

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 335**

51 Int. Cl.:

**F24F 13/14** (2006.01)

**F24F 11/04** (2006.01)

**F16K 1/226** (2006.01)

**F16K 1/22** (2006.01)

**F16K 1/54** (2006.01)

**F16K 1/52** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2010 E 10742212 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015 EP 2452130**

54 Título: **Conducto de sección general circular, equipado con un dispositivo de regulación del caudal de aire**

30 Prioridad:

**10.07.2009 FR 0954827**

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

**27.11.2015**

73 Titular/es:

**ALDES AERAULIQUE (100.0%)  
20 Boulevard Irène Joliot-Curie  
69200 Vénissieux, FR**

72 Inventor/es:

**BUSEYNE, SERGE y  
LEFEBVRE, CAMILLE**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 552 335 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**

Conducto de sección general circular, equipado con un dispositivo de regulación del caudal de aire.

5 La invención se refiere a un conducto de sección general circular, equipado con un dispositivo de regulación del caudal de aire.

La invención se refiere más particularmente al campo técnico de las instalaciones de ventilación mecánica Conducto de sección general circular, equipado con un dispositivo de regulación del caudal de aire controlado (VMC).

10 El documento DE 102007019231 describe un conducto de sección general circular, equipado con un dispositivo de regulación del caudal de aire, que comprende una aleta circular de diámetro que corresponde sustancialmente al diámetro interno del conducto, montada pivotante con respecto a un eje sustancialmente perpendicular al eje del conducto y destinada a ser accionada por medio de un motor.

15 El documento US 2007/218830 describe un conducto de sección general circular, equipado con un dispositivo de regulación del caudal de aire, que comprende una aleta circular, montada pivotante con respecto a un eje sustancialmente perpendicular al eje del conducto, y destinada a ser accionada por medio de un motor.

20 La ventilación de los alojamientos y de los locales terciarios, tales como las escuelas y las oficinas, permite mejorar la conservación del edificio y evacuar las contaminaciones específicas vinculadas a la presencia de los ocupantes, al propio edificio o a los materiales o máquinas utilizados en los locales.

El control de esta ventilación es necesario para limitar las pérdidas térmicas vinculadas a esta renovación del aire.

25 Con este fin, es conocido el recurso de instalar registros en la red de ventilación. Un registro es un órgano insertado en un conducto aeráulico o utilizado conjuntamente con una boca de aire, que permite modificar la resistencia de la red y, por consiguiente, ajustar el caudal de aire.

30 Al darse generalmente una consigna de caudal, el registro tiene por objetivo mantener el caudal de ventilación sustancialmente constante e igual a la consigna.

35 Para ello, en el caso de una instalación de caudal fijo, es conocido el recurso de utilizar un registro de iris, así como una toma de presión diferencial. La posición del registro se calcula en función de la presión diferencial, inmovilizándose a continuación esta posición. Se puede utilizar un registro complementario motorizado, si fuera necesario, para obturar la red.

Otra solución consiste en utilizar un módulo de regulación que se pueda motorizar y que permita asegurar un caudal fijo sobre un rango amplio de presión.

40 En el caso de una instalación de caudal variable, es conocido el hecho de utilizar una caja de tipo V.A.V. (Variable Air Volumen system) constituida por un registro motorizado y una cruz de medición de caudal. Su aplicación está reservada más bien a las instalaciones terciarias, a la vista del coste y de los caudales desarrollados. El registro motorizado permite regular un caudal elegido y medido por la cruz. No obstante, el funcionamiento del registro es imposible para pequeños caudales debido a la imprecisión de medición de la cruz.

Es conocido asimismo utilizar un registro de pala que permite regular el caudal de aire en función del ángulo de la pala.

50 Este tipo de registro adolece del inconveniente siguiente.

En el caso en que se desee obtener un caudal constante de pequeño valor, el ángulo de la pala debe variar en pequeñas proporciones con el fin de mantener el caudal. En efecto, el ángulo de la pala debe variar únicamente algunos grados con el fin de mantener el caudal constante sobre todo el rango de presión.

55 La figura 17 es un diagrama que representa el grado de apertura de un registro de pala, es decir, el ángulo de inclinación de la pala con respecto al plano perpendicular al eje del conducto, sobre un rango de presión variable de 20 a 150 Pa, manteniéndose constante el caudal en un valor de 10 m<sup>3</sup> por hora.

60 Como se ilustra en esta figura, en el caso en que la presión en el conducto sea del orden de 20 Pa, el ángulo de la pala deberá ser del orden de 5° y, en el caso en que la presión en el conducto sea del orden de 150 Pa, el ángulo de pala deberá ser del orden de 13°.

65 Las pequeñas variaciones angulares de la pala no permiten mantener de forma precisa un caudal constante en el conducto. Por otra parte, la medición de presión es frecuentemente difícil de realizar, ya que es perturbada por la presencia del registro.

La invención pretende remediar estos inconvenientes proponiendo un conducto de sección general circular, equipado con un dispositivo de regulación del caudal de aire, que permita mantener de forma precisa un caudal pequeño y constante en el conducto.

5 Con este fin, la invención se refiere a un conducto de sección general circular, equipado con un dispositivo de regulación del caudal de aire, que comprende una aleta circular de diámetro que corresponde sustancialmente al diámetro interno del conducto, montada pivotante con respecto a un eje sustancialmente perpendicular al eje del conducto y destinada a ser accionada por medio de un motor, caracterizado por que el dispositivo de regulación del caudal de aire comprende por lo menos un órgano de regulación que comprende una pared externa que presenta una zona mediana de forma general cilíndrica apoyada contra la pared interna del conducto, a una y otra parte de la cual están dispuestas unas primera y segunda zonas retiradas con respecto a dicha pared interna del conducto, con el fin de proporcionar respectivamente unos primer y segundo canales laterales de circulación del aire, comprendiendo el órgano de circulación además una pared interna que presenta una zona hueca conformada de manera que, cuando tiene lugar el pivotamiento de la aleta, el borde de la aleta quede enrasado con, o esté dispuesto cerca de, la pared interna correspondiente.

20 De esta manera, se reduce el paso de aire entre el borde de la aleta y la pared interna del conducto, y este paso se efectúa principalmente a nivel de los primer y segundo canales laterales que forman unos pasos, dispuestos entre cada órgano de regulación y la aleta. La sección de paso de aire es así considerablemente reducida de modo que una pequeña inclinación de la aleta no abra más que una pequeña sección de paso del aire. Así, para obtener una misma sección de paso, es necesario inclinar la aleta de manera más importante en el caso de la invención que en el caso de la pala de la técnica anterior.

25 La forma de las primera y segunda zonas retiradas y, por tanto, de las secciones de paso del aire a nivel de los canales laterales se puede ajustar en función del rango de presión de funcionamiento al que se somete el conducto.

30 Según una posibilidad de la invención, el dispositivo de regulación del caudal de air comprende unos primer y segundo órganos de regulación, dispuestos en oposición uno con respecto a otro y de forma globalmente simétrica con respecto al eje de pivotamiento de la aleta.

35 Según una característica de la invención, cada órgano de regulación presenta, en vista desde arriba, una forma general triangular o trapezoidal, que tiene un extremo ancho girado por el lado del eje de rotación de la aleta y un extremo de anchura más pequeña, girado por el lado opuesto.

Según una primera forma de realización de la invención, la pared interna presenta, en la zona hueca, la forma de una porción de esfera cuyo diámetro corresponde sustancialmente al diámetro de la aleta.

40 En este caso, no es posible ningún paso de aire entre el borde de la aleta y las zonas huecas de los órganos de regulación. Por tanto, los pasos de aire se efectúan únicamente de forma lateral, a nivel de los canales laterales.

45 De acuerdo con una segunda forma de realización de la invención, la pared interna presenta, en la zona hueca, la forma de una porción de esfera cuyo diámetro es superior al diámetro de la aleta, siendo la aleta móvil entre una primera posición, en la que se extiende de manera sustancialmente perpendicular al eje del conducto y en la que el borde la aleta queda enrasado con la pared interna, y por lo menos una segunda posición en la que el borde la aleta está más separado de la pared interna.

50 De esta manera, cuando la aleta está en la primera posición, no es posible ningún paso de aire entre el borde de la aleta y la zona hueca. La sección de paso de aire entre el borde de la aleta y la zona hueca aumenta a continuación a medida que se inclina la aleta.

Preferentemente, cada órgano de regulación comprende un espacio interno hueco, así como por lo menos un orificio que une el interior del conductor al espacio hueco.

55 Según una característica de la invención, cada espacio hueco está equipado con medios de medición de la presión.

La medición de la presión en el espacio hueco permite asegurar que dicha medición no se vea perturbada por los efectos de la presión dinámica y que el resultado obtenido sea fiable y preciso.

60 Ventajosamente, el motor que acciona el pivotamiento de la aleta está alojado, por lo menos en parte, en la aleta, a nivel del eje de ésta.

Una estructura de este tipo permite limitar el volumen del registro y asegurar un accionamiento eficaz de la aleta en rotación.

65 Según una posibilidad de la invención, la posición de la aleta se calcula en función de las mediciones de presión

obtenidas por los medios de medición.

Preferentemente, las primera y segunda zonas retiradas con respecto a cada órgano de regulación están formadas por unas zonas planas.

5 De cualquier forma, la invención se comprenderá bien con ayuda de la descripción que sigue con referencia al dibujo esquemático adjunto que representa, a título de ejemplos no limitativos, dos formas de realización de este conducto.

10 la figura 1 es una vista en sección longitudinal y en transparencia del conducto;

la figura 2 es una vista en perspectiva de un órgano de regulación;

la figura 3 es una vista en sección longitudinal de una parte del conducto en posición de obturación de la aleta;

15 la figura 4 es una vista en perspectiva y en transparencia del conducto, en posición de obturación de la aleta;

la figura 5 es una vista correspondiente a la figura 3 en una posición intermedia de la aleta;

20 la figura 6 es una vista correspondiente a la figura 4 en una posición intermedia de la aleta;

la figura 7 es una vista que ilustra la sección del conducto, estando la aleta en una posición intermedia;

la figura 8 es una vista desde arriba y en transparencia del conducto, en una posición intermedia de la aleta;

25 la figura 9 es una vista correspondiente a las figuras 3 y 5, que ilustra otra posición intermedia de la aleta, en la que esta última está más inclinada que en la figura 5;

30 las figuras 10 y 11 son unas vistas correspondientes respectivamente a las figuras 7 y 8, estando la aleta en la posición de la figura 9;

la figura 12 es una vista correspondiente a las figuras 3, 5 y 9, en una posición de apertura de la aleta;

35 las figuras 13, 14, 15 y 16 son unas vistas correspondientes respectivamente a las figuras 3, 5, 9 y 12, que ilustran una variante de realización de la invención;

la figura 17 es un diagrama que ilustra el grado de apertura de una pala de un registro de la técnica anterior en función de la presión en el conducto; y

40 la figura 18 es un diagrama correspondiente al de la figura 17 que ilustra el grado de apertura de la aleta que equipa el conducto según la invención en función de la presión en el conducto;

La figura 1 ilustra un conducto 1 según la invención que comprende una pared interna 2 y una pared externa de sección cilíndrica.

45 Éste comprende un dispositivo de regulación del caudal de aire que incluye una aleta circular 3 de diámetro que corresponde sustancialmente al diámetro interno del conducto 1, montada pivotante con respecto a un eje B sustancialmente perpendicular al eje A del conducto 1 y accionada por medio de un motor no representado.

50 La aleta 3 comprende una zona hueca central 4, es decir, centrada en el eje B de rotación de la aleta 3, en la que está alojado el motor.

55 El dispositivo de regulación del caudal de aire comprende además unos primer y segundo órganos de regulación 5, 6 dispuestos en oposición uno con respecto a otro y de forma globalmente simétrica con respecto al eje de pivotamiento B de la aleta 3.

60 Cada órgano de regulación 5, 6 comprende una pared externa que presenta una zona mediana 7 de forma general cilíndrica apoyada contra la pared interna 2 del conducto 1, a una y otra parte de la cual están dispuestas unas primera y segunda zonas retiradas 8 con respecto a dicha pared interna 2 con el fin de proporcionar, en función de la posición de la aleta 3, respectivamente un primer y un segundo canal lateral de circulación del aire 9 (figuras 7 y 9). Cada zona retirada 8 está formada por una zona plana.

65 Cada órgano de regulación 5, 6 comprende además una pared interna 10 que presenta la forma de una porción de esfera cuyo diámetro corresponde sustancialmente al diámetro de la aleta 3 y que forma una zona hueca. La zona hueca 10 está conformada así de manera que, cuando tiene lugar el pivotamiento de la aleta 3, el borde 11 de la aleta 3 quede enrasado con la pared interna correspondiente 10.

Cada órgano de regulación 5, 6 presenta, en vista desde arriba, una forma general triangular o trapezoidal, que presenta un extremo ancho 12 girado por el lado del eje B de rotación de la aleta 3 y un extremo 13 de anchura menor, girado por el lado opuesto (figuras 1 a 3).

5 Cada órgano de regulación 5, 6 comprende además un espacio interno hueco 14, así como uno o varios orificios 15 que unen el interior del conducto 1 al espacio hueco 14. Cada espacio hueco 14 está equipado con un sensor de presión 16.

10 El sentido de circulación del aire en el conducto está ilustrado por la flecha F en la figura 1. El sensor 16 del primer órgano de regulación 5 permite así medir la presión denominada estática aguas arriba de la aleta 3, permitiendo el sensor 16 del segundo órgano de regulación 6 medir la presión estática aguas abajo de la aleta 3.

15 El dispositivo de regulación está equipado además con unos medios de consigna que permiten que un operario o un sistema automatizado regulen el caudal de aire deseado durante el funcionamiento de la instalación VMC.

El dispositivo de regulación comprende asimismo unos medios de regulación concebidos para calcular la posición angular  $\alpha$  de la aleta 3 a obtener en función de la consigna impuesta y de las mediciones de presión obtenidas.

20 El funcionamiento de la invención es el siguiente.

Cuando es necesario obturar el conducto, se coloca la aleta 3 en su posición representada en la figura 3. En esta posición, la aleta 3 se extiende perpendicularmente al eje A del conducto 1.

25 La posición y la forma de las zonas laterales retiradas 8 están adaptadas de manera que, en esta posición, el conjunto del conducto 1 sea obturado por la aleta 3.

En funcionamiento, el dispositivo de regulación tiene por objetivo adaptar la posición de la aleta 3 con el fin de obtener un caudal constante, y esto cualquiera que sea la presión en el conducto.

30 El diagrama de la figura 18 ilustra el caso en que la consigna es mantener un caudal constante de  $10 \text{ m}^3$  por hora.

35 Para ello, en el caso de una presión importante, del orden de 150 Pa, el grado de apertura de la aleta 3 debe ser pequeño, del orden de  $6^\circ$ . Se recuerda que el grado de apertura es el ángulo de inclinación  $\alpha$  de la aleta 3 con respecto a la cara perpendicular al eje A del conducto 1.

Además, en el caso en que la presión sea del orden de 70 Pa, el grado de apertura de la aleta debe ser más importante, del orden de  $11^\circ$ .

40 Esta posición de la aleta se ilustra en las figuras 5 a 8. En estas figuras, la inclinación de la aleta 3 se ha exagerado voluntariamente con el fin de facilitar la comprensión.

45 En esta posición, el paso del aire no se puede efectuar entre el borde 11 de la aleta 3 y la zona hueca 10. El paso del aire se efectúa únicamente a nivel de los canales laterales 9 y, en parte, lateralmente entre el borde de la aleta 11 y la pared interna 2 del conducto 1. En esta posición, la sección de paso del aire a nivel de los canales laterales 9 formados por las zonas retiradas 8 es pequeña.

Cuando la presión en el interior del conducto 1 es todavía más pequeña, del orden de 20 Pa, el grado de apertura de la aleta 3 debe ser más importante, del orden de  $29^\circ$ .

50 Esta posición de la aleta 3 se ilustra en las figuras 9 a 11. Al igual que anteriormente, la inclinación de la aleta 3 se ha exagerado voluntariamente en estas figuras con el fin de facilitar la comprensión.

55 Al igual que anteriormente, en esta posición, el paso del aire no se puede efectuar entre el borde 11 de la aleta 3 y la zona hueca 10. El paso del aire se efectúa únicamente a nivel de los canales laterales 9 y, en parte, entre el borde 11 de la aleta 3 y la pared interna 2 del conducto 1. En esta posición, la sección de paso del aire a nivel de los canales laterales 9 formados por las zonas retiradas 8 es más importante que antes.

60 Cuando cae más la presión en el conducto 1, es necesario entonces realizar una sección grande de paso del aire. Para ello, se incrementa más el grado de apertura de la aleta 3.

El borde de la aleta 11 sobrepasa entonces la zona hueca 10, como se ilustra en la figura 12, lo cual aumenta bruscamente la sección de paso del aire.

65 Las figuras 13 a 16 ilustran una variante de realización de la invención en la que la pared interna 10 presenta, en la zona hueca, la forma de una porción de esfera cuyo diámetro es superior al diámetro de la aleta 3.

La aleta 3 es móvil entre una primera posición, en la que se extiende de manera sustancialmente perpendicular al eje A del conducto 1 y en la que el borde 11 de la aleta 3 queda enrasado con la pared interna 10 (figura 13), y por lo menos una segunda posición en la que el borde 11 de la aleta 3 está más separado de la pared interna 10 (figuras 14, 15).

5 El funcionamiento es similar al descrito anteriormente. No obstante, en este caso, cuando tiene lugar el pivotamiento de la aleta 3, el borde 11 de esta última se separa progresivamente de la pared interna 10 de la zona hueca, de modo que se puede hacer que el aire circule entre el borde 11 de la aleta 3 y la zona hueca 10. La sección de paso correspondiente aumenta progresivamente a medida que aumenta el grado de apertura de la aleta 3.

10 Como es evidente, la invención no se limita a las únicas formas de realización de este conducto descritas anteriormente a título de ejemplo, sino que, por el contrario, abarca todas las variantes. Es así particularmente que el dispositivo de regulación del caudal de aire podría comprender un único órgano de regulación o incluso un primer y un segundo órganos de regulación que presenten unas formas diferentes, dependientes del sentido de circulación del aire.

15

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Conducto (1) de sección general circular, equipado con un dispositivo de regulación del caudal de aire que comprende una aleta (3) circular de diámetro que corresponde sustancialmente al diámetro interno del conducto (1), montada pivotante alrededor de un eje (B) sustancialmente perpendicular al eje (A) del conducto, y destinada a ser accionada por medio de un motor, caracterizado por que el dispositivo de regulación del caudal de aire comprende por lo menos un órgano de regulación (5, 6) que comprende una pared externa que presenta una zona mediana (7) de forma general cilíndrica apoyada contra la pared interna (2) del conducto (1), a una y otra parte de la cual están dispuestas unas primera y segunda zonas (8) retiradas con respecto a dicha pared interna (2) del conducto (1), con el fin de proporcionar respectivamente un primer y un segundo canal lateral de circulación del aire (9), comprendiendo además el órgano de regulación (5, 6) una pared interna (10) que presenta una zona hueca conformada de manera que, cuando tiene lugar el pivotamiento de la aleta (3), el borde (11) de la aleta (3) quede enrasado con, o esté dispuesto cerca de, la pared interna correspondiente (10).
- 15 2. Conducto según la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo de regulación del caudal de aire comprende un primer y un segundo órgano de regulación (5, 6) dispuestos en oposición uno con respecto al otro y de manera globalmente simétrica con respecto al eje de pivotamiento (B) de la aleta (3).
- 20 3. Conducto según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que cada órgano de regulación (5, 6) presenta, en vista desde arriba, una forma general triangular o trapezoidal, que presenta un extremo ancho (12) girado por el lado del eje (B) de rotación de la aleta (3) y un extremo de anchura más pequeña (13) girado por el lado opuesto.
- 25 4. Conducto según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la pared interna (10) presenta, en la zona hueca, la forma de una porción de esfera cuyo diámetro corresponde sustancialmente al diámetro de la aleta (3).
- 30 5. Conducto según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la pared interna (10) presenta, en la zona hueca, la forma de una porción de esfera cuyo diámetro es superior al diámetro de la aleta (3), siendo la aleta(3) móvil entre una primera posición en la que se extiende de manera sustancialmente perpendicular al eje (A) del conducto (1) y en la que el borde (11) de la aleta (3) queda enrasado con la pared interna (10), y por lo menos una segunda posición en la que el borde (11) de la aleta (3) está más separado de la pared interna (10).
- 35 6. Conducto según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que cada órgano de regulación (5, 6) comprende un espacio interno hueco (14) así como por lo menos un orificio (15) que une el interior del conducto (1) al espacio hueco (14).
- 40 7. Conducto según la reivindicación 6, caracterizado por que cada espacio hueco (14) está equipado con medios de medición de la presión (16).
- 45 8. Conducto según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el motor que acciona el pivotamiento de la aleta (3) está alojado, por lo menos en parte, en la aleta (3), a nivel del eje (B) de ésta.
9. Conducto según una de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado por que la posición ( $\alpha$ ) de la aleta (3) se calcula en función de las mediciones de presión obtenidas por los medios de medición (16).
10. Conducto según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que las primera y segunda zonas retiradas (8) con respecto a cada órgano de regulación (5, 6) están formadas por unas zonas planas.

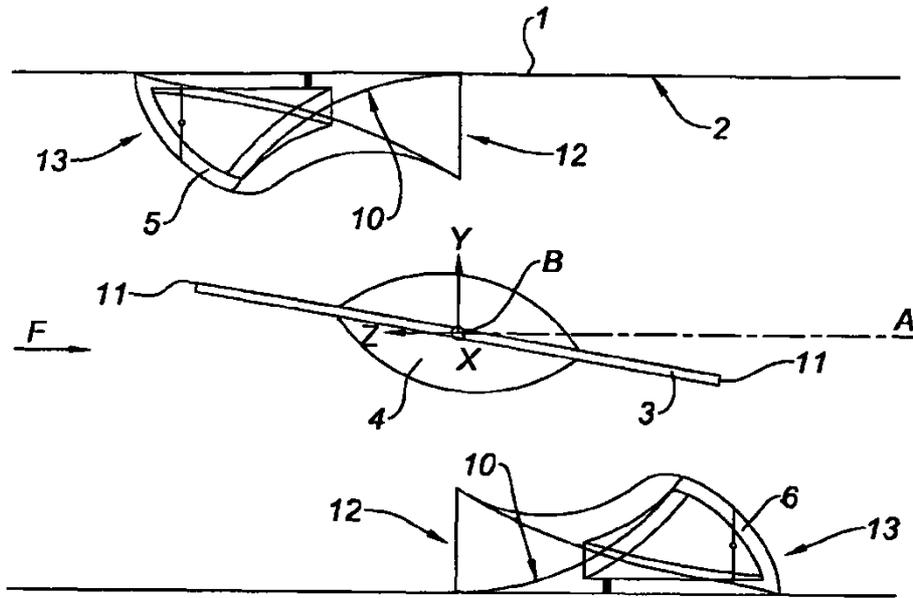


Fig. 1

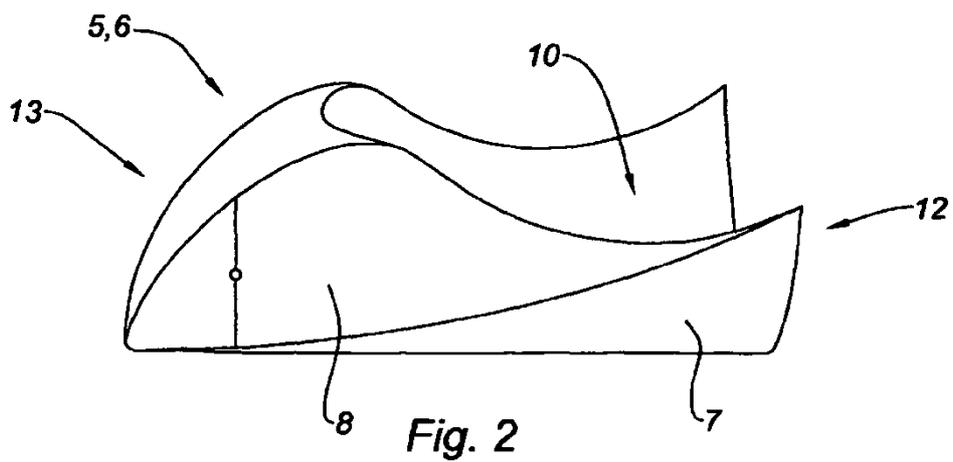


Fig. 2

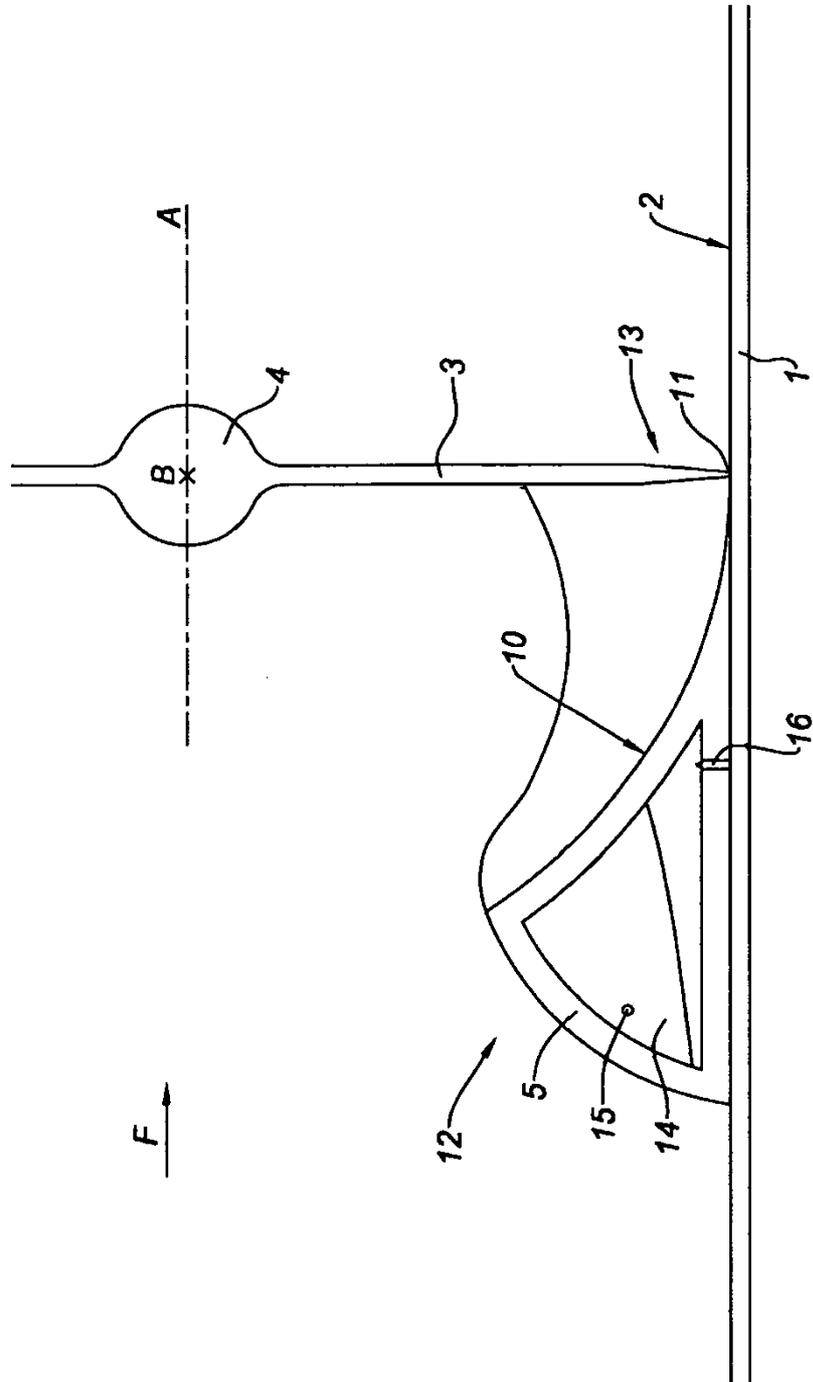
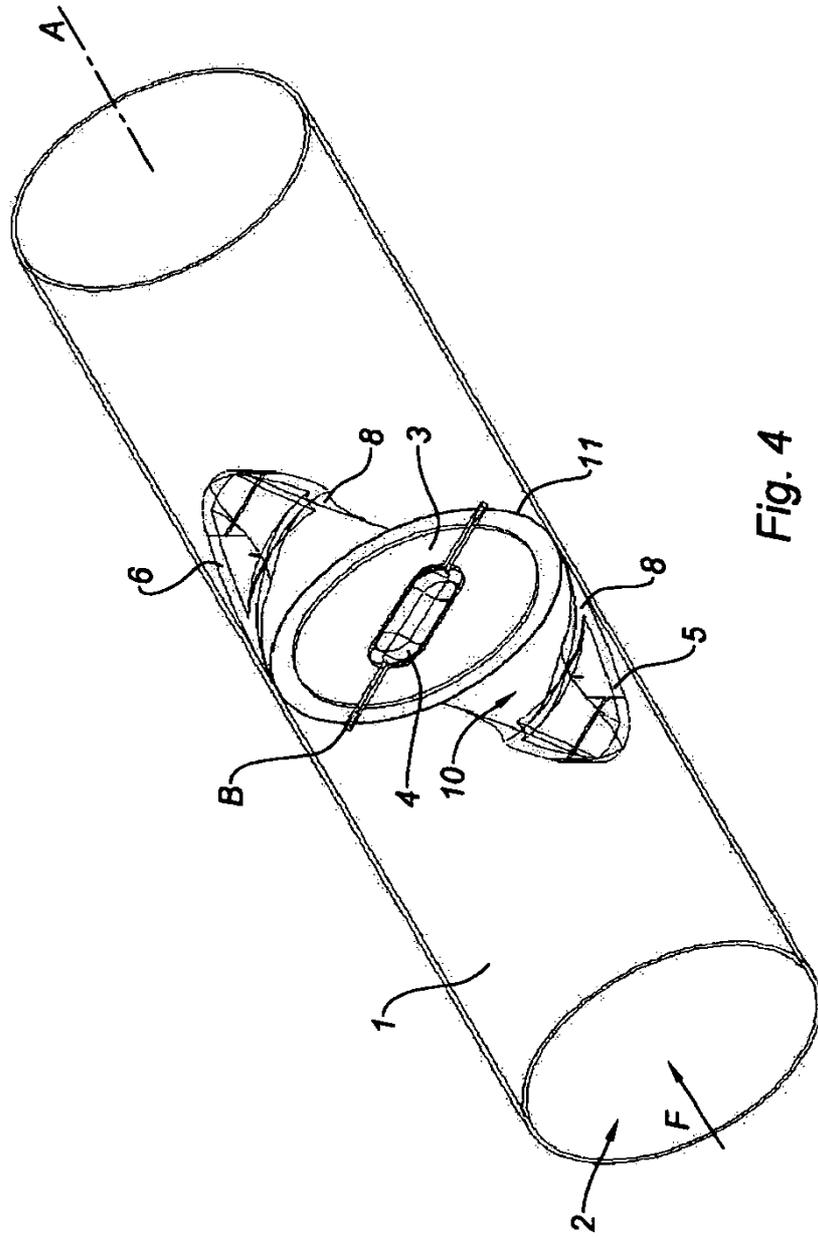


Fig. 3



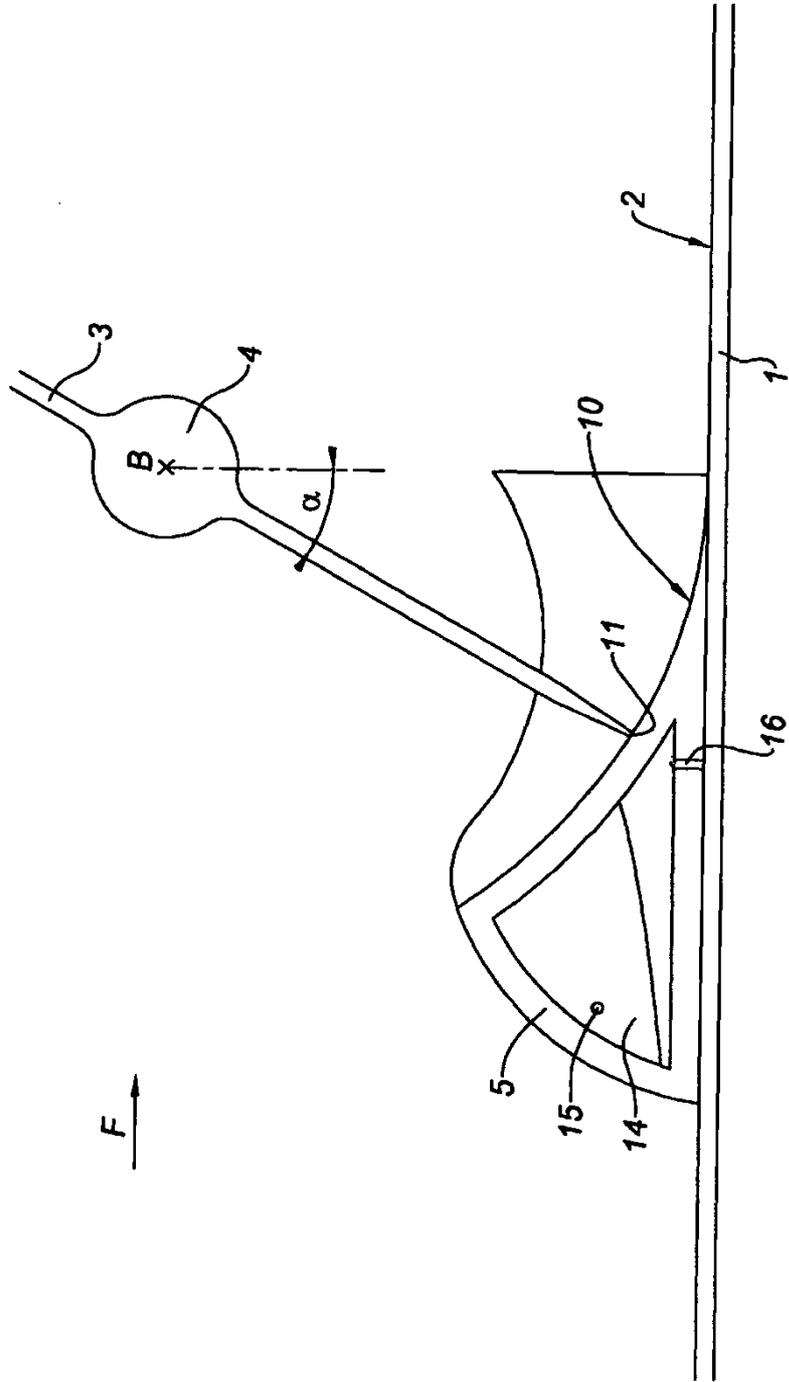
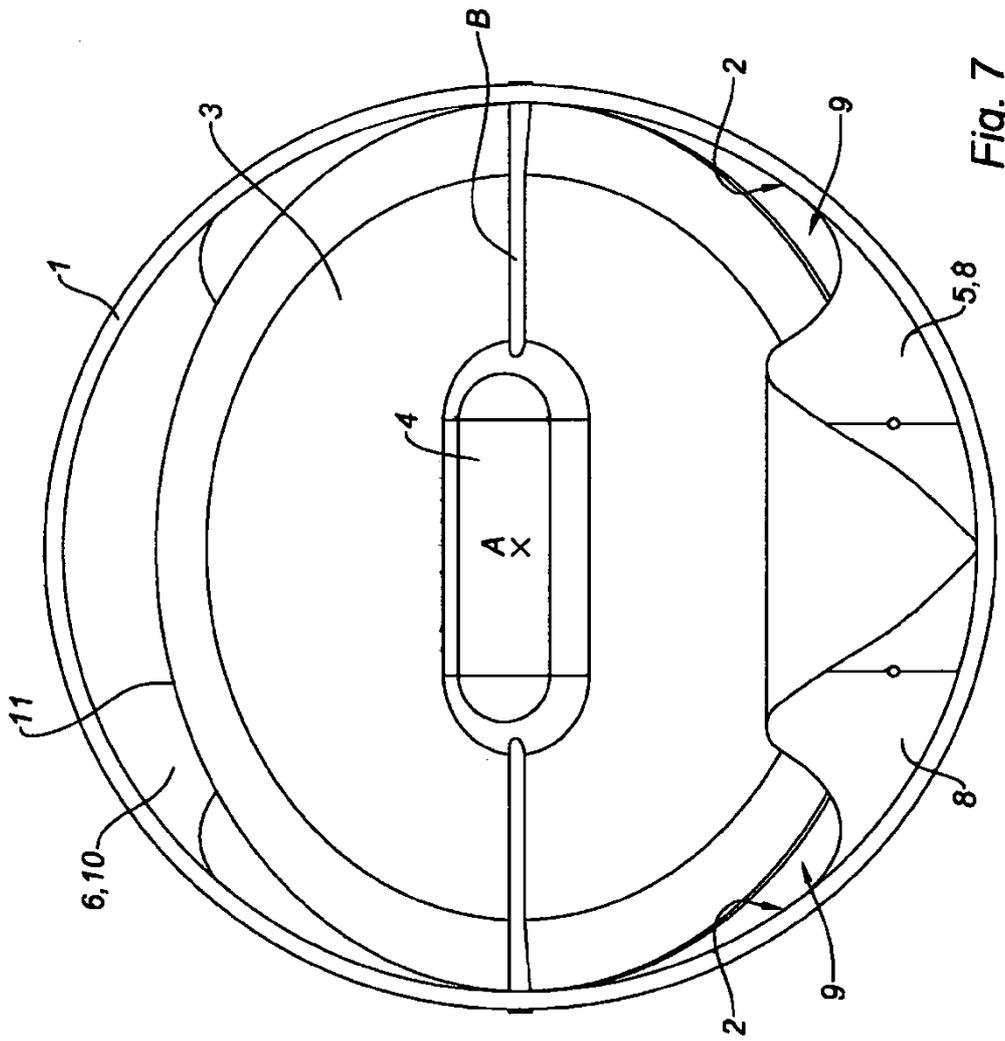
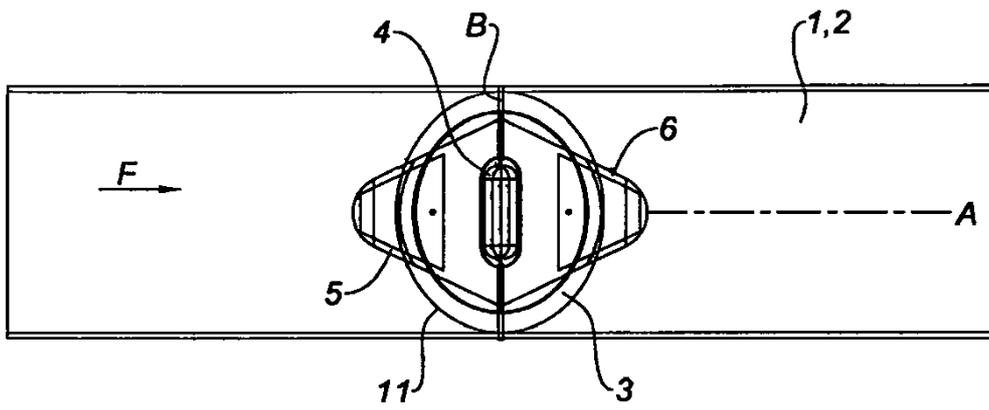


Fig. 5







**Fig. 8**

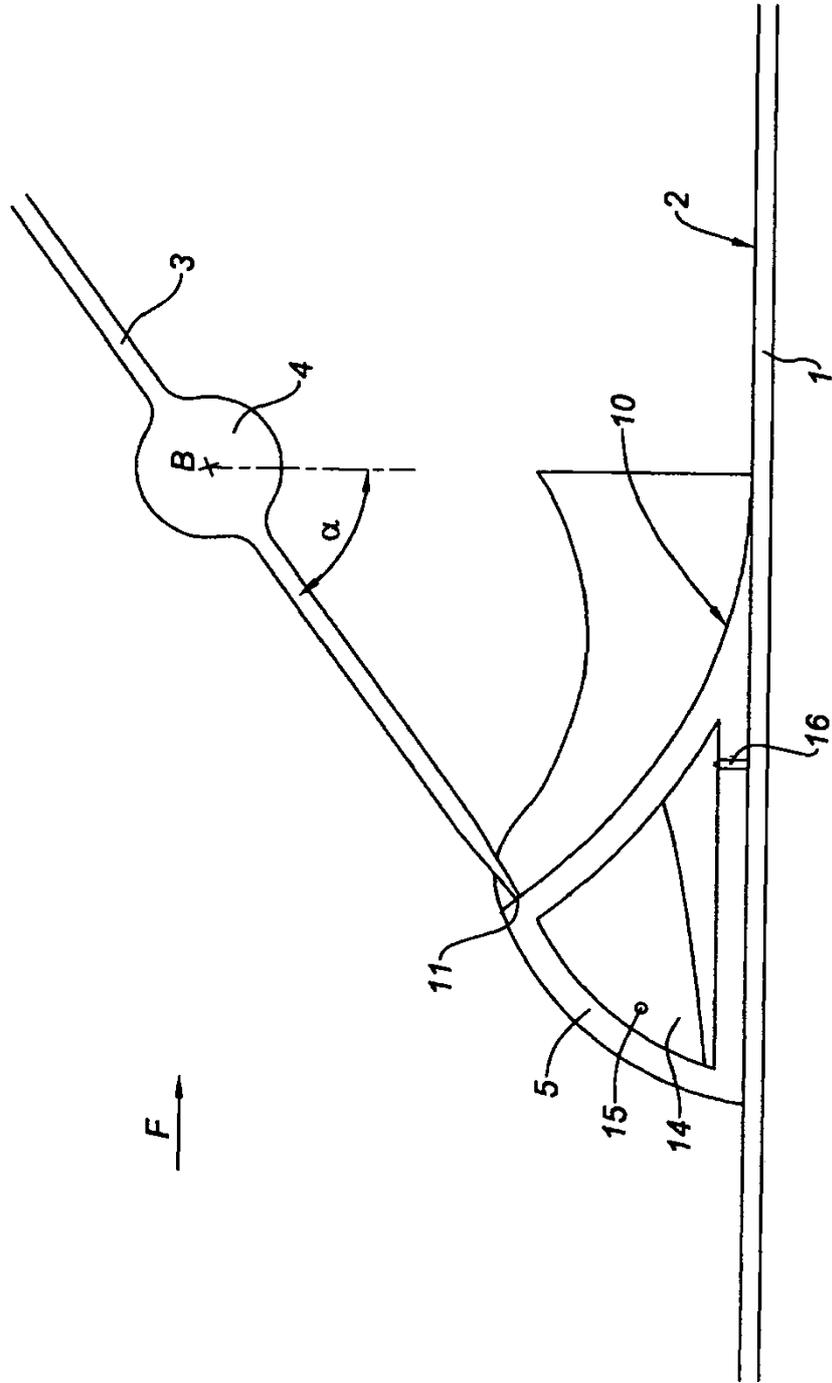


Fig. 9

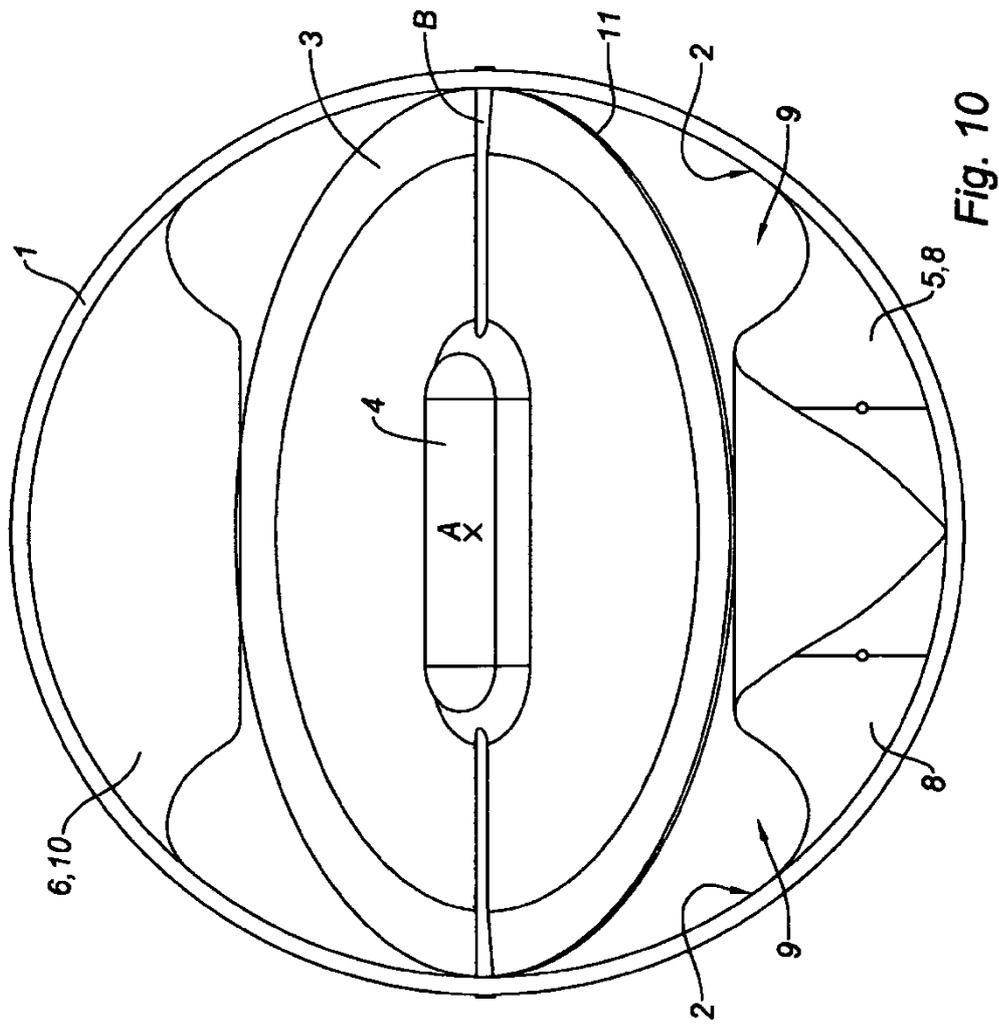
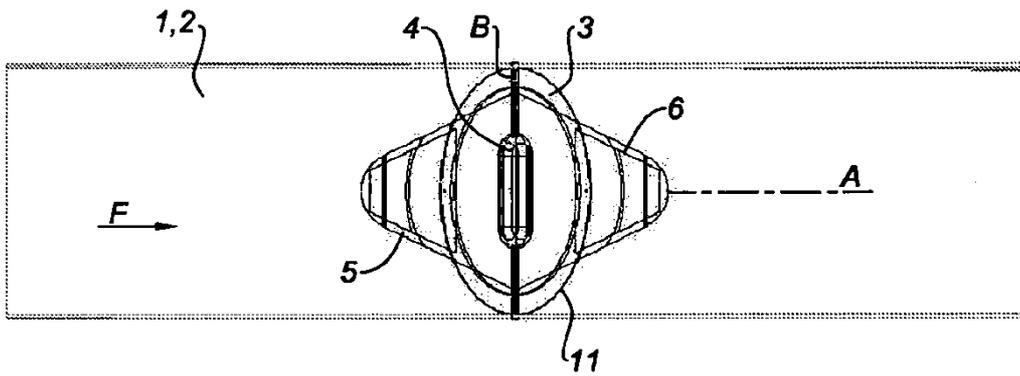


Fig. 10



*Fig. 11*

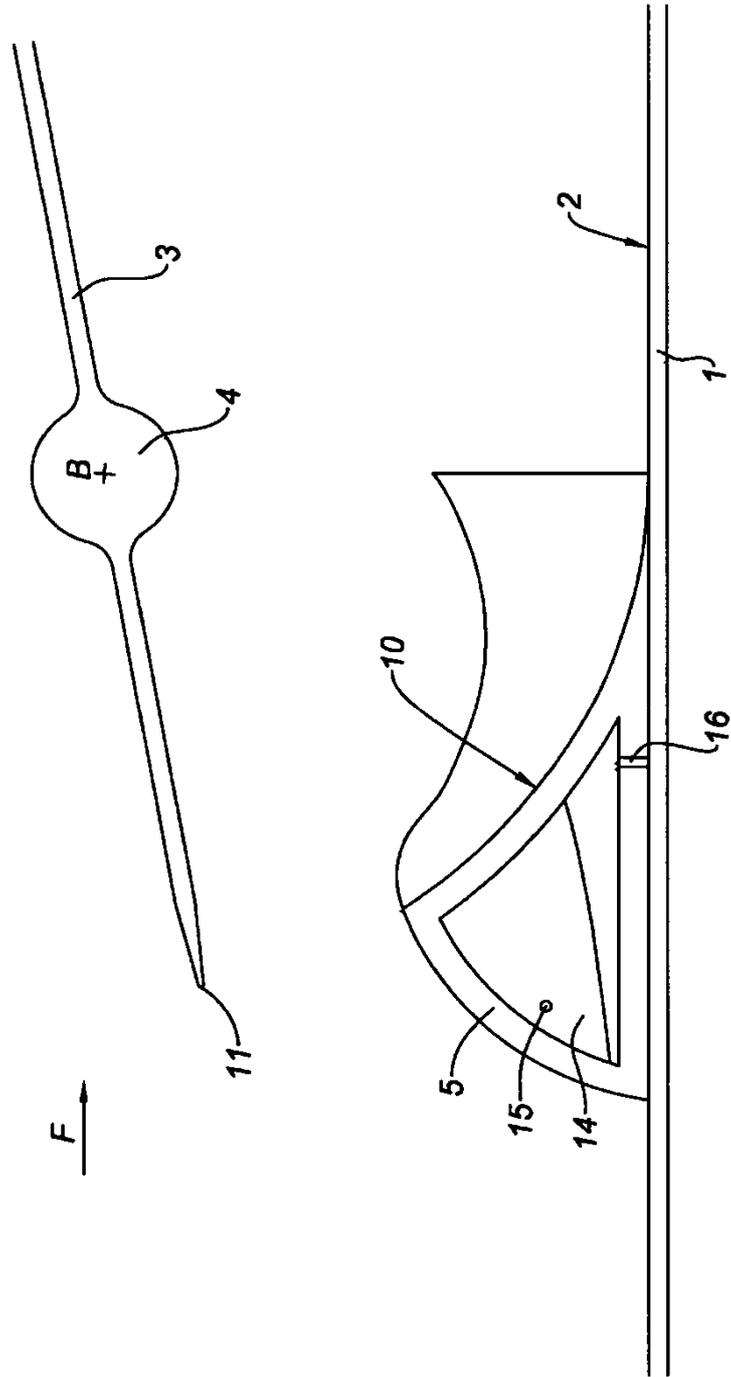


Fig. 12

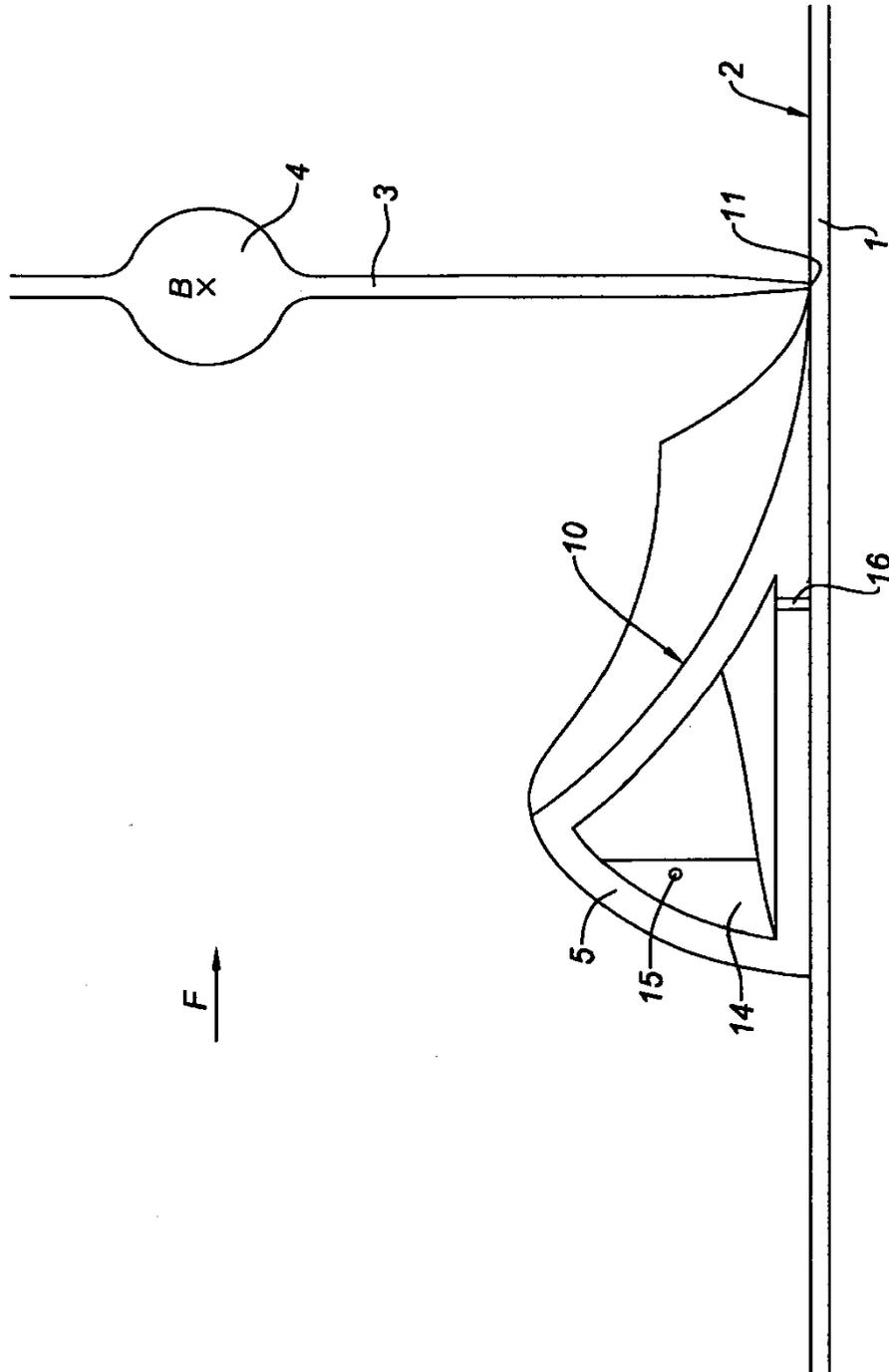


Fig. 13

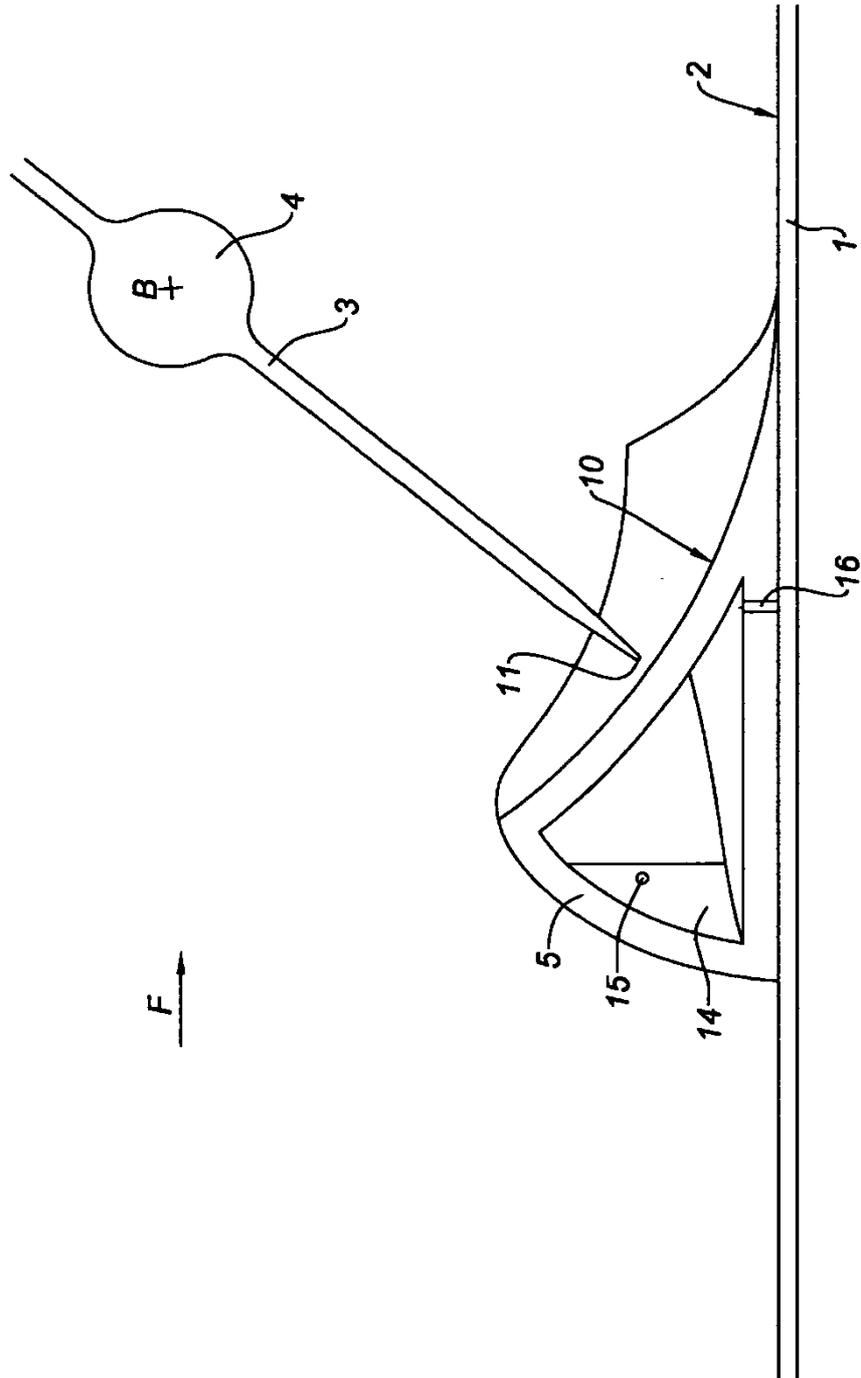


Fig. 14

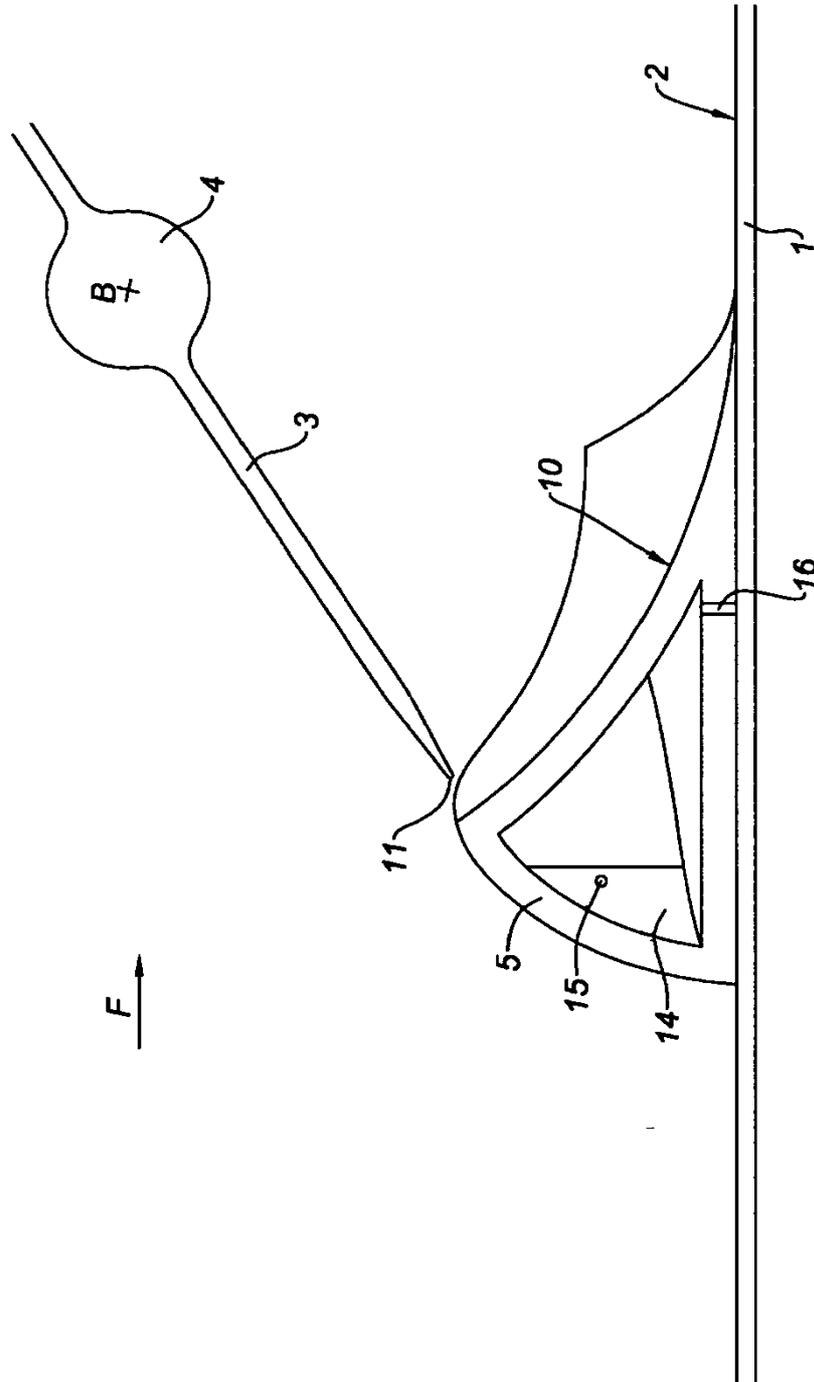


Fig. 15

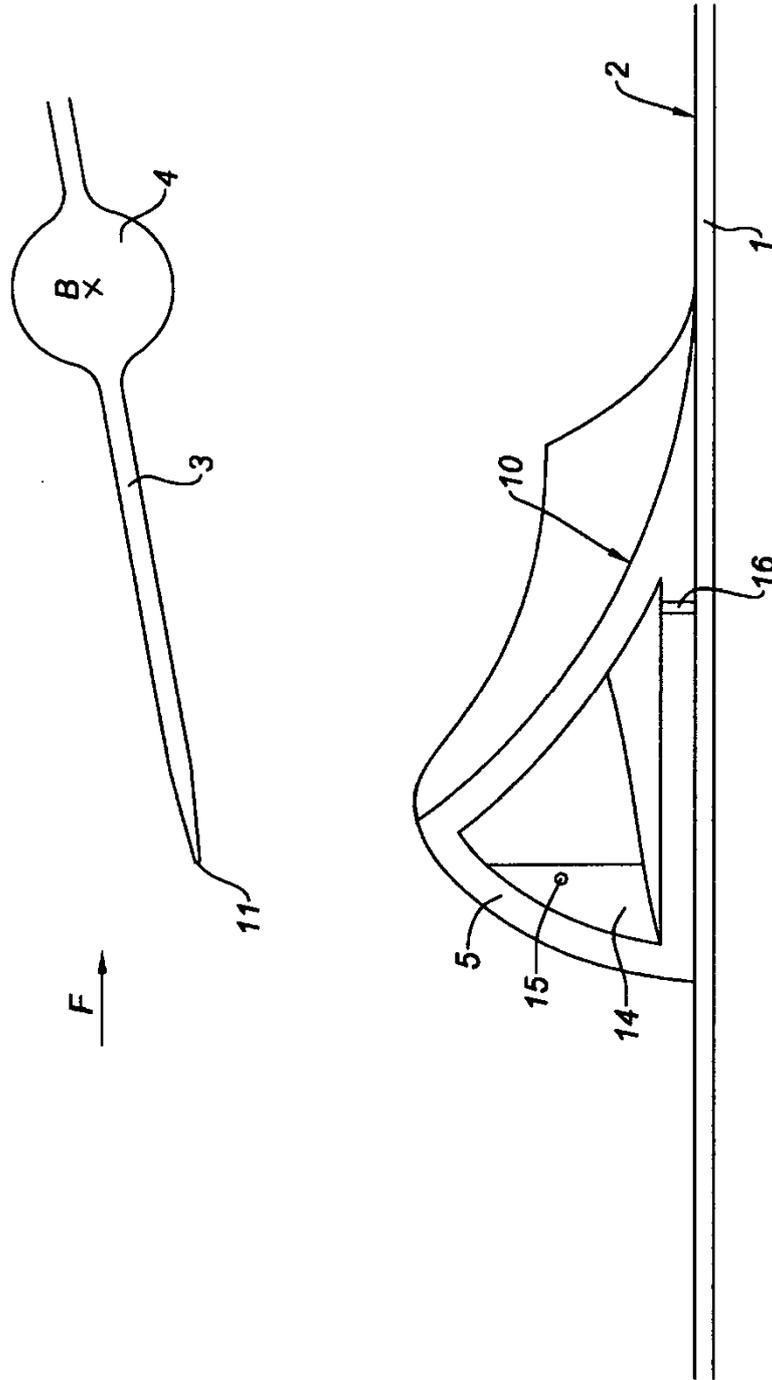


Fig. 16

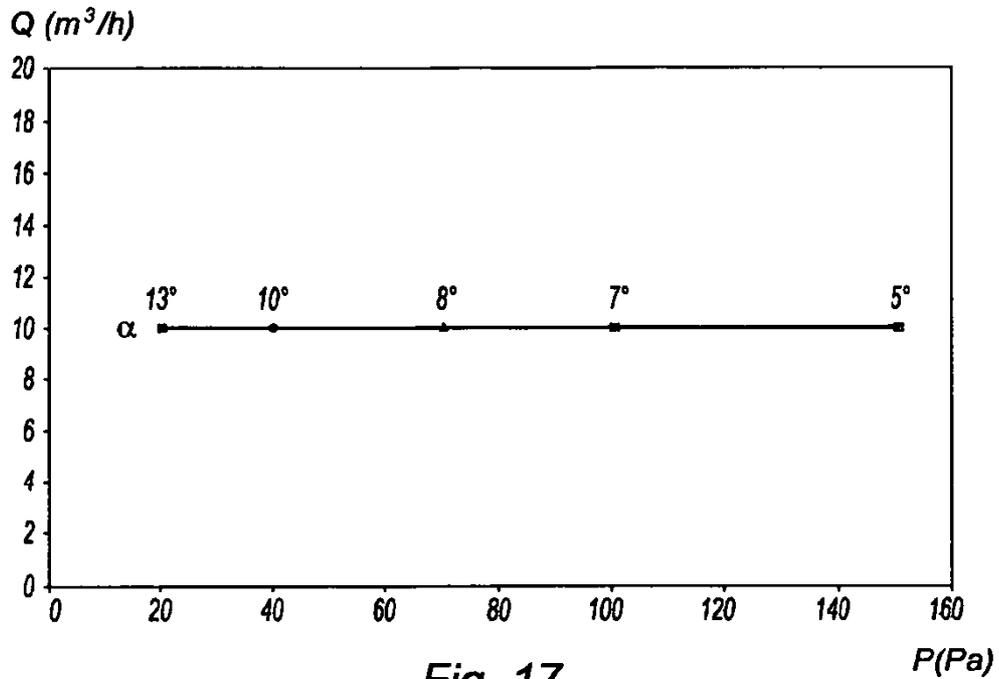


Fig. 17

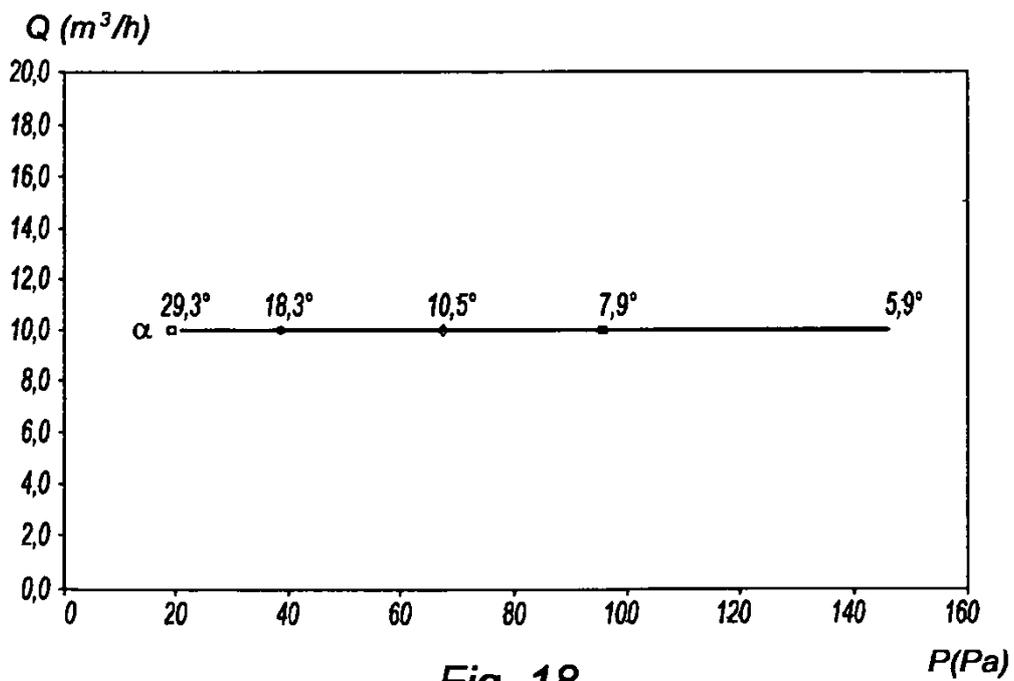


Fig. 18