(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 671 449**

(51) Int. Cl.:

F24F 13/065 (2006.01)
F24F 11/00 (2008.01)
F24F 13/062 (2006.01)
F24F 13/14 (2006.01)
F24F 110/10 (2008.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.05.2008** **PCT/ES2008/000300**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **11.09.2009** **WO09109670**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2008** **E 08761546 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.05.2018** **EP 2261573**

(54) Título: **Difusor de aire que puede ser orientado automáticamente en función de la temperatura del aire de descarga, con limitación de recorrido**

(30) Prioridad:

05.03.2008 ES 200800465 U

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.06.2018

(73) Titular/es:

KOOLAIR, S.A. (100.0%)
Poligono Industrial 2 La Fuensanta Parcelas 42-48
528936 Mostoles (Madrid), ES

(72) Inventor/es:

SUSARTE TORRIJOS, JOSE TOMÁS

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 671 449 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

Difusor de aire que puede ser orientado automáticamente en función de la temperatura del aire de descarga, con limitación de recorrido

Objeto de la Invención

La presente invención se refiere a un difusor de aire orientable automáticamente en función de la temperatura del aire de descarga, con limitación de recorrido, que aporta esenciales características de novedad y notables ventajas con respecto a los medios conocidos y utilizados para fines similares en el estado actual de la técnica.

Más en particular, la invención propone el desarrollo de un difusor de aire, en particular un difusor del tipo de los que se utilizan empotrados principalmente en paredes de recintos a acondicionar, cuya capacidad de orientación automática, en función de la temperatura del aire de descarga, permite direccionar el aire de descarga con ángulos de inclinación variables dependientes de dicha temperatura, cuyas características de diseño le confieren unas capacidades operativas y funcionales sustancialmente mejoradas e incrementadas respecto a los difusores de la técnica actual, al permitir una regulación, a voluntad, del recorrido pivotante del cuerpo interior encargado de tal direccionamiento, junto con una capacidad de absorción de los esfuerzos y tensiones a que se ven sometidos los órganos que realizan el empuje sobre dicho cuerpo interno pivotante, que permite asegurar un funcionamiento más preciso y una vida operativa mucho más prolongada que en los dispositivos convencionales.

El campo de aplicación de la invención se encuentra comprendido, obviamente, dentro del sector industrial dedicado a la fabricación e instalación de aparatos y dispositivos para acondicionamiento de aire.

Antecedentes y Sumario de la Invención

Es conocido por todos en general la necesidad de adaptar los espacios cerrados por los que se mueven personas, para el mantenimiento de una temperatura adecuada tanto en época de calor como en época de frío. En este sentido, las instalaciones de aire acondicionado proporcionan soluciones muy apropiadas para los distintos espacios, al permitir el suministro de aire frío o caliente, según convenga. El documento ES1063488U desvela un difusor de aire según el preámbulo de la reivindicación 1. Cuando se trata de acondicionar espacios de dimensiones apreciables, es necesario utilizar un elevado número de difusores para verter el aire a la temperatura deseada hacia el espacio del recinto que se desea acondicionar. En la actualidad se conocen difusores de varios tipos, de los que unos tipos están preparados para su instalación en la pared, en múltiples posiciones con el fin de cubrir apropiadamente el mencionado espacio que se pretende acondicionar, mientras que otros tipos están preparados para su instalación en la pared, asimismo en múltiples posiciones a lo largo de las paredes que circundan el espacio considerado.

En cualquiera de los casos, es un objetivo a cumplir el hecho de proporcionar aparatos que permitan un acondicionamiento óptimo del espacio en las mejores condiciones y en el menor tiempo que sea posible. Para ello, se hace necesario que el aire proyectado a través de los difusores sea vertido al espacio con la dirección apropiada, para que el barrido del espacio se realice de manera más eficiente y las condiciones de acondicionamiento puedan ser alcanzadas según lo previsto.

Como se sabe, es una característica física el hecho de que el aire frío es más pesado que el aire caliente. Teniendo en cuenta esta circunstancia, la posición hacia la que se dirige un chorro de aire frío ha de ser necesariamente distinta a la posición hacia la que se dirige un chorro de aire caliente, de manera que se obtengan resultados de acondicionamiento aproximadamente equivalentes. Así, el aire frío ha de ser proyectado hacia una posición superior, de modo que en virtud de su mayor peso, cae hacia abajo desplazando al aire caliente hacia posiciones más altas y provocando un intercambio térmico por convección que permite reducir paulatinamente la temperatura del espacio que se desea acondicionar. Por el contrario, cuando se trata de introducir aire caliente en dicho espacio, es necesario que el chorro sea dirigido hacia posiciones más bajas, de modo que el ascenso derivado de su menor peso, proporcione el desplazamiento del aire más frío hacia la parte inferior y simultáneamente se produzca el intercambio térmico que permita una elevación de la temperatura ambiental de tal espacio.

En los difusores conocidos, existentes en el estado actual de la técnica, resulta habitual que la tobera de descarga del aire se oriente manualmente, a través de algún tipo de espárrago roscado que actúa sobre varillas de empuje que cambian la orientación para un direccionamiento del aire según sea caliente o frío, lo que resulta dificultoso y necesita una gran cantidad de tiempo, especialmente en el caso de espacios de dimensiones apreciables en los que existe un número elevado de tales difusores. La operación de cambio de posición ha de ser necesariamente modificada al menos dos veces al año, en coincidencia con la época más fría y con la época más caliente, lo que duplica las situaciones de inconveniencia. Todo ello, junto con el inconveniente adicional de que este tipo de operaciones pueden dar lugar también a imprecisiones y posicionamientos incorrectos, impide que el rendimiento de la instalación sea el idóneo.

En otros casos, los difusores incluyen mecanismos motorizados de cambio de posición, para lo que se hace necesario que incorporen elementos motrices del tipo de un motor accionado eléctricamente, junto con mecanismos de transmisión para comunicar el movimiento a la tobera de paso del aire, cables de alimentación eléctrica, ..., etc.

Todo ello hace que la instalación resulte compleja y costosa, y además necesite operaciones frecuentes de mantenimiento.

Se conoce en el estado de la técnica una solución a los problemas comentados en lo que antecede con relación a las instalaciones de acondicionamiento de aire existentes en la actualidad, y que consiste en una realización de un difusor que permite una auto-adaptación en lo que al direccionamiento del chorro de aire se refiere, dependiente de la temperatura de dicho chorro de aire que pasa a través del difusor hacia el espacio del entorno que se desea acondicionar. Esta solución ha sido propuesta por la misma titular de la presente solicitud mediante la invención contenida en el documento U-200601710, en virtud del cual se proporciona un difusor de aire que se orienta automáticamente según la temperatura alcanzada por el aire de descarga, de modo que el chorro de aire frío pueda ser dirigido hacia las zonas más altas del entorno, y el chorro de aire caliente pueda ser dirigido hacia posiciones más bajas. Para ello, el difusor cuenta con un cuerpo interno susceptible de pivotar respecto a un eje horizontal central, que en la posición de reposo está dirigido siempre hacia la posición más elevada debido a la acción de un resorte que lo impulsa en esa dirección de giro (posición de descarga de aire frío), mientras que cuando la temperatura del aire que pasa a través de dicho cuerpo se va elevando, se produce la extensión longitudinal de un elemento termo-expandible que apoya contra una palanca a la que empuja cuando se dilata, y a través de la cual se produce el giro del cuerpo interno orientable del difusor con el consiguiente cambio de la dirección del chorro de descarga.

Evidentemente, una solución como la propuesta por el documento que se acaba de mencionar, no solo constituye una forma de realización simple y económica, sino también una forma altamente eficaz de solventar las necesidades del estado de la técnica en lo que a orientación del difusor se refiere, de manera automática y sin necesidad por tanto de intervención desde el exterior. Ahora bien, aunque según se acaba de comentar la solución propuesta por el documento mencionado de la técnica anterior, que permitió solventar favorablemente las necesidades inherentes a este tipo de difusores, se ha apreciado no obstante que en determinadas situaciones se generan tensiones derivadas del empuje ejercido por el elemento termo-expandible cuando el órgano de orientación pivotante ha llegado al final del recorrido, que en determinados casos pueden llegar a ocasionar incluso la rotura de dicho elemento. Con vistas a solventar esta solución que eventualmente puede llegar a presentarse en la práctica y evitar roturas de elementos que pudieran ocasionar un mal funcionamiento del conjunto del difusor, se han realizado investigaciones que han conducido a la mejora del difusor descrito en dicho documento, mediante la aportación de capacidades operativas adicionales que se complementan ventajosamente con las de la realización inicial.

En este sentido, de acuerdo con la presente invención, la realización que se propone consiste en un difusor para aire acondicionado, susceptible de orientación automática del chorro de descarga en función de la temperatura de este último, compuesto por una carcasa externa y por un cuerpo interno unido a la carcasa externa por medio de anclajes laterales pivotantes enfrentados según un eje horizontal de giro, en el que la posición de reposo de dicho cuerpo interno corresponde con una orientación hacia arriba en virtud de la acción de un primer resorte de recuperación que actúa sobre una palanca articulada en dicho cuerpo interno orientable (posición de descarga de aire frío), y en el que el aire de descarga pasa sobre un elemento termo-expandible de modo que con el aumento de la temperatura se provoca la expansión de dicho elemento, con lo que un vástago longitudinal empuja dicha palanca articulada en sentido contrario al del resorte de recuperación, provocando que el cuerpo interno pivotante sea orientado para una descarga del aire en dirección hacia abajo. A los efectos de absorber las posibles tensiones y esfuerzos que se derivan del hecho de que la temperatura del aire provoque que el elemento termo-expandible siga empujando cuando el cuerpo interno orientable ha llegado al final de su recorrido de giro, se ha previsto que el citado elemento termo-expandible sea montado en un soporte de tal modo que se mantiene en su posición operativa en virtud de la acción de un segundo resorte, de tal modo que cuando el cuerpo pivotante llega al tope final de su recorrido, la reacción provocada sobre el elemento de empuje provoca que este segundo resorte sea comprimido y absorba con ello la diferencia dimensional provocada por la expansión excesiva del elemento termo-expandible. Con ello se evita la rotura indeseada del mismo y se garantiza un perfecto funcionamiento del conjunto durante una vida operativa más prolongada.

Adicionalmente, la invención ha previsto además que, en esta forma de realización, se pueda regular también la amplitud limite del ángulo de giro del cuerpo interno. A tal efecto, se ha previsto la incorporación de un medio de tope mecánico, sujeto a la carcasa en un punto de giro, y susceptible de fijación en la posición elegida por medio de un tornillo u otro elemento de características equivalentes. La carcasa puede incluir medios indicadores del ángulo limite de giro elegido, asociados al posicionamiento de dicho tope, y de lectura directa.

Como se comprenderá, con una forma de realización de un difusor de aire como el que se acaba de comentar de manera resumida en lo que antecede, se mejoran considerablemente las características operativas del mismo, se evitan roturas o defectos que puedan ocasionar su mal funcionamiento, y con todo ello se garantizan unas necesidades de mantenimiento mucho más reducidas que en el caso de los difusores actualmente conocidos y utilizados en el estado de la técnica.

Breve Descripción de los Dibujos

Estas y otras características y ventajas de la invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción detallada que sigue de una forma de realización preferente de la misma, dada únicamente a título de

ejemplo ilustrativo y sin carácter limitativo alguno, tomada junto con los dibujos que se acompañan, en los que:

la Figura 1 muestra una vista esquematizada, en alzado lateral, de un difusor de aire conforme a la invención, dispuesto en la posición de descarga de aire frío;
la Figura 2 muestra una vista esquematizada, en alzado lateral, del difusor de aire de la Figura 1, dispuesto en la posición de descarga de aire caliente;
la Figura 3 muestra una vista esquematizada en alzado posterior, del mismo difusor de aire de las figuras anteriores;
la Figura 4 ilustra una vista esquematizada, en perspectiva, de un despiece realizado en relación con los distintos componentes asociados al elemento termo-expandible incorporado en el difusor de la invención, y
la Figura 5 ilustra una vista esquematizada, en perspectiva, de un elemento de tope del tipo que incorpora el difusor de la invención.

Descripción de una Forma de Realización Preferente

Tal y como se ha mencionado en lo que antecede, la descripción detallada de la forma de realización preferente de la presente invención va a ser llevada a cabo en lo que sigue con la ayuda de los dibujos anexos, a través de los cuales se utilizan las mismas referencias numéricas para designar las partes iguales o semejantes. Así, atendiendo en primer lugar a la Figura 1 de los dibujos, se puede apreciar una representación ilustrativa de un difusor de aire del tipo descrito en el documento de la técnica anterior mencionado en lo que antecede, compuesto por una carcasa 1 externa preparada para ser acoplada en un orificio de la pared realizado al efecto, y un cuerpo 2 interno situado en el interior de dicha carcasa 1 y con posibilidad de pivotar con respecto a esta última a la que se une en dos puntos 3 de anclaje diametralmente opuestos y determinantes de un eje horizontal de giro. La flecha F indica precisamente la capacidad de giro del cuerpo 2 interno con respecto a la carcasa 1 externa. El difusor incluye una unidad de actuación automática, que se explicará con mayor detalle en relación con la Figura 4, montado en un brazo 4 de soporte solidarizado con la carcasa 1 externa, y que incluye un elemento termo- expandible que cuando se dilata, empuja frontalmente sobre una palanca 5 articulada que actúa sobre el citado cuerpo 2 interno, obligándolo a cambiar de posición.

De acuerdo con la representación de la Figura 1, se observa el cuerpo 1 interno con su embocadura 2a de descarga (Figura 3) dirigida hacia arriba, es decir, en la posición de direccionamiento del aire frío. Esta situación se mantiene debido a que, por una parte, el elemento termo-expandible está contraído, y por tanto su elemento 6 delantero ocupa la posición más retraída, y por otra parte, un resorte 7 obliga a la palanca 5 articulada a ocupar su posición más retrasada respecto a la carcasa 1 externa mediante giro en su unión a un elemento en escuadra 8 solidarizado a su vez al brazo 4 de soporte. Existe un tope 9 regulable que limita, en cualquier caso, el retroceso de la palanca 5 articulada, y con ello el ángulo de inclinación hacia arriba de la embocadura 2a de descarga del aire.

Sin embargo, cuando el aire que pasa a través del difusor eleva su temperatura (es decir, se suministra aire caliente), se produce la expansión del elemento termo-expandible, empujando hacia delante con su extremo 6 delantero a la palanca 5 articulada, y con el desplazamiento de esta, obligando al cuerpo 2 interno a pivotar y dirigir el chorro de aire hacia abajo, como se muestra en la Figura 2.

En cualquier caso, según se ha comentado en la descripción que antecede, este movimiento de giro pivotante del cuerpo 2 interno respecto a la carcasa 1 externa, está limitado por un tope 10 vinculado a la mencionada carcasa 1 con posibilidad de posicionamiento variable. Para ello, el tope 10 presenta una abertura 11 ranurada, realizándose la vinculación a la carcasa en un punto 12 de giro, por medio de un remache o similar, y siendo susceptible de fijación en la posición elegida con la ayuda de un tornillo 13 o similar. Por su parte, la carcasa 1 puede incluir una o más marcas 14, ya sea estampadas en la propia pared de la carcasa o ya sea impresas sobre una lámina u otro elemento adherido, que informan al usuario o instalador del grado máximo de recorrido del cuerpo 2 interno respecto a dicha carcasa 1 externa.

Volviendo a la representación de la Figura 2, se puede apreciar que al ser empujada la palanca 5 articulada por el elemento 6 termo-expandible del difusor, este empuje se transforma en un movimiento de giro del cuerpo 2 interno que tiene como límite el tope 10. En efecto, al cambiar de posición desde la mostrada en la Figura 1 a la mostrada en la Figura 2, llega un momento en que la parte trasera del cuerpo 2 interno choca contra el tope 10, llegando con ello al final de su recorrido. Evidentemente, dependiendo de la posición elegida para el tope 10, se regula también la amplitud del recorrido angular del cuerpo 2 interno, permitiendo que el difusor se adapte con mayor precisión y rendimiento a las características espaciales y dimensionales del lugar en el que se instala. Cuando se alcanza la posición del tope y dicho cuerpo 2 interno se ve imposibilitado para seguir girando, puede ocurrir que la temperatura del aire sea suficiente para hacer que el elemento termo-expandible siga expandiéndose. Esta reacción queda compensada de acuerdo con la presente invención debido a que el elemento termo-expandible es susceptible de desplazarse hacia atrás en su posición de montaje, en contra de la acción de un resorte, según una porción 6a perfectamente visible en la citada Figura 2. En la representación de la Figura 3 puede apreciarse una vista en alzado posterior del difusor en la que aparecen los distintos componentes del conjunto en sus posiciones respectivas.

Haciendo ahora referencia a la Figura 4 de los dibujos, se muestra una representación esquematizada, en perspectiva, de un despiece realizado en el conjunto asociado al elemento termo-expandible. De acuerdo con dicha

representación, este conjunto se forma en base a un cuerpo que encierra un recinto delimitado por un primer elemento 8 configurado a modo de escuadra, preparado para ser solidarizado con el brazo 4 de soporte extendido desde la carcasa 1, provisto de un orificio 8a para dejar paso a la porción 6a del elemento termo-expandible, y un segundo elemento 15, configurado a modo de perfil en "C", y dotado de un orificio 15a, dispuesto de modo que se enfrenta a la posición del orificio 8a cuando el conjunto está ensamblado, y destinado a permitir el paso de la porción 6 delantera del elemento termo-expandible, a través de un casquillo 16, con la que se ejerce el empuje sobre la palanca 5 articulada. El elemento termo-expandible presenta un engrosamiento 6b extendido perimetralmente, destinado a proporcionar un apoyo para un resorte 17 que se presiona en la porción 6a y que por el extremo opuesto apoya contra un casquillo 18 dotado de una porción tubular dimensionada para su acoplamiento en el interior del orificio 8a mencionado. Este resorte 17 es el encargado de mantener al elemento termo-expandible en su posición más adelantada, y además es el encargado de absorber el desplazamiento hacia atrás de dicho elemento cuando se sigue dilatando después de que el cuerpo 2 interno ha llegado al final de su recorrido pivotante.

Por último, si se atiende a la representación de la Figura 5, se puede apreciar una vista esquemática, en perspectiva, de un elemento de tope 10 del tipo incorporado por la realización de difusor propuesta por la invención. Como puede verse, la configuración elegida para este elemento de tope 10 es en forma de escuadra, que en una de las ramas incluye el orificio 12 realizado en una posición cercana al extremo y destinado al paso de un elemento de fijación pivotante, y una abertura 11 ranurada, de posicionamiento inclinado respecto a la dirección longitudinal de esta rama, y de amplitud suficiente como para permitir una regulación entre límites preestablecidos. Por otra parte, en relación con la rama opuesta de este elemento de tope 10, presenta una prolongación integral a modo de solapa, identificada con la referencia 10a, proyectada desde el borde que se enfrenta al cuerpo 2 interno pivotante del difusor, en la que se ha acoplado un elemento elástico 19 contra el que apoya el citado cuerpo 2 interno pivotante cuando, en la posición de la Figura 2, ha llegado al final de su recorrido, amortiguando y suavizando el efecto del encuentro entre ambos cuerpos.

No se considera necesario hacer más extenso el contenido de la presente descripción para que un experto en la materia pueda comprender su alcance y las ventajas que de la misma se derivan, así como para llevar a cabo la realización práctica de su objeto.

A pesar de lo anterior, y puesto que la descripción realizada corresponde únicamente a una realización preferente de la invención, se comprenderá que dentro de su esencialidad podrán introducirse múltiples variaciones de detalles, que pueden afectar a características como la forma, el tamaño, los materiales de fabricación, o incluso el tipo de elementos termo-expandibles que se incorporan en el difusor, sin alejarse por ello del alcance de la invención que se define solo por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Difusor de aire orientable automáticamente en función de la temperatura del aire de descarga, con limitación de recorrido, siendo el difusor del tipo de los que se instalan incrustados en la pared del recinto que se desea acondicionar, comprendiendo el difusor:

una carcasa (1) externa;
un cuerpo (2) interno, montado en el interior de dicha carcasa (1) con posibilidad de pivotar respecto a dos puntos (3) de anclaje pivotantes con la citada carcasa (1), situados en posiciones diametralmente opuestas que definen un eje horizontal de giro;
una palanca (5) articulada, pivotante respecto a su extremo superior en relación con un soporte solidarizado a través de un brazo (4) con la citada carcasa (1), y que por el extremo opuesto está unida al citado cuerpo (2) interno para impulsar de manera pivotante dicho cuerpo (2) interno y provocar el cambio de posición del mismo;
un resorte (7) que actúa directamente sobre la palanca (5) articulada obligándola a retroceder, hasta un límite determinado por un tope (9) regulable, llevando con ello al citado cuerpo (2) interno hacia la posición de descarga de aire frío, y
una unidad asociada a un elemento termo-expandible, situado en la dirección de paso del aire de descarga, que posee una porción (6) delantera susceptible de empujar sobre la mencionada palanca (5) articulada, en contra de la acción del resorte (7), cuando la temperatura del aire de descarga se eleva y se produce la expansión de dicho elemento termo-expandible, para llevar con ello al cuerpo (2) interno a la posición de descarga de aire caliente,
el mencionado difusor incluye además un elemento de tope (10), que forma un tope eficaz con respecto al recorrido pivotante del cuerpo (2) interno cuando es empujado por la expansión del elemento termo-expandible a través de la mencionada palanca (5) articulada,
el elemento termo-expandible está configurado de manera que tiene una porción (6b) engrosada perimetralmente que determina una porción delantera (6) con la que realiza el empuje sobre la palanca (5) articulada mencionada y una porción (6a) trasera,
caracterizado porque el elemento de tope (10), que adopta forma de perfil en escuadra, está montado en la mencionada carcasa (1) por medio de una de sus ramas con posibilidad de posicionamiento regulable, a cuyo efecto incluye un orificio (12) de sujeción de giro y una abertura (11) ranurada, formada con una cierta inclinación respecto a la dirección longitudinal de la rama de la pieza, a través de la cual pasa un tornillo (13) o similar pata fijar el elemento de tope (10) en la posición elegida, mientras que la otra rama de la escuadra se proyecta por detrás de la carcasa (1),
y **porque** la porción (6a) trasera, portadora de un resorte (17) presionado sobre la misma y apoyado en el extremo opuesto en un casquillo (18) está configurada de modo que presenta una porción tubular dimensionada para acoplarse en un orificio (8a) de un elemento (8) de soporte, de modo que cuando el elemento termo-expandible sigue expandiéndose por efecto de la temperatura del aire de descarga después de que el cuerpo (2) interno ha llegado al final de su recorrido, contra el tope (10), dicho elemento termo-expandible puede desplazarse hacia atrás contra la acción del resorte (17), absorbiendo el efecto de esta expansión adicional.

2. Difusor según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento de tope (10) presenta una solapa (10a) en el borde enfrentado al cuerpo (2) interno, dotada de un suplemento (19) de material elástico con el que se suaviza y se amortigua el contacto con dicho cuerpo (2) interno.

3. Difusor según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** incluye marcas (14) indicativas de la posición seleccionada para el tope (10) de posicionamiento regulable, y por tanto, indicativas de la amplitud del recorrido angular seleccionado para el cuerpo (2) interno pivotante.

4. Difusor según la reivindicación 3, **caracterizado porque** las marcas (14) pueden estar estampadas en la propia pared de la carcasa (1), o impresas sobre una lámina adherida a la pared de la carcasa.

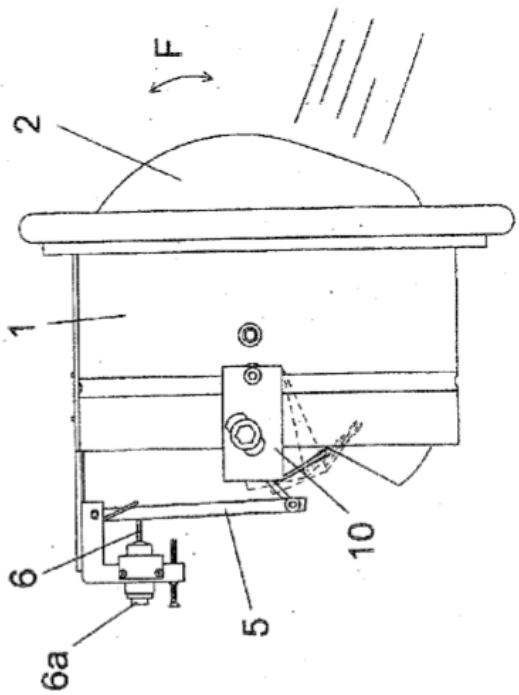

FIG. 2

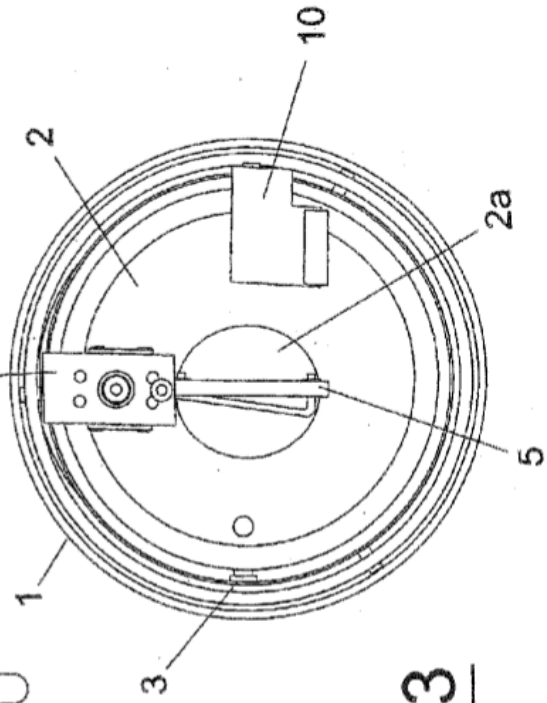

FIG. 3

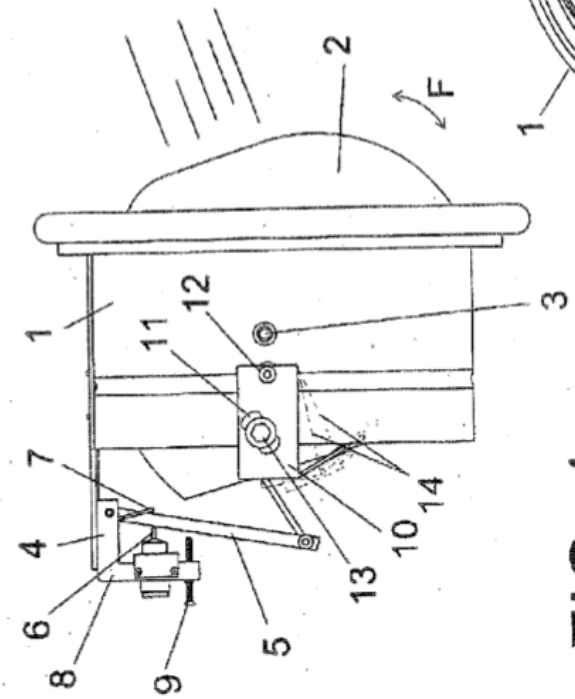

FIG. 1

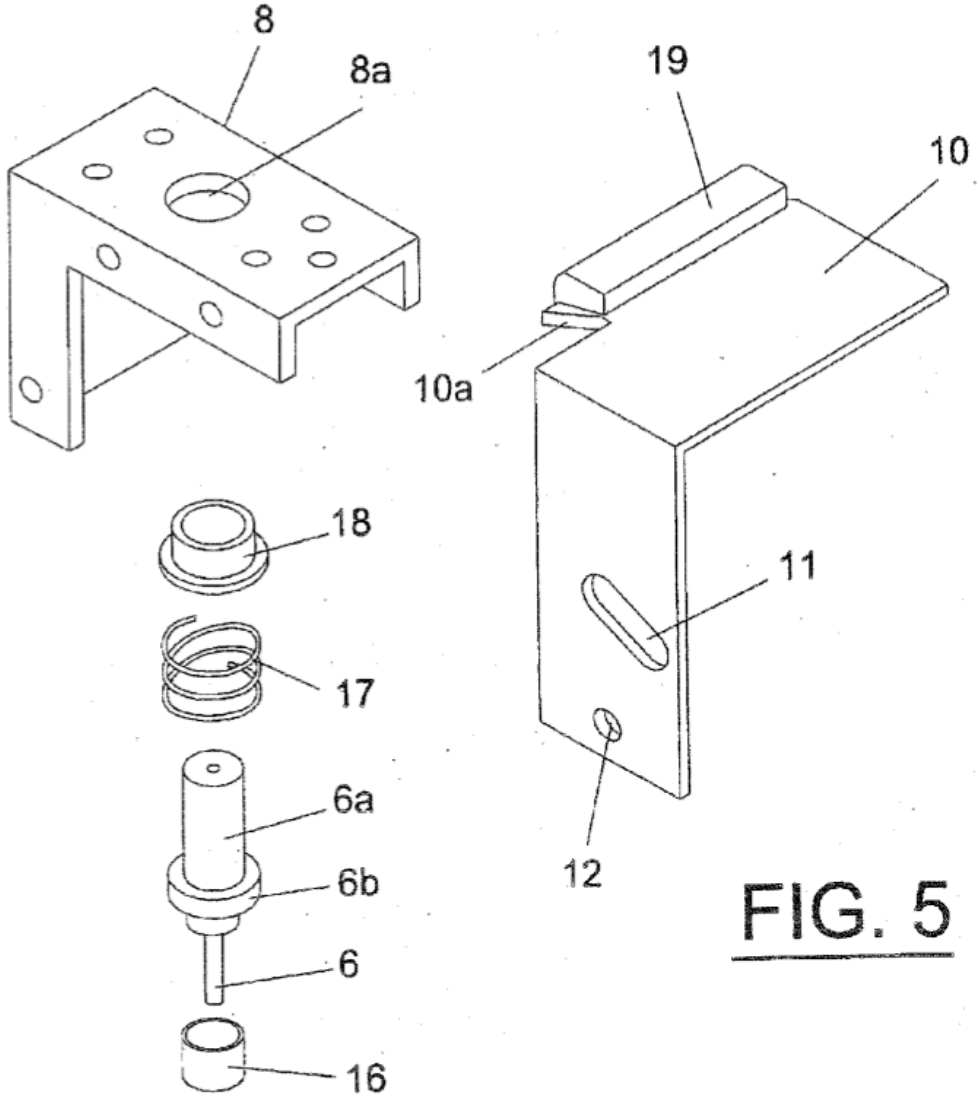

FIG. 5

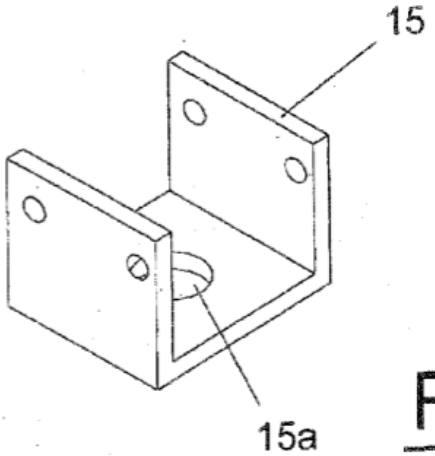

FIG. 4