

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 968 275**

51 Int. Cl.:

A62B 18/08 (2006.01)

A62B 23/02 (2006.01)

A62B 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.04.2018** **PCT/GB2018/051025**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.10.2018** **WO18193256**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2018** **E 18721445 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2023** **EP 3612278**

54 Título: **Un cartucho de filtro y un procedimiento de fabricación de un cartucho de filtro**

30 Prioridad:

19.04.2017 GB 201706201

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

08.05.2024

73 Titular/es:

JSP LIMITED (100.0%)
Worsham Mill, Minster Lovell. Witney
Oxfordshire OX29 0TA, GB

72 Inventor/es:

SANDERS, STEPHEN;
SHAW, GAVIN;
JUDSON, MATTHEW y
JOHNSTONE, CLIVE

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 968 275 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

Un cartucho de filtro y un procedimiento de fabricación de un cartucho de filtro

La presente invención se refiere a un cartucho de filtro para una máscara respiratoria, para ser utilizado en áreas y/o trabajos donde existe un alto nivel de contaminación y/o un entorno peligroso, y a un procedimiento de fabricación de dicho cartucho de filtro.

Las máscaras respiratorias para proteger al usuario contra contaminantes potencialmente peligrosos en el aire, tales como partículas, gases y vapores, son bien conocidas y se están convirtiendo en un elemento cada vez más importante del equipo de protección personal (PPE) en algunos lugares de trabajo para proteger al personal contra tales contaminantes que, de lo contrario, podrían poner en peligro su salud y seguridad en el trabajo, en caso de ser inhalados.

Las máscaras respiratorias, las cuales son más adecuadas para un uso prolongado y son más cómodas de llevar, tienen una pieza facial hecha de caucho moldeado la cual se sujeta sobre la nariz y la boca del usuario por medio de una correa de cabeza ajustable, o una pluralidad de correas, normalmente hechas de tejido elástico o caucho. La pieza facial forma un sello hermético contra la cara del usuario. Tales máscaras respiratorias tienen al menos una abertura en el lado de la pieza facial en la cual se puede ajustar un cartucho de filtro, a menudo mediante el acoplamiento de los correspondientes medios de fijación roscados por tornillo tanto en el cartucho de filtro como en la máscara respiratoria.

En la técnica se conoce una serie de diferentes tipos de cartuchos de filtro, y varían en propiedades de peso, tamaño, longevidad y filtrabilidad. Se conocen cartuchos de un solo uso, o de pocos usos, los cuales son ventajosamente más pequeños y ligeros, pero tienen una vida útil mucho más corta que los cartuchos de filtro más robustos y/o pueden no ser adecuados para todos los tipos de entornos peligrosos. Tales cartuchos de filtro se conocen como filtros "pancake" o de disco y típicamente tienen el medio de filtro expuesto en la pared exterior de la trama de filtro.

Para entornos más peligrosos, son preferentes los cartuchos de filtro totalmente encapsulados, y típicamente comprenden una carcasa exterior dura en la cual se proporciona el medio de filtro.

Es importante asegurarse de que la máscara respiratoria y el filtro se ajusten correctamente antes, y periódicamente durante, el tiempo que el usuario está en un entorno peligroso, y de hecho actualmente, las normativas de salud y seguridad requieren una comprobación de ajuste previa al uso cada vez que se lleva puesta una pieza facial y antes de entrar en el entorno peligroso. Un ajuste inadecuado provocará una reducción significativa en la protección ofrecida al usuario, y permitirá que los contaminantes y las partículas del aire se filtren en la máscara.

Los procedimientos de fijación previos al uso varían de acuerdo con la configuración específica de la máscara respiratoria y/o del cartucho de filtro. Para el tipo descrito anteriormente, en los que la propia máscara requiere al menos un cartucho de filtro o un filtro de disco para ser fijado a la misma, el procedimiento generalmente implica sellar temporalmente el flujo de aire respiratorio el cual se define a través del cartucho de filtro en la ubicación en la cual el cartucho de filtro se fija a la máscara.

Típicamente, se proporciona un miembro de conexión generalmente tubular en el dispositivo de filtro que lleva los medios para fijar el dispositivo de filtro sobre la abertura en una máscara facial. Con el fin de proporcionar un sello entre el miembro de conexión y el borde que define la abertura en la máscara facial, un sello de junta de espuma se proporciona típicamente alrededor del miembro de conexión o alrededor de la abertura en la máscara facial. Esto proporciona una capa deformable entre el cartucho de filtro y la máscara respiratoria. Cuando el cartucho de filtro se fija a la máscara respiratoria, el sello de junta de espuma se comprime en algunas áreas, pero es capaz de expandirse en otras áreas en las que puede haber un hueco debido a superficies irregulares, proporcionando así el sello requerido. Además, se sabe que proporcionar un sello de junta de espuma en la parte superior de un cartucho de filtro o alrededor de la abertura de respiración de un filtro de disco, con el fin de proporcionar un buen sello cuando se realiza la comprobación de ajuste de presión negativa.

Sin embargo, esta solución presenta una serie de dificultades, en primer lugar, el fabricante debe comprar y almacenar el material de espuma necesario para producir los sellos de junta de espuma individuales. Cortar y alinear los sellos de junta de espuma, o de otro material, y ajustarlos correctamente en el cartucho de filtro y/o la máscara respiratoria requiere mucho trabajo, además de tener un alto margen de error. Además, al cortar los sellos de junta de espuma se produce material de desecho el cual será necesario almacenar, eliminar o reciclar, lo que aumenta la mano de obra general y, por lo tanto, el coste del sello de junta de espuma.

Los sellos de junta de espuma deben fijarse al material del cartucho de filtro y/o a la máscara respiratoria por medio de un adhesivo. Sin embargo, se sabe que el adhesivo puede fallar y el sello de junta de espuma puede aflojarse, desprenderse o romperse, inutilizando así el cartucho de filtro y/o la máscara respiratoria. Además, la espuma puede

volverse quebradiza y deformarse permanentemente con el paso del tiempo y, dependiendo de dónde se ajusta, puede reducir la vida útil de la máscara respiratoria y/o del cartucho de filtro.

El documento WO 2012/100116 divulga una trama de filtro de bajo perfil para mantener una configuración de pleno de filtro abierto durante el funcionamiento normal, y para permitir una prueba de presión negativa rápida y fiable. La trama tiene mitades superior e inferior. Un tubo de respiración en la mitad inferior se conecta a un puerto de respirador. Las mitades superior e inferior se encajan entre sí para mantener la estructura en una configuración ensamblada. Las mitades también incluyen características que las polarizan cuando el dispositivo está en la configuración ensamblada, manteniendo así abierto el tubo de respiración. Para realizar una prueba de ajuste, se aplica una fuerza a una superficie exterior de la mitad superior, la cual mueve las mitades juntas, en oposición a la polarización, de modo que la mitad superior selle contra el tubo de respiración. La trama puede ser proporcionada como una única pieza, con una bisagra viva que conecte las mitades superior e inferior, o las mitades superior e inferior pueden ser piezas separadas.

Es un objeto de aspectos de la presente invención abordar al menos algunos de estos problemas y, de acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un cartucho de filtro para una máscara respiratoria, comprendiendo el cartucho de filtro un primer y un segundo miembro de trama conectado de manera pivotante entre sí en un extremo, comprendiendo dicho primer miembro de trama un miembro de conexión configurado para conectar dicho cartucho de filtro a una máscara respiratoria para su uso y definiendo una abertura de respiración a través del mismo la cual se extiende a través de dicho primer miembro de trama y define un trayecto de flujo respiratorio cuando dicho cartucho de filtro está en una primera configuración, estando dicho cartucho de filtro configurado para recibir un medio de filtro en el mismo o sobre el mismo para filtrar el aire, en uso, que fluye a lo largo de dicho trayecto de flujo respiratorio, siendo dichos miembros de trama primero y segundo móviles de manera pivotante selectivamente entre sí a partir de dicha primera configuración a una segunda configuración en la cual se forma un sello entre dichos primer y segundo miembros de trama y dicho trayecto de flujo respiratorio está bloqueado, caracterizado porque dicho cartucho de filtro comprende además un sello de junta de doble lado que comprende una primera porción de sello que proporciona dicho sello entre dichos primer y segundo miembros de trama en dicha segunda configuración, y una segunda porción de sello en dicho miembro de conexión configurada para formar un sello entre dicho cartucho de filtro y una máscara respiratoria, en uso, en el que dichas primera y segunda porciones de sello están formadas integralmente entre sí por medio de un único procedimiento de sobremoldeo.

En una primera realización ejemplar, el cartucho de filtro puede comprender una trama de filtro de disco, en la que dicho primer miembro de trama comprende una base generalmente plana y dicho segundo miembro de trama comprende una palanca alargada montada de manera pivotante en un extremo a dicho primer miembro de trama. En este caso, el miembro de conexión puede ser un miembro generalmente tubular que tiene una porción de extremo inferior que se extiende hacia afuera a partir de una abertura de respiración proporcionada en dicha base, y la segunda porción de sello puede proporcionarse alrededor de dicha porción de extremo inferior de dicho miembro de conexión, en o adyacente a dicha base. La palanca puede incluir una porción de cubierta configurada para cubrir dicha abertura de respiración para bloquear dicho trayecto de flujo respiratorio en dicha segunda configuración, y en la que dicha primera porción de sello se proporciona alrededor de la periferia de dicha abertura de respiración. Alternativamente, el miembro de conexión puede ser un miembro generalmente tubular que se extiende a través de una abertura de respiración proporcionada en dicha base y tiene una porción de extremo inferior y una porción de extremo superior, y la palanca puede incluir una porción de cubierta configurada para cubrir el extremo de dicha porción de extremo superior de dicho miembro de conexión para bloquear dicho trayecto de flujo respiratorio en dicha segunda configuración, y en el que dicha primera porción de sello se proporciona alrededor del extremo de periferia de dicha porción de extremo superior.

La primera y segunda porciones de sello pueden estar conectadas por una tira de unión integral que se extiende a través de un canal en dicho primer miembro de trama, y el sello de junta puede estar formado de un material de resina de caucho, tal como resina de caucho de elastómero termoplástico (TPE).

En una segunda realización ejemplar de la invención, el cartucho de filtro puede comprender un cartucho de filtro encapsulado, en el que dicho primer miembro de trama comprende un receptáculo de base con la parte superior al menos parcialmente abierta configurado para recibir en el mismo un medio de filtro, en uso, y dicho segundo miembro de trama comprende una cubierta montada de manera pivotante en un extremo a dicho receptáculo de base para un movimiento pivotante selectivo entre una primera configuración, en la cual existe un hueco entre los bordes superiores del receptáculo de base y la superficie interior de la cubierta, definiendo dicho hueco el trayecto de flujo de aire respiratorio, y una segunda configuración en la cual la superficie interior de la cubierta cubre la parte superior abierta del receptáculo de base y bloquea el trayecto de flujo respiratorio. En este caso, la primera porción de sello puede extenderse alrededor de dichos bordes superiores de dicho receptáculo de base. Se puede proporcionar una cubierta de malla generalmente plana a través de dicha parte superior abierta de dicho receptáculo de base.

El miembro de conexión puede ser un miembro generalmente tubular que se extiende a partir de o a través de una abertura de respiración proporcionada en dicho receptáculo de base y tiene una porción de extremo inferior, estando dicha segunda porción de sello proporcionada alrededor de dicha porción de extremo inferior de dicho miembro de conexión, en o adyacente a dicho receptáculo de base.

- 5 Una vez más, las porciones de sello primera y segunda pueden estar conectadas por una tira de unión integral que se extiende a través de un canal en dicho receptáculo de base.

Se puede proporcionar una segunda abertura de respiración en dicha cubierta, en o adyacente al extremo de la misma opuesto al extremo en el cual está conectada de manera pivotante a dicho receptáculo de base.

- 10 Una vez más, el sello de junta puede estar formado por un material de resina de caucho, tal como una resina de caucho de elastómero termoplástico.

La abertura de respiración puede proporcionarse longitudinalmente fuera del centro en dicho primer miembro de trama, más cerca del extremo en el cual el segundo miembro de trama está conectado de manera pivotante al primer miembro de trama que al extremo opuesto.

- 15 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de fabricación de un cartucho de filtro de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas de:

- moldear dicho primer miembro de trama, comprendiendo dicho primer miembro de trama un canal a través del mismo y definiendo un primer rebaje alrededor de una abertura en o de dicho primer miembro de trama que forma dicho trayecto de flujo respiratorio y un segundo rebaje alrededor de dicho miembro de conexión, definiendo dichos primer y segundo rebajes y dicho canal entre sí un trayecto de flujo de fluido a través del mismo;
- realizar un procedimiento de sobremoldeo con respecto a dicho primer miembro de trama inyectando en dicho trayecto de flujo de fluido una resina de caucho fundida para formar dicho sello de junta de doble lado, en el que la resina de caucho que fluye hacia dicho primer rebaje forma dicha primera porción de sello y la resina de caucho que fluye hacia dicho segundo rebaje forma dicha segunda porción de sello;
- moldear dicho segundo miembro de trama; y
- ensamblar dicho primer y segundo miembro de trama para formar un cartucho de filtro de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

El procedimiento puede comprender además la etapa de transportar dicho cartucho de filtro ensamblado a una cinta transportadora y aplicar, en dicha cinta transportadora, un medio de filtro sobre o a dicho cartucho de filtro.

- 30 Opcionalmente, el primer miembro de trama puede moldearse en una primera cavidad y dicho segundo miembro de filtro puede moldearse de manera separada en una segunda cavidad, y pueden utilizarse medios de transporte automatizados para mover al menos uno de dichos miembros de trama a la misma ubicación que el otro de dichos miembros de trama para su ensamblaje. También se pueden utilizar medios de transporte automatizados para transportar dicha trama de filtro ensamblada a dicha cinta transportadora. Tales medios de transporte automatizados pueden comprender uno o más dispositivos robóticos.

La resina de caucho puede ser una resina de caucho de elastómero termoplástico (TPE).

Estos y otros aspectos de la presente invención se desprenderán a partir de la siguiente descripción específica, en la cual se describen realizaciones de la presente invención, a modo de ejemplo únicamente, y con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 40 La Figura 1A es una vista esquemática en sección transversal en perspectiva de un filtro de disco de acuerdo con una primera realización ejemplar de la presente invención;
- La Figura 1B es una vista esquemática en sección transversal lateral del filtro de disco de la Figura 1A;
- La Figura 1C es una vista esquemática en perspectiva del miembro de trama del filtro de disco de las Figuras 1A y 1B;
- 45 La Figura 2 es una vista esquemática en perspectiva del sello de junta de doble lado del filtro de disco de la Figura 1A;

La Figura 3 es una vista esquemática en primer plano parcial del miembro de conexión y el sello de junta del filtro de disco de la Figura 1A;

La Figura 4 es una vista superior de la base de alojamiento de un cartucho estilo filtro encapsulado de acuerdo con una segunda realización ejemplar de la invención;

5 La Figura 5 es una vista inferior de la base de alojamiento de la Figura 4;

La Figura 6 es una vista esquemática lateral de un cartucho de filtro encapsulado de acuerdo con una segunda realización ejemplar de la presente invención;

La Figura 7 es una vista esquemática en corte del cartucho de filtro de la Figura 6; y

10 Las Figuras 8A a 8D son diagramas esquemáticos que muestran algunas de las etapas de un procedimiento de fabricación de un filtro de disco de acuerdo con una primera realización ejemplar de la presente invención.

En la siguiente descripción, los descriptores direccionales tales como superior, inferior, interior, exterior, vertical, horizontal, etc. se utilizan para describir las realizaciones ejemplares de la invención cuando la realización está en la orientación preferente. Los expertos en la técnica entenderán que las realizaciones descritas más adelante pueden cambiar su orientación durante el uso y, por lo tanto, cambiarán los descriptores correspondientes.

15 Con referencia a las Figuras 1A a 1C de los dibujos, se ilustra un dispositivo de filtro de estilo de filtro de disco de acuerdo con una primera realización ejemplar de la presente invención, y comprende una palanca 10 y un miembro 12 de trama.

20 El miembro 12 de trama comprende una única pieza de plástico moldeado, de forma generalmente rectangular, con porciones 11 periféricas recortadas para reducir el material utilizado y el peso total del dispositivo. En el miembro 12 de trama se proporciona una abertura de respiración generalmente circular, estando la abertura de respiración situada fuera del centro, es decir, más cerca de un extremo (de aquí en adelante denominado el extremo 12a "frontal") que del otro.

25 Un miembro 16 de conexión generalmente tubular se extiende a través de la abertura de respiración, teniendo un extremo 14a "interior" que se extiende más allá del lado interior del miembro 12 de trama y un extremo 14b "exterior" opuesto que se extiende más allá del lado "exterior" opuesto del miembro 12 de trama. Una brida 18 periférica se extiende radialmente hacia afuera a partir del miembro 16 de conexión, inmediatamente por debajo del lado exterior del miembro 12 de trama antes mencionado. Una porción 32 de extensión se extiende a partir del borde exterior de la brida 18 periférica, hacia el extremo 12a "frontal", y a partir del lado exterior al interior, del miembro 12 de trama. Los puntales 21 se extienden radialmente a través de la abertura de respiración y se encuentran en una ubicación generalmente central en la misma, en la que se proporciona un pasador 23 para recibir y soportar un diafragma de caucho (no se muestra). El miembro 16 de conexión lleva medios de fijación para fijar el dispositivo de filtro sobre una 30 abertura en una máscara facial respiratoria. Tales medios de fijación pueden ser un mecanismo de bloqueo por torsión, como se ilustra, pero se entenderá por un experto en la técnica que pueden proporcionarse otros tipos de medios de fijación, y la presente invención no pretende necesariamente limitarse a este respecto.

35 Se apreciará por un experto en la técnica que el miembro 12 de trama, el miembro 16 de conexión, la brida 18 periférica, la porción 32 de extensión, los puntales y el pasador 23 están formados integralmente en la presente realización ejemplar de la presente invención y, como tales, son todos parte de la misma pieza de plástico moldeado.

Un canal 19 se extiende a través de la brida 18 periférica más cercano al extremo 12a frontal, a partir del lado interior al exterior del miembro 12 de trama.

40 La palanca 10 está montada de manera pivotante en el miembro 12 de trama adyacente al extremo 12a "frontal", de tal manera que se extiende longitudinalmente, y separada, del lado interior del miembro 12 de trama. La palanca 10 comprende una pieza alargada de plástico moldeado, también de forma generalmente rectangular, pero más corta y estrecha que el miembro 12 de trama. En un extremo, se proporciona un mecanismo para montarlo de manera pivotante al miembro 12 de trama, comprendiendo en este caso el mecanismo un par de pies 25 escalonados los 45 cuales se reciben en aberturas 27 respectivas en el miembro 12 de trama. Por lo tanto, el mecanismo, ensamblado, permite a la palanca 10 pivotar bajo la fuerza manual hacia el miembro 12 de trama.

50 En la superficie "interior" de la palanca 10 se forma una región 20 de tapa generalmente circular, definida por un reborde 20a de saliente, de tal manera que, cuando se ensambla, la ubicación de la región 20 de tapa corresponde a la ubicación del extremo 14a "interior" del miembro 16 de conexión. La palanca 10 está polarizada lejos del miembro 12 de trama de tal manera que, en reposo, se extiende en un ángulo a partir del punto 22 de pivote lejos del miembro 12 de trama. En uso, para realizar una comprobación de ajuste, un usuario agarra el miembro 12 de trama en el

extremo 12b "posterior" y el extremo libre de la palanca 10 entre su pulgar y el índice, apretándolos juntos, para hacer pivotar la palanca 10 hacia el miembro 12 de trama de tal manera que el reborde 20a de saliente de la región 20 de tapa cubra la abertura de respiración definida en el extremo "interior" del miembro 16 de conexión.

Como se ha explicado anteriormente, en las disposiciones de la técnica anterior, se proporcionaría un sello de junta de espuma alrededor de la periferia de la abertura de respiración dentro de la trama de filtro para proporcionar un buen sello entre la región de tapa en la palanca 10 y la abertura de respiración. Las técnicas de fabricación de la técnica anterior no permitirían que el miembro 16 de conexión se extendiera dentro de la trama de filtro ya que no es posible, utilizando técnicas conocidas, proporcionar un sello de junta de espuma en el mismo. Un segundo sello de junta de espuma separado se podría proporcionar alrededor del miembro de conexión, inmediatamente por debajo de la brida periférica, para proporcionar un buen sello entre el cartucho de filtro y la máscara facial, en uso. Por el contrario, la presente invención comprende un sello de junta única, de doble lado y sobremoldeado, tal como se describe de aquí en adelante.

Por lo tanto, de nuevo con referencia a las Figuras 1A a 1C de los dibujos, un filtro de disco de acuerdo con una primera realización ejemplar de la presente invención comprende un sello de junta de que comprende una primera porción 24 de sello que se extiende alrededor de la periferia del extremo "interior" del miembro 16 de conexión, y una segunda porción 26 de sello que se extiende alrededor del miembro 16 de conexión, inmediatamente por debajo de la brida 18 periférica. Las porciones 24, 26 de sello están conectadas por una estrecha tira 28 de unión que se extiende a través del canal 19 a través de la brida 18 periférica. El sello 30 de junta de doble lado, que comprende las porciones 24, 26 de sello primera y segunda y la tira 28 de unión está formado integralmente de resina de caucho tal como, por ejemplo, caucho de elastómero termoplástico (TPE), por ejemplo, Dryflex ®. Sin embargo, un experto en la técnica conocerá otras resinas de caucho adecuadas que pueden utilizarse en un procedimiento de sobremoldeo, y la presente invención no pretende necesariamente limitarse a este respecto. Una ventaja significativa del uso del caucho, en comparación con la espuma utilizada en los dispositivos de la técnica anterior, es que dura más y es mucho menos susceptible a la rotura o deformación, por lo tanto, garantiza aún más la eficacia de la comprobación del ajuste por presión negativa, en uso, como se describe de aquí en adelante.

El sello 30 de junta de doble lado se forma mediante un único procedimiento de sobremoldeo, como se describe más adelante, en el que la resina de caucho fundida se inyecta en el punto B en el extremo de la porción 32 de extensión que se extiende a partir del borde exterior de la brida 18 periférica hasta la superficie "interior" del miembro 12 de trama de tal manera que fluye a través de un rebaje situado alrededor de la periferia del extremo "interior" del miembro 16 de conexión, a través del canal 19 y a través de un rebaje situado alrededor del miembro 16 de conexión inmediatamente por debajo de la brida 18 periférica, de modo que cree el sello 30 de junta de doble lado ilustrado en la Figura 2. Por lo tanto, y con referencia adicionalmente a la Figura 3 de los dibujos, un único, sello 30 de junta de caucho de doble lado se proporciona tanto en el interior como el exterior del miembro 12 de trama, que se extiende a través del miembro 12 de trama (a través del canal 19).

Por lo tanto, en uso, la trama de filtro (que comprende el miembro 12 de trama, la palanca 10 y el sello 30 de junta de doble lado) está encapsulada dentro de un medio 13 de filtro, con el extremo 14b "exterior" del miembro 16 de conexión que se extiende a través de una abertura u orificio en el medio 13 de filtro. El conjunto se fija a una máscara facial respiratoria bloqueando el extremo "exterior" del miembro 16 de conexión dentro de una abertura en la máscara facial, de tal manera que el extremo 12a "frontal" del miembro de trama se oriente hacia adelante (es decir, la dirección general en la cual mira el usuario) y el extremo 12b "posterior" se dirija hacia atrás en consecuencia. La segunda porción 26 de sello del sello 30 de junta proporciona un sello hermético entre el miembro 16 de conexión y la máscara facial. Para realizar una comprobación de ajuste de presión negativa, el usuario aprieta el extremo libre de la palanca 10 (a través del medio 13 de filtro) hacia el miembro 12 de trama utilizando su pulgar y el índice, como se ha descrito anteriormente, para hacer descender la región 20 de tapa sobre la primera porción 24 de sello alrededor del extremo "interior" del miembro 16 de conexión, sellando así la abertura de respiración. Si el usuario intenta respirar, no debe existir ningún trayecto respiratorio si el dispositivo de filtro está instalado y funciona correctamente.

Con referencia a las Figuras 4 a 7 de los dibujos, se ilustra un cartucho de filtro encapsulado de acuerdo con una segunda realización ejemplar de la invención. El cartucho de filtro ensamblado comprende una cubierta 50 de alojamiento, un medio 14 de filtro, una base 52 de alojamiento, y un único sello 30' de junta de doble lado; y el cartucho de filtro encapsulado, por lo tanto, ensamblado, puede ajustarse a la pieza facial de una máscara respiratoria (no se muestra), a través de una abertura en la misma, como antes. El medio 14 de filtro se mantiene dentro de la base 52 de alojamiento y está cubierto por la cubierta 50 de alojamiento. La cubierta de alojamiento tiene una abertura 58 de entrada en un extremo de la misma, y paredes laterales que se extienden hacia abajo sobre los bordes laterales de la base 52 de alojamiento.

Como en la primera realización ejemplar de la presente invención, como se describe con referencia a las Figuras 1 a 3 de los dibujos, un miembro 16' de conexión se extiende a partir de la parte inferior del cartucho de filtro y está

formado integralmente con la base 52 de alojamiento. Como antes, el miembro 16' de conexión de la presente realización ejemplar se muestra como un mecanismo de bloqueo por torsión, el cual se acopla con una abertura correspondiente en la pieza facial de una máscara respiratoria (no se muestra) para conectar el cartucho de filtro dentro de una abertura en la máscara respiratoria, como y cuando sea requerido. Los expertos en la técnica entenderán que se pueden utilizar otros tipos de mecanismos de fijación, tales como roscas de acoplamiento cooperativo en el miembro 16' de conexión y la abertura en la máscara respiratoria, o un ajuste a presión o por interferencia. Es importante que la conexión entre el cartucho 2 de filtro y la pieza facial de la máscara respiratoria sea lo suficientemente fuerte como para resistir golpes o impactos accidentales, y que el cartucho de filtro se retire únicamente cuando el usuario desee retirarlo.

Se proporciona una abertura 18' de respiración a través de la superficie inferior de la base 52 de alojamiento, y el miembro 16' de conexión se extiende hacia afuera de la misma. Una vía respiratoria se define a través de la abertura 58 en la cubierta 50 de alojamiento, a través del medio 14 de filtro mantenido dentro de la base 52 de alojamiento, a través de la abertura 18' de respiración y dentro de una pieza facial de la máscara respiratoria, cuando el cartucho de filtro se fija a una máscara respiratoria para su uso.

Los puntales 22 se extienden radialmente hacia el interior a través de la abertura 18' de respiración y se encuentran en un punto generalmente central. Los puntales 22 pueden proporcionar soporte a un diafragma circular de caucho, como antes.

La superficie interior de la cubierta 50 de alojamiento está proporcionada, en el extremo opuesto al que tiene la abertura 58 de respiración, con un pasador de pivote (no se muestra) el cual está acoplado cooperativamente con un bucle de pivote proporcionado en una pared exterior de la base 52 de alojamiento. El pasador de pivote y el bucle de pivote juntos forman un pivote fijo conectado entre la cubierta 50 de alojamiento y la base 52 de alojamiento. Cuando no actúan fuerzas externas sobre el cartucho de filtro, existe un hueco entre los bordes superiores de la base 52 de alojamiento y la superficie interior de la cubierta 50 de alojamiento, lo que proporciona una vía respiratoria adicional. Con el fin de realizar una comprobación de ajuste por presión negativa, la aplicación de presión en la dirección de las flechas A empuja la cubierta 50 de alojamiento y la base 52 de alojamiento entre sí, de tal manera que la superficie interior de la cubierta 50 de alojamiento se acople con los bordes superiores de la base 52 de alojamiento, cubriendo la abertura definida de este modo, y, por lo tanto, sellando las vías respiratorias.

El único sello 30' de junta de doble lado se extiende alrededor de los bordes superiores de la base 52 de alojamiento y también alrededor del miembro 16' de conexión, inmediatamente por debajo de la superficie inferior de la base 52 de alojamiento, para proporcionar la doble función de proporcionar un sello entre los bordes superiores de la base 52 de alojamiento y la superficie interior de la cubierta 50 de alojamiento (durante una comprobación de ajuste de presión negativa) y también para sellar el miembro 16' de conexión contra los bordes de la abertura de la máscara facial. Como antes, el sello 30' de junta de doble lado se forma mediante un procedimiento de sobremoldeo utilizando resina de caucho. La base 52 de alojamiento está formada con una rejilla 52' plana a lo largo de sus bordes superiores y, durante la fabricación, la resina de caucho fundida se inyecta en un punto adyacente al extremo en el cual se ubica la conexión pivotante entre la cubierta 50 y la base 52 y fluye a través de un rebaje proporcionado alrededor de los bordes superiores de la base 52 de alojamiento y también a través de un rebaje proporcionado alrededor del miembro 16' de conexión, inmediatamente por debajo de la base 52 de alojamiento. Un canal (no se muestra) se extiende a través de la base 52 de alojamiento, en o cerca del punto de inyección, de tal manera que la primera porción 30a' de sello (alrededor de los bordes superiores de la base 52) y la segunda porción 30b' de sello (alrededor del miembro 16' de conexión) se forman integralmente, en un único procedimiento de sobremoldeo, con una tira de unión (no se muestra) entre ellas.

Las realizaciones ejemplares de la invención descritas anteriormente son ventajosas por una serie de razones. Debido al procedimiento de fabricación, el cual se describirá de aquí en adelante, se reduce el coste por cartucho de filtro. Cuando se fabrican varios millones para su venta con máscaras respiratorias y/o como repuestos, este ahorro de costes equivale a un aumento significativo en los márgenes de beneficio para el fabricante o, en última instancia, un ahorro para el usuario final. Además, dado que los sellos de junta de caucho son más eficaces en el momento de crear un sello entre dos superficies, el ahorro de costes representa una mejora en la calidad y la eficacia del producto final. El caucho es más duradero que la espuma, por lo tanto, se extiende la vida útil de los cartuchos de filtro y se aumenta la calidad del sello, con un menor gasto de material y mano de obra para conseguirlo.

Ahora con referencia a las Figuras 8A-8D de los dibujos, un procedimiento novedoso, totalmente automatizado, de fabricación de cartuchos de filtro que tienen los únicos sellos 30, 30' de junta de doble lado de los dispositivos de filtro descritos anteriormente comienza moldeando de manera separada las dos partes de la trama/alojamiento del cartucho de filtro. En la siguiente descripción del procedimiento de fabricación, se hará referencia al cartucho de estilo filtro de disco de la primera realización ejemplar descrita anteriormente únicamente a modo de ejemplo; sin embargo, será

evidente para el experto en la técnica que el procedimiento de fabricación puede modificarse para realizar el cartucho de filtro encapsulado de la segunda realización ejemplar descrita anteriormente.

El miembro 12 de trama del cartucho de filtro está moldeado en una primera cavidad 100. Cuando esté completo, un brazo 102 robótico mueve el miembro 12 de trama a partir de una primera cavidad 100 a una segunda cavidad 104, donde una resina de caucho (no se muestra) es sobremoldeada en y a través del miembro 12 de trama, el punto de inyección de la resina de caucho se muestra en la Figura 1A de los dibujos indicados en la flecha B. Mientras tanto, una herramienta separada moldea la palanca 10 (no se muestra).

Los brazos robóticos juntan la palanca 10 y el miembro 12 de trama para su ensamblaje. Una vez ensamblados, el miembro 12 de trama y la palanca 10, completos con un sello 30, 30' de junta de doble lado sobremoldeado, forman la trama 112 de filtro principal del cartucho de filtro de disco.

A continuación, las tramas 112 de filtro se depositan sobre una cinta 116 transportadora en la cual se prepara un rollo continuo de medio 110 de filtro fibroso con orificios preperforado. Los orificios preperforados son iguales en diámetro al miembro 16 de conexión del miembro 12 de trama. El miembro 16 de conexión de cada trama 112 de filtro se alinea con un orificio preperforado mediante un par de brazos 106, 108 robóticos. Una serie de maniobras realizadas por los brazos robóticos pliegan el medio 110 de filtro sobre la trama 112 de filtro. A continuación, el medio 110 de filtro se asegura en su lugar mediante soldadura ultrasónica del medio 110 de filtro alrededor del perímetro de la trama 112 de filtro, y también alrededor del miembro 16 de conexión. El exceso de medio 110 de filtro se retira por cualquier procedimiento adecuado conocido en la técnica, en la presente realización ejemplar el cartucho de estilo disco de filtro completado se separa del rollo de medio 110 de filtro mediante un cortador 114 de acción descendente de movimiento rápido.

Será evidente para los expertos en la técnica que se pueden hacer modificaciones a este procedimiento de fabricación con el fin de permitir que el procedimiento se utilice para cartuchos de filtro encapsulados del tipo descrito anteriormente con referencia a una segunda realización ejemplar de la presente invención, y de hecho otros cartuchos de filtro en los cuales se necesite instalar un sello de junta tanto en el interior como en el exterior de la trama de cartucho de filtro principal. El procedimiento de fabricación está totalmente automatizado, por lo tanto, reduce los costes de mano de obra y los residuos, a la vez que mejora la uniformidad y la calidad del producto final. El único sello 30, 30' de junta de doble lado presente en el miembro 12 de trama o base 52 de alojamiento presenta una mejora única sobre los sellos de junta de espuma de la técnica anterior. Además de las ventajas enumeradas a lo largo de la presente descripción específica, al incluir una porción del único sello 30, 30' de junta de doble lado en el miembro de conexión del propio cartucho de filtro (en lugar de alrededor de la abertura en la máscara facial), el sello de junta se sustituye cada vez que se sustituye el cartucho de filtro y, por lo tanto, se acumula muy poco desgaste en el sello de junta durante la vida útil del cartucho de filtro, mejorando así la seguridad y la fiabilidad.

Será evidente para un experto en la técnica, a partir de la descripción anterior, que se pueden hacer modificaciones y variedades en las realizaciones descritas, sin apartarse del ámbito de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un cartucho de filtro para una máscara respiratoria, comprendiendo el cartucho de filtro un primer (12) y un segundo (10) miembro de trama conectados de manera pivotante entre sí en un extremo (12a), comprendiendo dicho primer miembro (12) de trama un miembro (16) de conexión configurado para conectar dicho cartucho de filtro a una máscara respiratoria para su uso y definir una abertura de respiración a través de la misma la cual se extiende a través de dicho primer miembro (12) de trama y define un trayecto de flujo respiratorio cuando dicho cartucho de filtro está en una primera configuración, estando dicho cartucho de filtro configurado para recibir un medio (14) de filtro en el mismo o sobre el mismo para filtrar el aire, en uso, que fluye a lo largo de dicho trayecto de flujo respiratorio, siendo dichos primer y segundo miembros (12, 10) de trama movibles de manera pivotante selectivamente entre sí a partir de dicha primera configuración a una segunda configuración en la cual se forma un sello entre dichos primer y segundo miembros (12, 10) de trama y dicho trayecto de flujo respiratorio está bloqueado, **caracterizado porque** dicho cartucho de filtro comprende además una junta (30) de sello de doble lado que comprende una primera porción (24) de sello que proporciona dicho sello entre dichos primer y segundo miembros (12, 10) de trama en dicha segunda configuración, y una segunda porción (26) de sello en dicho miembro (16) de conexión configurada para formar un sello entre dicho cartucho de filtro y una máscara respiratoria, en uso, en el que dichas primera y segunda porciones (24, 26) de sellado están formadas integralmente entre sí por medio de un único procedimiento de sobremoldeo.
2. Un cartucho de filtro de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una trama de filtro de disco, en el que dicho primer miembro (12) de trama comprende una base generalmente plana y dicho segundo miembro (10) de trama comprende una palanca alargada montada de manera pivotante en un extremo (12a) a dicho primer miembro (12) de trama.
3. Un cartucho de filtro de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho miembro (16) de conexión es un miembro generalmente tubular que tiene una porción (14b) de extremo inferior que se extiende hacia afuera a partir de una abertura de respiración proporcionada en dicha base (12); opcionalmente en el que dicha segunda porción (26) de sello se proporciona alrededor de dicha porción (14b) de extremo inferior de dicho miembro (16) de conexión, en o adyacente a dicha base (12).
4. Un cartucho de filtro de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicha palanca (10) incluye una porción (20) de cubierta configurada para cubrir dicha abertura de respiración para bloquear dicho trayecto de flujo respiratorio en dicha segunda configuración, y en el que dicha primera porción (24) de sello se proporciona alrededor de la periferia de dicha abertura de respiración.
5. Un cartucho de filtro de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicho miembro (16) de conexión es un miembro generalmente tubular que se extiende a través de una abertura de respiración proporcionada en dicha base (12) y tiene una porción (14b) de extremo inferior y una porción (14a) de extremo superior; opcionalmente, en el que dicha palanca (10) incluye una porción (20) de cubierta configurada para cubrir el extremo de dicha porción (14a) de extremo superior de dicho miembro (16) de conexión para bloquear dicho trayecto de flujo respiratorio en dicha segunda configuración, y en el que dicha primera porción (24) de sello se proporciona alrededor del extremo de periferia de dicha porción (14a) de extremo superior.
6. Un cartucho de filtro de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichas porciones (24, 26) de sello primera y segunda están conectadas por una tira (28) de unión integral que se extiende a través de un canal en dicho primer miembro (12) de trama.
7. Un cartucho de filtro de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende un cartucho de filtro encapsulado, en el que dicho primer miembro (12) de trama comprende un receptáculo (52) de base con la parte superior al menos parcialmente abierta, configurado para recibir en el mismo un medio (14) de filtro, en uso, y dicho segundo miembro (10) de trama comprende una cubierta (50) montada de manera pivotante en un extremo (12a) a dicho receptáculo (52) de base para un movimiento pivotante selectivo entre una primera configuración, en la cual existe un hueco entre los bordes superiores del receptáculo (52) de base y la superficie interior de la cubierta (50), definiendo dicho hueco dicho trayecto de flujo de aire respiratorio, y una segunda configuración en la cual la superficie interior de la cubierta (50) cubre la parte superior abierta del receptáculo (52) de base y bloquea el trayecto de flujo respiratorio; opcionalmente, en el que dicha primera porción (30a') de sello se extiende alrededor de dichos bordes superiores de dicho receptáculo (52) de base.
8. Un cartucho de filtro de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho miembro (16') de conexión es un miembro generalmente tubular que se extiende a partir de o a través de una abertura (18') de respiración proporcionada en dicho receptáculo (52) de base y tiene una porción de extremo inferior, estando dicha segunda porción (30b') de sello

proporcionada alrededor de dicha porción de extremo inferior de dicho miembro (16') de conexión, en o adyacente a dicho receptáculo (52) de base.

5 9. Un cartucho de filtro de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en el que dichas porciones (30a', 30b') de sello primera y segunda están conectadas por una tira de unión integral que se extiende a través de un canal en dicho receptáculo (52) de base.

10 10. Un cartucho de filtro de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que se proporciona una segunda abertura (58) de respiración en dicha cubierta (50), en o adyacente al extremo de la misma opuesto al extremo en el cual está conectada de manera pivotante a dicho receptáculo (52) de base.

15 11. Un cartucho de filtro de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que dicho sello (30, 30') de junta está formado por un material de resina de caucho; opcionalmente, en el que dicho material de resina de caucho es una resina de caucho de elastómero termoplástico.

20 12. Un cartucho de filtro de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha abertura de respiración se proporciona longitudinalmente fuera del centro en dicho primer miembro (12) de trama, más cerca del extremo (12a) en el cual el segundo miembro (10) de trama está conectado de manera pivotante al primer miembro (12) de trama que al extremo (12b) opuesto.

13. Un procedimiento de fabricación de un cartucho de filtro de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas de:

25 - moldear dicho primer miembro (12) de trama, comprendiendo dicho primer miembro de trama un canal a través del mismo y definiendo un primer rebaje alrededor de una abertura en o de dicho primer miembro de trama que forma dicho trayecto de flujo respiratorio y un segundo rebaje alrededor de dicho miembro de conexión, definiendo dichos primero y segundo rebajes y dicho canal juntos un trayecto de flujo de fluido a través del mismo;

30 - realizar un procedimiento de sobremoldeo con respecto a dicho primer miembro de trama inyectando en dicho trayecto de flujo de fluido una resina de caucho fundida, tal como una resina de caucho de elastómero termoplástico (TPE), para formar dicho sello (30) de junta de doble lado, en el que la resina de caucho que fluye hacia dicho primer rebaje forma dicha primera porción (24) de sello y la resina de caucho que fluye hacia dicho segundo rebaje forma dicha segunda porción (26) de sello;

35 - moldear dicho segundo miembro (10) de trama; y
- ensamblar dicho primer y segundo miembro (12, 10) de trama para formar un cartucho (112) de filtro de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores;

40 el procedimiento comprende, además, opcionalmente, la etapa de transportar dicho cartucho de filtro ensamblado a una cinta (116) transportadora y aplicar, en dicha cinta transportadora, un medio (110) de filtro sobre o a dicho cartucho (112) de filtro.

45 14. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, en el que dicho primer miembro (12) de trama se moldea en una primera cavidad (100) y dicho segundo miembro (10) de trama se moldea de manera separada en una segunda cavidad, y se utilizan medios de transporte automatizados para mover al menos uno de dichos miembros de trama a la misma ubicación que el otro de dichos miembros de trama para su ensamblaje.

50 15. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13 o 14, en el que se utilizan medios de transporte automatizados para transportar dicha trama (112) de filtro ensamblada a dicha cinta (116) transportadora; opcionalmente, en el que dichos medios de transporte automatizados comprenden uno o más dispositivos robóticos.

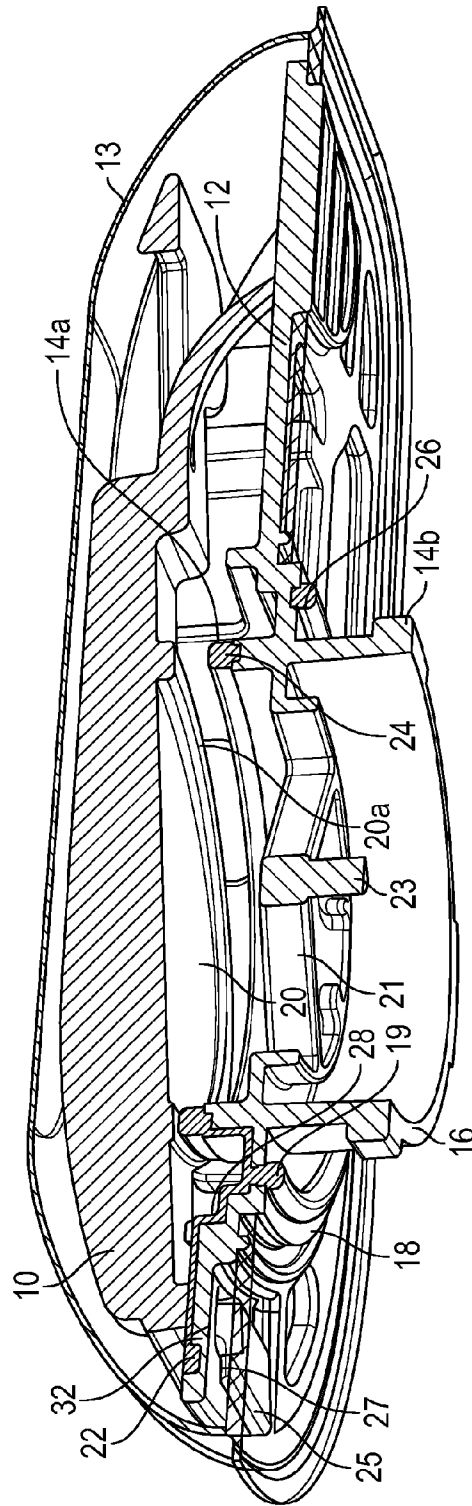


FIG. 1A

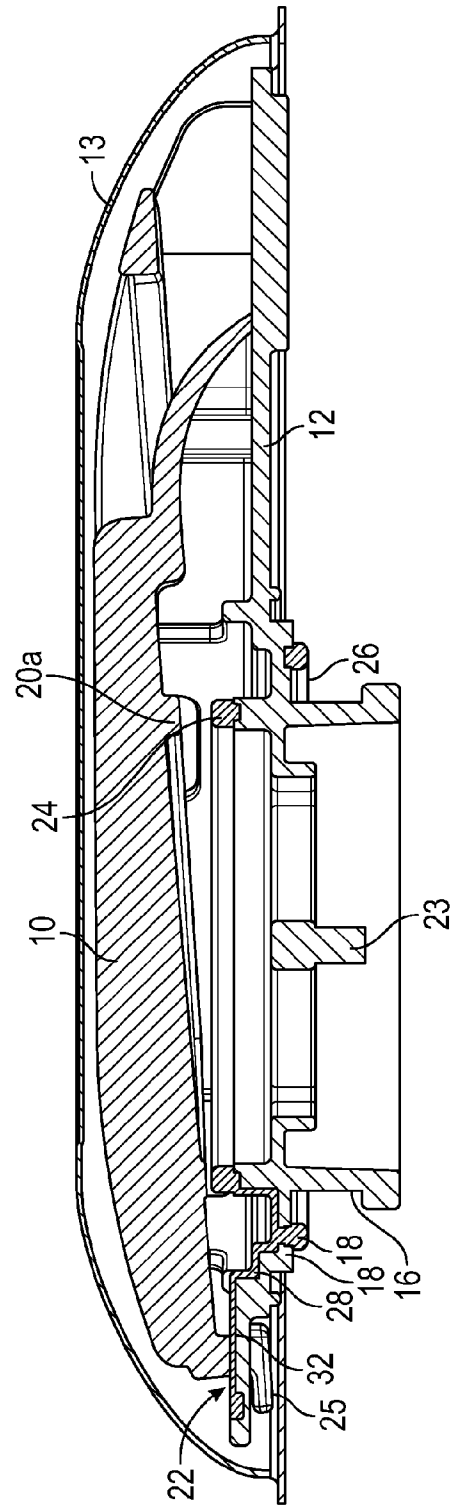


FIG. 1B

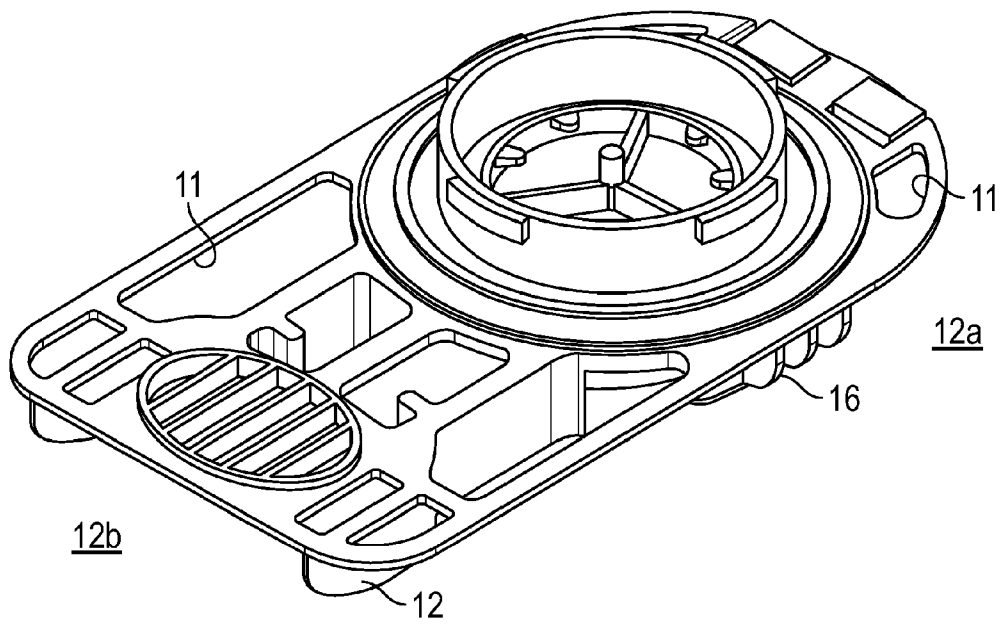


FIG. 1C

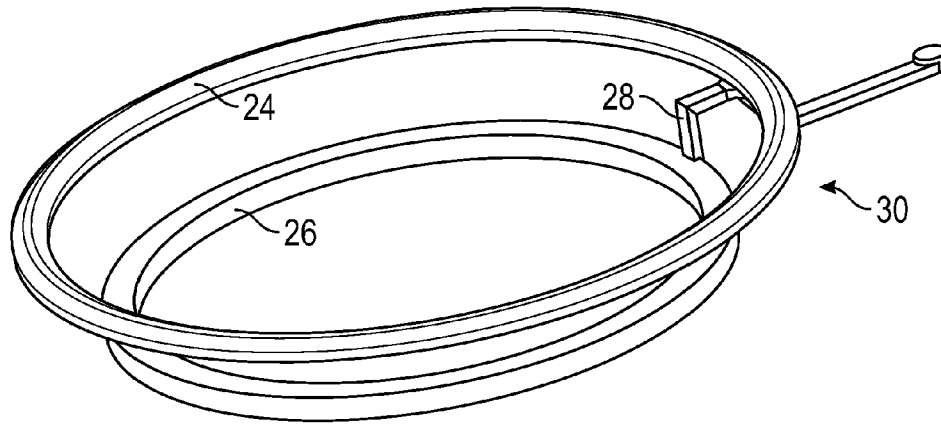


FIG. 2

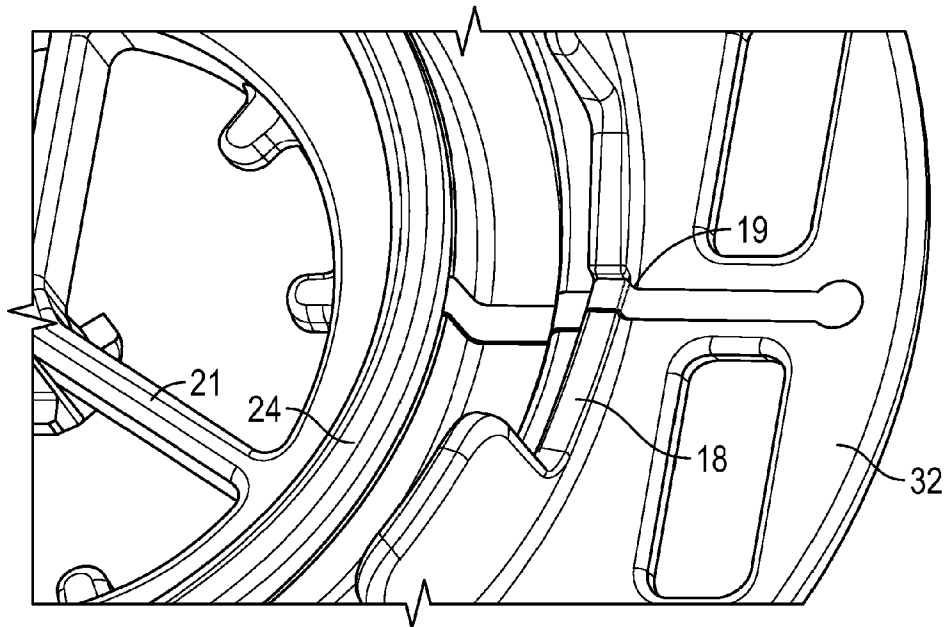


FIG. 3

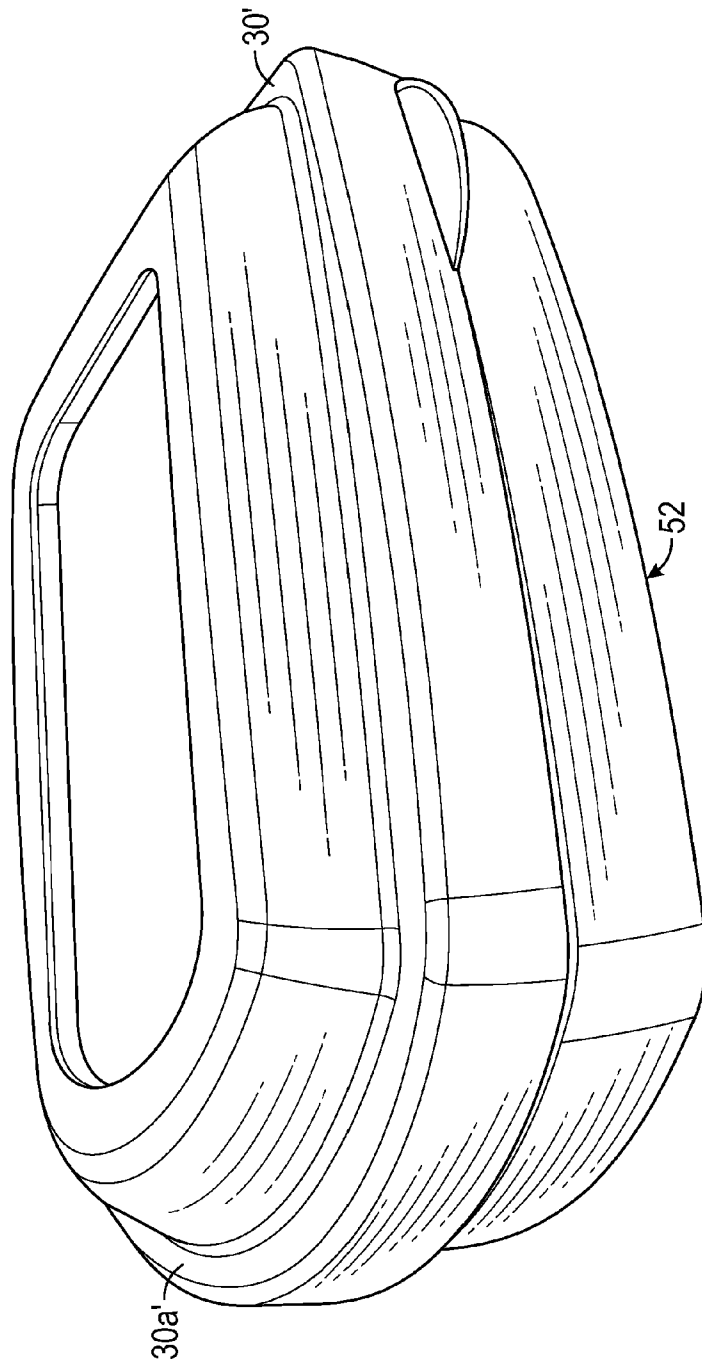


FIG. 4

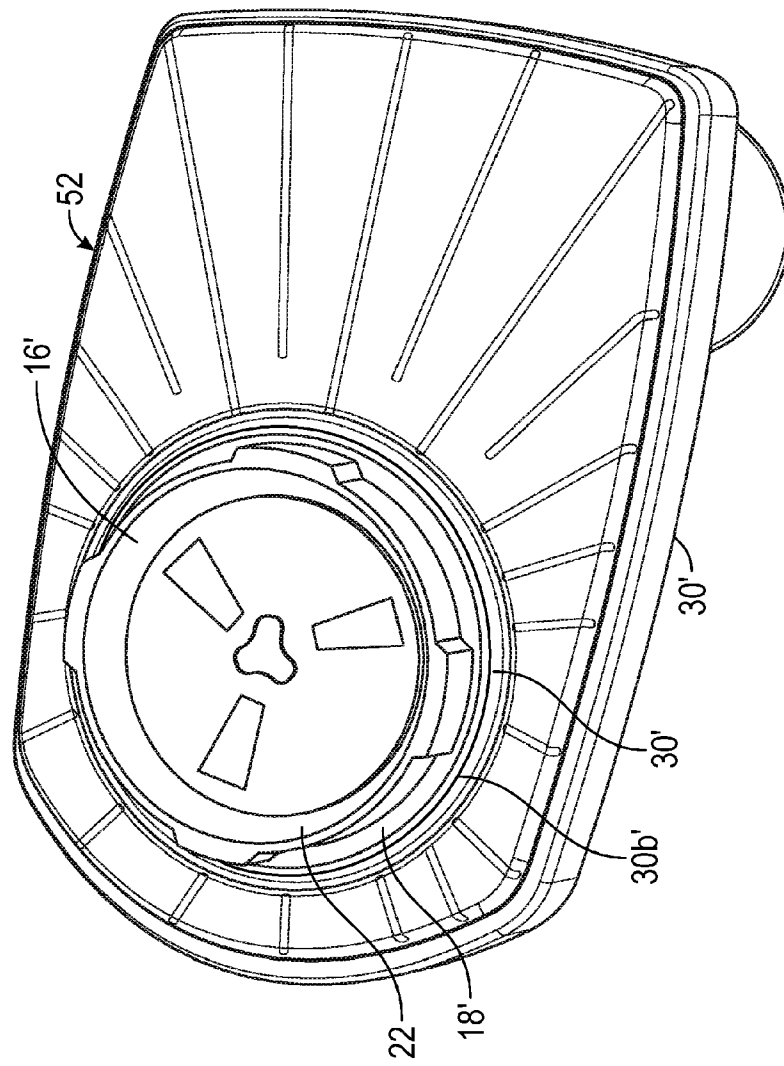


FIG. 5

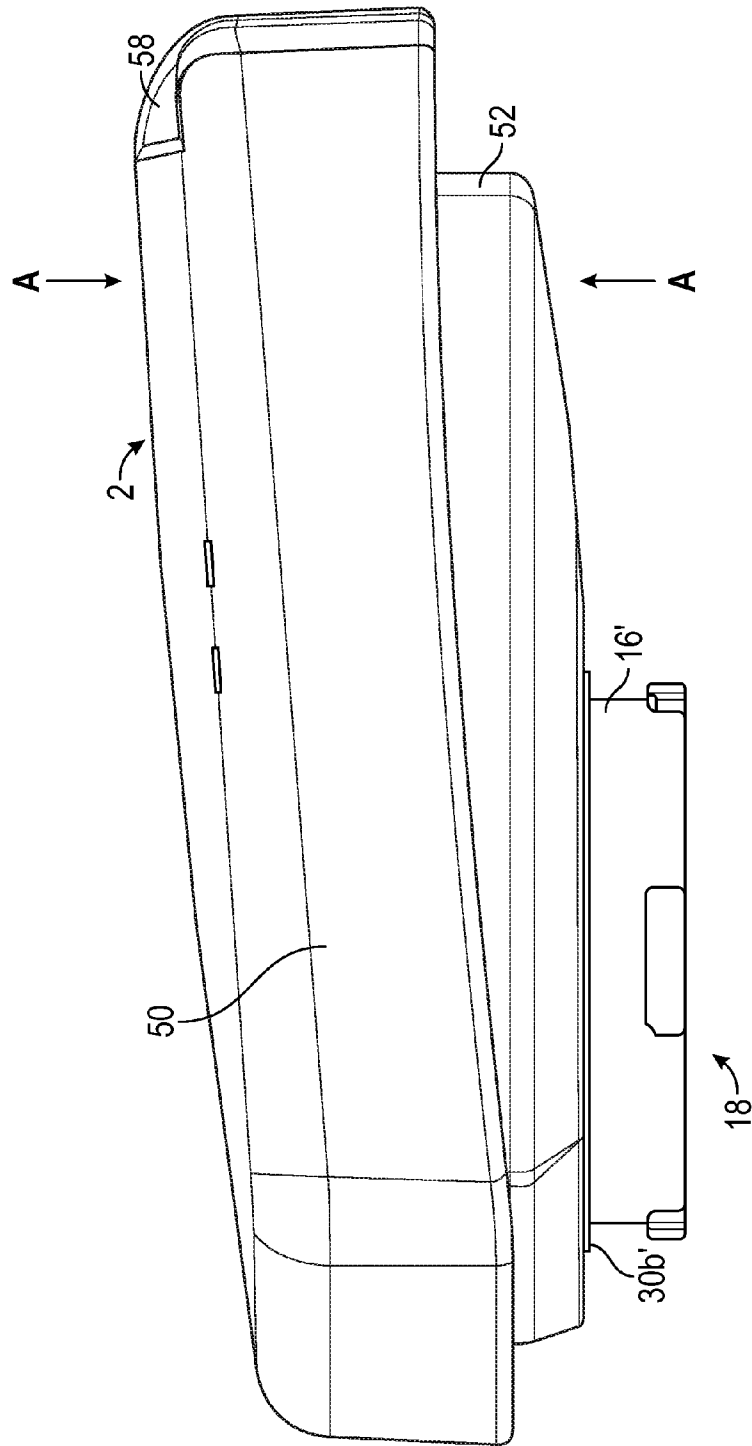


FIG. 6

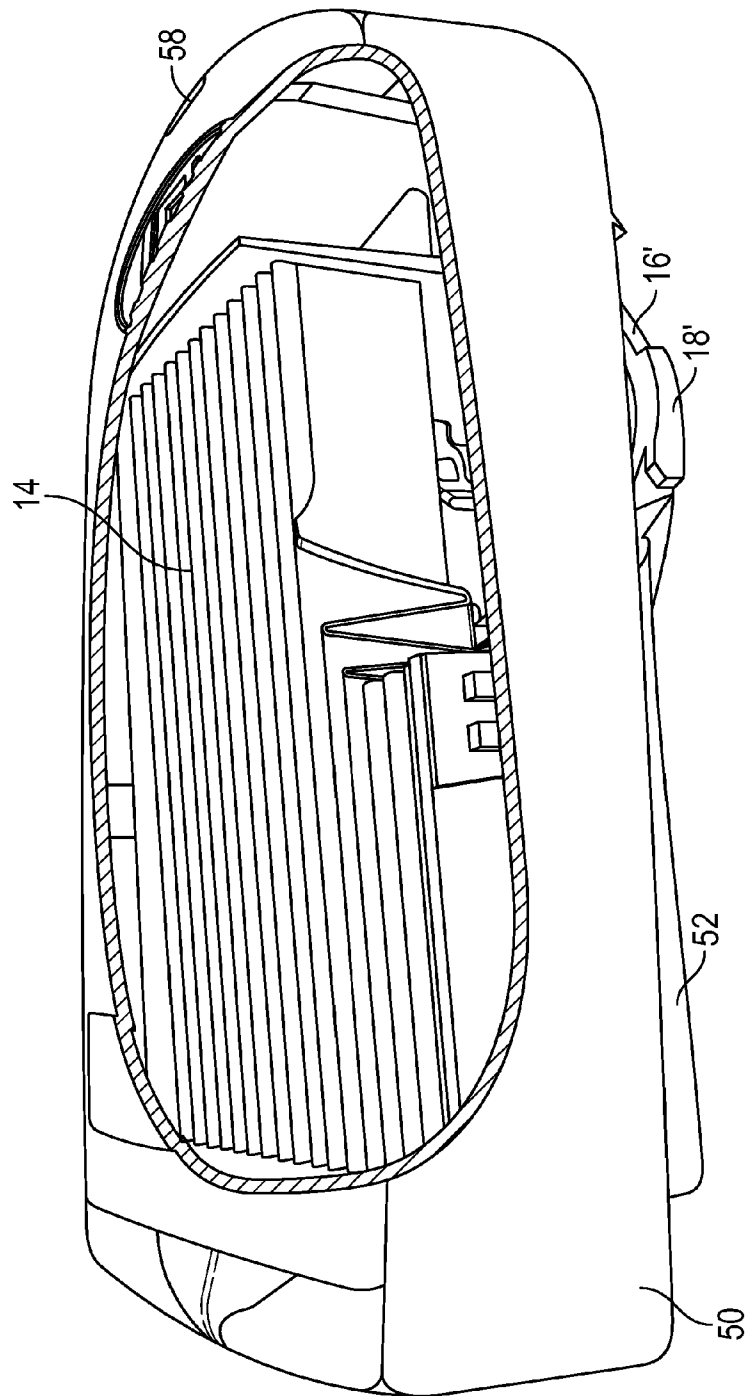
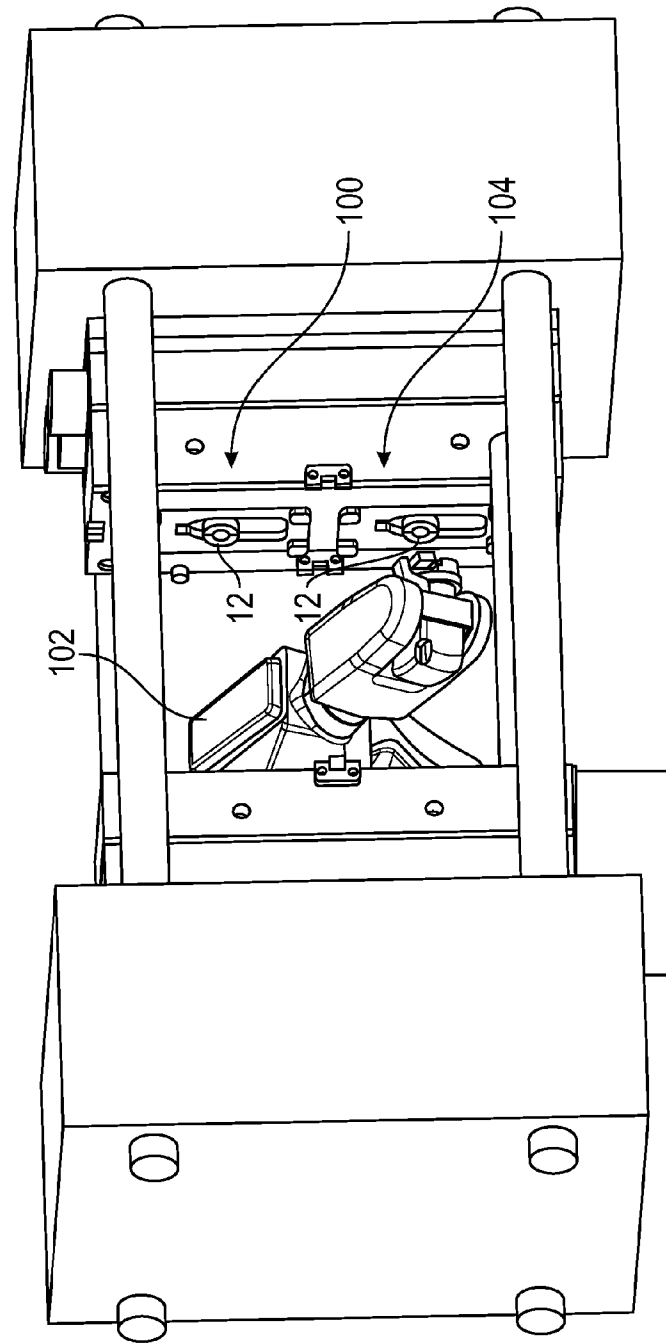


FIG. 7



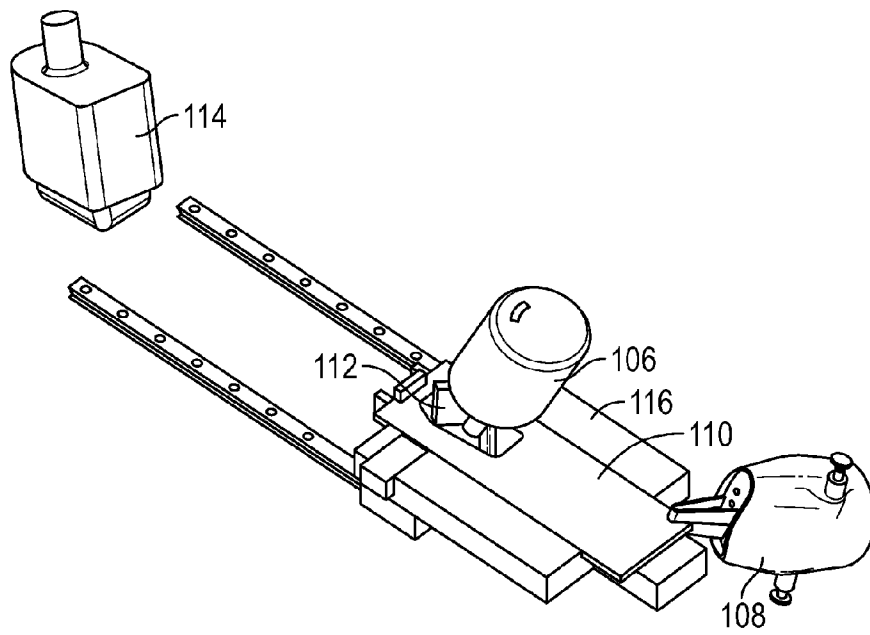


FIG. 8B

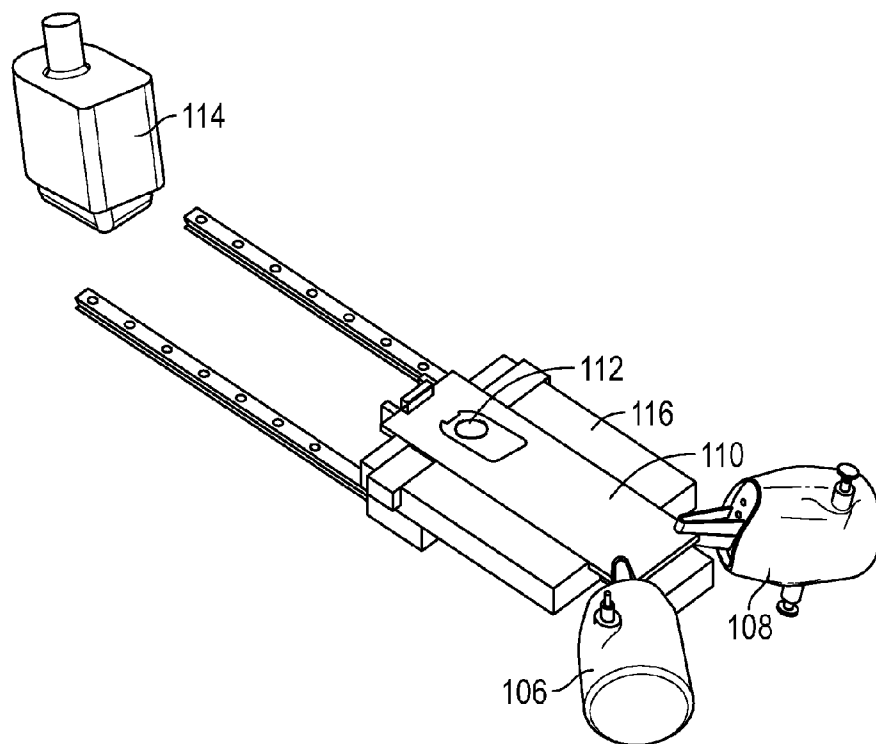


FIG. 8C

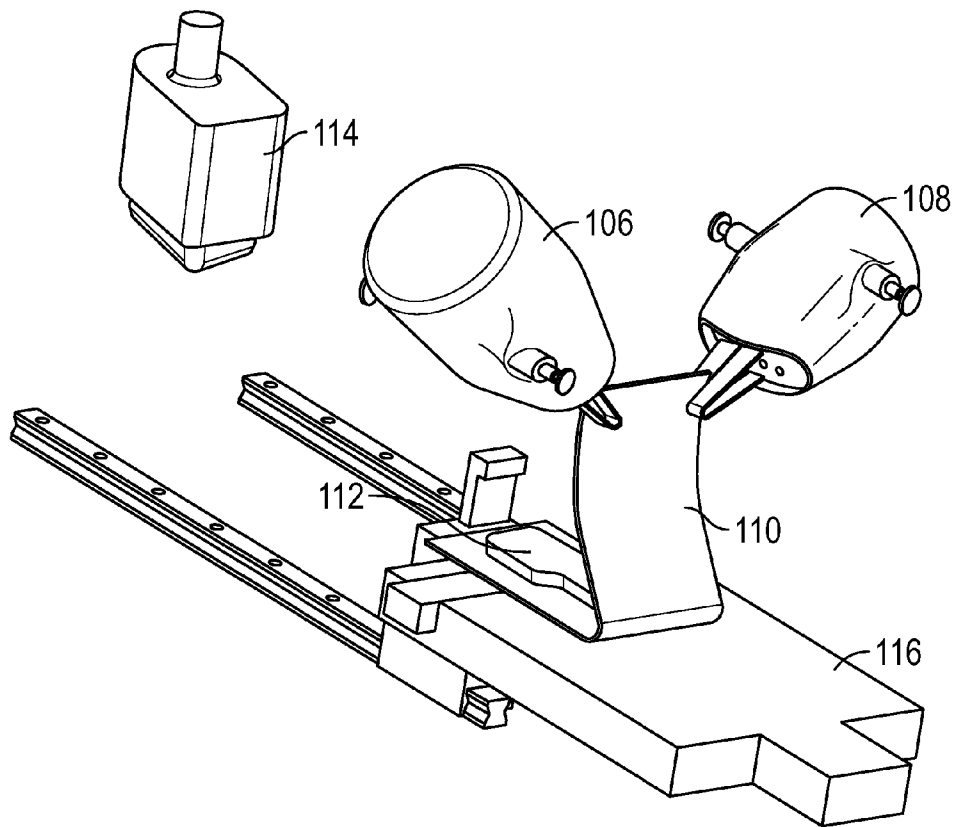


FIG. 8D