

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 927**

51 Int. Cl.:

C02F 1/42 (2006.01)

B01J 47/00 (2007.01)

C02F 103/02 (2006.01)

C02F 103/04 (2006.01)

B01D 15/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.04.2015 E 16164246 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019 EP 3070058**

54 Título: **Sistemas de agua pura con bolsa de filtro elastomérico**

30 Prioridad:

10.04.2014 US 201461977778 P

20.10.2014 US 201462065803 P

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

29.06.2020

73 Titular/es:

UNGER MARKETING INTERNATIONAL, LLC
(100.0%)

425 Asylum Street
Bridgeport CT 06610, US

72 Inventor/es:

HIRSCH, KAI;
ADAMS, PAUL;
SGROI, ANTHONY;
ROBERTS, BRYAN LEE;
CAMP, ROBERT y
BLUM, MICHAEL

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 769 927 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

Sistemas de agua pura con bolsa de filtro elastomérico

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

- 5 La presente divulgación se refiere a sistemas de agua pura. Más particularmente, la presente divulgación está relacionada con sistemas de agua pura que son modulares, así como conjuntos de cubierta y conjuntos de purificación para tales sistemas.

2. Descripción de la técnica relacionada

- 10 El uso de agua pura en diversas aplicaciones de limpieza es bien conocido. Como se usa en el presente documento, el término "agua pura" significará agua que se filtra o se procesa de otro modo para eliminar impurezas solubles y/o insolubles tales como, entre otros, minerales, sales, partículas en suspensión, bacterias y otros.

El agua pura incluirá agua procesada por procedimientos tales como, pero no limitado a, destilación (es decir, agua destilada), desionización (agua DI), ósmosis inversa, desalinización, filtración de carbono, microfiltración, ultrafiltración, oxidación ultravioleta, electrodiálisis, otros, y cualquier combinación de los mismos.

- 15 Una aplicación común de limpieza para el agua pura es la limpieza de ventanas, vehículos, edificios, paneles solares, y otras superficies. Por ejemplo, se ha encontrado que el uso de agua pura en forma de agua desionizada (DI), también conocida como agua desmineralizada (DM), es particularmente eficaz al limpiar superficies lisas o reflectantes como metal, vidrio, cerámica, azulejos, mármol, plásticos y otros.

- 20 El agua pura puede reducir la formación de marcas y manchas de agua, que se pueden formar por impurezas en el agua sin tratar que permanecen en la superficie cuando se seca el agua. Por lo tanto, la limpieza con agua DI puede eliminar la necesidad de secar o limpiar el agua de la superficie (por ejemplo, usando una cuchilla de rasqueta) sin dejar manchas de agua y puede eliminar la necesidad de enjuagar, químicos de limpieza, limpiar o secar.

- 25 Además, y sin querer estar sujeto a ninguna teoría particular, la eliminación de iones del agua DI permite que el agua atraiga y se una a los iones de suciedad y otras partículas en la superficie que se está limpiando, lo que también puede eliminar la necesidad de cualquier producto químico de limpieza.

Por lo tanto, el uso de agua pura en diversas formas se puede utilizar para mejorar el rendimiento de limpieza, reducir el esfuerzo de limpieza (por ejemplo, quitar etapas de secado o de limpieza), reducen el coste y/o tiempo (por ejemplo, eliminar enjuague caro o productos químicos de limpieza) y otros beneficios.

- 30 Desafortunadamente, muchos sistemas de agua pura de la técnica anterior no son escalables a diferentes volúmenes. Por ejemplo, muchos de estos sistemas de agua pura tienen un medio de purificación (es decir, filtros, membranas, resina y otros) que permiten la purificación de solo un cierto volumen de agua. En tales casos, es necesario el reemplazo frecuente del medio de purificación cuando se usa un sistema de pequeño volumen en una aplicación de limpieza de gran volumen (por ejemplo, un gran edificio comercial). Alternativamente, el movimiento de un sistema de gran volumen es necesario cuando se utiliza el sistema para una aplicación de limpieza de pequeño volumen (por ejemplo, una casa residencial).

Además, muchos sistemas de agua pura de la técnica anterior hacen que sea difícil y consume mucho tiempo para reemplazar el medio de purificación agotado o gastado - que también limita el aumento de la productividad de tales sistemas.

- 40 Por consiguiente, existe la necesidad de sistemas de purificación de agua que superen, alivien y/o mitiguen uno o más de los efectos perjudiciales mencionados anteriormente y otros de la técnica anterior.

Conjuntos de purificación para la purificación de agua que tienen un tanque y un medio de purificación situados dentro del tanque se describen particularmente en los documentos US 2011/0062066; US 3.327.859 ; JP 2005-138064 ; US 2.087.157 ; US 3.266.628 ; y DE 32 07 511.

Sumario

- 45 La invención se define por un conjunto de purificación que tiene las características tal como se define en la reivindicación 1. Las realizaciones ventajosas se definen particularmente dentro de las reivindicaciones dependientes 2 a 17.

- 50 La presente invención consiste en un conjunto de purificación que tiene un tanque con una superficie interior y un conjunto de cubierta que forma el conjunto de una conexión estanca a los fluidos con el tanque, mediante el cual un medio de purificación que comprende resina desionizante se dispone en una bolsa de filtro, la bolsa de filtro se coloca y se acopla de manera sellante a la superficie interna del tanque, la bolsa de filtro tiene al

menos una porción porosa y al menos una porción elastomérica, y en donde la porción de elastómero tiene suficiente resiliencia para mantener el medio de purificación en un estado comprimido dentro de la bolsa de filtro incluso después de que el medio de purificación se hayan agotado al menos parcialmente y mantengan las fuerzas de compresión sobre la resina desionizante dentro de la bolsa de filtro incluso después de que la resina desionizante haya experimentado una reducción en volumen de hasta el 20 %.

Según la invención, al menos porciones de las bolsas están hechas de material elastomérico. En algunas realizaciones, las bolsas tienen un panel inferior que es sin costuras al menos en áreas donde la bolsa está configurada para interactuar con la placa difusora. En otras realizaciones, las bolsas tienen un panel de pared exterior que carece de cualquier costura que se extienda a lo largo de toda la longitud vertical cuando se instala, es decir, desde el panel inferior hasta el cierre en el extremo abierto. En algunas realizaciones, el panel de pared exterior es un tubo cilíndrico sin costura, que está asegurado al panel inferior por una costura interna y tiene un cierre en el extremo abierto del panel de pared cilíndrico. El cierre puede incluir una costura, un engarzado, una atadura con alambre y otros. En algunas realizaciones, los paneles de pared e inferior están hechos del mismo material o materiales diferentes.

Se proporcionan bolsas de medio de purificación para sistemas de agua pura que incluyen materiales y/o una forma que se forma un acoplamiento de cierre hermético para mitigar (es decir, minimizar) el flujo de agua entre la pared exterior de la bolsa y una pared interior de los sistemas de agua pura.

Como se usa en este documento, los términos "acoplamiento de sellado" y "acoplado de manera sellada" significará la reducción o eliminación del flujo de agua no tratada pasado varias superficies de contacto tal como, pero no limitado a, entre el medio de purificación y la superficie interior del tanque, entre el difusor y la superficie interna del tanque, entre la bolsa de medio y el difusor, y otros. Dicho de otra manera, los términos "acoplamiento de sellado" y "acoplamiento de forma sellada" significarán un acoplamiento que proporciona un camino de mayor resistencia entre las superficies de contacto para optimizar el flujo a través del medio de purificación.

En otras formas de realización, sola o en combinación con una o más de las realizaciones anteriormente mencionadas o posteriormente mencionadas, el medio de purificación es suficiente para tratar o acondicionar el agua que pasa a través de los mismos mediante la eliminación de uno o más componentes, la adición de uno o más componentes, y cualquier combinación de los mismos.

En otras formas de realización, solos o en combinación con una o más de las realizaciones anteriormente mencionadas o posteriormente mencionadas, el sistema de agua pura incluye perlas de resina de desionización sueltas en el tanque.

El sistema de agua pura incluye un medio de purificación dispuesto en una bolsa de filtro elastomérica y porosa. La bolsa de filtro está en el tanque en contacto de sellado con una superficie interna del tanque.

Se proporciona un conjunto de purificación para un sistema de agua pura que incluye medio de purificación dispuestos en una bolsa de filtro que tiene al menos una porción porosa y al menos una porción elastomérica.

En otras formas de realización, sola o en combinación con una o más de las realizaciones anteriormente mencionadas o posteriormente mencionadas, la bolsa de filtro incluye un panel inferior que está sin fisuras al menos en las zonas donde la bolsa de filtro se acopla herméticamente la zona exterior de la placa difusora.

En otras formas de realización, solos o en combinación con una o más de las realizaciones anteriormente mencionadas o posteriormente mencionadas, la bolsa de filtro incluye un panel de pared exterior con un extremo abierto y un extremo cerrado por un panel inferior a través de una costura interna.

En otras formas de realización, sola o en combinación con una o más de las realizaciones anteriormente mencionadas o posteriormente mencionadas, el conjunto de purificación incluye un cierre que cierra el extremo abierto del panel de pared exterior. El cierre es uno o más de una costura, un engarzado y una atadura con alambre.

En otras formas de realización, sola o en combinación con una o más de las realizaciones anteriormente mencionadas o posteriormente mencionadas, el panel de pared exterior carece de cualquier costura que se extienda entre los extremos abiertos y cerrados.

En otras formas de realización, sola o en combinación con una o más de las realizaciones anteriormente mencionadas o posteriormente mencionadas, la bolsa de filtro tiene un panel de pared exterior con los extremos superior e inferior. La bolsa de filtro carece de costuras que se extiendan entre los extremos superior e inferior.

En otras formas de realización, sola o en combinación con una o más de las realizaciones anteriormente mencionadas o posteriormente mencionadas, el panel de pared exterior es un tubo cilíndrico sin costura y/o es elastomérico.

La característica descrita anteriormente y otras y ventajas de la presente divulgación serán apreciadas y entendidas por los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada, dibujos, y reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de las diferentes vistas de los dibujos

La figura 1 es una vista superior en perspectiva de una realización ejemplar de un sistema de agua pura según la

presente divulgación;

La figura 2 es una vista en despiece ordenado del sistema de agua pura de la figura 1;

La figura 3 es una vista en sección del sistema de agua pura de la figura 1;

La figura 3a es una vista en sección ampliada del sistema de agua pura de la figura 3;

5 La figura 4 es una vista superior en perspectiva del sistema de agua pura de la figura 1 que tiene un tubo de expansión instalado;

La figura 5 es una vista superior en perspectiva del sistema de agua pura de la figura 1 que tiene tres tubos de expansión instalados;

La figura 6 es una vista en despiece ordenado del sistema de agua pura de la figura 4;

10 La figura 7a es una vista en sección del sistema de agua pura de la figura 4;

La figura 7b es una vista ampliada de una porción del sistema de agua pura tomada en el círculo 7b de la figura 7a;

La figura 7c es una vista ampliada de una porción del sistema de agua pura tomada en el círculo 7c de la figura 7a;

15 La figura 7d es una vista inferior del tubo de expansión de la figura 4;

La figura 7e es una vista ampliada de una porción del tubo de expansión tomada en el círculo 7e de la figura 7d:

La figura 7f es una vista lateral de la porción del sistema de agua pura de la figura 7e:

La figura 8 es una vista superior en perspectiva de una realización ejemplar de un conjunto de cubierta para usar con el sistema de agua pura de la figura 1;

20 La figura 9 es una vista en perspectiva del conjunto de cubierta de la figura 8;

La figura 10 es una vista inferior en perspectiva del conjunto de liberación que forma parte del conjunto de cubierta de las figuras 8 y 9.

La figura 11 es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de un difusor;

25 La figura 12 es una vista en perspectiva de una realización de una bolsa de resina de acuerdo con la presente divulgación;

La figura 13 es una vista en sección de la bolsa de resina de la figura 12 antes de llenar con resina y antes de cerrar;

La figura 14 es una vista aumentada de la costura inferior de la bolsa de resina de la figura 13;

30 Las figuras 15-17 son vistas en perspectiva de realizaciones ejemplares alternativas de bolsas de resina de acuerdo con la presente divulgación;

Las figuras 18a-18g son imágenes de una primera prueba de uso de resina usando el sistema de la figura 1;

La figura 19 es una vista en sección ampliada ilustrando una realización alternativa del sistema de agua pura de la figura 3 que tiene una placa difusora dinámica o móvil o flotante;

35 La figura 20 es una vista lateral de una realización alternativa de una placa difusora dinámica o móvil o flotante de acuerdo con una realización ejemplar;

Las figuras 21a-21f son imágenes de una segunda prueba de uso de resina usando el sistema de la figura 1 con una placa de filtro estático;

Las figuras 22a-25f son imágenes de una tercera prueba de uso de resina usando el sistema de la figura 1 con una placa de filtro dinámico de la figura 19; y

40 La figura 23 es una vista superior en perspectiva de otra realización alternativa de una placa difusora dinámica o móvil o flotante de acuerdo con una realización ejemplar;

La figura 24 es una vista inferior en perspectiva de la placa difusora dinámica o móvil o flotante de la figura 23;

Las figuras 25a-25f son imágenes de una cuarta prueba de uso de resina usando el sistema de la figura 1 con una

placa de filtro dinámico de las figuras 23-24; y

La figura 26 es una vista superior en perspectiva de otra realización alternativa más de una placa difusora dinámica o móvil o flotante de acuerdo con una realización ejemplar.

Descripción detallada

5 Con referencia ahora a los dibujos, y más particularmente a las figuras 1-5, se muestra una realización ejemplar de un sistema de agua pura de acuerdo con la presente divulgación y generalmente se hace referencia a ella con el número de referencia 10. El sistema 10 incluye una base 12, un tanque 14, una primera placa 16 difusora, medio 18 de purificación, una segunda placa 20 difusora y un conjunto 22 de cubierta.

10 El sistema 10 es un sistema modular que permite la expansión del volumen de purificación simplemente agregando uno o más tubos 24 de expansión (figuras 4-5) entre el tanque 14 inferior y el conjunto 22 de cubierta, con un aumento correspondiente en la cantidad de medio 18 de purificación. De esta manera, el volumen de tratamiento del sistema 10 puede adaptarse al uso particular.

15 En algunas aplicaciones, el proceso de purificación de agua también se puede utilizar para tratar o acondicionar el agua. Por ejemplo, el medio de purificación (es decir, filtros, membranas, resina y otros) se pueden usar para tratar o acondicionar el agua eliminando uno o más componentes y/o agregando uno o más componentes tales como, pero no limitados a, elementos, compuestos, iones y otros. Por lo tanto, el término "purificación" y "pura" y "purificada" como se usa en este documento incluirán la eliminación de uno o más componentes, la adición de uno o más componentes, y cualquier combinación de los mismos.

20 Como se ve en las figuras 3, el tanque 14 tiene un primer puerto 26 y el conjunto 22 de cubierta tiene un segundo puerto 28. El tanque 14 está configurado para definir un primer tanque 30 entre el primer puerto 26 y la primera placa 16 difusora. De manera similar, el conjunto 22 de cubierta está configurado para definir un segundo tanque 32 entre la segunda placa 20 difusora y el segundo puerto 28.

25 Los puertos 26, 28 están insertados dentro del sistema 10 para evitar daños durante el uso y el transporte. Por ejemplo, el puerto 26 está insertado dentro del tanque 14 para que la base proteja el puerto del impacto o daño. De manera similar, el puerto 28 está insertado dentro del conjunto 22 de cubierta, de modo que el conjunto de cubierta protege el puerto del impacto o daño.

Durante el uso, una fuente de agua a presión (no mostrado) está conectada de manera fluida a primer puerto 26 y un utensilio de limpieza (no mostrado) está conectado de manera fluida a segundo puerto 28.

30 En una realización preferente, la fuente de agua a presión es una fuente de agua residencial o comercial normal que tiene una presión de aproximadamente 275.800-413700 Pa (40 a 60 libras por pulgada cuadrada (psi)). Por supuesto, el sistema 10 está contemplado para su uso con cualquier fuente de agua a presión, tal como, pero no limitado a, sistemas bombeados y a cualquier presión deseada.

35 En una realización preferente, el utensilio de limpieza es un polo alimentado por agua tal como, pero no limitado a, el descrito en la Patente de Estados Unidos propia de los solicitantes n.º 7.748.755. Por supuesto, el sistema 10 se contempla para su uso con cualquier implemento de limpieza.

Para facilitar la discusión, el sistema 10 se ha descrito anteriormente a modo de ejemplo teniendo solo una dirección de flujo hacia arriba - es decir, con la fuente presurizada de agua conectada al primer puerto 26. Por supuesto, debe reconocerse que el sistema 10 encuentra el mismo uso con la fuente de agua a presión conectada al segundo puerto 28, es decir, con un flujo inverso al ilustrado.

40 En uso, el agua sin tratar fluye en el sistema 10 a través del primer puerto 26 y en primer tanque 30. Sin desear limitarse a ninguna teoría particular, se cree que el primer tanque 30 y la primera placa 16 difusora guían el agua no tratada para que fluya hacia el medio 18 de purificación de manera difusa o dispersa para no concentrar el flujo del agua no tratada en cualquier ubicación del medio de purificación. Además, en algunas realizaciones y para ayudar a guiar el agua dentro y fuera del medio 18 de purificación de una manera deseada, las placas 16, 20 difusoras se pueden acoplar herméticamente de manera removible o, preferiblemente, se pueden asegurar de manera hermética al tanque 14 y/o conjunto 22 de cubierta, respectivamente, para mitigar la fuga o el flujo de agua alrededor de una dimensión externa de las placas 16, 20. Sin embargo y como se describe con respecto a las figuras 20-24, la placa 16 y/o la placa 20 también se pueden configurar para deslizarse dentro del tanque 14.

50 El agua sin tratar fluye a través del medio 18 de purificación, donde está acabado o pulido a una calidad deseada del agua, antes de salir por segunda placa 20 difusora en el segundo tanque 32 y fuera del sistema 10 a través del segundo puerto 28. El medio 18 de purificación se volverá saturado, agotado o de otra manera ineficaz ("agotado") después de un cierto período de uso, momento en el cual el medio de purificación puede reemplazarse por medio nuevos o frescos como se describirá con más detalle a continuación.

Como se describirá en más detalle a continuación, el sistema 10 está configurado para asegurar que el agua que pasa

a través del sistema tiene suficiente tiempo de residencia en contacto con el medio 18 de purificación a fin de ser tratada para un nivel deseado. Muchos sistemas de la técnica anterior resuelven el problema del tiempo de residencia en contacto con el medio de filtro al proporcionar el medio en una configuración larga y estrecha. Sin embargo, y sin querer limitarse a ninguna teoría en particular, tales diseños largos y estrechos eliminan la capacidad de proporcionar la modularidad, movilidad y/o facilidad de extracción y reemplazo de medio que es posible con la configuración del sistema 10.

Por lo tanto, el sistema 10 está configurado de modo que el tanque 14 tenga una relación de su dimensión interna (por ejemplo, diámetro) a su longitud longitudinal de aproximadamente 1:1. Por ejemplo, el sistema 10 puede, en algunas realizaciones, tener un diámetro interno de aproximadamente 200 mm y una distancia entre las placas 16, 20 difusoras de aproximadamente 220 mm. Por supuesto, la presente divulgación contempla que el tanque 14 tenga cualquier relación deseada mayor o menor que 1:1, tal como, pero sin limitación, de aproximadamente 1:4 a aproximadamente 4:1, más preferiblemente de aproximadamente 1:3 a aproximadamente 3:1, siendo más preferido entre aproximadamente 1:2 y aproximadamente 2:1.

El tiempo de residencia en contacto con el medio 18 se proporciona por el sistema 10 por la tasa de flujo de agua a través del sistema. El caudal está determinado, entre otras variables, por la presión del agua en el primer puerto 26, la restricción en el primer puerto, la geometría del tanque 14, la restricción generada por las primera y segunda placas 16, 20 difusoras, la restricción generada por el medio 18, y la restricción generada por el segundo puerto 28, así como cualquier tubería o productos conectados al segundo puerto.

Para facilitar la fabricación y el conjunto, primera y segunda placas 16, 20 difusoras pueden estar idénticamente formadas. Por supuesto, la presente divulgación contempla que las primera y segunda placas 16, 20 difusoras tengan configuraciones que difieran entre sí.

En las realizaciones ilustradas, primera y/o segundas placas 16, 20 difusoras incluyen, además, preferiblemente, una membrana de filtro o malla 34 como se muestra también en la figura 11.

En el caso de primera placa 16 difusora, la membrana 34, cuando está presente, puede ser cualquier miembro suficiente para actuar como un filtro de partículas para eliminar partículas en suspensión antes de exponer el agua al medio 18 de purificación, atrapar cualquier medio de purificación suelto, crear contrapresión dentro del sistema, asegurar un flujo uniforme y cualquier combinación de los mismos. Preferiblemente, la membrana 34 en la primera placa 16 difusora elimina las partículas suspendidas que tienen un tamaño entre aproximadamente 50 micrómetros y aproximadamente 400 micrómetros, prefiriéndose aproximadamente 200 micrómetros a 300 micrómetros.

En el caso de segunda placa 20 difusora, la membrana 34, cuando está presente, puede ser cualquier miembro suficiente para actuar como un filtro de partículas para eliminar partículas en suspensión que permanecen en el agua después de exponer al medio 18 de purificación, atrapar cualquier medio de purificación suelto arrastrado en el agua tratada, crear una contrapresión dentro del sistema, garantizar un flujo uniforme y cualquier combinación de los mismos. Preferiblemente, la membrana 34 en la segunda placa 20 difusora elimina las partículas suspendidas que tienen un tamaño de aproximadamente 50 micrómetros y aproximadamente 400 micrómetros, prefiriéndose aproximadamente 200 micrómetros a 300 micrómetros.

Por ejemplo, y como se describe en más detalle a continuación, el medio 18 de purificación puede incluir perlas de resina y, en esta realización, el primer y segundas placas 16, 20 difusoras pueden mantener la resina dentro del sistema 10.

El medio de purificación 18 es una pluralidad de perlas de resina desionizante (es decir, resina suelta) tales como, pero sin limitación, resina de lecho mixto, resina de lecho no mezclado, y otras. En una realización, el medio 18 puede ser una resina de lecho mixto conocida como MB400 que está disponible comercialmente en Purolite®.

El medio 18 de purificación está dispuesto dentro de una o más bolsas 38 de filtro porosas. Cuando se usa una resina de lecho mixto, la bolsa 38 de filtro porosa puede incluir tanto el medio de resina aniónica como catiónica. Para optimizar la utilización de la resina con diferentes calidades de agua entrante, una o más de las bolsas 38 de filtro porosas pueden incluir cualquier combinación de bolsas de filtro con diferentes resinas, que incluyen, pero no se limitan a lecho mixto, anión base débil, catión ácido débil, anión base fuerte, catión ácido fuerte, bolsas. También se contempla que los diferentes tipos de medio 18 se incluyan en bolsas porosas separadas, que luego se asocian o agrupan y se colocan dentro de la bolsa 38 para proporcionar la purificación deseada.

En pocas palabras, la presente divulgación contempla que el medio 18 de purificación se proporcionen en cualquier formato deseado o personalizable para permitir la purificación deseada y, cuando se desee, también proporcionar al sistema la escalabilidad para agregar uno o más tubos 24 de expansión.

De esta manera, el sistema 10 puede configurarse para proporcionar agua pura de cualquier calidad deseada o afección tal como, pero no limitado a, agua de Tipo I, agua de Tipo II, agua de Tipo III, otras condiciones del agua deseadas, o cualquier combinación de las mismas simplemente intercambiando el medio 18 de purificación según se desee.

En realizaciones en las que la primera y/o segunda placas 16, 20 difusoras carecen de la membrana 34, se contempla para la bolsa 38 del medio 18 de purificación tenga un tamaño de poro suficiente para retener la resina y eliminar las partículas en suspensión que tienen un tamaño entre aproximadamente 50 micras y aproximadamente 400 micras, prefiriéndose aproximadamente 200 micras a 300 micras.

- 5 Aunque la base 12 se ilustra como separado del tanque 14, se contempla por la presente divulgación para la base de estar formado integralmente con el tanque 14 o asegurado o fijado al tanque 14. Además, aunque la base 12 se ilustra como suficiente para soportar el sistema 10 en una posición estacionaria sobre una superficie plana, la presente divulgación también contempla que la base incluya una o más ruedas para permitir que el sistema 10 se mueva fácilmente durante el uso. Además, la presente divulgación contempla que el sistema 10 incluya un carro o plataforma rodante con ruedas (no mostrado), que soporta la base 12 y permite el movimiento del sistema como se desee.

La modularidad del procesador 10 se describe con más detalle a continuación con referencia a las figuras 4-7f donde se muestra el sistema, a modo de ejemplo, que tiene una conexión de tipo bayoneta entre el tanque 14, el conjunto 22 de cubierta y, cuando está presente, el tubo 24 de expansión.

- 15 El tanque 14 y cada tubo 24 de expansión está configurado con un borde 40 superior y una pluralidad de pasadores 42 radiales (se muestran cuatro). Además, el conjunto 22 de cubierta y cada tubo 24 de expansión están configurados con un borde 44 inferior y una pluralidad de ranuras 46 de bayoneta, que corresponden en número, tamaño y posición a los pasadores 42.

- 20 Se debe reconocer que el sistema 10 se describe en el presente documento a modo de ejemplo solo como que tiene pasadores 42 en el tanque 14 y el borde 40 superior del tubo 24 y que tiene ranuras 46 en el borde 44 inferior del tubo. Por supuesto, la presente divulgación contempla que esta disposición se invierta, a saber, que el sistema 10 se configure de modo que los pasadores 42 estén presentes en el borde 44 inferior y las ranuras 46 estén presentes en el tanque 14 y el borde 40 superior del tubo.

- 25 Además, se debe reconocer que el sistema 10 se describe en el presente documento a modo de ejemplo solo como que tiene pasadores 42 sobre la dimensión externa (por ejemplo, diámetro) de tanque 14 y el tubo 24. Por supuesto, la presente divulgación contempla que esta disposición se revierta.

- 30 Durante el montaje en la forma más básica o no expandida con el sistema 10 sin tubo 24 de expansión, el conjunto 22 de cubierta se asegura directamente al tanque 14. En el presente documento, los pasadores 42 radiales del tanque 14 se reciben en las ranuras 46 del conjunto 22 de cubierta. Una vez que los pasadores 42 se reciben en las ranuras 46, con el tanque 14 y el conjunto 22 de cubierta se giran uno con respecto al otro sobre el eje longitudinal del sistema 10 para formar un acoplamiento hermético a los fluidos de los bordes 40, 44 superior e inferior entre sí.

- 35 En algunas realizaciones, el conjunto 22 de cubierta puede incluir un sello 48 para garantizar el compromiso estanco a los fluidos de bordes 40, 44 superior e inferior entre sí. En la realización ilustrada en la figura 7b, el sello 48 se coloca contra una superficie interna del borde 40 superior. En esta posición, el sello 48 se coloca en cizallamiento por el contacto con la superficie interna del borde 40 superior. El sello 48 puede incluir cualquier dispositivo de sellado, como, por ejemplo, una junta tórica, una junta X, un elastómero termoplástico moldeado (TPE) o un miembro de silicio.

En algunas realizaciones, el sello 48 está configurado para ayudar en el mantenimiento de los bordes 40, 44 superior e inferior acoplado entre sí de una manera estanca a los fluidos, por ejemplo, proporcionar una fuerza de muelle para la conexión en bayoneta y/o una fuerza de fricción suficiente para ayudar a mantener los pasadores 42 radiales recibidos en las ranuras.

- 40 Por supuesto, se contempla para el sello 48 para tener cualquier posición deseada, tal como, pero no limitado a, colocado de manera que se cierre contra una superficie exterior del borde 40 superior de manera que sea en cizallamiento como se discutió anteriormente. Además, se contempla que el sello 48 se coloque contra una superficie superior del borde 40 superior para estar en compresión como se discutió anteriormente.

- 45 Cuando se desea un volumen adicional del medio 18 de purificación a fin de proporcionar un volumen adicional de agua pura antes de la sustitución del medio de comunicación, el sistema 10 se puede ampliar mediante la adición de uno o más tubos 24 de expansión entre el tanque 14 y el conjunto 22 de cubierta. En el presente documento, los pasadores 42 radiales del tanque 14 se reciben en las ranuras 46 de un primer tubo 24 de expansión y el tanque. Una vez que los pasadores 42 se reciben en las ranuras 46, el tanque 14 y el tubo 24 de expansión se giran uno con respecto al otro sobre el eje longitudinal del sistema 10 para formar un acoplamiento hermético a los fluidos de los bordes 40, 44 superior e inferior entre sí.

- 50 En algunas realizaciones, el tubo 24 de expansión puede incluir un sello 49 para garantizar el compromiso estanco a los fluidos de bordes 40, 44 superior e inferior entre sí. En la realización ilustrada en la figura 7c, el sello 49 se coloca contra una superficie superior del borde 40 superior. En esta posición, el sello 49 se coloca en compresión por el contacto con la superficie interna del borde 40 superior. El sello 49, al igual que el sello 48 discutido anteriormente, puede incluir cualquier dispositivo de sellado tal como, pero no limitado a, un anillo tórico, un anillo X, un elastómero termoplástico moldeado (TPE) o un miembro de silicio.

En algunas realizaciones, el sello 49 está configurado para ayudar en el mantenimiento de bordes 40, 44 superior e inferior en acoplamiento estanco a los fluidos entre sí mediante, por ejemplo, proporcionar una fuerza de muelle para la conexión en bayoneta y/o una fuerza de fricción suficiente para ayudar a mantener los pasadores 42 radiales recibidos en ranuras.

- 5 Por supuesto, se contempla para el sello 49 para tener cualquier posición deseada, tal como, pero no limitado a, colocada contra una superficie interior o exterior del borde 40 superior y se coloca en cizallamiento como se discutió anteriormente.

- 10 Se añaden tubos 24 de expansión adicionales, según sea necesario, mediante la inserción de pasadores 42 radiales de un tubo 24 de expansión en las ranuras 46 del otro tubo 24 de expansión. Una vez que los pasadores 42 se reciben en las ranuras 46, los tubos 24 de expansión se giran uno con respecto al otro sobre el eje longitudinal del sistema 10 para formar un acoplamiento hermético a los fluidos de los bordes 40, 44 superior e inferior entre sí.

- 15 En la realización ilustrada en la figura 7d-7f, los tubos 24 de expansión pueden incluir un miembro 45 de bloqueo. Después del ensamblaje del tubo 24 de expansión al tanque 14, o a otro tubo 24 de expansión, el miembro 45 de bloqueo puede insertarse a través de una abertura 47 del borde 44 inferior próximo y dentro de la ranura 46. Cuando el miembro 45 de bloqueo se extiende dentro de la ranura 46, un lado del miembro 45 de bloqueo hace tope con el pasador 42 de bloqueo para evitar que el pasador se retire de la ranura. En algunas realizaciones, el miembro 45 de bloqueo puede ser un tornillo.

- 20 Después de tubos 24 de expansión suficientes se han añadido a proporcionar el sistema 10 con el volumen deseado, el conjunto 22 de cubierta está instalado en el tubo 24 de expansión superior. En el presente documento, los pasadores 42 radiales del tubo 24 de expansión superior se reciben en las ranuras 46 del conjunto 22 de cubierta. Una vez que los pasadores 42 se reciben en las ranuras 46, el conjunto 22 de cubierta y el tubo 24 de expansión se giran uno con respecto al otro sobre el eje longitudinal del sistema 10 para formar un acoplamiento hermético a los fluidos de los bordes 40, 44 superior e inferior entre sí.

- 25 Si bien el sistema 10 se discute anteriormente a modo de ejemplo que tiene una conexión de tipo bayoneta, es por supuesto contemplado por la presente divulgación para pasadores 42 radiales y/o ranuras 46 para tener un ángulo de rosca predefinida a fin de garantizar el compromiso estanco a los fluidos de bordes 40, 44 superior e inferior entre sí dentro del desplazamiento rotacional de los pasadores dentro de las ranuras. Además, la presente divulgación contempla que las ranuras 46 incluyan una serifa (no mostrado) o un segmento corto hacia arriba en el extremo del brazo horizontal en el que los pasadores radiales son empujados hacia arriba por la acción de los sellos, cuando están presentes.

- 30 Aunque no se describe en detalle anteriormente, antes de que el sistema 10 de cierre por la cubierta de la conexión de conjunto 22 al tanque 14 o el tubo 24 de expansión superior, el volumen interior se llena con medio 18 de purificación. De esta manera, el sistema 10 se puede escalar fácilmente para aumentar o disminuir el volumen del medio 18 de purificación dentro del sistema, lo que permite que el sistema 10 proporcione diferentes volúmenes de agua pura antes de que sea necesario reemplazar el medio de purificación.

- 35 En la realización ilustrada, el tanque 14 y el tubo 24 de expansión tienen un volumen interno similar para que la adición de un tubo de expansión duplique el volumen del sistema. Como se describirá con más detalle a continuación, el sistema 10 está configurado además con medio 18 de purificación, en forma de una resina de lecho mixto, dispuestos en una bolsa 38 porosa. Por lo tanto, la facilidad de escalabilidad del sistema 10 se mejora aún más al permitir al usuario simplemente agregar una bolsa 38 de medio 18 de purificación para el volumen de filtro proporcionado por el tanque 14 y agregar una bolsa 38 correspondiente de medio 18 de purificación para cada tubo 24 de expansión agregado al sistema.

- 40 Se debe reconocer que la realización ejemplar se describe como linealmente escalable utilizando resina de lecho mixta como medio 18 de filtro mediante la adición de una bolsa 38 adicional para cada tubo 24 de expansión. Por supuesto, la presente divulgación contempla que el sistema 10 sea escalable no linealmente añadiendo las mismas o diferentes bolsas 38 de medio 18 filtrante a medida que se agregan los tubos 24 de expansión. Además, la presente divulgación contempla que el medio 18 de purificación sean cualquier combinación de resina de lecho mixta y/o resina de lecho no mixta que pueda disponerse en cualquier número deseado o combinación de bolsas 38 porosas separadas y que también debe entenderse para ser fácilmente escalable.

- 45 Para ayudar en la instalación y la extracción del medio 18 de purificación, el sistema 10 tiene una dimensión interna grande. Por ejemplo, se contempla en la presente divulgación para el tanque 14 y los tubos 24 de expansión, cuando están presentes, tienen un diámetro interno de aproximadamente 200 milímetros (mm).

- 50 El conjunto 22 de cubierta se describe con mayor detalle con respecto a las figuras 8-10. El conjunto 22 de cubierta incluye una tapa 50 superior, un mango 52, un conjunto 54 de liberación y, en algunas realizaciones, un medidor 56 para medir uno o más parámetros de agua tales como, pero sin limitarse a, sólidos disueltos totales, conductividad, caudal, presión, volumen y otros parámetros.

La tapa 50 superior incluye el borde 44 inferior discutido anteriormente, mientras que el mango 52 incluye las ranuras

46 discutidas anteriormente. La tapa 50 superior y el mango 52 se pueden formar como un solo miembro unitario o, como se muestra, como miembros separados. Además, la presente divulgación contempla que la tapa 50 superior y el mango 52 se formen como miembros separados que están conectados o asegurados entre sí de cualquier manera deseada.

- 5 El conjunto 54 de liberación puede incluir una función de liberación de presión para aire y/o agua en el sistema 10 y un bloqueo antirrotación. Es decir, se ha determinado que el desmontaje del sistema 10 que tiene las interconexiones de tipo bayoneta se puede ayudar liberando cualquier presión interna antes de intentar retirar el conjunto 22 de cubierta del tanque 14 y/o los tubos 24 de expansión, cuando está presente. También se ha determinado que el manejo del sistema 10 a través del mango 52 durante el uso normal puede conducir inadvertidamente al aflojamiento del conjunto 22 de cubierta del tanque 14 o del tubo 24 de expansión, cuando está presente. Ventajosamente, el conjunto 54 de liberación integra las funciones de liberación de presión y antirrotación en un mecanismo simple y fácil de usar.

- 10 El conjunto 54 de liberación incluye una palanca 60, un eje 62 de pivote, un émbolo 64 de liberación de presión, un miembro 66 de desviación y un brazo 68 de bloqueo. La palanca 60 está asegurada a la tapa 50 superior para girar el movimiento mediante el eje 62 de pivote. El miembro 66 de desviación normalmente desvía la palanca 60 a una primera posición (mostrada) con el émbolo 64 asentado contra un lado 70 inferior de la tapa 50 y el brazo 68 de bloqueo que se extiende a través de la tapa en la ranura 46 para formar una conexión hermética al fluido. En algunas realizaciones, el émbolo 64 puede incluir un sello para ayudar a asentar el émbolo contra el lado 70 inferior de la tapa 50 de manera estanca al fluido.

- 15 En la primera posición, el émbolo 64 previene o mitiga la presión dentro del sistema 10 se escape a través de conjunto 54 de liberación y el brazo 68 de bloqueo evita o mitiga que pasadores 42 radiales sean inadvertidamente retirados de las ranuras 46. Específicamente, cuando el brazo 68 de bloqueo se extiende dentro de la ranura 46 en la primera posición, un lado del brazo de bloqueo se apoya en el pasador 42 de bloqueo para evitar que el pasador se retire de la ranura.

- 20 La aplicación de presión hacia abajo sobre la palanca 60 en un extremo 72 en una cantidad suficiente para superar el miembro 66 de desviación hace que la palanca gire alrededor del eje 62 de pivote a una segunda posición (no mostrada). En la segunda posición, el émbolo 64 se ha movido hacia abajo alejándose del lado 70 inferior de la tapa 50 una distancia suficiente para permitir que la presión se ventile dentro del sistema 10 y el brazo 68 de bloqueo se ha movido hacia arriba lejos de las ranuras 46 una distancia suficiente para permitir que los pasadores 42 radiales sean retirados de las ranuras 46.

- 25 Ventajosamente, la palanca 60 se coloca en el casquillo 50 con la suficiente proximidad al mango 52 de modo que el posicionamiento normal de las manos del usuario en el mango permite que el pulgar del usuario a ser posicionado sobre el extremo 72. De esta manera, el usuario puede presionar el extremo 72 hacia abajo con el pulgar mientras agarra y gira el mango 52.

- 30 Además, el émbolo 64 se coloca debajo de la palanca 60 y apantallado por el mango 52 de tal manera para que cualquier pulverización de fluido que puede salir de casquillo 50 durante la ventilación de presión dentro del sistema 10 se previene o mitiga de pulverización hacia arriba y/o radialmente hacia afuera, para reducir el agua dirigida hacia el usuario.

- 35 Un conjunto 80 de purificación del sistema 10 se describe con referencia a las figuras. 3 y 11 - 17. El conjunto 80 de purificación incluye medio 18 de purificación y bolsa 38 y, en algunas realizaciones, primera y/o segunda placa 16, 20 difusora.

La presente divulgación ha determinado que la gran dimensión interna del sistema 10 que permite la fácil sustitución del medio de purificación desafortunadamente también proporciona una gran área superficial en la dimensión exterior del medio de purificación, particularmente cuando está presente en las bolsas 38, que puede provocar fugas de una cantidad no deseada de agua no tratada alrededor del exterior del medio de purificación.

- 40 Dicho de otro modo, el gran diámetro interior del sistema 10 puede resultar en el agua sin tratar fluye entre la dimensión externa del medio 18 de purificación, cuando está presente en la bolsa 38, y la superficie interior del tanque 14 y, cuando está presente, uno o más tubos 24 de expansión.

- 45 Ventajosamente, el filtro de conjunto 80 tiene características que solo y/o en combinación están configurados para mitigar tales fugas. Las características incluyen la forma y configuración de las placas 16, 20, la forma y construcción de las bolsas 38 de medio de purificación, el material de las bolsas 38 de medio de purificación y cualquier combinación de las mismas.

- 50 Las placas 16, 20 tienen cada una una superficie 82 que enfrenta a un medio y una superficie 84 que enfrenta a un tanque. En las realizaciones donde las placas 16, 20 tienen la membrana 34 discutida anteriormente, la membrana 34 está preferiblemente asegurada de manera removible entre las superficies 82, 84. Las placas 16, 20 tienen cada una un área 86 exterior y un área 88 interior. El área 88 interior incluye una pluralidad de aberturas 90, mientras que el área 86 exterior es impermeable a los fluidos, es decir, carece de tales aberturas. Dicho de otra manera, las aberturas 90 se extienden a una dimensión 94 exterior que es menor que una dimensión 92 exterior de las placas 16, 20.

La presente divulgación ha determinado que proporcionar placas 16 y/o 20 con un área 86 exterior impermeable a los fluidos ayuda a guiar el agua hacia adentro y/o hacia afuera del medio 18 de purificación de una manera que reduce o elimina el flujo de agua no tratada entre la dimensión exterior del medio 18 de purificación y la superficie interior del tanque 14 y/o los tubos 24 de extensión, cuando están presentes. Como se muestra en la figura 3a, el sistema 10 puede incluir, en algunas realizaciones, un sello entre la primera placa 16 difusora y el tanque 14.

En una realización ejemplar, las placas 16, 20 tienen una dimensión 92 exterior de aproximadamente 180 mm, mientras que las aberturas 90 tienen una dimensión 94 exterior de aproximadamente 90 mm. La presente divulgación contempla que las placas 16, 20 tengan una relación de la dimensión 92 exterior a la dimensión 94 exterior de entre 1 a 4 y 3 a 4, más preferiblemente de 1 a 2.

En algunas realizaciones, zona 86 exterior de la superficie 82 que enfrenta al medio puede incluir un borde 96 de sellado vertical. La presente divulgación ha determinado que el borde 96 de sellado vertical puede incrustarse y formar un área de mayor resistencia al flujo con la bolsa 38 de filtro que mitiga el flujo de agua no tratada entre el fondo de la bolsa de filtro y la superficie 82 que enfrenta al medio de las placas 16, 20. Además, y sin querer limitarse a ninguna teoría en particular, la presente divulgación ha determinado que el borde 96 de sellado vertical puede ayudar a garantizar un flujo direccional de líquido axialmente hacia arriba, a través de la bolsa 38 del medio 18, y a través del sistema 10, particularmente cuando el medio 18 no está agotado.

En otras realizaciones, el área 86 exterior de la superficie 82 que enfrenta al medio de puede incluir una superficie lisa. La presente divulgación ha determinado que la superficie lisa puede, cuando se usa en combinación con la bolsa 38 de filtro con el panel 104 inferior hecho de material elastomérico, formar un área de mayor resistencia al flujo con la bolsa 38 de filtro que mitiga el flujo de agua no tratada entre un fondo de la bolsa de filtro y la superficie 82 que enfrenta el medio de las placas 16, 20.

Como se ha expuesto brevemente más arriba, la forma, la construcción, y/o el material de las bolsas del medio de purificación 38 pueden mitigar las fugas o el flujo de agua no tratada entre la dimensión exterior del medio 18 de purificación y la superficie interior del tanque 14, y, cuando está presente, uno o más tubos 24 de expansión. Además, las bolsas 38 de medio de purificación tienen una forma, construcción y/o material que puede mitigar las fugas o el flujo de agua no tratada entre el fondo del medio 18 de purificación y la superficie de la primera placa 16 difusora.

Las características de la bolsa 38 de medio sola, pero especialmente cuando se combina con las presentes en primera placa 16 difusora, proporcionan un camino de menor resistencia para que el agua fluya a través del material de las bolsas 38 de medio de purificación en lugar de alrededor del exterior de las bolsas de medio.

Sin desear estar ligado por ninguna teoría en particular, los elementos básicos la mayoría de las bolsas 38 de medio de comunicación necesarias para mitigar las fugas o el flujo de incluir lo siguiente. Primero, la bolsa 38 de medio tiene una región inferior y una región superior que son porosas al menos en las regiones del área 88 interna porosa de la primera y/o segunda placas 16, 20 difusoras. Además, la bolsa 38 de medio tiene una región inferior que es preferiblemente sin costura y formada a partir de un material elástico o elastomérico al menos en las áreas del área 86 exterior de la primera placa 16 difusora. Aún más, la bolsa 38 de medio tiene una región externa que carece de costuras que corren a lo largo de toda la longitud vertical cuando se instala en el sistema 10, es decir, desde la parte inferior hasta la parte superior de la bolsa. La región externa de la bolsa 38 de medio que está en contacto con la pared interna del sistema 10 está formada de un material elástico o elastomérico. Se ha determinado que la bolsa 38 de medio que tiene uno o más de los atributos mencionados anteriormente mitiga las fugas o el flujo de agua no tratada alrededor de la bolsa de medio.

Diversas realizaciones de bolsas 38 de medio se describen con referencia a las figuras 12-17.

La bolsa 38 de medio se muestra en las figuras 12-14 está hecha de un material que se adapta preferiblemente a la forma de la superficie interna de la superficie interna del tanque 14 y, cuando está presente, uno o más tubos 24 de expansión. Además, la bolsa 38 de medio está dimensionada y construida para mitigar arrugas, huecos o líneas de puntadas verticalmente de extremo a extremo a lo largo de su perímetro exterior para minimizar el flujo de agua entre la bolsa 38 de medio y la superficie interna del tanque 14. Además, la bolsa 38 de medio está dimensionada y construida para mitigar arrugas, huecos o líneas de puntos en el área del área 86 exterior de la primera placa 16 difusora para minimizar el flujo de agua entre la bolsa de medio y la placa difusora. En algunas realizaciones, la bolsa 38 de medio está hecha de un material elástico o elastomérico que se ajusta a la primera y segunda placas 16, 20 difusoras que incluyen el borde 96 vertical.

La presente divulgación ha determinado que las perlas de resina disminuyen en tamaño o volumen a medida que se usan para purificar el agua. Ventajosamente, las propiedades elásticas o elastoméricas de la bolsa 38 pueden mantener, al menos en parte, el medio 18 en un estado comprimido antes, durante y después del uso, cuya importancia se describe con más detalle a continuación.

En la realización ilustrada, la bolsa 38 tiene un panel 102 inferior circular y el panel 104 de pared cilíndrica. Los paneles 102, 104 se ilustran como paneles completamente sin costura que se aseguran entre sí a lo largo de una costura 106 interna. Los paneles 102, 104 están formados preferiblemente de un material poroso que es elastomérico y están hechos preferiblemente del mismo material. Mientras que el panel 102 se describe como circular y el panel 104 se

describe como cilíndrico, la naturaleza elastomérica del material de la bolsa 38 hace que tales formas sean preferidas, pero innecesarias, siempre que el material sea suficientemente elastomérico para ajustarse a la forma de la primera placa 16 difusora y la superficie interna del tanque 14 y, cuando está presente, el tubo 24 de expansión.

5 En algunas realizaciones, la costura 106 interna está formada por hilo de poliéster (no se muestra). Por supuesto, la presente divulgación contempla que la costura 106 interna sea cualquier procedimiento de unión deseado, tal como, pero no limitado a, soldaduras, adhesivos y otros. Independientemente de cómo se forme, la costura 106 se proporciona preferiblemente de una manera que permita que la costura permanezca elástica.

10 En una realización, el panel 102 inferior y, por tanto, la bolsa 38 tiene una dimensión exterior normal o no estirada de aproximadamente 180 mm, mientras que el sistema 10 tiene una dimensión interior de aproximadamente 200 mm. Por consiguiente, en esta realización, la bolsa 38 está dimensionada de manera que se estira radialmente hacia afuera para acoplarse herméticamente contra la dimensión interna del tanque 14 y los tubos 24 de expansión, cuando están presentes. Por supuesto, la presente divulgación contempla que la bolsa 38 tenga cualquier dimensión externa normal o no estirada que sea mayor, del mismo tamaño o menor que la dimensión interna del sistema 10, siempre que la compresión o estiramiento de la bolsa sea suficiente para acoplarse herméticamente contra la dimensión interna del tanque 14 y los tubos 24 de expansión, cuando están presentes.

15 El panel 102 inferior puede formarse mediante cualquier técnica conocida de tricotado o tejido suficiente para proporcionar el panel inferior sin costuras, particularmente en la región de contacto entre el panel inferior y el área 86 exterior de la superficie 82 que enfrenta hacia el medio y el borde 96 vertical.

20 Además, el panel 104 de pared cilíndrico se puede formar usando técnicas conocidas de tejido circular y/o tejido circular para que no se formen costuras en su periferia exterior.

25 La bolsa 38 está formada preferiblemente por un material en el panel 102 inferior que tiene 15 % de elastano y 85 % de nylon, un material en el panel 104 de pared que tiene 10 % de elastano y 90 % de nylon, y un material en la costura 106 que tiene 5 % elastano y 95 % nylon. Por supuesto, la presente divulgación contempla que la bolsa 38 tenga cualquier cantidad deseada de material elastomérico que sea suficiente para acoplarse herméticamente o de otro modo crear una trayectoria de alta resistencia alrededor de la dimensión exterior del medio 18 de purificación y la superficie interna de la superficie interna del tanque 14 y, cuando está presente, uno o más tubos 24 de expansión.

30 La bolsa resultante, después de la formación de la costura 106, como tiene un extremo 108 superior abierto a través del cual la bolsa puede ser llenada con un volumen deseado de perlas de resina (no mostrados) u otro medio 18 de purificación. Después de llenar con medio 18 de purificación, el extremo 108 superior abierto está asegurado por uno o más cierres 110. El cierre 110 puede ser cualquier dispositivo de cierre deseado. En la realización ilustrada, el cierre 110 está formado por uno o más tirantes. Por supuesto, la presente divulgación contempla que el cierre 110 esté formado por uno o más cierre de cremallera (figura 12), nudos (figura 15), clips metálicos (figura 16), costuras soldadas (figura 17), costuras cosidas, cremalleras, paneles adicionales cosidos a ellas, cierres tipo velcro (por ejemplo, Velcro) y cualquier combinación de los mismos.

35 Preferiblemente, el extremo 108 superior abierto se recorta después del llenado y cierre de modo que se minimiza el exceso de material por encima del cierre 110. En algunas realizaciones, la bolsa 38 puede incluir un lazo u otro mango para ayudar al usuario a retirar la bolsa del sistema 10, tal como una parte de la atadura con alambre en la figura 12 o una porción de la bolsa por encima del nudo en la figura 15.

40 Como se discutió anteriormente bolsa 38 de medio y el sistema 10 están configurados particularmente a mitigar las fugas o flujo de agua sin tratar alrededor de la bolsa de medio y el sistema 10 está configurado para asegurar que el agua que pasa a través del sistema tiene suficiente tiempo de residencia en contacto con el medio 18 de purificación para ser tratada al nivel deseado. Como resultado, se ha determinado por la presente divulgación que se establecen rutas de flujo de fluido normales o regulares dentro del sistema 10 a través del medio 18 dentro de la bolsa 38. El sistema 10 está configurado ventajosamente para garantizar que estas rutas regulares de flujo de fluido a través del medio 18 sean suficientemente difusas para maximizar el contacto del agua con el medio. Dicho de otra manera, el sistema 10 está configurado ventajosamente para maximizar el medio 18 que se gasta como resultado de la purificación del agua, lo que reduce la frecuencia con la que el operador debe reemplazar el medio para obtener agua de la calidad deseada.

45 Sin desear limitarse a ninguna teoría particular, se cree que las fuerzas de compresión sobre el medio 18 evitan que las perlas individuales se muevan dentro de la bolsa 38 y/o el sistema 10 antes, durante, entre usos y después del uso. Se cree que el mantenimiento del medio 18 en una posición estática o constante dentro del sistema 10, al menos en parte, maximiza el uso o consumo del medio. Sin embargo, esto puede hacerse particularmente difícil ya que se ha determinado por la presente divulgación que el medio 18, cuando se agota, tiene un volumen reducido. En algunas realizaciones, el medio 18 puede experimentar una reducción en el volumen de hasta el 20 %, pero, por supuesto, la presente divulgación contempla una reducción de volumen mayor o menor. Ventajosamente, la bolsa 38 está formada preferiblemente de material suficiente para mantener el medio 18 bajo compresión incluso después de ser usados o gastados.

Con referencia a las figuras 18a-g, se realizó una prueba de uso de resina con el sistema 10 para determinar el flujo

de agua a través del sistema y, por lo tanto, para determinar qué porción o porciones de medio 18 se consumen. Durante la prueba, el medio 18 era una resina de lecho mixto de una resina de cambio de color disponible comercialmente de Purolite® y se usó en todas las pruebas. En el presente documento, la resina fresca o sin usar tiene un color oscuro que se aclara a un color claro cuando se agota o se usa.

- 5 El agua de un nivel de partículas conocido, concretamente 110 partes por millón (ppm), se alimentó al sistema 10 a un caudal conocido de aproximadamente 6 litros por minuto. El sistema 10 de salida de agua se probó para determinar su carga de partículas y la prueba se detuvo cuando el medio 18 dentro del sistema ya no podían proporcionar agua de un nivel de partículas deseado, en este caso 20 ppm. Luego se detuvo el flujo de agua y el sistema 10 se colocó en un congelador para congelar la resina del medio 18 en posición. Después de congelar, el sistema 10 se cortó para proporcionar medio 18 en una masa sólida. Esta masa sólida se seccionó luego a intervalos regulares, concretamente en seis intervalos en las figuras 18b-18g.

Las figuras 18a-18g son imágenes de la prueba de uso de resina usando el sistema de la figura 1 con la bolsa 38 de medio elastomérico que tiene una configuración como se muestra en la figura 12 y con la placa 16 difusora como se muestra en la figura 11 que incluye el borde 96.

- 15 La figura 18a ilustra el medio 18 como una masa sólida de medio 18 congelado después de completar la prueba y antes de ser seccionado. Las figuras 18b-18g y 19b-19g muestran la masa sólida del medio 18 después de completar la prueba y en forma seccionada. En el presente documento, la figura 18b representa secciones en la parte superior de la masa sólida, es decir, donde el agua de prueba salió de la bolsa. Por el contrario, la figura 18g representa la sección del medio 18 congelado en el fondo de la masa sólida, es decir, donde el agua de prueba entró en la bolsa.
- 20 Por lo tanto, la dirección del flujo (F) de agua a través del medio 18 durante la prueba fue desde la parte inferior (figura 18g) a la parte superior (figura 18b).

Se puede ver que el patrón de flujo de agua a través del medio 18 cuando se usa la placa 16 difusora con el borde 96 proporciona un patrón de flujo consistente en la figura 18b-18g en la periferia externa de la masa como se ve por el círculo oscuro circular del medio no gastado a lo largo de la sección central y el borde externo claro del medio gastado.

- 25 Nuevamente, se ha determinado por la presente divulgación que la contracción del medio 18 dentro del sistema 10 puede dar lugar a fugas alrededor de la placa 16 difusora. Específicamente, el volumen reducido también puede dar como resultado que el medio 18 en las bolsas 38 sean impulsados o comprimidos, como resultado de la fuerza de la presión de agua entrante, de manera similar a un pistón en el sistema 10 en la dirección del flujo de agua. Cuando la presión del agua empuja o fuerza la bolsa 38 hacia arriba en un pistón como materia, la bolsa es forzada hacia arriba fuera del acoplamiento de sellado con la placa 16 y el borde 96, permitiendo que el agua fluya entre la bolsa y la placa hacia la superficie interna del tanque 14.

- 30 Ventajasamente, el sistema 10 también se puede usar con una placa difusora dinámica para mejorar aún más el porcentaje de medio 18 que se utiliza. La figura 19 es una vista en sección ampliada ilustrando una realización alternativa del sistema de agua pura de la figura 3 que tiene un difusor 116 dinámico, móvil o flotante. En el presente documento, el difusor 116 es dinámico o móvil o flotante, ya que no está asegurado al tanque 14. De esta manera, la presión del agua que actúa sobre el difusor 116 fuerza al difusor contra el medio (no mostrado) ya sea libre o en una bolsa (no mostrado) para mantener el difusor presionado contra el medio.

- 35 En la realización ilustrada, el difusor 116 incluye la placa 16-1 difusora, que es similar al difusor 16 discutido anteriormente, y una porción 16-2 de pistón. En algunas realizaciones, el difusor 116 puede incluir un sello 16-3 entre la placa 16-1 difusora, la porción 16-2 de pistón y el tanque 14.

- 40 La porción 16-2 de pistón tiene una altura lo suficientemente alta para evitar que el difusor 116 se incline dentro del tanque, pero lo suficientemente pequeña como para no aumentar la fricción hasta un punto donde el difusor 116 ya no se mueve axialmente dentro del tanque 14 bajo la fuerza de la presión del agua. De manera similar, el sello 16-3, cuando está presente, proporciona un acoplamiento de sellado suficiente para mitigar, y en algunas realizaciones
- 45 proporciona un acoplamiento hermético al agua para evitar que el agua pase entre el difusor 116 y el tanque 14, pero no aumenta la fricción hasta un punto donde el difusor 116 ya no se mueve axialmente dentro del tanque 14 bajo la fuerza de la presión del agua.

- 50 El difusor 116 se muestra con una porción 16-2 de pistón que cubre el borde 96 vertical. Por supuesto, la presente divulgación contempla que la porción 16-2 de pistón permita que el borde 96 vertical sobresalga como se discutió anteriormente.

- 55 El difusor 116 se puede sintonizar o ajustar para proporcionar niveles variables de presión sobre el medio. Específicamente, el difusor 116 se puede ajustar ajustando el tamaño, la forma y la posición de las aberturas 92 en la placa 16-1 y/o ajustando el tamaño, la forma y el tipo de membrana 34. Preferiblemente, la membrana 34 en la primera placa 16-1 difusora elimina las partículas suspendidas que tienen un tamaño entre aproximadamente 1 micrómetro y aproximadamente 200 micrómetros, preferiblemente 50 micrómetros para el difusor 116 flotante. Se ha encontrado que la membrana 34 que tiene un tamaño de 50 micras, el agua que fluye a través del difusor 116 crea una fuerza de aproximadamente 20 libras sobre el difusor empujando contra la bolsa 38 de resina.

Ventajosamente, el difusor 116 se puede formar para adaptar los sistemas anteriores 10 simplemente conectando la porción 16-2 de pistón a la placa 16-1 y, cuando se desee, agregando el sello 16-3.

La figura 20 es una vista lateral de una realización alternativa de una placa 216 difusora dinámica o móvil o flotante de acuerdo con una realización ejemplar de la presente divulgación. Nuevamente, el difusor 216, al igual que el difusor 116, es dinámico o móvil o flotante, ya que no está asegurado al tanque 14. Así, el difusor 216 puede ser forzado, bajo la presión del agua entrante, contra el medio (no mostrado) para mantener el difusor presionado contra el medio.

El difusor 216 tiene preferiblemente una construcción de una pieza e incluye la primera placa 216-1 difusora, que es similar al difusor 116 discutido anteriormente y, por lo tanto, incluye el borde 296 vertical y una porción 216-2 de pistón. En algunas realizaciones, el difusor 216 puede incluir un sello (no mostrado).

Con referencia a las figuras 21a-21f y 22a-22f, también se usaron pruebas de uso de resina adicionales para comparar el rendimiento del sistema 10 con la placa 16 difusora (figura 11) que está asegurado en su lugar (figuras 21a-21f) a eso con la placa 116 difusora dinámica (figura 19) que se mueve o flota debido a la presión del agua (figuras 22a-22f).

Como en la prueba de uso de medio de las figuras 18a-18g, el medio 18 era una resina de lecho mixto de la resina que cambia de color y se usó en ambas pruebas con resina fresca o sin usar que tiene un color oscuro que se aclara a un color claro cuando se agota o se usa.

En el presente documento, el agua de un nivel de partículas más alto conocido, es decir, 400 ppm, se alimentó al sistema 10 a una velocidad de flujo conocida de aproximadamente 6 litros por minuto. El sistema 10 de salida de agua se probó para determinar su carga de partículas y la prueba se detuvo cuando el medio 18 dentro del sistema ya no podían proporcionar agua de un nivel de partículas deseado, en este caso 20 ppm. Luego se detuvo el flujo de agua y el sistema 10 se colocó en un congelador para congelar la resina del medio 18 en posición. Después de congelar, el sistema 10 se cortó para proporcionar medio 18 en una masa sólida. Esta masa sólida de medio 18 congelado se seccionó a intervalos regulares, en este caso en cinco intervalos.

Las figuras 21a-21f ilustran la prueba de uso de resina usando el sistema de la figura 1 con la bolsa 38 de medio elastomérico de la figura 12, y el dispositivo 16 electrónico de la figura 11, donde la placa difusora está asegurada en el tanque 14, es decir, estática. Las figuras 22a-22f ilustran la prueba de uso de resina usando el sistema de la figura 1 con la bolsa 38 de medio elastomérico de la figura 12, y el dispositivo 116 electrónico de la figura 19 - a saber, una placa difusora dinámica.

Se apreciará que la prueba de las figuras 21a-21f es sustancialmente similar a la de las figuras 18a-18g, con la excepción de que el agua entrante tiene un nivel de contaminación más alto de 400 ppm en la prueba de las figuras 21a-21f y un nivel de contaminación inferior de 110 ppm en la prueba de las figuras 18a-18g.

La figura 21a y 22a ilustran el medio 18 como una masa sólida de medio 18 después de completar la prueba y antes de ser seccionados. Las figuras 21b-21f y 22b-22f muestran la masa sólida del medio 18 después de completar la prueba y en forma seccionada. En el presente documento, las figuras 21b y 22b representan secciones en la parte superior de la masa sólida, es decir, donde el agua de prueba salió de la bolsa. Por el contrario, las figuras 21f y 22f representan secciones en la parte inferior de la masa sólida, es decir, donde el agua de prueba entró en la bolsa. Por lo tanto, la dirección del flujo (F) de agua a través del medio 18 durante la prueba fue desde la parte inferior (figuras 21f y 22f) a la parte superior (figuras 21b y 22b).

Esta comparación del medio 18 en el sistema 10 muestra una notable diferencia de rendimiento entre el uso del medio y los patrones de flujo cuando el difusor es estático como en las figuras 21a-21f, en comparación con cuando el difusor es dinámico como en las figuras 22a-22f.

En el presente documento, se puede ver que el patrón de flujo de agua a través del medio 18 que tienen un difusor 16 estático nuevamente proporciona un patrón de flujo consistente en las figuras 21b-21f como se ve por el círculo circular oscuro del medio no gastados a lo largo de las secciones centrales y el borde gastado (claro) del medio gastado en el borde exterior. En comparación, se puede ver que el patrón de flujo de agua a través del medio 18 que tienen un difusor 116 dinámico proporciona un patrón de flujo en las figuras 22b-22f con medio significativamente más gastado según lo visto por las regiones centrales más claras. Además, se puede ver que el difusor 116 dinámico proporciona una ruta de flujo que se concentra a través de la masa central del medio 18 y en el extremo inferior de la masa, mientras que la placa difusora estática proporciona una ruta de flujo que se concentra en la periferia del medio de comunicación.

En pocas palabras, la presente divulgación cree que el difusor 116 dinámico se desliza o se mueve debido a la fuerza de la presión del agua en contacto constante con la bolsa 38 del medio 18 - compensando cualquier compresión del medio y cualquier volumen reducción del medio como resultado de su agotamiento.

Como resultado, se cree que el difusor dinámico de la presente aplicación permite utilizar más medio 18 en comparación con el difusor 16 estático.

Sin desear limitarse a ninguna teoría en particular, el difusor estático - permite que el agua fluya entre el borde del

difusor y el fondo de la bolsa de filtro como resultado de la compresión/agotamiento del medio - proporciona una ruta de flujo que se concentra hacia la porción externa del medio. Por el contrario, el difusor dinámico, que mitiga el flujo de agua entre el difusor y la parte inferior de la bolsa del filtro al permanecer en contacto con la bolsa y compensar la compresión/agotamiento del medio, proporciona una ruta de flujo que se concentra hacia la porción central del medio.

- 5 Ventajosamente y haciendo referencia a las figuras 23-24, el sistema 10 puede usarse además con una placa 316 difusora dinámica. El difusor 316 es dinámico, móvil o flotante, ya que no está asegurado al tanque 14. De esta manera, la presión del agua que actúa sobre el difusor 316 fuerza al difusor contra el medio (no mostrado) ya sea libre o en una bolsa (no mostrado) para mantener el difusor presionado contra el medio.

- 10 El difusor 316 incluye la placa 316-1 difusora, que es similar al difusor 16 discutido anteriormente y la porción 316-2 de pistón. En algunas realizaciones, el difusor 316 puede incluir un sello 316-3 entre la placa 36-1 difusora, la porción 316-2 de pistón y el tanque 14. El sello 316-3 puede ser una junta tórica como se muestra, pero también se contempla que tenga cualquier forma o configuración deseada.

- 15 En el presente documento, el difusor 316 incluye un borde 396 vertical con una pluralidad de características de equilibrio 316-4a y 316-4b que se cree que mejoran aún más el porcentaje de medio 18 que se utiliza. Las características 316-4a, 316-4b están configuradas para permitir que al menos una parte del agua fluya más allá del borde 396 vertical evitando que la bolsa se cierre herméticamente en el borde y en la superficie que enfrenta hacia el medio 382 de la primera placa 316-1 difusora. Por lo tanto, aunque las características 316-4a se muestran como aberturas y las características 316-4b se muestran como crestas, la presente divulgación contempla que cualquier característica suficiente para permitir que el flujo de agua pase por el borde 396 y que evite que la bolsa 38 se selle en la superficie 382, está dentro del ámbito de la presente solicitud.

- 20 La porción 316-2 de pistón tiene una altura lo suficientemente alta para minimizar la inclinación del difusor 316 dentro del tanque, pero lo suficientemente pequeña como para no aumentar la fricción hasta un punto donde el difusor 316 ya no se mueve axialmente dentro del tanque 14 bajo la fuerza de la presión del agua. De manera similar, el sello 316-3, cuando está presente, proporciona un acoplamiento de sellado suficiente para minimizar o evitar que el agua pase entre el difusor 316 y el tanque 14, pero no aumenta la fricción hasta un punto donde el difusor 316 ya no se mueve axialmente dentro del tanque 14 bajo la fuerza de presión del agua.

- 25 El difusor 316 se puede sintonizar o ajustar para proporcionar niveles variables de presión sobre el medio. Específicamente, el difusor 316 se puede ajustar ajustando el tamaño, la forma y la posición de las aberturas 92 en la placa 16-1 y/o ajustando el tamaño, la forma y el tipo de membrana 34. Preferiblemente, la membrana 34 en la placa 316-1 difusora elimina las partículas suspendidas que tienen un tamaño entre aproximadamente 1 micra y aproximadamente 200 micras, preferiblemente 50 micras.

- 30 El difusor 316 se muestra con un borde 396 vertical con características 316-4a de equilibrio y características 316-4b de equilibrio en la superficie 382. La presente divulgación ha determinado que el número, el tamaño, el tipo y la posición de las características 316-4a y/o 316-4b se pueden variar para equilibrar el flujo de agua que se concentra hacia la porción externa del medio y flujo que se concentra hacia la porción central del medio como se describirá con más detalle a continuación con respecto a las figuras 25a-26f.

- 35 Las figuras 25a-25f ilustran la prueba de uso de resina usando el sistema de la figura 1 con la bolsa 38 de medio elastomérico de la figura 12, el difusor 316 de las figuras 23-24 - a saber, una placa difusora dinámica con características 316-4a, 316-4b de equilibrio. Esta prueba adicional de uso de resina permite la comparación del rendimiento del sistema 10 con la placa 16 difusora estática (figuras 21a-21f) a eso con la placa 116 difusora dinámica (figuras 22a-22f) a eso con la placa 316 difusora dinámica con características de equilibrio 316-4a, 316-4b (figuras 25a-25f).

- 40 En el presente documento, se puede ver que el patrón de flujo de agua a través del medio 18 que tienen un difusor 316 dinámico proporciona un patrón de flujo equilibrado en las figuras 25b-25f como se ve por el área reducida de oscuridad del medio no gastados y el área aumentada (clara) del medio gastado. En pocas palabras, la presente divulgación cree que las características 316-4a, 316-4b de equilibrio equilibran la concentración de flujo entre las regiones central y externa para permitir que se utilicen más medio 18 en comparación con el difusor 16 estático.

- 45 Por lo tanto, el sistema 10 puede ajustarse para equilibrar el flujo de agua que se concentra hacia la porción externa del medio 18 y el flujo que se concentra hacia la porción central del medio basándose, al menos en parte, en el número, tamaño, tipo y posición de las características 316-4a, 316-4b.

50 La Tabla 1 proporciona otra comparación del rendimiento del sistema 10 que tiene un difusor 16 estático de la figura 11 al difusor 316 dinámico que tiene características de equilibrio 316-4a, 316-4b de las figuras 23-24.

- 55 En el presente documento, se realizaron cuatro pruebas usando agua entrante que tenía un nivel total de sólidos disueltos de 400 ppm. Cada una de las cuatro pruebas se realizó a cinco niveles sólidos disueltos totales diferentes de agua saliente, a saber, 1 ppm, 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm y 20 ppm. Las cuatro pruebas se realizaron utilizando la bolsa 38 que tiene el medio 18 en ella. Los resultados en la Tabla 1 para cada una de las cuatro pruebas representan un promedio de tres corridas.

La Prueba 1 y la Prueba 2 se ejecutaron usando el sistema 10 mostrado en la figura 1 que solo tiene el tanque 14, donde la Prueba 1 utilizó el difusor estático de la figura 11 y la Prueba 2 usaron el difusor 316 dinámico de la figura 23.

- 5 La Prueba 3 y la Prueba 4 se ejecutaron usando el sistema 10 mostrado en la figura 4 que tiene el tanque 14 y un tubo 24 de expansión, donde en la Prueba 3 se usó el difusor estático de la figura 11 y en la Prueba 4 se usó el difusor 316 dinámico de la figura 23.

Tabla 1

		Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Prueba 4
Agua en (ppm)	Salida de agua (ppm)	Difusor estático en la figura 11 y sistema en la figura 1 (litros)	Difusor dinámico en la figura 23 y sistema en la figura 1 (litros)	Difusor estático en la figura 11 y sistema en la figura 4 (litros)	Difusor dinámico en la figura 23 y sistema en la figura 4 (litros)
400	1	117	294	487	631
400	5	225	330	626	687
400	10	260	344	668	720
400	15	286	355	684	736
400	20	300	365	696	746

- 10 De la Prueba 1 se puede ver que el sistema 10 cuando se usa el difusor 16 estático de la figura 11 proporciona 117 litros de agua saliente a 1 ppm del agua entrante a 400 ppm, mientras que el sistema 10 proporciona 294 litros en la Prueba 2 cuando se usa el difusor 316 dinámico de la figura 23. Por lo tanto, el difusor dinámico de la presente aplicación, cuando se usa con medio 18 en bolsas 38, proporciona una mejor utilización del medio para dar como resultado mayores cantidades de agua que se proporcionan a los niveles deseados de sólidos disueltos totales salientes. Se pueden ver resultados similares de una comparación de la Prueba 3 y la Prueba 4.

- 15 Volviendo ahora a las figuras 26 se muestra otra realización ejemplar de un difusor 416 dinámico que tiene un borde 496 vertical con características 416-4a, 416-4b de equilibrio. El difusor 416 es una unidad integral de una pieza en la que la placa 416-1 difusora, la porción 416-2 de pistón, las características 416-4a, 416-4b y la membrana 34 se moldean unitariamente en una unidad integral.

- 20 Se debe reconocer que las diversas realizaciones de primera placa 16 difusora de la figura. 3 se han descrito como los difusores 116, 216, 316, 416 dinámicos colocados en el fondo de la bolsa 38 cuando la dirección del flujo es de abajo hacia arriba. Por supuesto, la presente divulgación contempla la segunda placa 20 difusora de la figura 3 para ser también una placa dinámica como se describe en el presente documento, ya sea junto con una primera placa difusora dinámica o estática y/o con una dirección de flujo de arriba hacia abajo.

- 25 También se debe tener en cuenta que los términos "primero", "segundo", "tercero", "superior", "inferior" y similares se pueden usar en el presente documento para modificar diversos elementos. Estos modificadores no implican un orden espacial, secuencial o jerárquico para los elementos modificados a menos que se indique específicamente.

- 30 Si bien la presente divulgación se ha descrito con referencia a una o más realizaciones ejemplares, los expertos en la materia entenderán que se pueden hacer varios cambios y se pueden sustituir elementos equivalentes por los mismos sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además, pueden hacerse muchas modificaciones para adaptar una situación o material particular a las enseñanzas de la invención sin apartarse del ámbito de la misma. Por lo tanto, se pretende que la invención no se limite a la realización(es) particular divulgada como el mejor modo contemplado para llevar a cabo esta invención, sino que la invención incluirá todas las realizaciones que estén dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (10) de purificación para un sistema de agua pura que tiene un tanque (14) con una superficie interna y un conjunto (22) de cubierta que forma una conexión estanca a los fluidos con el tanque,
caracterizado porque
- 5 un medio (18) de purificación que comprende resina desionizante está dispuesto en una bolsa (38) de filtro, estando la bolsa de filtro colocada y acoplada de forma sellante a la superficie interna del tanque, teniendo la bolsa de filtro al menos una porción porosa y al menos una porción elastomérica, y en el que la porción elastomérica tiene suficiente resiliencia para mantener el medio de purificación en un estado comprimido dentro de la bolsa de filtro incluso después de que el medio de purificación se hayan agotado al menos parcialmente y mantengan las fuerzas de compresión
- 10 sobre el medio (18) de purificación dentro de la bolsa de filtro incluso después de que el medio (18) de purificación haya experimentado una reducción en el volumen de hasta el 20 %.
2. El conjunto de purificación de la reivindicación 1, en el que la bolsa de filtro comprende además un panel (104) de pared exterior que tiene un extremo (108) abierto que tiene un cierre (110) que cierra el extremo abierto de la bolsa de filtro y un extremo cerrado por un panel (102) inferior a través de una costura (106) interna.
- 15 3. El conjunto de purificación de la reivindicación 2, en el que el cierre comprende una o más de una costura, un engarzado y una atadura con alambre.
4. El conjunto de purificación de la reivindicación 1, en el que la bolsa de filtro comprende un panel (102) inferior y en el que el tanque incluye una placa (16) difusora, en el que el panel (102) inferior es sin costuras al menos en áreas donde la bolsa de filtro se engancha herméticamente al área exterior de la placa (16) difusora.
- 20 5. El conjunto de purificación de la reivindicación 4, en el que la bolsa de filtro comprende un panel (104) de pared exterior que carece de cualquier costura que se extienda entre el panel inferior y un extremo (108) superior cerrado.
6. El conjunto de purificación de la reivindicación 1, en el que la bolsa de filtro comprende un panel (104) de pared exterior que tiene un extremo (108) abierto y un extremo cerrado por un panel (102) inferior a través de una costura (106) interna.
- 25 7. El conjunto de purificación de la reivindicación 6, que comprende además un cierre (110) que cierra el extremo abierto del panel de pared exterior.
8. El conjunto de purificación de la reivindicación 7, en el que el cierre comprende una o más de una costura, un engarzado y una atadura con alambre.
- 30 9. El conjunto de purificación de la reivindicación 8, en el que el panel de pared exterior carece de cualquier costura que se extienda entre los extremos abierto y cerrado.
10. El conjunto de purificación de la reivindicación 1, en el que la bolsa de filtro tiene un panel (104) de pared exterior con extremos (108) superior e inferior, careciendo la bolsa de filtro de costuras que corran entre los extremos superior e inferior.
- 35 11. El conjunto de purificación de la reivindicación 10, en el que el panel de pared exterior es un tubo cilíndrico sin costura.
12. El conjunto de purificación de la reivindicación 10, en el que el panel de pared exterior es elastomérico.
13. El conjunto de purificación de la reivindicación 1, en el que la bolsa de filtro comprende un panel (104) de pared exterior que es un tubo cilíndrico sin costuras que tiene un extremo (108) abierto y un extremo inferior, estando el extremo inferior cerrado por un panel (102) inferior a través de una costura (106) interna, y estando el extremo abierto cerrado por un cierre (110), comprendiendo el cierre una o más de una costura, un engarzado y una atadura con alambre.
- 40 14. El conjunto de purificación de la reivindicación 1, en el que la bolsa de filtro tiene un panel (104) de pared exterior que es un tubo cilíndrico sin costura, que está asegurado a un panel (102) inferior por una costura (106) interna y tiene un cierre en el extremo abierto del panel de pared cilíndrica, la bolsa de filtro está formada por un material en el panel (102) inferior que tiene 15 % de elastano y 85 % de nylon, un material en el panel (104) de pared que tiene 10 % de elastano y 90 % de nylon, y un material en la costura (106) que tiene 5 % de elastano y 95 % de nylon.
- 45

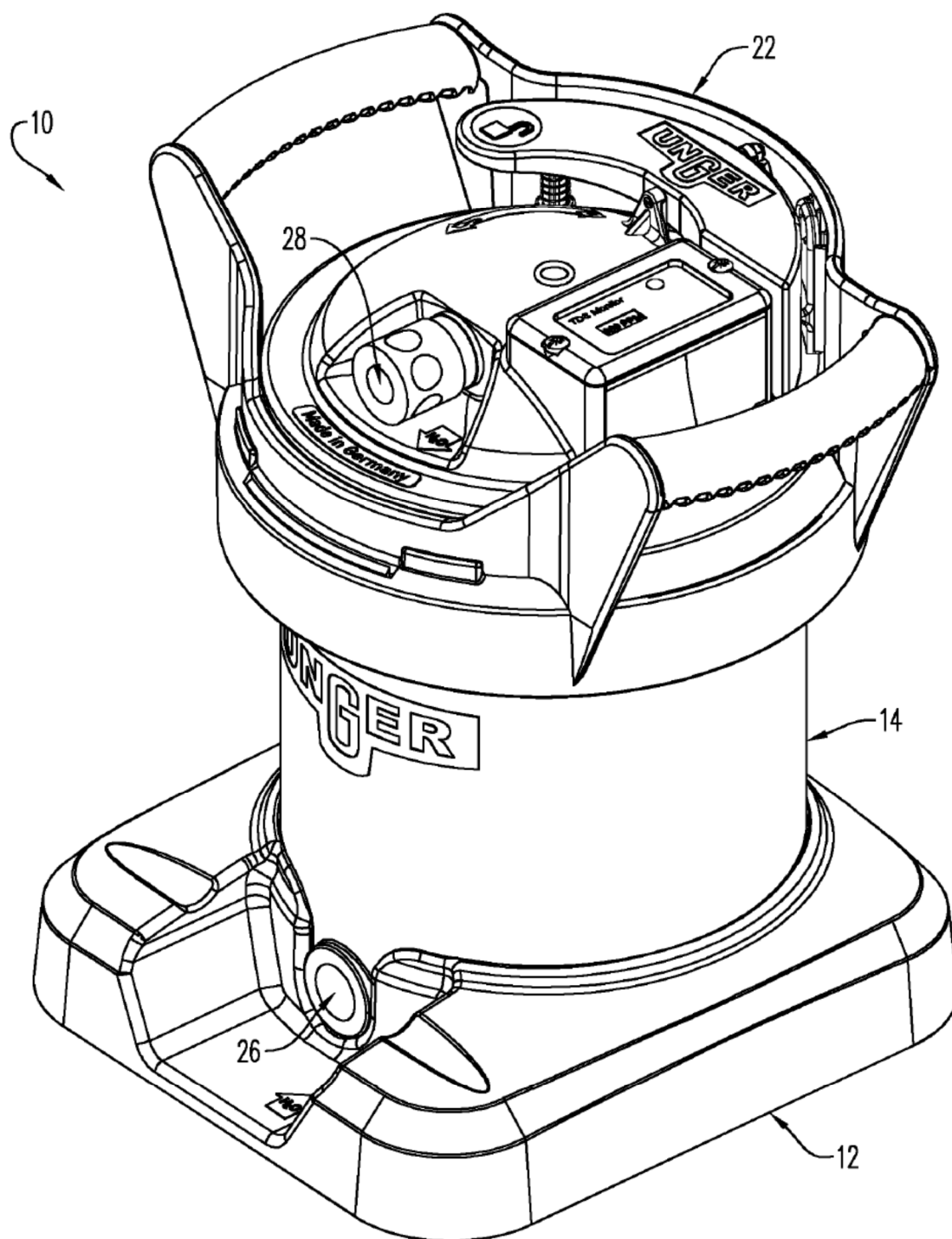
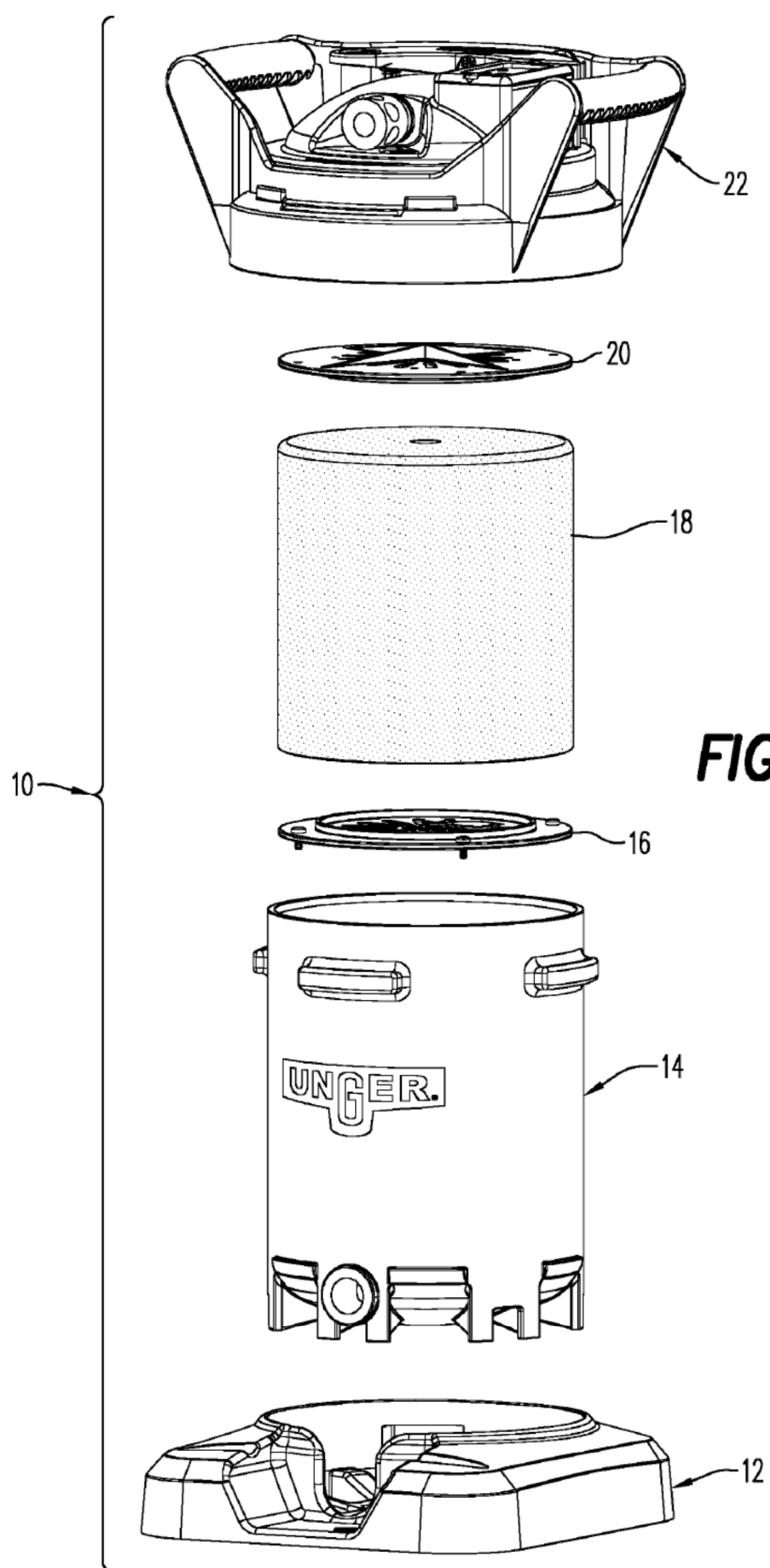


FIG. 1



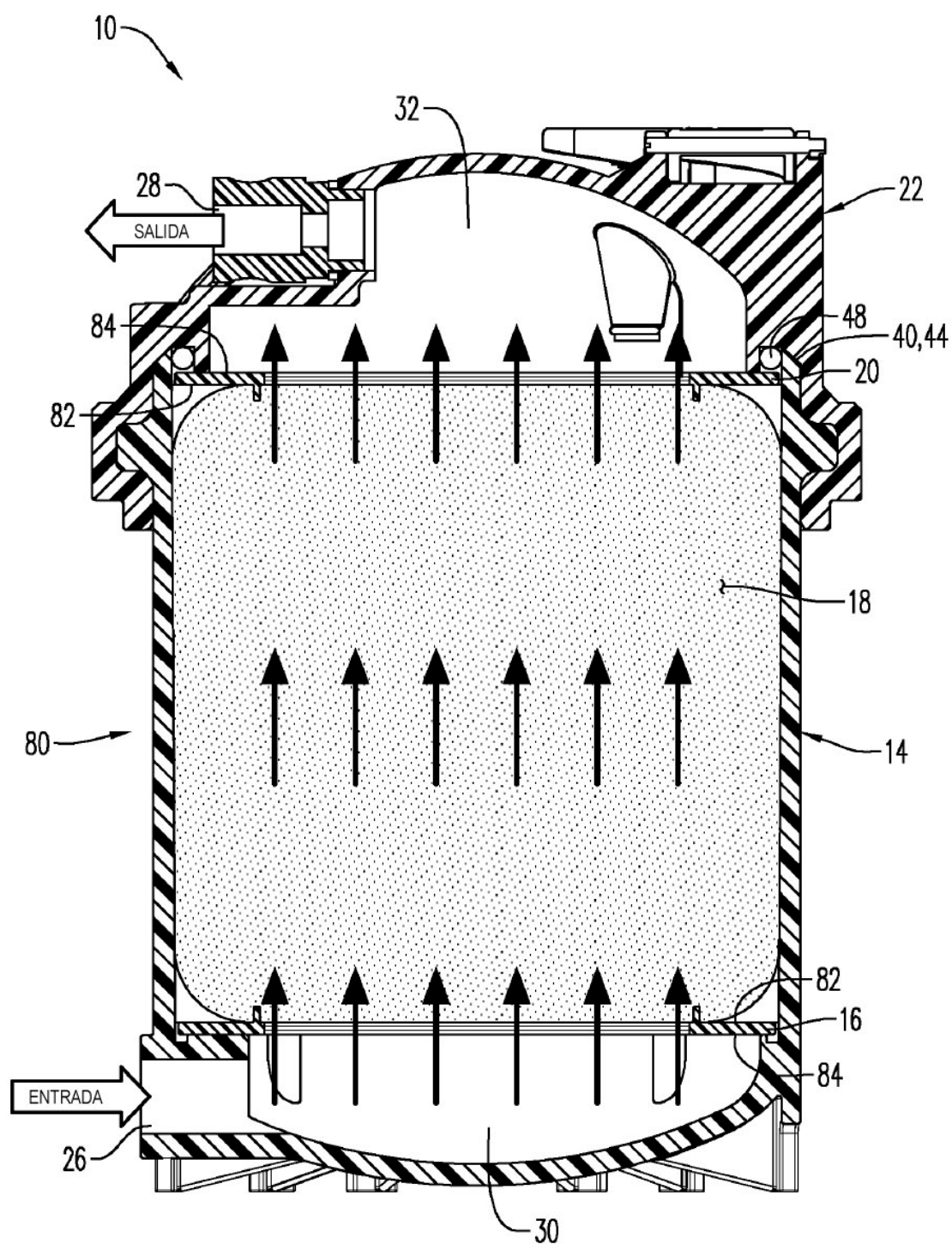


FIG. 3

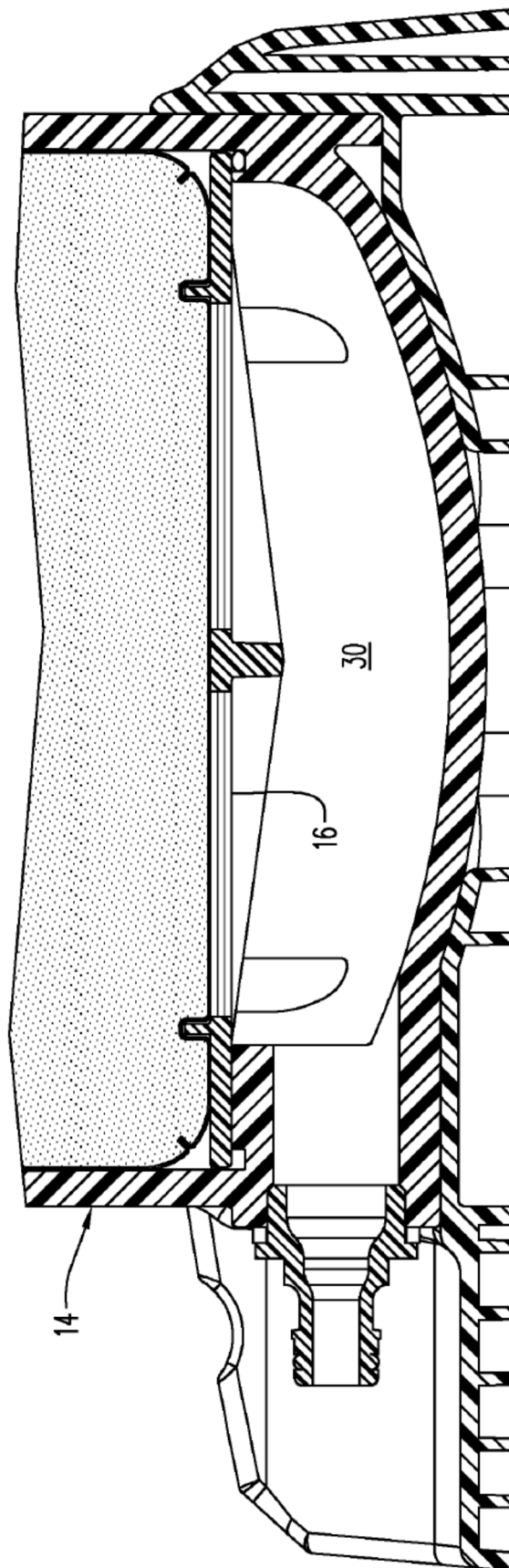


FIG. 3A

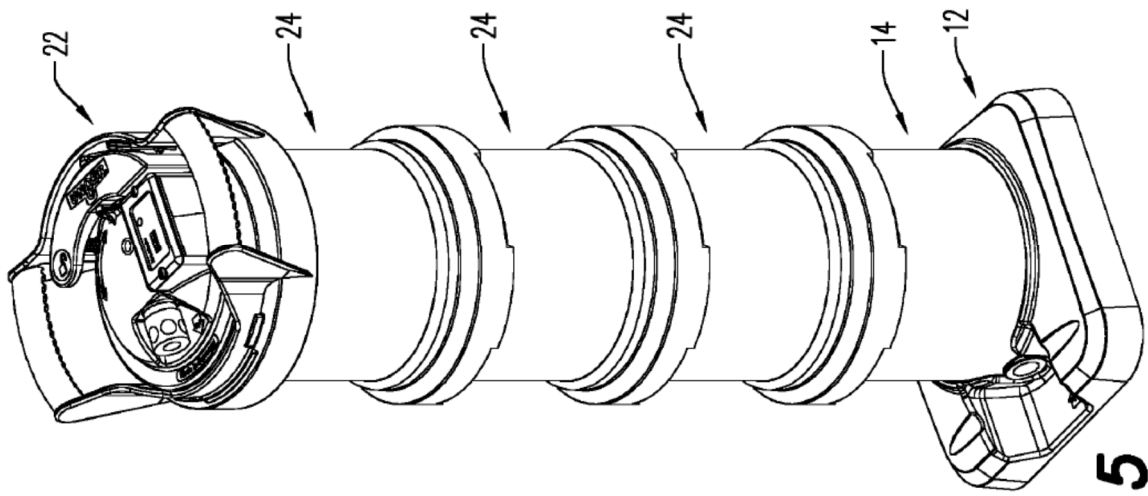


FIG. 5

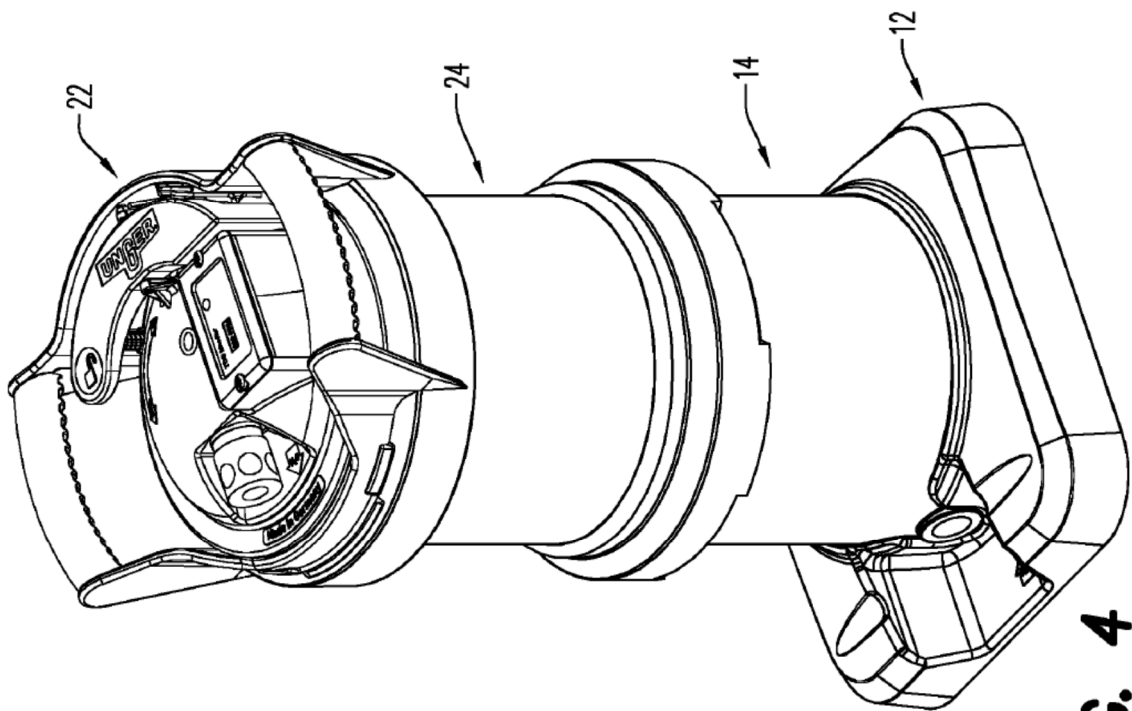
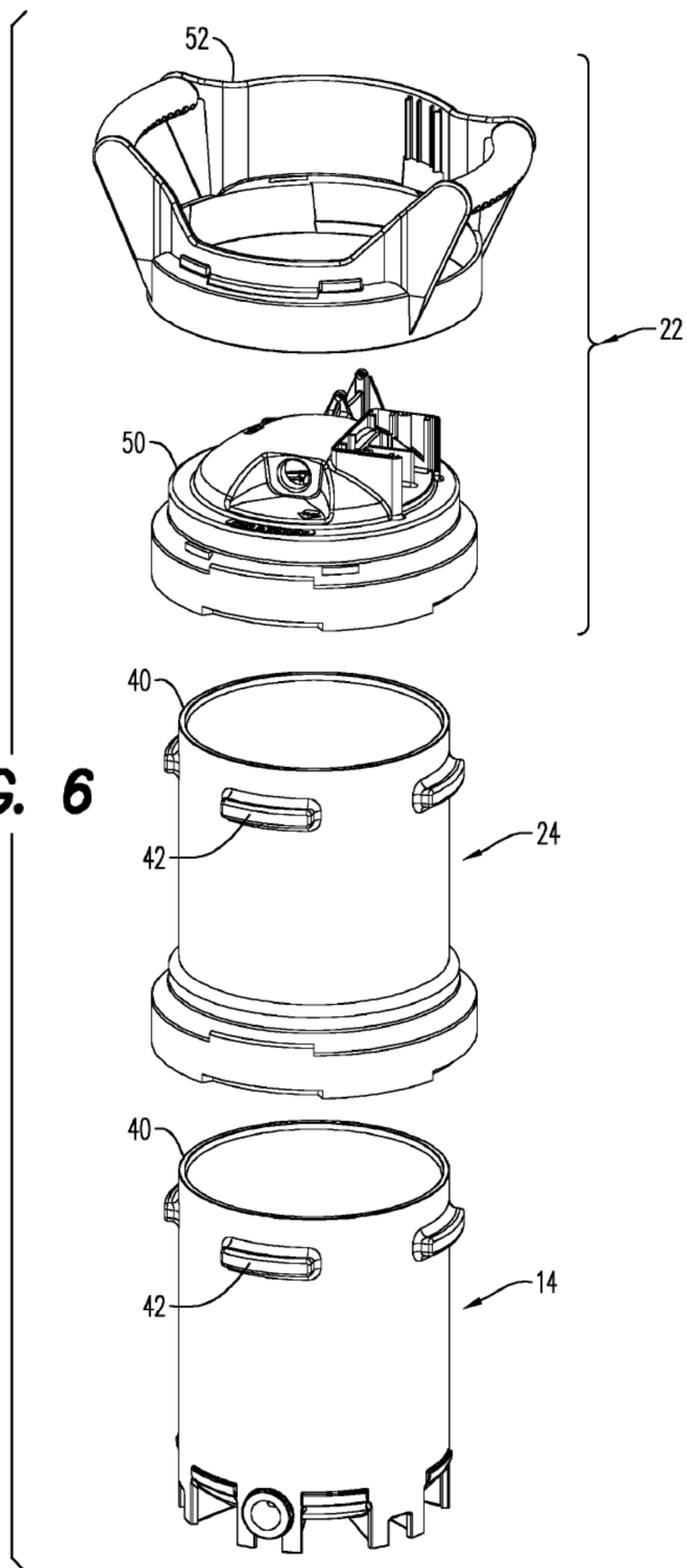


FIG. 4

FIG. 6



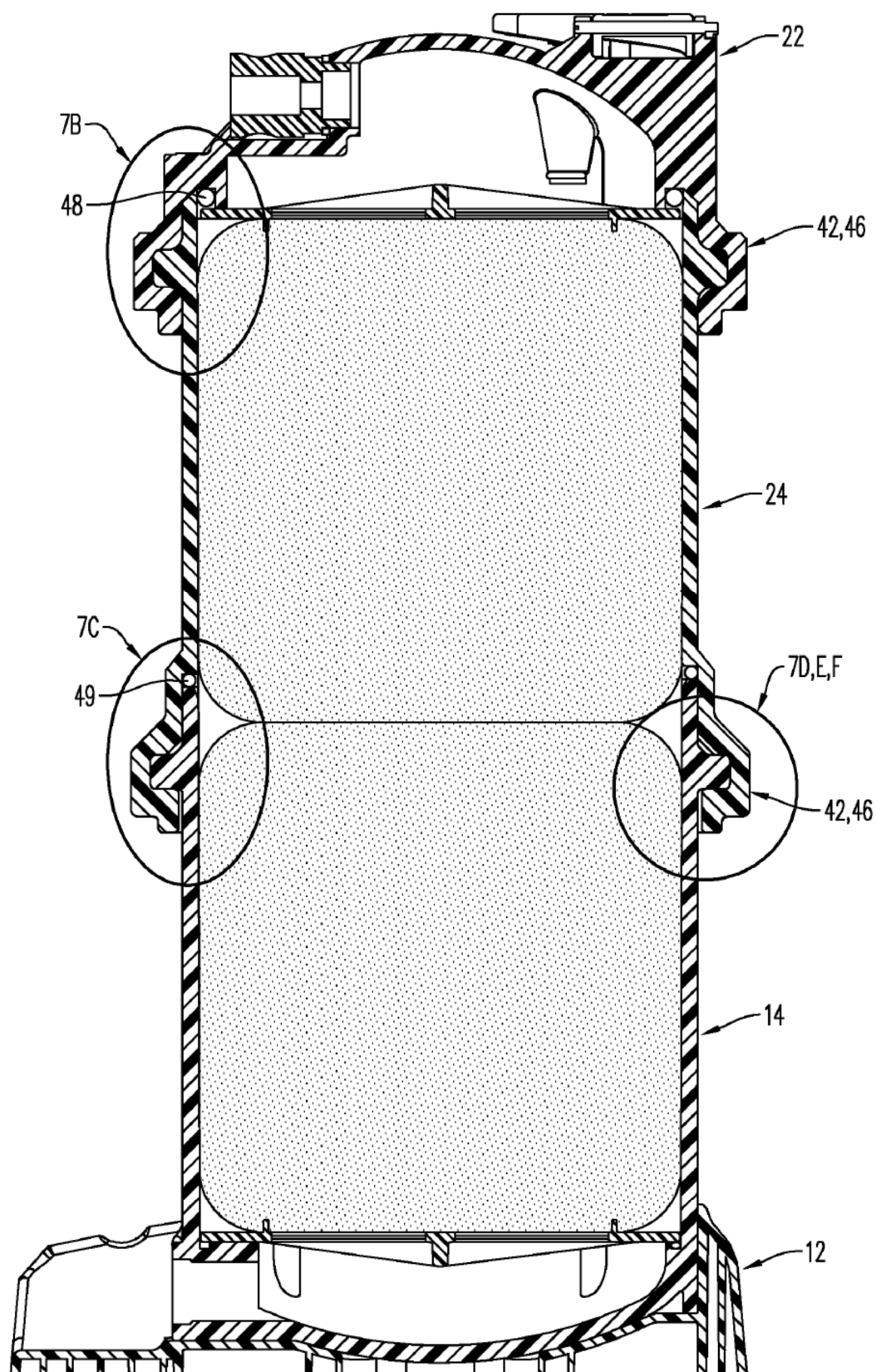


FIG. 7A

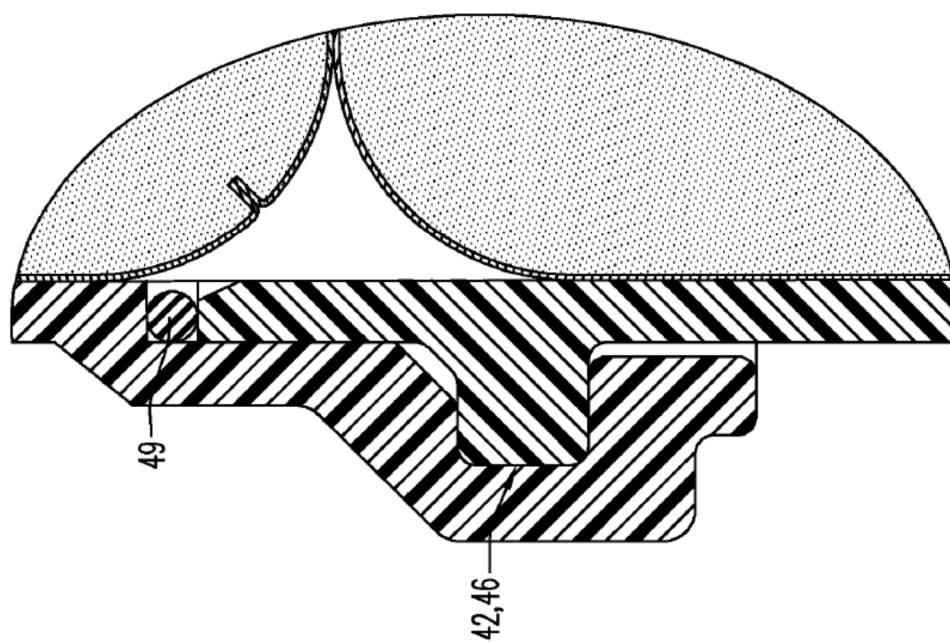


FIG. 7C

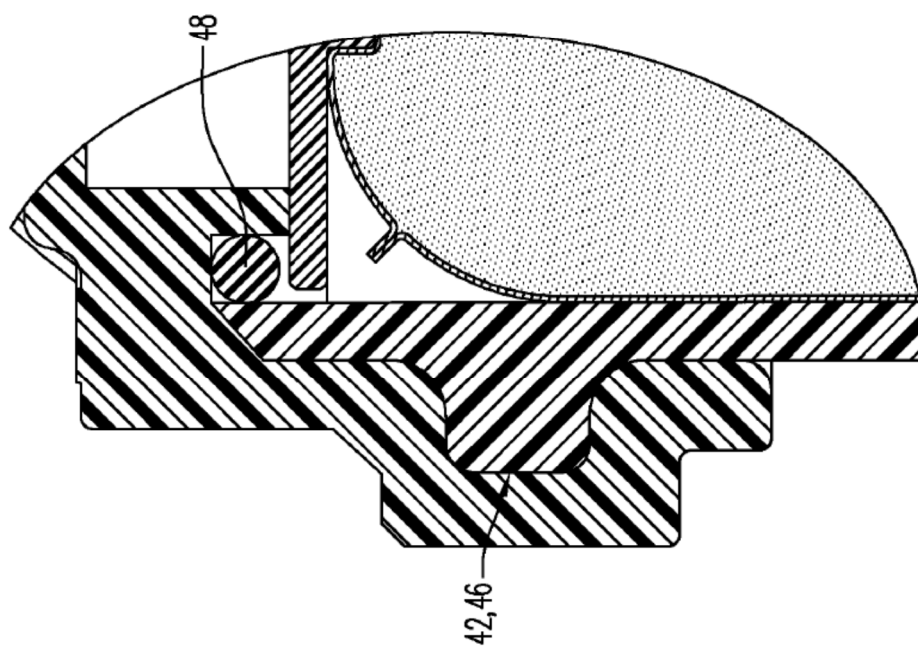


FIG. 7B

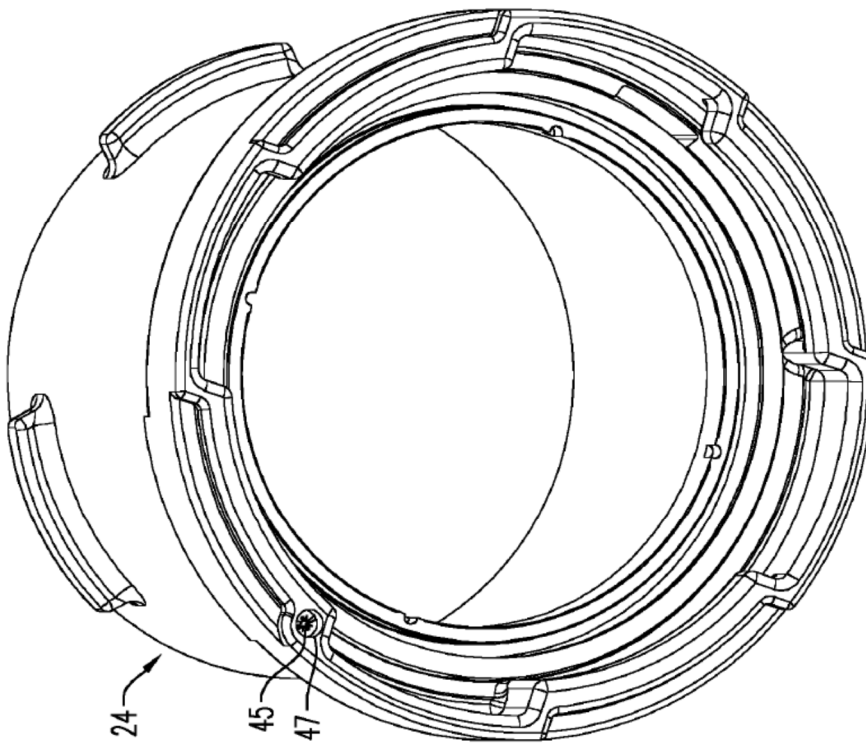


FIG. 7D

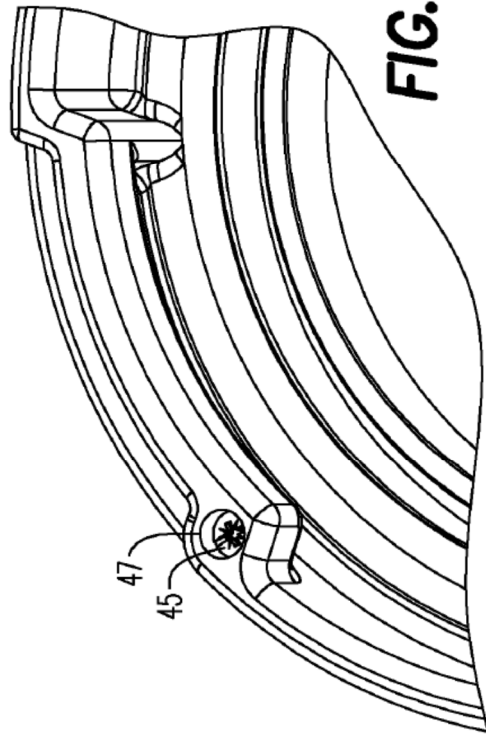


FIG. 7E

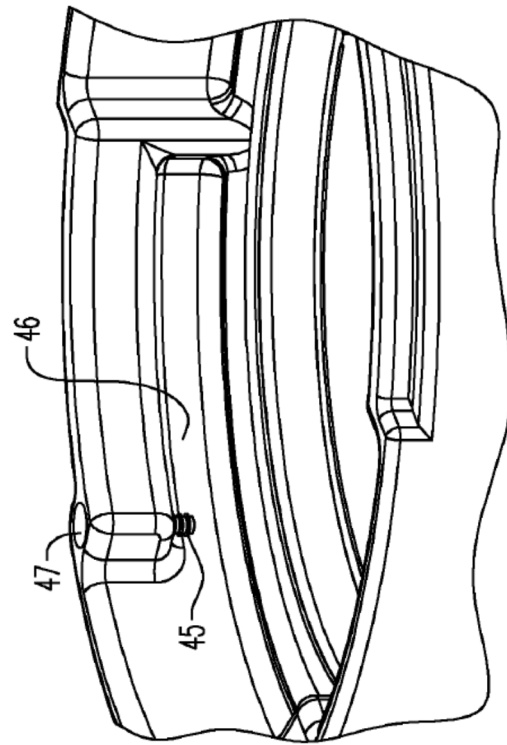


FIG. 7F

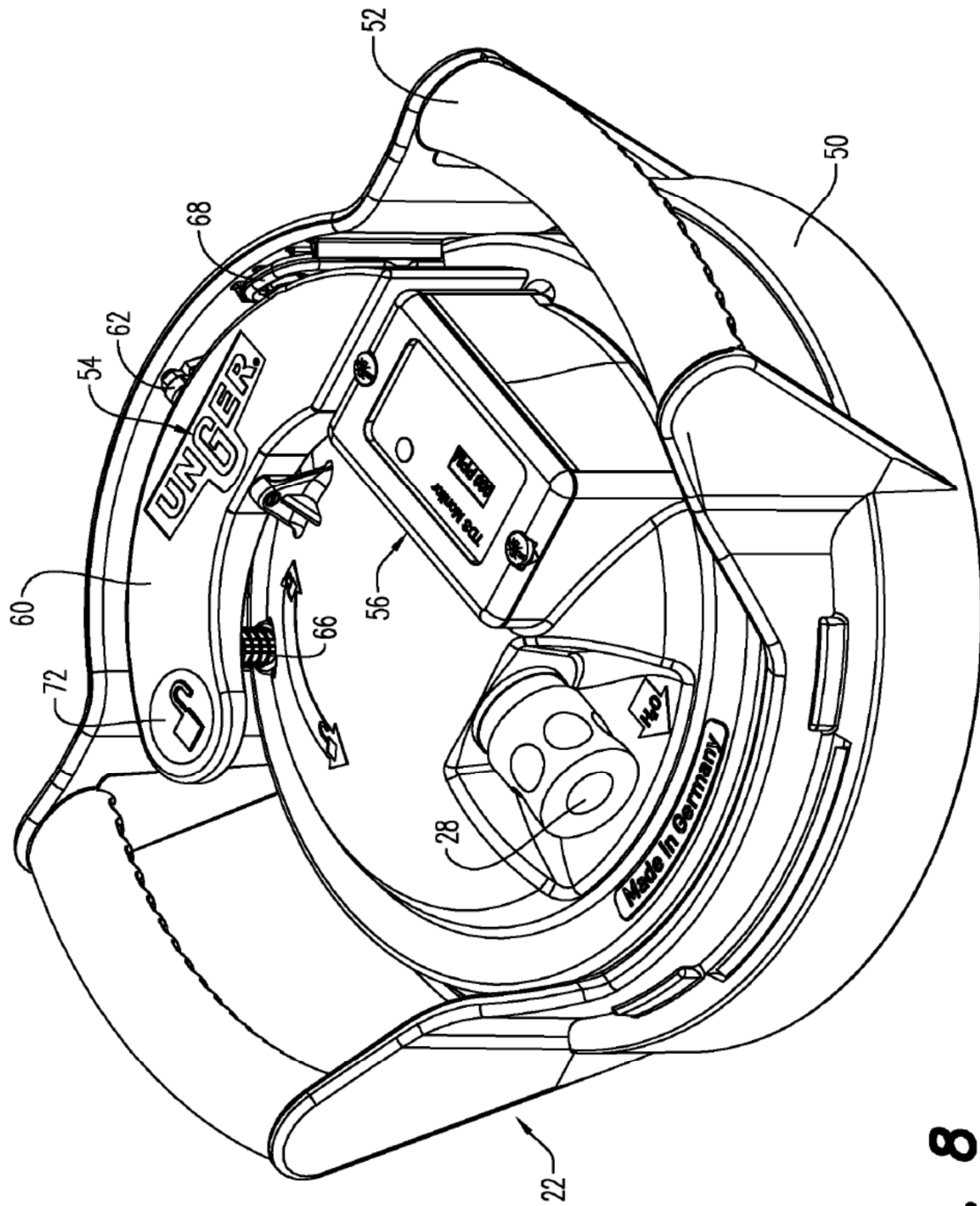


FIG. 8

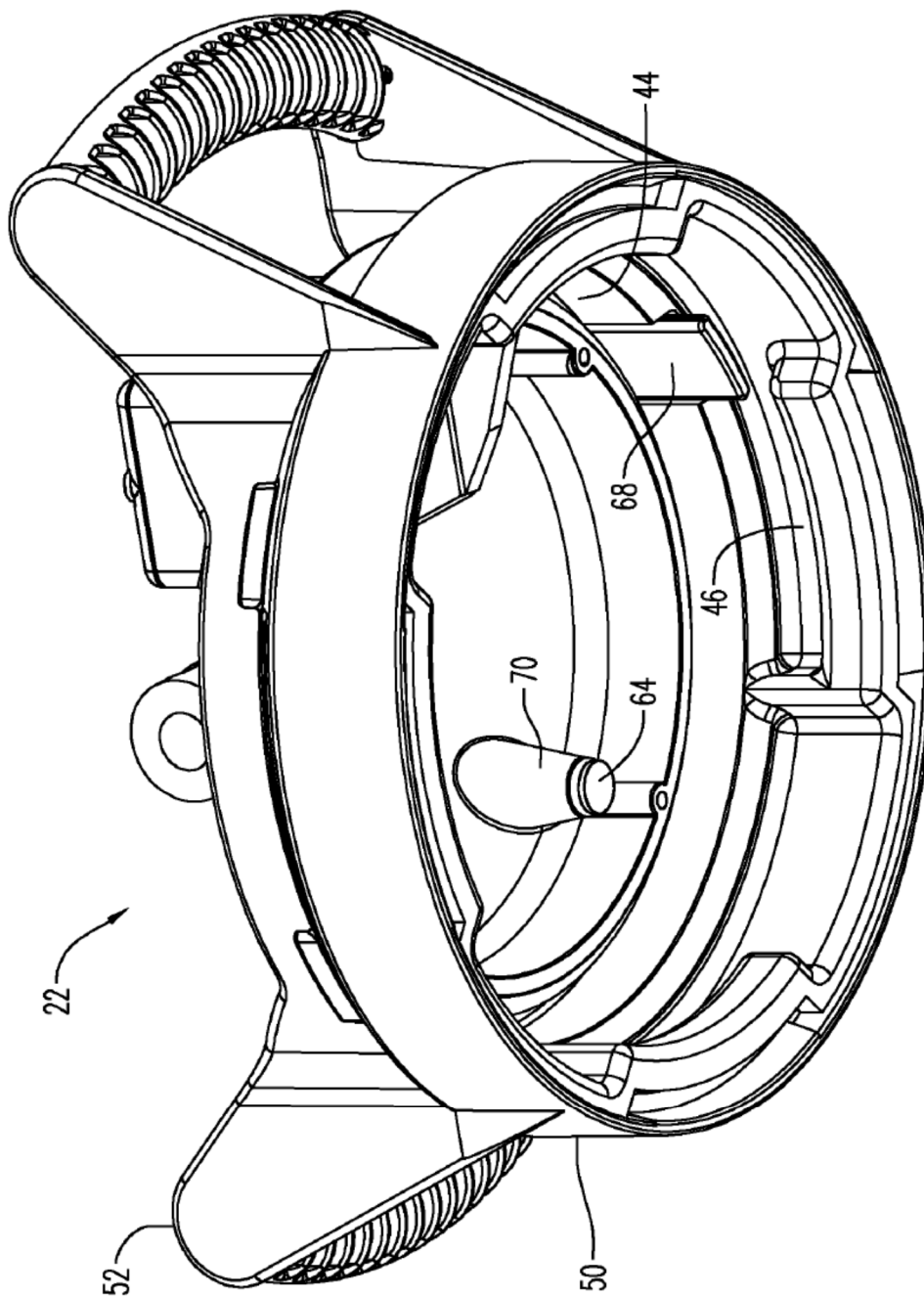
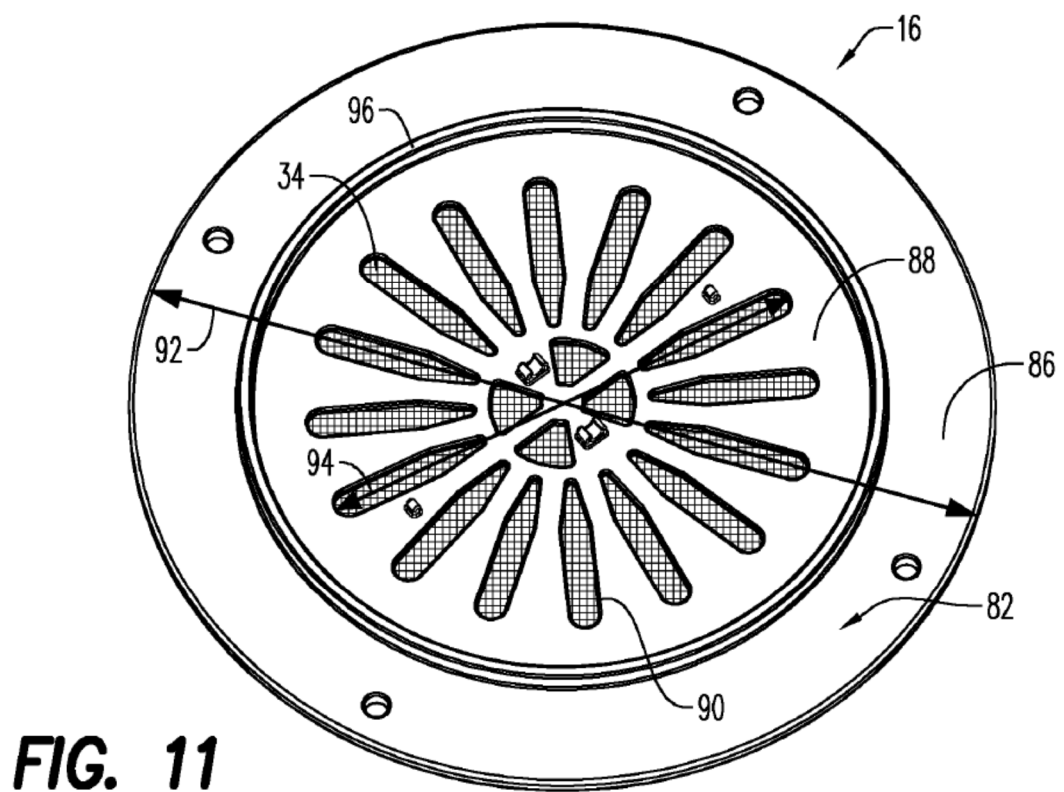
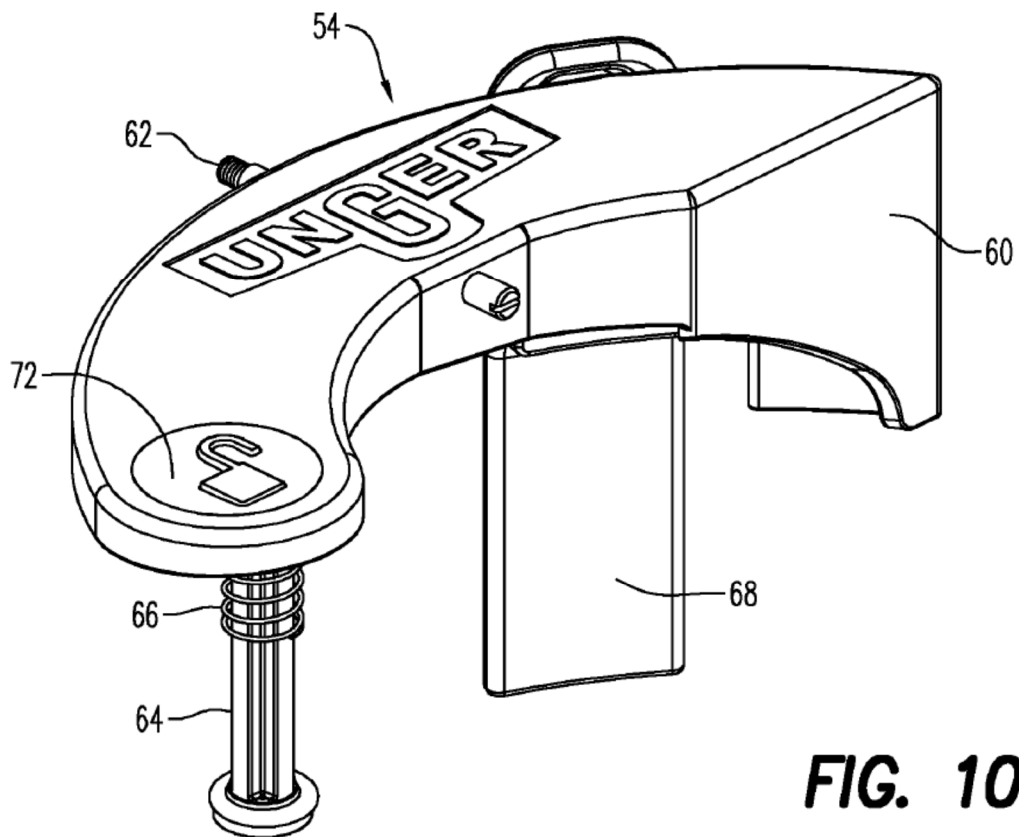
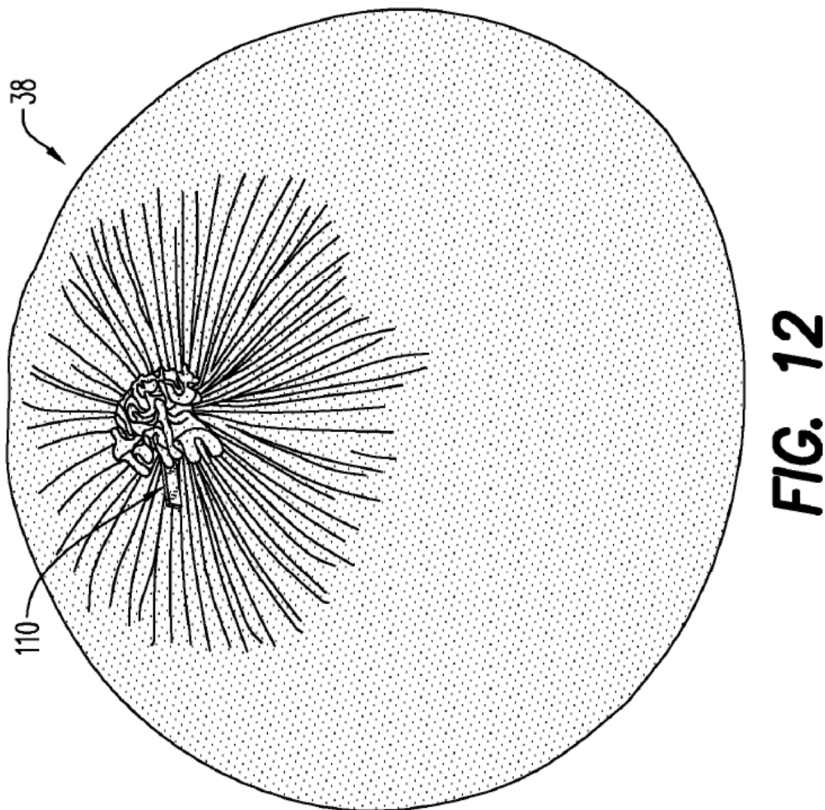
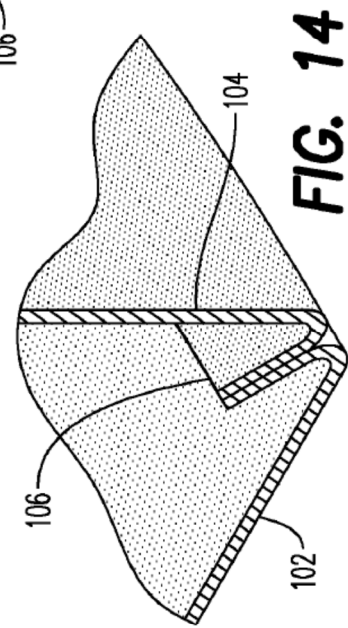
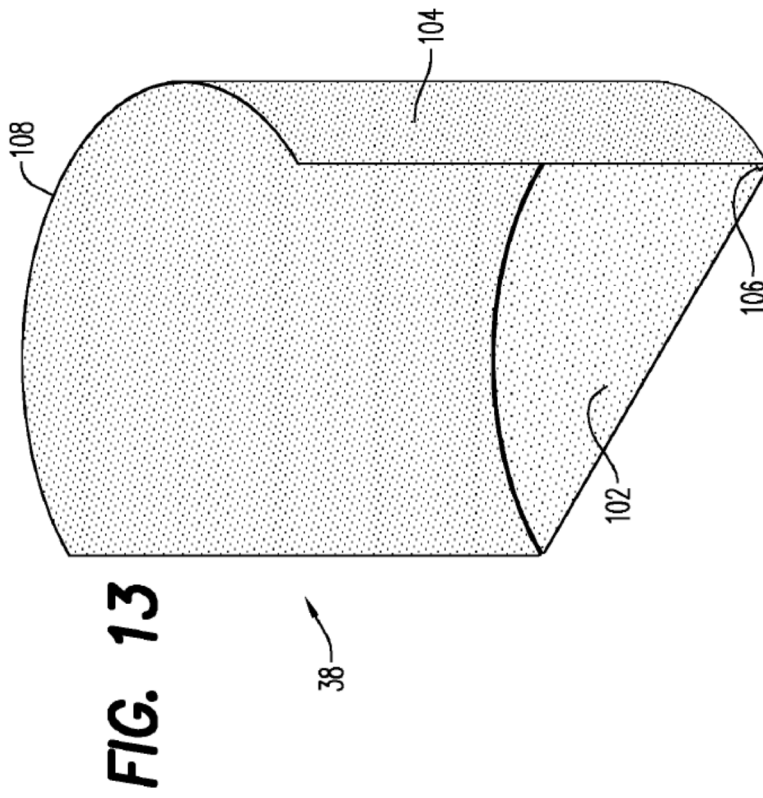


FIG. 9





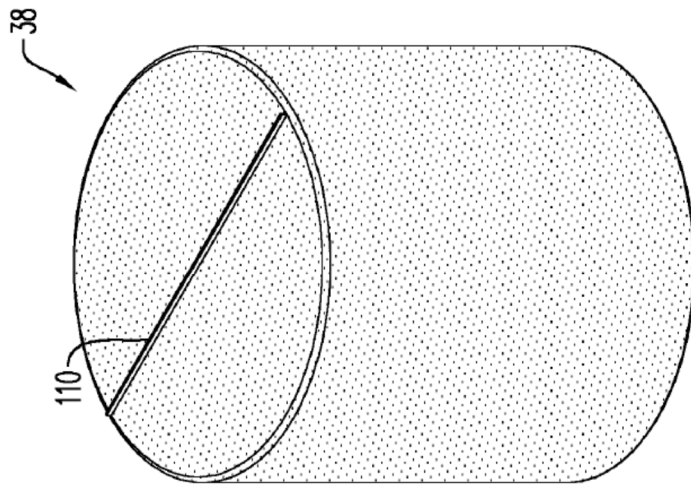


FIG. 17

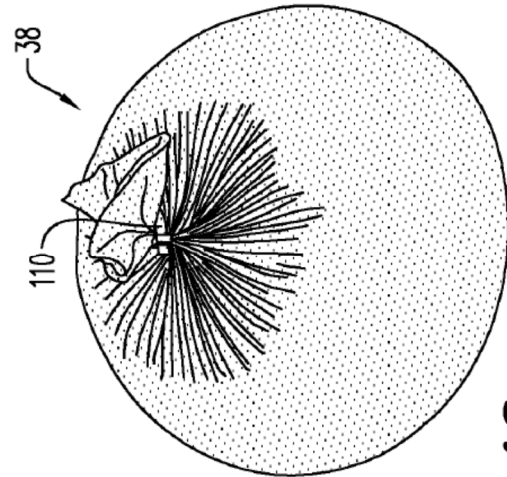


FIG. 16

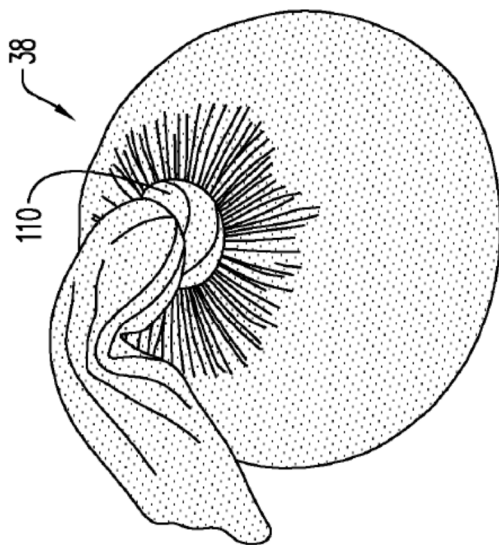
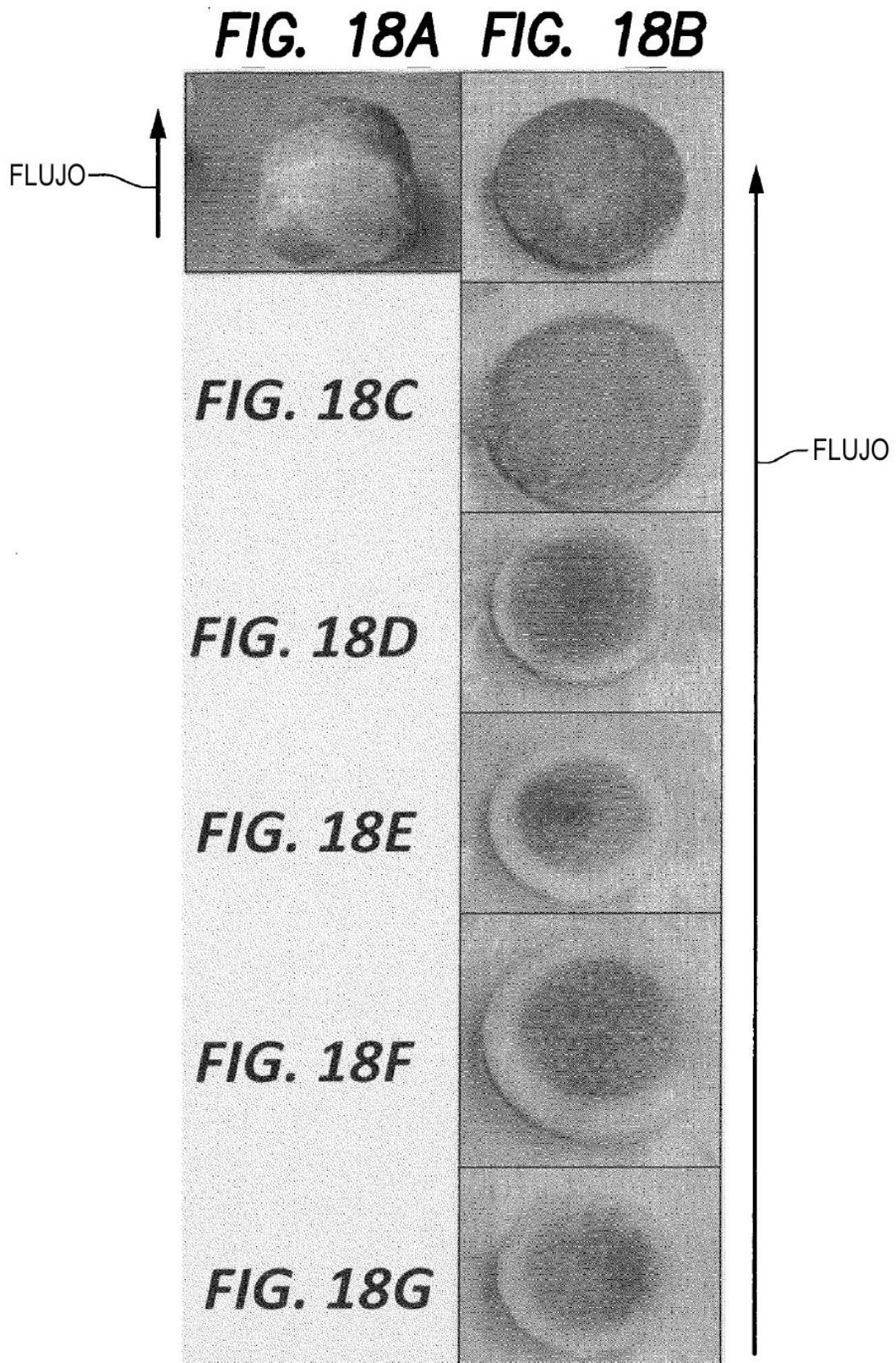


FIG. 15



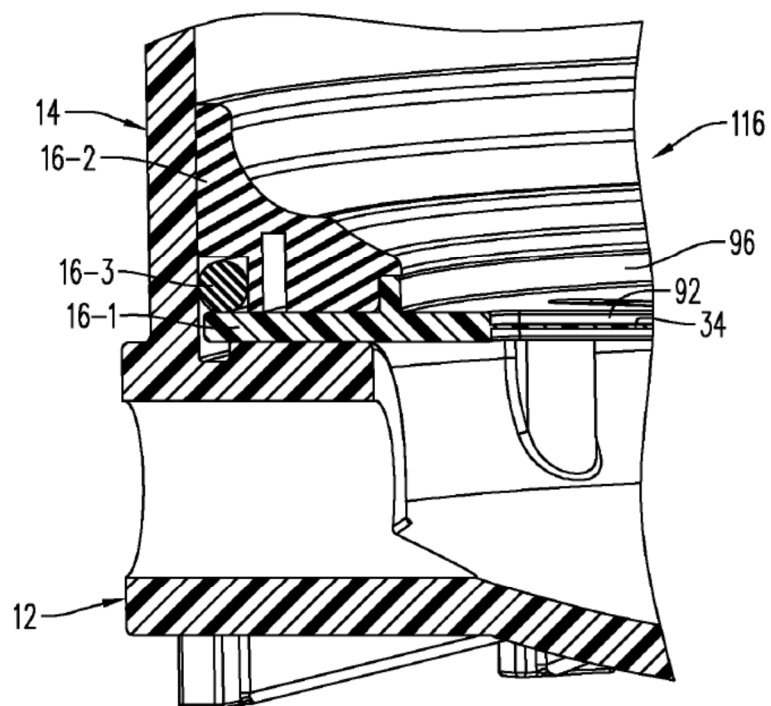


FIG. 19

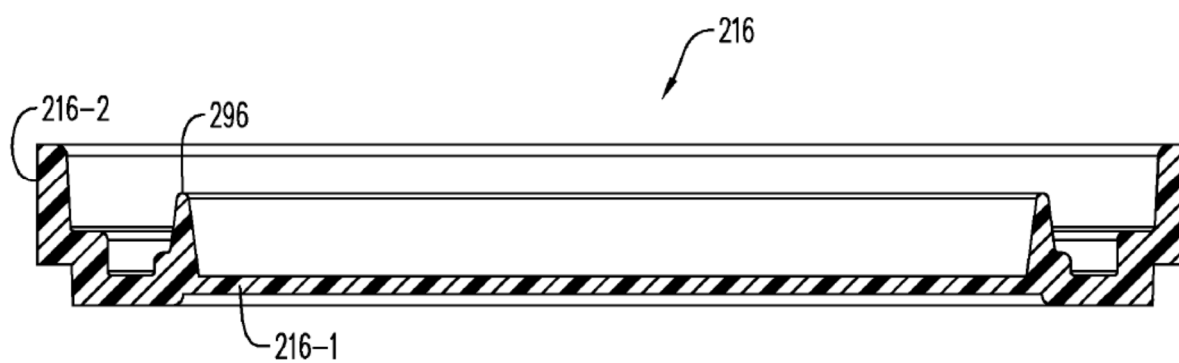
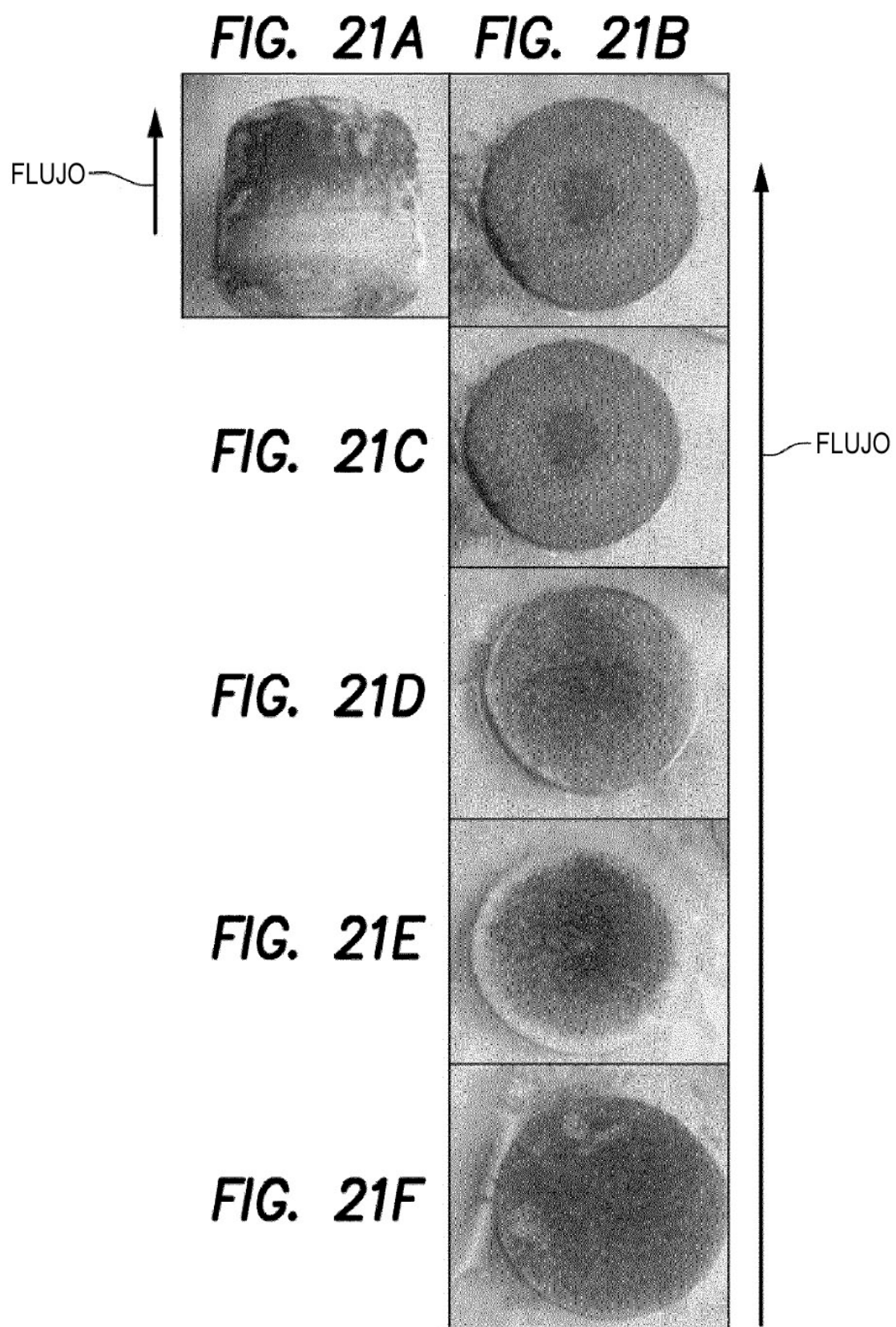
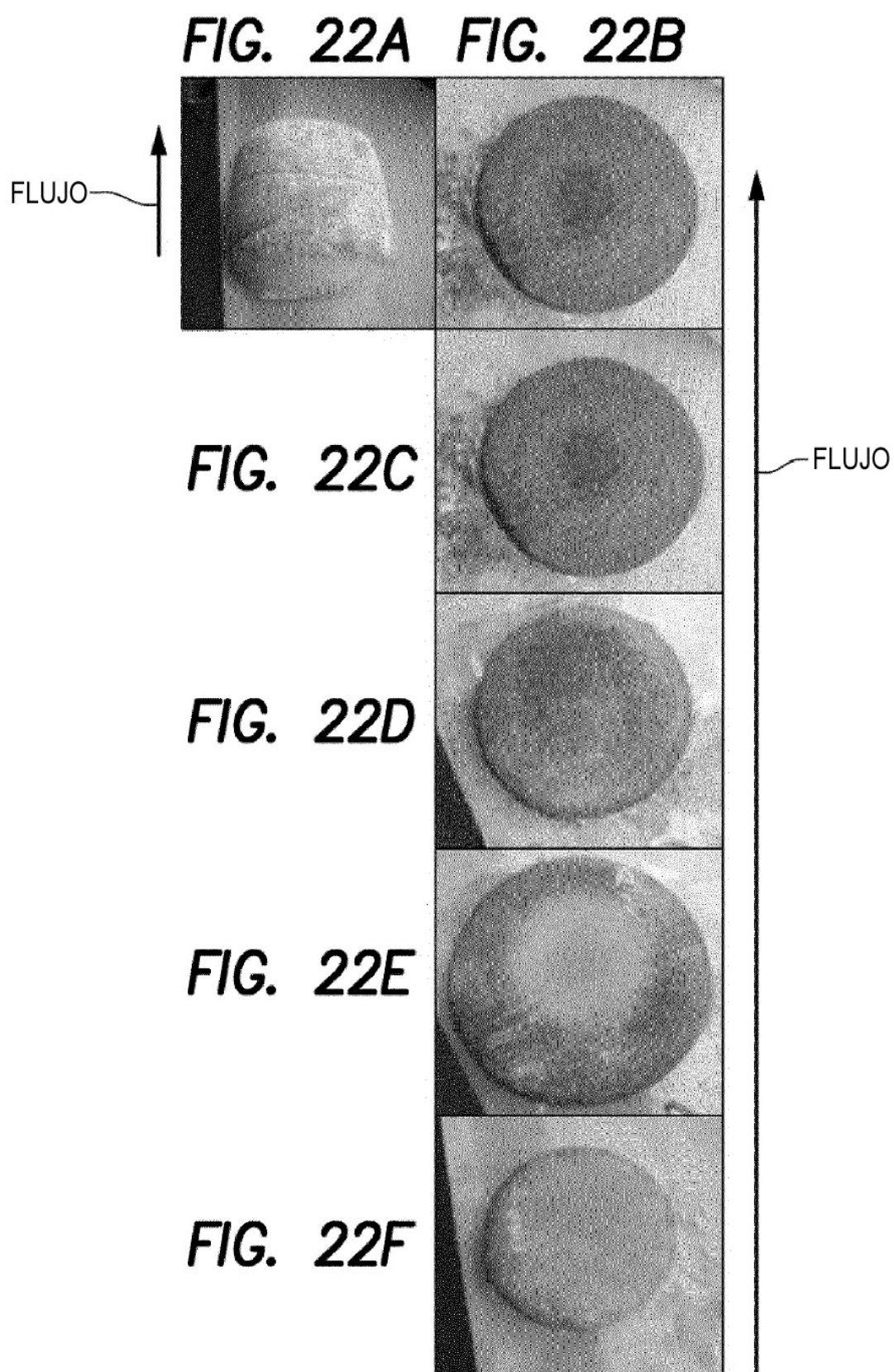


FIG. 20





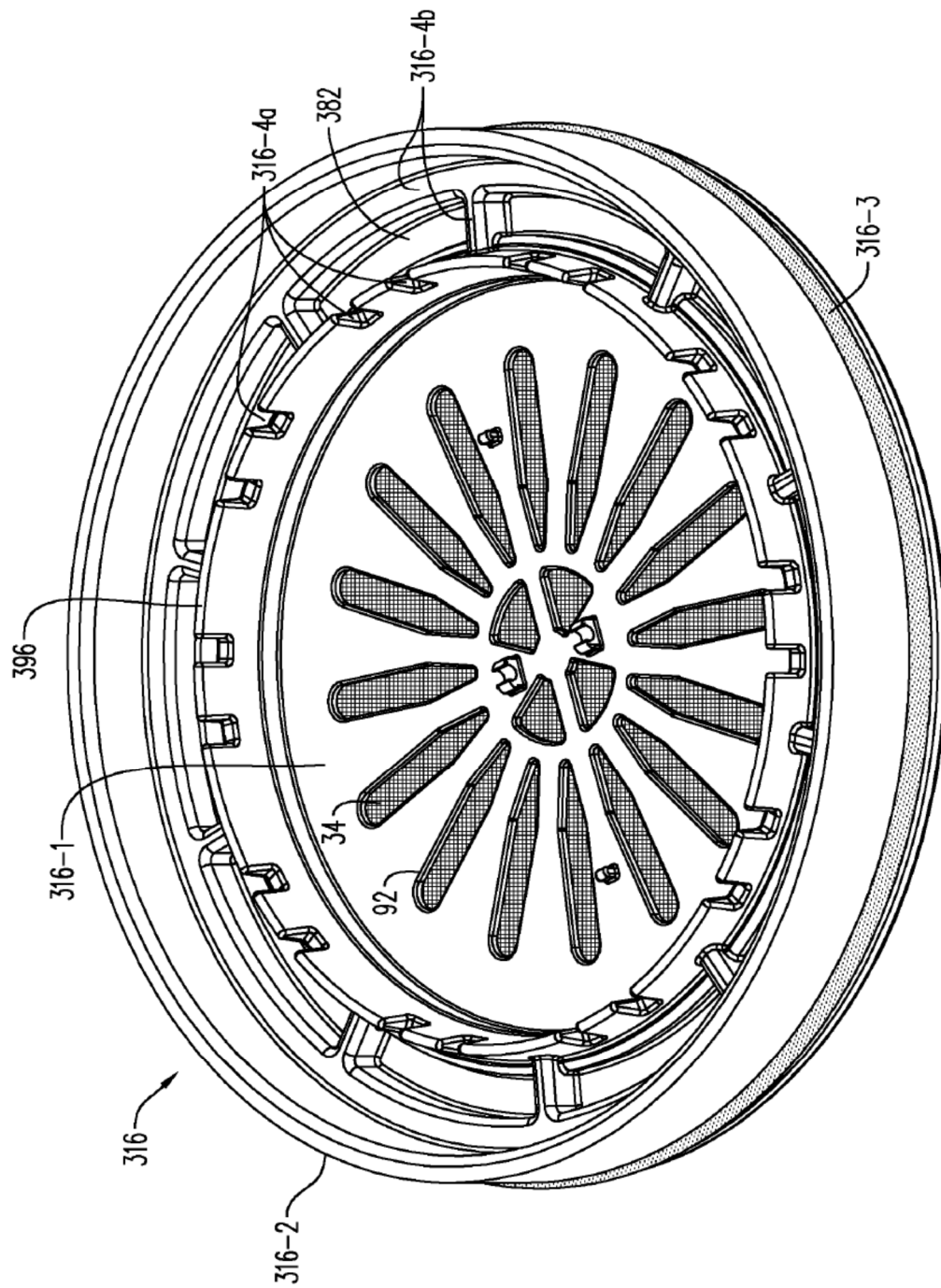


FIG. 23

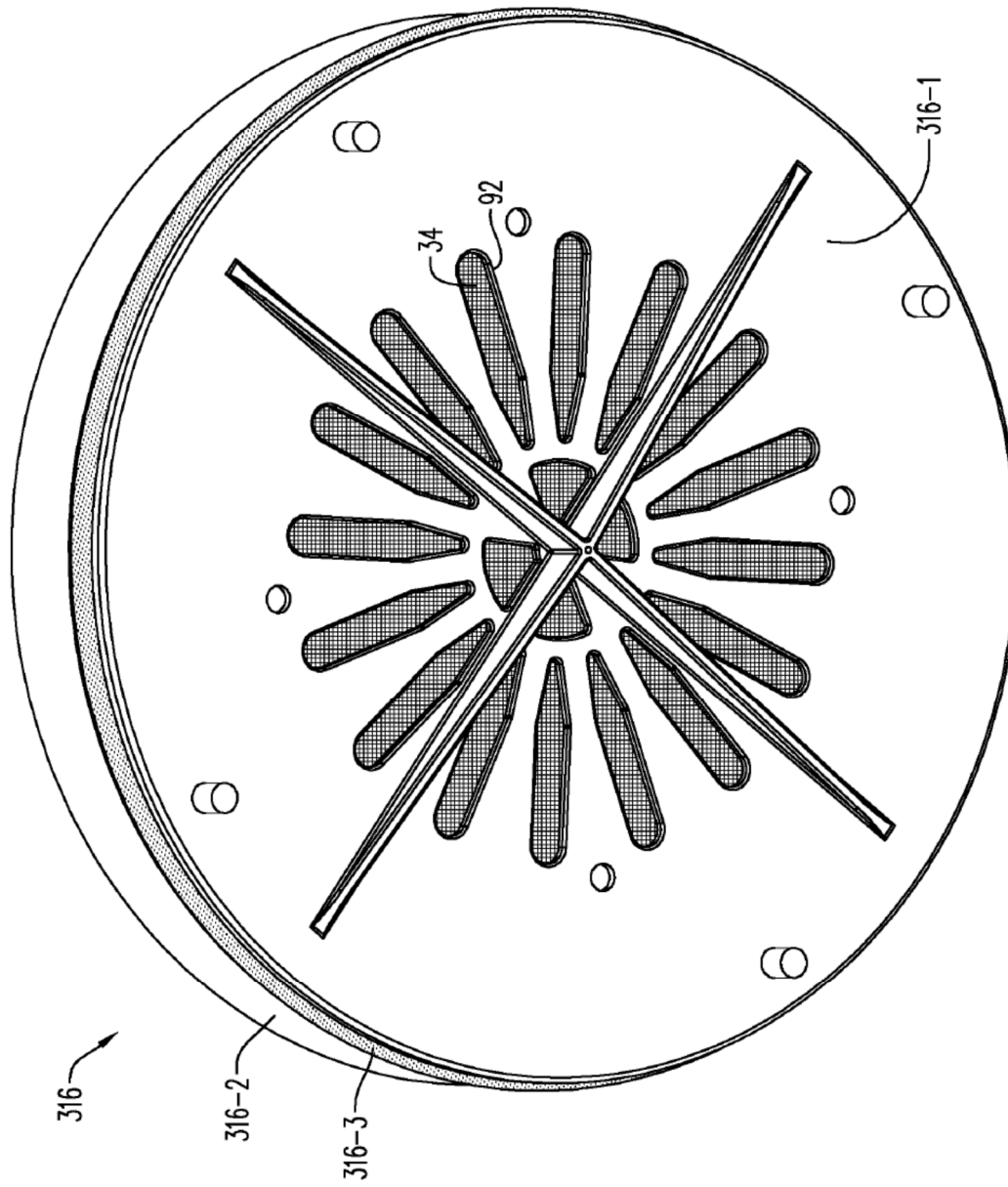
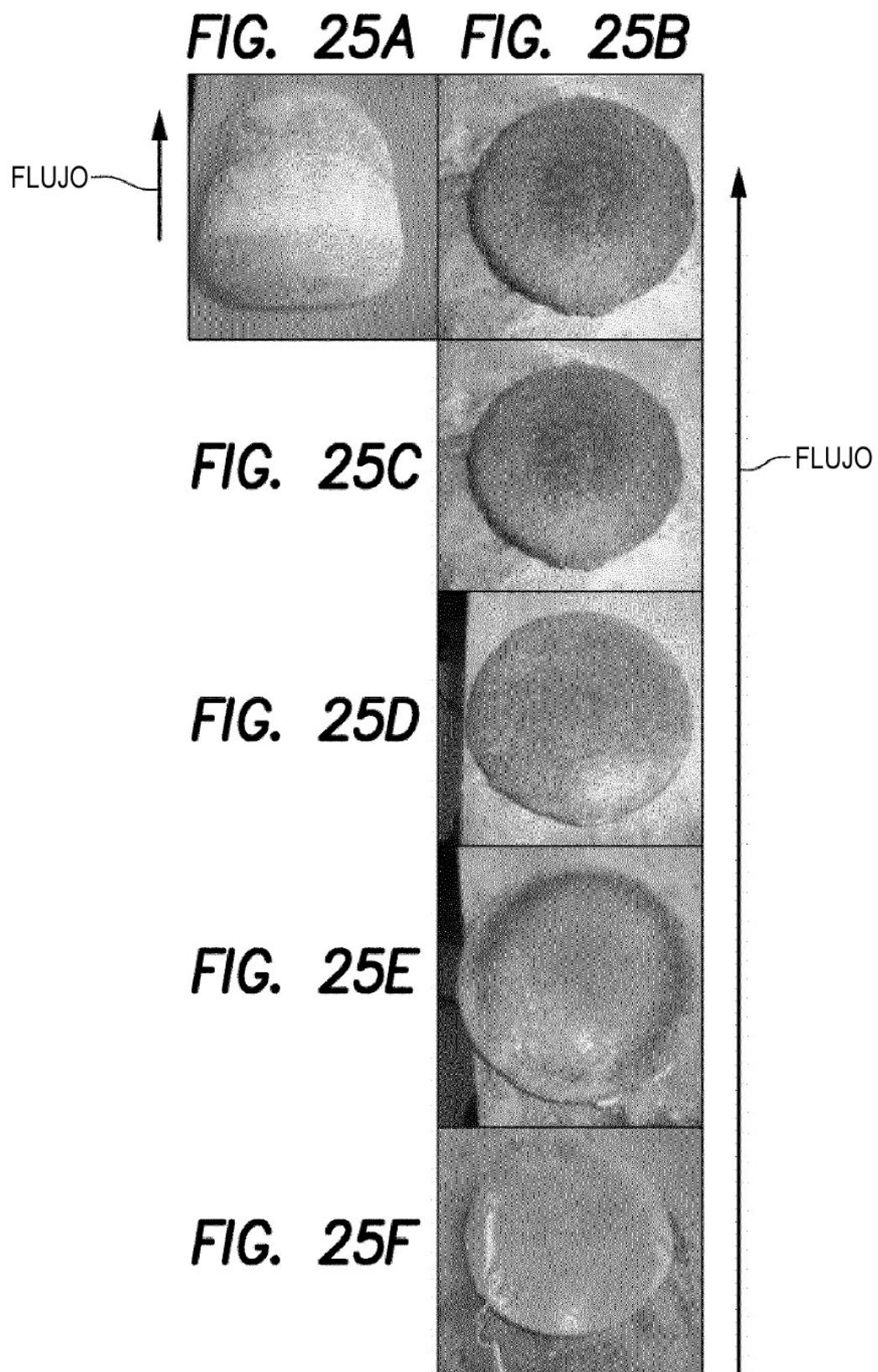


FIG. 24



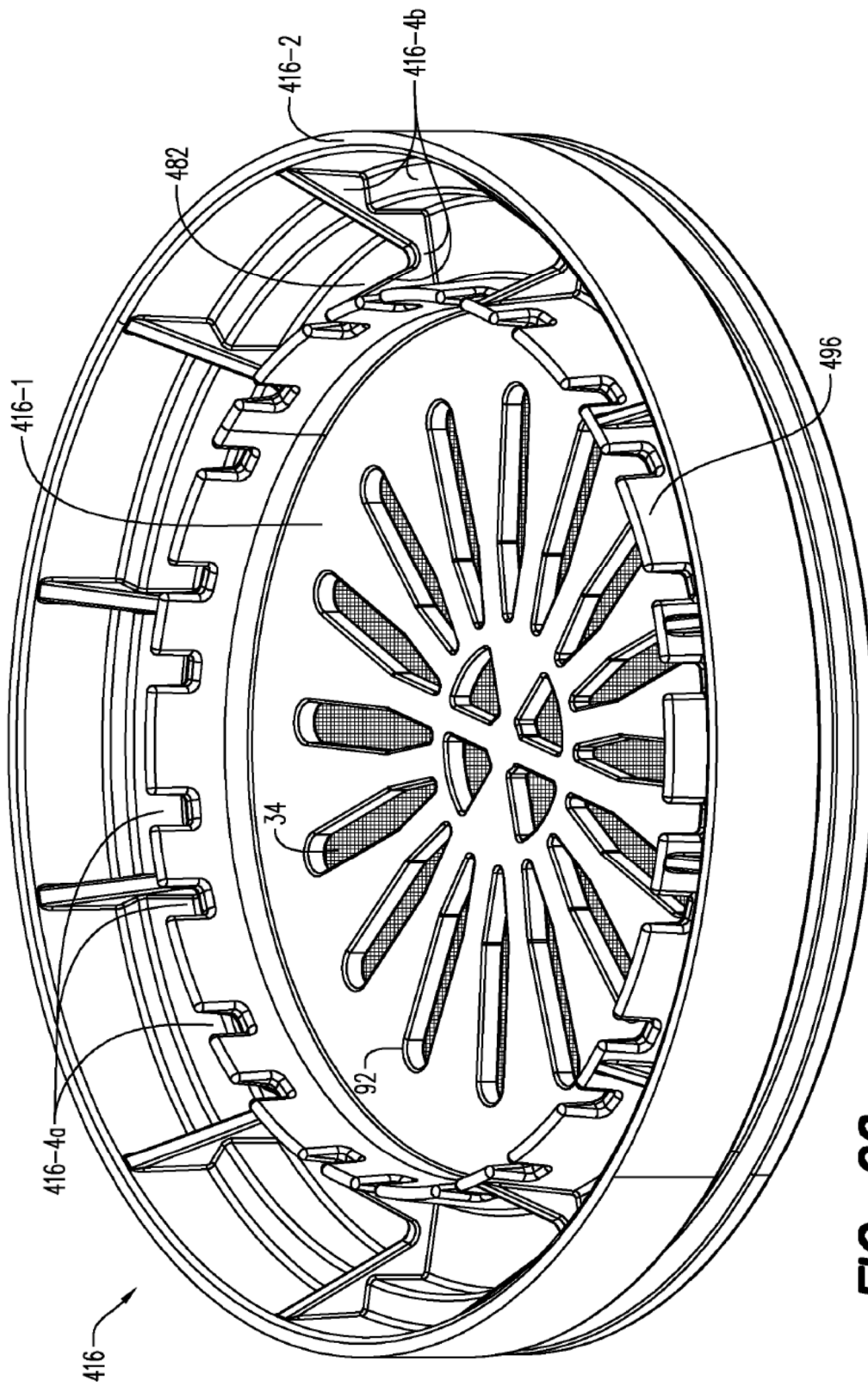


FIG. 26