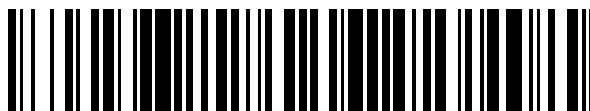


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 315**

51 Int. Cl.:

F16K 15/14 (2006.01)

F16K 15/18 (2006.01)

F16K 37/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.12.2011 PCT/IB2011/002941**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.06.2012 WO12076960**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2011 E 11807737 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2019 EP 2649351**

54 Título: **Válvula de dosificación y método correspondiente**

30 Prioridad:

06.12.2010 IT UD20100224

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

18.02.2020

73 Titular/es:

**COROB S.P.A. (100.0%)
Via dell'Agricoltura 103
41038 San Felice sul Panaro (MO), IT**

72 Inventor/es:

MORSELLI, EMANUELE

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 743 315 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Válvula de dosificación y método correspondiente

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una válvula de dosificación del tipo de membrana, que puede usarse en una máquina para distribuir productos fluidos.

10 En particular, la válvula de dosificación se aplica ventajosamente en máquinas para distribuir colorantes, tintas, pinturas o productos similares, pero no se puede excluir que también se puede aplicar para otros tipos de productos líquidos y fluidos, tales como medicamentos u otros.

15 La válvula de dosificación según la presente invención permite suministrar una cantidad definida de los productos anteriores con extrema precisión, también reduciendo los riesgos y la frecuencia de bloqueos y, por lo tanto, el mantenimiento, y también la influencia debida a las burbujas de aire emulsionadas en el colorante u otra sustancia fluida distribuida.

20 La presente invención también se refiere al método conectado a la válvula de dosificación y a una máquina de distribución que adopta la válvula de dosificación.

Antecedentes de la invención

25 En el campo de las máquinas de distribución de fluidos, tales como colorantes, tintas, pinturas o productos similares, se sabe usar válvulas de dosificación asociadas con bombas de engranajes, bombas de pistón, bombas de fuelle u otras. Las válvulas de dosificación pueden estar colocadas ya sea en un extremo del tubo de suministro, por ejemplo, cerca de la boquilla de distribución para introducir los líquidos en uno o más recipientes, o en cualquier otra posición en el circuito de dosificación.

30 La válvula de dosificación está colocada sustancialmente en una posición central con respecto a un cuerpo tubular hueco y tiene una posición abierta para el suministro dosificado del colorante, y una posición cerrada para detener el suministro.

35 Se conocen válvulas de dosificación, fabricadas a partir de material de elastómero, que tienen un compartimento de tránsito definido por bordes en forma de cuchilla uno frente al otro y en contacto cuando la válvula de dosificación está cerrada, y se separan cuando la válvula de dosificación está abierta.

40 Entre estas válvulas fabricadas a partir de material de elastómero, están las conocidas con una membrana discoide o en forma de anillo, las del tipo de domo, las denominadas válvulas de "pico de pato", un ejemplo del cual se muestra en el documento US 2003/116197 A1, válvulas conocidas como válvulas "paraguas", de tipo bridado, con un manguito y así sucesivamente.

45 Una desventaja de las válvulas de dosificación conocidas del tipo elastómero es que el movimiento hacia la posición abierta no siempre y constantemente ocurre como se desea. Además, la presencia de posibles burbujas de aire en la sustancia fluida que pasa no siempre se detecta. Una o más burbujas de aire presentes, por ejemplo, en un colorante impiden un suministro deseado y preciso, y causan imprecisiones en la mezcla y, por lo tanto, en el color final.

50 Debe considerarse que las aplicaciones en máquinas para dosificar colorantes requieren sistemas capaces de provocar la apertura de la válvula tanto con dosis de volúmenes de líquido en el intervalo de milésimas de centímetro cúbico, y también volúmenes en el intervalo de miles de centímetros en caudales desde 0,5 centímetros cúbicos por segundo hasta 20 centímetros cúbicos por segundo, obteniendo un rendimiento óptimo en repetibilidad y precisión.

55 Además, la presencia de partículas sólidas en los colorantes puede modificar el comportamiento de la válvula de dosificación, cuyas partículas sólidas quedan atrapadas entre los bordes en forma de cuchillo y comprometen el sellado de la propia válvula.

60 Una desventaja adicional de las válvulas de dosificación conocidas es que, para garantizar el sellado hermético y contrastar la presión del colorante o la presión de la cabeza sola, la presión de contacto ejercida normalmente por el borde en forma de cuchillo en la membrana del anillo elastomérico es aproximadamente 10 kg/cm², en combinación con la posible presencia de partículas duras o sólidas en el fluido. Esto provoca una deformación inicial y permanente del empaquetado, lo que compromete su función de sellado.

65 Un propósito de la presente invención consiste en lograr una válvula de dosificación para productos fluidos, por ejemplo aplicable en una máquina de distribución de colorantes, tintas, pinturas o productos similares, que permita suministrar cualquier tipo de colorante, posiblemente contaminado, con gran precisión y repetibilidad y que no

necesita ninguna o mínima operación de mantenimiento.

Otro propósito de la presente invención consiste en lograr una válvula de dosificación para productos fluidos que sea constantemente controlable, sin necesidad de abrir la máquina para acceder a la propia válvula de dosificación.

5 Otro propósito consiste en obtener una válvula de dosificación que permita no distorsionar la dosificación, incluso en presencia de burbujas de aire en el colorante o en cualquier otro producto fluido que se va a suministrar.

10 El solicitante ha ideado, probado e incorporado la presente invención para superar las deficiencias del estado de la técnica y obtener estos y otros propósitos y ventajas.

Sumario de la invención

15 La presente invención se expone y caracteriza en las reivindicaciones independientes, mientras que las reivindicaciones dependientes describen otras características de la invención o variantes de la idea inventiva principal.

20 La válvula de dosificación según la presente invención comprende un elemento elástico o elastómero del tipo de membrana, asociado con un tubo de suministro de los productos fluidos y que coopera con un cuerpo de válvula que tiene una abertura de entrada y una abertura de salida opuesta para el producto fluido.

25 El elemento elastómero comprende al menos una superficie al menos parcialmente convexa, preferentemente orientada hacia la abertura de entrada, y una superficie opuesta, al menos parcialmente cóncava, orientada hacia la abertura de salida de la válvula.

30 El elemento elastómero también está provisto de al menos una muesca pasante que conecta la superficie convexa con la superficie cóncava, que a través de la muesca define dos bordes opuestos o labios configurados para obstruir selectivamente el suministro, cuando la presión del producto fluido que actúa sobre la superficie convexa está por debajo de un umbral predeterminado.

35 Según una característica de la presente invención, el elemento elastómero de tipo membrana está configurado para abrirse solo debido a la presión ejercida por el fluido, con un valor umbral de la presión en el circuito de alrededor de 0,2 bares, y luego se cierra nuevamente cuando la presión es más baja, sin usar ningún accionador u otro tipo de dispositivo de accionamiento cualquiera.

40 Los dos bordes de la muesca pasante son móviles, cuando la presión del producto fluido que actúa sobre la superficie convexa excede el valor umbral, en al menos una segunda posición en la que están parcialmente separados para definir una abertura de entrega, o compartimento de tránsito, del producto fluido hacia la abertura de salida.

Gracias a esta configuración, la válvula de dosificación según la presente invención permite obtener una función de apertura sustancialmente automática y extremadamente precisa, en función de la presión del producto fluido que actúa sobre la superficie convexa.

45 Según una variante de la presente invención, la muesca pasante en el elemento elastómero se genera para definir al menos tres, cuatro o más bordes.

50 Según la presente invención, la válvula de dosificación tiene al menos un elemento sensor asociado con al menos un borde, detectando el elemento sensor la posición abierta/cerrada del borde.

En particular, el elemento sensor detecta la posición del al menos un borde con respecto a una condición inactiva con suministro cero, de modo que puede indicar una condición de válvula abierta y también la entidad de apertura de la válvula, y una condición de válvula cerrada.

55 Según una realización de la presente invención, el elemento sensor está fabricado a partir de una única pieza con el borde y sumergido dentro del borde.

60 En una solución preferente de la presente invención, el elemento sensor tiene al menos una parte integrada y sumergida en la membrana de elastómero, que tiene un grosor en el intervalo de 0,1-0,2 mm. El grosor del material elastomérico, al menos en la zona donde se sumerge el elemento sensor, está en el intervalo de un milímetro.

65 En otra solución preferente, el elemento sensor es del tipo capaz de detectar una flexión de al menos un borde de la válvula de dosificación mediante una detección potenciométrica. El elemento sensor tiene al menos una parte que se extiende dentro del cuerpo de la membrana en estrecha proximidad con la posición de los bordes de apertura y, en cualquier caso, en una zona donde se percibe particularmente el movimiento de los bordes.

En una solución aplicativa, el sensor potenciométrico consiste en un sustrato tratado con una pintura conductora que cambia su conductividad en el momento en que se flexiona, incluso con valores de flexión extremadamente limitados.

- 5 El elemento sensor también está asociado con un sistema de adquisición electrónica capaz de determinar, con una resolución extremadamente alta, los movimientos micrométricos de la membrana.

10 Gracias a la combinación de la proximidad del elemento sensor a la posición de los bordes de apertura, al grosor extremadamente limitado del elemento sensor debido a la parte sumergida en el cuerpo de la membrana, y a las características de detección de la variación en la conductividad, el elemento sensor según la presente invención puede garantizar una detección extremadamente precisa y exacta incluso cuando hay una flexión extremadamente limitada correspondiente a la dosificación de una cantidad extremadamente limitada de producto fluido.

15 Según otra variante, el elemento sensor está moldeado conjuntamente con el material de la membrana de elastómero que define el elemento de apertura/cierre de la válvula de dosificación.

20 Una característica de la presente invención, según se indicó, consiste en proporcionar que el elemento sensor tenga la parte sensible colocada lo más cerca posible de la zona sometida a la mayor flexión, o deformación en general, en su paso de la posición abierta a la cerrada, para que se optimice la sensibilidad y la velocidad de detección.

Otra variante establece que dos o más de los sensores están integrados en uno solo.

25 Otra evolución de la presente invención consiste en proporcionar el elemento sensor que consiste en una barra fabricada a partir de material aislante con alto rendimiento químico-físico, extremadamente delgado y elástico, sobre el cual se depositan los conductores eléctricos metálicos, y que lleva en su cabeza al menos un elemento sensible sumergido o incorporado en el material de la membrana.

30 Por medio de los conductores eléctricos, se puede encontrar el valor de conductividad eléctrica que indica el estado abierto/cerrado de la válvula, y transmitirlo a una unidad de control y comando que gobierna los medios de suministro de la sustancia fluida.

Breve descripción de los dibujos

- 35 – la figura 1 es una vista frontal de una válvula de dosificación según la presente invención con dos labios enfrentados;
 – la figura 2 es la sección de A a A de la válvula de dosificación en la figura 1;
 – las figuras 3 y 4 muestran respectivamente una vista lateral y una vista en perspectiva del elemento sensor utilizado en la válvula de la figura 1;
 40 – la figura 5 muestra un diagrama de bloques de un sistema de control que usa la válvula de la figura 1.

Descripción detallada de una forma preferencial de realización

45 En la siguiente descripción, se hará referencia particular a la aplicación de una válvula de dosificación 10 de elastómero del tipo de membrana a una máquina para distribuir colorantes, pinturas o productos fluidos similares, aunque esta aplicación no debe considerarse restrictiva del campo de la presente invención.

La válvula de dosificación 10 está fabricada al menos parcialmente de material elastómero y tiene un elemento de membrana 11 con una parte central 12 que, en este caso, tiene una zona de flexión 13.

50 La válvula 10 tiene tamaños limitados, en este caso un diámetro "D" comprendido entre aproximadamente 12 y aproximadamente 20 mm, ventajosamente entre aproximadamente 14 y aproximadamente 17 mm, y un volumen máximo en altura "H" en el intervalo de aproximadamente 5 mm.

55 En la parte central 12, en este caso, hay un corte o muesca 24 que define dos labios 14 que crean dos bordes opuestos. El corte tiene una longitud comprendida entre aproximadamente 5 y 8 mm, ventajosamente comprendida entre 6 y 7 mm.

60 Debido a la estructura de la parte central 12, los labios 14 están normalmente juntos para crear un cierre sellado; solo cuando se alcanza el umbral de presión mínima en la dirección del flujo, determinado por un colorante que se suministrará, se desprenden, generando un compartimento a través del cual pasa el colorante. La válvula 10 según la presente invención tiene un umbral de presión de aproximadamente 0,2 bares, y cuando se supera esto, los labios 14 se abren para permitir que el producto fluido pase en la dirección de suministro.

65 Como se puede ver en la figura 2, un elemento sensor 30 está fabricado en una única pieza con el elemento de membrana 11. En particular, el elemento sensor 30 consiste en una barra de soporte 16 que tiene un elemento sensible 15 en el extremo. La conformación y posición del elemento sensible 15 en este caso permite controlar dos

zonas de la membrana 11, precisamente una primera zona 18, que comunica la condición cerrada o abierta de los labios 14, y una segunda zona 19 que comunica la presencia de flexión en la dirección del flujo, detectando la entidad de la depresión generada por la presión y, por lo tanto, la entidad de la apertura del labio.

5 El elemento sensible 15 del elemento sensor 30 en este caso tiene características de conductividad eléctrica, y por lo tanto cualquier deformación de una de sus partes causada por la flexión/deformación del material elastómero del elemento de membrana 11 causa una variación en la conductividad eléctrica cuyo valor en ohmios está directamente relacionado con la entidad de la abertura del corte 24 entre los labios 14

10 En una realización de la presente invención, la barra 16 está fabricada a partir de material plástico tratado con una pintura conductora que cambia su conductividad cuando la barra 16, en particular el elemento sensible 15 sumergido en el elemento de membrana, se flexiona debido a la apertura de los labios 14 debido a la presión del fluido.

15 En este caso, el elemento sensor 30 tiene un grosor de aproximadamente 0,1 mm en su parte correspondiente al elemento sensible 15, que se sumerge en un grosor de aproximadamente 1 mm de las zonas 18 y 19 del elemento de membrana.

En correspondencia con su parte de extremo fuera del elemento de membrana, hay un área 17 rígida y reforzada.

20 En correspondencia con la segunda zona 19, el elemento sensible 15 puede cooperar, en una variante, no mostrada, con un segundo elemento sensor para generar una señal de apertura/cierre de la válvula.

La barra 16 tiene una conformación de doble flexión (respectivamente zona A y zona B - figura 3 y 4) que acentúa la sensibilidad a la deformación por flexión.

25 Gracias a esta conformación general, el elemento sensor 30 puede determinar la apertura de los labios 14 tanto con dosis de líquidos del orden de miles de centímetro cúbico como también con volúmenes del orden de miles de centímetros cúbicos en el campo de caudales de 0,5 centímetros cúbicos por segundo a 20 centímetros cúbicos por segundo, con un excelente rendimiento en repetibilidad y precisión.

30 Se realiza un circuito impreso extremadamente flexible en la barra 16, mediante el cual la señal se transfiere adecuadamente a los medios de procesamiento.

35 Por ejemplo, como se muestra esquemáticamente en la figura 5, el elemento sensor 30 está conectado a medios de procesamiento 20 que pueden evaluar la presencia o ausencia de la señal que llega desde la primera 18 y/o la segunda zona de flexión 19.

40 Dependiendo del tipo de variación en la conductividad que se determina por la deformación de los bordes, los medios de procesamiento 20 gobiernan los medios de suministro 21 para el producto fluido y/o los medios de inicio/parada 22 y los medios de control de la máquina 23.

La señal que llega desde los medios de procesamiento 20 también sirve para controlar el estado de la membrana y su estado.

45 Dependiendo de la señal que llega, este control puede autorizar o no los medios de suministro 21, puede autorizar o no los medios de inicio/parada 22, o puede indicar la necesidad de una intervención de mantenimiento o reemplazo de la válvula de dosificación 10.

50 Está claro que se pueden hacer modificaciones y variantes a la presente invención, todas las cuales entrarán dentro del campo de protección definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Válvula de dosificación para un producto fluido, por ejemplo un colorante, que comprende un elemento elastómero o al menos parcialmente elástico (11), que tiene al menos un corte (24) en una parte central (12) para definir al menos dos labios cooperantes cerrados/abiertos (14), **caracterizada por que** comprende un elemento sensor (30) asociado a dicho elemento al menos parcialmente elástico (11) para detectar al menos una condición cerrada o abierta de dichos labios (14), en donde dicha condición abierta está determinada por la presión ejercida por dicho producto fluido, consistiendo dicho elemento sensor (30) en una barra de soporte que tiene un elemento sensible (15) en un extremo incrustado dentro del elemento elástico o elastómero (11), capaz de detectar una flexión de al menos un labio (14) de la válvula por medio de una variación en su conductividad en el momento en que dicho labio (14) se flexiona al abrirse, en donde dicho elemento sensible (15) del elemento sensor (30) está asociado a dos zonas del elemento elástico o elastómero (11), respectivamente una primera zona (18) que comunica la condición cerrada o abierta de los labios (14) y una segunda zona (19) que comunica la presencia de flexión en la dirección del flujo del producto fluido.
2. Válvula de dosificación según la reivindicación 1, **caracterizada por que** dicho elemento sensible sumergido (15) del elemento sensor (30) tiene un grosor en el intervalo de 0,1-0,2 milímetros.
3. Válvula de dosificación según la reivindicación 1, **caracterizada por que** dicha barra (16) está fabricada de material plástico recubierto con una pintura conductora.
4. Válvula de dosificación según la reivindicación 3, **caracterizada por que** dicha barra (16) tiene una conformación que comprende dos zonas de flexión (A, B) para acentuar la sensibilidad en la detección de la flexión.
5. Válvula de dosificación según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la parte del elemento elástico o elastómero (11) donde se sumerge el elemento sensible (15) del elemento sensor (30) tiene un grosor en el intervalo de 1 milímetro.
6. Válvula de dosificación según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el elemento sensor (30) está moldeado conjuntamente con el material del elemento elástico o elastómero (11).
7. Válvula de dosificación según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada por que** el elemento sensor (30), en correspondencia con su parte de extremo fuera del elemento elástico o elastómero (11), tiene un área rígida y reforzada (17).
8. Válvula de dosificación según la reivindicación 1, **caracterizada por que** dicho elemento sensor (30) está asociado a medios de procesamiento (20) para detectar información desde dicho elemento sensor (30) sobre el estado abierto/cerrado de dichos labios (14).
9. Método de dosificación de un producto fluido mediante una válvula de dosificación (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que al controlar mediante el elemento sensor (30) al menos la posición de dichos labios (14), se controlan y dirigen los medios de suministro y dosificación (21) del producto fluido.
10. Método según la reivindicación 9, **caracterizado por que**, al controlar mediante el elemento sensor (30) al menos la posición de dichos labios (14), se determinan las condiciones de la válvula de dosificación (10) y se definen las intervenciones y el tipo de intervenciones.
11. Método según cualquiera de las reivindicaciones de 9 a 10, **caracterizado por que**, al controlar mediante el elemento sensor (30) al menos el estado de una parte central (12) del elemento elástico o elastómero (11), se define la presencia o la ausencia de una presión en la dirección del flujo.
12. Máquina de dosificación para un producto fluido, por ejemplo un colorante, **caracterizado por que** tiene una válvula de dosificación (10) como en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

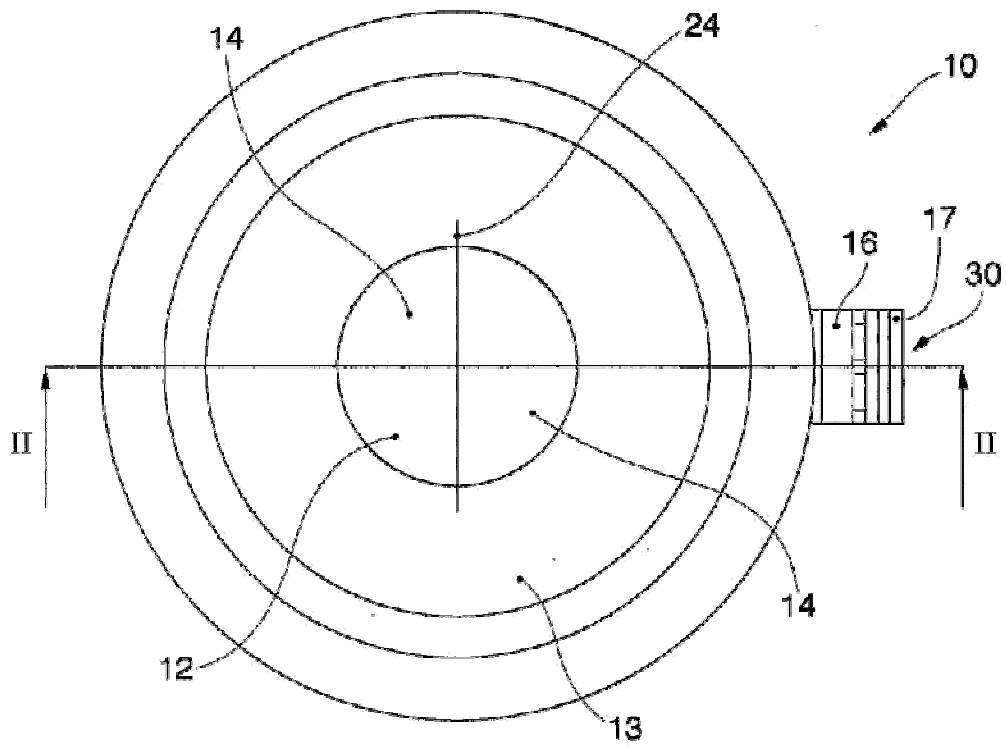


fig.1

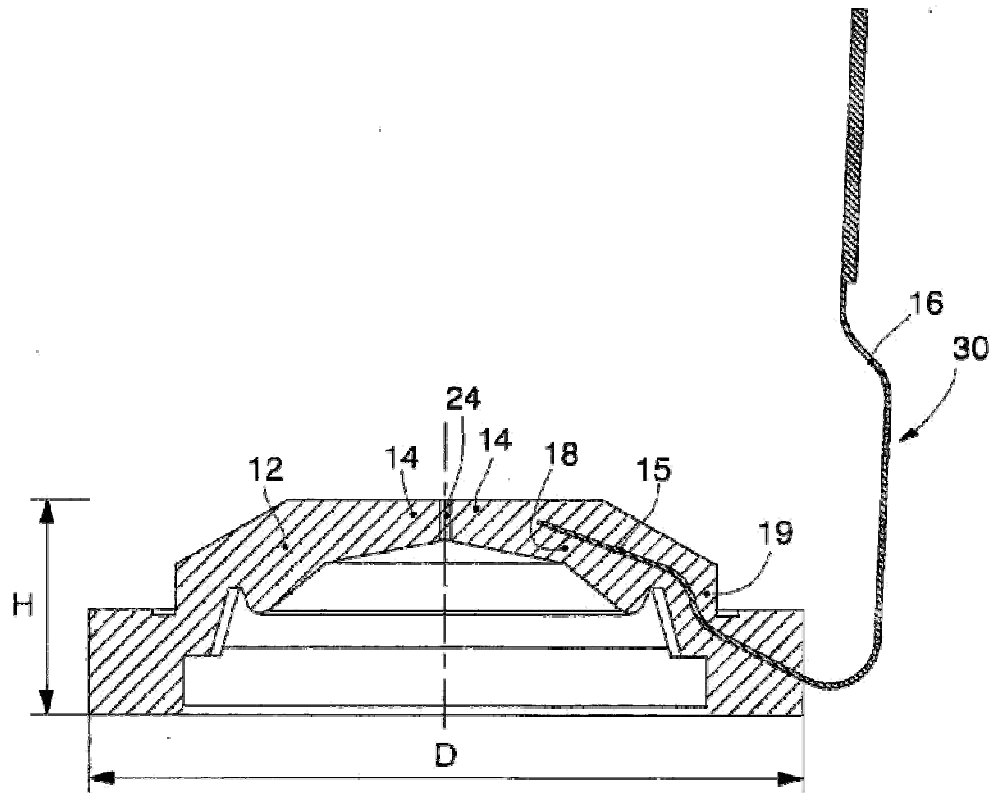


fig.2

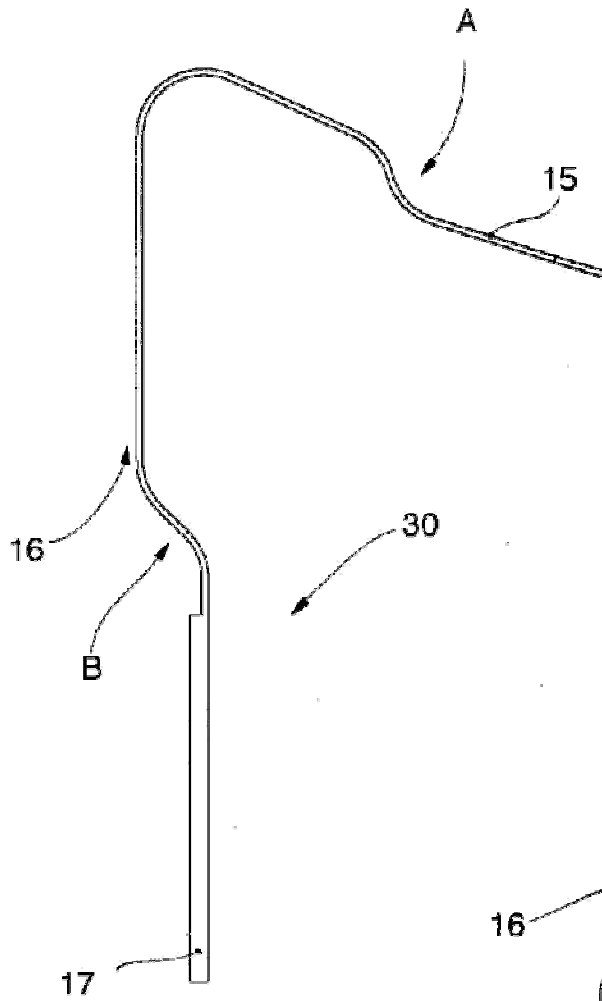


fig.3

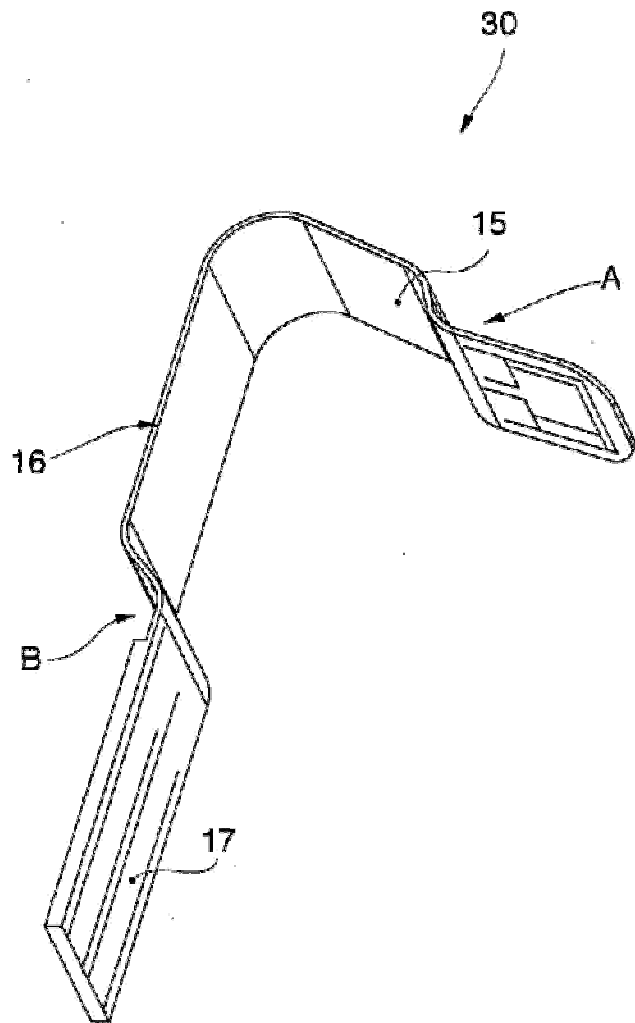


fig.4

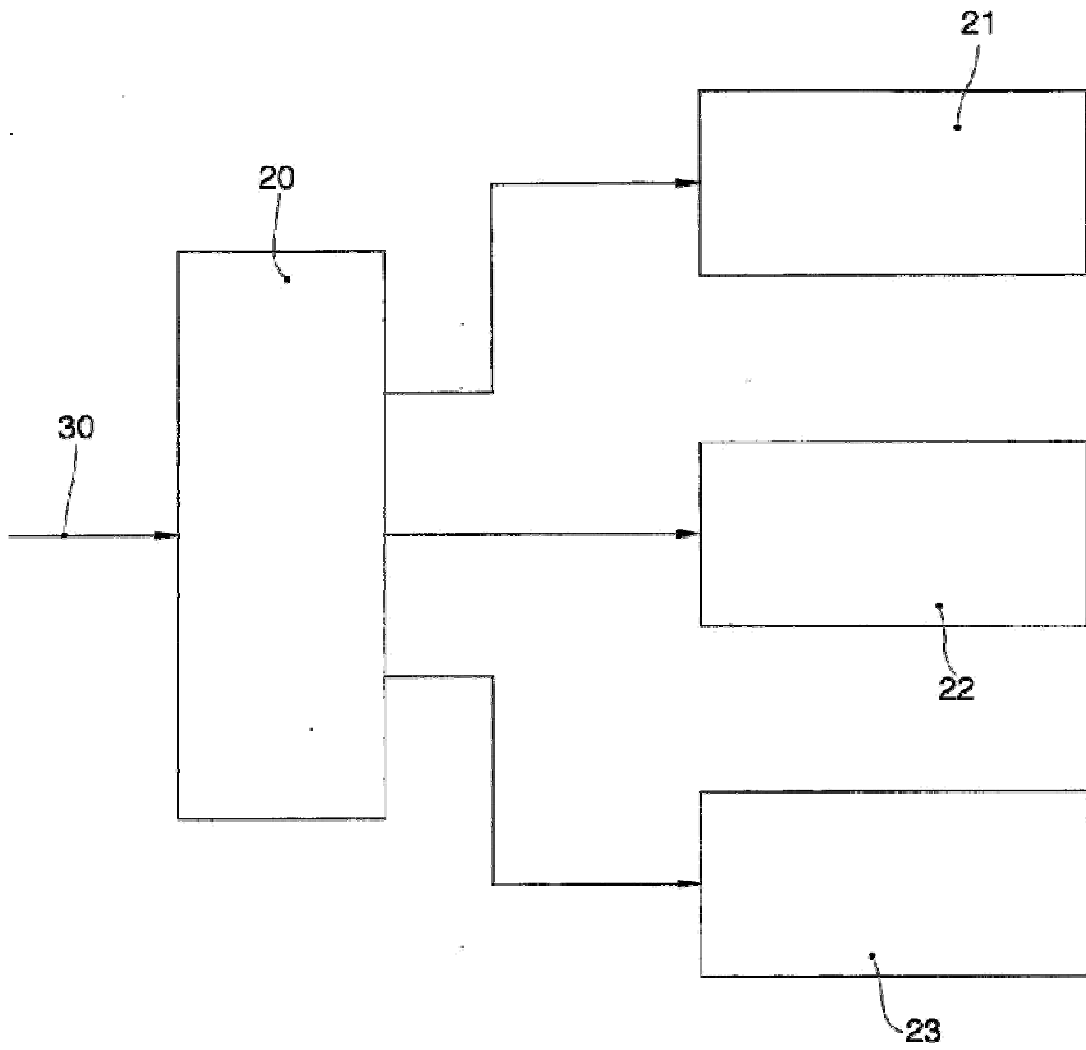


fig.5