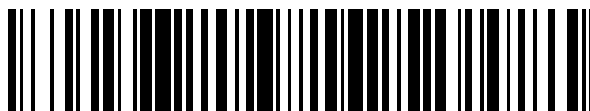


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 686 144**

51 Int. Cl.:

A62B 18/10 (2006.01)

F16K 15/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.05.2002 PCT/US2002/14033**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2003 WO03000347**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.05.2002 E 02731647 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.06.2018 EP 1399222**

54 Título: **Válvula de respirador**

30 Prioridad:

25.06.2001 US 888732

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

16.10.2018

73 Titular/es:

**3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY
(100.0%)
3M Center, P.O. Box 33427
St. Paul, MN 55133-3427, US**

72 Inventor/es:

**MITTELSTADT, WILLIAM A. y
CASTIGLIONE, DAVID M.**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 686 144 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

Válvula de respirador

5 La presente invención se refiere a equipos de respirador para proteger la zona de respiración de los usuarios de gases, vapores y partículas. Más especialmente, la presente invención da a conocer una válvula para usar con respiradores de este tipo.

10 Normalmente, las personas que trabajan en áreas en las que el aire puede estar contaminado con sustancias tóxicas o nocivas, tales como partículas transportadas por el aire, gases y vapores, llevan puestos diversos tipos de respiradores. El tipo de respirador usado en un entorno específico depende de la cantidad y del tipo de protección requeridos por el portador.

15 Una categoría general de respiradores incluye de forma típica aquellos que tienen una máscara de respiración al menos con una entrada de aire filtrado y al menos con una salida u orificio de exhalación. Estos respiradores pueden ser del tipo conocido como respiradores de mitad de componente facial, que cubren de forma típica la boca y la nariz del portador, o del tipo conocido como respiradores de componente facial completo, que cubren además la cara y los ojos del portador. Con estos tipos de respirador, el portador absorbe aire a través de la entrada o entradas de aire filtrado al respirar, creando de este modo una presión negativa en la máscara. Cuando el portador exhala, el aire que sale de la boca del portador crea una presión positiva en la máscara, haciendo que el aire salga de la máscara a través de la salida u orificio de exhalación cuando la presión de aire positiva alcanza un nivel determinado.

20 Otro tipo general de respirador se conoce como máscara facial de filtrado, que incluye generalmente un cuerpo de máscara hecho de un material filtrante que es permeable al aire. La máscara facial también puede incluir al menos una salida u orificio de exhalación. De forma típica, este tipo de respirador cubre las zonas de la boca y la nariz del portador. En uso, el portador inhala y absorbe aire a través del material de máscara permeable y exhala y extrae el aire de la máscara facial a continuación a través de la válvula u orificio de exhalación.

25 US-5.662.142 A describe una aleta de válvula circular para un sistema de flujo de gas unidireccional, tal como un sistema de respiración. La aleta tiene un soporte central y un precinto de borde adaptado para apoyarse contra el asiento de válvula para detener el flujo y retraerse del asiento de válvula para permitir el flujo. La aleta incluye cuatro bandas anulares concéntricas, siendo la primera continua con el soporte. La primera y la tercera bandas pueden desviarse fácilmente, y la segunda y la cuarta bandas son relativamente rígidas. Se afirma que la fácil desviación de la primera y la tercera bandas da como resultado una desviación axial sustancial del precinto de borde y una reducción de ruido de baja frecuencia.

30 FR-2 020 438 A describe una válvula de cierre que tiene un cuerpo de válvula. Un extremo del cuerpo de válvula está unido a una pared de un conducto de suministro de fluido para su deformación.

35 WO 98/00195 A1 describe una válvula hemostática que se precinta automáticamente para usar en un aparato de catéter, que comprende un elemento de válvula proximal que tiene un orificio de precintado, un elemento de válvula distal que tiene una aleta y medios de desviación para mejorar la fuerza con la que la aleta se apoya contra el lado distal del elemento de válvula proximal para precintar normalmente el orificio.

40 WO 96/10118 A1 describe un sistema de evacuación para inodoros que comprende un depósito de agua dotado de una entrada de agua y una salida de agua para dirigir agua al interior de una taza de inodoro asociada o hacia la misma, y una cámara de descarga conectada a la salida de descarga de la taza de inodoro, teniendo la cámara de descarga una válvula de cierre mecánica.

45 US-5509436 describe otra válvula unidireccional para un respirador con una aleta que tiene un espesor uniforme.

50 Los componentes usados para un respirador específico no deberían dificultar la respiración del portador y, idealmente, deberían permitir al portador inhalar y exhalar cómodamente al usar el respirador. Componentes del respirador que pueden afectar a la comodidad del portador del respirador son las válvulas, que pueden incluir válvulas de exhalación e inhalación. Una válvula de exhalación seleccionada para un respirador debería permitir que un alto porcentaje de aire salga fácilmente de la parte interior de la máscara de respiración cuando el portador exhala, de modo que la presión del aire no se acumula dentro de la máscara. Esto puede conseguirse usando una parte de válvula que se desplaza de manera relativamente fácil con respecto a su asiento de válvula cuando el usuario exhala. No obstante, la parte de válvula también debería formar fácilmente un precinto contra el asiento de válvula cuando el portador no está exhalando, de modo que no se produzcan filtraciones no previstas de aire contaminado o sin filtrar al interior de la zona de respiración del portador. Aunque, de forma similar, una válvula de inhalación debería permitir el paso de aire a través de la válvula, de forma típica, la misma estará dispuesta en una orientación opuesta con respecto a una válvula de exhalación. De esta manera, una parte de válvula se desplazaría con respecto a su asiento de válvula cuando el portador inhala. También es deseable que cualquier válvula permita obtener al usuario la misma protección independientemente de la orientación del respirador.

55 60 65 La válvula unidireccional de la presente invención está definida por las características de las reivindicaciones.

En un aspecto de esta invención se da a conocer una válvula unidireccional, en donde la válvula comprende un cuerpo de válvula que incluye un armazón, una abertura de válvula a través del armazón y un asiento de válvula que se extiende desde el armazón y que rodea al menos parcialmente la abertura de válvula. La válvula también incluye una aleta de válvula que tiene una primera parte unida al armazón y una segunda parte adyacente que puede moverse libremente de una primera posición, donde la segunda parte está en contacto con al menos una parte del asiento de válvula, a una segunda posición, donde al menos parte de la segunda parte está separada del asiento de válvula, en donde la aleta de válvula tiene un espesor no uniforme. Las variaciones de espesor se pueden producir entre los lados de la aleta de válvula, y también se pueden producir entre los extremos de la aleta de válvula.

En otro aspecto de esta invención, se da a conocer un respirador que tiene una válvula unidireccional, comprendiendo el respirador una máscara facial que tiene al menos una abertura para alojar una válvula unidireccional, en donde la válvula unidireccional comprende un cuerpo de válvula que incluye un armazón, una abertura de válvula a través del armazón y un asiento de válvula que se extiende desde el armazón y que rodea al menos parcialmente la abertura de válvula. La aleta de válvula tiene una primera parte unida al armazón y una segunda parte adyacente que puede moverse libremente de una primera posición, donde la segunda parte está en contacto con al menos una parte del asiento de válvula, a una segunda posición, donde al menos parte de la segunda parte está separada del asiento de válvula, en donde la aleta de válvula tiene un espesor no uniforme.

La presente invención se describirá con mayor detalle haciendo referencia a las figuras adjuntas, en donde las estructuras similares se indican mediante números similares en las diversas vistas, y en donde:

la Figura 1 es una vista en perspectiva de un respirador según la presente invención;

la Figura 2 es una vista en perspectiva de un respirador similar al de la Figura 1, con algunos componentes no mostrados;

la Figura 3 es una vista lateral de un diafragma de válvula según la presente invención;

La Figura 4 es una vista lateral de la unidad de válvula de la Figura 1;

la Figura 5 es una vista en perspectiva de otro aspecto de un diafragma de válvula;

las Figuras 6a y 6b son vistas frontales de diafragmas de válvula según la presente invención;

la Figura 7 es una vista lateral de otra unidad de válvula de la invención;

la Figura 8 es una vista lateral de otra unidad de válvula de la invención; y

la Figura 9 es una vista en perspectiva de otra disposición de respirador según la presente invención.

Haciendo referencia en este caso a las figuras, en donde los componentes se indican mediante números similares en todas las diversas figuras, e inicialmente a las Figuras 1 y 2, se muestra una realización de un respirador 10 de purificación de aire, generalmente del tipo denominado respirador de mitad de componente facial. El respirador 10 incluye un componente 12 facial flexible que tiene dos aberturas u orificios 14 en los que están montadas o fijadas unas unidades 16 de entrada de aire y una abertura 18 en la que está montada o fijada una unidad 20 de válvula de exhalación. Tal como se muestra, las unidades 16 de entrada están dispuestas en lados o extremos opuestos del componente facial 12 y están dispuestas inferiormente en el componente facial para no obstruir la vista de una persona que lleva puesto el respirador. La abertura 18 está dispuesta en el área central del componente facial 12, de modo que queda dispuesta generalmente frente a la boca o la zona de respiración del portador. Cada una de las aberturas 14, 18 se extiende en el área interior del componente facial 12.

Las unidades 16 de entrada pueden comprender cartuchos químicos, líneas de aire, filtros de partículas u otros componentes diversos. Las unidades 16 también pueden incluir una combinación de diversos componentes para obtener calidades específicas del aire que entra en el espacio de respiración de un portador. En un aspecto de la invención, las aberturas 14 tienen una forma generalmente cilíndrica y tienen cada una un borde circular 22 que se extiende hacia fuera desde el componente facial 12. Cada uno de estos bordes 22 está diseñado para recibir un accesorio correspondiente (no mostrado) de una de las unidades 16 de entrada de aire para permitir obtener una fijación segura de las unidades 16 al componente facial 12. Por el aspecto mostrado, el borde 22 tiene tres pestañas 26 diseñadas para su unión a un canal (no visible) en el accesorio correspondiente. El diámetro interior del accesorio correspondiente es ligeramente más grande que el diámetro exterior del borde 22, de modo que las piezas pueden montarse de forma segura sin interferir entre sí durante la fijación de las unidades 16. Para fijar una unidad 16 a un borde 22, el accesorio correspondiente se desliza sobre el borde 22 hasta que las pestañas 26 se unen a un canal en el interior de dicho accesorio. A continuación, se gira la unidad 16 hasta que las pestañas 26 quedan bloqueadas en su posición en el canal. Este diseño permite la separación relativamente fácil de las unidades 16 con respecto a los bordes 22 si así se desea. No obstante, se entenderá que es posible usar cualquier número de configuraciones alternativas para fijar las unidades 16 al componente facial 12, donde las unidades 16 pueden ser retirables y sustituibles o pueden

permanecer fijadas. Aunque el método de unión anteriormente descrito no requiere herramientas adicionales para unir y separar las unidades de entrada de aire, otros métodos de unión pueden requerir herramientas.

El componente facial 12 comprende una parte nasal 40 que se extiende desde la parte superior de una parte 42 de cuerpo. La parte 42 de cuerpo está conformada para adaptarse generalmente a la forma de la cara de un portador, y tiene una forma al menos parcialmente convexa. El cuerpo y las partes nasales 40, 42 deberían ser suficientemente grandes para que el material del componente facial quede dispuesto a una distancia cómoda de la cara del portador en uso, aunque deberían ser suficientemente pequeños para permitir obtener un ajuste seguro entre el componente facial 12 y la cara del portador. El tamaño y la forma de las partes nasal y de cuerpo 40, 42 pueden variar ampliamente, dependiendo de los requisitos estéticos y funcionales específicos del respirador.

El componente facial 12 puede estar hecho de cualquier variedad de materiales, incluidos materiales flexibles, tales como silicona, caucho o elastómeros termoplásticos, tales como los comercializados con los nombres comerciales "Kraton", de Shell Oil, de Houston, Texas, "Monprene", de Teknor Apex, de Pawtucket, Rhode Island, y "Santoprene", de Advanced Elastomer Systems, de Akron, Ohio. No obstante, una gran variedad de materiales con diversas flexibilidades resultarían adecuados para el componente facial 12.

Tal como se ha descrito anteriormente, la unidad 20 de válvula de exhalación está montada en la abertura 18 del componente facial 12, tal como se muestra en las Figuras 1 y 2, donde la Figura 2 muestra la unidad 20 de válvula de exhalación sin parte de sus componentes para apreciar mejor los diversos elementos de la unidad. La unidad 20 de válvula de exhalación incluye generalmente un armazón 50 que tiene una abertura u orificio 52, un asiento 54 de válvula que se extiende generalmente alrededor de la periferia de la abertura 52 y un diafragma 56 de válvula. La abertura 52 también puede incluir unos elementos 53 de soporte que permiten reforzar y estabilizar el armazón 50. Los elementos 53 de soporte también pueden evitar que el diafragma 56 de válvula pase a través de la abertura 52 y al área interior del componente facial 12 cuando se producen cambios en la presión del aire.

La abertura 52 se muestra con una forma oval parcialmente plana, no obstante, sería posible usar cualquier forma. El asiento 54 de válvula puede corresponderse con precisión con el tamaño y la forma de la periferia de la abertura 52 o puede tener un tamaño y/o forma diferentes a los de la abertura 52. En un aspecto de la invención, la abertura 52 tiene el mismo tamaño y forma de periferia exterior general que el tamaño y forma de la periferia del interior del asiento 54 de válvula. En cualquier caso, el asiento 54 de válvula tiene una superficie superior 58 que puede ser generalmente lisa o que puede tener una textura, donde la suavidad de la superficie superior 58 puede afectar al nivel de precinto obtenido entre el diafragma 56 de válvula y la superficie superior 58. El armazón 50 también incluye dos orificios 60 de unión, que se describirán de forma más detallada a continuación. Tal como se muestra, los orificios 60 de unión están dispuestos sobre el asiento 54 de válvula, formando de este modo un punto de unión para el diafragma 56 de válvula dispuesto fuera de la abertura 52.

Haciendo referencia también a las Figuras 3 y 4, se muestra una realización del diafragma 56 de válvula donde el diafragma 56 incluye una parte 70 de aleta que tiene una superficie superior 72, una superficie inferior 74, un primer extremo 76 y un segundo extremo 77. En esta realización, la parte 70 de aleta tiene una curvatura constante que se extiende del primer extremo 76 al segundo extremo 77, y la superficie superior 58 del asiento 54 de válvula define un plano esencialmente plano. Cuando el diafragma 56 está instalado en el armazón 50, la curvatura de la parte 70 de aleta hacia el asiento 54 de válvula crea una desviación en la parte 70 de aleta, de modo que la curva de al menos una parte de la parte 70 de aleta puede aplanarse o enderezarse en cierta medida al contactar con la superficie superior 58 del asiento 54 de válvula. En un aspecto de la invención, la desviación creada por la curvatura de la parte 70 de aleta es sustancialmente suficiente para mantener la parte 70 de aleta formando un precinto contra la superficie superior 58 en todas las orientaciones.

De forma alternativa, la parte 70 de aleta puede tener un perfil lateral que no incluye una curvatura constante. Por ejemplo, la curvatura de la parte 70 de aleta puede variar del primer extremo 76 al segundo extremo 77. Muchas otras variaciones del perfil lateral de la parte 70 de aleta también se consideran incluidas en el ámbito de esta invención, donde la creación de una desviación de la parte 70 de aleta hacia el asiento 54 de válvula ayuda a mantener la parte 70 de aleta en una posición de precinto al no estar sujeta a fuerzas externas, tales como cambios en la presión del aire.

La parte 70 de aleta puede tener un espesor variable del primer extremo 76 al segundo extremo 77. En un ejemplo, la parte 70 de aleta tiene un espesor T1 en el primer extremo 76 que es superior a su espesor T2 en el segundo extremo 77. El espesor de la parte 70 de aleta puede estrecharse gradualmente del primer extremo 76 al segundo extremo 77, tal como se muestra, o el espesor puede variar de manera menos gradual, tal como en una disposición de tipo "escalón".

Las variaciones en el espesor de la parte 70 de aleta de un extremo 76 al otro extremo 77 pueden seleccionarse para obtener ciertas características de comportamiento del diafragma 56 de válvula, tal como una cantidad deseada de fuerza necesaria para mover la parte de aleta de su posición cerrada a su posición abierta. Por ejemplo, el espesor de la parte de aleta puede ser más pequeño en áreas en las que sería deseable disminuir la fuerza necesaria para mover la parte 70 de aleta de una a otra posición. Se contempla una amplia variedad de variaciones de espesor en la presente invención, no obstante, en un aspecto de la invención, es deseable una diferencia de espesor en cualquier punto entre el primer extremo 76 y el segundo extremo 77 superior a aproximadamente 10 %.

Dos conectores 80 se extienden desde la superficie inferior 74 de la parte 70 de aleta, usándose para la fijación del diafragma 56 al armazón 50. Los conectores 80 incluyen un saliente 82 y un tapón estrechado 84, estrechándose el tapón 84 desde un primer extremo 86 con un diámetro D1 (que es esencialmente un punto en este ejemplo) hasta un segundo extremo 88 que tiene un diámetro D2 que es superior al diámetro D1 del primer extremo 86. En este aspecto del diafragma 56, tanto la parte 70 de aleta como los conectores 80 están hechos de un material relativamente flexible. Los conectores 80 están diseñados para quedar alojados en los orificios 60 de unión, siendo el diámetro D2 del segundo extremo 88 del tapón 84 superior al diámetro del orificio 60 de unión en el que se alojará. Para unir cada conector 80 a su orificio 60 de unión respectivo, el tapón 84 se presiona o desplaza al interior del orificio 60 hasta que el diámetro exterior del tapón 84 queda dispuesto en correspondencia con el diámetro interior del orificio 60. A continuación se aplica una fuerza adicional en el conector para comprimir y deformar temporalmente el tapón 84 hasta que el segundo extremo 88 pasa a través del orificio 60. En ese momento, el conector 80 está dispuesto de modo que la parte 70 de aleta está dispuesta en un lado del armazón 50, el saliente 82 está dispuesto en el interior del orificio 60 y el tapón estrechado 84 está dispuesto en el lado opuesto del armazón 50, fijando de este modo el diafragma 56 al armazón 50. Para retirar un diafragma 56 de un armazón 50, cada conector 80 debería presionarse o desplazarse en una dirección opuesta a través de su orificio respectivo 60.

La anterior descripción del uso de conectores para unir un diafragma 56 al armazón 50 solamente constituye uno de los métodos de unión contemplados en la presente invención. El método de unión seleccionado para una aplicación específica puede permitir obtener una unión temporal o permanente del diafragma 56 al armazón 50, aunque un método de unión temporal puede permitir la retirada y sustitución de los diafragmas según se desee. El diafragma 56 puede fijarse al armazón 50 mediante cualquier método de unión conocido, incluido el uso de conectores que se extienden desde una superficie de la parte 70 de aleta con una configuración diferente a la de los conectores 80 descritos anteriormente. También se entenderá que es posible usar un número superior o inferior a dos conectores 80 para un diafragma de válvula específico. De forma alternativa, el diafragma 56 puede fijarse al armazón 50 mediante el uso de adhesivos recolocables o permanentes, fijaciones de tipo de gancho y bucle, tornillos u otras fijaciones mecánicas, soldadura u otros métodos de unión adecuados. En cualquiera de estos métodos de unión, la parte 70 de aleta y los dispositivos o materiales de unión pueden estar hechos de los mismos o diferentes materiales. En un ejemplo, la parte de aleta puede estar hecha de un elastómero termoendurecible y puede estar fijada a un armazón mediante un tornillo o remache de metal. En otro ejemplo, la totalidad del diafragma 56 de válvula, incluida la parte de aleta y los medios de unión, puede estar hecho de un único material.

En otro aspecto de la invención, el diafragma 56 está moldeado integralmente con el armazón 50, de modo que no puede separarse del armazón 50 ni puede sustituirse. En esta realización, el armazón 50 y el diafragma 56 podrían ser retirables y sustituibles como una unidad integral con respecto al componente facial 12 si así se desea.

Haciendo referencia en este caso a la Figura 5, un aspecto del diafragma 56 incluye múltiples nervaduras 90 que se extienden desde la superficie superior 72 de la parte 70 de aleta para al menos parte de la distancia del primer extremo 76 al segundo extremo 77. En esta realización, la parte de base de la parte 70 de aleta tiene un espesor uniforme. Las nervaduras 90 otorgan más rigidez al diafragma 56, lo que puede resultar útil para obtener el precinto deseado entre la parte 70 de aleta y el asiento 54 de válvula, minimizando al mismo tiempo la masa añadida a la parte 70 de aleta. Además, una parte de aleta con nervaduras puede tener menos masa que partes de aleta que son relativamente espesas en todo su perfil, obteniendo al mismo tiempo el mismo nivel de rigidez. En otras palabras, la relación de la rigidez de la parte de aleta a la masa de la parte de aleta puede aumentar más añadiendo nervaduras que aumentando el espesor en toda la parte de aleta. Cuando la relación entre rigidez y masa de una parte 70 de aleta es más grande, la fuerza de carga previa o cantidad de desviación necesaria para mantener el diafragma 56 de válvula formando un precinto contra el asiento 54 de válvula debería ser menor. Además, la fuerza necesaria para abrir un diafragma de válvula específico con una relación entre rigidez y masa elevada puede ser más pequeña que la fuerza necesaria para abrir un diafragma de válvula con una relación de rigidez a masa baja.

La longitud, anchura y espesor de cada nervadura 90 pueden seleccionarse para conseguir el nivel deseado de rigidez de la parte 70 de aleta. Se usa una única nervadura 90 o varias nervaduras 90, donde el diseño de cada nervadura 90 puede ser igual o diferente al de otras nervaduras 90 en la misma parte 70 de aleta. Cada nervadura 90 también pueden variar de un extremo de la nervadura al otro extremo de la nervadura. Por ejemplo, cada nervadura 90 puede ser más ancha o más espesa en un extremo de dicha nervadura que en el otro extremo de dicha nervadura. La nervadura o nervaduras también pueden extenderse solamente una parte de la distancia entre el primer extremo 76 de la parte 70 de aleta y el segundo extremo 77. En cualquier caso, el número, tamaño y forma de las nervaduras usadas debería permitir obtener un nivel deseado de rigidez del diafragma de válvula, permitiendo obtener al mismo tiempo suficiente flexibilidad para que el diafragma de válvula pueda abrirse con cambios de presión normales.

Tal como se ha descrito anteriormente, la parte 70 de aleta puede tener un espesor variable de un extremo al otro. La parte 70 de aleta, que también incluye un primer lado 78 y un segundo lado 79 en al menos un aspecto de la invención, también puede tener un espesor variable del lado 78 al lado 79. En un ejemplo, la parte 70 de aleta puede tener un espesor en el primer lado 78 que es diferente del espesor en el segundo lado 79. El espesor de la parte 70 de aleta puede estrecharse gradualmente del primer lado 78 al segundo lado 79, o el espesor puede variar de manera menos gradual, tal como en una disposición de tipo "escalón", o según cualquier otra

variación regular o irregular de un lado al otro. Además, la inclusión de al menos una nervadura en una parte de aleta específica también se puede considerar como una variación de espesor a lo largo de la parte de aleta.

La Figura 6a muestra una vista de extremo de una parte 70a de aleta en donde la parte de aleta es más espesa junto al primer lado 78a y al segundo lado 79a y es más delgada junto a la parte intermedia de la parte 70a de aleta. En la Figura 6b se muestra otro ejemplo de un espesor variable de una parte de aleta. Tal como se muestra, la superficie superior 72b de la parte 70b de aleta varía según un patrón sinusoidal del primer lado 78b al segundo lado 79b, formando de este modo partes de la parte 70b de aleta con espesores diferentes. Se entiende que es posible cualquier número de variaciones de espesor, regulares e irregulares, a lo largo de la superficie de una parte de aleta específica, y se considerarán dentro del ámbito de la presente invención. No obstante, en un aspecto de la invención, es deseable una diferencia de espesor en cualquier punto entre el primer lado 78 y el segundo lado 79 superior a aproximadamente 10 %. Del mismo modo que la adición de nervaduras a una parte de aleta, estas variaciones de espesor también permiten obtener una mayor relación de rigidez y masa para una parte de aleta en comparación con una parte de aleta con un espesor uniforme de lado a lado.

Un aspecto del diafragma 56 de válvula incluye una parte 70 de aleta hecha de una membrana o película delgada de material relativamente flexible, tal como silicona, caucho o un elastómero termoplástico, por ejemplo. Una amplia variedad de materiales flexibles pueden resultar adecuados para la parte 70 de aleta, seleccionándose el material para obtener el nivel deseado de rigidez a efectos de mantener el diafragma 56 formando un precinto contra el asiento 54 de válvula cuando el diafragma 56 está en su posición cerrada, aunque obteniendo un nivel deseado de flexibilidad para permitir que el diafragma 56 se separe del asiento 54 de válvula hasta una posición abierta o semi-abierta. Cuando el diafragma 56 de válvula incluye elementos adicionales en la superficie superior 72 de la parte 70 de aleta (tales como nervaduras 90, por ejemplo), los elementos adicionales pueden ser del mismo material o de un material diferente con respecto a la parte 70 de aleta. Por ejemplo, los elementos adicionales pueden estar hechos de un material tal como un elastómero termoplástico, plástico, metal o compuesto. De nuevo, el material para estos componentes se seleccionaría para obtener el nivel deseado de rigidez para un diafragma específico 56.

La parte 70 de aleta también puede tener una forma o "huella" tal como la mostrada en la Figura 5, donde el primer extremo 76 es generalmente paralelo con respecto al segundo extremo 77 y el primer lado 78 es generalmente paralelo con respecto al segundo lado 79, no obstante, es posible usar muchas otras formas de la parte 70 de aleta. La selección de la forma de la parte de aleta dependerá de la forma y la disposición de los otros componentes de la válvula y el respirador, y también de las características de rendimiento deseadas para cada unidad de válvula específica.

La parte 70 de aleta puede fabricarse usando cualquier método que permite obtener la forma, el tamaño y la curvatura deseados de la parte de aleta. En un ejemplo, la parte 70 de aleta puede moldearse usando técnicas de moldeo estándar, tales como moldeo por compresión o moldeo por inyección. En otro ejemplo, la parte 70 de aleta puede ser extrudida para formar un perfil específico a partir del lado o el extremo de la parte 70 de aleta, haciéndose referencia en ocasiones a lo anteriormente descrito como extrusión de perfil.

En funcionamiento, el diafragma 56 de válvula se apoya o forma un precinto contra el asiento 54 de válvula, obteniéndose de forma típica un mejor precinto cuando una mayor área superficial del asiento 54 de válvula contacta con una parte correspondiente del diafragma 56 de válvula. En la Figura 4 se muestra en líneas continuas una ilustración de un diafragma 56 de válvula con su parte 70 de aleta en una posición cerrada. Cuando la parte 70 de aleta tiene una curvatura como la descrita anteriormente, esta curva podría aplanarse al menos parcialmente en un asiento 54 de válvula que es generalmente plano, tal como se muestra. De esta manera, el diafragma 56 de válvula está cargado previamente con la curvatura de la parte 70 de aleta, lo que permite obtener la fuerza de precinto necesaria para mantener el diafragma 56 de válvula en su posición cerrada al no estar sujeto a otras fuerzas. Cuando el portador exhala aire, la presión de aire en el interior del respirador 10 aumenta hasta que la presión es suficientemente alta para que el diafragma 56 sea forzado en alejamiento con respecto al asiento 54 de válvula en la dirección mostrada por la flecha A. Con una cantidad determinada de presión que depende de los componentes de respirador utilizados, la parte de aleta se desplazará a la posición mostrada en líneas discontinuas e indicada mediante el número de referencia 70'.

En un aspecto de la invención, los conectores 80 están dispuestos más cerca del primer extremo 76 de la parte 70 de aleta que del segundo extremo 77. Por lo tanto, cuando la unidad 20 de válvula está montada, el diafragma 56 de válvula queda soportado en una disposición de tipo de voladizo, donde el área del diafragma 56 más cercana al primer extremo 76 está fijada al armazón 50 de modo que su movimiento es limitado con respecto al armazón 50, mientras que el área del diafragma 56 más cercana al segundo extremo 77 tiene más libertad para moverse con respecto al armazón 50. Esta disposición permite que el diafragma de válvula se mueva de una posición abierta a una posición cerrada, dependiendo de la acción de respiración del portador. Cuando el diafragma 56 está fijado al armazón 50 en su punto más alejado del extremo libre 77 de la parte 70 de aleta, se crea el brazo de palanca más largo posible. El brazo de palanca en este aspecto de la invención se define como la distancia desde el punto de unión de la parte 70 de aleta al extremo libre de la parte de aleta más alejado del punto de unión. De esta manera, para una presión determinada, la distancia de apertura del segundo extremo 77 de la parte 70 de aleta al asiento 54 de válvula es superior a si el brazo de palanca fuese más corto.

En otro aspecto de la invención, la parte 70 de aleta tendría un conector o conectores intermedios que se fijarían al armazón 50, creándose de este modo dos o más aletas de tipo de voladizo en cada lado del conector o conectores. En este tipo de disposición, la abertura en el componente facial puede tener una estructura de

soporte intermedia a la que pueden unirse el conector o conectores o, de hecho, es posible la presencia de dos o más aberturas u orificios en la parte frontal del componente facial. Cada una de las múltiples aletas de tipo de voladizo estaría dispuesta preferiblemente sobre una abertura u orificio para precintarlo.

5 En otro aspecto de la presente invención, mostrado en la Figura 7, un diafragma 156 de válvula está dotado de una parte 170 de aleta que es una pieza plana o aplanada. En este aspecto, el diafragma 156 está unido formando un ángulo con respecto al plano generalmente plano del asiento 154 de válvula, doblándose de este modo la parte 170 de aleta con respecto al asiento 154 de válvula y suministrando la carga previa o desviación necesaria para mantener el diafragma de válvula en su posición cerrada cuando el respirador no está sujeto a cambios de presión. El diafragma 156 puede presentar cualquiera de las variaciones de espesor o perfil descritas anteriormente con respecto al diafragma 56 de válvula.

15 De forma alternativa, el diafragma 256 de válvula puede estar dotado de una parte 270 de aleta que es una pieza plana o con un contorno, y el asiento 254 de válvula no es plano, tal como se muestra en la Figura 8. En este aspecto de la presente invención, la curvatura del asiento 254 de válvula crea la carga previa necesaria para mantener el diafragma 254 de válvula en su posición cerrada si así se desea. De nuevo, el diafragma 256 de válvula puede presentar cualquiera de las variaciones de espesor o perfil descritas anteriormente con respecto al diafragma 56 de válvula.

20 Aunque la anterior descripción se refiere a un respirador de tipo de mitad de componente facial, no se pretende limitar la válvula de la presente invención a este tipo de respirador. En otro aspecto de la presente invención, la Figura 9 ilustra un respirador 310 de máscara facial de filtrado, que incluye generalmente un cuerpo 312 de máscara hecho de un material filtrante que es permeable al aire y una unidad 320 de válvula de exhalación. Con este tipo de respirador, el aire puede entrar en la zona de respiración del portador a través del material de máscara del cuerpo 312 de máscara cuando el portador inhala. El material de la máscara debería permitir obtener una capacidad de filtrado suficiente para filtrar contaminantes indeseables (tales como gases y partículas) del aire que entra en la zona de respiración del portador cuando el portador inhala. El cuerpo 312 de máscara tiene una abertura 318 en el área general de la boca del portador del respirador sobre la que está dispuesta al menos una parte de la unidad 320 de válvula de exhalación. La unidad 320 de válvula de exhalación incluye generalmente un armazón 350 que tiene una abertura u orificio, un asiento de válvula y un diafragma 352 de válvula. Los diversos componentes que constituyen la unidad 320 de válvula de exhalación pueden incluir cualquiera de las variaciones y características descritas anteriormente con respecto a la unidad 20 de válvula. Por lo tanto, la unidad 320 de válvula de exhalación también funcionaría esencialmente de la misma manera que tal como se ha descrito anteriormente con respecto al funcionamiento de la unidad 20 de válvula.

35 Además de los tipos de respirador descritos anteriormente, se ha previsto que la válvula de la presente invención sea útil para otros tipos de disposiciones de respirador en las que es deseable usar una válvula que puede moverse de su posición precintada a una posición abierta mediante la acción de respiración del portador del respirador, tales como respiradores de componente facial completo, respiradores de purificación de aire eléctricos, respiradores de capucha con válvula, protecciones contra soldadura y otras disposiciones de respirador. Estas disposiciones pueden incluir una o más de las válvulas del tipo contemplado en la presente invención.

40 También se contempla usar la válvula de la presente invención como una válvula de inhalación. En esta disposición, la válvula de inhalación funciona esencialmente de la misma manera que la válvula de exhalación, donde el diafragma de la válvula se precinta y desplaza de forma similar con respecto al asiento de válvula dependiendo de la diferencia de presión generada dentro del respirador por la acción de respiración del portador. No obstante, en el caso de una válvula de inhalación, el diafragma de válvula puede estar orientado hacia el interior del respirador, de modo que puede abrirse hacia la cara del portador. Por lo tanto, la inhalación del portador crea la presión negativa necesaria en el interior del respirador para separar el diafragma del asiento de válvula hacia su posición abierta. Cuando el usuario exhala, aumenta la presión dentro del respirador, permitiendo de este modo que el diafragma vuelva a su posición precintada.

45 La presente invención se ha descrito haciendo referencia a varias realizaciones de la misma. La descripción detallada anterior y los ejemplos se han dado únicamente con fines de claridad de comprensión. No se ha de entender ninguna limitación innecesaria de los mismos. Resultará evidente para los expertos en la técnica que es posible realizar numerosos cambios en las realizaciones descritas sin abandonar el ámbito de la invención. Por lo tanto, el ámbito de la presente invención no debe limitarse a las estructuras descritas en la presente memoria, sino solamente a las estructuras descritas mediante el lenguaje de las reivindicaciones y los equivalentes de dichas estructuras.

REIVINDICACIONES

1. Una válvula unidireccional (20) que comprende:
 - 5 un cuerpo de válvula que incluye un armazón (50), una abertura (52) de válvula a través del armazón (50), y un asiento (54) de válvula que se extiende desde el armazón (50) y que rodea al menos parcialmente la abertura (52) de válvula; y
 - 10 una aleta (70; 70a; 70b; 170; 270) de válvula que tiene una primera parte unida al armazón (50) y una segunda parte adyacente que puede moverse libremente de una primera posición donde la segunda parte está en contacto con al menos una parte del asiento (54) de válvula a una segunda posición donde al menos parte de la segunda parte está separada del asiento (54) de válvula, en donde la aleta (70; 70a; 70b; 170; 270) de válvula comprende un primer extremo (76) separado de un segundo extremo (77), estando asociado el primer extremo (76) a la primera parte unida al armazón (50) y estando asociado el segundo extremo (77) a la segunda parte móvil, y en donde el espesor de la aleta de válvula varía entre el primer y el segundo extremos (76, 77) y disminuye cuando se mueve del primer extremo (76) al segundo extremo (77), en donde la aleta (70) de válvula además comprende una superficie superior (72), una superficie inferior (74), y al menos una nervadura (90) que se extiende desde la superficie superior (72) de la aleta (70) de válvula.
- 20 2. La válvula unidireccional de la reivindicación 1, en donde la aleta (70; 70a; 70b; 170; 270) de válvula tiene un espesor mínimo y un espesor máximo entre el primer y el segundo extremos (76, 77), y en donde el espesor máximo es al menos aproximadamente 10 % superior al espesor mínimo.
- 25 3. La válvula unidireccional de la reivindicación 1, en donde la al menos una nervadura (90) proporciona un espesor no uniforme de la aleta (70) de válvula entre el primer y el segundo extremos (76, 77).
4. La válvula unidireccional de la reivindicación 3, que además comprende una pluralidad de nervaduras (90), en donde cada una de la pluralidad de nervaduras (90) está separada de cada nervadura adyacente.
- 30 5. La válvula unidireccional de la reivindicación 1, en donde la aleta (70; 70a; 70b; 170; 270) de válvula es una aleta desviada hacia el asiento (54) de válvula para proporcionar un precinto entre la aleta (70; 70a; 70b; 170; 270) de válvula y el asiento (54) de válvula, en donde la desviación de la aleta (70; 70a; 70b; 170; 270) de válvula hacia el asiento (54) de válvula es suficiente para proporcionar un precinto entre la aleta (70; 70a; 70b; 170; 270) de válvula y el asiento (54) de válvula en cualquier orientación de la válvula unidireccional (20).
- 35 6. La válvula unidireccional de la reivindicación 5, en donde al menos una parte de la aleta está curvada cuando no está unida al armazón, pero la parte curvada está al menos parcialmente plana cuando la aleta (70; 70a; 70b; 170; 270) de válvula contacta con el asiento (54) de válvula.
- 40 7. Un respirador (10) que comprende:
 - 45 una máscara facial (12) que está adaptada para su ajuste al menos sobre la nariz y la boca de una persona y que tiene al menos una abertura para alojar una válvula unidireccional (20); y la válvula unidireccional (20) de la reivindicación 1.
8. El respirador de la reivindicación 7, en donde la válvula (20) es una válvula de exhalación.
9. El respirador de la reivindicación 7, en donde la válvula (20) es una válvula de inhalación.

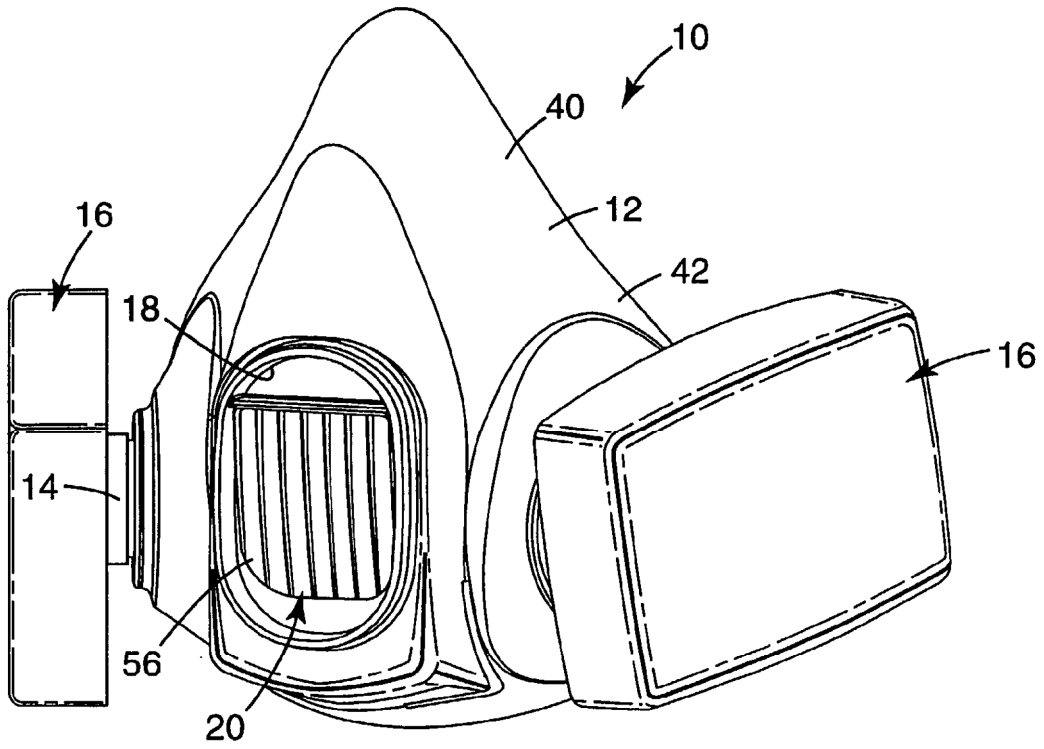


Fig. 1

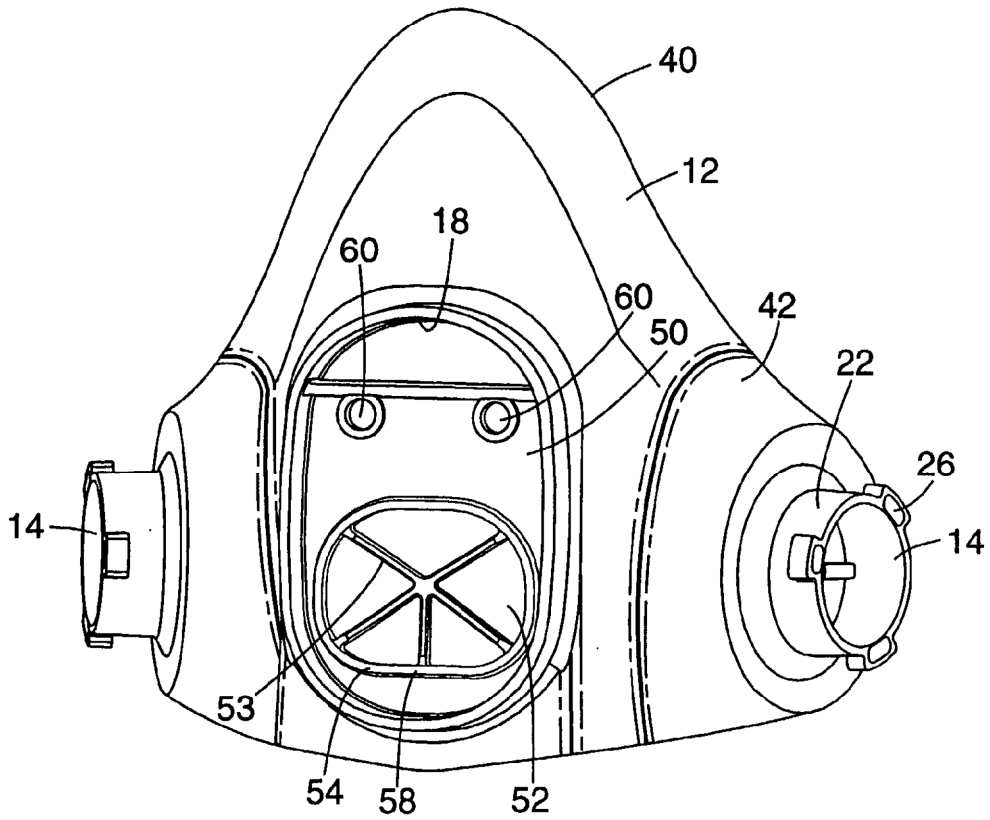
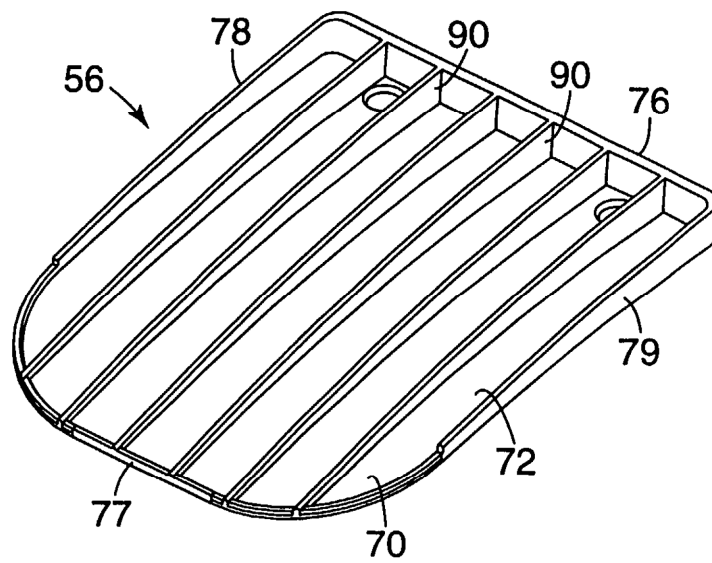
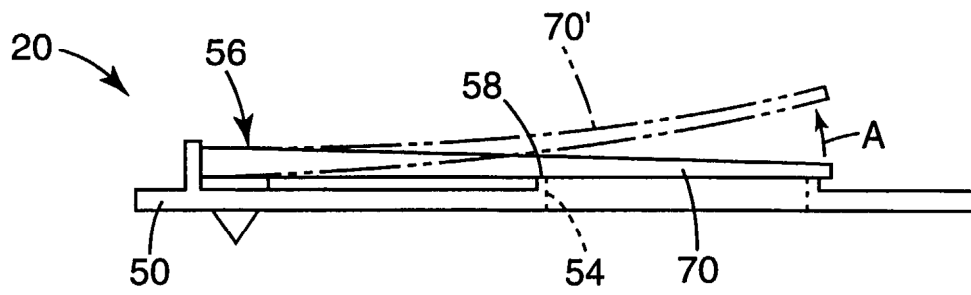
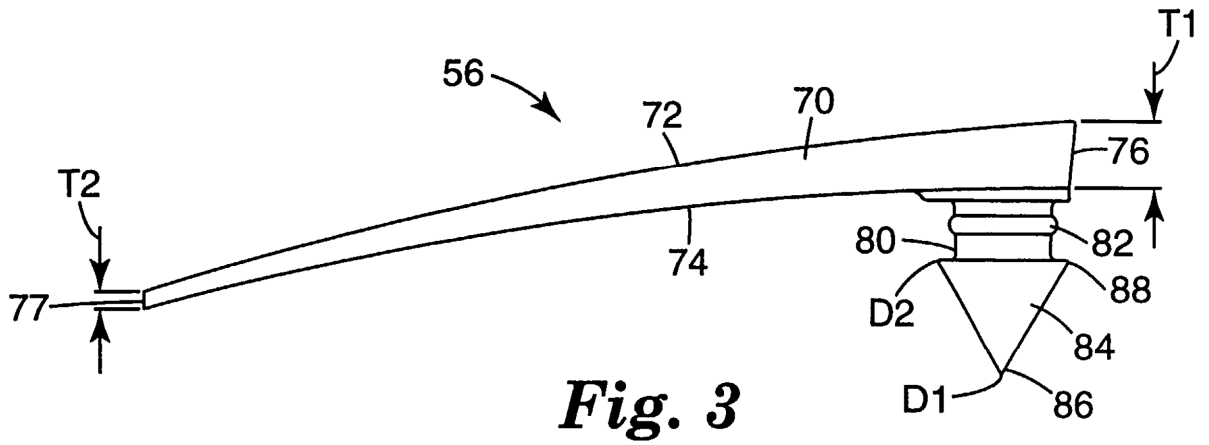


Fig. 2



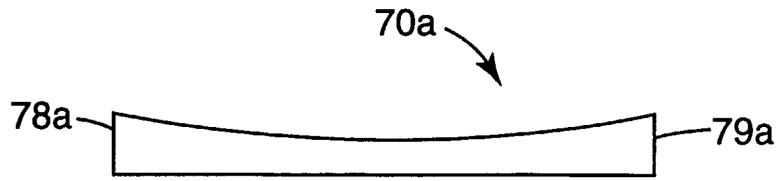


Fig. 6a

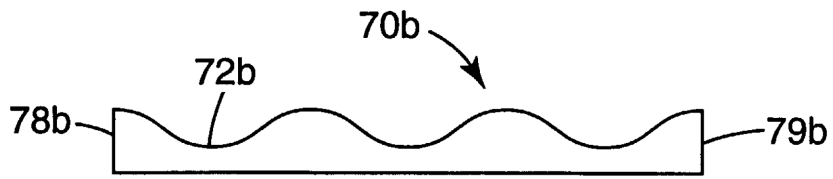


Fig. 6b

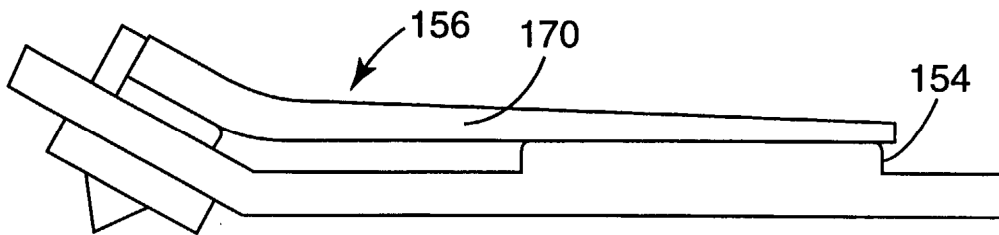


Fig. 7

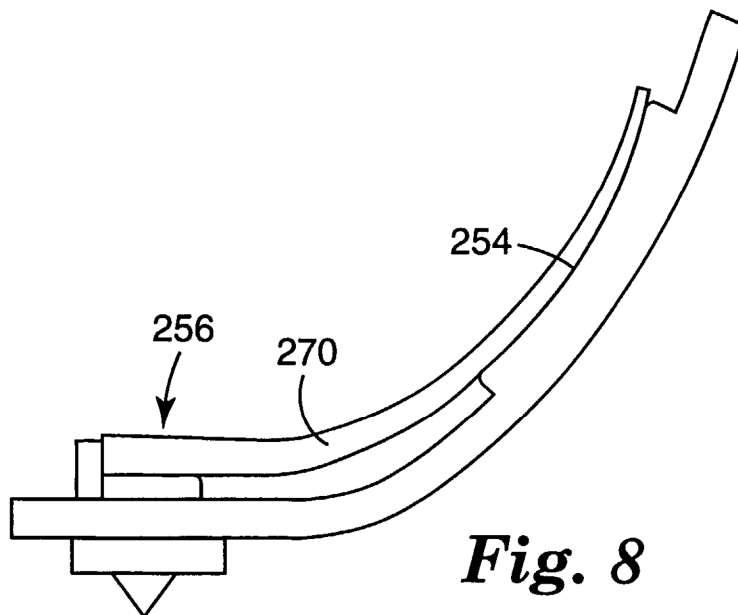


Fig. 8

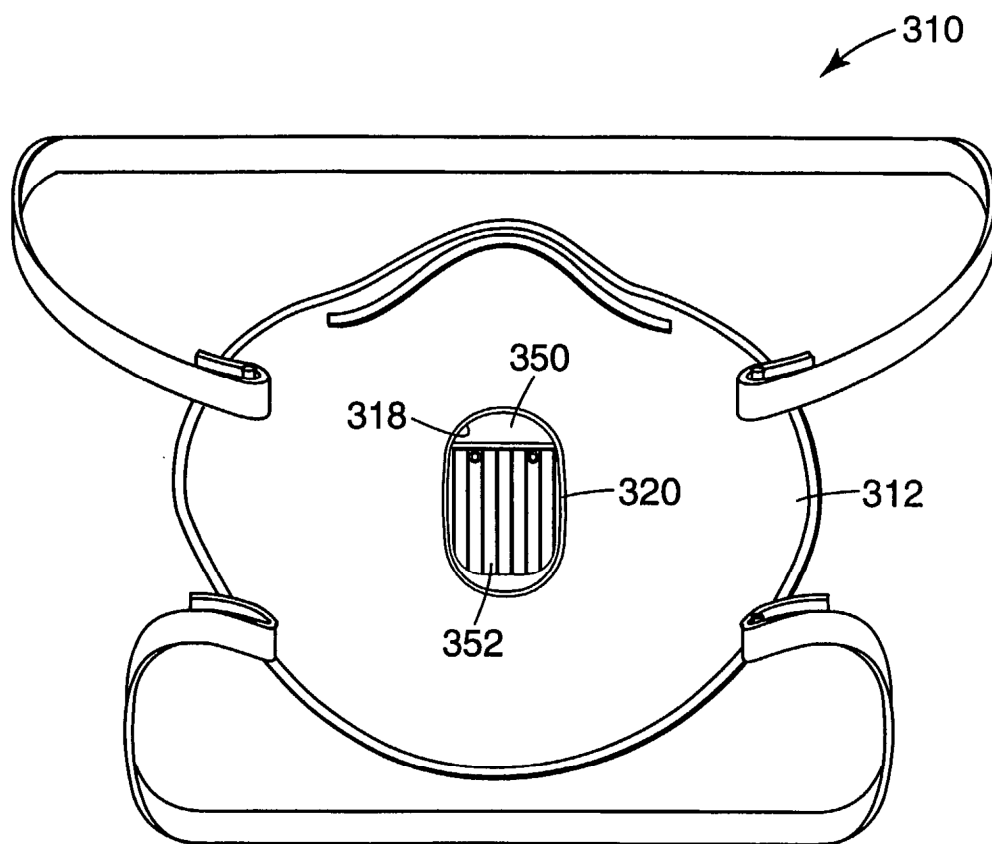


Fig. 9