

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 903 074**

51 Int. Cl.:

G01F 1/684 (2006.01)

G01F 1/696 (2006.01)

B05C 5/00 (2006.01)

B05C 5/02 (2006.01)

B05C 11/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2017 E 17208179 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.11.2021 EP 3339815**

54 Título: **Unidad de sensor para medir un caudal másico de un adhesivo termofusible líquido**

30 Prioridad:

21.12.2016 DE 202016107242 U

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

31.03.2022

73 Titular/es:

**NORDSON CORPORATION (100.0%)
28601 Clemens Road
Westlake, OH 44145-1119, US**

72 Inventor/es:

**RÖHRING, SVEN;
MOHRDIECK, RALF;
LIPPELT, HELGE y
BORNKESSEL, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 903 074 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

Unidad de sensor para medir un caudal másico de un adhesivo termofusible líquido

5 La presente invención se refiere a una unidad de sensor para medir un flujo másico de un adhesivo termofusible líquido, que comprende: un canal de flujo para el adhesivo termofusible, un primer dispositivo de medición de temperatura posicionado en una primera posición en el canal de flujo para medir una temperatura del adhesivo termofusible en la primera posición en el canal de flujo, un segundo dispositivo de medición de temperatura posicionado en una segunda posición en el canal de flujo y un dispositivo de calentamiento asignado al segundo dispositivo de medición de temperatura para calentar el segundo dispositivo de medición de temperatura, utilizándose el segundo dispositivo de medición de temperatura para medir una segunda temperatura en el segundo dispositivo de medición de temperatura calentado, y una unidad de control para controlar el dispositivo de calentamiento y para medir el caudal másico, que está diseñado y configurado para ajustar la temperatura del segundo dispositivo de medición de temperatura a un valor y para determinar la potencia de calentamiento para calentar el segundo dispositivo de medición de temperatura y calcular el caudal másico en el canal de flujo.

La invención se refiere además a un dispositivo de aplicación para dispensar un adhesivo termofusible y a un sistema para aplicar adhesivo termofusible líquido, que comprende: un fusor para proporcionar adhesivo termofusible líquido, un dispositivo de aplicación calefactable para dispensar el adhesivo termofusible, un dispositivo de transporte calefactable para transportar el adhesivo termofusible desde el fusor al dispositivo de aplicación, y un sistema de control, en particular para ajustar la velocidad de suministro del adhesivo termofusible.

Tales sistemas, dispositivos de aplicación y tal unidad de sensor para medir un caudal másico en un fluido, tal como un adhesivo termofusible, son conocidos en el estado de la técnica. Una unidad de sensor de este tipo utiliza el principio de anemometría de convección y no requiere ninguna interferencia directa con el flujo másico por las piezas mecánicas en movimiento. El principio de medición requiere el calentamiento de un dispositivo de medición de temperatura más allá de la temperatura del adhesivo termofusible. La temperatura del adhesivo termofusible se determina mediante otro dispositivo de medición de temperatura. Dependiendo del caudal del adhesivo termofusible que rodea al dispositivo de medición de temperatura calentado, se libera una cantidad mayor o menor de calor al fluido que fluye alrededor. Usando una unidad de control, la temperatura del dispositivo de medición de temperatura calentado se controla para que sea un valor positivo fijo por encima de la temperatura del adhesivo termofusible circundante. La potencia de calentamiento requerida y el consumo de energía asociado son una medida del caudal y, por tanto, del caudal másico del fluido. Se puede encontrar una ilustración del principio de medición en la siguiente publicación: Schönleich, B., Fischer, F.: Medición precisa del flujo másico en adhesivos altamente viscosos, prácticamente sin pérdida de presión [Prazise Massestrommessung in hochviskosen Klebstoffen - nahezu ohne Druckverluste], en el informe IFS del Instituto de Tecnología de Unión y Soldadura de la Universidad Técnica de Braunschweig, edición 1/2013, págs. 10-13. Otra ilustración del principio de medición puede encontrarse en: Schönleich, B., Stammen, E., Dilger, K.: High-speed mass flow measurement in highly viscous adhesives by constant temperature anemometry, Journal of The Adhesion Society of Japan, Vol. 51, pp. 269-273.

Los dos dispositivos de medición de temperatura están dispuestos según el estado de la técnica con un desplazamiento de 90 ° a lo largo de un eje a través de un canal de flujo. Además, los sensores están diseñados como elementos en forma de varilla.

Una desventaja de la técnica anterior descrita tiene el efecto de que, debido a su área, los sensores generan una resistencia de flujo adicional en el flujo másico, lo que afecta negativamente a la potencia de bombeo requerida para generar una cierta cantidad de adhesivo termofusible y conduce a pérdidas de presión dentro del sistema. Además, el posicionamiento de los sensores crea turbulencias en el adhesivo termofusible que pueden dar como resultado una salida de fluido irregular, particularmente en la región cercana a la boquilla dispensadora, lo que afecta negativamente a la calidad de aplicación del adhesivo termofusible sobre un sustrato o pieza de trabajo. Además, debido a las turbulencias, son posibles restricciones de precisión con respecto a los resultados de medición obtenidos. Además, los sensores no son fáciles de mantener como una unidad y no se pueden extraer fácilmente de la carcasa.

El documento WO 2016/122808A1 presenta un detector de flujo capacitivo para medir un caudal de un sistema de adhesivo termofusible. El documento US 2011/252881A1 presenta una disposición de sensor para un medidor calorimétrico de caudal másico.

El objeto de la presente invención es proporcionar una unidad de sensor para medir el caudal másico de un adhesivo termofusible líquido, que evite o reduzca en gran medida las desventajas de la técnica anterior y, en particular, ejerza menos influencia sobre el fluido, sea fácil para fabricar y posicionar y logre una alta precisión de medición.

Según la invención, el objetivo se logra mediante una unidad de sensor adaptada para medir el caudal másico de un adhesivo termofusible líquido, tal y como se especifica en la reivindicación independiente de patente 1.

En un aspecto adicional, la invención se refiere a proporcionar un dispositivo de aplicación y un sistema con tal unidad de sensor.

La invención se basa en la idea de que el primer dispositivo de medición de temperatura y el segundo dispositivo de medición de temperatura están dispuestos sustancialmente en paralelo entre sí en el canal de flujo. El término "sustancialmente en paralelo" en este documento se refiere a una alineación paralela exacta del primer y segundo dispositivo de medición de temperatura entre sí, incluyendo desviaciones de hasta $\pm 20^\circ$ de la alineación paralela exacta. Mediante tal alineación y por la forma de los sensores, no solo se reduce la resistencia al flujo inducida por el dispositivo de medición, sino también la aparición de turbulencias en el flujo másico. Como resultado, la precisión de la medición se puede mejorar en comparación con la técnica anterior. Además, tal diseño permite la agrupación y modularización ventajosas de componentes; a este respecto, también se pueden disfrutar las ventajas de costes que conlleva un diseño modular y agrupado de la unidad de sensor. Además, esto permite un posicionamiento del dispositivo de medición en diferentes lugares en un sistema para aplicar adhesivo líquido termofusible.

Según otro aspecto de la invención o según una realización preferida, se prevé que el primer dispositivo de medición de temperatura y el segundo dispositivo de medición de temperatura estén dispuestos sustancialmente en el mismo lado del canal de flujo. De manera ventajosa, la disposición también consigue un aumento de la precisión de medición y una resistencia al flujo reducida. De este modo también se favorece una agrupación ventajosa de componentes.

Según una realización preferida, se prevé que el primer dispositivo de medición de temperatura y el segundo dispositivo de medición de temperatura comprendan cada uno un sensor que tiene un termómetro de resistencia. Además, según la invención, al menos uno de los dispositivos de medición de temperatura tiene un dispositivo de calentamiento, en particular una resistencia calefactable, teniendo el primer dispositivo de medición de temperatura y el segundo dispositivo de medición de temperatura, cada uno, sensores que tienen un material cerámico y una pasivación de vidrio. Mediante un diseño de este tipo, se consigue una integración funcional ventajosa, que permite la formación de formas de sensor favorables al flujo, que contribuyen a la solución del objeto según la invención, en particular a una reducción de la resistencia.

Según un desarrollo preferido, el primer dispositivo de medición de temperatura y el segundo dispositivo de medición de temperatura tienen un soporte de sensor, donde los sensores están dispuestos en el soporte de sensor. De esta manera, de acuerdo con la invención, se logra una modularización de la unidad de sensor y, al mismo tiempo, se hace posible una extracción de la unidad de sensor de fácil mantenimiento, por lo que se pueden lograr ahorros de costos generales en comparación con la instalación de acuerdo con el estado de la técnica.

Preferiblemente, el primer dispositivo de medición de temperatura, el segundo dispositivo de medición de temperatura y el soporte de sensor se insertan en una carcasa, donde la carcasa define el canal de flujo. En este caso, la carcasa se puede calentar preferiblemente mediante al menos un cartucho calefactor eléctrico y / o tiene un sensor de temperatura de carcasa. Como resultado, se tiene en cuenta la importancia especial de mantener una temperatura de procesamiento preferida y en gran medida constante en la aplicación de un adhesivo termofusible.

Preferiblemente, el soporte de sensor se fija a la carcasa por medio de una rosca, un cierre de bayoneta autoalineable, un ajuste a presión o mediante pegado. Dependiendo del uso previsto de la unidad de sensor, es posible una conexión simple y reversible de los componentes o una conexión irreversible con un alto grado de seguridad contra la separación no deseada de los componentes durante la vida útil del producto.

Además, según una forma de realización preferida, el soporte de sensor se inserta en un dispositivo de aplicación, en particular en una boquilla de aplicación. Esto hace posible realizar la ventaja de una reducción de componentes, ya que el dispositivo de aplicación ya proporciona una sección de carcasa para integrar la unidad de sensor. Además, tal posicionamiento es adecuado para aumentar aún más la precisión de la medición con respecto al caudal másico en el dispositivo de aplicación. Dado que existe solo una pequeña distancia entre el sensor y el dispositivo de aplicación, se puede suponer que los caudales en las dos regiones adyacentes son aproximadamente idénticos.

Además, según una forma de realización preferida, se propone que el soporte de sensor se inserte en una conexión de manguera. Como resultado de tal lugar de instalación, el dispositivo de medición también se puede insertar ventajosamente en el flujo másico del adhesivo termofusible si, por ejemplo, hay limitaciones de espacio en la zona de la boquilla de aplicación o si el caudal del adhesivo termofusible directamente en la conexión de una manguera es de interés.

Además, preferiblemente, el soporte de sensor está formado como un cuerpo al menos parcialmente hueco, preferiblemente como un tubo, y / o está cerrado al menos parcialmente por un elemento de cierre en su lado opuesto a los sensores, donde el elemento de cierre está conectado preferiblemente por medio de una conexión roscada al soporte de sensor, y / o preferiblemente, un bloque de sensor se une al soporte de sensor en el lado del tubo opuesto

al elemento de cierre, estando dicho bloque de sensor formado en su lado superior de tal manera que los sensores del primer dispositivo de medición de temperatura y el segundo dispositivo de medición de temperatura pueden insertarse al menos parcialmente en el bloque de sensor y el bloque de sensor, el soporte de sensor y el elemento de cierre están formados de tal manera que se puedan pasar líneas a través de ellos. En comparación con un diseño sólido del soporte de sensor, dicho diseño da como resultado un ahorro de material, y que al mismo tiempo es fácil de mantener e instalar. Además, las líneas eléctricas se pueden guiar fácilmente a través de la carcasa.

Preferiblemente, el bloque de sensor está conectado por ajuste de fuerza y / o mediante acoplamiento positivo al soporte de sensor y el bloque de sensor y / o el soporte de sensor está o están llenos al menos parcialmente con un material de relleno, en particular con una resina sintético resistente al calor. Por medio de la conexión positiva, no solo se logra un efecto de sellado, que evita una transferencia de adhesivo termofusible hacia dentro de la carcasa del sensor, sino también una fijación segura de los componentes. Por un lado, debido al llenado al menos parcial, los sensores y cables se fijan en su lugar; por otro lado, sin embargo, también están protegidos de conexiones conductoras no deseadas debido a las propiedades aislantes de la resina.

Según una forma de realización preferida, el bloque de sensor se conecta al soporte de sensor mediante una rosca, mediante un cierre de bayoneta autoalineable, mediante un encaje a presión o mediante pegado. Nuevamente, dependiendo de la aplicación, tales elementos de conexión permiten conexiones de componentes reversibles o irreversibles.

Además, el bloque de sensor y / o el soporte de sensor están hechos preferiblemente de un plástico, preferiblemente de un plástico resistente al calor, más preferiblemente de polieterecetona (PEEK). De acuerdo con la invención, esto da como resultado ventajosamente un ahorro de peso, una conductividad térmica y eléctrica limitada y una buena procesabilidad, así como una durabilidad.

Otra realización alternativa preferida se caracteriza porque la unidad de control tiene una unidad para ingresar una variable de control, un controlador PID, al menos un convertidor analógico-digital y al menos un convertidor digital-analógico, donde una diferencia de temperatura que ha de mantenerse constante entre la temperatura del segundo dispositivo de medición de temperatura y la temperatura del primer dispositivo de medición de temperatura, en particular una diferencia de temperatura de 5 a 50 K, preferiblemente de 10 a 15 K, se usa como variable de control. La unidad de control según la invención permite en particular un control rápido y estable de la unidad de calentamiento mediante el uso de un controlador PID para asegurar una diferencia de temperatura constante entre los dispositivos de medición de temperatura. Dicho rango de diferencias de temperatura también permite una alta calidad de medición con la menor interferencia posible con el campo de temperatura del adhesivo termofusible al mismo tiempo.

Además, el sistema para aplicar adhesivo termofusible líquido tiene preferiblemente los siguientes componentes: un fusor para proporcionar adhesivo termofusible líquido, un dispositivo de aplicación calefactable para dispensar el adhesivo termofusible, un dispositivo de transporte calefactable para transportar el adhesivo termofusible desde el fusor hasta el dispositivo de aplicación, un sistema de control, en particular para ajustar la velocidad de suministro del adhesivo termofusible y una unidad de sensor para medir el caudal másico del adhesivo termofusible. Esto da como resultado la ventaja según la invención de utilizar la alta calidad de medición de la unidad de sensor según la invención para asegurar una velocidad de alimentación del adhesivo termofusible que corresponde al valor deseado de una manera muy precisa.

A continuación, se explican las realizaciones preferidas de la invención con referencia a las figuras; se muestra en:

Fig. 1 una sección de un sistema para aplicar adhesivo termofusible con una unidad de sensor en una vista en sección en un primer ejemplo de realización;

Fig. 2 una sección del sistema para aplicar adhesivo termofusible según la figura 1 en una vista en perspectiva en sección parcial;

Fig. 3 la unidad de sensor, insertada en una carcasa en una vista en perspectiva en un ejemplo de realización alternativo;

Fig. 4 la unidad de sensor y la carcasa en una vista en sección con un plano de sección perpendicular a la dirección de flujo del adhesivo termofusible en un ejemplo de realización alternativo;

Fig. 5 la unidad de sensor y la carcasa según la figura 1 en una vista en sección con un plano de sección en la dirección de flujo del adhesivo termofusible;

Fig. 6 una vista en perspectiva de un soporte de sensor en un ejemplo de realización alternativo;

Fig. 7 el soporte de sensor en una vista en sección con un plano de sección perpendicular a la dirección de flujo pretendida del adhesivo termofusible;

Fig. 8 el soporte de sensor en una vista en sección con un plano en sección paralelo a la dirección de flujo pretendida del adhesivo termofusible;

Fig. 9 un dispositivo de aplicación de adhesivo líquido termofusible con una unidad de sensor unida al mismo;

Fig. 10 un circuito de control para determinar el caudal másico;

Fig. 11 un sistema para aplicar adhesivo líquido termofusible; y

Fig. 12 un ejemplo de realización alternativo de la unidad de sensor, insertada en una carcasa.

El sistema para aplicar adhesivo termofusible ilustrado en las Figuras 1 y 2 en un primer ejemplo de realización comprende un dispositivo de transporte 2, que transporta el adhesivo termofusible 4 (solo indicado aquí) desde un fusor 76 (no mostrado en la Fig.1, véase la Fig. 11) a un dispositivo de aplicación 6, un fusor 76 (no mostrado aquí) (figura 11), un dispositivo de aplicación 6 y una unidad de sensor 12 para medir el caudal másico de un adhesivo termofusible líquido.

El dispositivo de aplicación 6 tiene una disposición de boquillas 8 que suministra el adhesivo termofusible 4 a un sustrato o pieza de trabajo (no mostrada). El dispositivo de aplicación 6 comprende, de una manera conocida per se, una carcasa 7, canales de flujo formados en el mismo, una disposición de válvula y conexiones para introducir fluido, un dispositivo de control para controlar el dispositivo de aplicación y otros componentes.

La unidad de sensor 12 está dispuesta en este ejemplo de realización entre el dispositivo de aplicación 6 y el dispositivo de transporte 2 y tiene una carcasa 10, que incluye y define un canal de flujo 5. Enroscadas en la carcasa 10 hay dos piezas de conexión 18a y 18b, que permiten una conexión reversible con el dispositivo de aplicación 6 y el dispositivo de transporte 2.

En el lado del proceso, el adhesivo termofusible 4 atraviesa la carcasa 10 en la dirección de la flecha 9.

Para calentar, la carcasa 10 tiene un cartucho de calentamiento 14, mediante el cual la carcasa 10 puede mantenerse a una temperatura óptima para procesar el adhesivo termofusible 4. Un sensor de temperatura de la carcasa (no mostrado directamente) en el correspondiente orificio de carcasa 16 sirve para controlar la temperatura de la carcasa 10.

La unidad de sensor 12 para medir el caudal másico del adhesivo termofusible líquido 4 está dispuesta parcialmente en el canal 5 de flujo de la carcasa 10. La unidad de sensor 12 tiene un soporte de sensor 20, un primer dispositivo de medición de temperatura 24 y un segundo dispositivo de medición de temperatura 28. Además, tiene un bloque de sensor 22 y un elemento de cierre 26.

El primer dispositivo de medición de temperatura 24 y el segundo dispositivo de medición de temperatura 28 están montados en el bloque de sensor 22. Están dispuestos de modo que sobresalen parcialmente en el canal de flujo 5 y, por lo tanto, están en contacto con el adhesivo termofusible 4 que fluye a través de él durante el funcionamiento. El primer dispositivo de medición de temperatura 24 y el segundo dispositivo de medición de temperatura 28 están dispuestos uno al lado del otro y paralelos entre sí. El bloque de sensor 22 a su vez está atornillado al soporte de sensor 20 y está al menos parcialmente cerrado en el lado opuesto al bloque de sensor 22 por medio del elemento de cierre 26.

Como se muestra en la figura 3, cada uno de los dispositivos de medición de temperatura 24 y 28 tiene un sensor correspondiente, que está diseñado preferiblemente como un termómetro de resistencia 30. Al menos uno de los dispositivos de medición de temperatura 24 o 28 tiene además una resistencia calefactable 32 como sensor adicional. En el ejemplo de realización preferido, el primer dispositivo de medición de temperatura 24 y el segundo dispositivo de medición de temperatura 28 están equipados con sensores 33 de medición de temperatura y calefacción combinados idénticos. Sin embargo, la resistencia calefactable se usa preferiblemente solo para el segundo dispositivo 28 de medición de temperatura. En consecuencia, el primer dispositivo de medición de temperatura 24 se usa exclusivamente para la medición de temperatura, mientras que el segundo dispositivo de medición de temperatura 28 se usa para medir la temperatura, que es elevada en comparación con el adhesivo termofusible 4 y que se logra mediante la resistencia calefactable 32.

Como puede verse en la figura 3, el elemento de cierre 26 se fija al soporte de sensor 20 por medio de dos tornillos 29a y 29b. En una realización ejemplar alternativa de acuerdo con la figura 4, diferentes líneas 34 se guían

adicionalmente, al menos parcialmente, a través del soporte de sensor 20. Para fijar las líneas y para el aislamiento eléctrico, tanto el bloque de sensor 22 como el soporte de sensor 20 están parcialmente llenos de resina sintética 36.

Como se muestra en las Figs. 4 y 5, la carcasa 10 tiene un orificio de carcasa cilíndrico 38 que tiene una rosca interna 40. El soporte de sensor 20 tiene una rosca exterior correspondiente 39 y, por lo tanto, permite una conexión positiva de los componentes.

Otro ejemplo de realización alternativo del soporte de sensor 20 se muestra en la Fig. 6. En este caso, el soporte 20 de sensor no tiene rosca exterior y se puede conectar, por ejemplo, mediante una conexión a presión con una carcasa correspondiente 10.

En las Figuras 7 y 8, el soporte de sensor 20 está provisto de una rosca interna 42 en el lado opuesto al elemento de cierre 26. En el ejemplo de realización, el bloque de sensor 22 junto con los sensores 24 y 28 tiene una rosca exterior 43 y se puede atornillar con la ayuda de este último en el soporte de sensor 20.

En la figura 9 se muestra una disposición alternativa de la unidad de sensor 12 directamente en un dispositivo de aplicación 45 para dispensar adhesivo termofusible 4 en el contexto de una realización ejemplar adicional.

El dispositivo de aplicación 45 comprende un cuerpo de base 47, sobre el cual está dispuesto un tubo 44 para suministrar el adhesivo termofusible 4. Un dispositivo de filtro 46 para filtrar el adhesivo termofusible 4 está en conexión de fluido con el tubo 44. Basado en la orientación del dispositivo de aplicación 45 en la Fig.9, debajo del dispositivo de filtro 46, hay un canal de distribución 48, que se usa para distribuir el adhesivo termofusible 4 en el dispositivo de aplicación 45 perpendicularmente al plano de sección de la Fig. 9. El cuerpo de base 47 del dispositivo de aplicación 45 tiene una perforación cilíndrica 49 en la se inserta la unidad de sensor 12 en el cuerpo de base 47 por medio de un ajuste a presión, alternativamente también por medio de una rosca, mediante pegado o por medio de un cierre de bayoneta. El primer dispositivo de medición de temperatura 24 y el segundo dispositivo de medición de temperatura 28 sobresalen así en el canal de distribución 48 de manera favorable al flujo.

Una válvula 50 para regular el flujo másico del adhesivo termofusible se une además al cuerpo de base 47. Partiendo de la válvula 50, se extiende un canal 52. El canal 52 desemboca en una boquilla ranurada 58, que está formada por los elementos de boquilla 54 y 56. Los elementos de boquilla 54 y 56 se sujetan por medio de un dispositivo de sujeción 60 al cuerpo de base 47 del dispositivo de aplicación 45. Para recibir componentes eléctricos, el dispositivo de aplicación 47 tiene además un dispositivo de recepción 62.

En el lado de proceso, el adhesivo termofusible 4 llega así a través de un tubo 44 en el aparato 45 de aplicación. Posteriormente, después de pasar por un dispositivo de filtrado 46, el adhesivo termofusible 4 llega a un canal de distribución 48, que distribuye el adhesivo termofusible 4 perpendicularmente al plano de sección en el dispositivo de aplicación 45. Partiendo del canal de distribución 48, el adhesivo termofusible 4 llega a través de una válvula 50 y el canal 52 a la boquilla ranurada 58 y se descarga a un sustrato (no mostrado aquí).

La unidad de control 63, cuyo diagrama de bloques se muestra como una realización ejemplar preferida en la figura 10, tiene una unidad 64 para definir una variable de control 65, elementos sumadores 72 y 74, un controlador PID 66, un convertidor digital-analógico 68 y dos convertidores analógico-digitales 70a y 70b. También se basa en el primer dispositivo de medición de temperatura 24, que tiene al menos un termómetro de resistencia 30, y en el segundo dispositivo de medición de temperatura 28, que tiene un termómetro de resistencia 30 y una resistencia calefactable 32. Los sensores 30 y 32 de los dispositivos de medición de temperatura 24 y 28 se insertan en el flujo másico del adhesivo termofusible como se describe.

Un objeto del controlador 66 es mantener constante la variable de control 65 y, por tanto, la temperatura diferencial deseada del segundo dispositivo 28 de medición de temperatura por encima de la temperatura del adhesivo termofusible 4 circundante. Para este propósito, la potencia de calentamiento en la resistencia calefactable 32 se controla adecuadamente, en donde tanto el valor de temperatura medido con respecto al adhesivo termofusible 4 circundante a través del primer dispositivo de medición de temperatura 24 como el valor de temperatura medido del segundo dispositivo de medición de temperatura 28 se devuelven al controlador 66. Los convertidores 68 y 70a y 70b se utilizan para convertir señales digitales en señales analógicas y viceversa. La potencia eléctrica absorbida por la resistencia calefactable 32 es una medida del flujo másico del adhesivo termofusible.

La unidad de sensor 12 es preferiblemente parte de un sistema 75 para aplicar adhesivo termofusible 4, como se muestra en la Fig. 11. El sistema 75 contiene un fusor 76 que sirve para transportar y fundir el adhesivo termofusible 4. Además, dicho sistema 75 contiene la unidad de sensor 12, que sirve para medir el caudal másico y está ubicada en cualquier posición entre el fusor y el dispositivo de aplicación, o también, como se muestra en la figura 10, dentro del dispositivo de aplicación. Además, el sistema 75 tiene un dispositivo de aplicación 6 y un sistema de control 78 y el dispositivo de transporte 2.

El adhesivo termofusible 4 se transporta al dispositivo de aplicación 6 a través del dispositivo de transporte 2. La unidad de sensor 12 está configurada para realizar la medición del caudal másico del adhesivo termofusible. La información sobre el caudal másico medido se alimenta a un sistema de control 78 y sirve para controlar el transporte en el fusor 76.

La figura 12 muestra un ejemplo de realización alternativo de la unidad de sensor 12, en la que el primer dispositivo de medición de temperatura 24 y el segundo dispositivo de medición de temperatura 28 están dispuestos en la dirección de flujo 9 en el canal de flujo 5 uno detrás del otro con respecto a la dirección de flujo 9. Esto se logra en el ejemplo de realización mediante una disposición respectiva del primer dispositivo de medición de temperatura 24 y el segundo dispositivo de medición de temperatura 28 en el bloque de sensor 22. Con respecto a una descripción de los otros componentes, se hace referencia a las explicaciones relevantes con respecto a la Figura 3, en la que componentes idénticos se proporcionan con los mismos símbolos de referencia.

Lista de símbolos de referencia utilizados

2	Dispositivo de transporte
4	Adhesivo termofusible
5	Canal de flujo
6	Dispositivo de aplicación
7	Carcasa
8	Disposición de boquilla
9	Dirección del flujo
10	Carcasa
12	Unidad de sensor
14	Cartucho calefactor
16	Sensor de temperatura de la carcasa (no mostrado directamente) en la perforación de carcasa correspondiente
18a, b	Piezas de conexión
20	Soporte de sensor
22	Bloque de sensor
24	Primer dispositivo de medición de temperatura
26	Elemento de cierre
28	Segundo dispositivo de medición de temperatura
29a, b	Tornillos
30	Termómetro de resistencia
32	Resistencia calefactable
33	Sensores combinados de medición de temperatura y calentamiento
34	Líneas
36	Resina sintética

	38	Abertura de carcasa
	39	Rosca exterior
5	40	Rosca interior
	42	Rosca interior
	43	Rosca exterior
10	44	Tubo
	45	Dispositivo de aplicación
15	46	Dispositivo de filtrado
	47	Cuerpo de base
	48	Canal de distribución
20	49	Receso
	50	Válvula
25	52	Canal
	54,56	Elementos de boquilla
	58	Boquilla ranurada
30	60	Dispositivo de sujeción
	62	Dispositivo receptor
35	63	Unidad de control
	64	Unidad para ingresar una variable de control
	65	Variable de control
40	66	Controlador PID
	68	Convertidor digital-analógico
45	70a, b	Convertidor analógico-digital
	72,74	Elementos sumadores
	75	Sistema de aplicación de adhesivo termofusible
50	76	Fusor
	78	Sistema de control

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de sensor (12) adaptada para medir un caudal másico de un adhesivo termofusible líquido (4),
que comprende al menos:
un canal de flujo (5) para el adhesivo termofusible (4),
un primer dispositivo de medición de temperatura (24) posicionado en una primera posición en el canal de
flujo (5) para medir una temperatura del adhesivo termofusible (4) en la primera posición en el canal de flujo (5),
un segundo dispositivo de medición de temperatura (28) posicionado en una segunda posición en el canal de
flujo (5) y un dispositivo de calentamiento (32) asignado al segundo dispositivo de medición de temperatura (28) para
calentar el segundo dispositivo de medición de temperatura (28), utilizándose el segundo dispositivo de medición de
temperatura (28) para medir una segunda temperatura en el segundo dispositivo de medición de temperatura
calentado (28), y
una unidad de control (63) para controlar el dispositivo de calentamiento (32) y para medir el caudal másico,
que está diseñada y configurada para ajustar la temperatura del segundo dispositivo de medición de temperatura (28)
a un valor y determinar la potencia de calentamiento para calentar el segundo dispositivo de medición de temperatura
(28) y para calcular el caudal másico en el canal de flujo (5),
caracterizado porque la unidad de sensor comprende
un bloque de sensor (22), donde
1) el primer dispositivo de medición de temperatura (24) y el segundo dispositivo de medición de temperatura
(28) están montados sobre el bloque de sensor (22);
2) el primer dispositivo de medición de temperatura (24) y el segundo dispositivo de medición de temperatura
(28) son, cada uno, planos y llanos;
3) el primer dispositivo de medición de temperatura (24) y el segundo dispositivo de medición de temperatura
(28) están dispuestos sustancialmente paralelos entre sí en el canal de flujo (5).
2. La unidad de sensor según la reivindicación 1,
caracterizada porque el primer dispositivo de medición de temperatura (24) y el segundo dispositivo de
medición de temperatura (28) están dispuestos sustancialmente en el mismo lado del canal de flujo (5).
3. La unidad de sensor (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizada porque el primer dispositivo de medición de temperatura (24) y el segundo dispositivo de
medición de temperatura (28) tienen cada uno un sensor (33) que tiene un termómetro de resistencia (30).
4. La unidad de sensor (12) según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizada porque al menos uno de los dispositivos de medición de temperatura (24, 28) presenta un
dispositivo de calentamiento (33), en particular una resistencia calefactable.
5. La unidad de sensor (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizada porque el primer dispositivo de medición de temperatura (24) y el segundo dispositivo de
medición de temperatura (28) tienen cada uno sensores (33) que tienen un material cerámico y una pasivación de
vidrio.
6. La unidad de sensor (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizada porque el primer dispositivo de medición de temperatura (24) y el segundo dispositivo de
medición de temperatura (28) tienen un soporte de sensor (20) y los sensores (33) están dispuestos sobre el soporte
de sensor (20).
7. La unidad de sensor (12) según la reivindicación 6,
caracterizada porque el primer dispositivo de medición de temperatura (24), el segundo dispositivo de
medición de temperatura (28) y el soporte de sensor (20) están insertados en una carcasa (10), donde dicha carcasa
(10) define el canal de flujo (5).
8. La unidad de sensor (12) según la reivindicación 7,
caracterizada porque la carcasa (10) se puede calentar mediante al menos un cartucho calefactor eléctrico
(14) y / o tiene un sensor de temperatura de carcasa (16).
9. La unidad de sensor (12) según una de las reivindicaciones 6 a 8,
caracterizada porque el soporte de sensor (20) está fijado a la carcasa (10), preferiblemente mediante una
rosca, un cierre de bayoneta autoalineable, un ajuste a presión o mediante pegado.
10. La unidad de sensor (12) según una de las reivindicaciones 6 a 9,

caracterizada porque el soporte de sensor (20) se inserta en un dispositivo de aplicación (45), en particular en una boquilla de aplicación.

11. La unidad de sensor (12) según una de las reivindicaciones 6 a 10,
caracterizada porque el soporte de sensor (20) está insertado en una conexión de manguera.

12. La unidad de sensor (12) según una de las reivindicaciones 6 a 11,
caracterizada porque el soporte de sensor (20) está formado al menos en parte como un cuerpo hueco,
preferiblemente como tubo y / o
está cerrado al menos en parte por un elemento de cierre. (26) en su lado opuesto a los sensores (33), donde
el elemento de cierre está conectado preferiblemente al soporte de sensor (20) por medio de una conexión roscada
(29a, 29b), y / o

el bloque de sensor (22) está fijado al soporte de sensor (20) preferiblemente en el lado del tubo opuesto al
elemento de cierre (26), estando formado dicho bloque de sensor en su lado superior de tal manera que los sensores
(33) del primer dispositivo de medición de temperatura (24)) y el segundo dispositivo de medición de temperatura (28)
se pueden insertar al menos parcialmente en el bloque de sensor (22) y el bloque de sensor (22), el soporte de sensor
(20) y el elemento de cierre (26) están formados de tal manera que se puedan guiar líneas (34) a través de ellos.

13. La unidad de sensor (12) según la reivindicación 12,
caracterizada porque el bloque de sensor (22) está conectado por ajuste de fuerza y / o por acoplamiento
positivo con el soporte de sensor (20) y el bloque de sensor (22) y / o el soporte de sensor (20) se llena al menos
parcialmente con un material de relleno, en particular con una resina sintética resistente al calor (36).

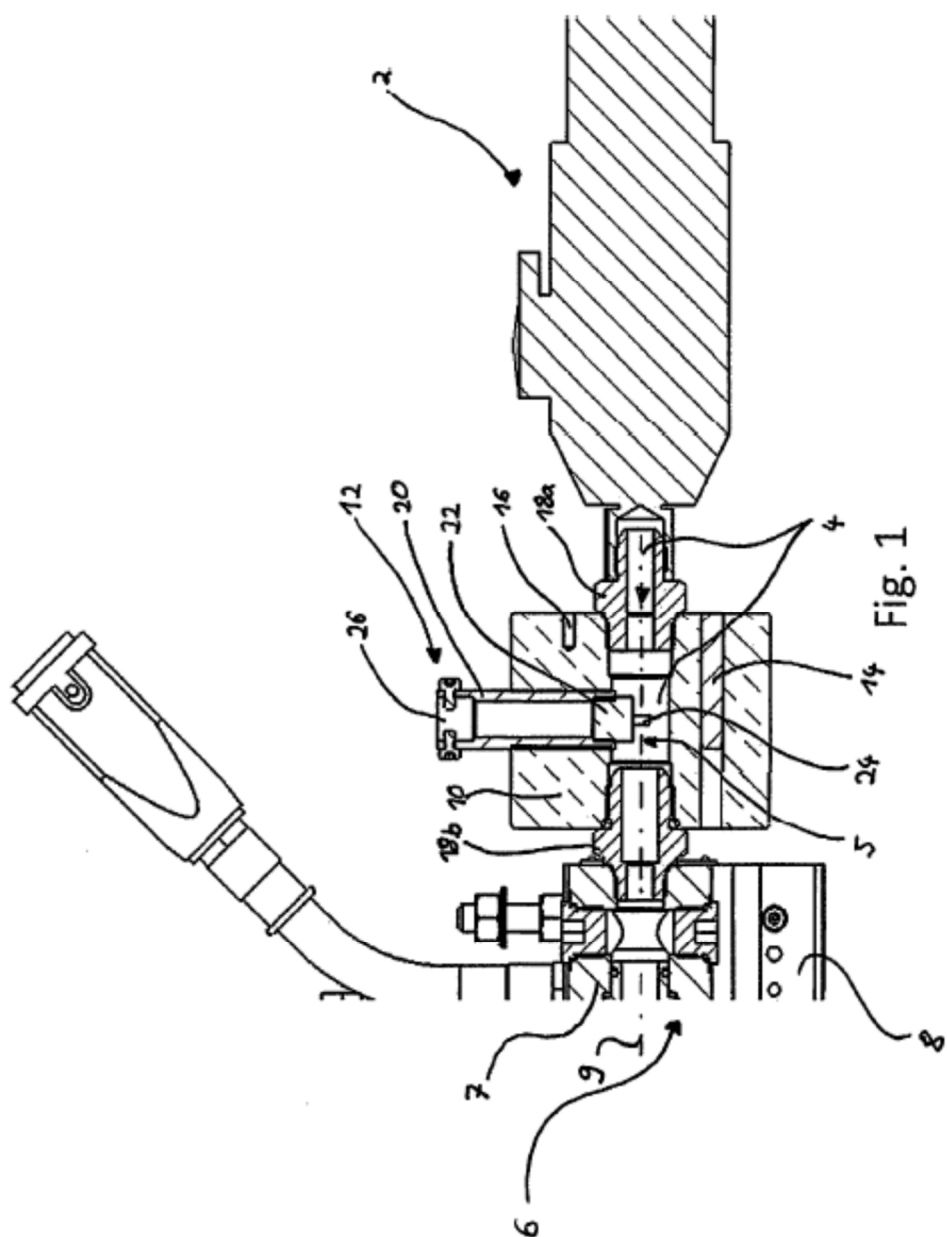
14. Unidad de sensor (12) según la reivindicación 13,
caracterizada porque el bloque de sensor (22) está conectado al soporte de sensor (20) preferiblemente por
medio de una rosca, por medio de un cierre de bayoneta autoalineable, por medio de un ajuste a presión o mediante
pegado.

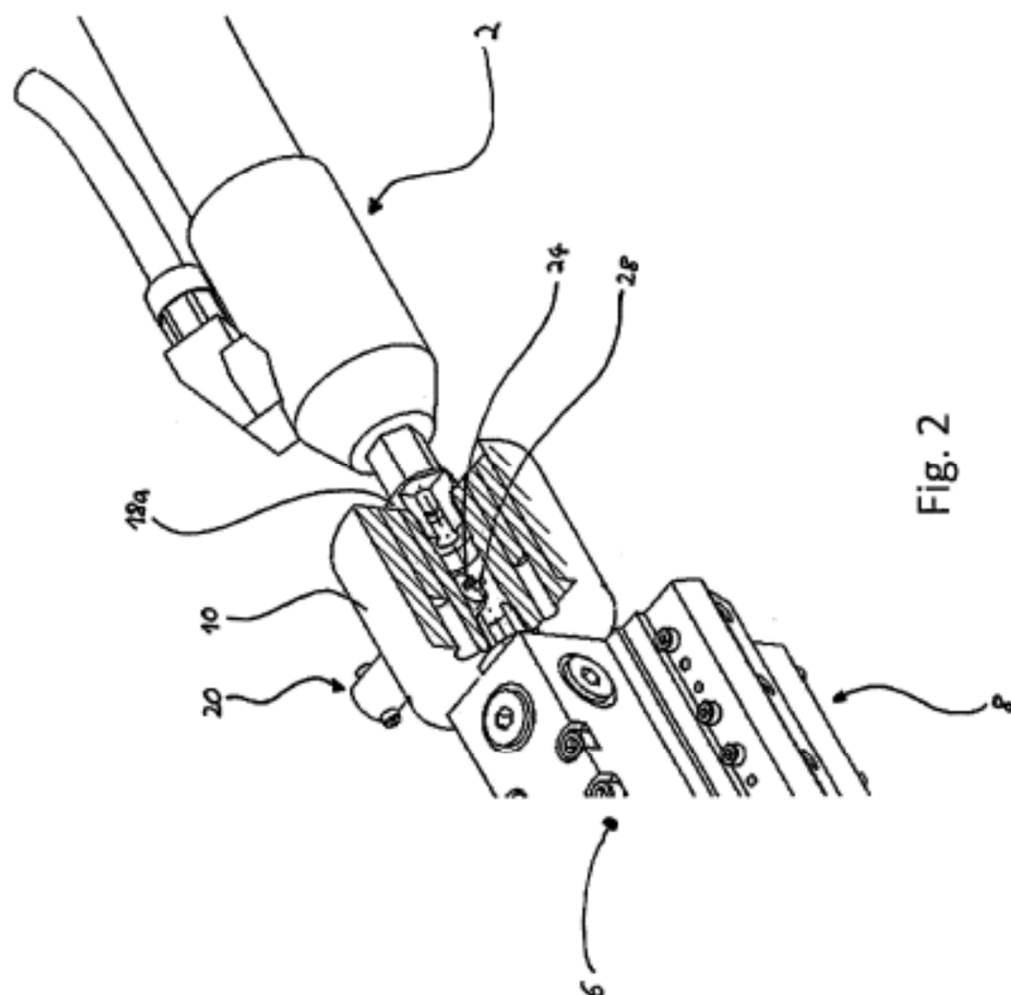
15. La unidad de sensor (12) según las reivindicaciones 12 a 14,
caracterizada porque el bloque de sensor (22) y / o el soporte de sensor (20) están hechos de plástico,
preferiblemente de plástico resistente al calor, de manera especialmente preferida de polieterecetona (PEEK).

16. La unidad de sensor (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizada porque la unidad de control (63) tiene una unidad (65) para introducir una variable de control
(64), un controlador PID (66), al menos un convertidor analógico-digital (70a, 70b) y al menos un convertidor digital-
analógico (68), donde una diferencia de temperatura que ha de mantenerse constante, entre la temperatura del
segundo dispositivo de medición de temperatura (28) y la temperatura del primer (24) dispositivo de medición de
temperatura, en particular una diferencia de temperatura de 5 a 50 K, preferiblemente de 10 a 15 K, se usa como
variable de control (65).

17. Un dispositivo de aplicación (45) para dispensar adhesivo termofusible, que comprende una unidad de sensor
(12) para medir el caudal másico del adhesivo termofusible según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 16.

18. Un sistema para aplicar adhesivo termofusible líquido (75), que comprende:
un fusor (76) para proporcionar adhesivo líquido termofusible (4),
un dispositivo de aplicación calefactable (45) para dispensar el adhesivo termofusible (4),
un dispositivo de transporte calefactable (2) para transportar el adhesivo termofusible (4) desde el fusor (76)
al dispositivo de aplicación (45),
un sistema de control (78), en particular para ajustar la velocidad de suministro del adhesivo termofusible (4),
una unidad de sensor (12) para medir el caudal másico del adhesivo termofusible según cualquiera de las
reivindicaciones anteriores 1 a 16.





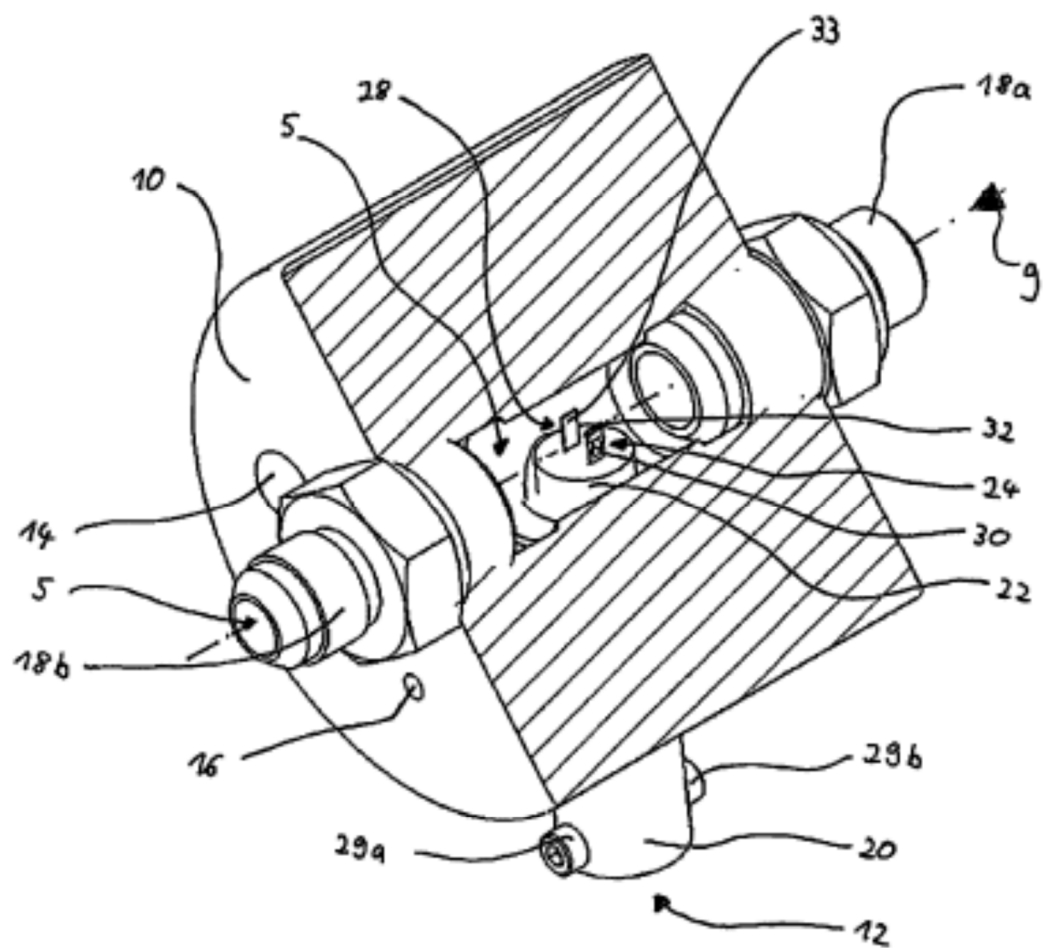
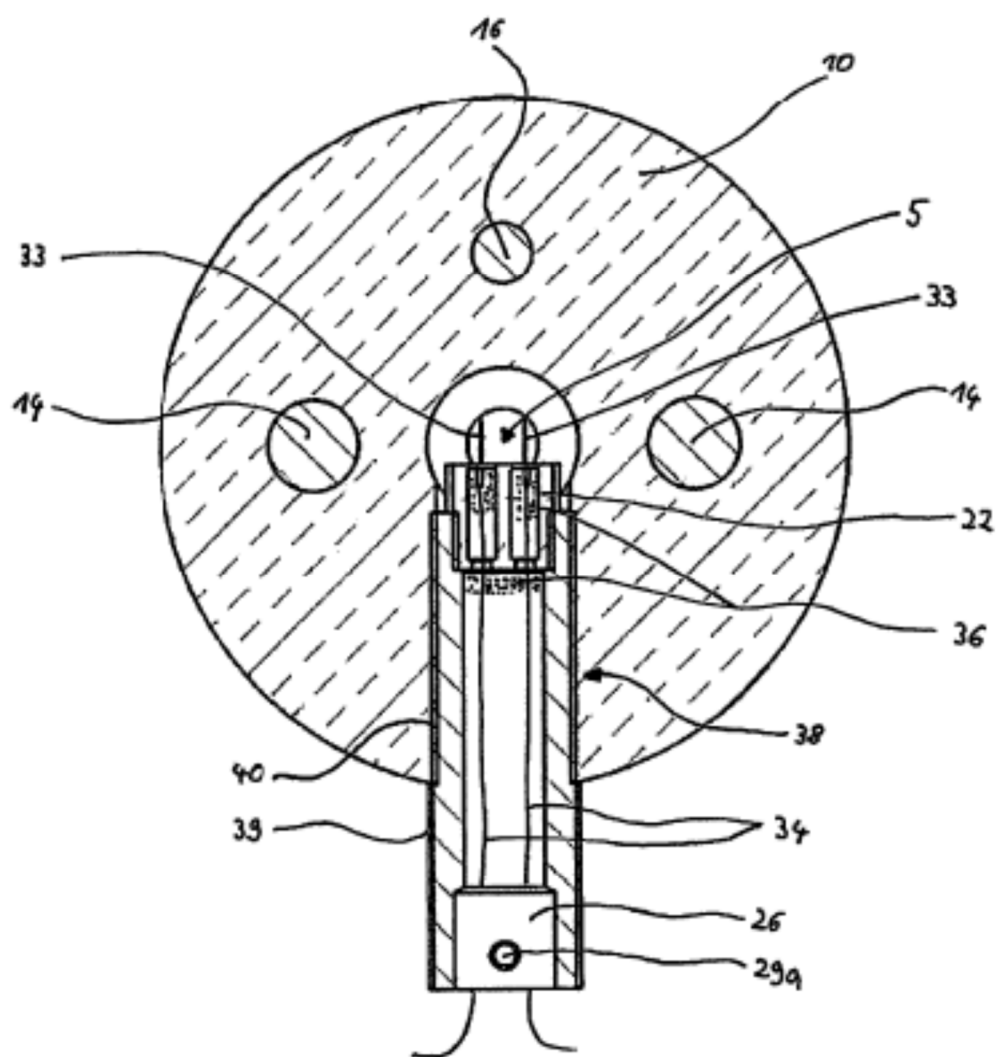


Fig. 3



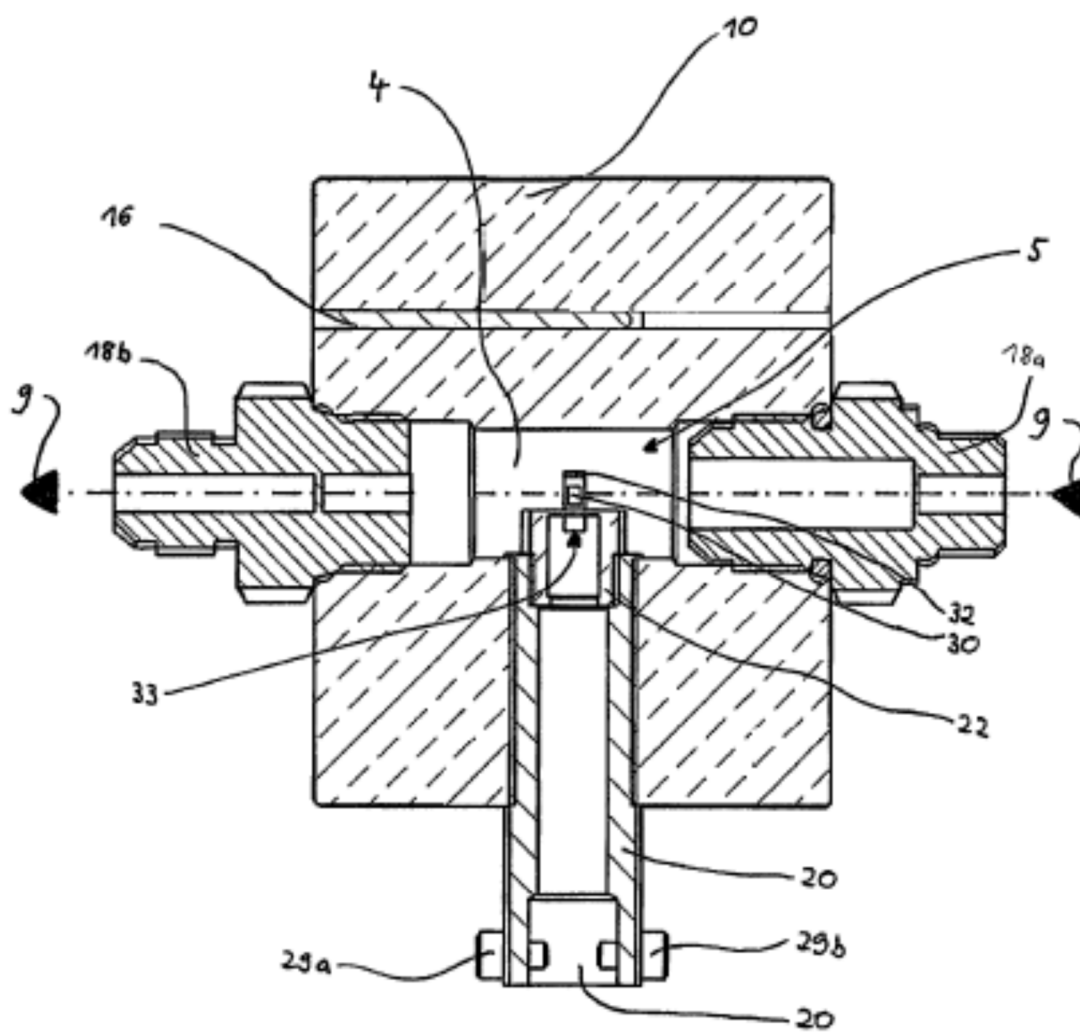


Fig. 5

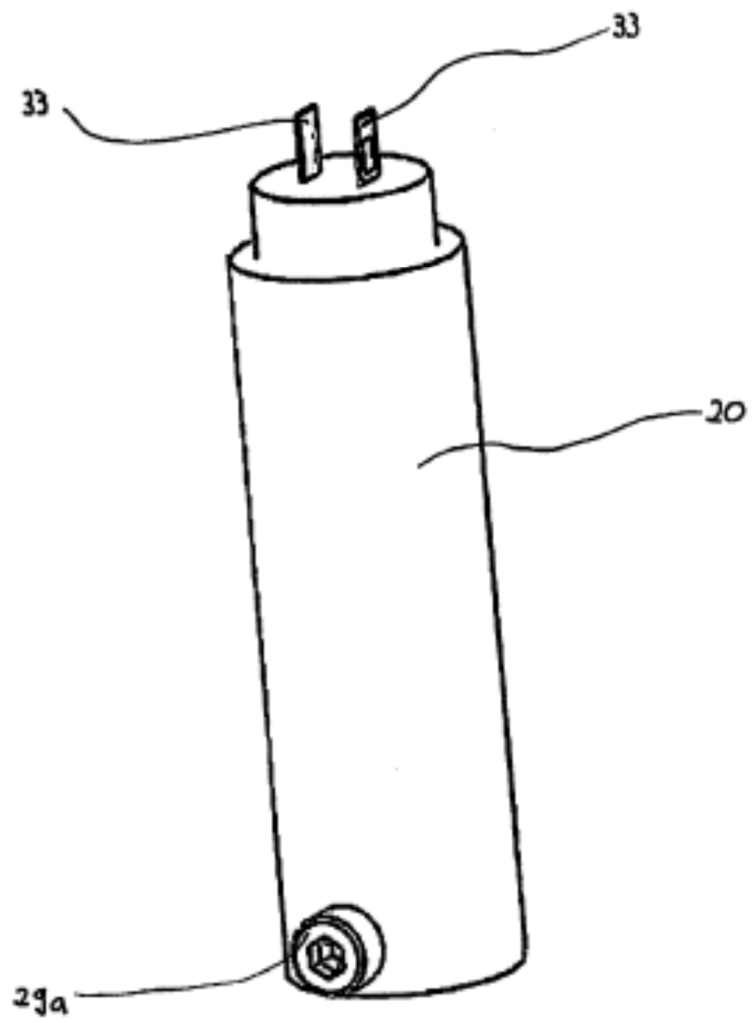


Fig. 6

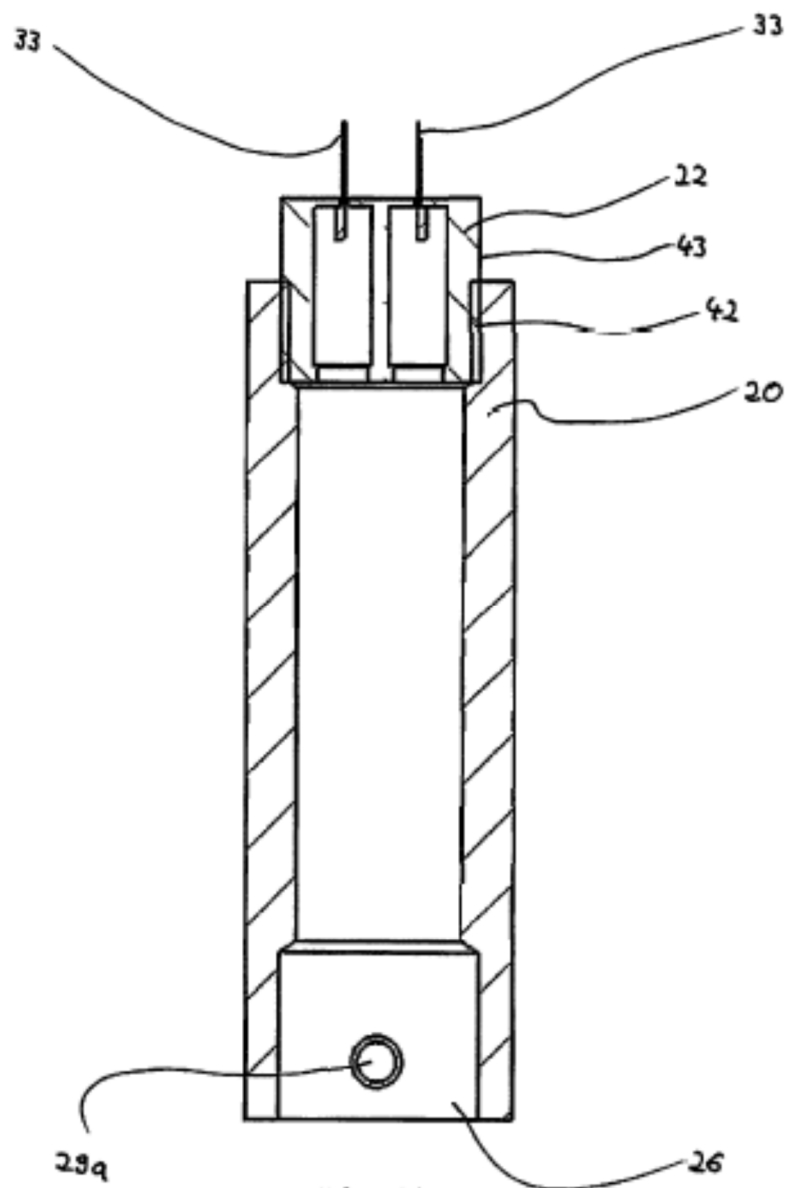
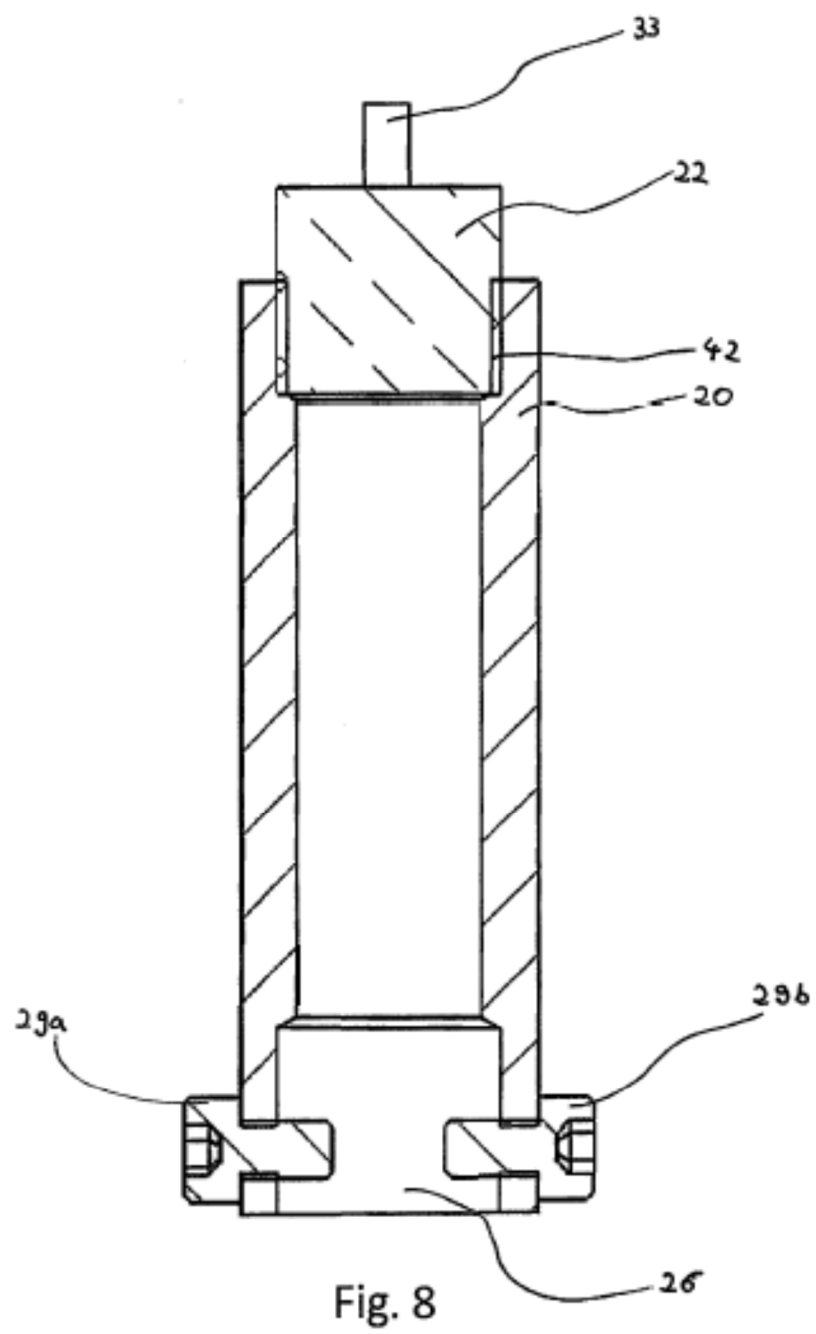
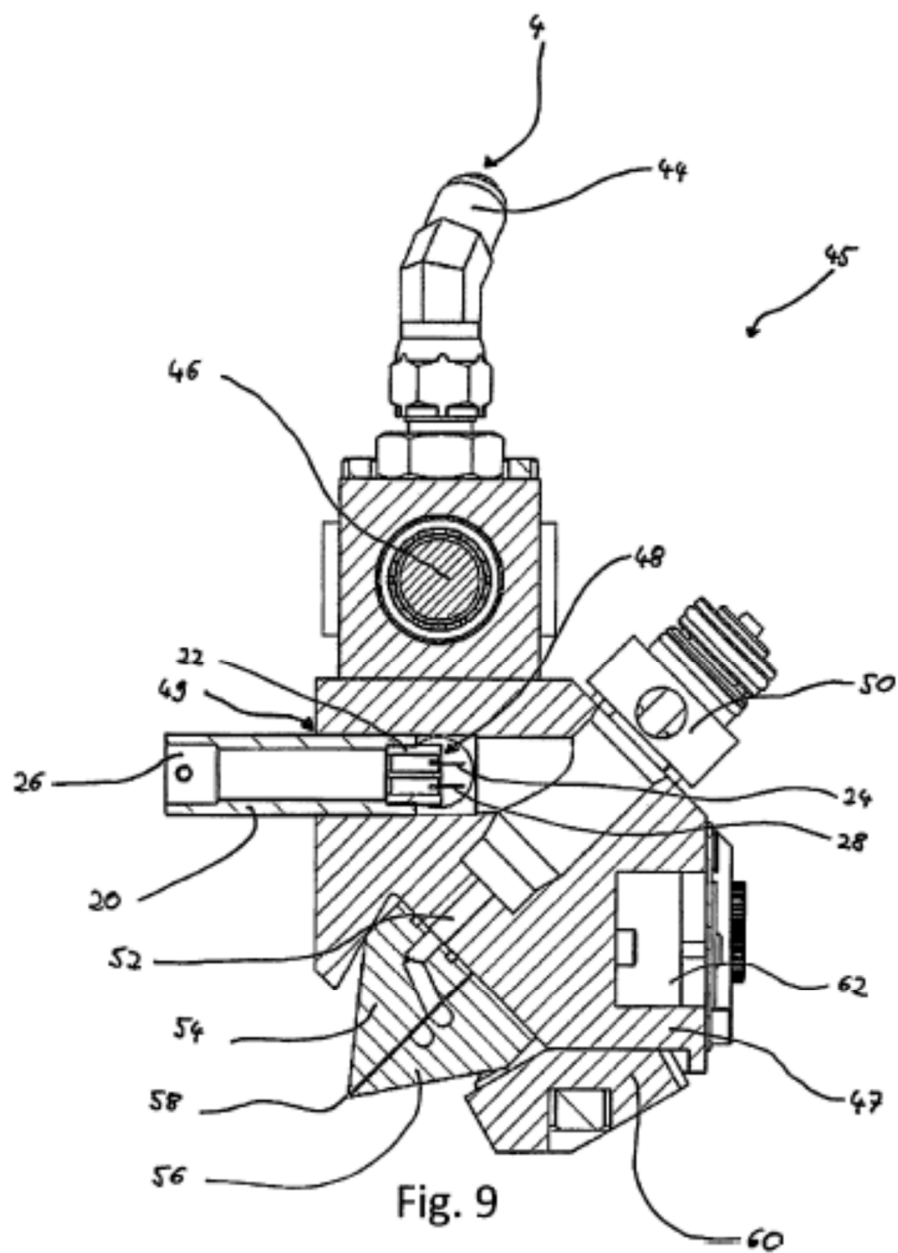


Fig. 7





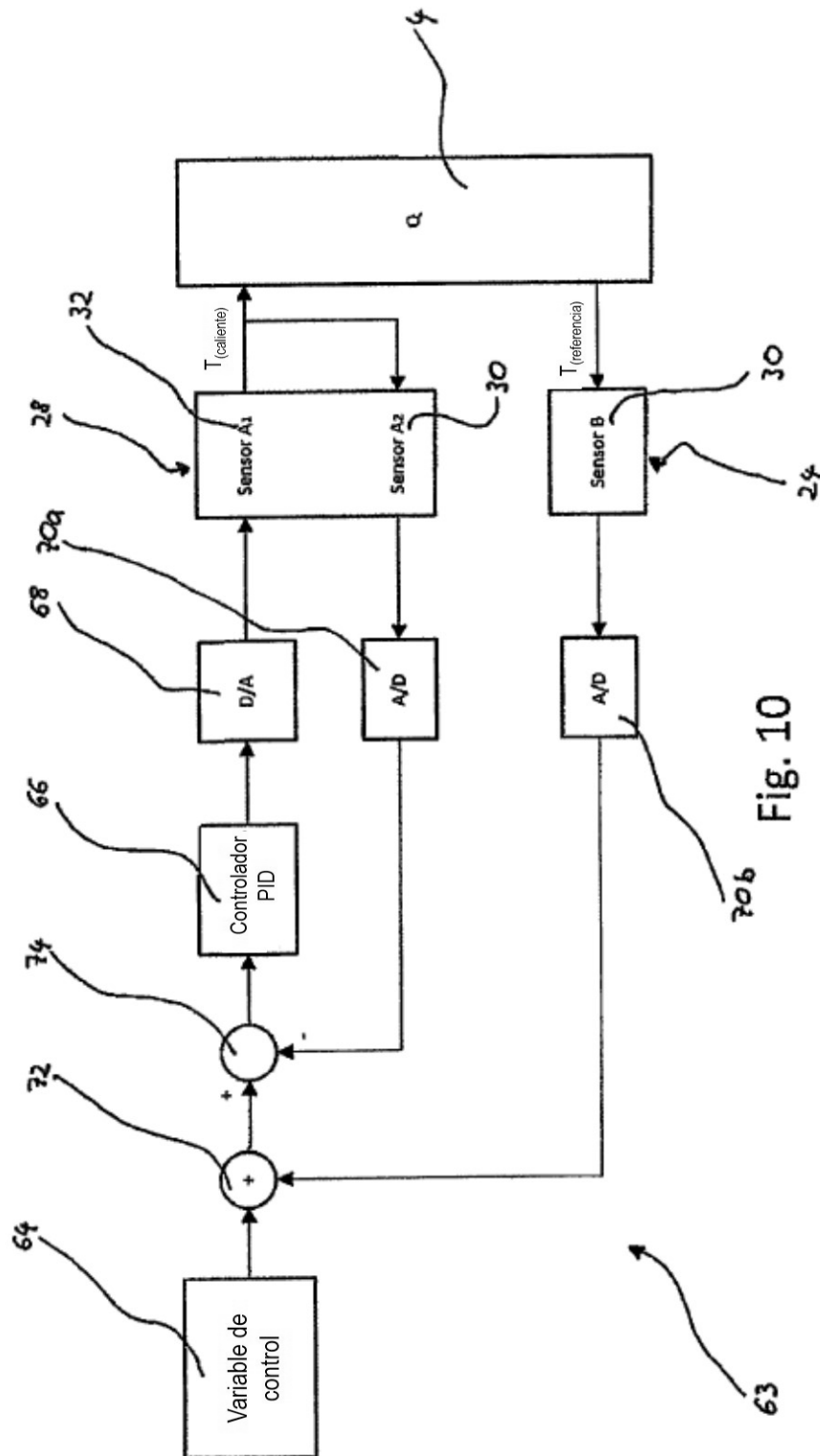


Fig. 10

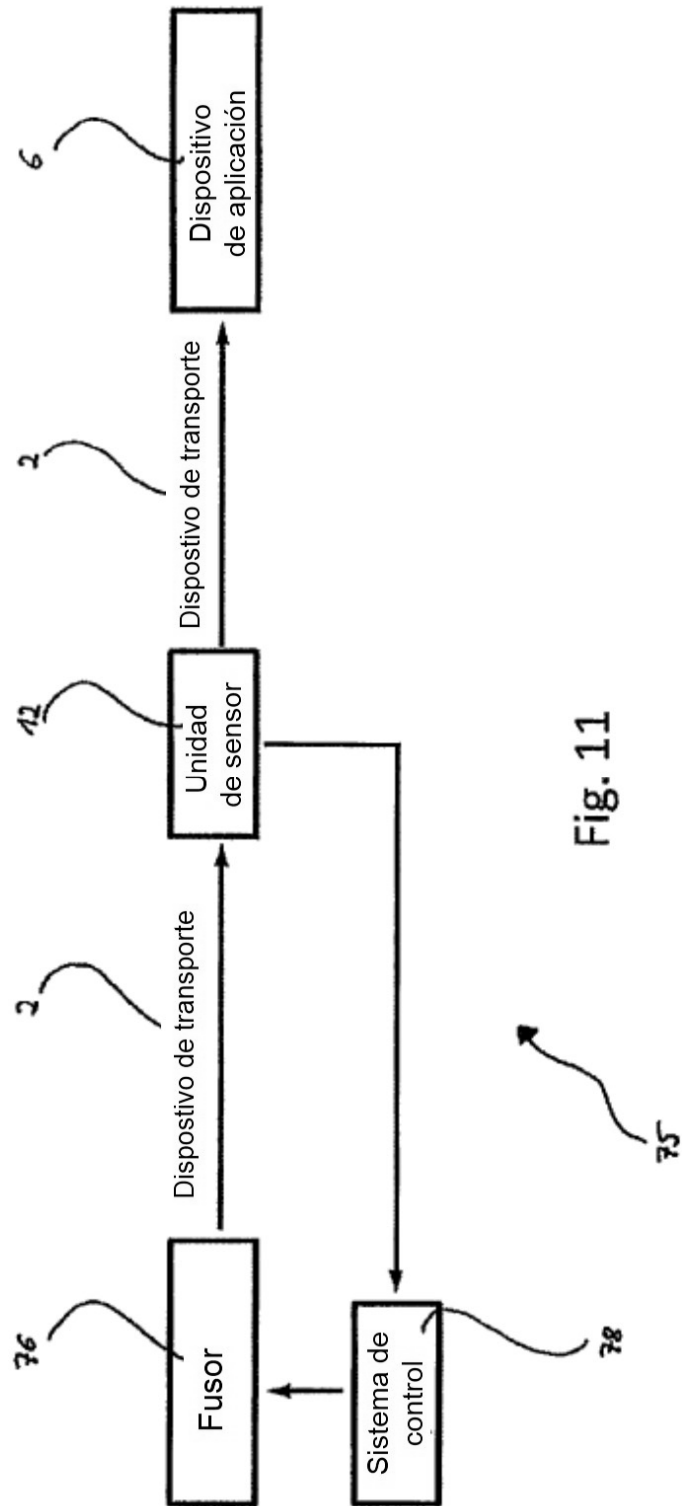


Fig. 11

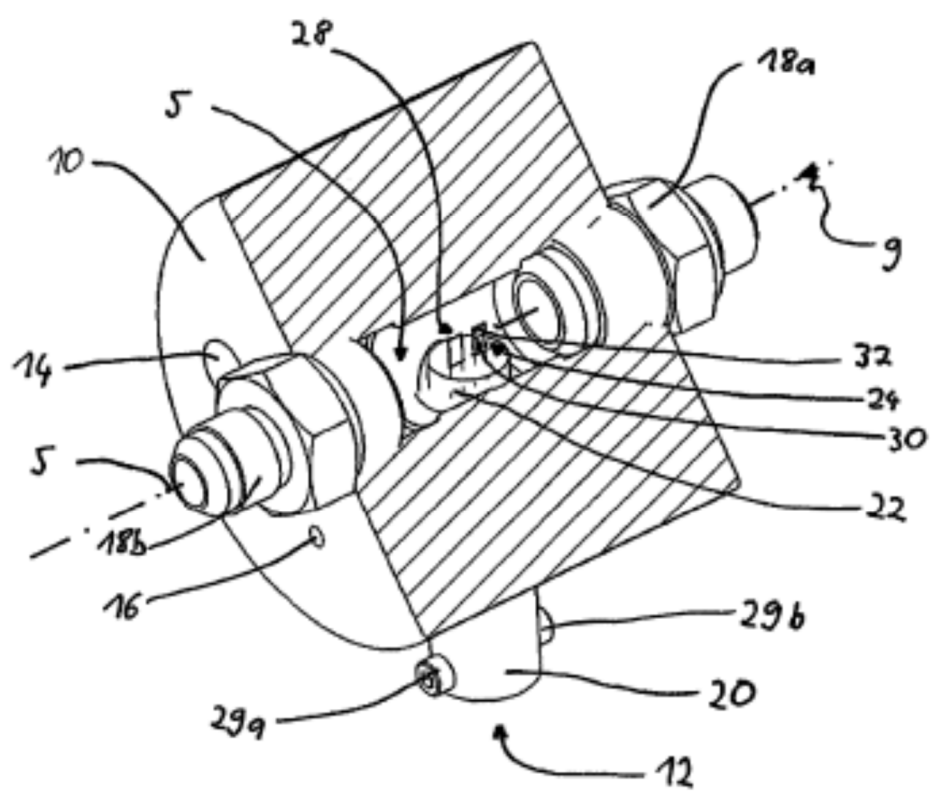


Fig. 12