

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 997 861**

51 Int. Cl.:

E04H 4/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2020** **E 22170584 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2024** **EP 4056788**

54 Título: **Limpiadores automáticos para piscinas y componentes de los mismos**

30 Prioridad:

22.04.2019 US 201962837017 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
18.02.2025

73 Titular/es:

ZODIAC POOL SYSTEMS LLC (100.00%)
2882 Whiptail Loop, No. 100
Carlsbad, CA 92010, US

72 Inventor/es:

BORG, DUSTIN y
LISS, BRIAN

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 997 861 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

Limpiadores automáticos para piscinas y componentes de los mismos

5 **Referencia cruzada a solicitud relacionada**

Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud provisional estadounidense n.º 62/837.017, presentada el 22 de abril de 2019 y titulada "Automatic Swimming Pool Cleaners and Components Thereof".

10 **Campo de la invención**

Esta invención se refiere a limpiadores automáticos para piscinas que se mueven sobre orugas.

Antecedentes

15 La patente estadounidense n.º 9.611.668 de titularidad conjunta a nombre de van der Meijden, *et al.*, describe componentes y aspectos de determinados limpiadores automáticos para piscinas (APC). Diversas realizaciones de estos APC pueden incluir uno o más cepillos con aspas configurados para rotar alrededor de árboles orientados de manera generalmente perpendicular a una superficie que va a limpiarse. La rotación de los cepillos puede producir una fuerza descendente que impulsa un limpiador hacia la superficie que va a limpiarse. También puede crear una acción de vórtice que tiende a inducir que agua cargada con residuos fluya hacia una entrada del limpiador para filtrarse. Las aspas de los APC pueden ser "semirrígidas" tal como se describe en la patente de van der Meijden para adaptarse al paso de residuos grandes a la entrada con un bloqueo mínimo o sin bloqueo

25 En la patente de van der Meijden se da a conocer que los APC a modo de ejemplo pueden usar un motor accionado por fluido del tipo detallado en la publicación de solicitud de patente estadounidense n.º 2010/0119358 de titularidad conjunta de van der Meijden, *et al.* El motor puede incluir aspas o paletas rotatorias configuradas para interactuar con agua que fluye a través de las mismas. Tal como se da a conocer en la solicitud de van der Meijden, las paletas pueden tener bordes distales que son "localmente flexibles para facilitar el paso de residuos".

30 En la solicitud de van der Meijden se hace referencia a la patente estadounidense n.º 6.292.970 a nombre de Rief, *et al.* Los APC de la patente de Rief incluyen un alojamiento de turbina que define una cámara de flujo de agua en la que está posicionado un rotor. También se incluye una serie de palas conectadas de manera pivotante al rotor. Agua que interactúa con las palas hace rotar el rotor en un sentido (en el sentido de las agujas del reloj tal como se ilustra en la patente de Rief), pivotando las palas cuando se encuentran con "residuos de tamaño sustancial" para permitir que los residuos pasen a través del alojamiento para su recogida.

35 Además, el documento WO 2012/001470 A1 da a conocer un limpiador automático para piscinas según la parte de preámbulo de la reivindicación 1, y el documento WO 2005/116371 A1 da a conocer un limpiador automático para piscinas adicional.

Sumario

45 En el presente documento se detallan limpiadores automáticos para piscinas (APC). Los APC según la invención se definen mediante las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

50 La memoria descriptiva hace referencia a las siguientes figuras adjuntas, en las que se pretende que el uso de números de referencia iguales en diferentes figuras ilustre componentes iguales o análogos.

La figura 1 es una vista en perspectiva de un limpiador automático para piscinas (APC) a modo de ejemplo de la presente invención, mostrado con la cubierta en la posición abierta.

55 La figura 2 es una vista lateral en sección que deja ver el interior de componentes del APC de la figura 1.

La figura 3A es una vista en perspectiva desde arriba de porciones del APC de la figura 1, mostrado con la cubierta retirada por claridad y con la porción superior en la posición abierta.

60 La figura 3B es una vista en perspectiva del núcleo del APC de la figura 1.

La figura 3C es otra vista en perspectiva desde arriba de porciones del APC de la figura 1, mostrado con la cubierta retirada por claridad y con la porción superior en la posición abierta.

65 La figura 3D es una vista en perspectiva de la porción superior del APC de la figura 1.

La figura 3E es una vista en sección que deja ver el interior que ilustra cómo se retiene el núcleo dentro del APC de la figura 1 mientras la cubierta está en la posición cerrada.

La figura 3F es una vista en perspectiva de porciones del APC de la figura 1, mostrado con la cubierta retirada por claridad, la porción superior en la posición abierta y el núcleo parcialmente extraído.

Las figuras 4A-4C son laterales parciales que ilustran un sello del APC de la figura 1 en diversas posiciones.

La figura 5A es una vista frontal en perspectiva de una pala del APC de la figura 1.

La figura 5B es una vista en perspectiva lateral de la pala de la figura 5A.

La figura 5C es una vista lateral de la pala de la figura 5A.

La figura 5D es una vista parcial en sección que deja ver el interior de las palas de la figura 5A ensambladas en el APC de la figura 1.

La figura 5E es una vista parcial en perspectiva de una pala de la figura 5A ensamblada en el APC de la figura 1.

La figura 6A es una vista en perspectiva de un pasador del APC de la figura 1.

Las figuras 6B-6F son vistas parciales en perspectiva del pasador de la figura 6A ensamblado en el APC de la figura 1.

Las figuras 7A-7J detallan conceptualmente diversas características de la pala de la figura 5A.

La figura 8 es una vista en perspectiva de otro APC a modo de ejemplo de la presente invención, mostrado con la cubierta en la posición cerrada.

La figura 9 es una vista lateral del APC de la figura 8, mostrado con la cubierta en la posición cerrada.

La figura 10 es una perspectiva del APC de la figura 8, mostrado con la cubierta en la posición abierta.

La figura 11 es una perspectiva del APC de la figura 8, mostrado con la cubierta en la posición abierta y con el núcleo extraído.

La figura 12 es una vista en sección transversal de componentes del APC de la figura 8.

La figura 13 es una vista en perspectiva del núcleo del APC de la figura 8.

La figura 14A es una vista en perspectiva de un pasador del APC de la figura 8.

Las figuras 14B es una vista en sección transversal parcial del núcleo de la figura 13 ensamblado con el APC de la figura 8.

La figura 15 es una vista en perspectiva lateral de una porción de la oruga del APC de la figura 8.

La figura 16 es una vista en perspectiva desde arriba de una porción de la oruga del APC de la figura 8.

Descripción detallada

Evitar la obstrucción de los APC por grandes residuos sigue suponiendo un desafío considerable para los diseñadores de estos dispositivos. Por tanto, aunque tanto la patente de van der Meijden como la de Rief identifican soluciones a este desafío, puede resultar ventajoso desarrollar soluciones adicionales. Los presentes ejemplos buscan lograr esto de múltiples maneras innovadoras. Los ejemplos también incluyen facilitar el desatasco de APC si llega a producirse, no obstante, la obstrucción.

La figura 1 ilustra un APC 10 a modo de ejemplo que incorpora aspectos de las invenciones. El limpiador 10 puede ser similar a los APC mostrados o descritos en la patente de van der Meijden, aunque tal similitud no es necesaria. El limpiador 10 puede incluir al menos un cuerpo 14 y un conjunto motor 18, comprendiendo el conjunto motor 18 una oruga (de bucle cerrado) 22 que tiene superficies externa e interna 26 y 30, respectivamente. El conjunto motor 18 también puede incluir una rueda motriz o polea 34 y ruedas no accionadas 38 y 42. Normalmente estará presente un conjunto motor 18 en cada uno de los lados izquierdo y derecho del limpiador 10.

Tal como se representa, el cuerpo 14 incluye una cámara 46 (véase la figura 3A) accesible al menos a través de una abertura 50. En la figura 1 se ilustra adicionalmente una cubierta 54. La cubierta 54 hace preferiblemente tope con la

abertura 50 durante el funcionamiento del limpiador 10, cerrando el acceso a la cámara 46 desde arriba. En cambio, la figura 1 muestra que se ha movido la cubierta 54 con respecto a la abertura 50 para exponer la cámara 46 desde arriba. En esta posición, la cubierta 54 permite el acceso a la cámara 46 y al motor accionado por fluido 58 posicionado al menos parcialmente en la misma.

La cubierta 54 puede unirse al cuerpo 14 de cualquier manera apropiada. La figura 1, por ejemplo, ilustra que la cubierta 54 se conecta al cuerpo 14 usando un pasador o bisagras de modo que la cubierta 54 puede pivotar hasta y desde la posición abierta mostrada en la figura 1. Cuando la cubierta 54 pivota a la posición cerrada haciendo tope con la abertura 50, puede usarse un pestillo, elementos de ajuste a presión o cualquier otro elemento de sujeción adecuado para retener la cubierta 54 en esa posición durante el funcionamiento del APC 10. Preferiblemente (aunque no necesariamente), un usuario puede simplemente pulsar un botón para dejar de sujetar la cubierta 54 del cuerpo 14 y, por tanto, permitir que la cubierta 54 pivote con una fuerza manual o mecánica. Los expertos en la técnica reconocerán que, en vez de esto, pueden emplearse otros métodos para provocar el movimiento de la cubierta 54 manualmente, sin usar herramientas.

Al menos algunas versiones del limpiador 10 se conectarán, mediante al menos una manguera, a una entrada de una bomba de un sistema de circulación de agua de una piscina. Estas versiones se conocen como limpiadores de "lado de succión" debido a su conexión a una entrada de bomba. Cuando el sistema está funcionando, la bomba evacúa el limpiador 10, aspirando agua cargada con residuos desde la piscina a través de una entrada del cuerpo 14 al interior de la manguera para su eventual desplazamiento hasta un filtro para separar y retirar residuos a partir del agua. Alternativamente, versiones del limpiador 10 pueden ser limpiadores de "lado de presión", que se conectan directa o indirectamente a una salida de una bomba de este tipo. En estos APC, se usa agua a presión que sale de la bomba, empleando el principio de Venturi, para crear una zona de baja presión configurada para aspirar agua cargada con residuos a la entrada del cuerpo 14.

En cualquier caso, el agua aspirada al interior del cuerpo 14 puede adicionalmente hacer funcionar el motor accionado por fluido 58. Con respecto a esto, el motor 58 puede constituir una turbina que se asemeja a la de la patente de Rief. Tal como se muestra en la figura 2, el motor 58 puede incluir un alojamiento 62 que define una cámara de vacío interior 66 y que tiene una pared de cámara interior 70, un orificio de entrada 74 y un orificio de salida 78. Un rotor 82 puede estar montado dentro del alojamiento 62 en el árbol 86 y configurado para rotar alrededor de un eje que coincide con el árbol 86. El orificio de entrada 74 está preferiblemente cerca de la entrada del cuerpo 14 de modo que el agua que entra en esa entrada puede pasar generalmente sin verse obstruida al orificio de entrada 74. De manera similar, el orificio de salida 78 es preferiblemente, o está cerca de, una salida del limpiador 10 a la que puede conectarse directa o indirectamente una manguera.

Extendiéndose radialmente a partir de una circunferencia exterior del rotor 82 hay radios 90. En la figura 2 se ilustra que siete radios 90 de este tipo se extienden de este modo, estando los radios 90 uniformemente separados a lo largo de la circunferencia exterior. Sin embargo, pueden emplearse más o menos radios 90 y no es necesario que su separación sea uniforme. Unida de manera pivotante a cada radio 90 hay una pala 94, pivotando de manera beneficiosa las palas 94 alrededor de ejes paralelos al eje alrededor del cual rota el rotor 82. De manera colectiva, puede considerarse que al menos el rotor 82, el árbol 86, los radios 90 y las palas 94 constituyen el núcleo 98 del motor 58. En algunas realizaciones, unos engranajes 100 (véase la figura 3B) pueden formar adicionalmente parte del núcleo 98. Los engranajes 100 pueden ayudar, directa o indirectamente, a accionar las ruedas motrices 34.

El alojamiento 62 puede estar formado por más de una parte. La figura 1 ilustra una porción superior 102 de un alojamiento 62 a modo de ejemplo que está unido a, o configurado de otro modo para moverse con, la cubierta 54, mientras que una porción inferior 106 (véase la figura 3F) permanece posicionada dentro de la cámara 46 del cuerpo 14. De esta manera, el simple acto de abrir la cubierta 54 expone el núcleo 98. Este resultado es particularmente útil cuando residuos han impedido u obstruido el funcionamiento del motor 58, ya que exponer el núcleo 98 puede facilitar la retirada de esos residuos.

De manera igualmente significativa, el núcleo 98 puede estar configurado dentro de la cámara 46 de modo que puede extraerse manualmente como una unidad para su limpieza, mantenimiento, reparación, sustitución, resolución de problemas u otros. Por tanto, simplemente abriendo la cubierta 54, el núcleo 98 tanto se expone como está disponible para su extracción a partir del limpiador 10. Resulta especialmente valioso que no se requiere ninguna herramienta para ninguna de estas acciones, una manipulación manual de los componentes resulta suficiente.

Las figuras 3A-F ilustran y describen características adicionales del motor 58 y su interacción, por ejemplo, con el cuerpo 14. Las figuras 3A y C-F representan la porción superior 102, que puede formar un límite de fluido superior durante el funcionamiento normal del limpiador 10. Cuando se cierra la cubierta 54 con pestillo, la porción superior 102 también sujeta el motor 58 en su posición dentro de la porción inferior 106, lo cual puede formar un límite de fluido inferior durante el funcionamiento del APC 10.

Las figuras 2 y 4A-C representan un sello 110 que puede estar presente dentro de la cámara de vacío interior 66 del motor 58. La existencia del sello 110 ayuda a impulsar el flujo de agua desde el orificio de entrada 74 hacia el lado derecho de la cámara de vacío 66 (tal como se muestra en la figura 2) y fomenta la eficiencia del funcionamiento del

motor. Por tanto, generalmente, el agua cargada con residuos fluye, y el rotor 82 rota, generalmente en el sentido contrario a las agujas del reloj en la figura 2.

A diferencia de los sellos rígidos convencionales, el sello 110 es de naturaleza flexible. En particular, el sello 110 puede flexionarse hacia abajo en la figura 2 si es necesario para permitir el paso de residuos. Por tanto, el sello 110 ayuda al motor 58 a evitar gripados permitiendo que los residuos recirculen dentro de la cámara de vacío 66.

La figura 4A muestra una pala 94 en una posición sellada normal contra el sello 110. La presión de agua a través de la pala 94 ayuda a mantener esta relación sellada, y el alojamiento 62 puede incluir características de retención rígidas 114 (véase la figura 4B) que evitan que el sello 110 se extienda hacia arriba en la figura 2 más allá de un punto particular. En cambio, el sello 110 puede flexionarse hacia abajo para adaptarse a la extensión de la pala 94 (véase la figura 4B) así como para permitir el paso de residuos (véase la figura 4C). Después de pasar los residuos, el sello 110 puede volver a su posición normal, tal como se muestra en la figura 4A.

Las figuras 5A-E representan características estructurales de una pala 94. La pala 94 puede incluir una porción proximal 116 en la que está formado un agujero alargado 118 para recibir un conector tal como un pasador 222 (véase la figura 6A). De esta manera, la pala 94 puede conectarse a un radio 90 correspondiente. La pala 94 también puede incluir una porción distal 126 que tiene un borde 130 así como bordes laterales 131 y 132. Mediante los bordes en sección decreciente 131 y 132, puede reducirse la probabilidad de que queden residuos atrapados entre una pala 94 y la pared de cámara interior 70 sin aumentar las fugas entre la pala 94 y la pared 70.

En la figura 5D se muestra que el borde 130 puede comprender una porción delantera 134 y una porción trasera 138. Preferiblemente, la porción delantera 134 está configurada para ser perpendicular al sentido de movimiento de su pala 94, mientras que la porción trasera 138 tiene una superficie inclinada. La naturaleza perpendicular de la porción delantera 134 facilita que mueva residuos al tiempo que no se canalizan los residuos hacia ningún hueco entre los componentes. En cambio, la superficie inclinada de la porción trasera 138 ayuda a que los residuos ubicados entre los componentes se muevan fuera de cualquier hueco de este tipo.

Las figuras 6A-F ilustran el pasador 222. Tal como se observa especialmente en la figura 6A, el pasador 222 puede comprender una primera sección generalmente recta 226 y una segunda sección generalmente curvada 230. La primera sección 226 está dimensionada y conformada para recibirse por el agujero 118 de una pala 94 y forma un eje alrededor del cual puede pivotar la pala 94. La segunda sección 230 se apoya contra una protuberancia de superficie 234 del rotor 82 (véase, por ejemplo, las figuras 6C y 6F), que está retenida en esa posición mediante una parte elevada 236 del rotor 82. Por tanto, para unir una pala 94, puede insertarse la primera sección 226 en el agujero 118, deformarse la segunda sección 230 para que pase sobre la parte elevada 236, y después permitirse que la segunda sección 230 se relaje de modo que se apoye contra la protuberancia de superficie 234.

Por tanto, no se necesita usar ningún adhesivo para retener el pasador 222 en una posición apropiada. Asimismo, no se necesita deformar ningún otro componente del limpiador 10 para permitir la colocación del pasador 222. Por consiguiente, en uso, el pasador 222 puede funcionar como eje de pivote para una pala 94 correspondiente al tiempo que restringe cualquier traslación de la pala 94. Además, el procedimiento de unión es reversible, si es necesario, al menos en parte volviendo a deformar pasador 222 y haciéndolo pasar de vuelta sobre la parte elevada 236.

Las figuras 7A-J detallan conceptualmente características adicionales de las palas 94. Siempre que un APC incluye huecos (alrededor de bisagras entre componentes, por ejemplo), pueden depositarse residuos en, o forzarse al interior de, los huecos y posiblemente impedir un funcionamiento apropiado de bisagras u otros componentes móviles. Históricamente, los tamaños de los huecos se fijaban antes de fabricar los componentes de producción: si se hacen demasiado grandes, pueden depositarse más residuos en los mismos; si se hacen más pequeños, puede producirse un aumento de la precisión de fabricación, conduciendo a un aumento de los costes de fabricación.

Por consiguiente, el presente ejemplo busca proporcionar un dimensionamiento de hueco dinámico que pueda tanto aumentar como disminuir durante el funcionamiento del limpiador 10. Las figuras 7A-J ilustran este concepto, mostrando la figura 7A la pala 94 en una posición sellada con respecto al radio 90. Las figuras 7B-C ilustran que la pala 94 se separa ligeramente del radio 90, permitiendo la liberación de residuos acumulados. Las figuras 7D-E representan que la pala 94 vuelve a su posición sellada con respecto al radio 90. Se ilustra una funcionalidad similar en las figuras 7F-I. Finalmente, la figura 7J ilustra el núcleo 98 con las palas 94 en diversas posiciones.

La figura 8 ilustra un APC 1000 a modo de ejemplo que incorpora aspectos de las invenciones. El limpiador 1000 puede ser similar al APC 10 mostrado en las figuras anteriores, aunque tal similitud no es necesaria. El limpiador 1000 puede incluir al menos un cuerpo 1014 y un conjunto motor 1018, comprendiendo el conjunto motor 1018 una oruga (de bucle cerrado) 1022 que tiene superficies externa e interna 1026 y 1030, respectivamente. El conjunto motor 1018 también puede incluir una rueda motriz o polea 1034 y ruedas no accionadas 1038 y 1042. La rueda motriz 1034 puede incluir un reborde exterior sobredimensionado 1036 que ayuda a retener la oruga 1022 en posición y evitar que se deslice lateralmente fuera del conjunto motor 1018. Más específicamente, el reborde exterior 1036 puede estar configurado para extenderse más allá de la superficie externa 1026 de la oruga 1022 para servir como tope contra el cual puede hacer tope la oruga 1022, restringiendo el movimiento lateral de la oruga 1022. Normalmente habrá un

conjunto motor 1018 presente en cada uno de los lados izquierdo y derecho del limpiador 1000.

Tal como se muestra en la figura 15, la oruga 1022 incluye una banda de rodadura 1023 en una superficie externa 1026 y dientes 1028 en una superficie interna 1030. El patrón de la banda de rodadura 1023 es de tal manera que la banda de rodadura 1023 está alineada con cada diente 1028. De esta manera, un eje 1037 de cada diente 1028 se interseca con al menos una porción de la banda de rodadura 1023. Esta alineación del diente 1028 con la banda de rodadura 1023 deja secciones delgadas 1024 (correspondientes a huecos entre los dientes 1028 y huecos entre la banda de rodadura 1023), permitiendo que la oruga 1022 siga siendo flexible. Además, tal como se muestra en la figura 16, la oruga 1022 incluye puentes 1032 que conectan la banda de rodadura 1023. Estos puentes 1032 ayudan a evitar que la oruga 1022 se estire. Además, la posición vertical de cada puente 1032 se alterna entre cada banda de rodadura 1023, de tal manera que puentes 1032 adyacentes están verticalmente desviados unos con respecto a otros. La desviación de los puentes 1032 ayuda además a que la oruga 1022 siga siendo flexible.

Tal como se representa, por ejemplo en la figura 10, el cuerpo 1014 incluye una cámara 1046 accesible al menos a través de una abertura 1050. En las figuras 8-10 se ilustra adicionalmente una cubierta 1054. La cubierta 1054 hace preferiblemente tope con la abertura 1050 durante el funcionamiento del limpiador 1000, cerrando el acceso a la cámara 1046 desde arriba. En cambio, la figura 10 muestra que se ha movido la cubierta 1054 con respecto a la abertura 1050 a una posición abierta para exponer la cámara 1046 desde arriba. En esta posición, la cubierta 1054 permite el acceso a la cámara 1046 y al motor accionado por fluido 1058 posicionado al menos parcialmente en la misma.

Como con la con cubierta 54, la cubierta 1054 puede unirse al cuerpo 1014 de cualquier manera apropiada, incluyendo las descritas con respecto al limpiador 10 de la figura 1. El limpiador 1000 también incluye un mango 1060, que puede ayudar a facilitar transportar y mover manualmente el limpiador 1000. El limpiador 1000 incluye además cepillos de frotado 1044 para frotar el fondo de la piscina u otro cuerpo que contiene líquido. Puede incluirse cualquier número de cepillos de frotado 1044 y pueden adoptar cualquier forma adecuada.

Como el limpiador 10, el limpiador 1000 puede estar configurado como un limpiador de lado de succión o un limpiador de lado de presión. En cualquier caso, el agua aspirada al interior del cuerpo 1014 puede adicionalmente hacer funcionar el motor accionado por fluido 1058. Tal como se muestra en la figura 12, el motor 1058 puede incluir un alojamiento 1062 que define una cámara de vacío interior 1066 y que tiene una pared de cámara interior 1070, un orificio de entrada 1074 y un orificio de salida 1078. Un rotor 1082 puede estar montado dentro del alojamiento 1062 en el árbol 1086 y configurado para rotar alrededor de un eje coincidente con el árbol 1086. El orificio de entrada 1074 está preferiblemente cerca de la entrada del cuerpo 1014 de modo que el agua que entra en esa entrada puede pasar generalmente sin verse obstruida al orificio de entrada 1074. De manera similar, el orificio de salida 1078 es preferiblemente, o está cerca de, una salida del limpiador 1000 a la que puede conectarse directa o indirectamente una manguera.

Extendiéndose radialmente a partir de una circunferencia exterior del rotor 1082 hay radios 1090. En la figura 12 se ilustra que siete radios 1090 de este tipo se extienden de este modo, estando los radios 1090 uniformemente separados a lo largo de la circunferencia exterior. Sin embargo, pueden emplearse más o menos radios 1090 y no es necesario que su separación sea uniforme. Unida de manera pivotante a cada radio 90 hay una pala 1094, pivotando las palas 1094 alrededor de ejes paralelos al eje alrededor del cual rota el rotor 1082. De manera colectiva, puede considerarse que al menos el rotor 1082, el árbol 1086, los radios 1090 y las palas 1094 constituyen el núcleo 1098 (véanse las figuras 11 y 13) del motor 1058. En algunas realizaciones, unos engranajes 1100 (véase la figura 13) pueden formar adicionalmente parte del núcleo 1098. Los engranajes 1100 pueden ayudar, directa o indirectamente, a accionar las ruedas motrices 1034.

Como el alojamiento 62, el alojamiento 1062 puede estar formado por más de una parte si se desea, aunque no es necesario. También como el núcleo 98, el núcleo 1098 puede estar configurado dentro de la cámara 1046 de modo que puede extraerse manualmente como una unidad, tal como se muestra en la figura 11, para su limpieza, mantenimiento, reparación, sustitución, resolución de problemas u otros. Por tanto, simplemente abriendo la cubierta 1054, puede extraerse el núcleo 1098 sin obstrucción a partir del limpiador 1000 sin requerir el uso de una herramienta, tal como se muestra en la figura 11.

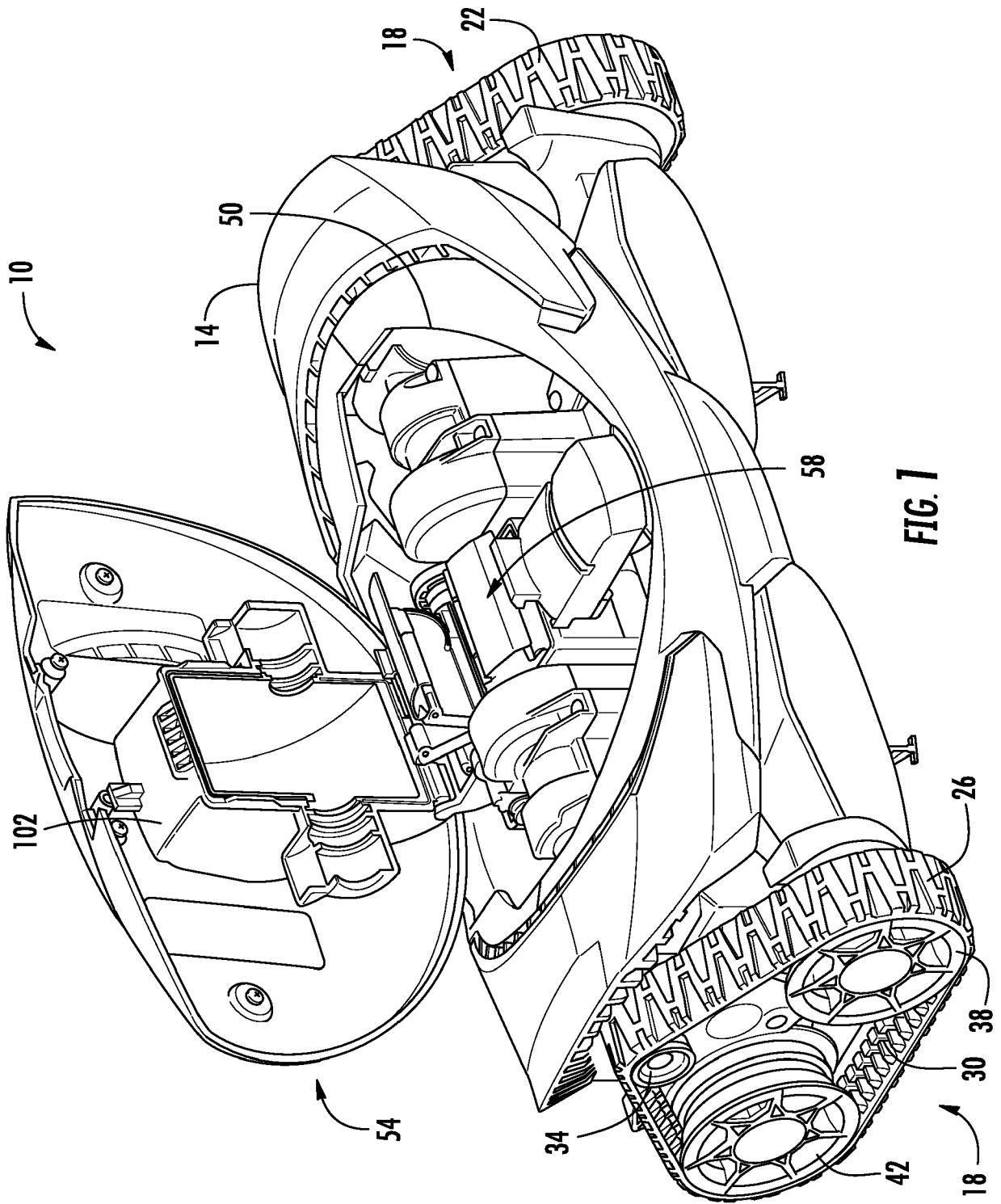
Tal como se muestra en la figura 13, algunas o la totalidad de las palas 1094 del núcleo 1098 pueden incluir una porción abovedada 1102 de modo que una cara de la pala 1094 es convexa. En algunos casos, la porción abovedada 1102 se extiende desde un extremo distal hasta un extremo proximal de cada pala 1094 para cubrir sustancialmente una cara de la pala 1094. A medida que gira el motor 1058 (por ejemplo, en un sentido contrario a las agujas del reloj con respecto a la figura 12), los residuos que no salen a través del orificio de salida 1078 pueden anidarse en una cavidad 1104 (véase la figura 12) creada entre el alojamiento 1062 y la porción abovedada 1102 de la pala 1094. Esta cavidad 1104 permite que los residuos circulen de nuevo a través del motor 1058 sin provocar que el motor 1058 se pare. Tal como se muestra en la figura 12, el limpiador 1000 puede no tener un sello tal como el sello 110 descrito con respecto al limpiador 10.

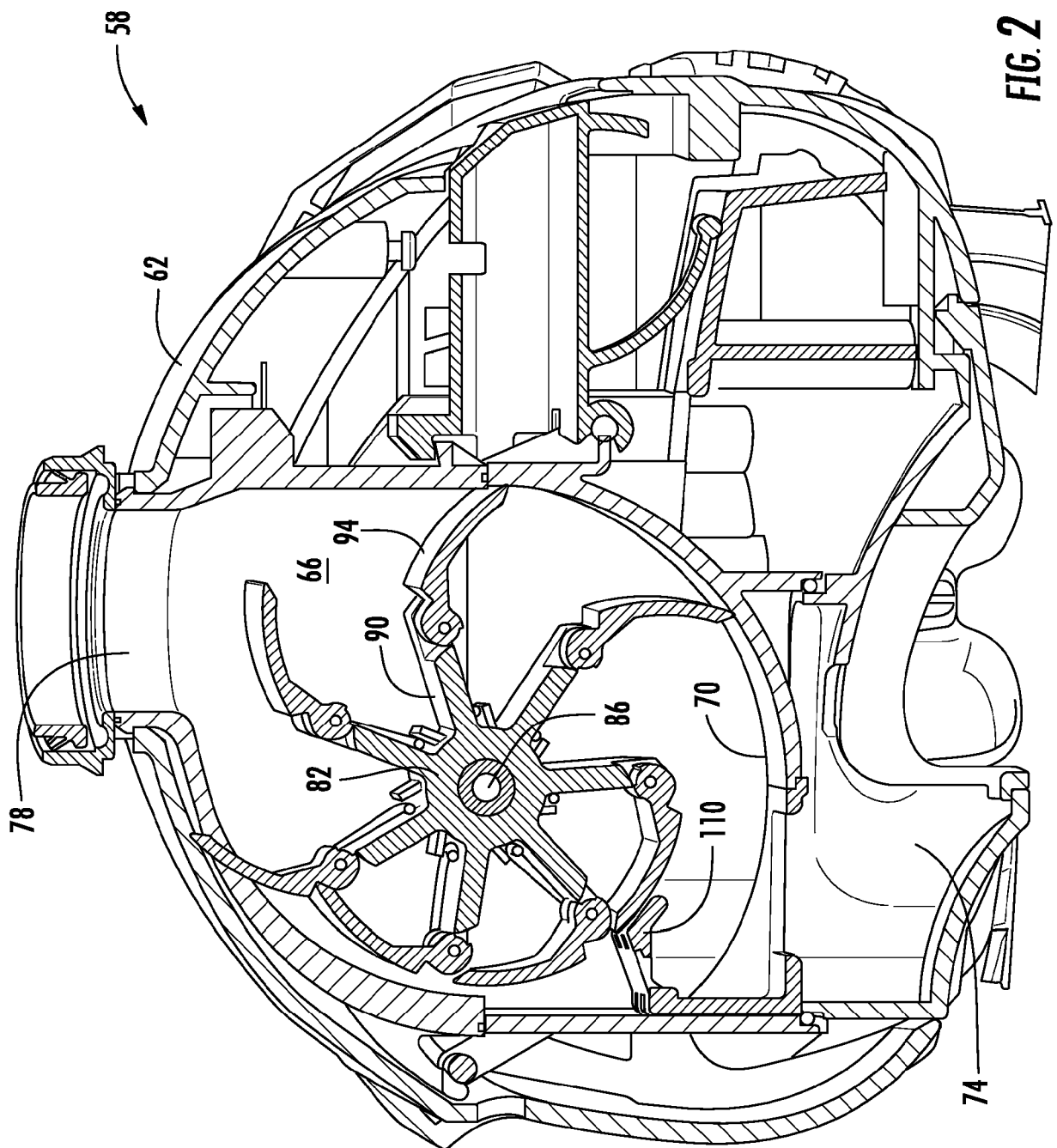
La figura 14A ilustra un pasador 1222, que puede comprender una primera sección generalmente recta 1226 y una

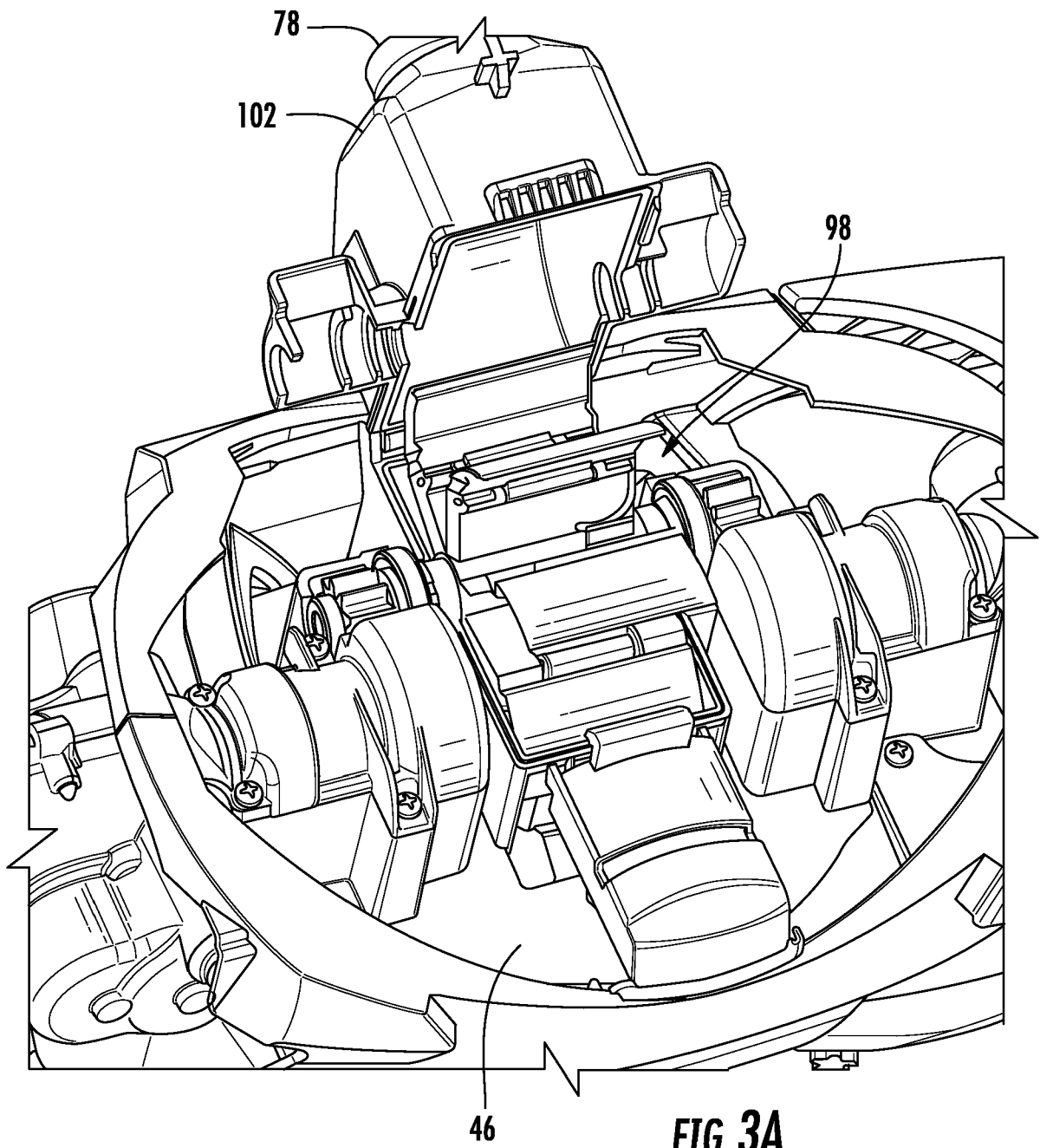
- segunda sección generalmente recta 1230 separadas por un ángulo 1232. La primera sección 1226 está dimensionada y conformada para recibirse por un agujero (tal como el agujero 118 de la pala 94) dentro de la pala 1094 y formar un eje alrededor del cual puede pivotar la pala 1094. El pasador 1222 está atrapado frente al movimiento lateral, tal como se muestra en la vista en sección transversal del núcleo 1098 en la figura 14B, mediante las partes coincidentes alrededor del mismo. Por tanto, no se necesita usar ningún adhesivo para retener el pasador 1222 en una posición apropiada. Asimismo, no se necesita deformar ningún otro componente del limpiador 1000 para permitir la colocación del pasador 1222. Por consiguiente, en uso, el pasador 1222 puede funcionar como un eje de pivote para una pala 1094 correspondiente, mientras que se restringe cualquier traslación de la pala 1094.
- 5
- 10 Las referencias a "piscinas" y "piscinas para nadar" en el presente documento también pueden referirse a balnearios u otros recipientes que contienen agua usados para recreación o terapia y para los que se necesita o desea una limpieza.

REIVINDICACIONES

1. Limpiador automático para piscinas (1000) que comprende un conjunto motor (1018), comprendiendo el conjunto motor una rueda motriz (1034) y una oruga (1022), comprendiendo la oruga una superficie externa (1026) y una superficie interna (1030), en el que:
5 la superficie externa de la oruga comprende una banda de rodadura (1023), y
la superficie interna de la oruga comprende dientes (1028),
10 caracterizado porque un eje (1037) de cada diente de los dientes interseca con al menos una porción de la banda de rodadura.
2. Limpiador automático para piscinas según la reivindicación 1, en el que los huecos (1024) entre la banda de rodadura se alinean verticalmente con huecos entre los dientes para crear secciones flexibles de la oruga.
15
3. Limpiador automático para piscinas según la reivindicación 1, en el que la superficie externa de la oruga comprende además una pluralidad de puentes (1032) que conectan la banda de rodadura y se extienden a lo largo de los huecos entre la banda de rodadura, en el que los puentes adyacentes de la pluralidad de puentes están verticalmente desviados unos con respecto a otros.
20
4. Limpiador automático para piscinas según la reivindicación 1, en el que la rueda motriz (1034) del conjunto motor comprende un reborde (1036) que se extiende más allá de la superficie externa de la oruga para servir como tope que restringe el movimiento lateral de la oruga más allá del reborde.
25







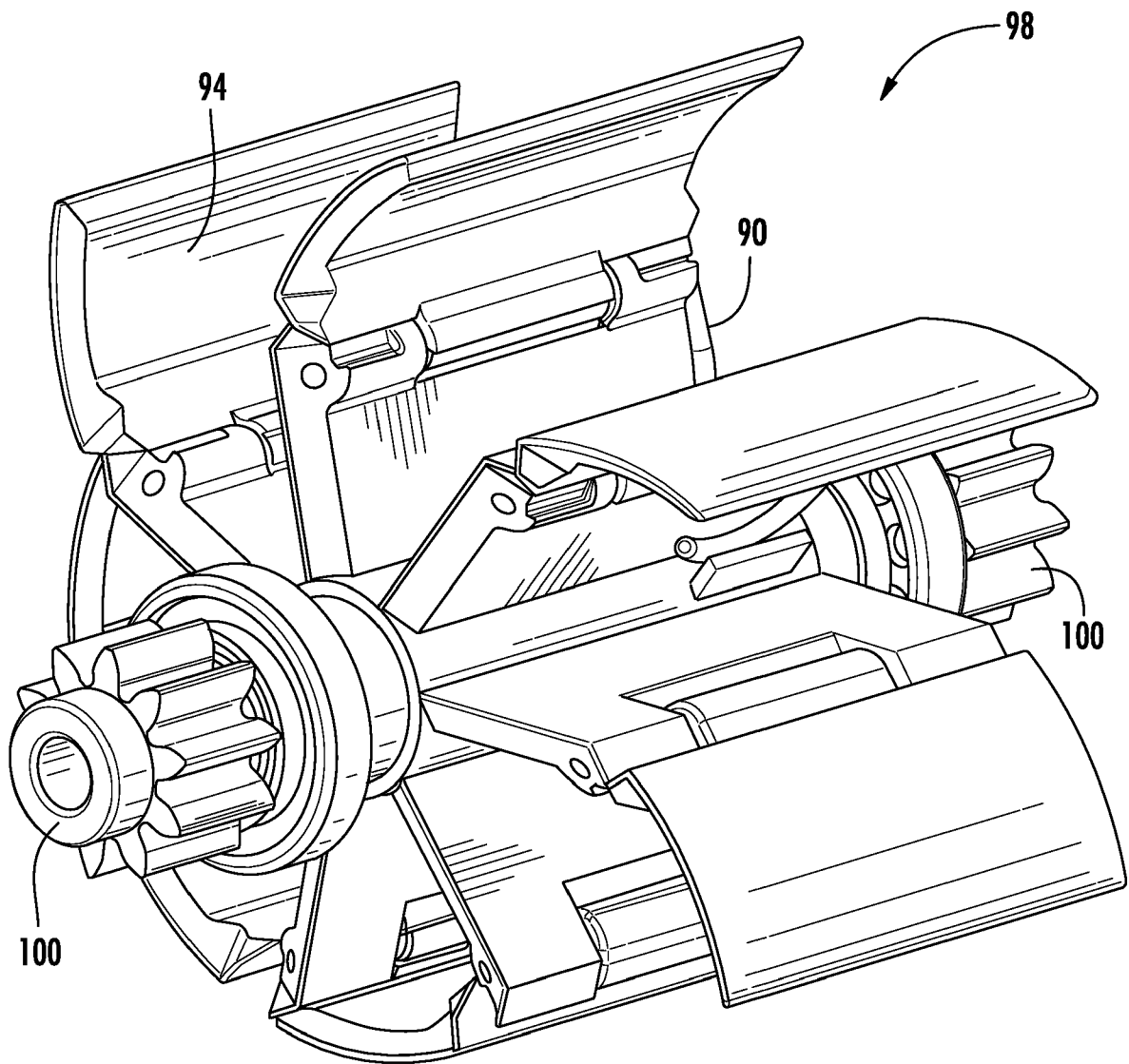
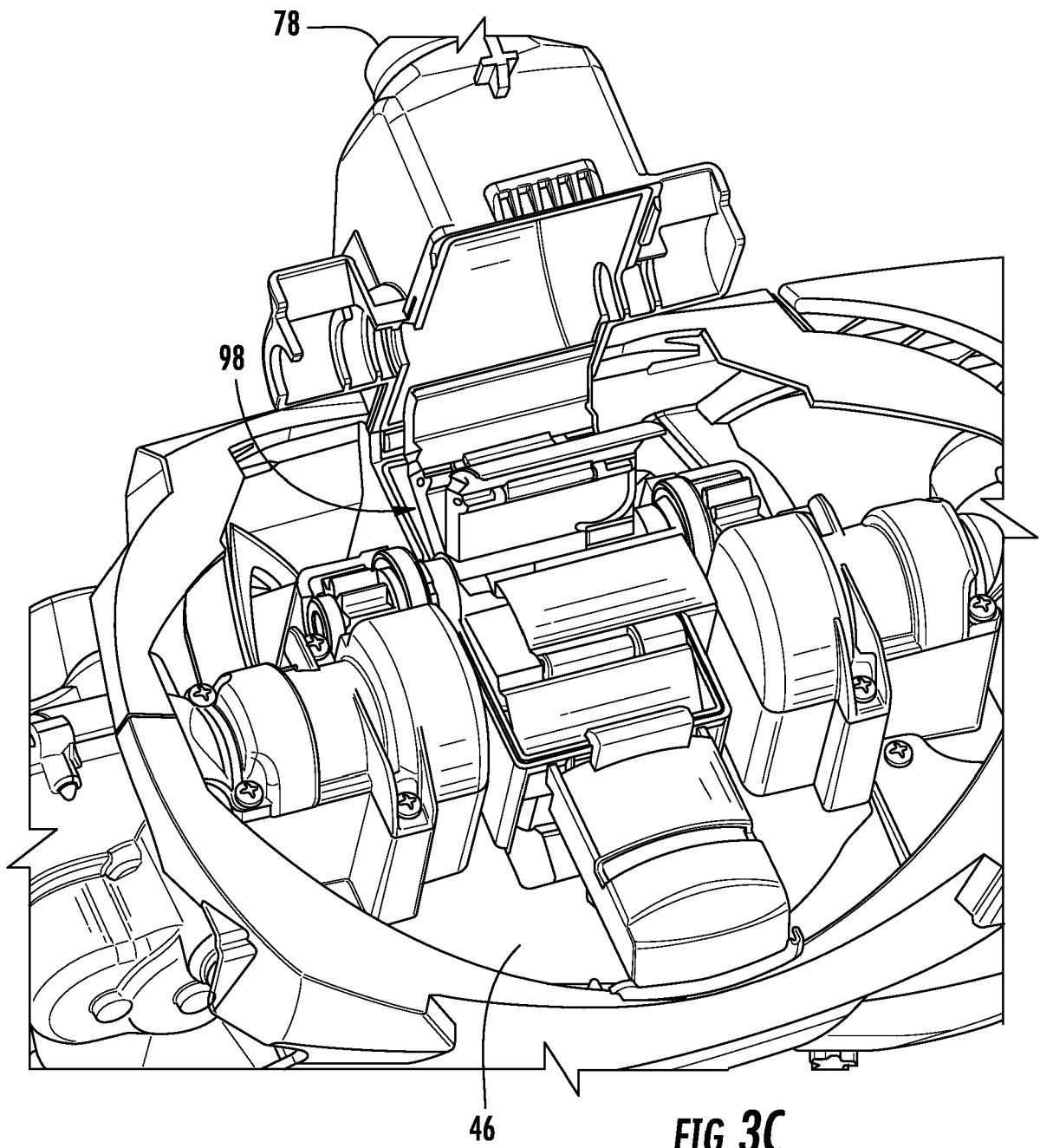


FIG. 3B



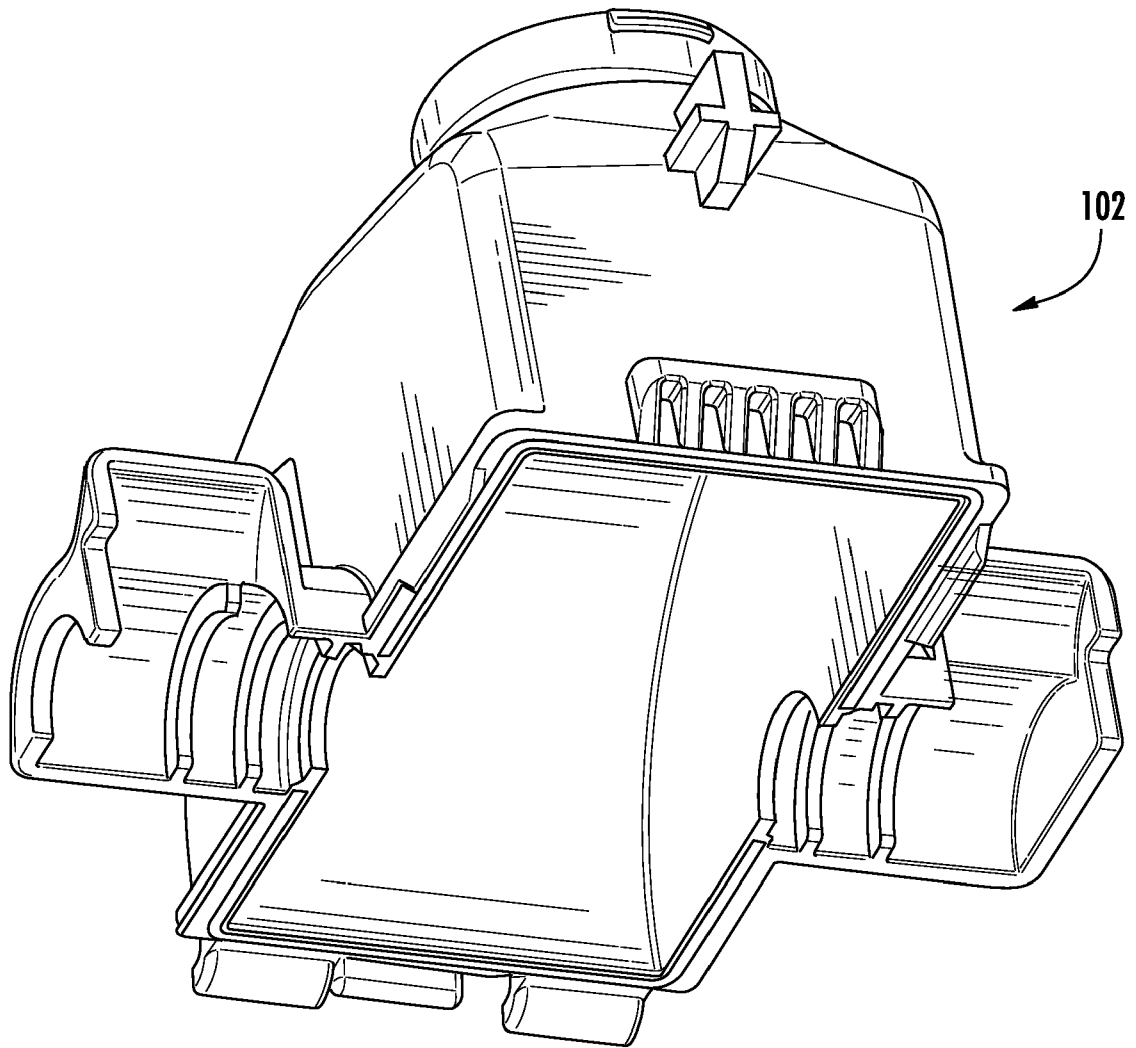


FIG. 3D

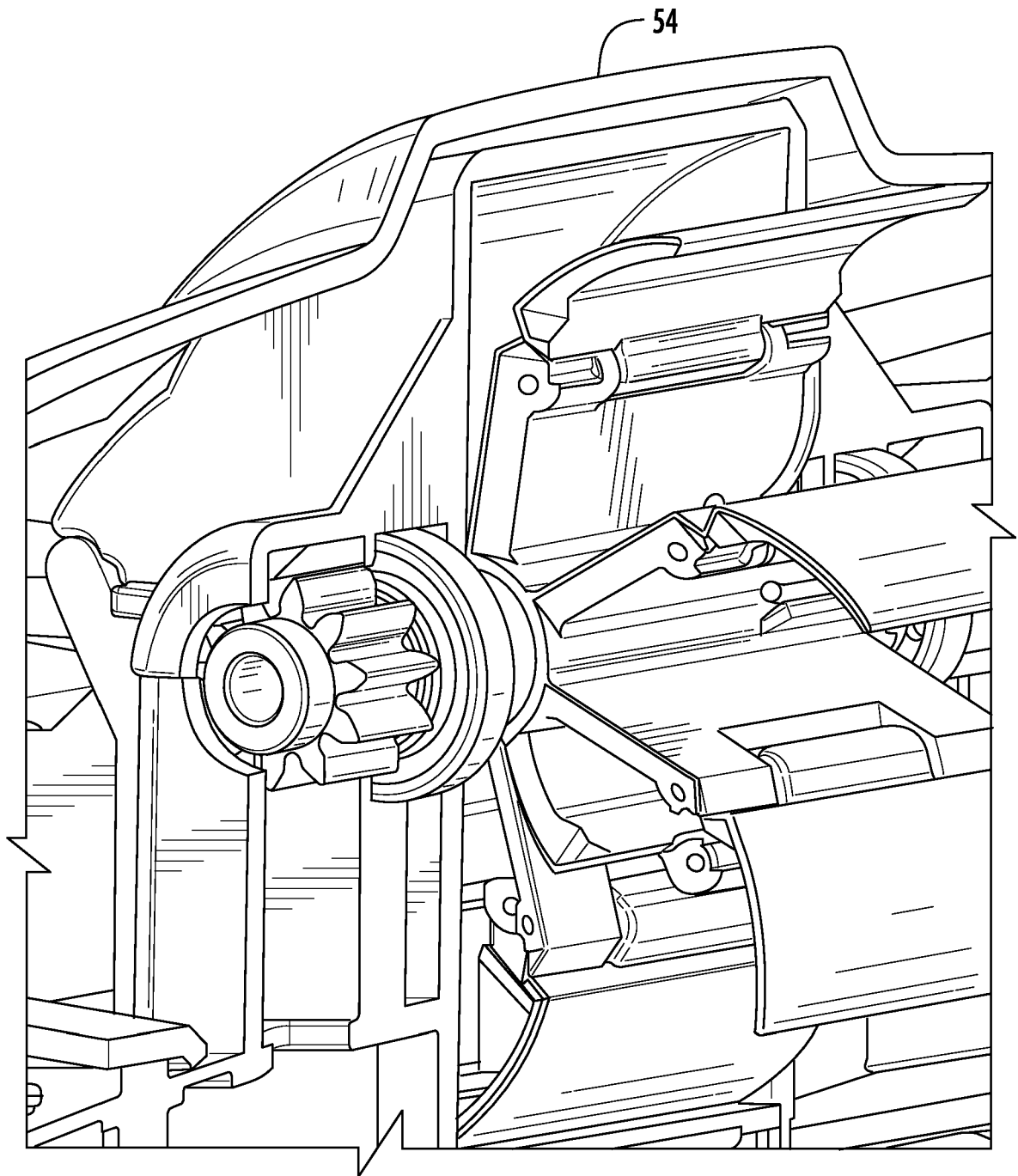
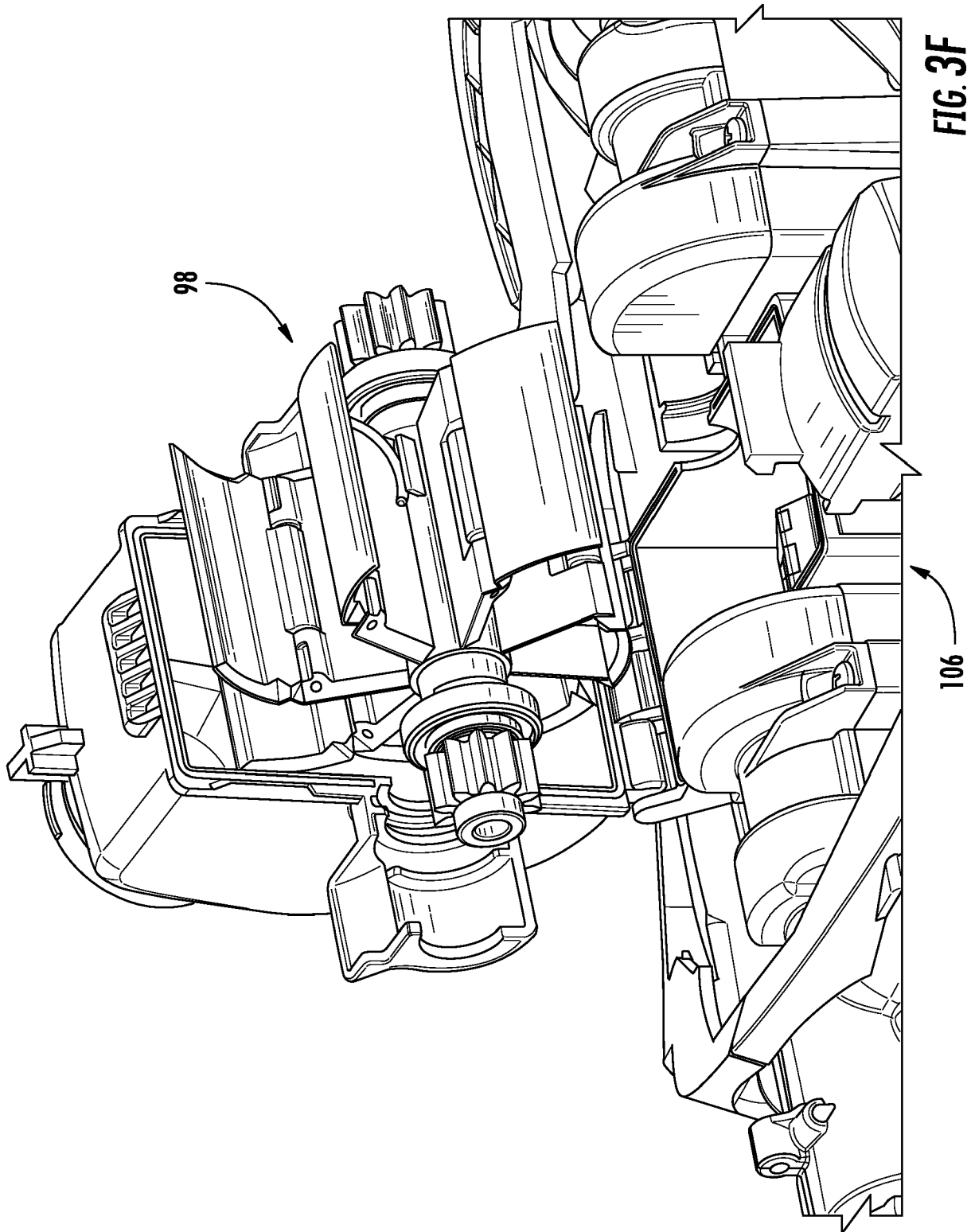


FIG. 3E



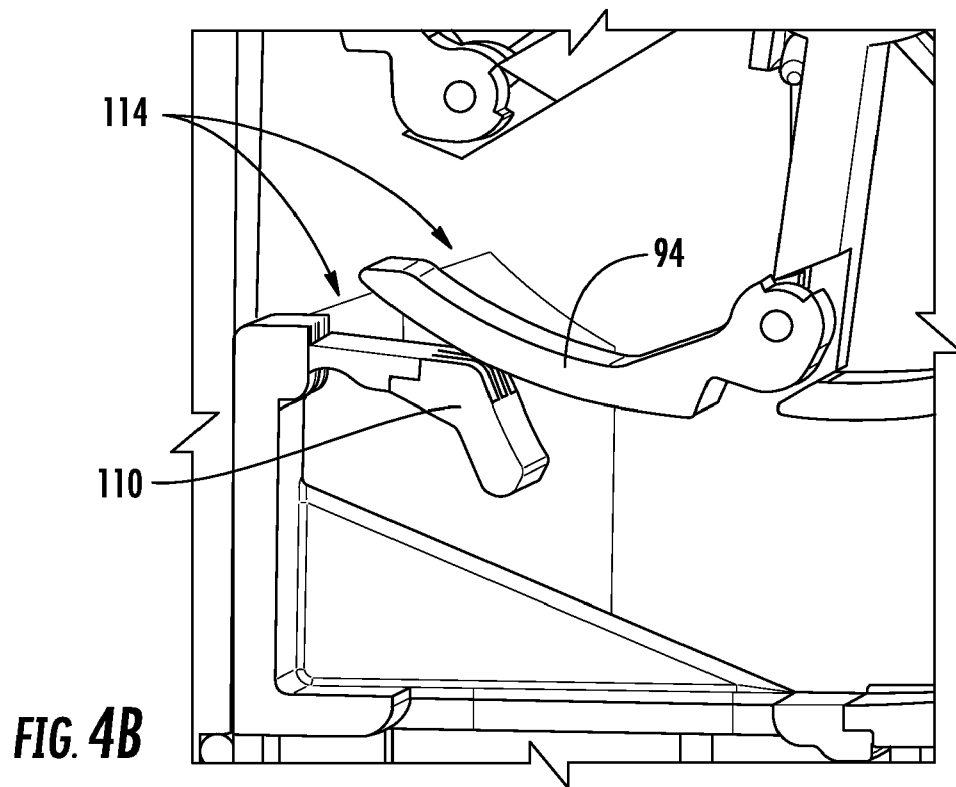
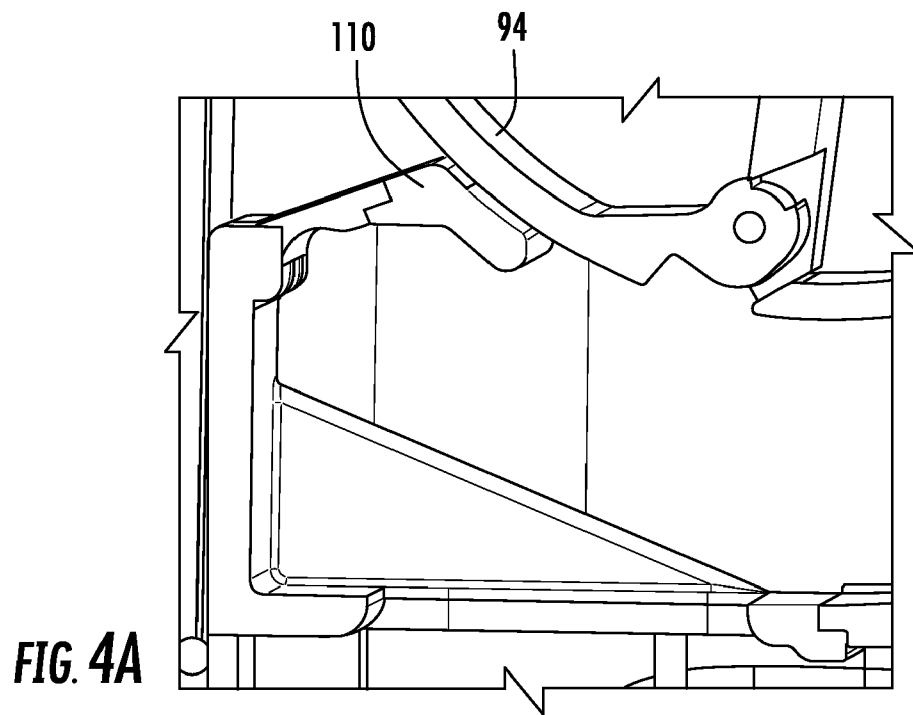


FIG. 4C

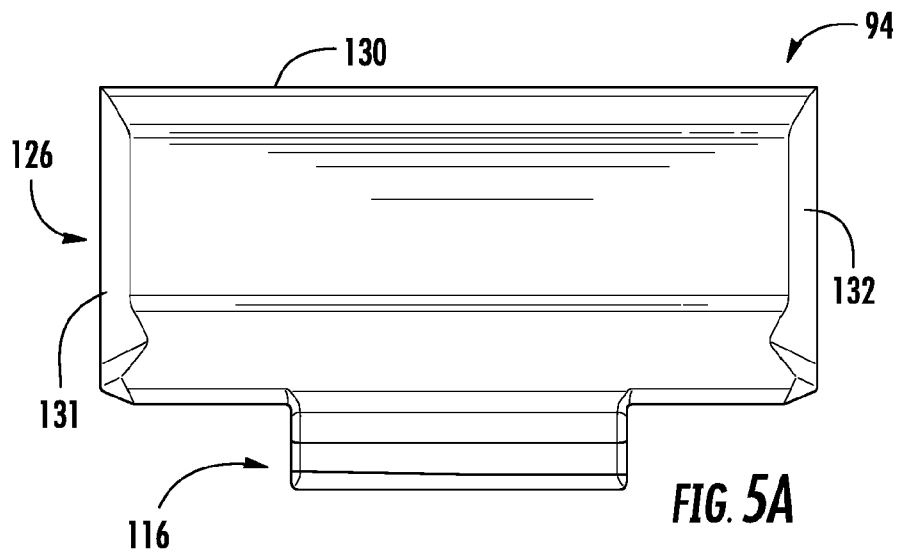
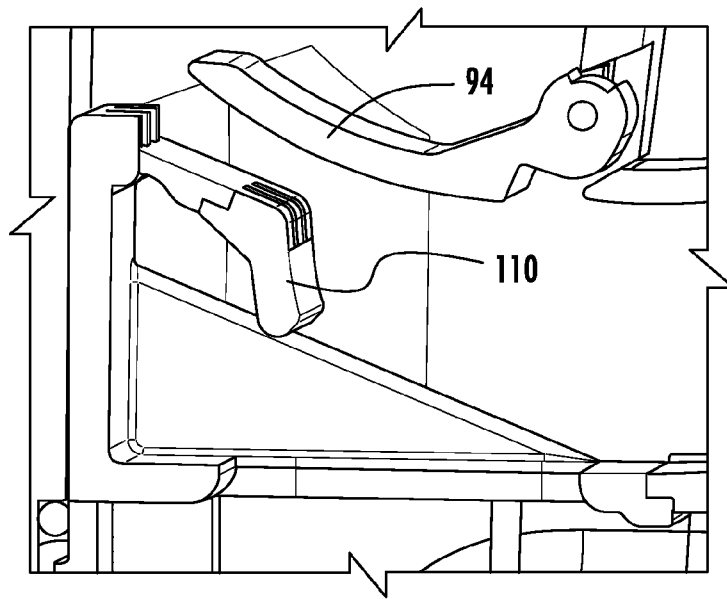


FIG. 5A

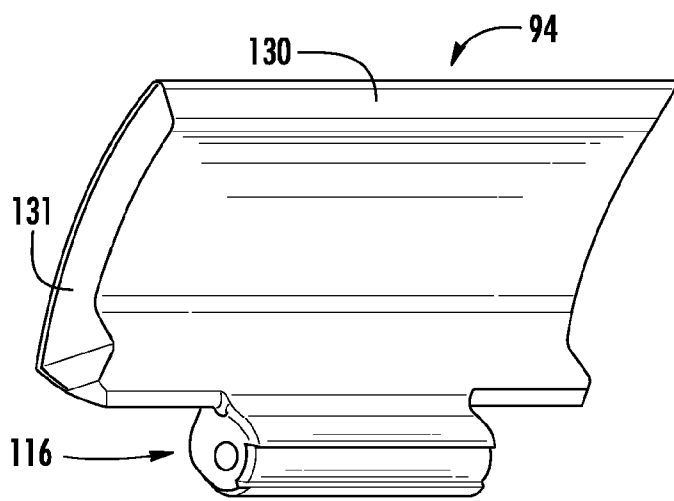


FIG. 5B

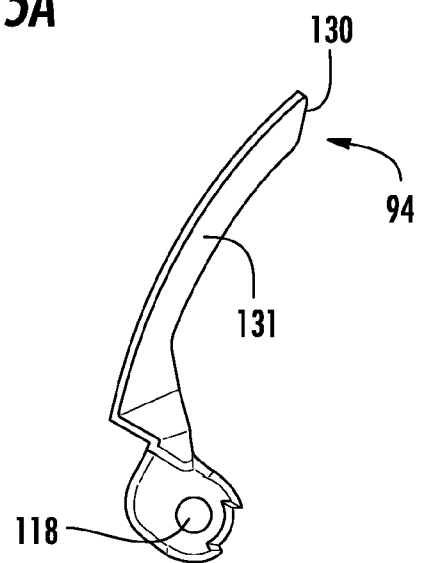


FIG. 5C

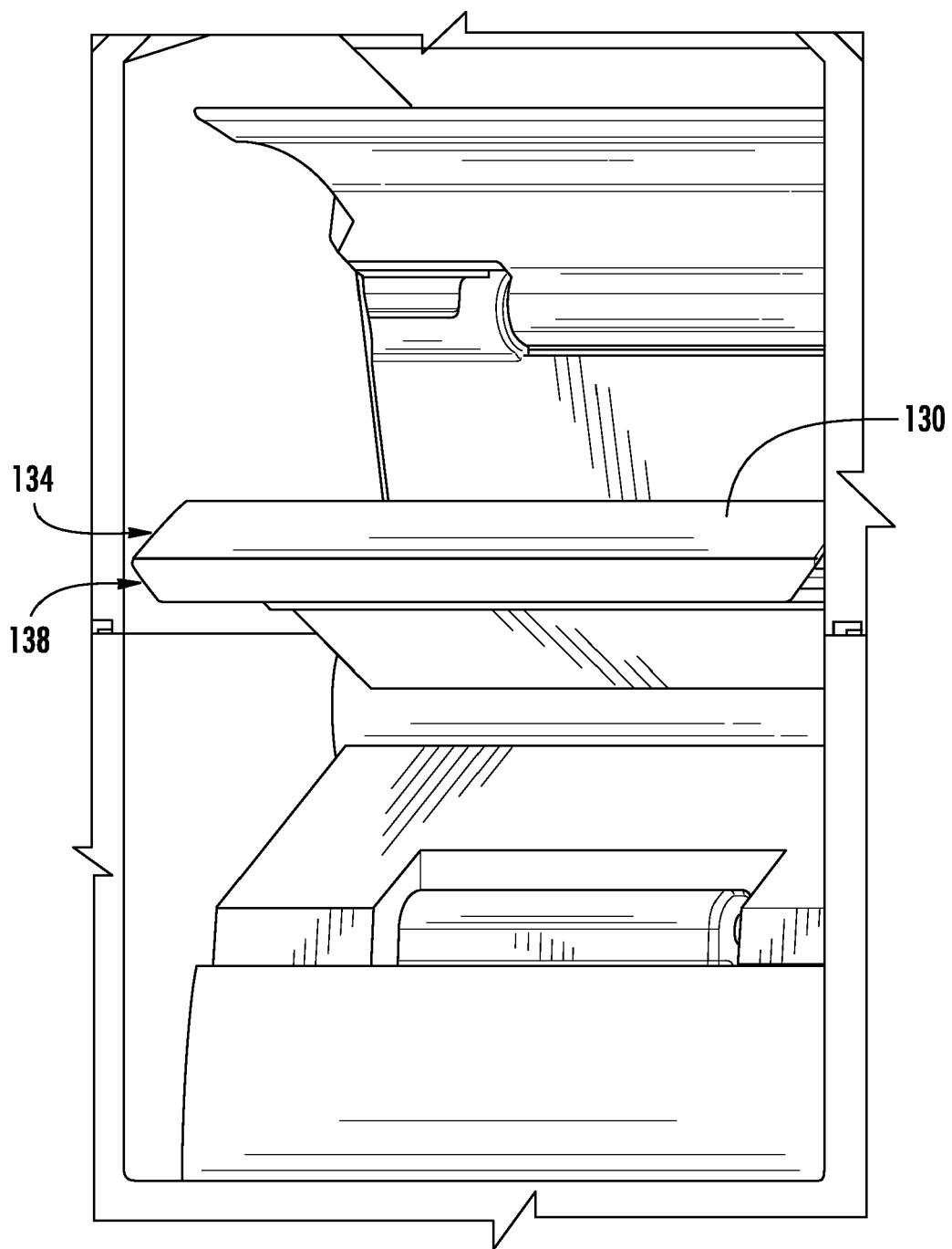
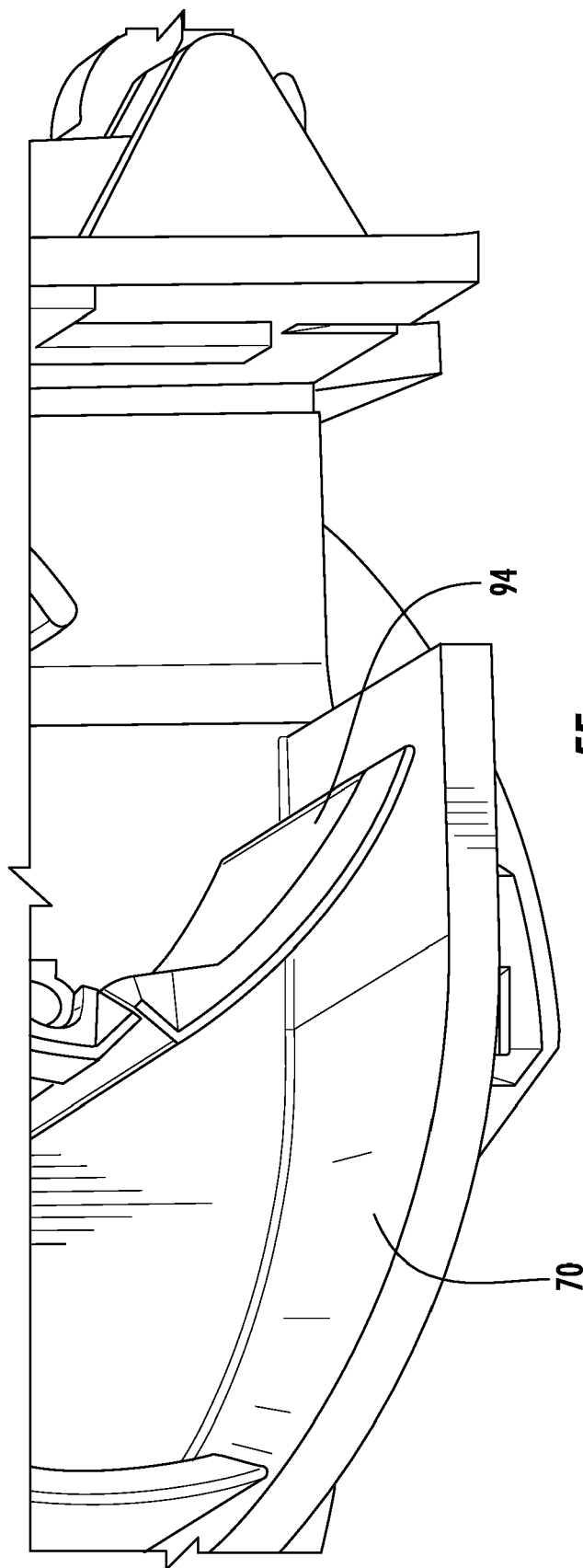


FIG. 5D



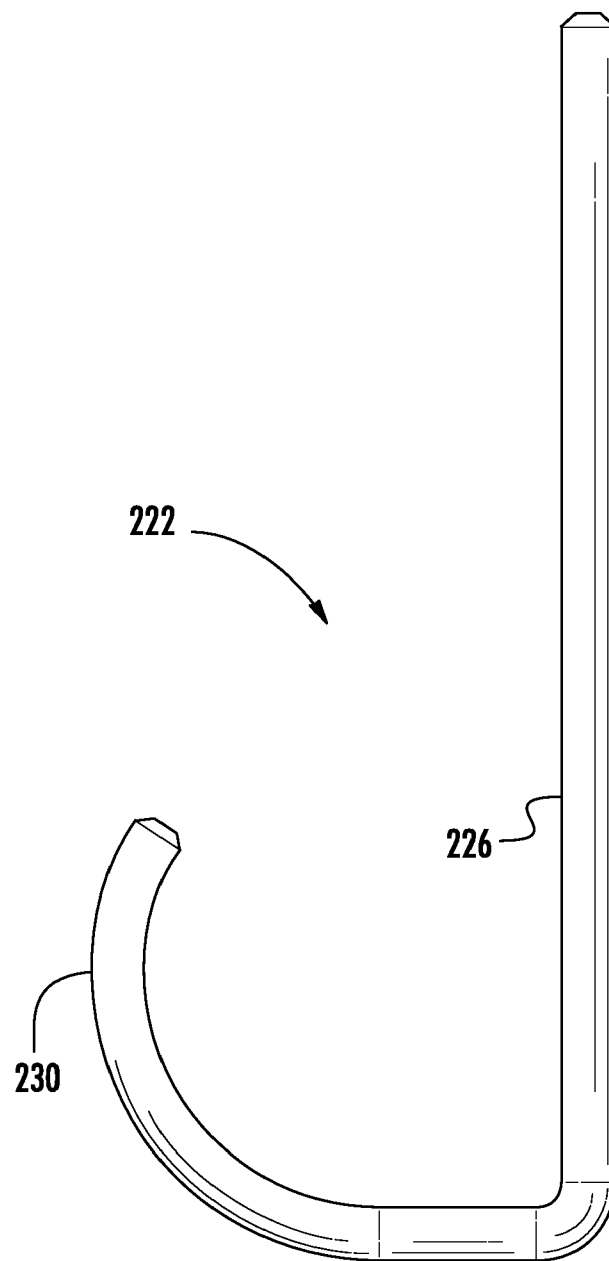
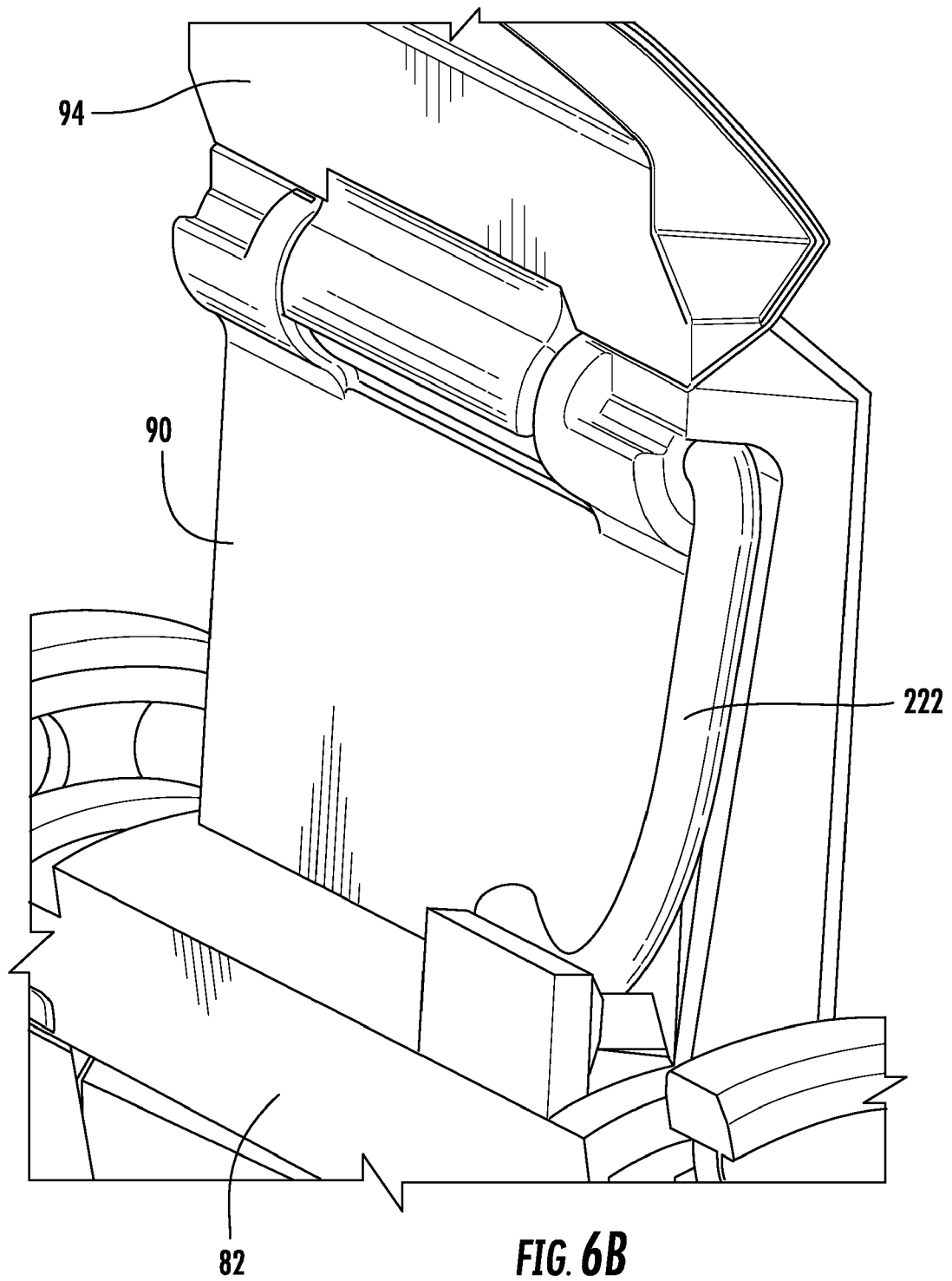


FIG. 6A



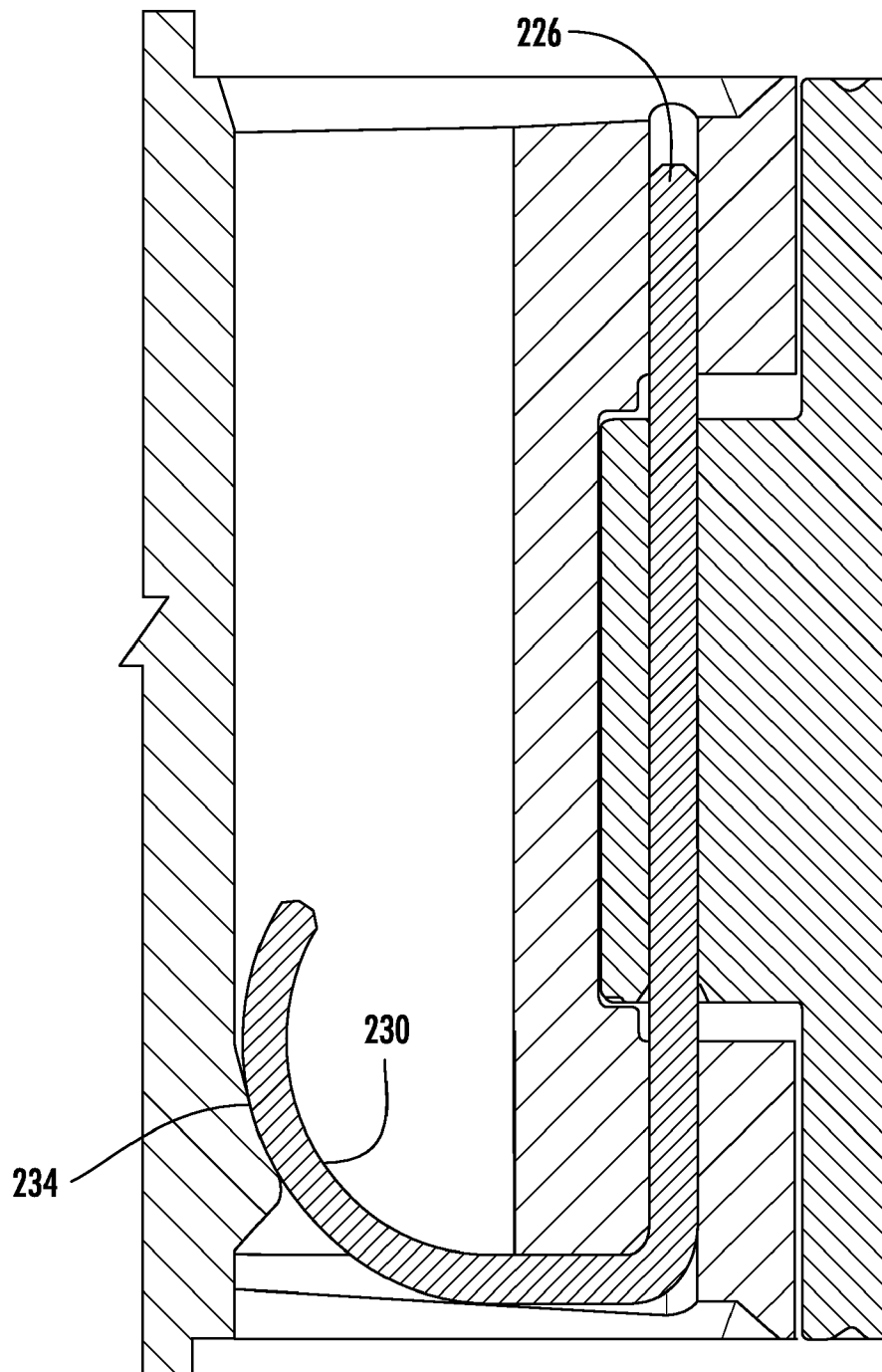


FIG. 6C

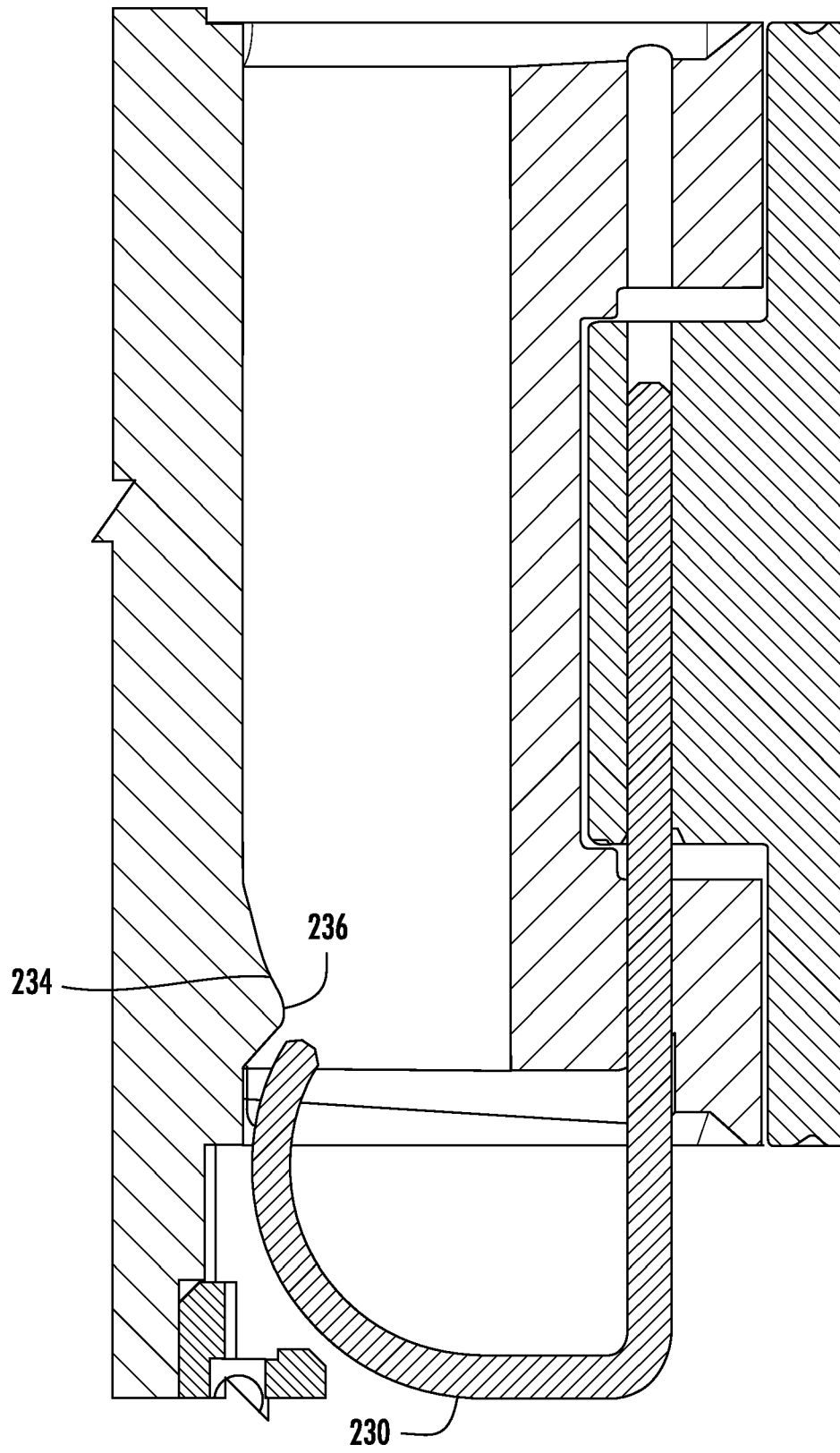


FIG. 6D

FIG. 6E

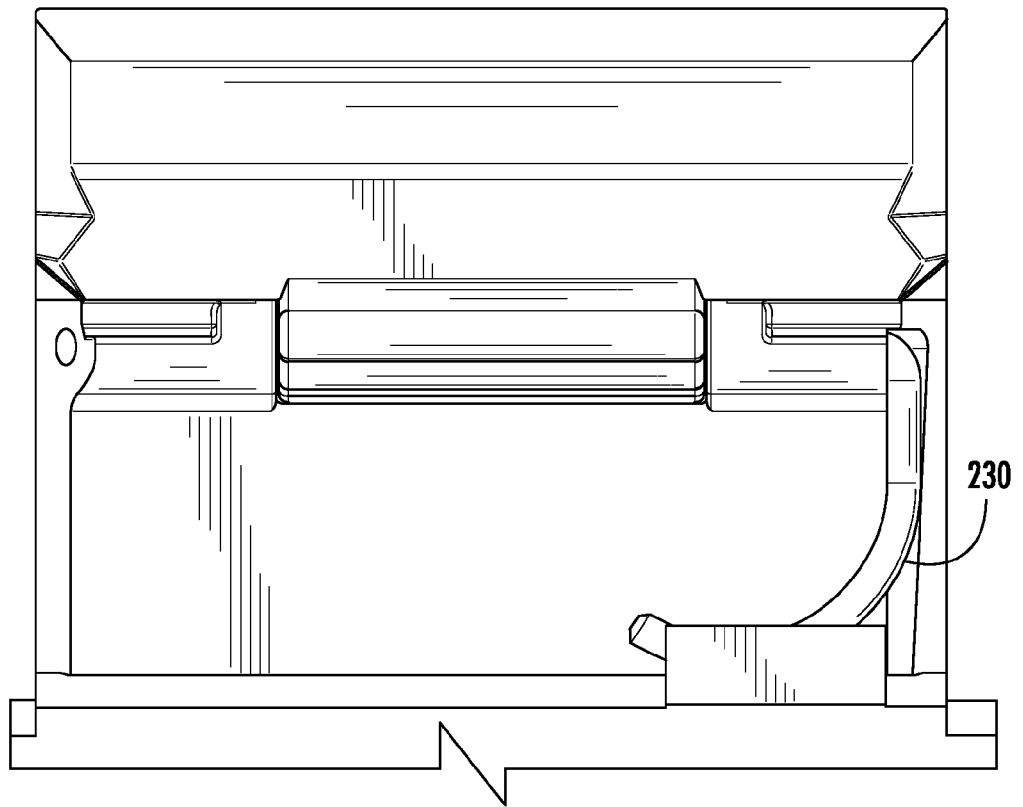
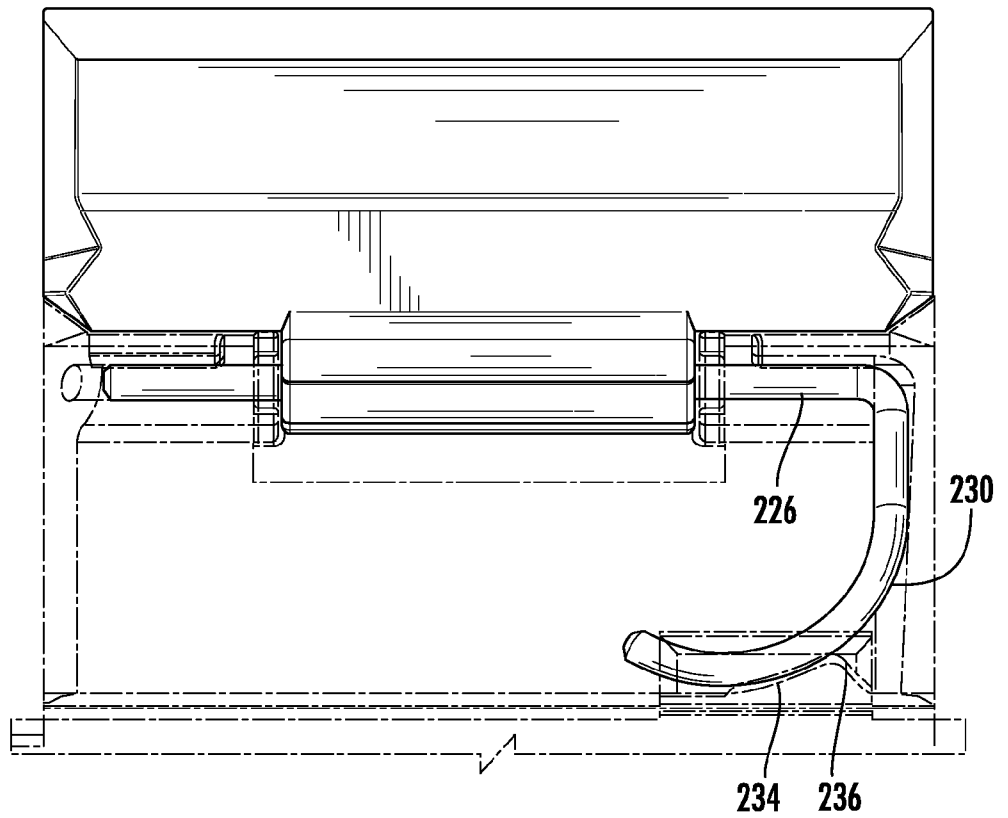
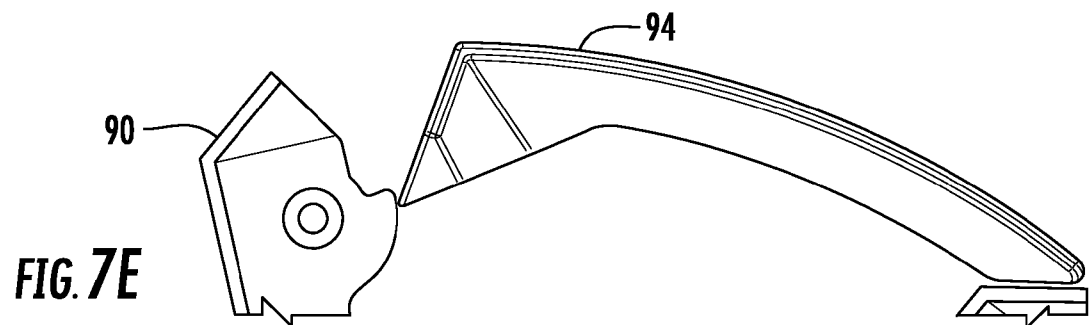
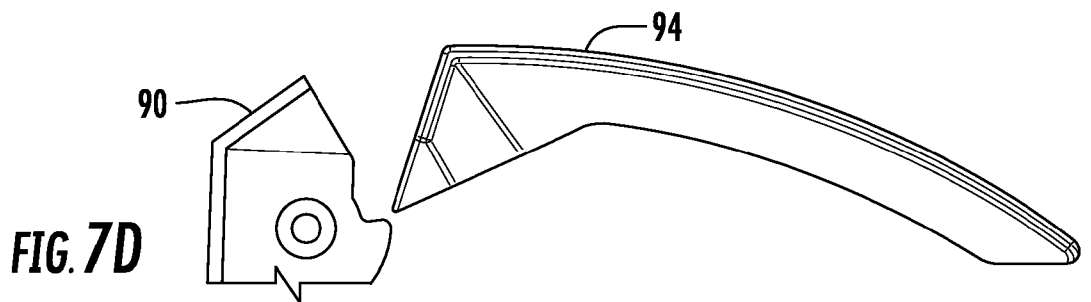
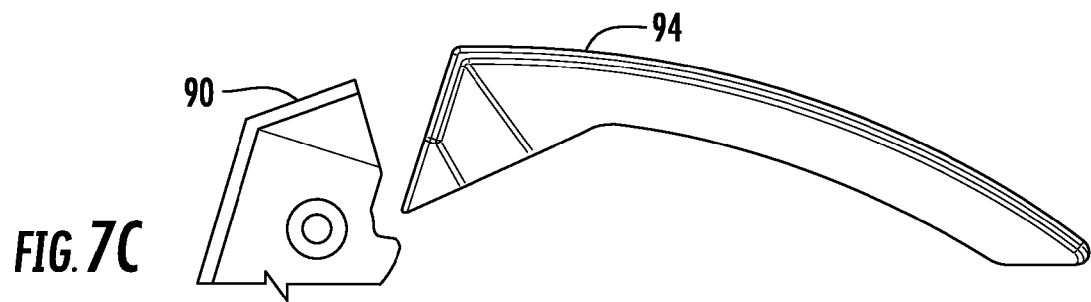
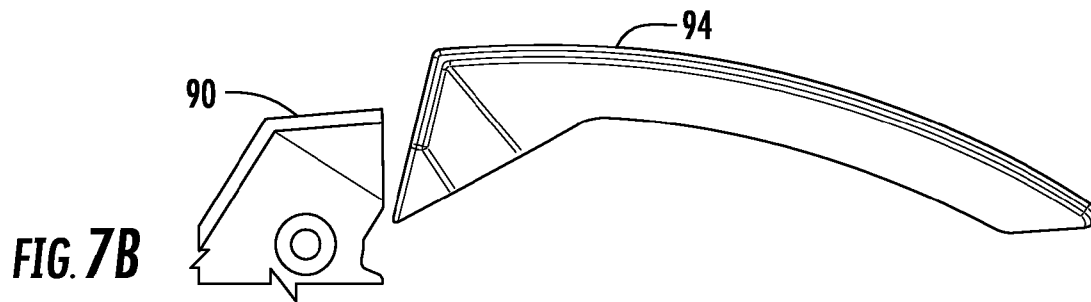
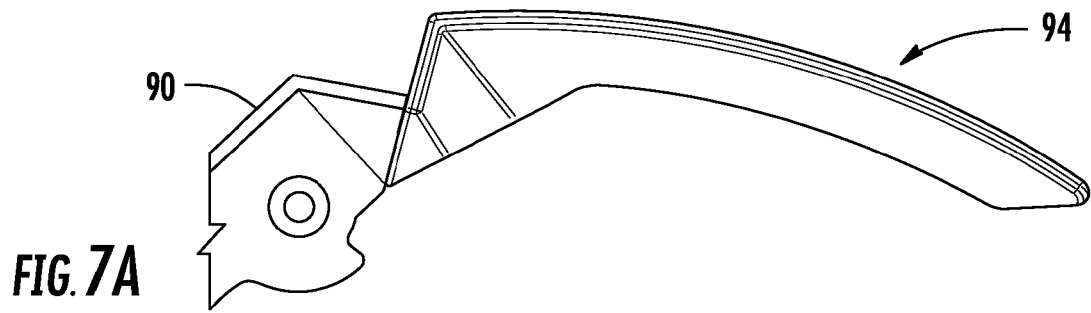


FIG. 6F





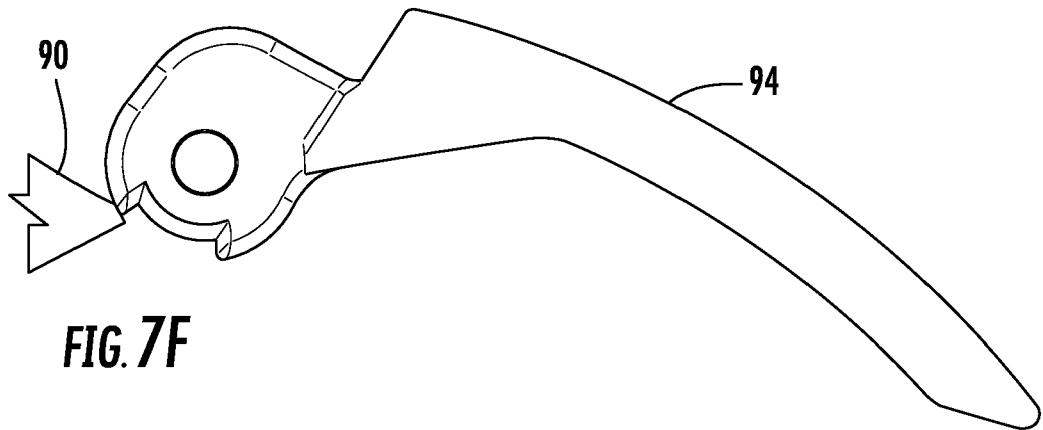


FIG. 7F

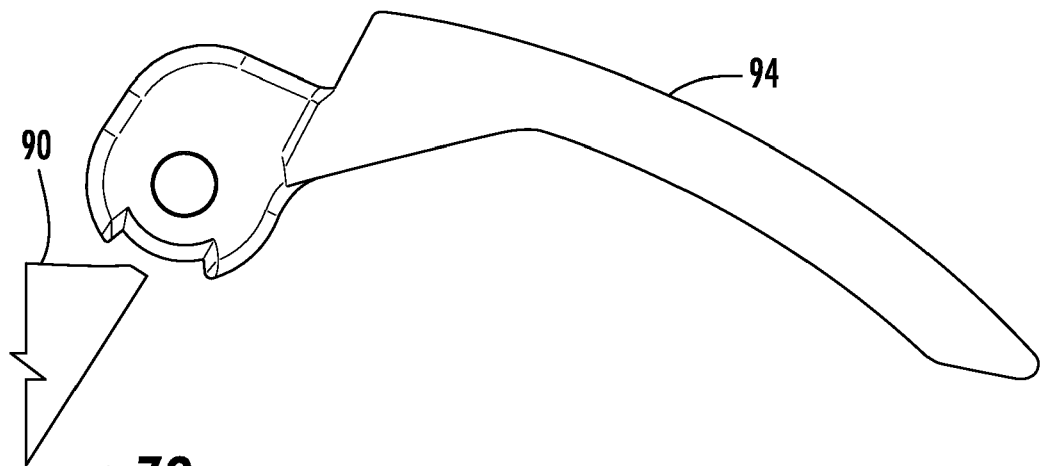


FIG. 7G

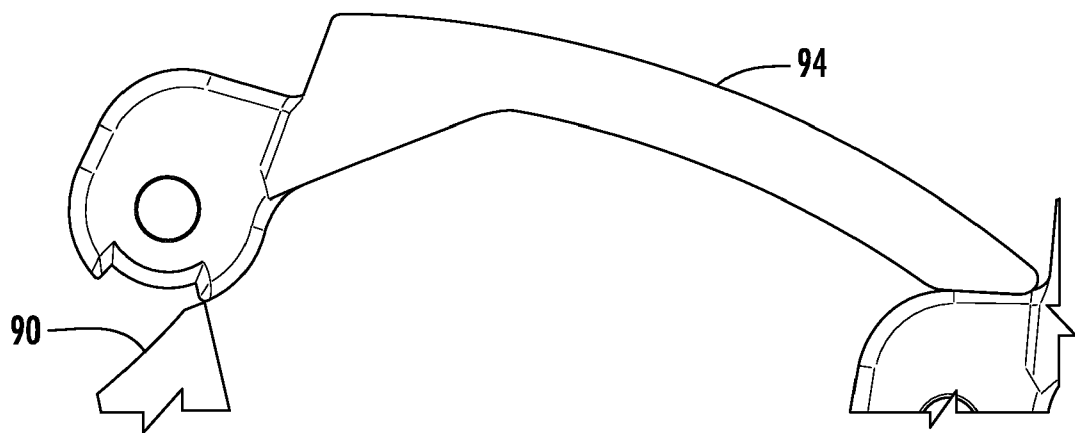


FIG. 7H

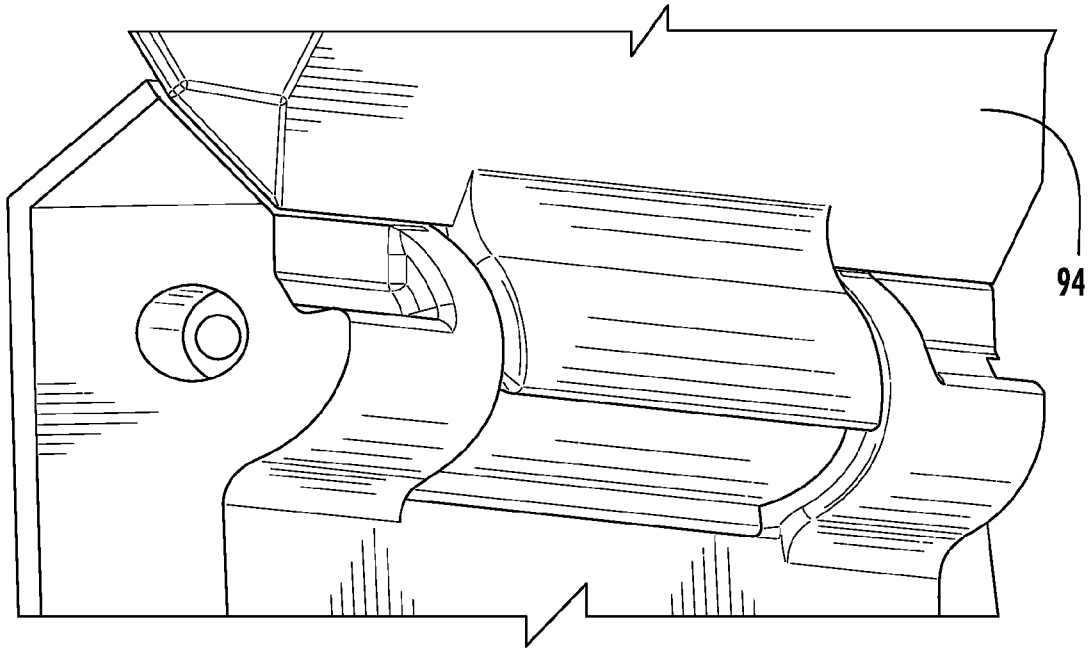
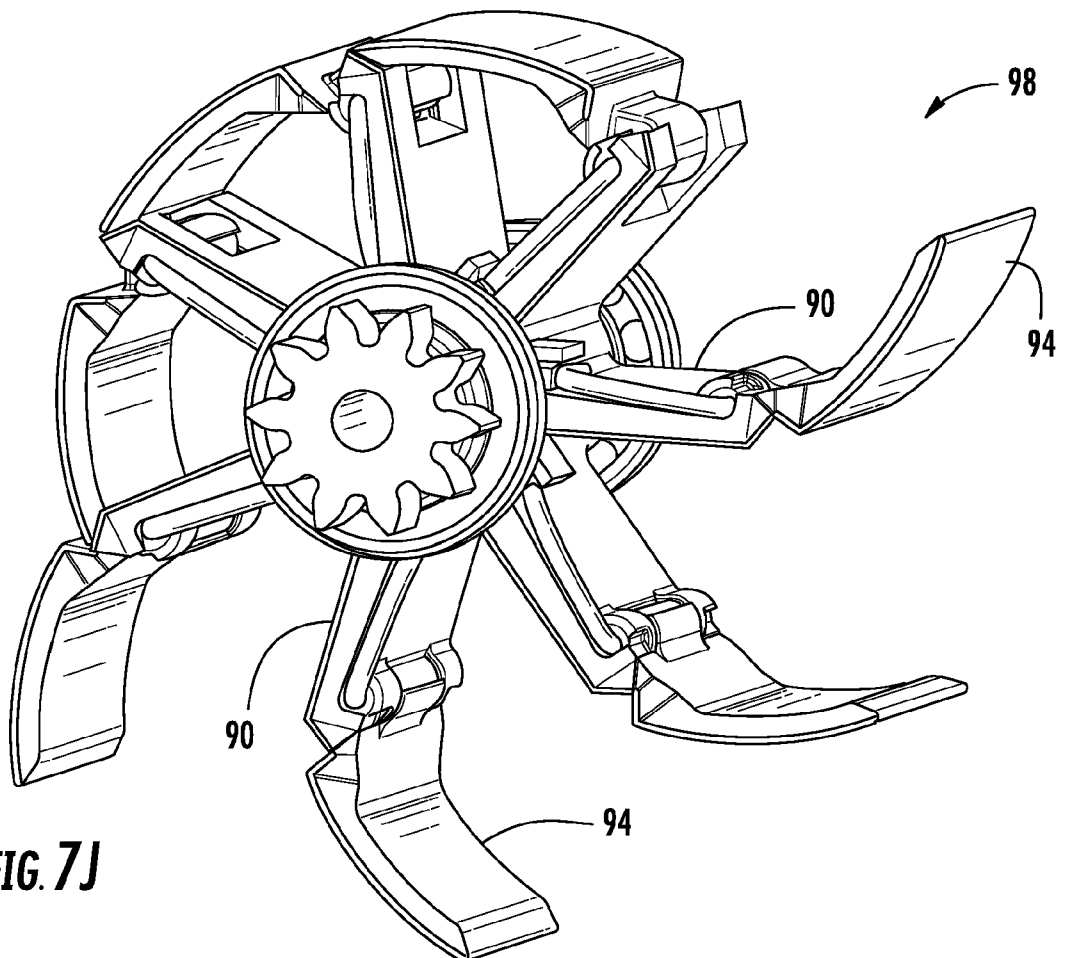
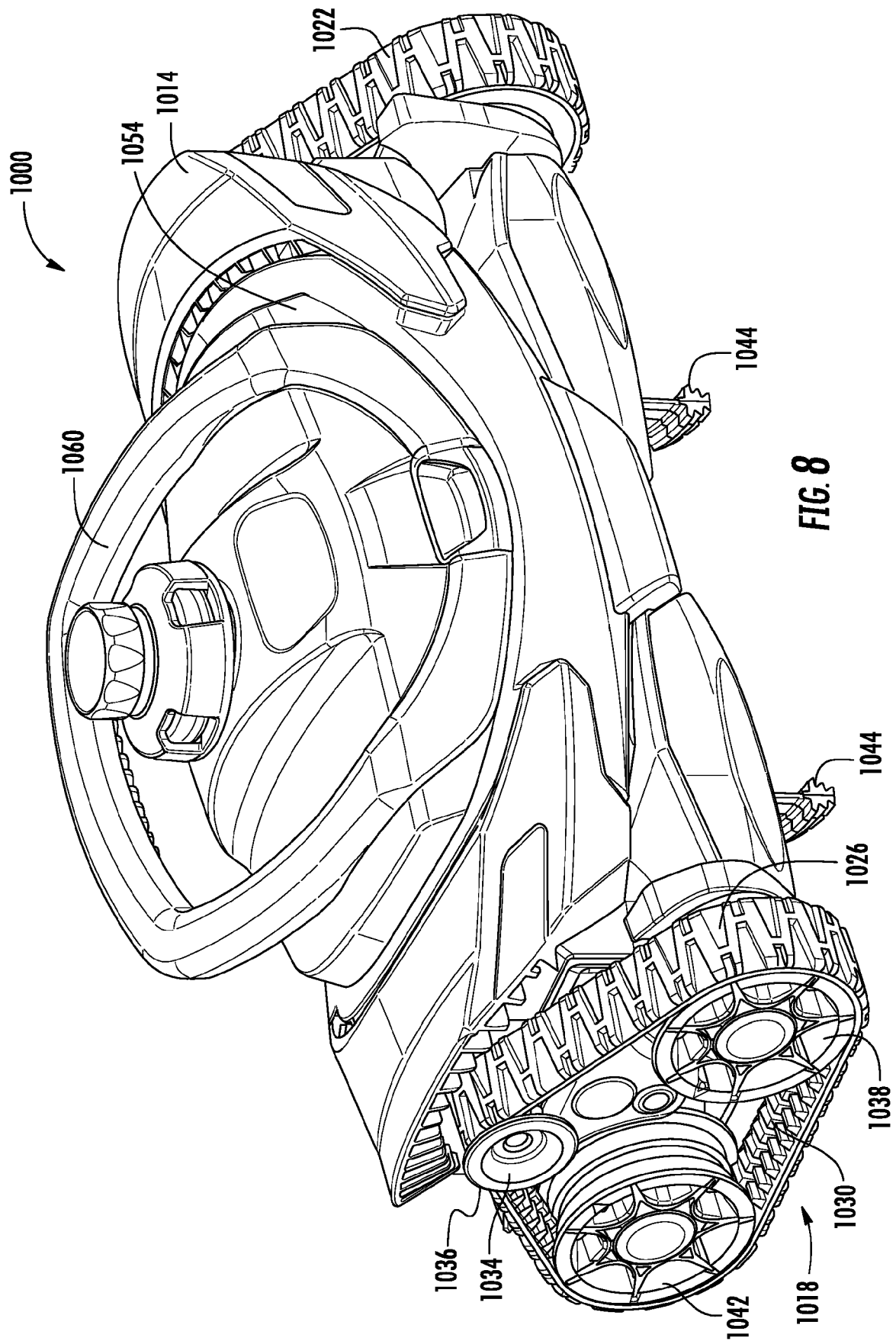


FIG. 7I





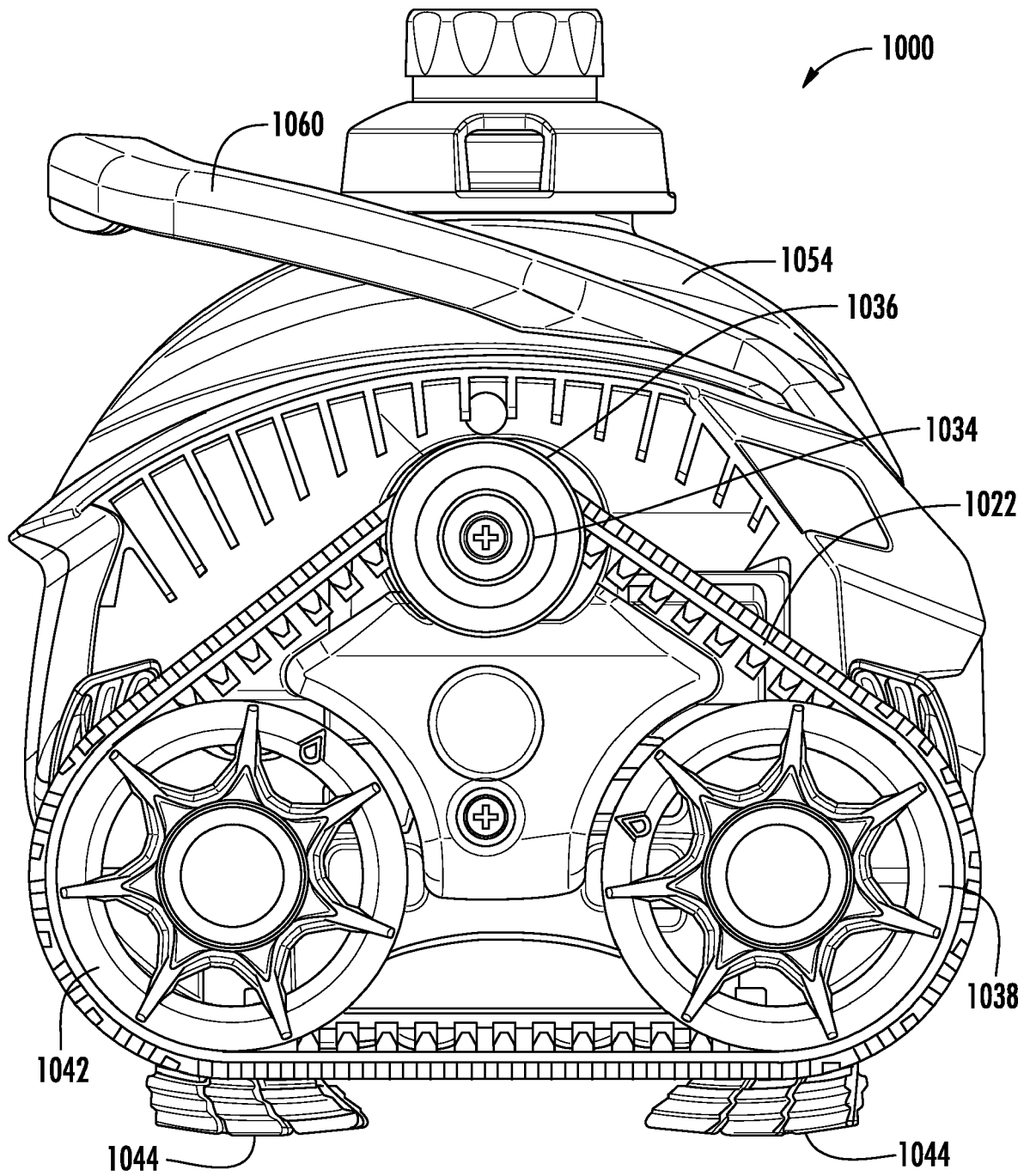


FIG. 9

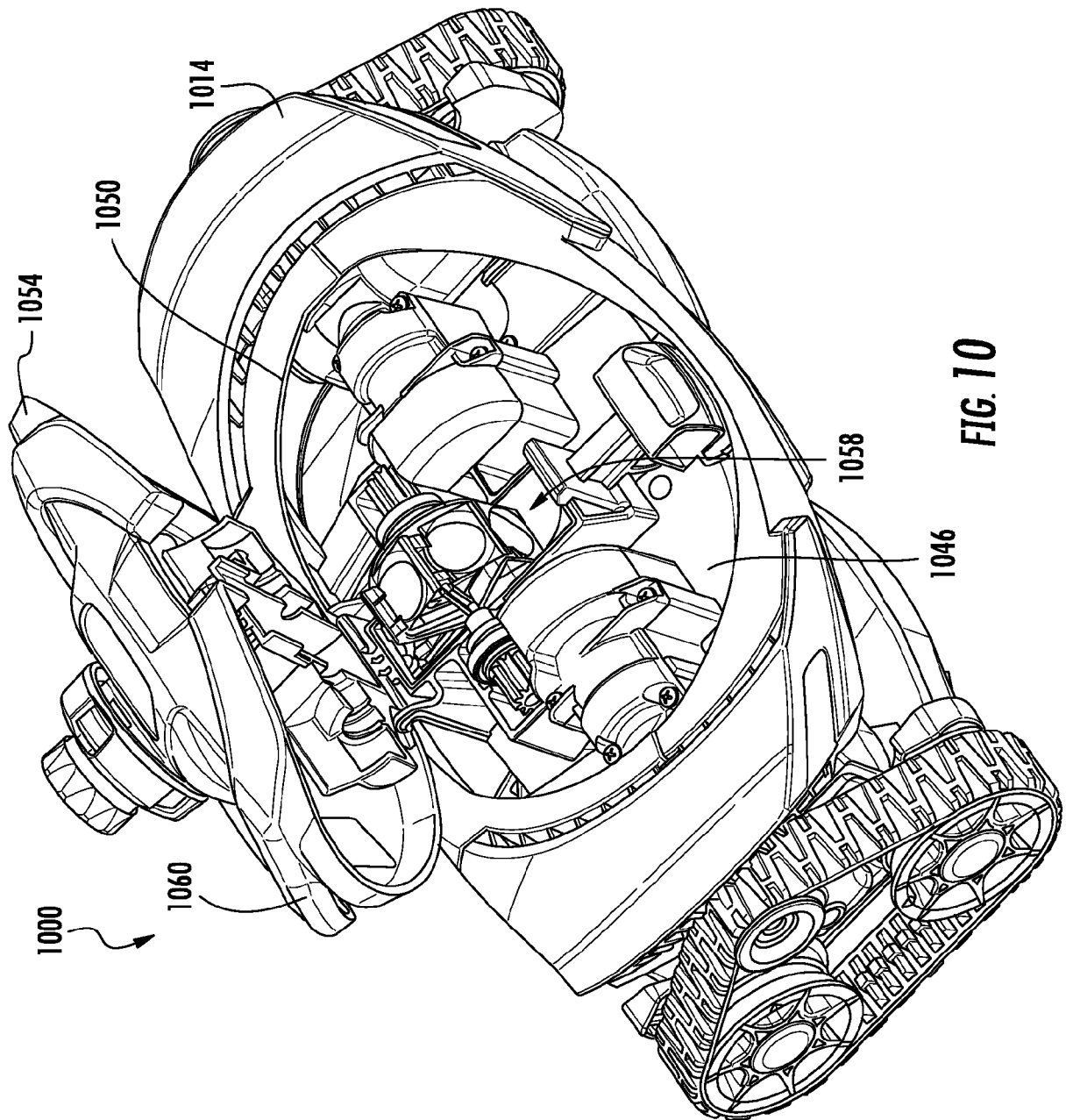


FIG. 10

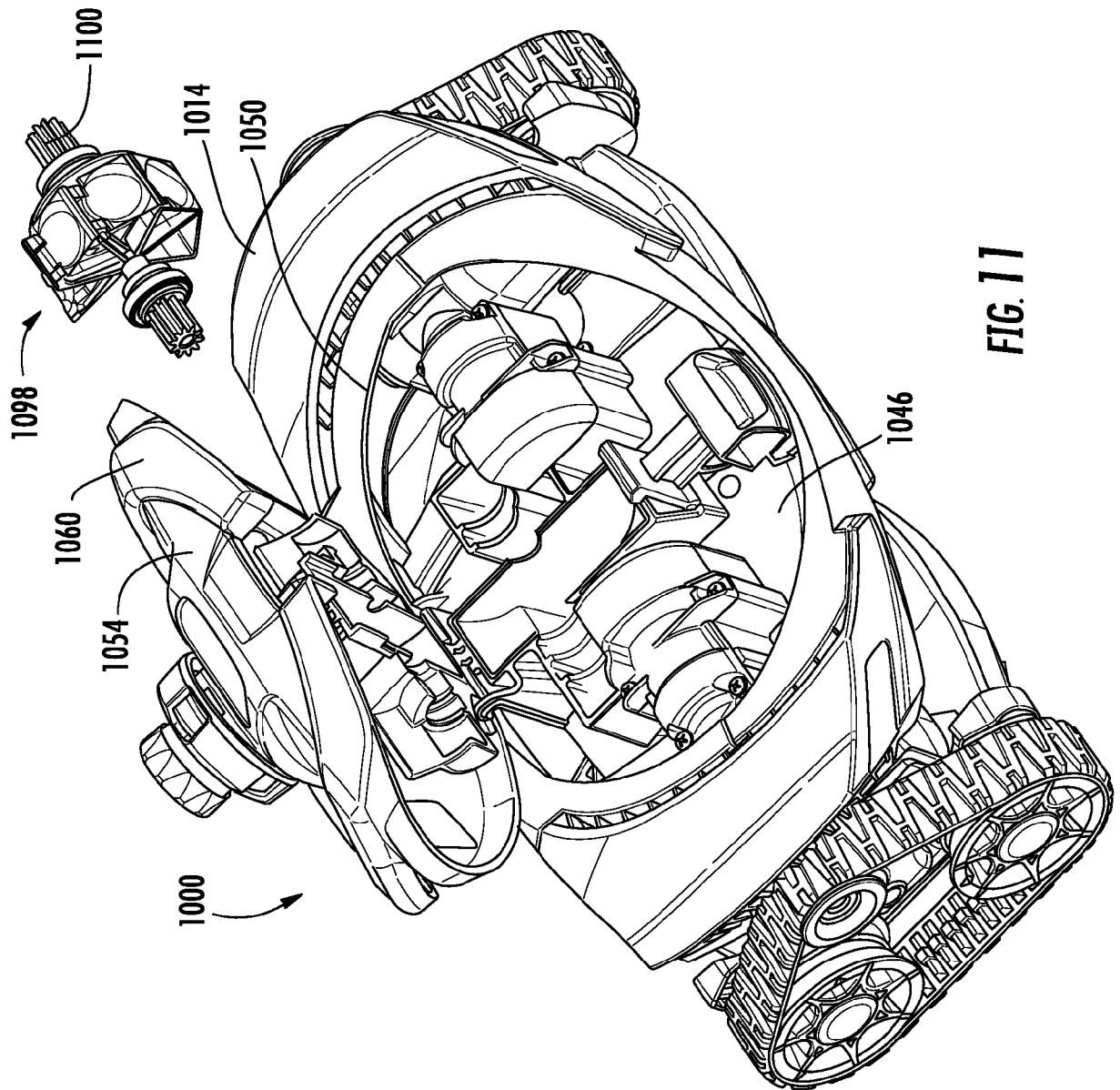


FIG. 11

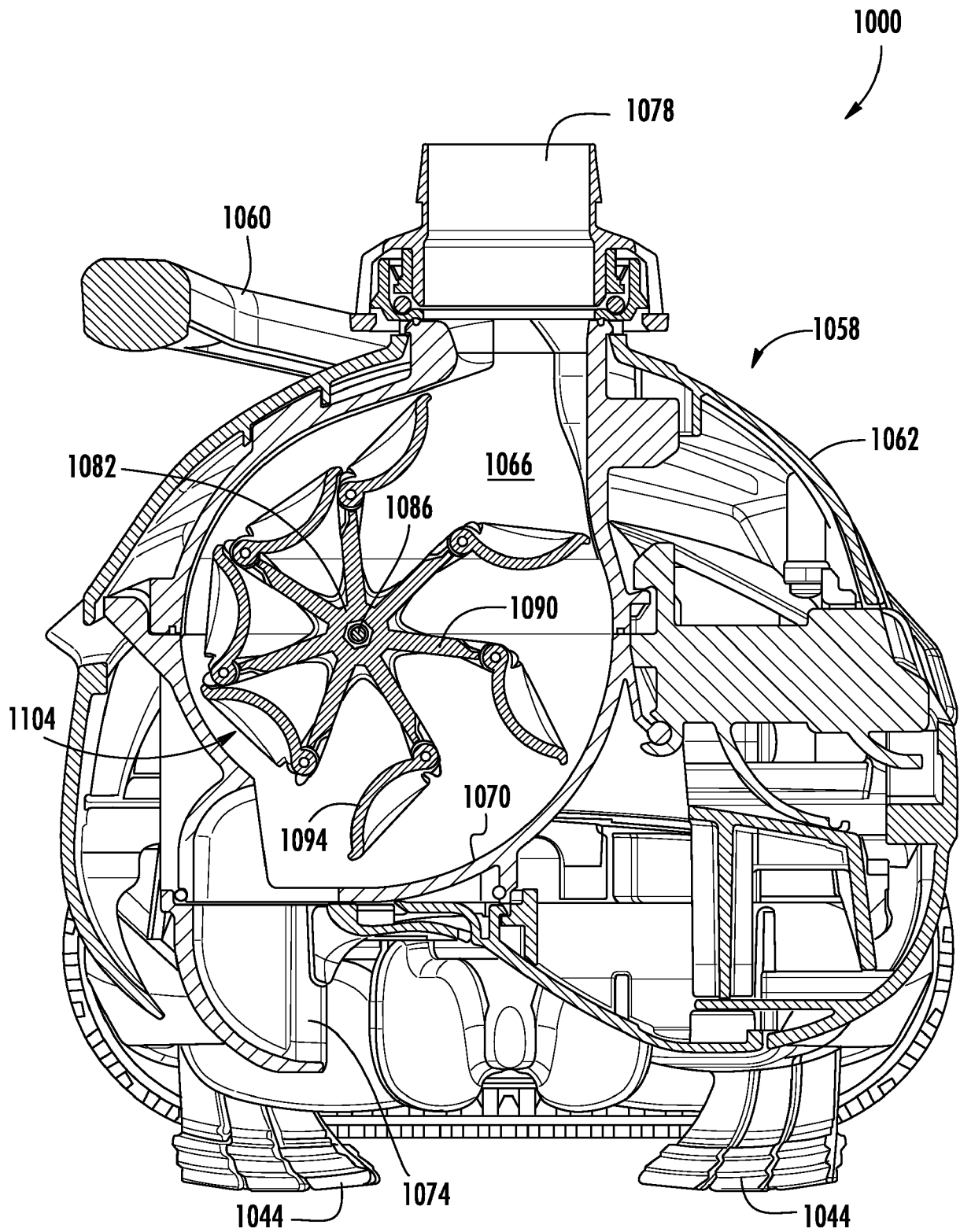


FIG. 12

