(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 668 291**

(51) Int. CI.:

F02M 35/104 (2006.01)
F02M 35/10 (2006.01)
F02M 35/024 (2006.01)
F02M 35/02 (2006.01)
B01D 46/00 (2006.01)
B01D 46/24 (2006.01)
B01D 46/42 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.09.2012 PCT/IB2012/001896**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **11.04.2013 WO13050848**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2012 E 12780280 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2018 EP 2763781**

(54) Título: **Cartucho filtrante con un elemento colector**

(30) Prioridad:

05.10.2011 IT RE20110078

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.05.2018

(73) Titular/es:

UFI FILTERS S.P.A. (100.0%)
Via Europa 26
46047 Porto Mantovano (Mantova), IT

(72) Inventor/es:

GIRONDI, GIORGIO

(74) Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

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

Cartucho filtrante con un elemento colector.

Campo técnico

La presente invención se refiere en general al filtrado de fluidos, especialmente al filtrado de fluidos de vehículos automóviles, en particular, que incluye el filtrado del aire introducido en un motor de combustión interna.

Antecedentes de la técnica

Tal como es conocido, el aire introducido en un motor de combustión interna normalmente se somete a una etapa de filtrado destinada a purificarlo de las partículas sólidas en suspensión, típicamente polvos de diversos tipos, con el fin de evitar que estos últimos lleguen a las cámaras de combustión del motor. Esta etapa de filtrado típicamente tiene lugar por medio de un conjunto filtrante especial, que se sitúa a lo largo del conducto de admisión del motor de combustión interna, aguas arriba del colector de admisión y del turbocompresor, si lo hubiera.

El conjunto filtrante comprende esquemáticamente una cubierta exterior, denominada habitualmente caja filtrante, que está provista de una entrada para el aire que se va a filtrar y de una salida para el aire filtrado y de un cartucho filtrante recibido en el interior de dicha caja filtrante para filtrar el aire que fluye desde la entrada hacia la salida. El cartucho filtrante comprende por lo menos un elemento de material filtrante, por ejemplo con base de material de celulosa o polimérico, y por lo menos una placa para soportar dicho elemento de material filtrante. La placa de soporte está enganchada a la caja filtrante de modo que el elemento de material filtrante está adaptado para dividir el volumen interno de la misma en dos cámaras separadas, de las que una primera cámara se comunica con la entrada y una segunda cámara se comunica con la salida. De este modo, el aire que fluye desde la entrada hacia la salida de la caja filtrante se fuerza a atravesar el elemento de material filtrante, que retiene las partículas sólidas en suspensión. Dado que dichas partículas sólidas obstruyen progresivamente el elemento de material filtrante, normalmente se prevé que el cartucho filtrante sea retirado de la caja filtrante, a fin de reemplazarlo cuando el elemento de material filtrante esté completamente obstruido.

Una de las principales necesidades relacionadas con este tipo de conjuntos filtrantes es proporcionar cartuchos filtrantes de alta capacidad de acumulación, es decir, capaces de retener una gran cantidad de partículas sólidas antes de que se obstruyan, de modo que se garantice una elevada vida útil y, de este modo, se reduzcan las intervenciones de sustitución.

Con el fin de abordar estos problemas, se han propuesto cartuchos filtrantes que comprenden una pluralidad de elementos de material filtrante, que están dispuestos de manera que sean atravesados en paralelo por el aire que fluye desde la entrada hacia la salida de la caja filtrante. Considerando el uso del mismo material filtrante, estos cartuchos filtrantes realmente revelan la ventaja de aumentar considerablemente la superficie filtrante a través de la que puede pasar el aire y, por lo tanto, la superficie filtrante sobre la que se pueden acumular las partículas sólidas en suspensión.

Aunque resulta ventajoso en términos de capacidad de acumulación, este tipo de cartuchos filtrantes adolecen del inconveniente de resultar bastante complejos de montar y bastante voluminosos. La dificultad de montaje resulta desventajosa, ya que hace que las intervenciones de sustitución del cartucho filtrante, cuando está obstruido, resulten difíciles y lentas, lo que también aumenta los costes de las mismas. La gran dimensión general resulta desventajosa debido a que aumenta las dimensiones generales del conjunto filtrante que, por el contrario, en general debería presentar un tamaño pequeño y/o cumplir los requisitos geométricos y dimensionales precisos establecidos por los fabricantes de vehículos, que están sujetos a la distribución de los volúmenes de la totalidad de los componentes del interior del compartimiento del motor del vehículo.

El documento GB1367701 A divulga un cartucho filtrante que comprende una carcasa conformada que presenta un volumen interno y una pluralidad de orificios de acceso que comunican con dicho volumen interno, entre los que se encuentran una pluralidad de primeros orificios de acceso y solo un segundo orificio de acceso en el que cada uno de dichos primeros orificios de acceso se acopla con un elemento de material filtrante respectivo.

Divulgación de la invención

Un objetivo de la presente invención es superar o por lo menos reducir considerablemente las desventajas de la técnica conocida mencionadas anteriormente, mediante una solución que resulte sencilla, racional y económica.

Dichos objetivos se alcanzan gracias a las características de la invención indicadas en las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes destacan aspectos preferidos y/o particularmente ventajosos de la invención.

La invención proporciona un cartucho filtrante según la reivindicación 1.

Dependiendo de la dirección según la que se prevé que el fluido atraviese los elementos de material filtrante, los primeros orificios de acceso del elemento colector pueden servir como entradas para el fluido que se va a filtrar y el segundo orificio de acceso puede servir como una salida para el fluido filtrado, o viceversa.

Gracias a las características destacadas anteriormente, la invención proporciona un componente para un cartucho filtrante que está adaptado para cumplir tanto la función de soportar elementos de material filtrante como para la función de recoger y transportar el fluido que atraviesa el cartucho filtrante. Por lo tanto, dicho componente simplifica la instalación y la retirada del cartucho filtrante con respecto a la caja filtrante respectiva, ya que sirve como soporte común que permite el montaje/desmontaje simultáneo de la totalidad de los elementos del material filtrante en una sola operación, además de permitir un mejor aprovechamiento del espacio disponible en el interior de la caja filtrante. En realidad, la posición de los elementos de material filtrante ya no estará unida estrictamente a la posición de entrada y de salida de la caja filtrante, ya que el elemento colector según la invención se puede conformar para servir como un accesorio.

Con respecto a este detalle, un aspecto de la invención prevé que el segundo orificio de acceso de la carcasa conformada pueda prever un eje central inclinado con respecto a los ejes centrales de los primeros orificios de acceso, que posiblemente pueden ser paralelos entre sí.

Por lo tanto, los elementos de material filtrante ventajosamente se pueden situar dentro de la caja filtrante según una orientación inclinada con respecto a la entrada y/o la salida del fluido, contribuyendo así a un mejor aprovechamiento del espacio disponible.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, el elemento colector puede comprender una junta anular que rodea dicho segundo orificio de acceso.

Por lo tanto, independientemente del hecho de que el segundo orificio de acceso se encuentre situado en conexión con la entrada o la salida de la caja filtrante, dicha junta anular ventajosamente puede garantizar el sellado hermético de dicha conexión, forzando así a la totalidad del fluido a atravesar los elementos de material filtrante. Además, dado que la junta anular está asociada al elemento colector, dicha solución hace que el montaje del cartucho filtrante en la caja filtrante resulte más sencillo y más rápido, además de garantizar que la junta anular sea sustituida cada vez que se sustituya dicho cartucho filtrante.

Un aspecto de la invención prevé que dicha junta anular se pueda obtener en una única pieza con la carcasa conformada, por ejemplo mediante un procedimiento de comoldeado.

Esta solución presenta la ventaja de reducir el número de componentes requeridos para su montaje durante el ensamblado del elemento colector, por lo tanto, del cartucho filtrante. Sin embargo, se deberá señalar que dicha junta también se puede obtener como un cuerpo separado con respecto a la carcasa conformada.

La carcasa conformada está provista de medios de gancho que están adaptados para proporcionar un acoplamiento por encliquetado de gancho con medios de tope correspondientes dispuestos dentro de una caja filtrante respectiva, es decir, una carcasa adaptada para recibir el cartucho filtrante.

Esta solución presenta la ventaja de facilitar y agilizar particularmente tanto la instalación como la retirada del cartucho filtrante con respecto a la caja filtrante.

Dichos medios de gancho comprenden un par de aletas flexibles posicionados en lados diametralmente opuestos con respecto a un eje central del segundo orificio de acceso, que están configuradas de manera que se puedan doblar en una dirección radial con respecto a dicho eje central y están provistas de forma separada de por lo menos un diente que sobresale radialmente hacia afuera.

Esta configuración presenta la ventaja de proporcionar una solución particularmente sencilla y fiable para proporcionar el acoplamiento por encliquetado entre el elemento colector y la caja filtrante respectiva.

Otro aspecto de la invención prevé que dichas aletas flexibles y dicho diente saliente respectivo se configuren de modo que permitan el acoplamiento por encliquetado con el elemento de tope, después de un movimiento con respecto al elemento colector en una dirección de acoplamiento preestablecida, y de modo que permitan la liberación de dicho acoplamiento mediante un movimiento relativo del elemento colector en una dirección ortogonal a dicha dirección de acoplamiento.

De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, el elemento colector puede comprender una empuñadura.

Dicha empuñadura presenta la ventaja de que un operario la puede agarrar, de modo que se faciliten las operaciones de enganche del cartucho filtrante a/de la caja filtrante.

De acuerdo con un aspecto de la invención, cada uno de dichos elementos de material filtrante presenta una forma tubular con un extremo cerrado.

Esta configuración de los elementos del material filtrante presenta la ventaja de proporcionar una gran superficie filtrante para el fluido, considerando las dimensiones relativamente pequeñas, así como la ventaja de que no requiere otros elementos para soportar los elementos filtrantes además del elemento colector, simplificando así el montaje del cartucho filtrante y la instalación del mismo en la caja filtrante respectiva.

Finalmente, la invención proporciona un conjunto filtrante que comprende una cubierta exterior (caja filtrante) provista de una entrada para el fluido que se va a filtrar y una salida para el fluido filtrado y el cartucho filtrante destacado anteriormente dispuesto para dividir el volumen interno de dicha cubierta en dos cámaras separadas, de las que una primera cámara se comunica con la entrada del fluido que se va a filtrar y una segunda cámara se comunica con la salida del fluido filtrado.

Esta forma de realización de la invención también logra sustancialmente las mismas ventajas mencionadas anteriormente y, en particular, la ventaja de simplificar el montaje del conjunto filtrante y de mejorar el aprovechamiento de los espacios en el interior de la caja filtrante, permitiendo así la reducción de las dimensiones generales del conjunto filtrante.

De acuerdo con un aspecto de la invención, dicha cubierta exterior comprende una tapa amovible para introducir y retirar el cartucho filtrante.

Esta solución presenta la ventaja de permitir la sustitución del cartucho filtrante sin necesidad de desmontar la totalidad del conjunto filtrante.

De acuerdo con un aspecto de la invención, dicha tapa amovible comprende medios de seguridad adaptados para mantener los medios de gancho del elemento colector acoplados con los elementos de tope correspondientes dispuestos en el interior de la cubierta exterior (caja filtrante) del conjunto filtrante.

Esta solución presenta la ventaja de evitar el desacoplamiento inadvertido del cartucho filtrante si la firmeza requerida de la conexión ya no estuviera garantizada debido al desgaste de los medios de gancho o de los medios de tope respectivos.

Un aspecto de la invención prevé en particular que dichos medios de seguridad puedan comprender por lo menos un par de cuerpos de bloqueo, estando cada uno de los mismos posicionado adyacente a una aleta flexible respectiva de los medios de gancho, de manera que se evite el curvado de los mismos hacia el eje central del segundo orificio de acceso de la carcasa conformada.

Este aspecto de la invención presenta la ventaja de proporcionar una solución particularmente sencilla y fiable para proporcionar los medios de seguridad contra el desensamblado.

Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas adicionales de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la lectura de la descripción siguiente, que se proporciona a título de ejemplo no limitativo, haciendo referencia a las figuras ilustradas en los dibujos adjuntos.

La figura 1 es una vista en perspectiva de un conjunto filtrante según la presente invención.

La figura 2 es una vista superior del conjunto filtrante de la figura 1 que se muestra sin la tapa superior.

La figura 3 es la sección III-III de la figura 2 que se muestra en escala ampliada.

La figura 4 es la sección IV-IV de la figura 3 que se muestra en escala ampliada.

La figura 5 es la sección V-V de la figura 3 que se muestra en escala ampliada.

La figura 6 es una vista explosionada de la cubierta exterior del conjunto filtrante de la figura 1.

La figura 7 es una vista superior de una porción de la cubierta de la figura 6 que se muestra sin la tapa superior.

La figura 8 es la sección VIII-VIII de la figura 7.

La figura 9 es la sección IX-IX de la figura 7.

La figura 10 es una vista en perspectiva del cartucho filtrante del conjunto filtrante de la figura 1.

La figura 11 es una vista desde arriba de una porción del cartucho filtrante de la figura 10.

La figura 12 es la sección XII-XII de la figura 11.

La figura 13 es la sección XIII-XIII de la figura 11.

La figura 14 es la sección XIV-XIV de la figura 13.

La figura 15 es el detalle XV indicado en la figura 14 que se muestra a escala ampliada.

Mejor modo de poner en práctica la invención

En la figura 1 se ilustra un conjunto filtrante 100 adaptado para purificar un flujo de aire de las partículas sólidas posiblemente presentes en suspensión. Más en particular, el conjunto filtrante 100 está concebido para situarse a lo largo de un conducto de admisión de un motor de combustión interna, con el fin de filtrar el aire comburente que se aspira a las cámaras de combustión del motor.

El conjunto filtrante 100 comprende una cubierta exterior 105, mencionada convencionalmente como caja filtrante, que generalmente puede estar realizada en material plástico. Dicha cubierta exterior 105 delimita un volumen interno y está provista de una entrada 110 para el aire que se va a filtrar y una salida 115 para el aire filtrado, ambas en comunicación con dicho volumen interno. La entrada 110 está concebida para que esté en comunicación con el entorno exterior, mientras que la salida 115 está adaptada para que esté en comunicación con las cámaras de combustión del motor, normalmente a través de un colector de admisión.

La cubierta exterior 105 generalmente presenta forma de poliedro, un poliedro extendido en este caso. Dicho poliedro prevé una base inferior 120 y una base superior 125, paralelas y ambas cuadriláteras, que están conectadas por cuatro bordes, entre los que dos bordes laterales 130 y 135 se encuentran orientados longitudinalmente y dos bordes finales 140 y 145 se encuentran orientados transversalmente. La entrada 110 se obtiene en el borde final 140, mientras que la salida 115 se obtiene en el borde final opuesto 145. Tal como se puede apreciar en la figura 6, la entrada 110 presenta una sección transversal sustancialmente rectangular con el eje central X ortogonal con respecto al borde final 140. La salida 115 presenta una sección transversal sustancialmente circular con el eje central Y ortogonal con respecto al borde final 145. Tal como se puede apreciar en la figura 2, los bordes finales 140 y 145 no son perfectamente paralelos entre sí, por lo que el eje central Y de la salida 115 está inclinado con respecto al eje central X de la entrada 110.

Volviendo a la figura 6, la cubierta exterior 105 comprende un cuerpo inferior 150, en forma de cubeta, que define la base inferior 120 y los cuatro bordes 130, 135, 140 y 145. El cuerpo inferior 150 está cerrado por una tapa superior 155 que define la base superior 125. Dicha tapa superior 155 está fijada al cuerpo inferior 150 con medios de fijación que se pueden liberar, en este caso, un sistema de sujeción. De este modo, la tapa superior 155 se puede separar mediante el cuerpo inferior 150 para permitir el acceso al volumen interno de la cubierta exterior 105.

Tal como se ilustra en las figuras 7 a 9, en la proximidad de la salida 115, el cuerpo inferior 150 está provisto interiormente mediante soportes planos finos 160, derivándose y proyectándose cada uno de los mismos desde la superficie interior de un borde lateral respectivo 130 y 135, y está reforzado por una serie de nervaduras. Dichos soportes 160 son coplanarios entre sí y paralelos al borde final 145 en el que se obtiene la salida 115.

Volviendo otra vez a la figura 6, la tapa superior 155 está provista de un par de vástagos 165 que se derivan y sobresalen desde la cara interior de la tapa superior 155. Cuando la tapa superior 155 está fijada al cuerpo inferior 150, dichos vástagos 165 se extienden en el volumen interno de la cubierta exterior 105, paralela a los soportes 160 (véase también la figura 5).

Tal como se ilustra en la figura 4, los vástagos 165 presentan una sección transversal sustancialmente en forma de L y están interpuestos, en una vista en planta, entre los soportes 160, sustancialmente alineados con los mismos. Más en particular, cada vástago 165 está posicionado al lado de un soporte 160 respectivo. Además, cada vástago 165 está adecuadamente separado tanto mediante el soporte 160 adyacente como mediante el borde final 145. El conjunto filtrante 100 comprende además un cartucho filtrante 200 adaptado para su instalación en el interior de la cubierta exterior 105, que se ilustra en la figura 10. El cartucho filtrante 200 comprende esquemáticamente una pluralidad de elementos filtrantes 205 y un elemento colector 210 adaptado en general para soportar dichos elementos filtrantes 205.

Los elementos filtrantes 205 generalmente están configurados como cuerpos cilíndricos. En el ejemplo que se muestra, cada elemento filtrante 205 está configurado en particular como un cuerpo tubular cilíndrico cerrado en un extremo y abierto en el extremo opuesto. Generalmente, los elementos filtrantes 205 pueden estar realizados

en cualquier material poroso que sea permeable al aire pero capaz de retener las partículas sólidas en suspensión. En el ejemplo que se muestra, cada elemento filtrante 205 se obtiene utilizando una tela no tejida de fibras poliméricas.

El elemento colector 210 comprende una carcasa conformada 215, que puede estar realizada en material plástico, por ejemplo, por medio de un procedimiento de moldeo. Dicha carcasa conformada 215 delimita un volumen interno 220 y está provista de una pluralidad de orificios de acceso que se comunican con dicho volumen interno 220, entre ellos, cuatro orificios de entrada 225 y un orificio de salida 230 (véanse también las figuras 11 a 14).

Cada orificio de entrada 225 está configurado sustancialmente como un manguito cilíndrico, en el que se encuentra el extremo abierto con la cabeza fijada coaxialmente de un elemento filtrante respectivo 205. Por lo tanto, cada orificio de entrada 225 está ocluido por el elemento filtrante 205 respectivo, además de servir como soporte para este último. El extremo abierto del elemento filtrante 205 se puede fijar de manera estable al orificio de entrada 225 mediante unión por un procedimiento de soldadura en caliente o por medio de cualquier otro sistema capaz de garantizar el sellado hermético de la conexión. Posiblemente, el extremo abierto del elemento filtrante 205 se podría sujetar parcialmente en o en el interior del manguito que define el orificio de entrada 225 respectivo.

En el ejemplo ilustrado, todos los orificios de entrada 225 están provistos en el mismo lado de la carcasa conformada 215 y prevén ejes centrales Z paralelos entre sí, de modo que los elementos filtrantes 205 también son paralelos y mutuamente adyacentes entre sí. En particular, los orificios de salida 225 están dispuestos en pares, superpuestos y ligeramente escalonados (véase la figura 12), de manera que mantengan el conjunto de elementos filtrantes 205 lo más compacto posible.

El orificio de salida 230 se obtiene sustancialmente en el lado opuesto de la carcasa conformada 215 con respecto a los orificios de entrada 225, donde presenta una sección transversal circular con un eje central Q inclinado con respecto a los ejes centrales Z de dichos orificios de entrada 225. El diámetro del orificio de salida 230 es más grande con respecto al de los orificios de entrada 225 y es sustancialmente equivalente al diámetro de la salida 115 de la cubierta exterior 105.

El orificio de salida 230 está delimitado por una brida anular plana 235, que se obtiene como un cuerpo monolítico con la carcasa conformada 215 y se encuentra en un plano ortogonal al eje central Q del orificio de salida 230. En la cara exterior de dicha brida plana 235 está fijada una junta anular 240, que rodea por completo el orificio de salida 230. La junta anular 240 preferentemente se obtiene utilizando EPDM (monómero de etileno propileno dieno), pero también se puede obtener con otros materiales que presenten en general las características del caucho. La junta anular 240 se puede obtener como un componente separado y se puede fijar a la brida 235 mediante unión, acoplamiento de forma o cualquier otro sistema adecuado. De forma alternativa, la junta anular 240 se puede obtener en una única pieza con la carcasa conformada 215, por ejemplo mediante un procedimiento de comoldeado.

El elemento colector 210 está provisto además de un par de aletas de gancho 245, que se obtienen en un solo cuerpo con la carcasa conformada 215 y se derivan en voladizo del borde perimetral exterior de la brida plana 235. Dichas aletas de gancho 245 son idénticas entre sí y están dispuestas de modo simétrico en lados opuestos diametralmente con respecto al eje central Q del orificio de salida 230. En particular, cada aleta de gancho 245 está orientada ortogonalmente con respecto a la brida plana 235 y se desarrolla desde allí hacia los orificios de entrada 225. Debido a esta configuración, las aletas de gancho 245 están adaptadas para doblarse elásticamente en la dirección radial con respecto al eje central Q del orificio de salida 230, aproximándose entre sí. Cada aleta de gancho también está provista de un diente 260 que sobresale radialmente hacia afuera. Dicho diente 260 se estrecha hacia la brida plana 235 y define una muesca con el extremo libre de la respectiva aleta de gancho 245. Las muescas definidas por el diente 260 son sustancialmente coplanarias entre sí. Se deberá observar que la distancia de dichas muescas desde la parte superior de la junta anular 240, medida en la dirección del eje central Q del orificio de salida 230, es mayor con respecto a la distancia que separa la cara final 145 de la cubierta exterior 105 de los soportes 160.

Todavía con más detalle, cada aleta de gancho 245 y el diente saliente 260 respectivo están definidos en general por un cuerpo que presenta sustancialmente la forma de un prisma recto, que se desarrolla a lo largo de un eje longitudinal recto y perpendicular al eje central Q del orificio de salida 230. En la práctica, la sección transversal de cada aleta de gancho 245 y el diente saliente 260 respectivo, realizada con respecto al eje longitudinal respectivo, es sustancialmente constante en la totalidad de la longitud y prevé caras laterales planas. El eje longitudinal de cada aleta de gancho 245 y el diente saliente 260 respectivo son paralelos al eje longitudinal de la otra aleta de gancho 245 y el diente saliente 260 respectivo, y ambos son perpendiculares al eje central Q del orificio de salida 230.

Tal como se ilustra en la figura 15, cada diente 260 está conformado sustancialmente para formar una cuña, que comprende una superficie base plana 261 y una superficie lateral plana 262. Dicha superficie base 261 es

perpendicular al eje central Q del orificio de salida 230 y está orientada hacia los elementos filtrantes 205, mientras que la superficie lateral 262 está orientada lateralmente hacia el exterior, y está inclinada empezando desde el borde final de la superficie base 261 hacia la brida 235 y hacia el eje central Q del orificio de salida 230. La superficie base 261 de cada diente 260 es sustancialmente coplanaria con respecto a la superficie base 261 del otro diente 260. En el ejemplo que se ilustra, la superficie base 261 de cada diente 260 sobresale en voladizo desde una superficie plana 263 de una extensión de la aleta 245 respectiva, que sobresale hacia los elementos filtrantes 205. Dicha superficie plana 263 es paralela al eje central Q del orificio de salida 230 y está orientada radialmente hacia el exterior. La superficie plana 263 de cada aleta de gancho 245 es paralela a la superficie plana 263 de la otra aleta de gancho 245. Por lo tanto, cada superficie base 261 y la superficie plana 263 respectiva son perpendiculares entre sí y delimitan un diedro que define la muesca mencionada con anterioridad. Dicho diedro está completamente abierto, es decir, está delimitado únicamente por la superficie base 261 y por la superficie plana 263, mientras que está abierto en todos los otros lados.

Por último, el elemento colector 210 comprende una empuñadura 265, que se obtiene en una sola pieza con la carcasa conformada 215 y que también deriva del borde perimetral externo de la brida plana 235. Dicha empuñadura 265 la puede agarrar un operario para simplificar la manipulación del cartucho filtrante 200 durante el montaje y desmontaje del mismo con respecto a la cubierta exterior 105 del conjunto filtrante 100.

Con respecto a esto, el montaje del cartucho filtrante 200 prevé la retirada de la tapa superior 155 de la cubierta exterior 105 y, de este modo, la inserción del cartucho filtrante 200 en el cuerpo inferior 150. El cartucho filtrante 200 está orientado de manera que el orificio de salida 230 del elemento colector 210 esté alineado con la salida 115 de la cubierta exterior 105, que la brida plana 235 esté orientada hacia el borde final 145 y que cada una de las aletas de gancho 245 esté alineada con un soporte 160 respectivo. Se deberá observar que la inclinación entre el eje central Q del orificio de salida 230 y los ejes centrales Z de los orificios de entrada 225 del elemento colector 210 se selecciona de manera que, cuando el cartucho filtrante 200 se encuentre en la posición mencionada anteriormente, los elementos filtrantes 205 se orienten paralelos al eje central X de la entrada 110, ocupando así de manera óptima el espacio disponible en la cubierta exterior 105.

Después de esta etapa de posicionado, el cartucho filtrante 200 se desplaza de manera que acerque progresivamente la brida plana 235 del elemento colector 210 al borde final 145 de la cubierta exterior 105. Dicho acercamiento en realidad tiene lugar a lo largo de la dirección definida por el eje central Q del orificio de salida 230. Durante este acercamiento, el diente saliente 260 de las aletas de gancho 245 está en contacto con los soportes 160 y, de este modo, se empuja progresivamente mediante estas últimas hacia el eje central Q del orificio de salida 230, doblándose elásticamente. En particular, las aletas de gancho 245 se doblan radialmente hacia el eje central Q cuando el borde libre de los soportes 160 se desliza al contacto con las superficies laterales inclinadas 262 del diente saliente 260. Cuando el diente saliente 260 excede los soportes 160, las aletas de gancho 245 retornan mediante encaje a presión a la configuración no deformada de las mismas, evitando así que el cartucho filtrante 200 retroceda. En particular, el borde libre de cada soporte plano 160 se recibe en el diedro o muesca definidos por la superficie plana 261 y 263 de una aleta de gancho 245 respectiva. Por lo tanto, las superficies planas 261 están encaradas a las superficies planas de los soportes 160, que están encarados hacia el borde final 145 de la cubierta exterior 105, impidiendo que el cartucho filtrante 200 retroceda en la dirección del eje Q. Dado que la distancia entre el borde final 145 y los soportes 160 es menor que la distancia entre la muesca definida por el diente saliente 260 (es decir, las superficies 261) y la junta anular 240, al alcanzar el encaje a presión, el cartucho filtrante 200 se bloquea completamente con respecto a la cubierta exterior 105 y la junta anular 240 se comprime entre la brida plana 235 y la cara final 145, garantizando de este modo el sellado hermético de la conexión entre el orificio de salida 230 del elemento colector 210 y la salida 115 de la cubierta exterior 105.

Al finalizar esta etapa, se cierra el cuerpo inferior 150 de la cubierta exterior 105 mediante la tapa superior 155. Tal como se ilustra en las figuras 4 y 5, empleando la tapa superior 155, cada vástago 165 se sujeta detrás de una aleta de gancho 245 respectiva, es decir, cada aleta de gancho 245 se interpone entre el soporte 160 adyacente y un vástago 165 respectivo de la tapa superior 155. Por lo tanto, siempre que se mantenga cerrada dicha tapa superior 155, los vástagos 165 servirán como medios de seguridad que evitarán que las aletas de gancho 245 se doblen y, con ello liberen el enganche entre el cartucho filtrante 200 y la cubierta exterior 105. Con respecto a este aspecto, se deberá observar que los vástagos 165 están posicionados y presentan un tamaño de manera que estén en contacto directo con la aleta de gancho 245 correspondiente, o estén separados de esta última en una cantidad menor que el tamaño de la muesca definida por el diente saliente 260. Los vástagos 165 también están posicionados y presentan un tamaño de manera que siempre se encuentren por lo menos ligeramente separados de la brida plana 235. De este modo, la junta anular 240 no se empuja contra el borde final 145 mediante los vástagos 165, sino únicamente mediante las aletas de gancho 245 que descansan contra los soportes 160.

Después de completar el conjunto descrito anteriormente, el cartucho filtrante 200 divide el volumen interno de la cubierta exterior 105 en dos cámaras separadas, definiéndose una primera cámara en la parte exterior de los elementos filtrantes 205, que está en comunicación con la entrada 110, y definiéndose una segunda cámara en el interior de los elementos filtrantes 205 y la carcasa conformada 215, que está en comunicación con la salida

115 a través del orificio de salida 230. De este modo, se fuerza el aire que fluye desde la entrada 110 hacia la salida 115 a pasar a través de los elementos filtrantes 205, que retienen las partículas sólidas posiblemente transportadas en suspensión.

Cuando los elementos filtrantes 205 están completamente obstruidos, se puede retirar el cartucho filtrante 200 y sustituirse por uno nuevo. La retirada muy sencilla del cartucho filtrante 200 facilita la retirada de la tapa superior 155 de la cubierta exterior 105, de modo que también se retiren simultáneamente los vástagos 165 y, posteriormente, se agarre la empuñadura 265 y se extraiga el cartucho filtrante 200 moviéndolo en la dirección perpendicular con respecto al eje central Q del orificio de salida 230, es decir, deslizando las aletas de gancho 245 en los soportes 160 hasta que se deslicen fuera de la parte de arriba. Este deslizamiento hacia afuera lateral está permitido gracias al hecho de que las superficies 261 y 263 de las aletas de gancho 245 definen un diedro abierto, que no impide el deslizamiento del cartucho filtrante 200 en el plano de los soportes 160. Además, las superficies 263 de las aletas de gancho 245, encaradas al borde recto de los soportes planos 160, también presentan la ventaja de guiar el deslizamiento mencionado anteriormente únicamente en la dirección que permite retirar el acoplamiento y la extracción del cartucho filtrante 200. En conclusión, se deberá observar que la instalación del conjunto filtrante 100 también se podría invertir con respecto a lo que se ha descrito anteriormente. Dicho de otro modo, la salida 115 se podría utilizar como entrada para el aire que se va a filtrar y la entrada 110 se podría utilizar como salida del aire filtrado. En este caso, el orificio de salida 230 del elemento colector 210 se convertiría en un orificio de entrada, mientras que los orificios de entrada 225 se convertirían en los orificios de salida. De este modo, el aire se vería obligado a pasar a través de los elementos filtrantes 205 en la dirección radial hacia dentro y hacia fuera.

Referencias

100 conjunto filtrante

105 cubierta exterior

110 entrada

115 salida

120 base inferior

125 base superior

130 borde lateral

135 borde lateral

140 borde final

145 borde final

150 cuerpo inferior

155 tapa superior

160 soportes

165 vástago

200 cartucho filtrante

205 elemento filtrante

210 elemento colector

215 carcasa conformada

220 volumen interno

225 orificio de entrada

230 orificio de salida

235 brida plana

240 junta anular

245 aletas de gancho

260 dientes salientes

261 superficie base

262 superficie lateral

263 superficie plana

265 empuñadura

X eje central de entrada

Y eje central de salida

Z eje central de los orificios de entrada

Q eje central del orificio de salida

REIVINDICACIONES

1. Cartucho filtrante (200) que comprende un elemento colector (210) que comprende una carcasa conformada (215) provista de un volumen interno (220) y una pluralidad de orificios de acceso (225, 230) que comunican con dicho volumen interno, entre ellos una pluralidad de primeros orificios de acceso (225) y solo un segundo orificio de acceso (230), estando cada uno de dichos primeros orificios de acceso (225) acoplado con un respectivo elemento de material filtrante (205) de modo que lo soporte y que pueda ser ocluido de este modo, en el que dicha carcasa conformada (215) está provista de unos medios de acoplamiento (245), que están adaptados para conseguir un acoplamiento por encliquetado con unos elementos de tope (160) correspondientes dispuestos en el interior de una cubierta (105) adaptada para recibir el cartucho filtrante (200), comprendiendo dichos medios de acoplamiento un par de aletas flexibles (245) posicionadas en unos lados diametralmente opuestos con respecto a un eje central (Q) del segundo orificio de acceso (230), que están configuradas de manera que se puedan doblar en una dirección radial con respecto a dicho eje central (Q), estando cada aleta flexible (245) prevista para por lo menos un diente (260) que sobresale radialmente hacia el exterior.

2. Cartucho filtrante (200) según la reivindicación 1, caracterizado por que dichas aletas flexibles (245) y los dientes salientes (260) relativos están configurados de modo que permitan el acoplamiento por encliquetado con los elementos de tope (160), siguiendo un movimiento relativo del elemento colector (210) con respecto a la cubierta (105) en una dirección de acoplamiento preestablecida (Q), y que permita la liberación de dicho acoplamiento, mediante un movimiento relativo del elemento colector (210) con respecto a la cubierta (105) en una dirección ortogonal a dicha dirección de acoplamiento (Q).

3. Cartucho filtrante (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo orificio de acceso (230) está en el lado opuesto de la carcasa conformada (215) con respecto a los primeros orificios de acceso (225).

4. Cartucho filtrante (200) según la reivindicación 3, caracterizado por que dichas aletas flexibles (245) se obtienen en un único cuerpo con la carcasa conformada (215) y son derivados en voladizo de un borde perimetral exterior de una brida plana (235), que se obtiene como un cuerpo monolítico con la carcasa conformada (215) y se encuentra en un plano ortogonal con respecto al eje central (Q) del orificio de salida (230).

5. Cartucho filtrante (200) según la reivindicación 4, caracterizado por que el diente (260) de cada aleta flexible (245) sobresale radialmente hacia el exterior y se estrecha hacia la brida plana (235), definiendo de este modo una muesca (261) con el extremo libre de la respectiva aleta flexible (245).

6. Cartucho filtrante (200) según la reivindicación 5, caracterizado por que las muescas (261) definidas por los dientes (260) son sustancialmente coplanarias entre sí.

7. Cartucho filtrante (200) según la reivindicación 1, caracterizado por que el segundo orificio de acceso (230) de la carcasa conformada (215) presenta un eje central (X) inclinado con respecto a los ejes centrales (Y) de los primeros orificios de acceso (225).

8. Cartucho filtrante (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende una junta anular (240) que rodea dicho segundo orificio de acceso (230).

9. Cartucho filtrante (200) según la reivindicación 3 y 8, caracterizado por que la junta anular (240) está fijada sobre la superficie exterior de una brida plana (235), que se obtiene como un cuerpo monolítico con la carcasa conformada (215) y se encuentra en un plano ortogonal con respecto al eje central (Q) del orificio de salida (230).

10. Cartucho filtrante (200) según la reivindicación 8, caracterizado por que dicha junta anular (240) se obtiene en una sola pieza con la carcasa conformada (215).

11. Cartucho filtrante (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende una empuñadura (265).

12. Cartucho filtrante (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que cada uno de dichos elementos de material filtrante (205) presenta una forma tubular cerrada en un extremo.

13. Conjunto filtrante (100) que comprende una cubierta exterior (105) provista de una entrada (110) para el fluido que se va a filtrar y una salida (115) para el fluido filtrado, caracterizado por que comprende un cartucho filtrante (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que está dispuesto para dividir el volumen interno de dicha cubierta (105) en dos cámaras separadas, entre ellas una primera cámara que se comunica con la entrada (110) del fluido que se va a filtrar y una segunda cámara que se comunica con la salida (115) del fluido filtrado.

14. Conjunto filtrante (100) según la reivindicación 13, caracterizado por que dicha cubierta exterior (105) comprende una tapa amovible (155) para introducir y retirar el cartucho filtrante (200).

15. Conjunto filtrante (100) según la reivindicación 14, caracterizado por que dicha tapa amovible comprende unos medios de seguridad (165) adaptados para mantener unos medios de gancho (245) del elemento colector (210) acoplados con unos elementos de tope (160) correspondientes dispuestos en la cubierta exterior (105) del conjunto filtrante (100).

16. Conjunto filtrante (100) según la reivindicación 15, caracterizado por que dichos medios de seguridad comprenden por lo menos un par de cuerpos de bloqueo (165), estando cada uno de los mismos posicionado adyacente a una respectiva aleta flexible (245) de dichos medios de gancho, para evitar su doblado hacia el eje central (Q) del segundo orificio de acceso (230) de la carcasa conformada (215).

17. Conjunto filtrante (100) según la reivindicación 13, caracterizado por que las aletas flexibles (245) del elemento colector y los dientes salientes (260) relativos están configurados de modo que permitan el acoplamiento por encliquetado con los elementos de tope (160) de la cubierta (105), siguiendo un movimiento relativo del elemento colector (210) con respecto a la cubierta (105) en una dirección de acoplamiento preestablecida (Q), y de modo que permitan la liberación de dicho acoplamiento por medio de un movimiento relativo del elemento colector (210) con respecto a la cubierta (105) en una dirección ortogonal a dicha dirección de acoplamiento (Q).

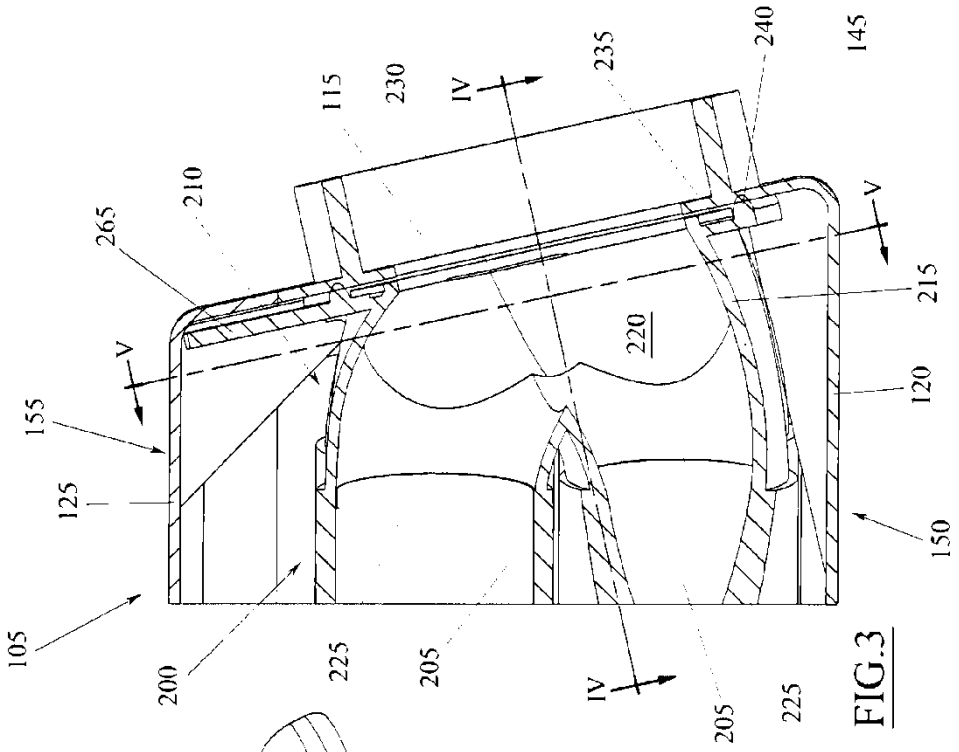

105
155
125
265
210
115
230
IV
235
240
145
V
215
220
120
150
200
225
205
IV
205
225

FIG.3

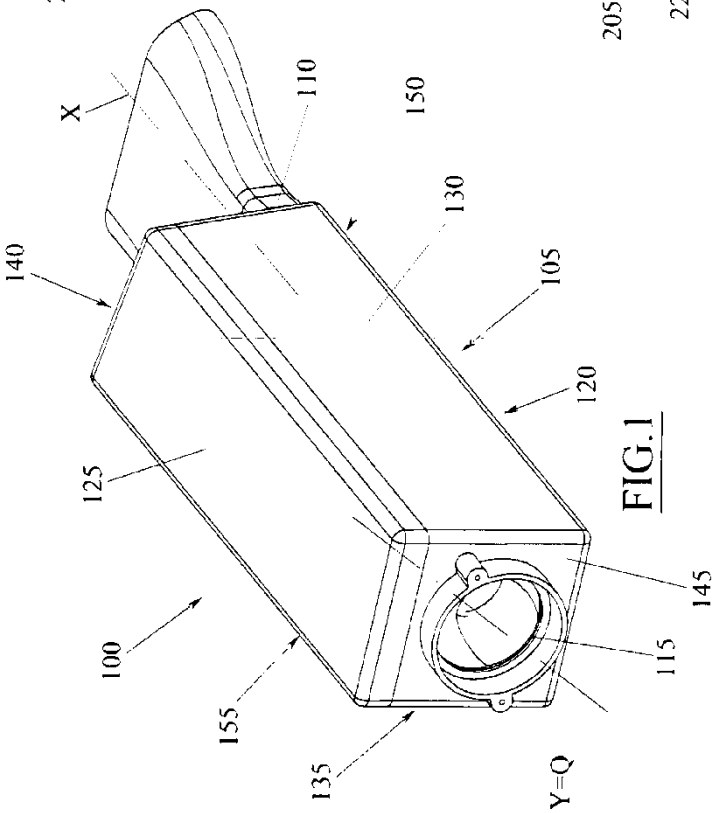

X
110
150
130
140
105
120
125
145
100
115
155
135
Y=Q

FIG.1

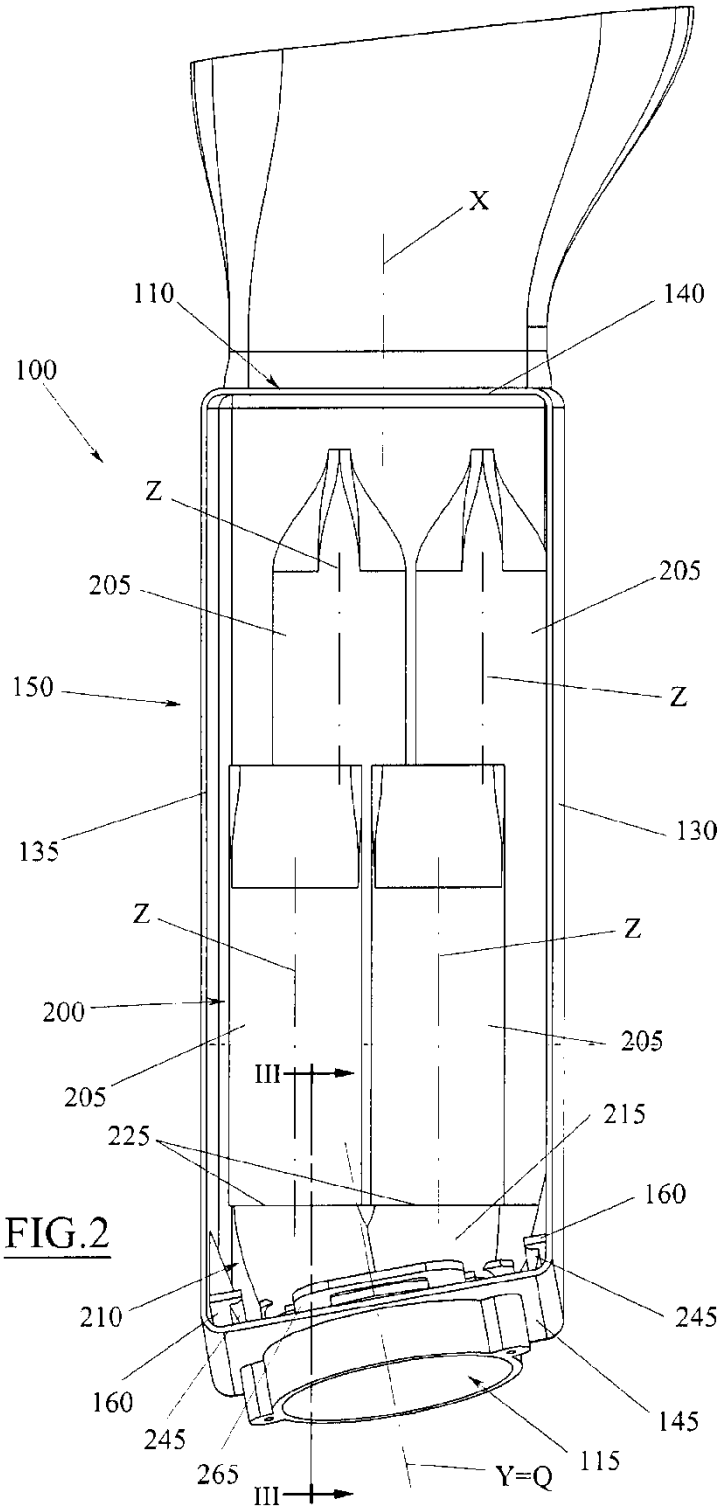
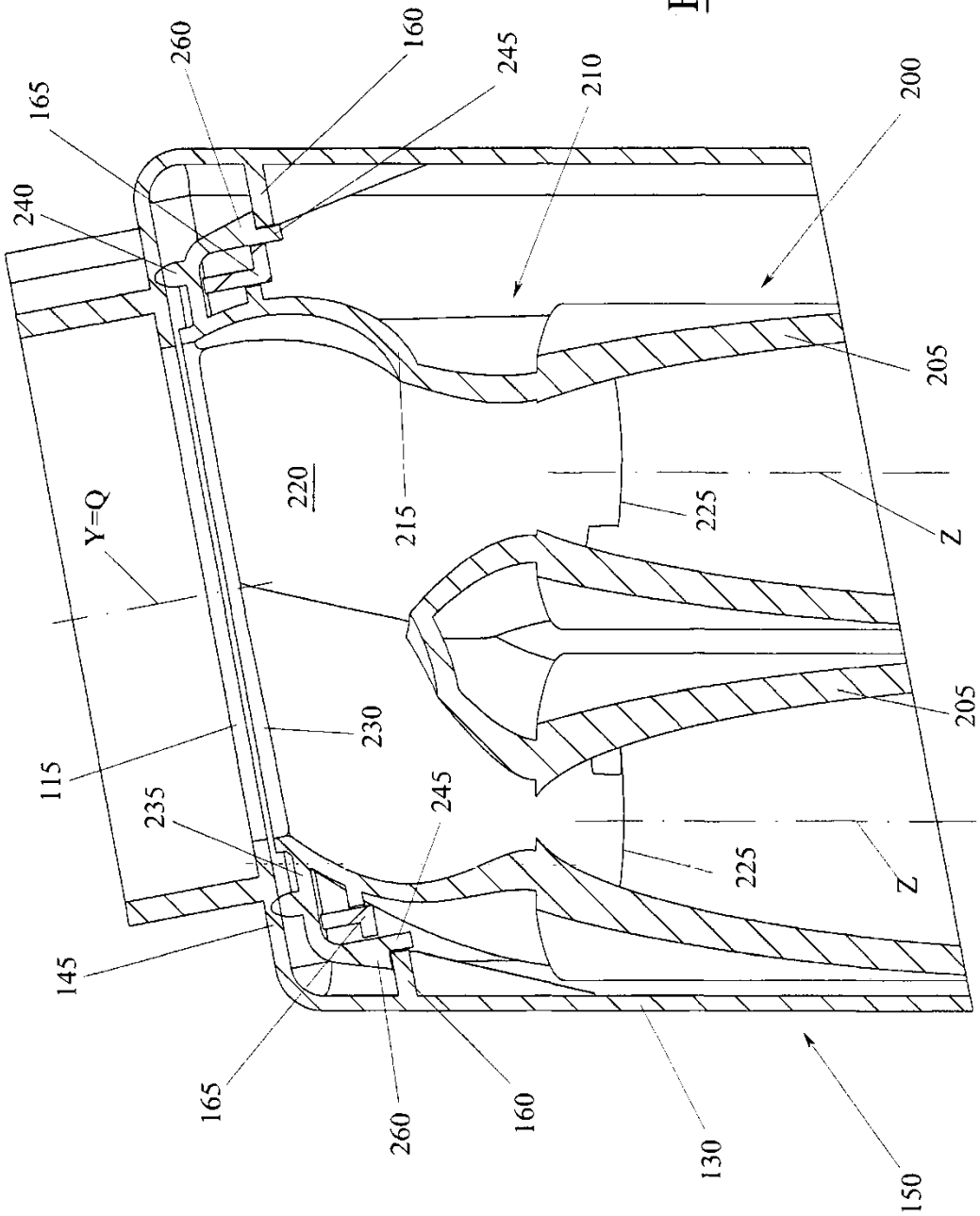

X
110
140
100
Z
205
205
150
Z
135
130
Z
Z
200
205
205
III
225
215
160
210
245
160
245
145
265
115
Y=Q
III

FIG.2

FIG.4


260
160
245
210
200
165
240
205
220
215
225
Z
Y=Q
230
205
115
235
245
225
Z
145
165
260
160
130
150

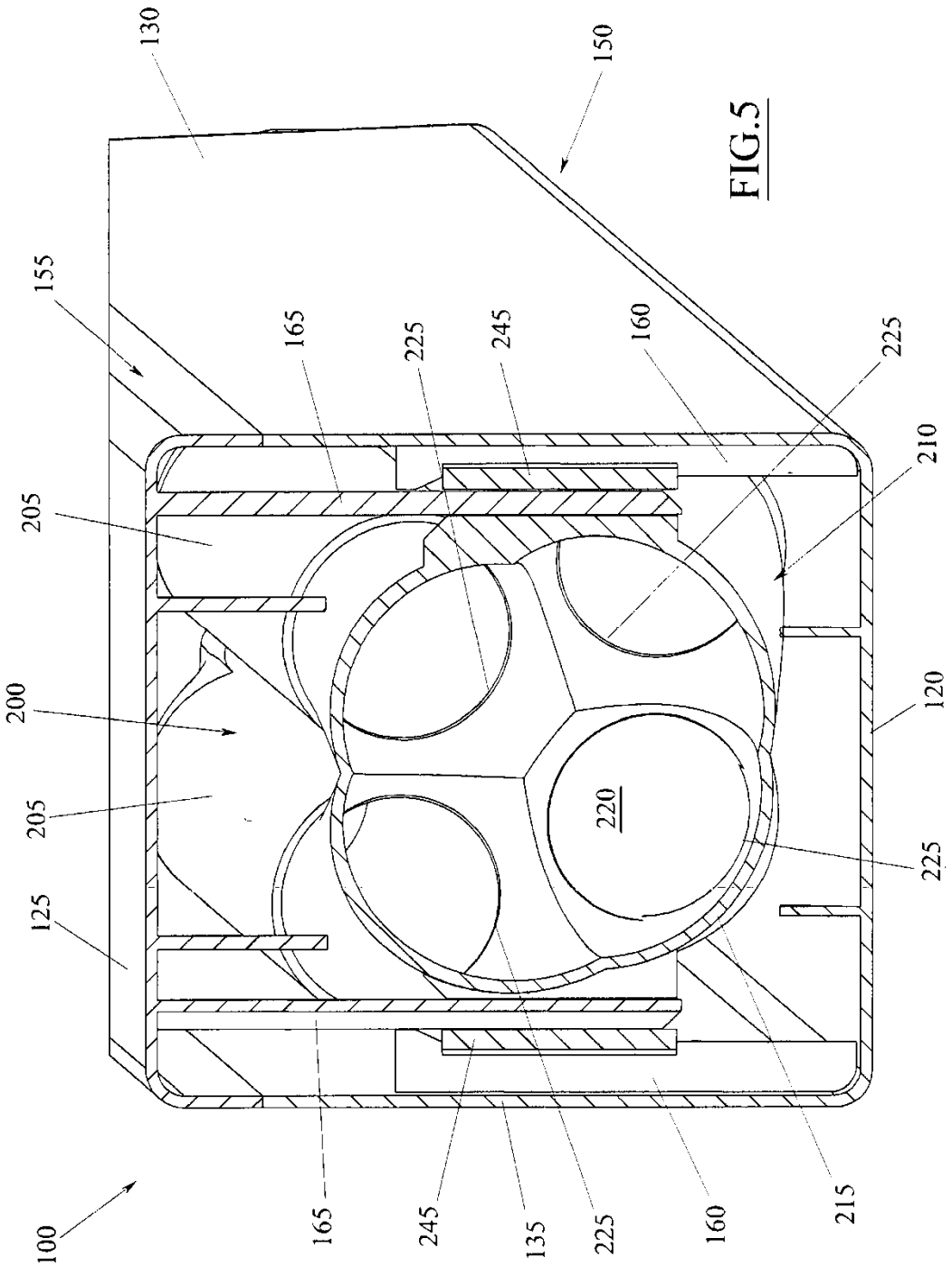

130
150
155
165
225
245
160
225
210
205
200
205
220
120
225
125
100
165
245
135
225
160
215

FIG.5

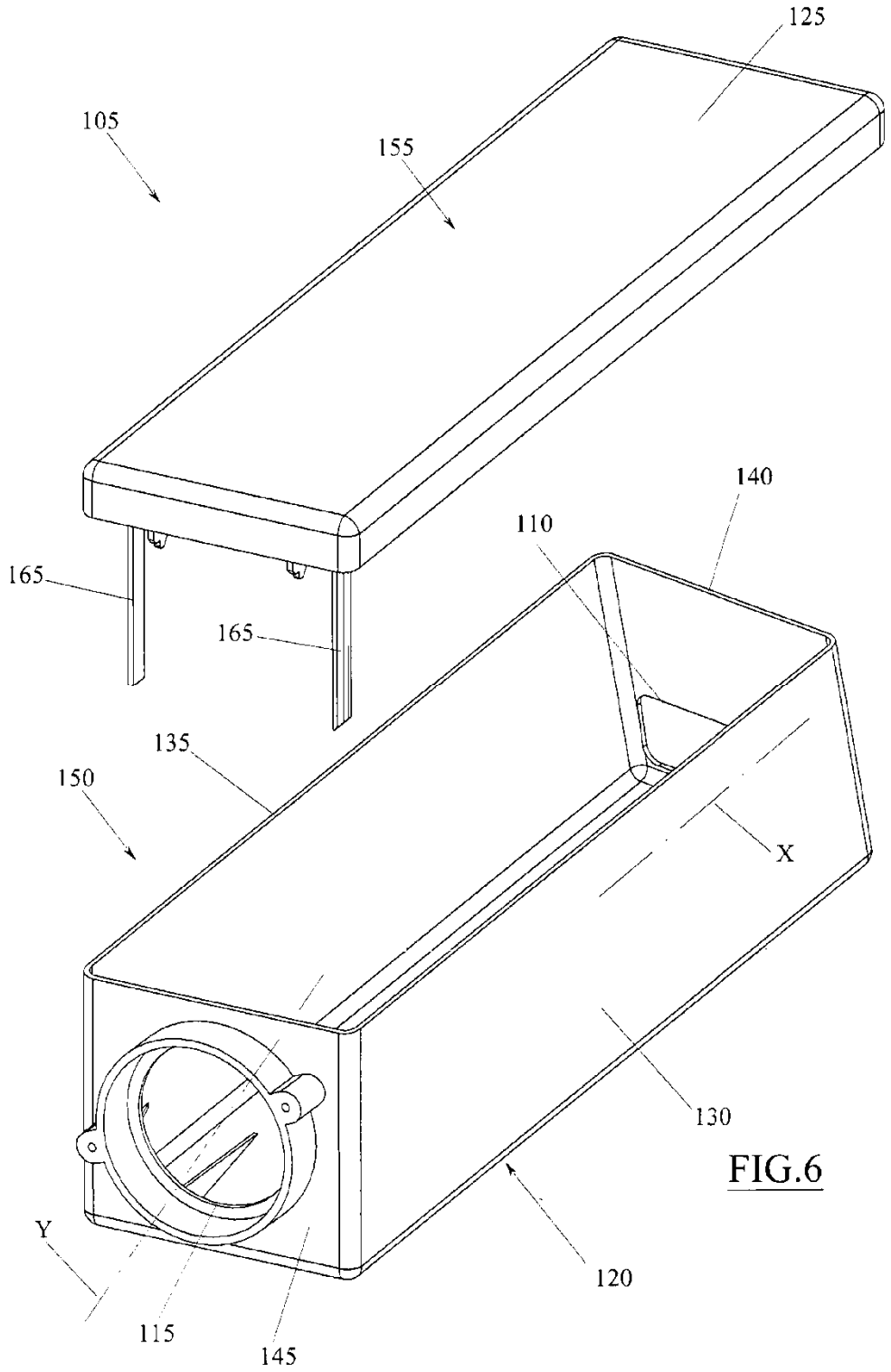


FIG.6

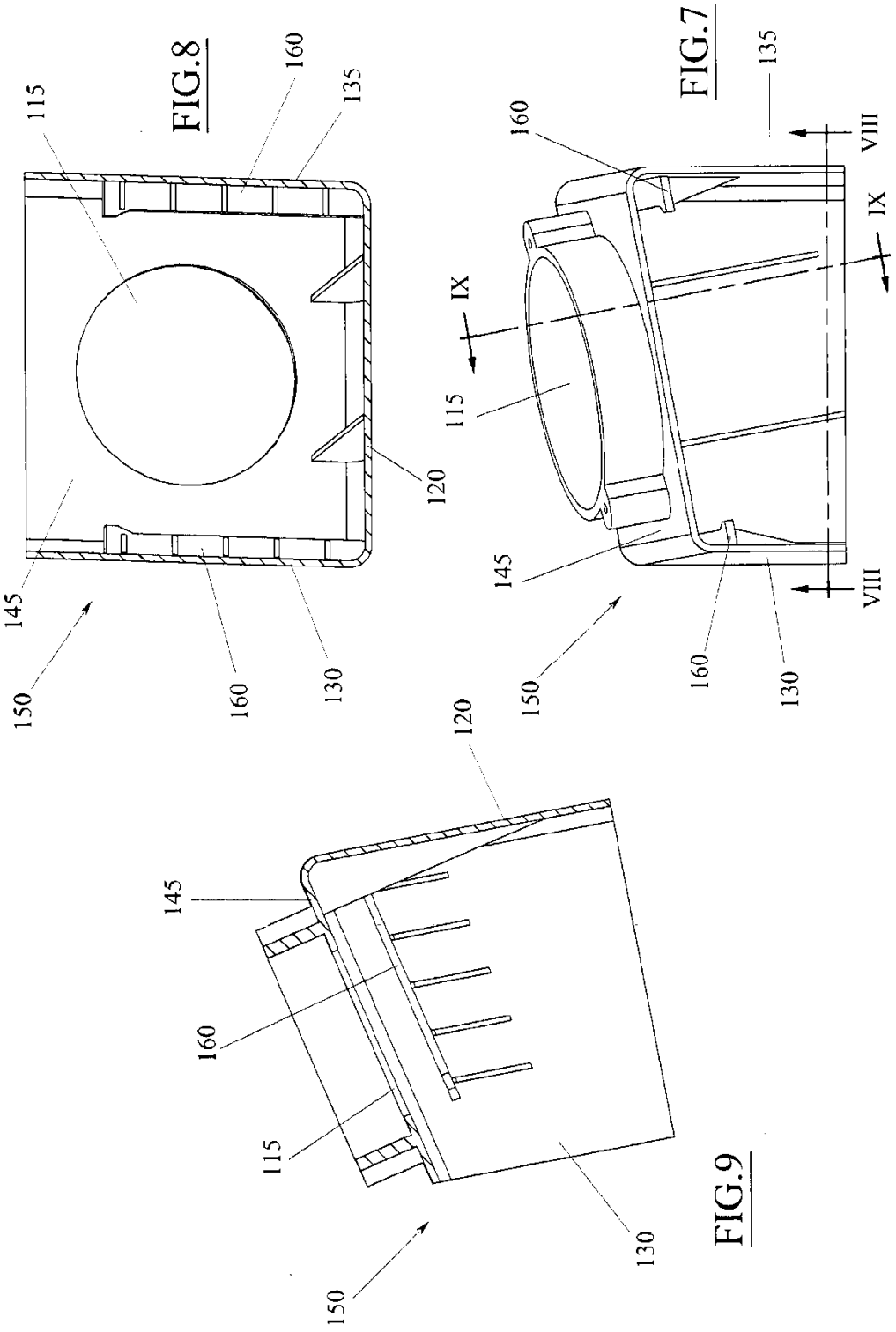


FIG.8

FIG.7

FIG.9

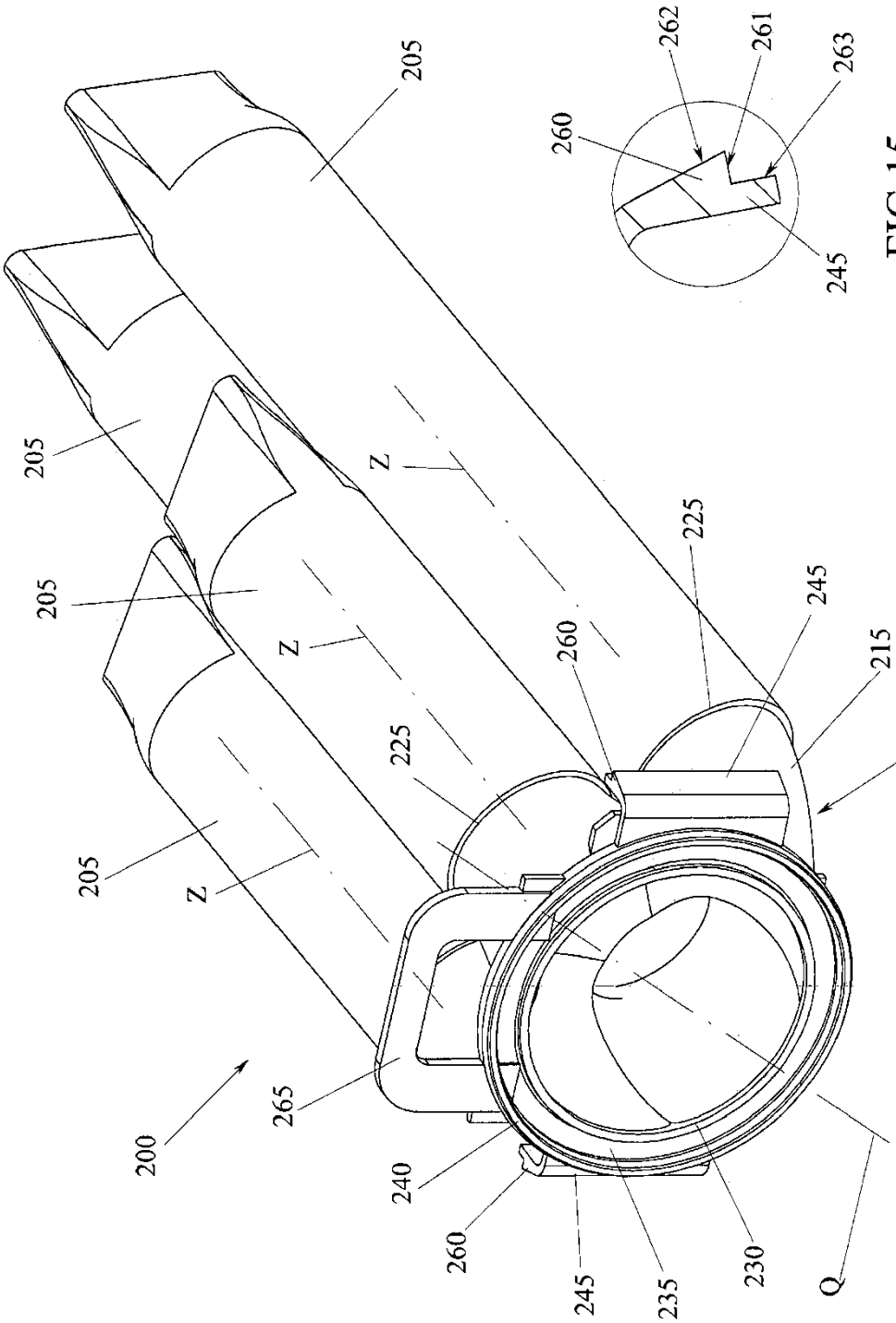

205
205
205
205
Z
Z
Z
225
225
260
245
215
210
200
265
240
260
245
235
230
Q
262
261
263
260
245

FIG.15

FIG.10

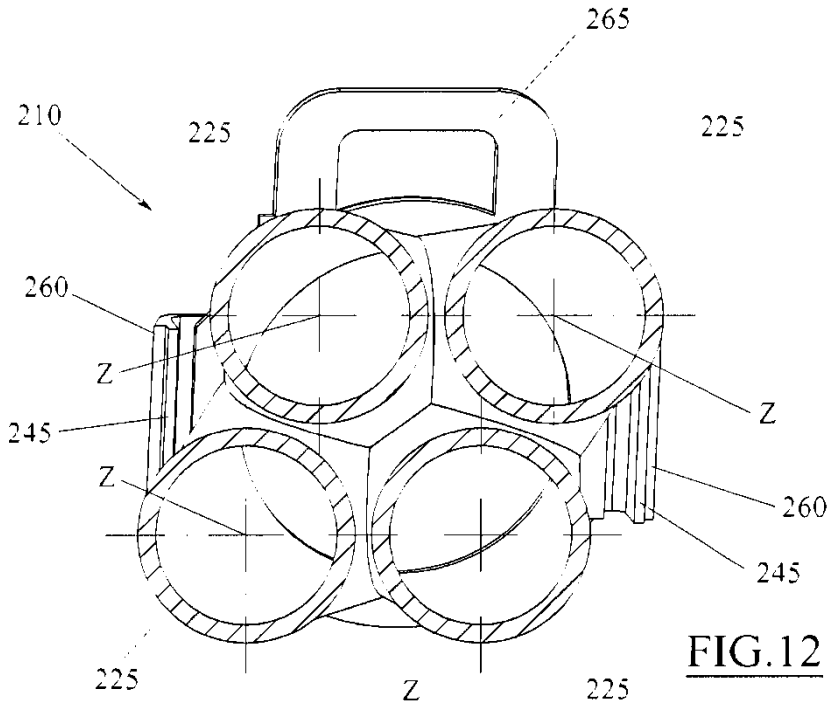

265
210
225
225
260
Z
245
Z
Z
260
245
225
Z
225

FIG.12

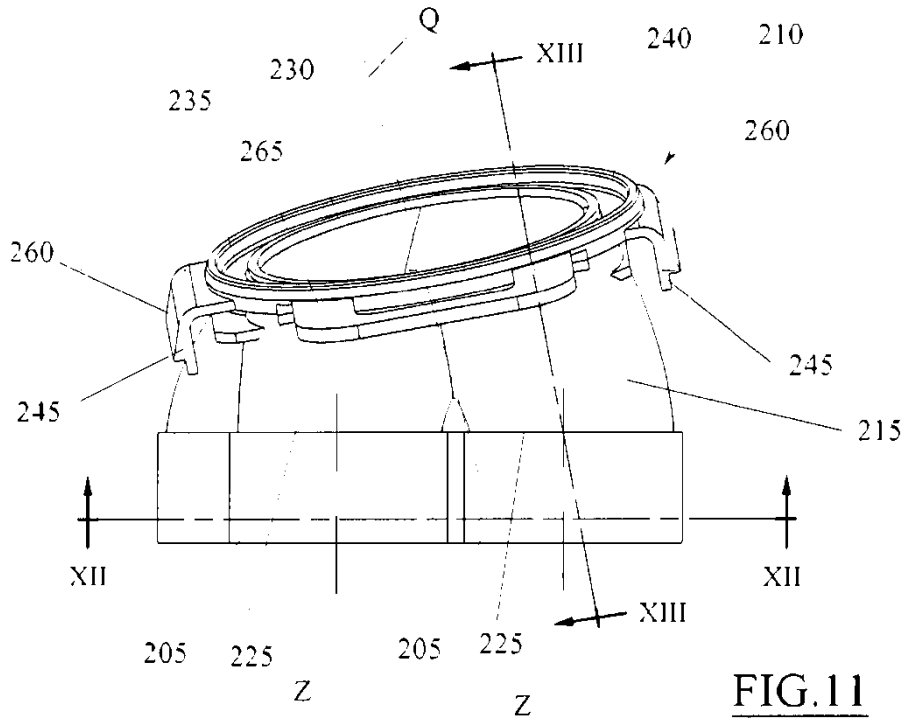

Q
XIII
240
210
230
235
260
265
260
245
245
215
XII
XII
XIII
205
225
205
225
Z
Z

FIG.11

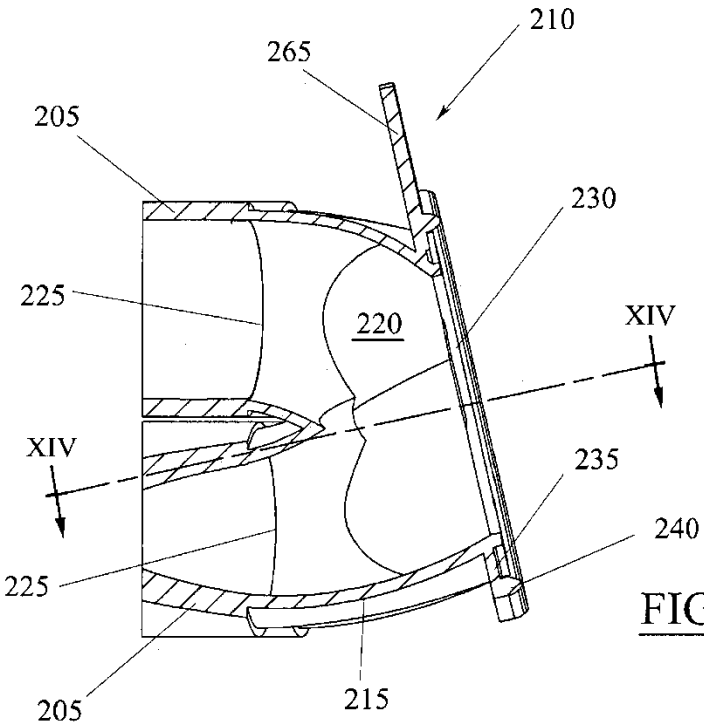

210
265
205
230
225
220
XIV
XIV
235
240
225
205
215

FIG.13

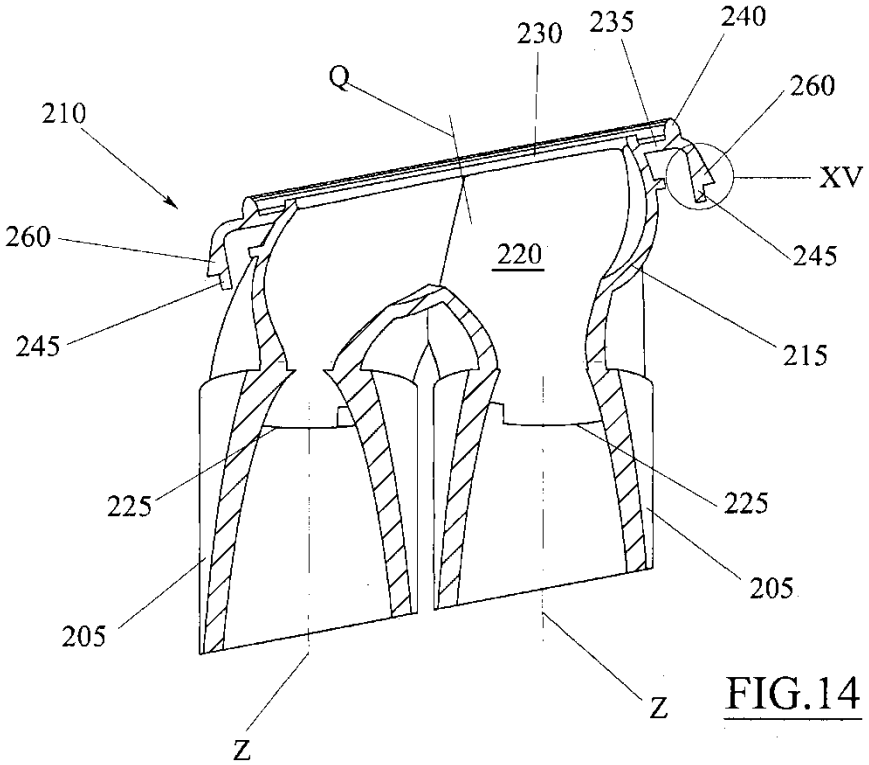

230
235
240
Q
260
210
XV
260
220
245
245
215
225
225
205
205
Z
Z

FIG.14