

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 639 423**

51 Int. Cl.:

A62B 9/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.07.2008 PCT/US2008/070808**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.03.2009 WO09029364**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2008 E 08782232 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.06.2017 EP 2185244**

54 Título: **Componente de adhesión a un respirador con precinto elastomérico termoendurecido moldeado**

30 Prioridad:

31.08.2007 US 999742 P

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

26.10.2017

73 Titular/es:

**3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY
(100.0%)**

**3M CENTER POST OFFICE BOX 33427
SAINT PAUL, MN 55133-3427, US**

72 Inventor/es:

**BETZ, JAMES R.,;
BURKE, SEAN M., y
FLANNIGAN, PAUL J.,**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 639 423 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

Componente de adhesión a un respirador con precinto elastomérico termoendurecido moldeado

5 **Campo**

La presente descripción se refiere a un componente de adhesión a un respirador y a una máscara de protección respiratoria que comprende dicho componente de adhesión a un respirador.

10 **Antecedentes**

Los respiradores proporcionan protección respiratoria de las sustancias transportadas en el aire con procesos de filtración y/o de otro tipo que facilite acceder a aire limpio. Una característica de estos dispositivos es el precinto que se forma entre el usuario y otros componentes funcionales del respirador y el precinto que se forma entre los componentes funcionales y los componentes estructurales del respirador.

Una consideración de diseño con estos respiradores es la fijación hermética de un componente de fuente de aire de inhalación, un componente de exhalación y/o un diafragma oral para el componente o componentes estructurales del respirador. Este precinto hermético a menudo requiere una junta diferente y/o precinto mecánico que añade complejidad y costes al diseño del respirador.

El documento US-6.298.849 describe una máscara de respirador, que incluye un miembro de cuerpo de un material plástico, rígido y delgado, y que tiene una superficie interior que se adapta a la cara de un usuario, incluyendo el miembro de cuerpo una superficie interior y al menos una abertura para recibir un cartucho de filtro, un primer miembro sobremoldeado, formado de un material de tipo caucho flexible y sobremoldeado sobre la superficie interior del miembro de cuerpo para formar una superficie interior sobremoldeada para ajustarse y precintarse sobre la cara de un usuario, un segundo miembro sobremoldeado formado de un material de tipo caucho flexible y sobremoldeado dentro de al menos una abertura para recibir un cartucho de filtro e incluyendo el segundo miembro sobremoldeado al menos un miembro de reborde que se extiende hacia el interior alrededor de la abertura del cartucho y flexible desde una primera posición para precintarse a un miembro de cartucho hasta una segunda posición para permitir que el miembro de cartucho pase a través y después vuelva a la primera posición para bloquear el miembro de cartucho dentro de la abertura del cartucho.

El documento US-2005/109343 describe un inserto de mascarilla facial que tiene un componente de comunicación fluida unido de forma no integrada a una parte de soporte, en donde el inserto puede fabricarse (a) proporcionando al menos una parte de soporte de un inserto de mascarilla facial; (b) proporcionando al menos un componente de comunicación fluida por separado de la parte de soporte del inserto de mascarilla facial; y (c) fijando al menos un componente de comunicación fluida a la al menos una parte de soporte.

El documento WO 2007/009182 describe una máscara de respiración para administrar un gas respirable a un paciente, comprendiendo la máscara de respiración un primer componente, una almohadilla de precintado, formada de un material flexible y un segundo componente, un armazón, formado de un material que es más rígido que el material flexible, en donde el primer componente se forma sobre el segundo componente por un proceso de sobremoldeo.

45 **Breve resumen**

La presente descripción se refiere a un componente de adhesión a un respirador como en la reivindicación 1. Esta descripción se refiere adicionalmente a una máscara de protección respiratoria como en la reivindicación 2 que incluye un componente de adhesión a un respirador.

Breve descripción de los dibujos

La invención se puede entender más completamente considerando la siguiente descripción detallada de varias realizaciones de la invención junto con los dibujos que la acompañan, en los que:

la **Fig. 1** es una vista en perspectiva de un respirador facial completo ilustrativo;

la **Fig. 2** es una vista en perspectiva despiezada de un respirador facial completo ilustrativo;

la **Fig. 3** es una vista en perspectiva de un componente de adhesión a un respirador;

la **Fig. 4** es una vista en perspectiva en sección transversal del componente de adhesión a un respirador ilustrado en la **Fig. 3**;

la **Fig. 5** es una vista en perspectiva de un componente de adhesión a un respirador;

la **Fig. 6** es una vista en perspectiva en sección transversal del componente de adhesión a un respirador ilustrado en la **Fig. 5**;

5 la **Fig. 7** es una vista en perspectiva de un componente de adhesión a un respirador; y

la **Fig. 8** es una vista en perspectiva en sección transversal del componente de adhesión a un respirador ilustrado en la **Fig. 7**.

10 Las figuras no están necesariamente a escala. Los números concretos utilizados en las figuras hacen referencia a los mismos componentes. No obstante, se entenderá que el uso de un número para referirse a un componente en una figura dada no pretende limitar el componente en otra figura etiquetada con el mismo número.

Descripción detallada

15 En la descripción que sigue, se hace referencia a los dibujos acompañantes que forman una parte del mismo, y en los que se muestra a modo de ilustración, varias realizaciones específicas. Debe entenderse que se contemplan otras realizaciones y que pueden crearse sin abandonar el ámbito de la presente invención. Por tanto, la descripción detallada que sigue no debe tomarse en un sentido limitativo.

20 Todos los términos científicos y técnicos utilizados en la presente memoria tienen los significados comúnmente utilizados en la técnica salvo que se indique lo contrario. Las definiciones proporcionadas en la presente memoria son para facilitar la comprensión de determinados términos frecuentemente utilizados en la presente memoria, y no pretenden limitar el ámbito de la presente descripción.

25 Salvo que se indique lo contrario, debe entenderse que todos los números que expresan tamaños, cantidades, y propiedades físicas característicos utilizados en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones están modificados en todos los casos por el término “aproximadamente”. Por tanto, a menos que se indique lo contrario, los parámetros numéricos establecidos en la memoria descriptiva y reivindicaciones adjuntas que siguen, son aproximaciones que pueden variar dependiendo de las propiedades deseadas que se busca obtener por parte de aquellos expertos en la técnica que utilizan la información descrita en la presente memoria.

30 La especificación de intervalos numéricos mediante extremos incluye todos los números incluidos dentro de dicho intervalo (p. ej., 1 a 5 incluye 1, 1,5, 2, 2,75, 3, 3,80, 4 y 5) y cualquier intervalo dentro de dicho intervalo.

35 Tal como se utilizan en esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones anexas, las formas en singular “un”, “uno”, y “el” abarcan realizaciones que tengan referentes plurales, a menos que el contenido dicte claramente otra cosa. Tal como se utilizan en esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones anexas, el término “o” se emplea generalmente en su sentido, incluido “y/o” a menos que el contenido dicte claramente otra cosa.

40 El término “respirador” significa un dispositivo de protección respiratoria personal que utiliza una persona para filtrar el aire antes de que entre en su sistema respiratorio. Este término incluye respiradores faciales completos, respiradores de semimáscara, capuchas de aire suministrado, respiradores eléctricos de purificación de aire y aparatos de respiración autosuficientes.

45 La expresión “respirador facial completo” significa un respirador que utiliza una persona sobre su nariz, boca y ojos.

50 La presente descripción se refiere a un componente de adhesión a un respirador y particularmente a un componente de adhesión a un respirador con un precinto elastomérico termoendurecido moldeado. Esta descripción se refiere adicionalmente a un respirador que incluye un componente de adhesión a un respirador con un precinto elastomérico termoendurecido moldeado. Este precinto elastomérico termoendurecido moldeado se une químicamente a al menos una o dos superficies del componente de adhesión. En muchas realizaciones, el elemento de precinto de silicona penetra a través del cuerpo del componente de adhesión a un respirador. Estos componentes de adhesión a un respirador tienen una unión robusta entre el elemento de precinto de silicona y el componente de adhesión rígido polimérico. Aunque la presente invención no se limita a ellos, se apreciarán varios aspectos de la invención a través de la explicación de los ejemplos que se proporcionan abajo.

55 El precinto elastomérico termoendurecido sobremoldeado del componente de adhesión a un respirador proporciona un elemento de precintado que se une de forma integrada con el cuerpo del componente de adhesión. Se ha descubierto que esta construcción mejora la durabilidad del precinto y evita que se interpongan desechos entre el cuerpo del componente de adhesión y el precinto elastomérico termoendurecido. Esta construcción integrada también reduce la cantidad de partes del ensamblaje y la variabilidad del tamaño de las partes. Los materiales del precinto elastomérico termoendurecido sobremoldeado descritos en la presente memoria, además, no requieren que el cuerpo del componente de adhesión se imprima para que el precinto elastomérico termoendurecido se adhiera químicamente al cuerpo del componente de adhesión.

La **Fig. 1** es una vista en perspectiva de un respirador **10** facial completo ilustrativo. La **Fig. 2** es una vista en perspectiva despiezada del respirador **10** facial completo ilustrativo. Esta máscara **10** de protección respiratoria incluye un cuerpo **11** de mascarilla facial rígida polimérica, un protector facial **11** o cristal **11** adherido a varios componentes de adhesión a un respirador incluyendo, por ejemplo, una o más válvulas **18** de inhalación con un cartucho opcional de filtración química o particulada (no mostrado) conectado a una o más de las válvulas **18** de inhalación, una o más válvulas **16** de exhalación, uno o más diafragmas orales **14** y/o uno o más arneses o correas **34** configurados para fijar el respirador **10** a la cabeza de un usuario. Una tapa **8** de válvulas está dispuesta sobre las válvulas **16** de exhalación y el diafragma oral **14**.

El respirador **10** incluye un miembro **9** de contacto facial adaptable que se amolda de forma adaptable para permitir que el cuerpo del respirador o el protector facial **11** se apoyen de forma cómoda sobre la nariz y la boca de una persona. El respirador **10** ilustrado incluye dos aberturas **12** en las mejillas y dos aberturas nasales **13**. La **Fig. 1** ilustra dos aberturas **12** en las mejillas donde una abertura en las mejillas no contiene un componente de adhesión a un respirador y una abertura en las mejillas incluye una válvula **18** de inhalación. La **Fig. 2** ilustra una válvula **18** de inhalación en la abertura **12** en las mejillas.

Los componentes **14**, **16** y **18** de adhesión a un respirador se disponen dentro o se fijan a las aberturas **12** y **13** por cualquier método útil tal como, por ejemplo, un sistema de adhesión de bayoneta. Un sistema de adhesión de bayoneta se configura para adherir dos partes juntas, donde las dos partes incluyen elementos diferentes de principalmente roscas, de modo que las dos partes se adhieran insertando una parte al menos parcialmente dentro de la otra parte y rotando una parte respecto a la otra parte de modo que las dos partes puedan juntarse sin múltiples giros.

Aunque la **Fig. 1** y la **Fig. 2** ilustran una máscara **10** de protección respiratoria que tiene una o dos válvulas **18** de inhalación en las mejillas y una válvula **16** de exhalación nasal y un diafragma **14** oral nasal, es posible cualquier configuración de protección respiratoria útil. Por ejemplo, la máscara **10** de protección respiratoria puede tener una única válvula de inhalación adherida a un cartucho de filtración química o particulada o suministro de aire limpio, y una o dos válvulas de exhalación o uno o más diafragmas orales, según se desee.

La **Fig. 3** es una vista en perspectiva de una válvula **18** de inhalación ilustrativa y la **Fig. 4** es una vista en perspectiva en sección transversal de la válvula **18** de inhalación ilustrativa ilustrada en la **Fig. 3**. La válvula **18** de inhalación incluye una parte **20** rígida polimérica del cuerpo de adhesión a un respirador que tiene una primera superficie **21** y una segunda superficie **22**. Un elemento **23** de precintado de silicona se une químicamente a la primera superficie **21** y a la segunda superficie **22**.

El elemento **23** de precintado de silicona puede formarse por sobremoldeo de un material de silicona termoendurecido sobre una parte **20** rígida polimérica termoplástica del cuerpo de adhesión a un respirador. El material de silicona de termoendurecimiento une químicamente (es decir, unión adhesiva o unión covalente) directamente la primera superficie **21** y la segunda superficie **22** sobre la parte **20** rígida polimérica termoplástica del cuerpo de adhesión a un respirador.

Los términos “consolidación química o unido químicamente” se refiere a procesos físicos responsables de las interacciones de atracción entre átomos y moléculas e incluye enlaces covalentes e iónicos, así como enlaces de hidrógeno y de van der Waal y a menudo pueden depender de los grupos funcionales disponibles en la superficie de la parte rígida polimérica del cuerpo de adhesión a un respirador y su reactividad con el material de silicona de termoendurecimiento. En muchas realizaciones, el material de silicona de termoendurecimiento se selecciona de manera que el pretratamiento de la parte rígida polimérica termoplástica del cuerpo de adhesión a un respirador no sea necesario. En otras palabras, el material de silicona de termoendurecimiento es autoadhesivo con la parte rígida polimérica termoplástica del cuerpo de adhesión a un respirador. El material de silicona de termoendurecimiento a menudo se calienta para curar el material de silicona de termoendurecimiento durante el proceso de sobremoldeo hasta una temperatura suficiente para curar el material de silicona de termoendurecimiento pero menor que la temperatura de transición vítrea de la parte rígida polimérica termoplástica del cuerpo de adhesión a un respirador.

Como se muestra en los ejemplos a continuación, el nivel de consolidación química puede determinarse por el método de ensayo de fuerza promedio a rotura. En muchas realizaciones, la fuerza promedio a rotura es 25 N o mayor, 50 N o mayor, o 100 N o mayor, o 150 N o mayor, o 200 N o mayor, o 300 N o mayor.

La parte **20** rígida polimérica termoplástica del cuerpo de adhesión a un respirador puede formarse de cualquier material termoplástico útil. En muchas realizaciones, la parte **20** rígida polimérica termoplástica del cuerpo de adhesión a un respirador se forma de una poliamida (p. ej., nailon), un policarbonato, tereftalato de polibutileno, óxido de polifenilo, poliftalamida o mezclas de los mismos.

Puede utilizarse cualquier caucho o material útil de silicona líquida de termoendurecimiento para formar el elemento **23** de precintado de silicona. El caucho de silicona líquida es una silicona curada con platino de alta pureza con baja deformación permanente por compresión, gran estabilidad y capacidad para resistir temperaturas extremas de calor y frío. Debido a la naturaleza de termoendurecimiento del material, el moldeo por inyección de silicona líquida a menudo requiere un tratamiento especial, tal como mezcla distributiva intensiva, manteniendo al

mismo tiempo el material frío antes de introducirlo en la cavidad calentada y vulcanizarlo. El caucho de silicona es una familia de elastómeros termoendurecidos que tiene una estructura de átomos alternos de silicona y oxígeno y grupos laterales metilo o vinilo. Los cauchos de silicona mantienen sus propiedades mecánicas sobre un amplio intervalo de temperaturas y la presencia de grupos metilo en los cauchos de silicona hace que estos materiales sean hidrófobos.

El material de silicona de termoendurecimiento ilustrativo incluye cauchos de silicona líquida autoadhesivos disponibles con la denominación comercial: ELASTOSIL LR 3070 de Wacker-Silicones, Múnich, Alemania; la serie KE2095 o KE2009 (tal como, por ejemplo, KE2095-60, KE2095-50, KE2095-40) o X-34-1547A/B, X-34-1625A/B, X-34-1625A/B todos de Shin-Etsu Chemical Co., LTD., Japón. Estos cauchos de silicona líquida autoadhesivos no requieren pretratamiento de ciertas superficies termoplásticas para que los cauchos de silicona líquida se unan químicamente a la superficie termoplástica.

En la realización ilustrada, la primera superficie **21** y la segunda superficie **22** son superficies principales opuestas. Una o más aperturas **24** se extienden a través del grosor del cuerpo del componente de adhesión a un respirador definido entre la primera superficie **21** y la segunda superficie **22** opuestas. Durante la fabricación por sobremoldeo del componente de adhesión a un respirador, la silicona líquida (que forma el elemento **23** de precintado de silicona) fluye a través de la una o más aperturas **24** y forma una interconexión mecánica entre el elemento **23** de precintado de silicona y la parte **20** rígida del cuerpo de adhesión a un respirador.

Un diafragma **25** puede fijarse a la parte **20** del cuerpo de adhesión a un respirador. Este diafragma **25** está desviado contra la parte **20** del cuerpo de adhesión a un respirador para permitir el flujo de aire unidireccional a través de la parte **20** del cuerpo de adhesión a un respirador.

La parte **20** del cuerpo de adhesión a un respirador también puede incluir un elemento **26** de adhesión de bayoneta. El elemento **26** de adhesión de bayoneta ayuda a fijar la parte **20** del cuerpo de adhesión a un respirador a la abertura **12** de las mejillas de la máscara **10** de protección respiratoria. El elemento **26** de adhesión de bayoneta acopla con un elemento complementario dentro o adyacente a la abertura **12** de las mejillas de la máscara **10** de protección respiratoria. Este sistema de adhesión de bayoneta fija la válvula **18** de inhalación ilustrada a la abertura **12** de las mejillas de la máscara **10** de protección respiratoria.

Cuando está ensamblado, el elemento **23** de precintado de silicona de la válvula **18** de inhalación ilustrada se dispone entre la primera superficie **21** y la superficie de la abertura **12** de las mejillas adyacente, formando un precinto hermético en la superficie de contacto de la superficie del elemento de precintado y la superficie de la abertura de las mejillas. El término "precinto hermético" se refiere a una conexión que evita sustancialmente que el aire no filtrado o ambiental entre a la parte interior de la mascarilla facial **11** compuesta de protección respiratoria en la superficie de contacto de conexión.

La hermeticidad se mide con un ensayo de filtración de vacío. El elemento fijo de ensayo consiste en una cámara precintada con tres accesos. El volumen de la cámara es aproximadamente 750 cm³. Se fija un componente de adhesión a un respirador a uno de los tres accesos mediante su elemento de adhesión de bayoneta. Se adhiere un vacuómetro capaz de medir el diferencial de presión entre el interior de la cámara y el aire ambiental (hasta al menos 24,5 hPa [25 cm de agua]) a un segundo acceso en el elemento fijo. Se adhiere una fuente de vacío al tercer acceso a través de una válvula de cierre. Para realizar el ensayo, la válvula de cierre se abre y se activa la fuente de vacío para evacuar la cámara hasta una presión de 24,5 hPa (25 cm de agua) por debajo de la presión atmosférica (como se indica por el vacuómetro). La válvula de cierre entonces se cierra y se inactiva la fuente de vacío. El nivel de vacío dentro de la cámara se controla durante 60 segundos. La filtración de aire hacia el interior causa que la presión dentro de la cámara aumente, reduciendo de ese modo el nivel de vacío. Para la actual descripción, el diferencial de presión entre la cámara y el aire ambiental es mayor de 14,7 hPa (15 cm de agua) después de 60 segundos. Más preferiblemente, el diferencial de presión permanece por encima de 23,5 hPa (24 cm de agua) después de 60 segundos.

El elemento **23** de precintado de silicona de la válvula **18** de inhalación ilustrada también se dispone entre la segunda superficie **22** y un elemento de fuente de aire filtrado adherido (no mostrado). El elemento de fuente de aire filtrado puede ser un cartucho de filtración química o particulada o una fuente de suministro de aire limpio. El elemento de fuente de aire filtrado puede adherirse a la válvula **18** de inhalación ilustrada a través de un elemento **27** de adhesión de bayoneta sobre la parte **20** del cuerpo de adhesión a un respirador. Este elemento **27** de adhesión de bayoneta acopla con un elemento complementario sobre el elemento de fuente de aire filtrado. Por tanto, el elemento **23** de precintado de silicona de la válvula **18** de inhalación ilustrada forma un precinto hermético en la superficie de contacto de la superficie del elemento de precintado y el elemento de fuente de aire filtrado.

La **Fig. 5** es una vista en perspectiva de una válvula **16** de exhalación ilustrativa sin mostrar el diafragma **35** (mostrado en la **Fig. 2**). La **Fig. 6** es una vista en perspectiva en sección transversal de la válvula **16** de exhalación ilustrada en la **Fig. 5**. La válvula **16** de exhalación incluye una parte **30** rígida polimérica del cuerpo de

adhesión a un respirador que tiene una primera superficie **31** y una segunda superficie **32**. Un elemento **33** de precintado de silicona se une químicamente a la primera superficie **31**.

5 El elemento **33** de precintado de silicona puede formarse por sobremoldeo de un material de silicona termoendurecido sobre una parte **30** rígida polimérica termoplástica del cuerpo de adhesión a un respirador. El material de silicona de termoendurecimiento une químicamente (es decir, unión adhesiva o unión covalente) directamente la primera superficie **31** sobre la parte **30** rígida polimérica termoplástica del cuerpo de adhesión a un respirador. Los términos “consolidación química o unido químicamente” se describen anteriormente.

10 La parte **30** rígida polimérica termoplástica del cuerpo de adhesión a un respirador puede formarse de cualquier material termoplástico útil, como se describe anteriormente. Puede utilizarse cualquier caucho o material útil de silicona líquida de termoendurecimiento para formar el elemento **33** de precintado de silicona, como se describe anteriormente.

15 En la realización ilustrada, la primera superficie **31** y la segunda superficie **32** son superficies principales opuestas. En algunas realizaciones, una o más aperturas (no mostradas) se extienden a través del grosor del cuerpo del componente de adhesión a un respirador definido entre la primera superficie **31** y la segunda superficie **32** opuestas. Durante la fabricación por sobremoldeo del componente de adhesión a un respirador, la silicona líquida (que forma el elemento de precintado de silicona) fluye a través de la una o más aperturas y forma una interconexión mecánica entre el elemento de precintado de silicona y la parte rígida del cuerpo de adhesión a un respirador.

20 Un diafragma **35** puede fijarse a la parte **30** del cuerpo de adhesión a un respirador (véase la **Fig. 2**). Este diafragma **35** está desviado contra la parte **30** del cuerpo de adhesión a un respirador para permitir el flujo de aire unidireccional a través de la parte **30** del cuerpo de adhesión a un respirador.

30 La parte **30** del cuerpo de adhesión a un respirador también puede incluir un elemento **36** de adhesión de bayoneta. El elemento **36** de adhesión de bayoneta ayuda a fijar la parte **30** del cuerpo de adhesión a un respirador a la abertura nasal **13** de la máscara **10** de protección respiratoria. El elemento **36** de adhesión de bayoneta acopla con un elemento complementario dentro o adyacente a la abertura nasal **13** de la máscara **10** de protección respiratoria. Este sistema de adhesión de bayoneta fija la válvula **16** de exhalación ilustrada a la abertura nasal **13** de la máscara **10** de protección respiratoria.

35 Cuando está ensamblado, el elemento **33** de precintado de silicona de la válvula **16** de exhalación ilustrada se dispone entre la primera superficie **31** y la superficie de la abertura nasal **13** adyacente, formando un precinto hermético en la superficie de contacto de la superficie del elemento de precintado y la superficie de la abertura nasal. El término “precinto hermético” se define anteriormente.

40 La **Fig. 7** es una vista en perspectiva de un diafragma **14** oral ilustrativo, y la **Fig. 8** es una vista en perspectiva de sección transversal del diafragma oral **14** ilustrado en la **Fig. 7**. El diafragma oral **14** incluye una parte **40** rígida polimérica del cuerpo de adhesión a un respirador que tiene una primera superficie **41** y una segunda superficie **42**. Un elemento **43** de precintado de silicona se une químicamente a la primera superficie **41**. Un diafragma **45** se fija a la parte **40** rígida polimérica del cuerpo de adhesión a un respirador. El diafragma **45** ayuda a la transmisión de sonidos desde un usuario del respirador **10** a otra persona.

45 El elemento **43** de precintado de silicona puede formarse por sobremoldeo de un material de silicona termoendurecido sobre una parte **40** rígida polimérica termoplástica del cuerpo de adhesión a un respirador. El material de silicona de termoendurecimiento une químicamente (es decir, unión adhesiva o unión covalente) directamente la primera superficie **41** sobre la parte **40** rígida polimérica termoplástica del cuerpo de adhesión a un respirador. Los términos “consolidación química o unido químicamente” se describen anteriormente.

50 La parte **40** rígida polimérica termoplástica del cuerpo de adhesión a un respirador puede formarse de cualquier material termoplástico útil, como se describe anteriormente. Puede utilizarse cualquier caucho o material útil de silicona líquida de termoendurecimiento para formar el elemento **43** de precintado de silicona, como se describe anteriormente.

55 En la realización ilustrada, la primera superficie **41** y la segunda superficie **42** son superficies principales opuestas. En algunas realizaciones, una o más aperturas (no mostradas) se extienden a través del grosor del cuerpo del componente de adhesión a un respirador definido entre la primera superficie **41** y la segunda superficie **42** opuestas. Durante la fabricación por sobremoldeo del componente de adhesión a un respirador, la silicona líquida (que forma el elemento de precintado de silicona) fluye a través de la una o más aperturas y forma una interconexión mecánica entre el elemento de precintado de silicona y la parte rígida del cuerpo de adhesión a un respirador.

60 La parte **40** del cuerpo de adhesión a un respirador también puede incluir un elemento **46** de adhesión de bayoneta. El elemento **46** de adhesión de bayoneta ayuda a fijar la parte **40** del cuerpo de adhesión a un respirador a la abertura nasal

13 de la máscara 10 de protección respiratoria. El elemento 46 de adhesión de bayoneta acopla con un elemento complementario dentro o adyacente a la abertura nasal 13 de la máscara 10 de protección respiratoria. Este sistema de adhesión de bayoneta fija el diafragma 14 oral ilustrado a la abertura nasal 13 de la máscara 10 de protección respiratoria.

5 Cuando está ensamblado, el elemento 43 de precintado de silicona del diafragma 14 oral ilustrado se dispone entre la primera superficie 41 y la superficie de la abertura nasal 13 adyacente, formando un precinto hermético en la superficie de contacto de la superficie del elemento de precintado y la superficie de la abertura nasal. El término "precinto hermético" se define anteriormente.

10 **Ejemplos**

Se usaron varias pruebas para identificar combinaciones adecuadas de cauchos de silicona y materiales termoplásticos. Es de particular interés la fuerza de la unión entre el caucho de silicona y el material termoplástico, que afecta a la durabilidad del precinto hermético.

15 Se desarrolló una tira de ensayo equivalente para permitir la medición de la fuerza de la unión. La tira de ensayo se prepara moldeando un trozo de sustrato plano y rígido de 51 mm de longitud, 25 mm de anchura y 2 mm de grosor con material termoplástico. El sustrato después se sujeta en un segundo molde de modo que 6 mm de un extremo del sustrato sobresalga al interior de la cavidad del segundo molde. La cavidad del segundo molde es de 27 mm de anchura y 49 mm de longitud. La profundidad del molde es de 2 mm, que se expande hasta 4 mm en las cercanías inmediatas del extremo del sustrato que sobresale, de modo que cuando se inyecta silicona en la cavidad del molde forma una capa de 1 mm de grosor en todos los lados del extremo del sustrato que sobresale. La tira de ensayo resultante, por tanto, es de 94 mm de longitud, con un trozo de sustrato termoplástico rígido en un extremo y caucho de silicona en el otro extremo.

25 La fuerza de la unión entre el material de sustrato y la silicona se mide sujetando los dos extremos de la tira de ensayo en la mordaza de un equipo de ensayo mecánico tal como un sistema de ensayo de material MTS Modelo 858 (MTS Systems Corporation, Eden Prairie, MN), que la estira hasta que la tira de ensayo se rompe y que registra la fuerza a la que sucede la rotura. Se muestran ejemplos de la fuerza a rotura en la Tabla 1. Los Ejemplos 1 a 4 muestran que pueden conseguirse fuerzas de unión mayores de 300 N con una combinación apropiada de materiales. Para los Ejemplos comparativos C1 y C2, la silicona no se unió al material termoplástico.

Ejemplo	Silicona	Sustrato termoplástico	Fuerza promedio a rotura (N)
1	Shin-Etsu KE2095-60	RTP Nylon 6/6	136
2	Wacker 3070-60	RTP Nylon 6/6	303
3	Dow LC-70-2004	Zytel PA	174
4	Wacker 3070-60	Zytel PA	166
C1	Dow LC-70-2004	RTP Nylon 6/6	Sin unión
C2	Shin-Etsu KE2095-60	Zytel PA	Sin unión

35 La silicona Dow LC-70-2004 se produce por Dow Corning Corporation, Midland MI; RTP Nylon 6/6 es una poliamida producida por RTP Company, Winona, MN; Zytel PA es una poliamida producida por E.I. du Pont de Nemours, Wilmington, DE.

40 Por tanto, se describen realizaciones del COMPONENTE DE ADHESIÓN A UN RESPIRADOR CON PRECINTO ELASTOMÉRICO TERMOENDURECIDO MOLDEADO. El experto en la técnica apreciará que la presente invención se puede practicar con realizaciones distintas de las descritas. Las realizaciones descritas se presentan con fines ilustrativos y no como limitación, ya que la presente invención está limitada solo por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un componente de adhesión a un respirador que comprende:
- 5 una parte (20) rígida polimérica del cuerpo de adhesión a un respirador que tiene una primera superficie (21) y una segunda superficie (22);
un acceso que se extiende a través de la parte (20) del cuerpo y una pluralidad de aperturas (24) que se extienden a través de la parte (20) del cuerpo y dispuestas alrededor del acceso; y
un elemento (23) de precintado de silicona dispuesto alrededor del acceso y que entrelaza la pluralidad de aperturas (24), en donde el elemento (23) de precintado de silicona se une químicamente a la primera o la segunda superficie (21, 22);
10 en donde la parte (20) rígida polimérica del cuerpo de adhesión a un respirador comprende un diafragma (25) adherido a la parte (20) rígida polimérica del cuerpo de adhesión a un respirador y forma una válvula (18) de inhalación, una válvula (16) de exhalación o un diafragma oral (14).
- 15 2. Una máscara (10) de protección respiratoria que comprende:
- una parte (11) del cuerpo de mascarilla facial rígida polimérica; y
un miembro en contacto con la cara adaptable adherido a la parte (11) del cuerpo de mascarilla facial rígida polimérica; y
20 un componente de adhesión a un respirador de la reivindicación 1.
3. Un componente de adhesión a un respirador según la reivindicación 1, que comprende además un cartucho de filtración química o particulada adherido al componente de adhesión a un respirador.
- 25 4. Una máscara (10) de protección respiratoria según la reivindicación 2, en donde el componente de adhesión a un respirador se adhiere de forma desprendible a la parte (11) del cuerpo de mascarilla facial rígida polimérica.
5. Una máscara (10) de protección respiratoria según la reivindicación 2, en donde el componente de adhesión a un respirador comprende además una segunda superficie (22) opuesta a la superficie de adhesión y el elemento (23) de precintado de silicona se une químicamente tanto a la superficie de adhesión como a la segunda superficie (22).
- 30 6. Una máscara (10) de protección respiratoria según la reivindicación 2, en donde la parte (20) rígida polimérica del cuerpo de adhesión a un respirador comprende al menos una apertura (24) que se extiende a través de la parte (20) rígida polimérica del cuerpo de adhesión a un respirador y el elemento (23) de precintado de silicona entrelaza la apertura (24).
- 35 7. Una máscara (10) de protección respiratoria según la reivindicación 2, en donde la parte (20) rígida polimérica del cuerpo de adhesión a un respirador comprende un acceso que se extiende a través de la parte (20) del cuerpo y una pluralidad de aperturas (24) que se extienden a través de la parte (20) del cuerpo y están dispuestas alrededor del acceso, y el elemento (23) de precintado de silicona está dispuesto alrededor del acceso y entrelaza la pluralidad de aperturas (24) y un diafragma (25) se adhiere a la parte (20) del cuerpo de adhesión a un respirador.
- 40 8. Una máscara (10) de protección respiratoria según la reivindicación 2, que comprende además un cartucho de filtración química o particulada adherido a la parte (20) rígida polimérica del cuerpo de adhesión a un respirador.
- 45

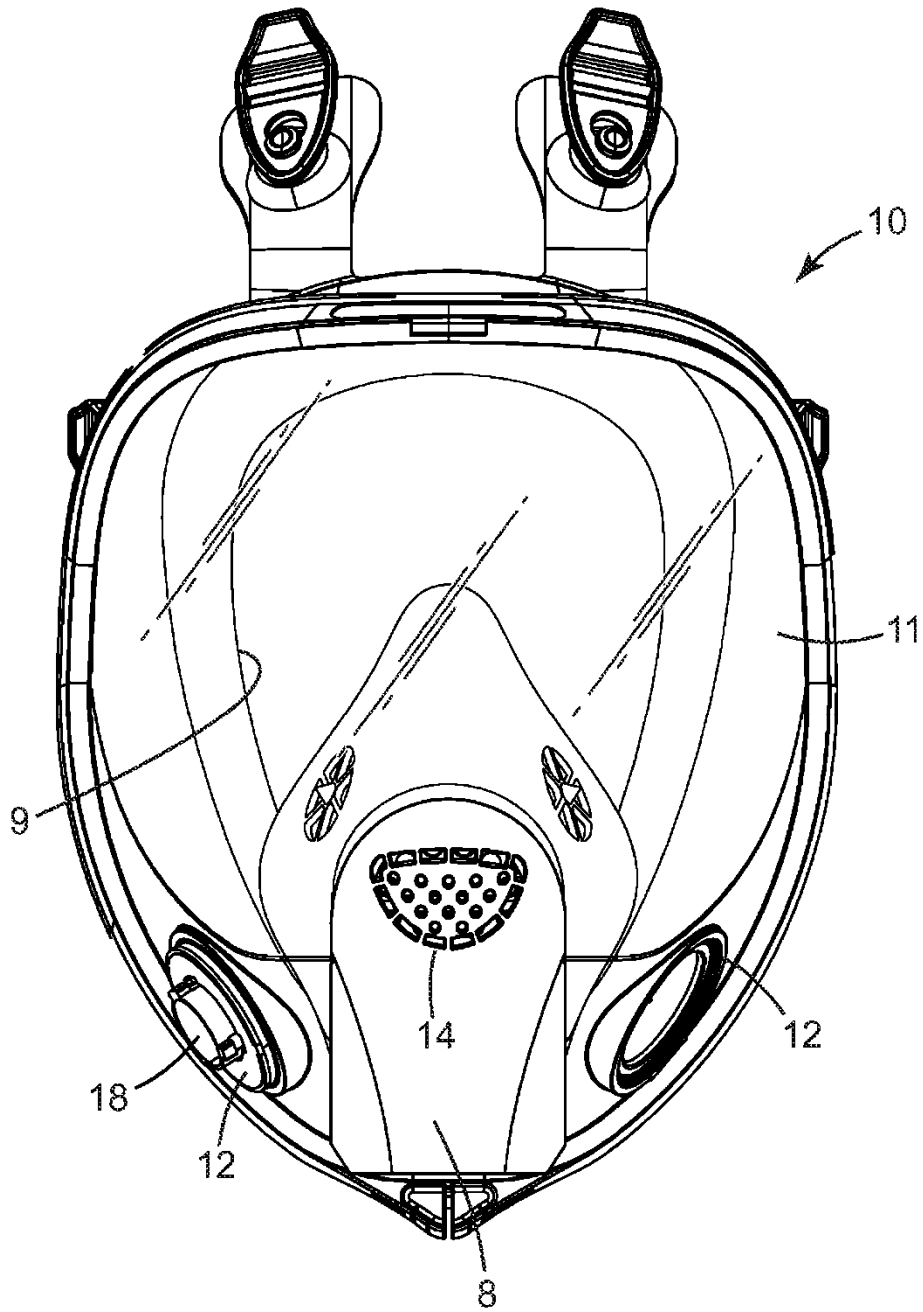


FIG. 1

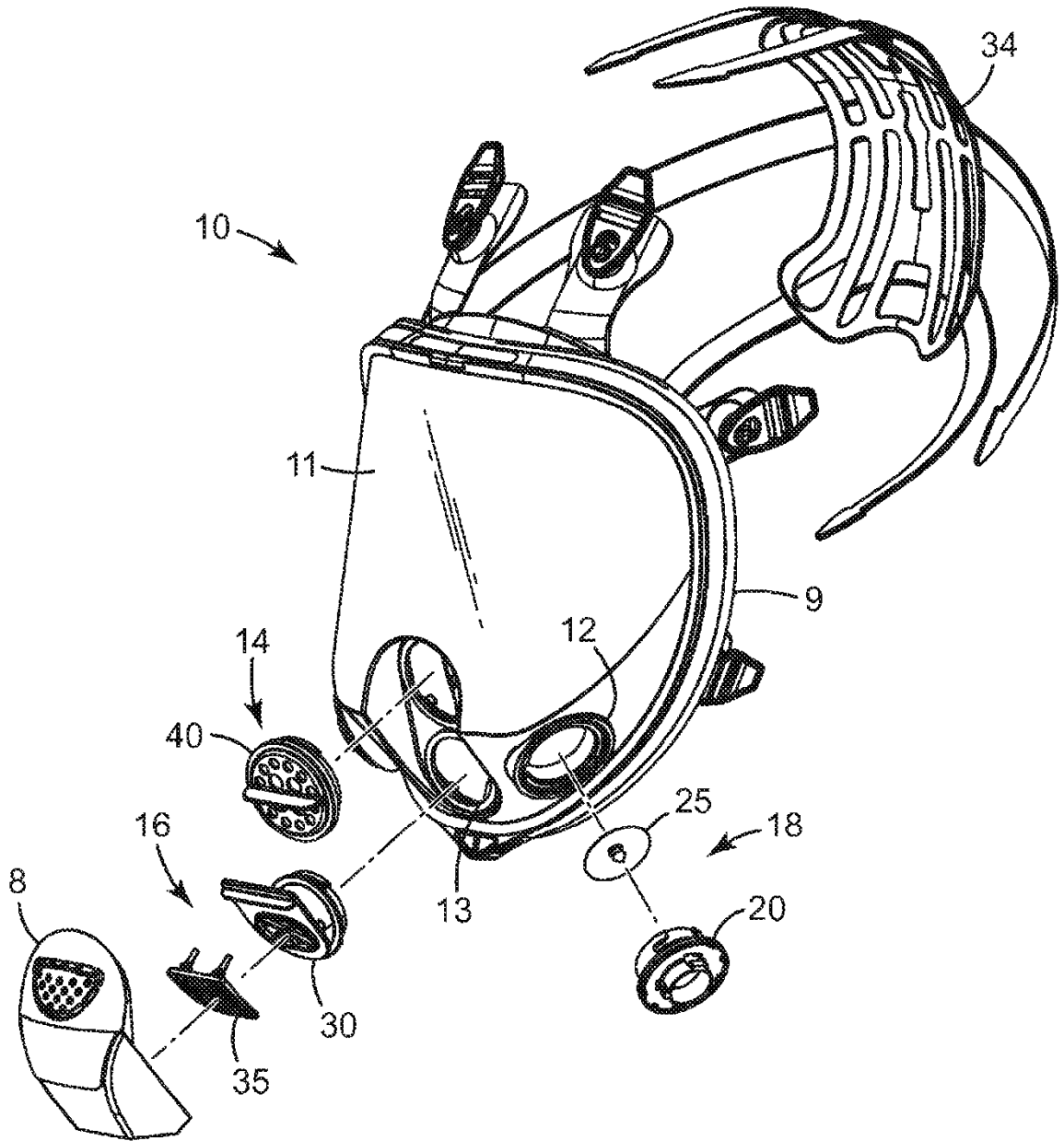


FIG. 2

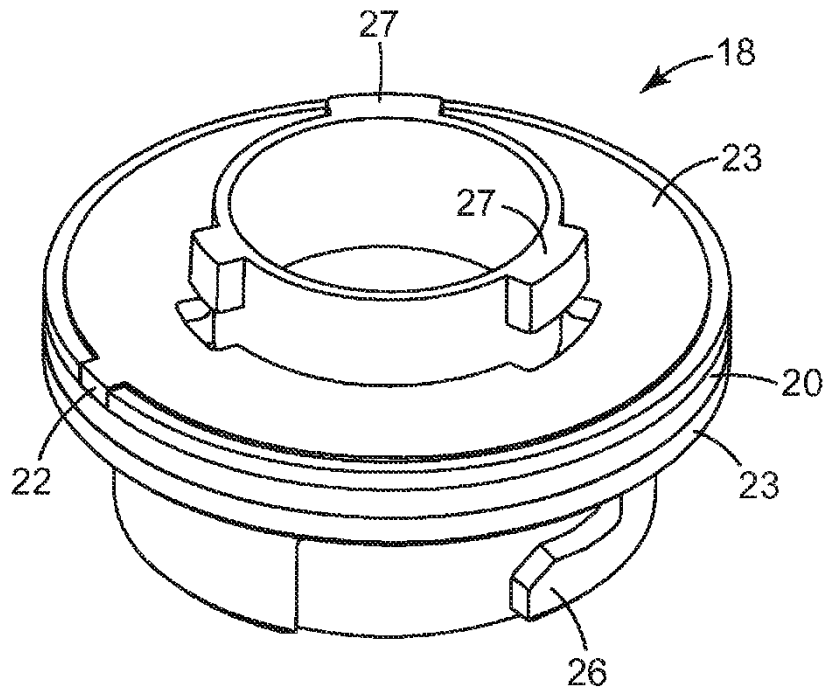


FIG. 3

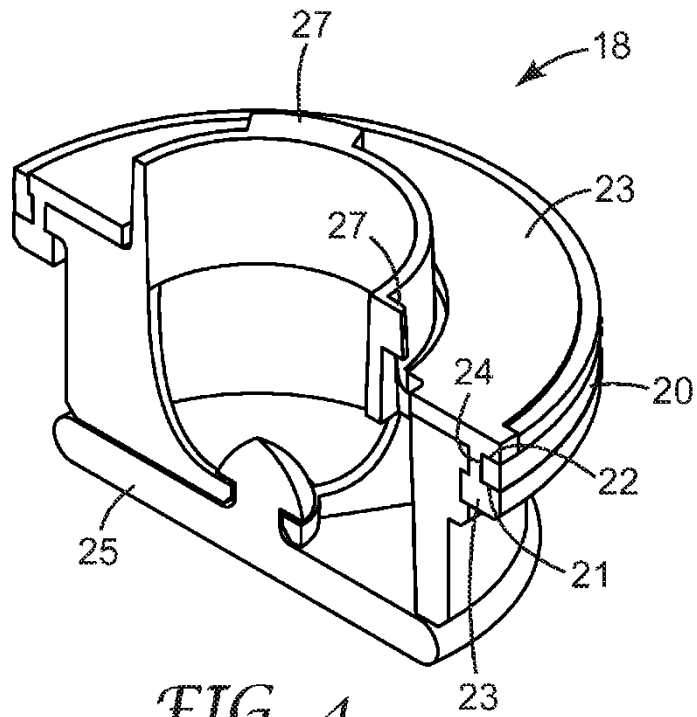


FIG. 4

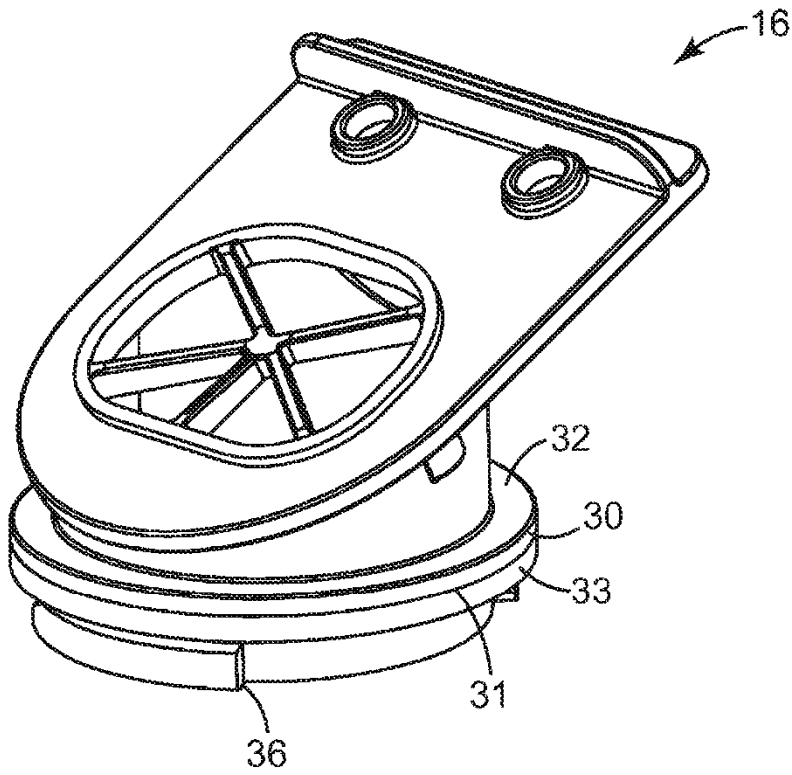


FIG. 5

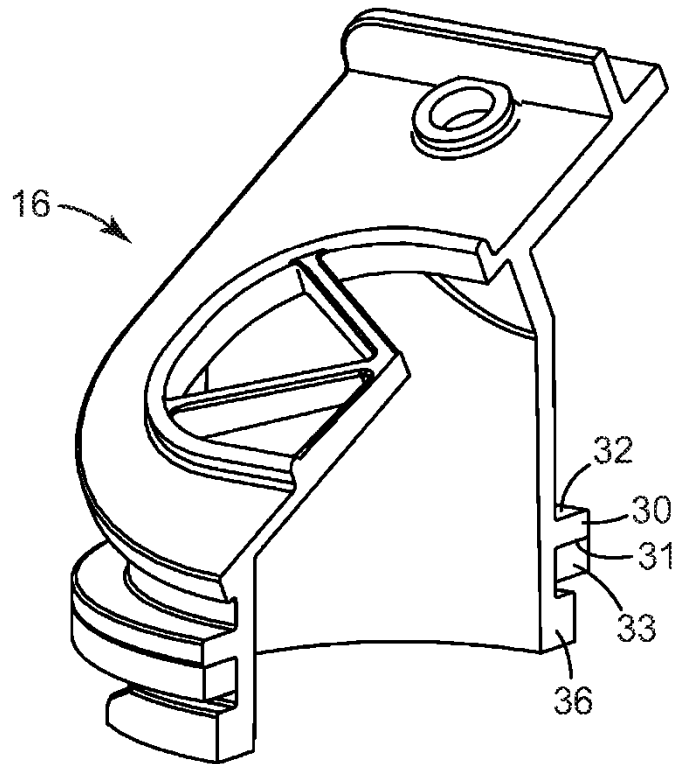


FIG. 6

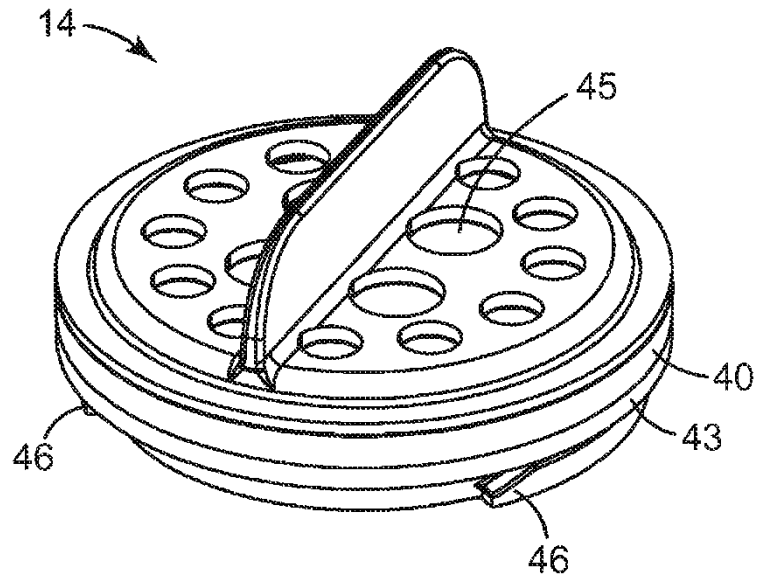


FIG. 7

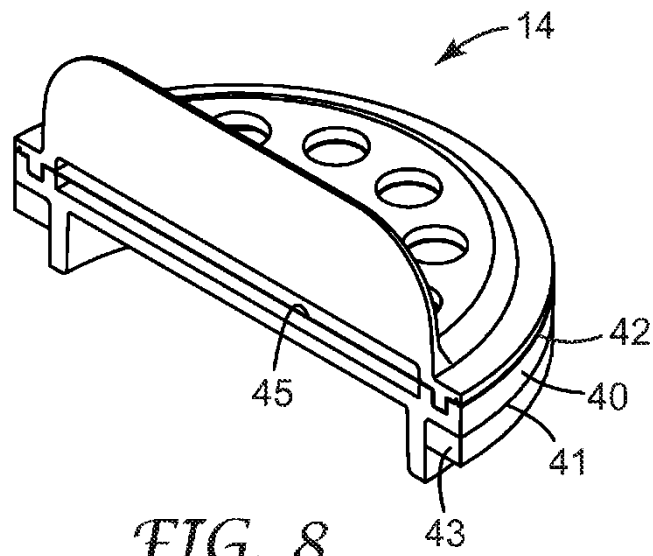


FIG. 8