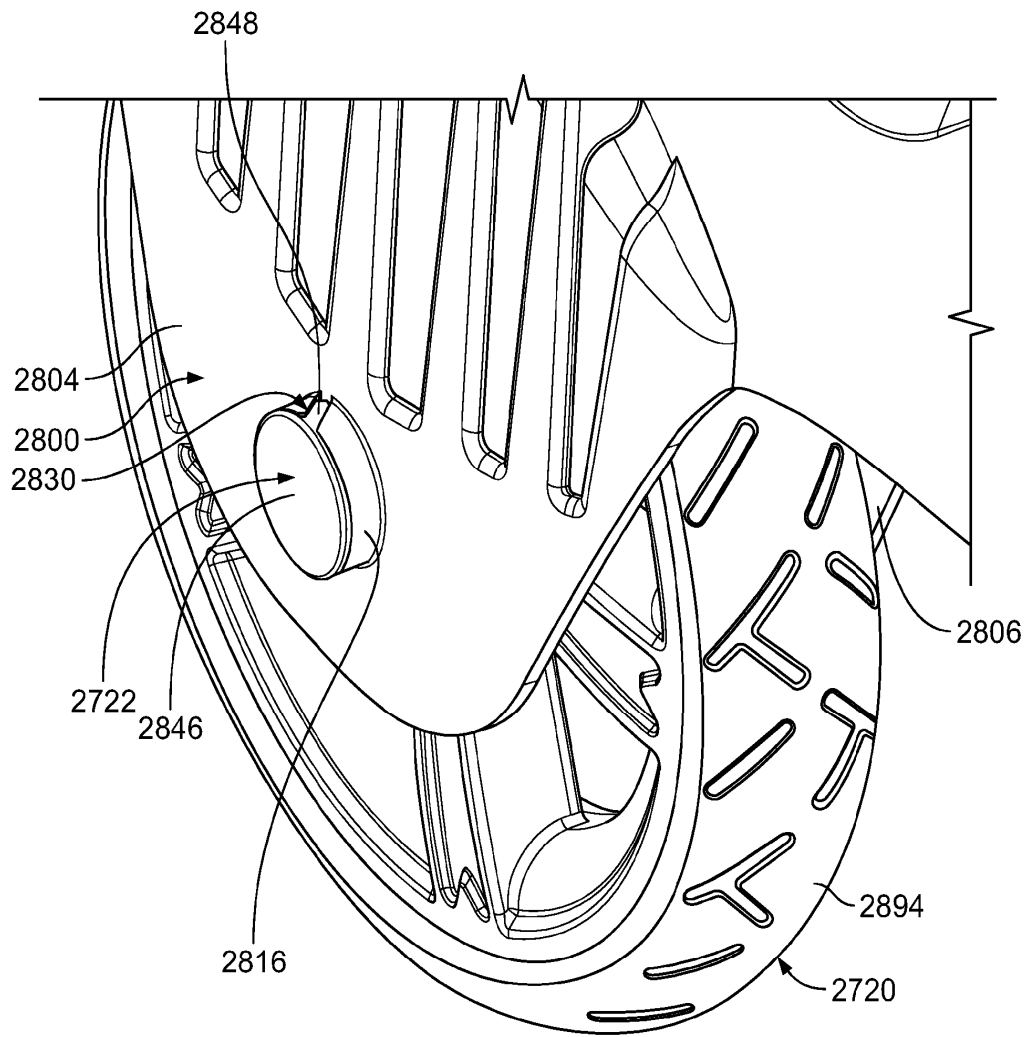
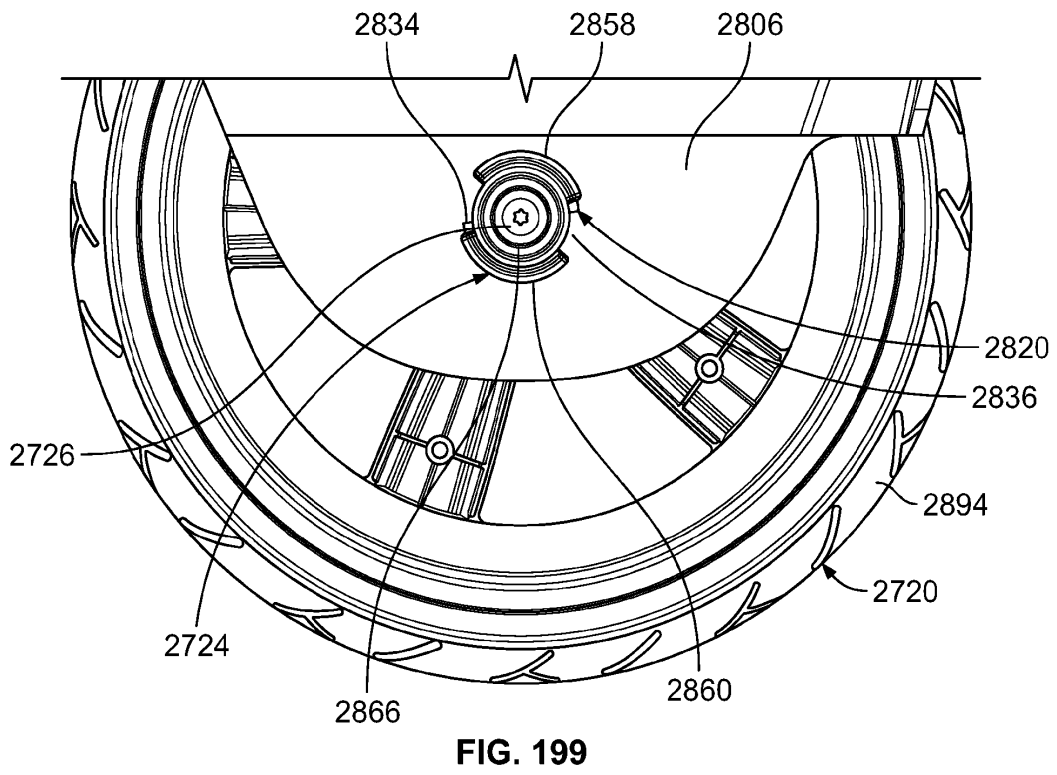
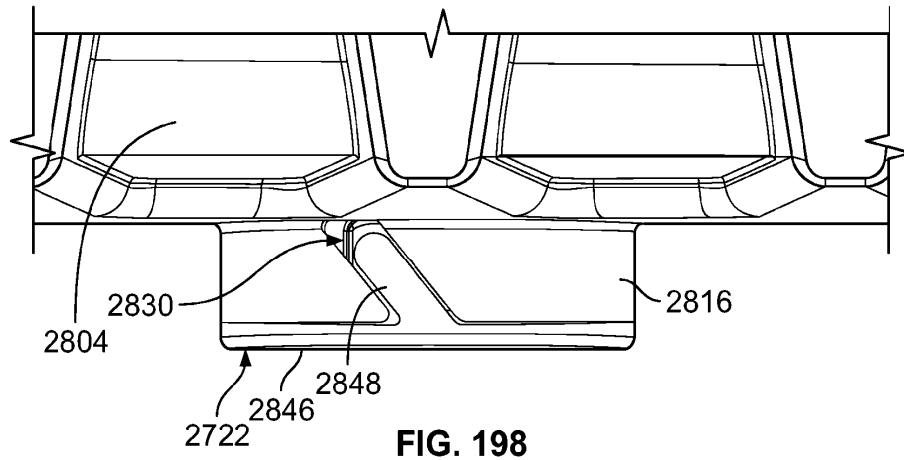


FIG. 197



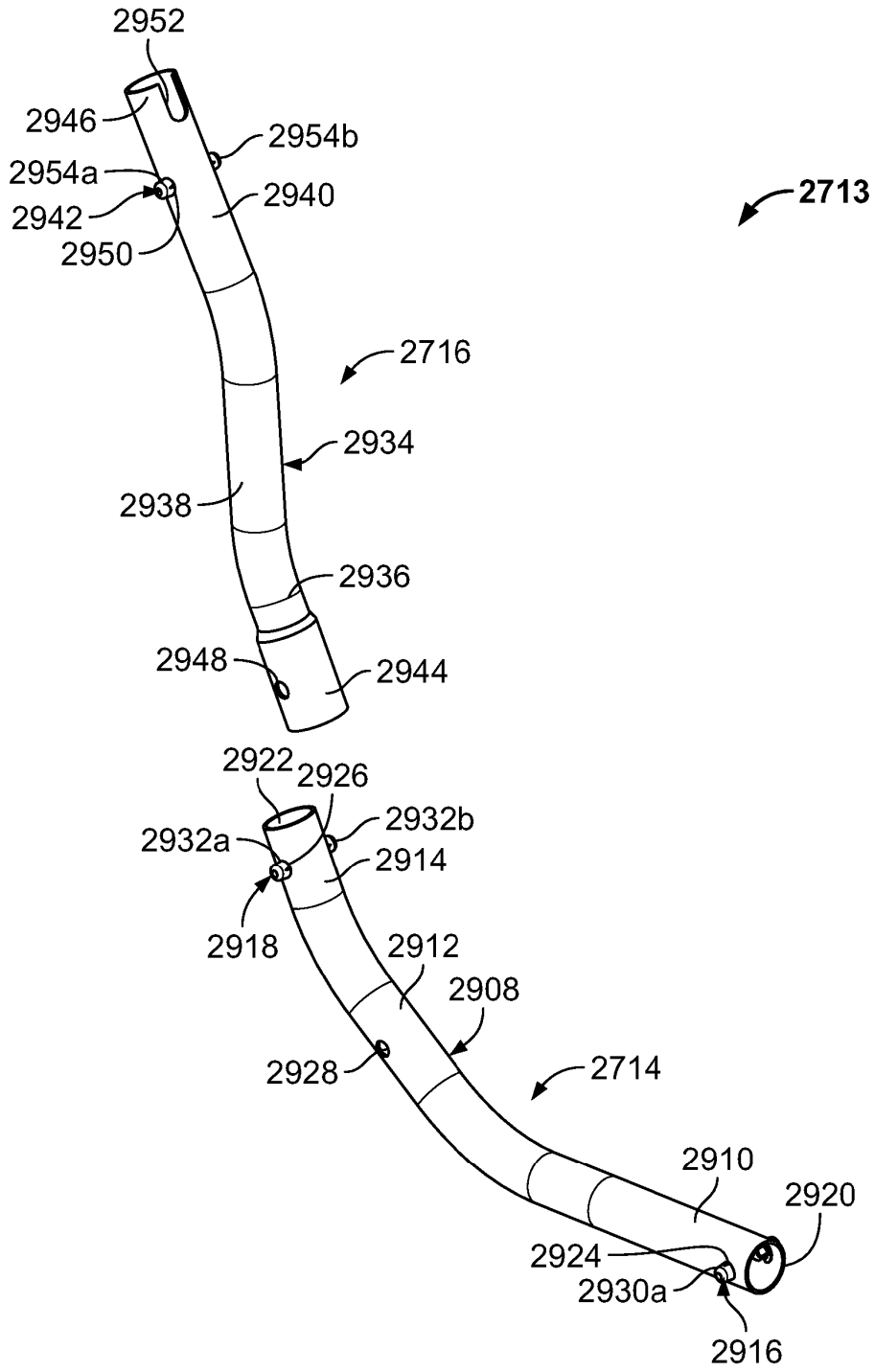


FIG. 200

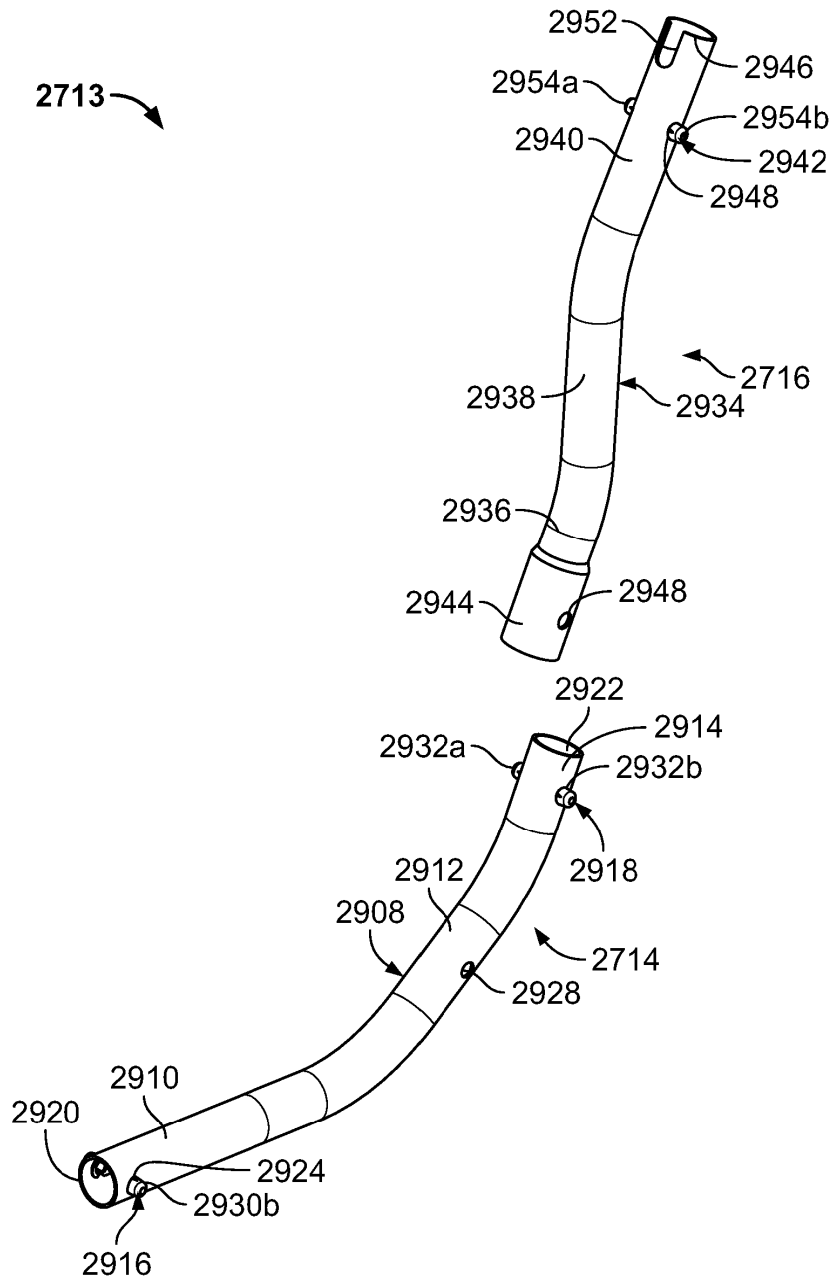


FIG. 201

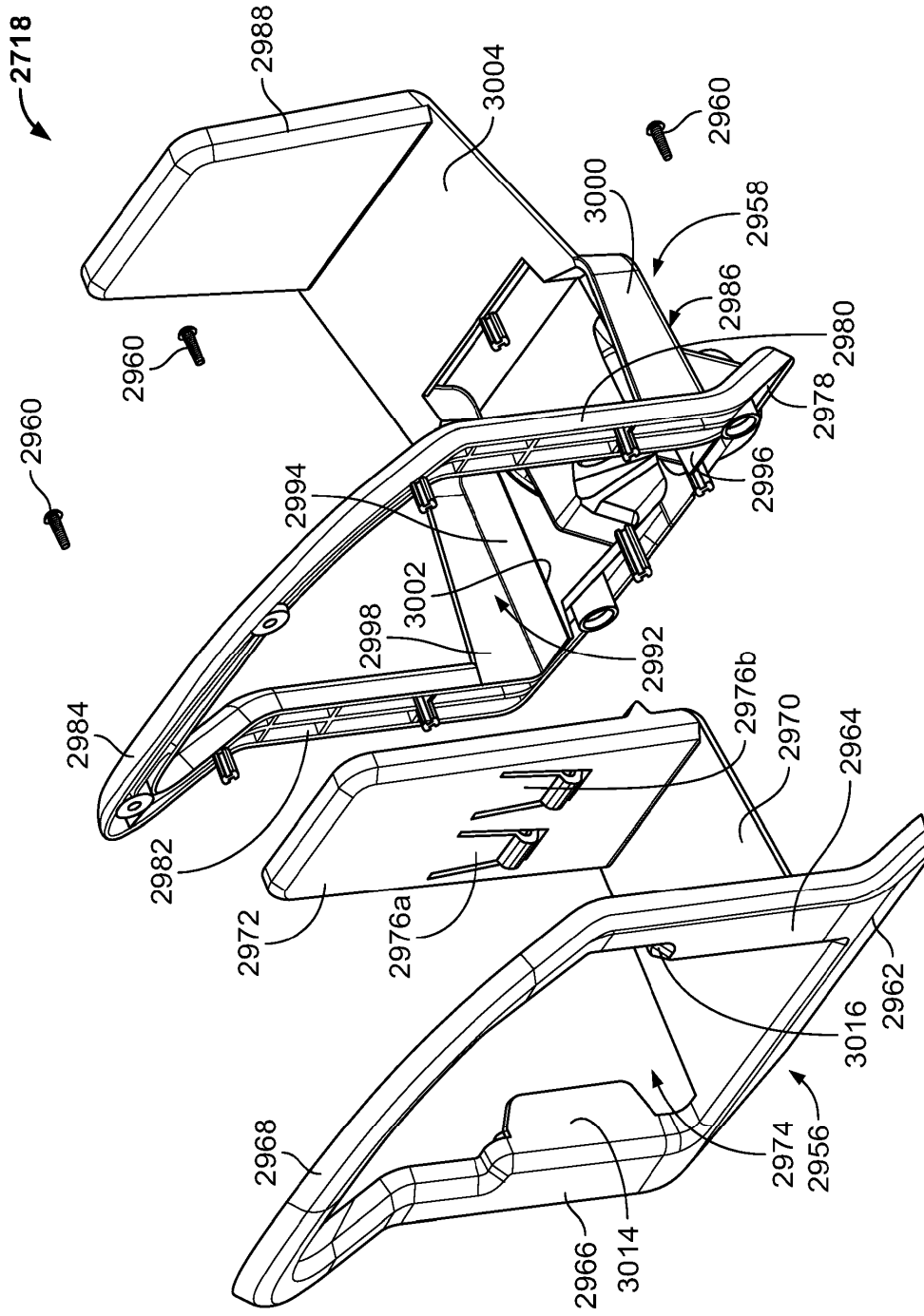


FIG. 203

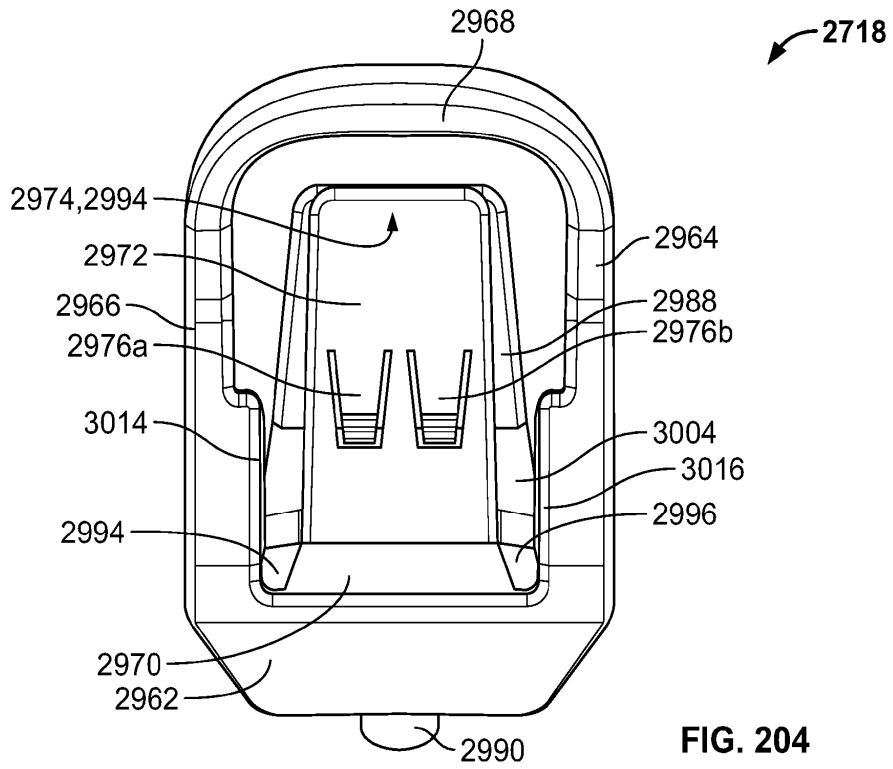


FIG. 204

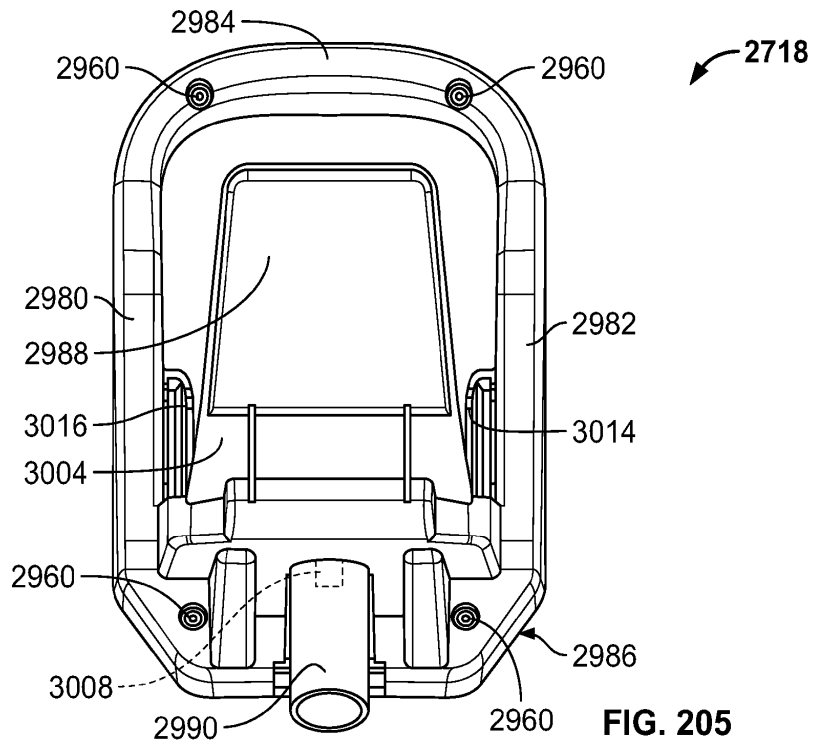
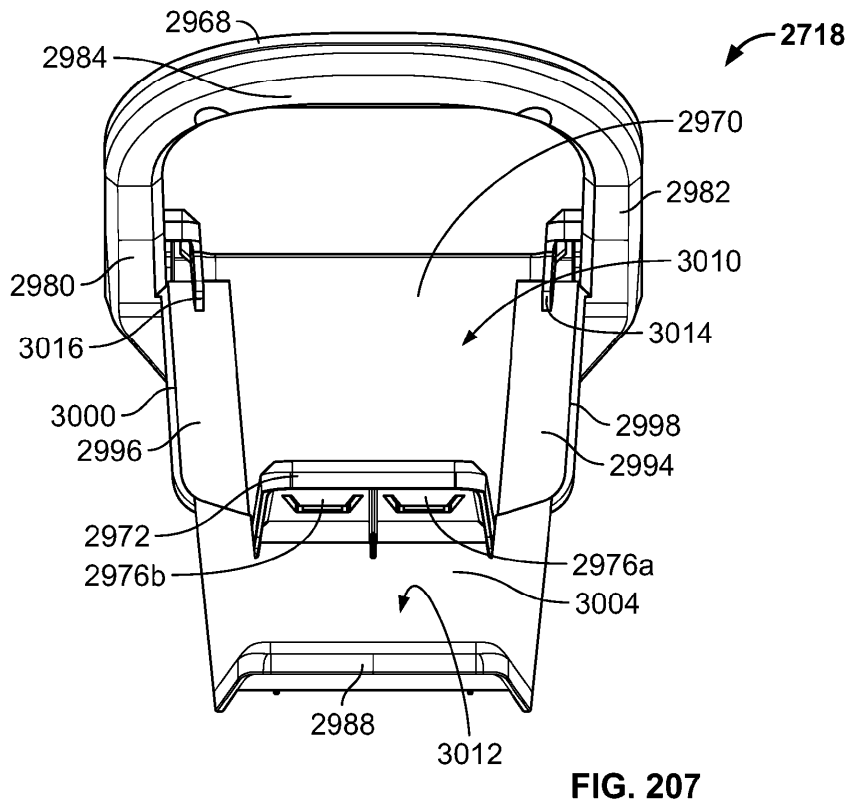
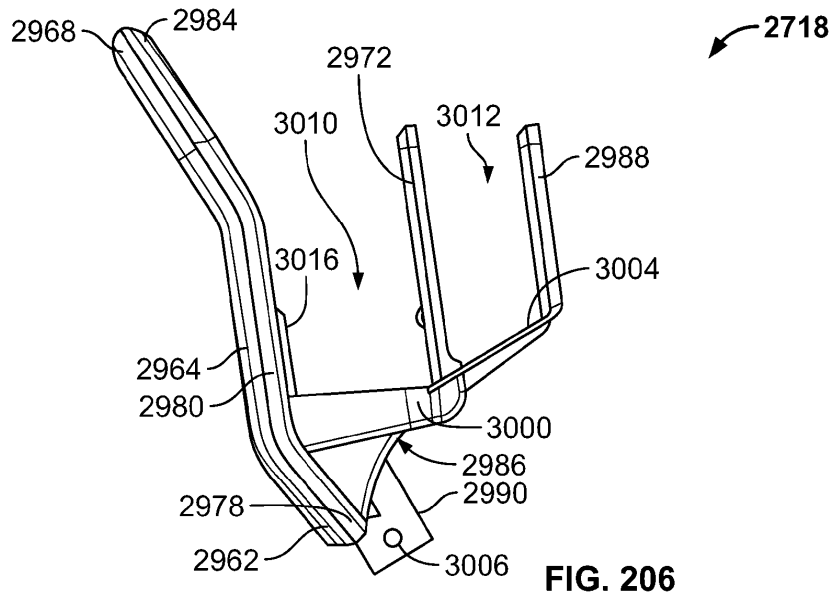


FIG. 205



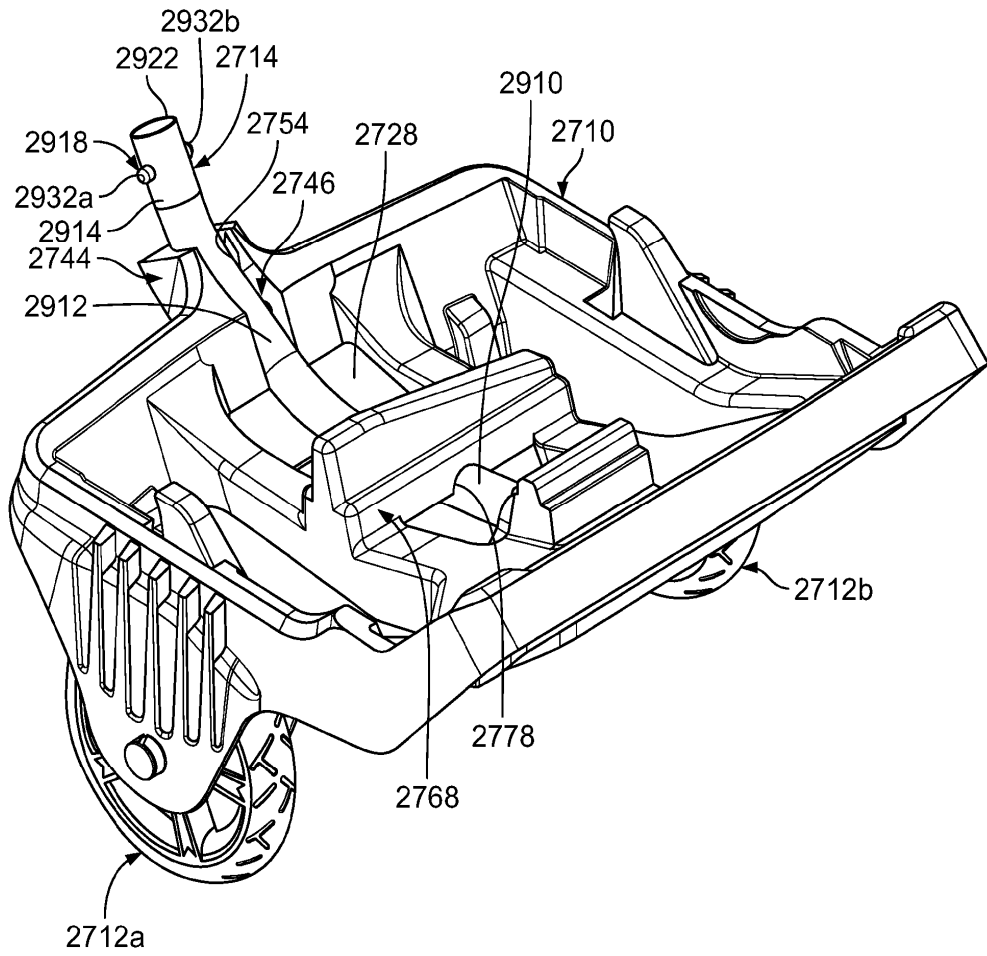


FIG. 208

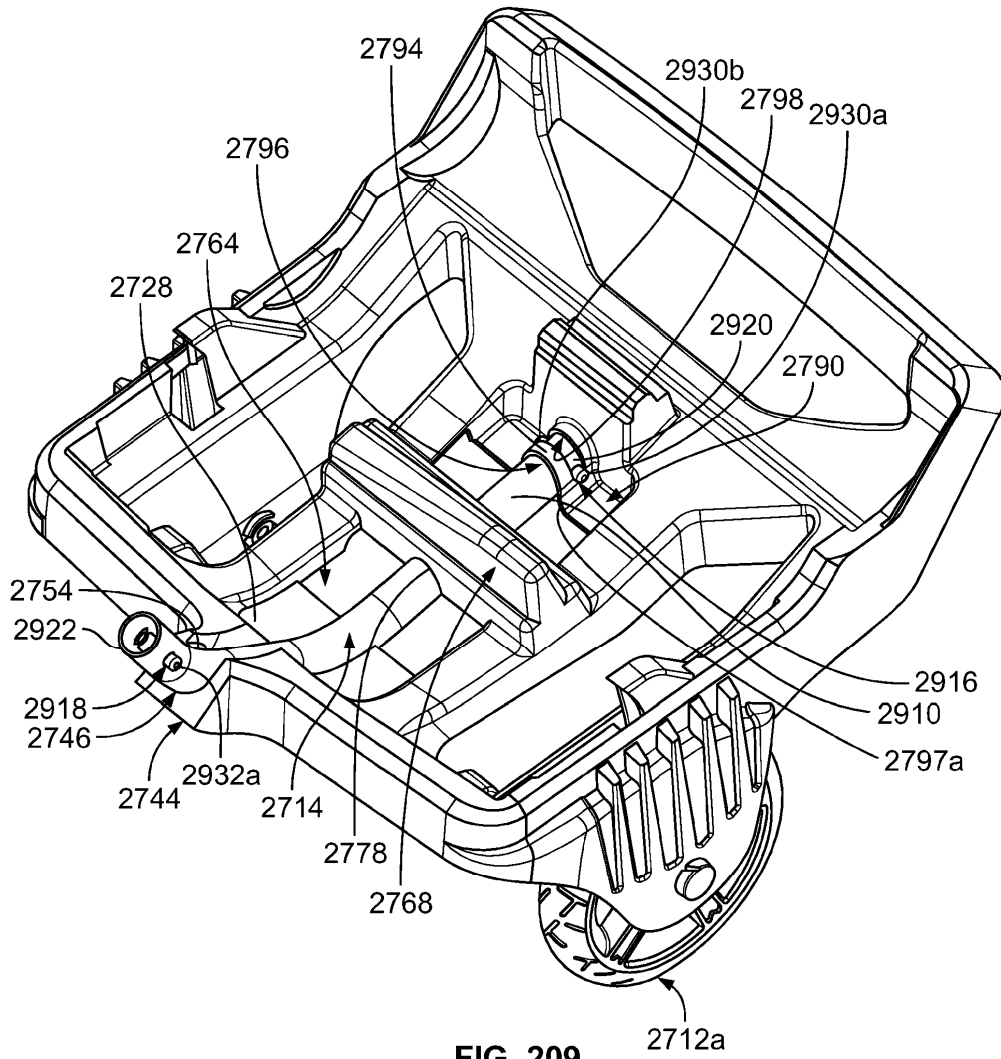


FIG. 209

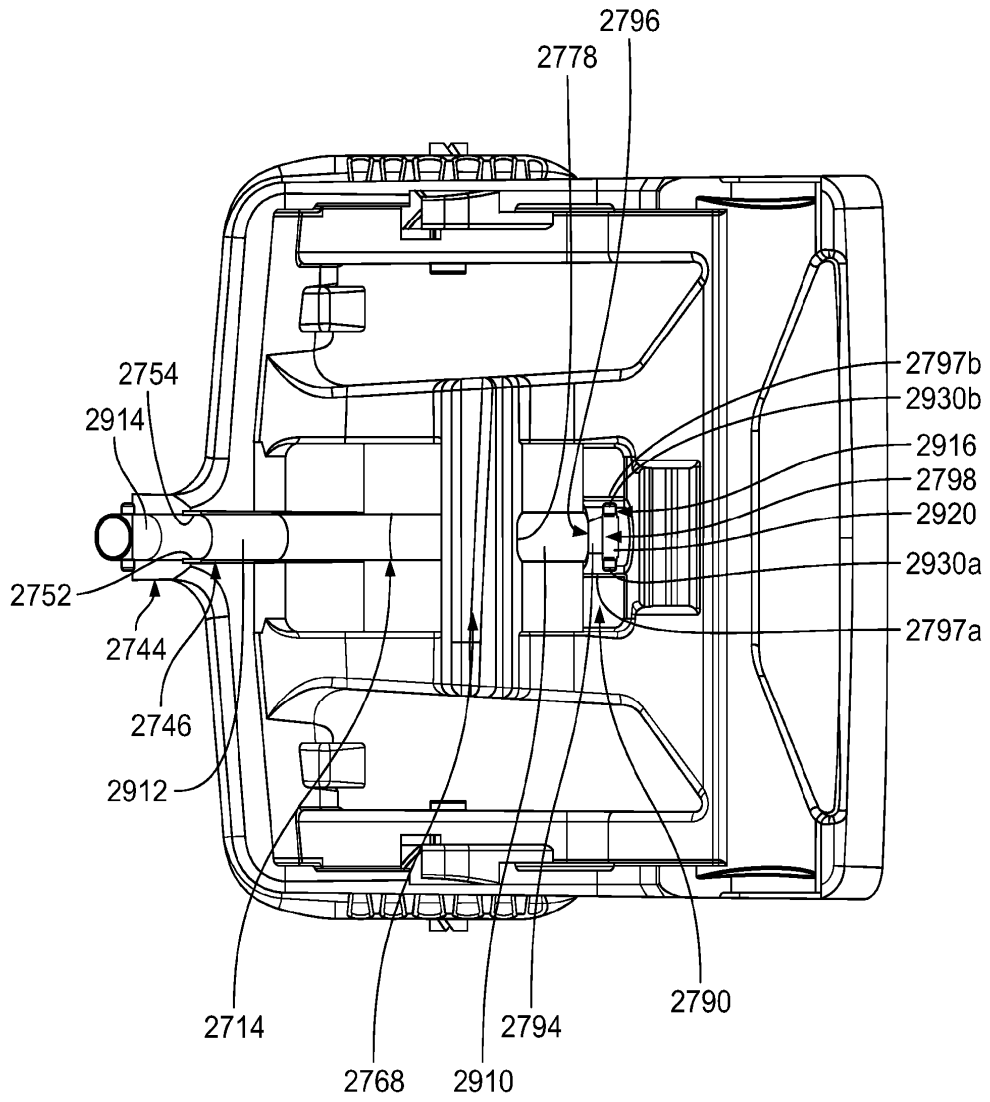


FIG. 210

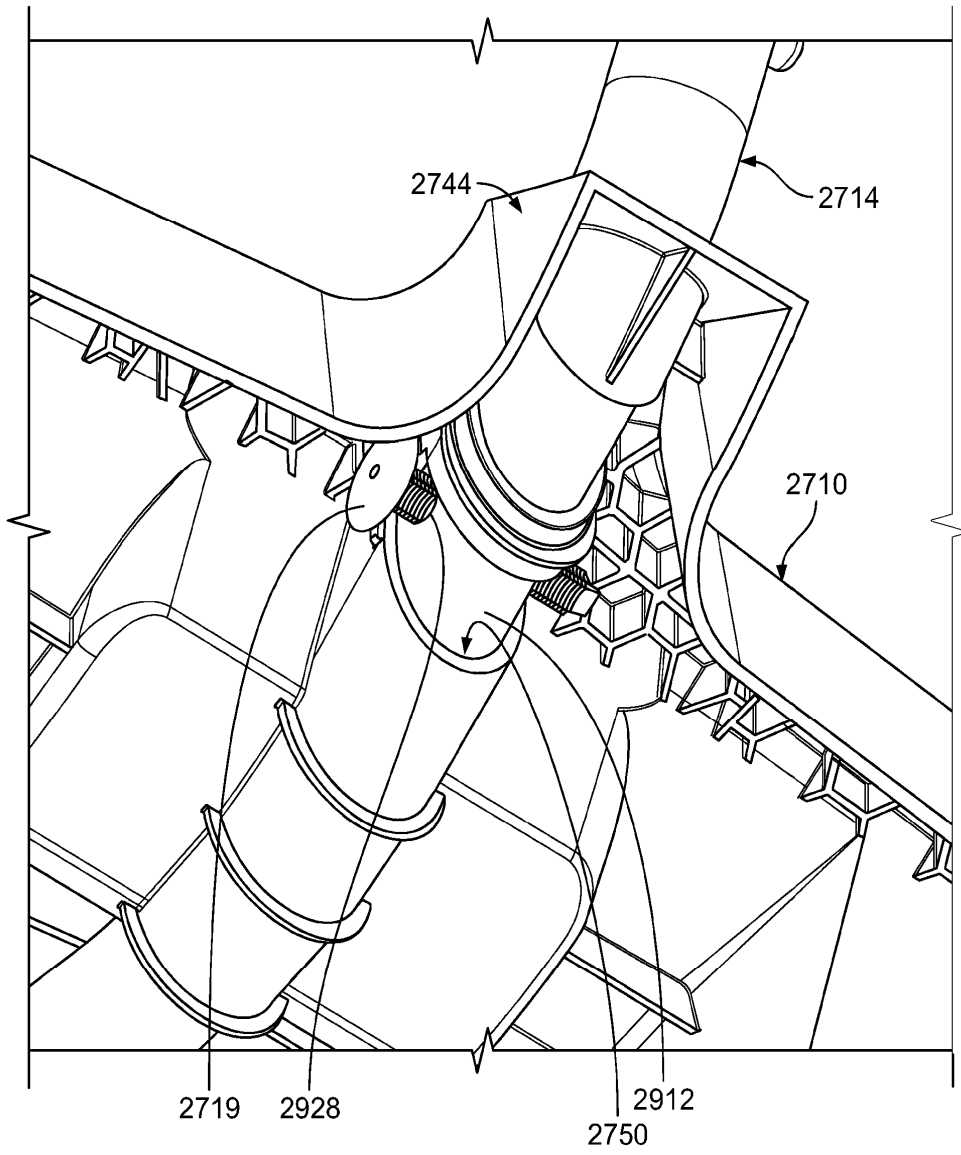


FIG. 211

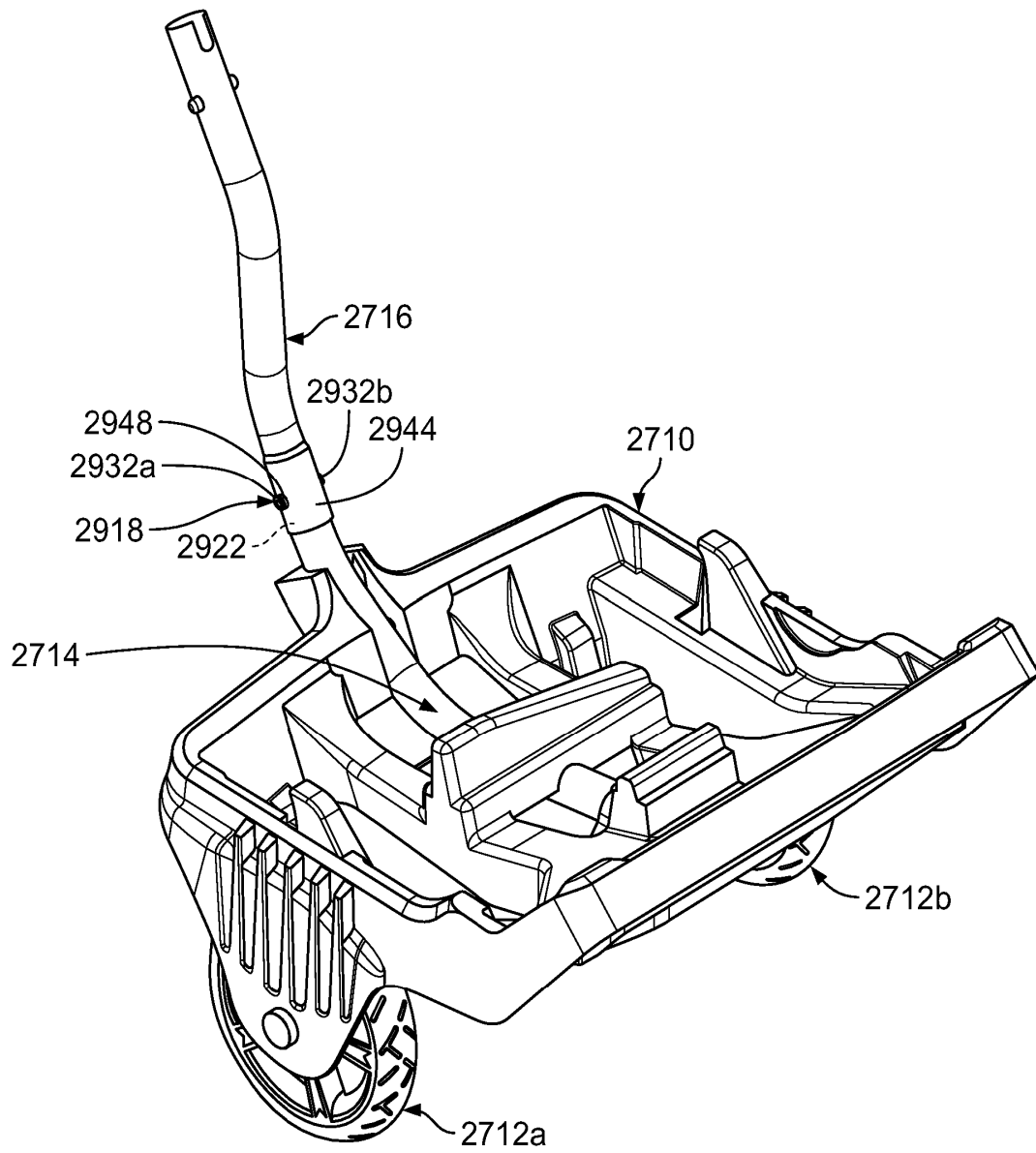


FIG. 212

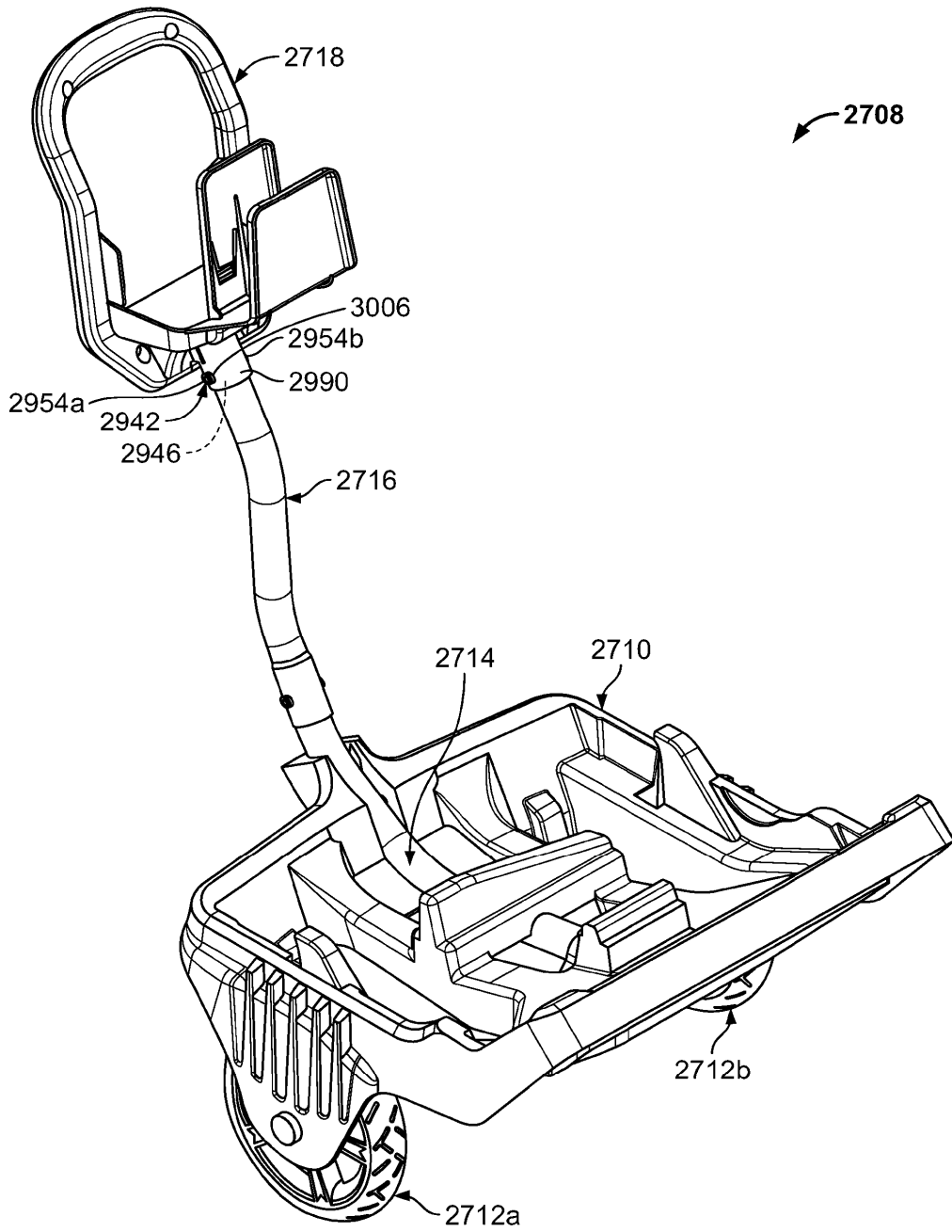


FIG. 213