

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 458**

51 Int. Cl.:

G01F 1/00 (2006.01)

G01F 1/58 (2006.01)

G01F 23/26 (2006.01)

G01F 23/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2005 E 05802236 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.02.2016 EP 1825232**

54 Título: **Dispositivo para la determinación del grado de llenado con un fluido**

30 Prioridad:

16.12.2004 DE 202004019442 U

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

04.04.2016

73 Titular/es:

**BARTEC BENKE GMBH (100.0%)
Borsigstrasse 10
21465 Reinbek/Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

**LERACH, DIETER y
BÖHM, ALFRED**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 565 458 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

Dispositivo para la determinación del grado de llenado con un fluido

5 La invención se refiere a un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 para la determinación de la parte de gas de un fluido que está fluyendo en una cámara de medición mediante medición de conductividad. Los dispositivos para la determinación de la parte de gas de un fluido en una cámara de medición pueden estar configurados con una pared de cámara de medición que rodea la cámara de medición, en la que están previstas dos aberturas para el paso del fluido, y al menos dos electrodos planos que están dispuestos uno frente al otro en la zona de la pared de la cámara de medición en la cámara de medición. Además, la invención se refiere a un procedimiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 12.

15 Un dispositivo para la determinación del grado de llenado de un fluido es conocido, por ejemplo, por el documento EP 0 617 789 B1. El dispositivo conocido por este documento presenta un tubo de medición por el que fluye fluido, en el que se encuentra un par de electrodos cuyos electrodos individuales están dispuestos en paredes opuestas del tubo de medición. Este par de electrodos sirve para registrar la conductividad del fluido que fluye a través del tubo de medición, representando la conductividad una medida del grado de llenado. Además está previsto otro par de electrodos que forma un constituyente de un caudalímetro magnéticamente inductivo que sirve para el registro de la velocidad de transporte del fluido en el tubo de medición.

20 Otro dispositivo genérico se obtiene por el documento EP 0 626 567 B1. El documento EP 0 626 567 B1 enseña un dispositivo para la determinación simultánea del caudal y del grado de llenado en una conducción de medición. El dispositivo presenta un par de electrodos común que sirve tanto para la determinación del caudal del fluido con un caudalímetro magnéticamente inductivo como para la determinación del grado de llenado con un equipo de medición de la conductividad. La conducción de medición del dispositivo conocido está compuesta de un tubo metálico en el que está configurada una sección con un corte transversal de flujo rectangular. La sección rectangular presenta en sus dos lados longitudinales en cada caso un electrodo individual plano del par de electrodos. A este respecto, los electrodos individuales están configurados de forma eléctricamente aislada en relación con el tubo metálico.

30 El documento US 5.448.920 se refiere a un dispositivo para la medición inductiva de las propiedades de una corriente de líquido en un canal. Según el documento US 5.448.920 puede estar previsto también determinar la altura del flujo de líquido en el corte transversal del canal.

35 El documento US 2002/0033054 A1 desvela un sensor de flujo electromagnético. Dado el caso pueden estar previstos según el documento US 2002/0033054 A1 electrodos adicionales para la supervisión de un nivel de fluido en un tubo de medición.

40 Por el documento GB 2 064 130 A es conocido otro medidor electromagnético de flujo. El medidor de flujo presenta un equipo de medición capacitivo para la determinación de la altura del líquido en un canal.

45 Por el documento US 3.993.945 es conocida una celda de medición para la medición de la conductividad eléctrica de líquidos.

El objetivo de la invención es indicar un dispositivo y un procedimiento para la determinación de la parte de gas en una cámara de medición que permitan una precisión particularmente alta de la medición. Este objetivo se resuelve de acuerdo con la invención mediante un dispositivo con las características de la parte caracterizadora de la reivindicación 1. Están indicados ejemplos de realización preferentes en las reivindicaciones dependientes. Además, el objetivo se resuelve mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 12.

50 Se puede ver una idea fundamental de la invención en configurar las paredes que se encuentran en el contacto fluido de la cámara de medición en el entorno de los dos electrodos, al menos por secciones, de forma aislante. Por ello se crea una zona ampliada del aislamiento en la pared de la cámara de medición. La invención se basa en el conocimiento de que, en caso de presencia de paredes de cámara de medición eléctricamente conductoras, existe riesgo de que las corrientes eléctricas entre los electrodos no sean portadas exclusivamente por el fluido en la cámara de medición, sino que se configuren tales corrientes también en la pared de la cámara de medición. Por ejemplo, puede fluir carga eléctrica de un electrodo al fluido, desde allí a la pared de la cámara de medición conductiva, desde allí de nuevo al fluido y, finalmente, al segundo electrodo. Sin embargo, tales derivaciones reducen la precisión durante la determinación del grado de llenado, ya que la conductancia medida no reproduce en exclusiva la conductividad del fluido, sino también la conductividad de la pared de la cámara de medición eléctricamente conductora. Esto hace necesarios complejos procedimientos de compensación en la evaluación de las corrientes de los electrodos.

65 El dispositivo de acuerdo con la invención se puede denominar también sensor de *bubble* o burbujas de gas, ya que sirve para la determinación de una parte de burbujas de gas y/o de gas en un líquido. Estas partes se pueden denominar también grado de llenado. En el caso del gas se puede tratar a este respecto en particular de aire, en el caso del fluido, de un líquido. Para una medición de la conductividad, el fluido de manera adecuada es

eléctricamente conductivo. El fluido puede presentar, por ejemplo, agua. En particular, en el caso del fluido se puede tratar de productos de lechería, por ejemplo, de leche. Por un aislamiento se entiende de acuerdo con la invención un aislamiento eléctrico o galvánico.

5 De acuerdo con la invención, en cada uno de los dos electrodos está prevista al menos una zona de aislamiento, tal como se define en la reivindicación 1.

10 Sin embargo, según la invención está previsto que en la pared de la cámara de medición estén configuradas dos aberturas para el paso del fluido a través de la cámara de medición. Una disposición de este tipo es particularmente adecuada para la determinación del grado de llenado de un fluido que está fluyendo. Preferentemente están dispuestas las dos aberturas una frente a otra en la pared de la cámara de medición. Básicamente pueden estar previstas también otras aberturas.

15 Un aspecto de la invención que es particularmente adecuado para la determinación del grado de llenado de fluidos que están fluyendo consiste en que la pared de la cámara de medición esté configurada a modo de tubo en la dirección de flujo del fluido, al menos en la zona de los electrodos. En este caso se puede denominar la pared de la cámara de medición también tubo de medición. La pared de la cámara de medición puede estar configurada, por ejemplo, como tubo que tiene un recorrido lineal, pero también como tubo doblado, por ejemplo, como tubo en U. Es particularmente ventajoso que la pared de la cámara de medición esté configurada, al menos en la zona de los electrodos, como un tubo lineal. Por ello, en la zona de los electrodos se puede conseguir un flujo en particular sin torbellinos y, por tanto, una elevada precisión de la medición. De acuerdo con la invención, el corte transversal interno de la pared a modo de tubo de la cámara de medición es angular y rectangular, en particular cuadrado. Básicamente, el corte transversal interno de cámaras de medición puede ser también redondo, por ejemplo, circular o a modo de elipse.

25 Por la dirección de flujo se puede entender de acuerdo con la invención la dirección del movimiento del fluido que está fluyendo en la cámara de medición asumiendo un flujo laminar ideal. En el caso de paredes a modo de tubo de la cámara de medición, la dirección del flujo coincide en particular con la dirección axial del tubo.

30 Se puede conseguir una precisión particularmente elevada de la medición de acuerdo con la invención debido a que están dispuestas las zonas de aislamiento en dirección del flujo del fluido a ambos lados de los electrodos. De acuerdo con esta forma de realización, la pared de la cámara de medición está configurada preferentemente de forma eléctricamente aislante, tanto corriente arriba como corriente abajo de los electrodos planos, conectándose tanto las zonas de aislamiento corriente arriba como las zonas de aislamiento corriente abajo al respectivo electrodo. Las zonas de aislamiento corriente arriba y las zonas de aislamiento corriente abajo del mismo y/o del respectivamente otro electrodo también puede convertirse unas en otras.

40 Además se prefiere en particular que las zonas de aislamiento en dirección de flujo del fluido tengan al menos el doble de anchura que los electrodos respectivamente rodeados por las mismas. En este contexto, por la anchura se puede entender una anchura total de las zonas de aislamiento que rodean a los respectivos electrodos, por ejemplo, una anchura total de la zona de aislamiento en cada caso corriente arriba y corriente abajo. De acuerdo con esta forma de realización, la anchura aislada debe ascender al menos al doble de la anchura del respectivo electrodo. La anchura de las zonas de aislamiento puede incluir la anchura de los electrodos que se encuentran en su interior.

45 Para aumentar adicionalmente la precisión de la determinación del grado de llenado, de acuerdo con la invención puede estar previsto que las zonas de aislamiento estén dispuestas al menos por secciones en el corte transversal de la cámara de medición entre los electrodos. Las zonas de aislamiento de los electrodos individuales a este respecto pueden, pero no necesariamente, convertirse unas en otras con formación de una zona de aislamiento común. Por la disposición de las zonas de aislamiento entre los electrodos opuestos puede entenderse que las zonas de aislamiento se extienden transversalmente con respecto a la dirección del flujo partiendo de los electrodos. Preferentemente está previsto que una zona de fondo y/o zona de techo de la pared de la cámara de medición esté eléctricamente aislada, es decir, en particular esté configurada con al menos una zona de aislamiento. La disposición en el espacio de la zona de fondo y de techo, a este respecto, se debe ver en particular en relación con los electrodos dispuestos lateralmente. Así, por la zona de fondo y techo con un corte transversal interno rectangular de la cámara de medición se puede entender aquellos elementos de la pared de la cámara de medición que tienen un recorrido en ángulo con respecto a los elementos de la pared de la cámara de medición provistos de electrodos.

60 Otra forma de realización preferente consiste en que los electrodos terminan de forma enrasa con la pared circundante de la cámara de medición o están desplazados hacia atrás con respecto a la pared circundante de la cámara de medición. Ya que la pared de la cámara de medición que rodea de acuerdo con la invención los electrodos está aislada al menos por zonas, una disposición de electrodos de este tipo se puede realizar sin configuración de derivaciones eléctricas significativas entre los electrodos y la pared circundante de la cámara de medición. Debido a la disposición de los electrodos que termina de forma plana o desplazada hacia atrás con respecto a la pared de la cámara de medición, en la zona de los electrodos se puede conseguir un flujo particularmente laminar y, por tanto, una precisión particularmente buena de la medición. Pero los electrodos pueden sobresalir también de la pared circundante de la cámara de medición.

Está previsto que la cámara de medición en la zona de los electrodos presente un corte transversal interno rectangular, en particular cuadrado. Por ello se pueden obtener valores de medición particularmente sencillos de interpretar con una estructura particularmente sencilla del dispositivo.

5 Además, es de acuerdo con la invención que los electrodos presenten al menos aproximadamente la misma altura que la cámara de medición. A este respecto, la altura se puede medir preferentemente en perpendicular con respecto a la dirección del flujo del fluido. La altura se refiere en particular a los elementos de la pared de la cámara de medición en los que están dispuestos los electrodos.

10 Se da un dispositivo particularmente sencillo en cuanto a la construcción por el hecho de que están previstos dos electrodos, en particular idénticos, en puntos opuestos de la cámara de medición. En particular en el caso de un corte transversal interno rectangular o cuadrado de la cámara de medición, los electrodos de forma apropiada se encuentran diametralmente opuestos entre sí.

15 Para una precisión particularmente alta de la medición con valores de medición sencillos de interpretar puede estar previsto que las superficies de contacto de los electrodos opuestos hacia el interior de la cámara de medición tengan al menos aproximadamente el mismo tamaño. A este respecto, por las superficies de contacto se ha de entender en particular las superficies de los electrodos previstas para un contacto de fluido en la cámara de medición.

20 Además, para valores de medición particularmente sencillos de interpretar es ventajoso que las superficies de contacto de los electrodos opuestos y/o la pared de la cámara de medición en la zona de los electrodos estén configuradas al menos aproximadamente con simetría especular. A este respecto, un plano de espejo tiene un recorrido preferentemente en dirección del flujo.

25 Siempre que de acuerdo con la invención en la zona de la cámara de medición, aparte de los electrodos mencionados, estén previstos otros electrodos, por ejemplo, electrodos auxiliares, la forma, configuración y disposición de estos electrodos adicionales se puede elegir de forma básicamente discrecional en relación con los dos electrodos opuestos.

30 Si se mide el fluido que está fluyendo, entonces los electrodos están diseñados de forma adecuada de tal manera que se registra para cada momento un corte transversal representativo de una conducción de fluido. Para esto son particularmente adecuados electrodos rectangulares. Además, es particularmente preferente que los electrodos opuestos presenten superficies de base al menos aproximadamente rectangulares. A este respecto, por las superficies de base de los electrodos se puede entender, en particular, superficies de corte de los electrodos que
35 tienen un recorrido en paralelo con respecto a la pared respectivamente circundante de la cámara de medición.

Según la invención, además puede estar previsto que los electrodos opuestos tengan un recorrido oblicuo con respecto a la dirección del flujo y en particular que estén configurados con superficies de base al menos aproximadamente con forma paralela. En particular cuando se usan electrodos colocados de forma oblicua puede
40 ser ventajoso que todas las burbujas de aire se muevan el mismo tramo de camino temporal a lo largo de los o entre los electrodos y se encuentren en la zona del flujo laminar. Preferentemente, los electrodos están configurados de tal manera que su anchura es al menos aproximadamente constante a lo largo de toda su altura. En particular, ya que el caudal en la mitad de la cámara de medición, no obstante, con frecuencia es mayor que en las paredes de la cámara de medición, puede ser ventajoso también variar la anchura del electrodo a lo largo de la altura del
45 electrodo.

Siempre que se empleen electrodos colocados de forma oblicua, se prefiere que el segundo electrodo opuesto presente la misma colocación oblicua que el primer electrodo. En este caso, en una representación en el espacio entre los electrodos se puede dar un cuerpo con longitud lateral constante, por ejemplo un cubo o un prisma. Para
50 dimensionar los electrodos se puede aplicar en particular el principio de Cavalieri.

De acuerdo con otra forma de realización preferente de la invención puede estar previsto que los electrodos opuestos estén dispuestos desplazados uno con respecto a otro en dirección de flujo del fluido.

55 Además, es particularmente ventajoso que las zonas de aislamiento de la pared de la cámara de medición estén rodeadas por zonas de conducción, en las que la pared de la cámara de medición está realizada de forma eléctricamente conductiva, en particular metálica, estando dispuesta la al menos una abertura preferentemente en las zonas de conducción. Debido a la realización metálica de la pared de la cámara de medición en la zona de la
60 abertura se puede obtener un dispositivo particularmente robusto. Gracias a la realización eléctricamente conductiva de la pared de la cámara de medición en las zonas de conducción, además, se puede conseguir un apantallamiento de los electrodos frente a perturbaciones electromagnéticas.

Básicamente, es posible configurar de forma aislante de forma continua la pared de la cámara de medición en las zonas de aislamiento. Sin embargo, se prefiere en particular que la pared de la cámara de medición presente una
65 capa de aislamiento en las zonas de aislamiento. En este caso, la pared de la cámara de medición en las zonas de aislamiento puede estar configurada, por debajo de la capa de aislamiento, también de forma eléctricamente

conductiva, en particular de forma metálica. En el caso de la disposición de una capa de aislamiento sobre una capa por lo demás conductiva, por un lado, se puede conseguir un aislamiento suficiente de la pared frente a los electrodos y/o el fluido y, por otro lado, un apantallamiento particularmente eficaz de la cámara de medición frente a perturbaciones electromagnéticas.

5 De acuerdo con la invención es ventajoso que esté prevista una fuente de tensión, en particular una fuente de tensión alterna, que está en contacto de conducción con los electrodos a través de líneas de entrada y que esté previsto un equipo de registro de corriente para la medición de una corriente en al menos una de las líneas de entrada. De acuerdo con la invención, mediante el dispositivo se lleva a cabo una medición de la conductividad, pudiéndose deducir a partir de la conductividad del fluido el grado de llenado en la cámara de medición. Básicamente, también sería posible registrar el grado de llenado mediante medición de capacitancia, pudiendo estar configurados los electrodos como placas de condensador y formando el fluido, en particular el líquido y el gas contenido en su interior, el dieléctrico. Si se lleva a cabo una medición de capacitancia, los electrodos pueden configurarse también de forma eléctricamente aislada frente al interior de la cámara de medición o el fluido.

15 Se da un dispositivo particularmente compacto y fácil de transportar de acuerdo con la invención al estar prevista una carcasa en la que está dispuesta la pared de la cámara de medición. Preferentemente, a este respecto, la fuente de tensión y/o el equipo de registro de corriente está previsto sobre, en particular en la carcasa. La carcasa puede estar configurada, por ejemplo, como tubo en el que está dispuesta, en particular de forma separada, la pared de la cámara de medición. Para el apantallamiento electromagnético, la carcasa está realizada preferentemente de forma eléctricamente conductiva, en particular metálica.

20 Básicamente, es ventajoso que esté colocada una electrónica de control y/o evaluación en la carcasa o en su directa proximidad.

25 La invención se explica a continuación con mayor detalle mediante ejemplos de realización preferentes, que están representados esquemáticamente en los dibujos. En los dibujos muestran:

30 La Figura 1, un corte longitudinal desde arriba de un dispositivo de acuerdo con la invención de acuerdo con un primer ejemplo de realización;

La Figura 2, un corte longitudinal desde el lado del dispositivo de la Figura 1;

35 La Figura 3, un corte longitudinal desde arriba de un dispositivo de acuerdo con la invención de acuerdo con un segundo ejemplo de realización;

La Figura 4, un corte longitudinal desde el lado del dispositivo de la Figura 3;

40 La Figura 5, un corte longitudinal desde arriba de un dispositivo de acuerdo con la invención de acuerdo con un tercer ejemplo de realización;

La Figura 6, un corte longitudinal desde el lado del dispositivo de acuerdo con la invención de la Figura 5;

45 La Figura 7, una vista en perspectiva de un dispositivo de acuerdo con la invención de acuerdo con un cuarto ejemplo de realización;

La Figura 8, una vista lateral sobre un lado frontal del dispositivo de la Figura 7;

50 La Figura 9, una vista superior del dispositivo de las Figuras 7 y 8 con cantos y contornos ocultos;

La Figura 10, una vista del corte transversal del dispositivo de las Figuras 7 a 9 a la altura del paso de conducción; y

55 La Figura 11, un dispositivo de acuerdo con la invención de acuerdo con un quinto ejemplo de realización.

Los elementos con el mismo efecto están indicados de forma continua con las mismas referencias en todas las figuras.

60 Las Figuras 1 y 2 muestran un dispositivo de acuerdo con la invención para la determinación del grado de llenado de un fluido que está fluyendo de acuerdo con una primera forma de realización. El dispositivo presenta una pared de cámara de medición 12 que delimita una cámara de medición 10 en el interior del dispositivo. La cámara de medición 10 está configurada de forma extendida a lo largo. En lados frontales opuestos de la cámara de medición 10 está prevista una abertura 41 para la introducción del fluido en la cámara de medición 10 o una abertura 40 para la salida del fluido de la cámara de medición 10. En el lado terminal, en la zona de las aberturas 40, 41, en la pared de cámara de medición 12 está prevista en cada caso una brida de conexión 20, 21 para abridar el dispositivo de

acuerdo con la invención en una conducción. El dispositivo de acuerdo con la invención puede servir, por tanto, para la determinación del grado de llenado en una conducción.

5 Como se muestra en la Figura 1 a modo de ejemplo en el lado izquierdo de la cámara de medición 10, esta cámara de medición 10 presenta zonas con diferente corte transversal. A este respecto, el corte transversal se observa en perpendicular con respecto a la dirección de flujo v laminar ideal del fluido en la cámara de medición 10 que coincide con el eje longitudinal de la cámara de medición 10. En una primera zona de cámara de medición 61 del lado externo con corte transversal constante se le une, hacia el interior de la cámara de medición, una zona de cámara de medición 62 que se estrecha, en la que el corte transversal de la cámara de medición disminuye hacia el interior de la cámara de medición. A esto se le une a su vez una tercera zona de cámara de medición 63 con corte transversal constante. En esta tercera zona de cámara de medición 63 está configurada la cámara de medición 10 con un corte transversal rectangular, en particular cuadrado. La cámara de medición 10 está configurada con simetría especular, teniendo un plano de simetría un recorrido perpendicular con respecto a la dirección de flujo v del fluido. De este modo están previstas zonas correspondientes a las zonas de cámara de medición 61 a 63 también en el lado derecho en la cámara de medición 10. Para la formación del corte transversal rectangular de la cámara de medición en la tercera zona de cámara de medición 63, la pared de cámara de medición 12 presenta en esta zona 63 cuatro elementos de pared que tienen un recorrido perpendicular entre sí.

20 En la pared de cámara de medición 12 están dispuestos en la tercera zona de cámara de medición 63 dos electrodos 31, 32 de forma opuesta entre sí en perpendicular con respecto a la dirección de flujo v. Para la determinación del grado de llenado se aplica entre estos dos electrodos 31, 32 una tensión, preferentemente una tensión alterna, que genera una corriente correspondiente a la conductancia del líquido que se encuentra en la cámara de medición 10 o que fluye a través de esta cámara 10. Esta corriente se registra para la determinación de la conductancia.

25 El electrodo 31 está configurado en el corte longitudinal desde arriba de la Figura 1 a modo de T. En el lado de cabeza, este electrodo 31 presenta una superficie de contacto 35 dirigida hacia el interior de la cámara de medición, en la que está en contacto el electrodo 31 con el fluido en la cámara de medición 10. En el ejemplo de realización representado en la Figura 1, el electrodo 31 no termina de forma plana con la pared de cámara de medición 12 circundante, sino que está dispuesto desplazado hacia delante con respecto a la misma a modo de escalón al interior de la cámara de medición. Por tanto, la superficie de contacto 35 está configurada a modo de resalte y presenta una superficie longitudinal que tiene un recorrido paralelo con respecto a la dirección del flujo y superficies frontales que tienen un recorrido perpendicular con respecto a esto. En el lado del pie, en el electrodo 31 está prevista una línea de conexión 34. El electrodo 32 está estructurado y dispuesto de forma correspondiente al electrodo 31.

40 Como se muestra en la Figura 2 en el ejemplo del electrodo 31, los electrodos 31, 32 se extienden a lo largo de toda la altura de la cámara de medición 10, es decir, la altura h de los electrodos 31, 32 se corresponde con la altura de la cámara de medición 10, al menos en la tercera zona de cámara de medición 63. Por tanto, los electrodos 31, 32 se extienden a lo largo de toda la altura de superficies internas opuestas que tienen un recorrido paralelo de la pared de cámara de medición 12.

45 Los electrodos 31, 32 están aislados galvánicamente con respecto a la pared de cámara de medición 12 que puede estar configurada en particular como tubo. Para esto, sobre la superficie interior de la pared de cámara de medición 12 está prevista una capa de aislamiento 16, por ejemplo, una capa de plástico. Esta capa de aislamiento 16 está dispuesta, por un lado, en la zona de las líneas de conexión 34 de los electrodos 31, 32 así como entre sus extremos del lado de cabeza y la pared de cámara de medición 12, es decir, debajo de los electrodos 31, 32. Además, la capa de aislamiento 16 está prevista también, visto en dirección de flujo v del fluido, delante y detrás de los electrodos 31, 32, por lo que en la pared de cámara de medición 12 se forman zonas de aislamiento planas que rodean los electrodos 31, 32. Estas zonas de aislamiento presentan una anchura b que puede ascender preferentemente al menos al doble, en particular hasta a quince veces una anchura de electrodo a. Ventajosamente se extienden las zonas de aislamiento 16 entre las bridas 20, 21 a lo largo de toda la pared de cámara de medición 12.

55 Como se puede ver en la Figura 2, la capa de aislamiento 16 está prevista también en la zona de fondo 18 y en la zona de techo 19 de la cámara de medición 10, es decir, en las superficies internas de la pared de cámara de medición 12 que están separadas de los electrodos 31, 32 y tienen un recorrido en perpendicular con respecto a estos electrodos 31, 32.

60 Siempre que esté prevista una capa de aislamiento 16, la pared de la cámara de medición 12 por lo demás puede estar compuesta de material eléctricamente conductivo, por ejemplo de metal. Pero también puede estar previsto configurar la pared de cámara de medición 12 de forma continua eléctricamente aislante, por lo que entonces en las zonas de aislamiento se puede prescindir de una capa de aislamiento 16.

65 Otra forma de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención está representada en las Figuras 3 y 4. La forma de realización representada en estas figuras se diferencia de la forma de realización de las Figuras 1 y 2

5 únicamente por el hecho de que los electrodos 31, 32 en este caso presentan superficies de contacto 35 biseladas con respecto a la dirección de flujo v. De forma correspondiente al corte longitudinal de la Figura 3, las superficies de contacto 35 presentan dos superficies frontales que tienen un recorrido en un ángulo de aproximadamente 45° con respecto a la dirección de flujo v, estando dispuesta entre estas superficies frontales una superficie longitudinal que tiene un recorrido todavía paralelo con respecto a la dirección de flujo v.

10 El ejemplo de realización representado en las Figuras 5 y 6 se diferencia del ejemplo de realización de la Figura 1 y por el hecho de que los electrodos en este caso no sobresalen de la pared de cámara de medición 12, sino que están encastrados de forma enrasada en la pared de cámara de medición 12. A este respecto, las superficies de contacto 35 de los electrodos 31, 32 están configurados de forma plana.

15 Además, en la Figura 5 está mostrada también esquemáticamente una fuente de tensión 71 que está unida a través de líneas de entrada 76, 77 con los electrodos 31 o 32. En la línea de entrada 77 a este respecto está previsto un equipo de registro de corriente 73 para la medición de la corriente a través del electrodo 32. Se pueden usar fuentes de tensión 71 conectadas correspondientemente y equipos de registro de corriente 73 también en los otros ejemplos de realización mostrados.

20 Un cuarto ejemplo de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención está representado en las Figuras 7 a 10. La forma de realización representada en estas figuras presenta una carcasa 50 a modo de tubo, en la que está dispuesta la pared de cámara de medición 12 con la cámara de medición 10. La pared de cámara de medición 12 a este respecto puede en particular tener material distinto con respecto a la carcasa 50 y/o estar separada de la misma. En la carcasa 50 pueden estar previstas la electrónica de control y de evaluación para los electrodos 31, 32. Para la conexión eléctrica de esta electrónica y/o de los dos electrodos 31, 32, en el centro de la carcasa 50 está previsto un paso de línea 52.

25 Como se puede reconocer en particular en la Figura 9, la pared de cámara de medición 12 de la cuarta forma de realización presenta dos zonas cónicas 43, 44 en las que están previstas en el lado terminal bridas de conexión 46, 47. En estas bridas de conexión 46, 47 están configuradas las aberturas 40, 41 de la pared de cámara de medición 12, presentando las dos aberturas 40, 41 un corte transversal aproximadamente circular. Partiendo de las aberturas 40, 41 se estrecha el corte transversal de la cámara de medición 10 en las zonas cónicas 43, 44 de forma continua y se convierte en una zona central 48 de la cámara de medición 10 en un corte transversal rectangular. En esta zona central 48 están dispuestos los dos electrodos 31, 32.

30 Como se puede ver además en la Figura 9, las zonas de aislamiento de la cuarta forma de realización presentan una anchura total que, incluyendo los electrodos 31, 32 dispuestos en su interior, asciende aproximadamente a cuatro veces la anchura b de la anchura de electrodos a. Las zonas de aislamiento pueden realizarse, no obstante, también con una anchura b' considerablemente mayor.

35 En la Figura 11 está mostrado otro ejemplo de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención. De acuerdo con el ejemplo de realización de la Figura 11, en lugar de electrodos realizados de forma rectangular están previstos electrodos 31' a modo de paralelogramo, que tienen un recorrido oblicuo con respecto a la dirección de flujo v. Gracias a la realización a modo de paralelogramo se puede garantizar que los electrodos 31' presenten la misma anchura a lo largo de todo el corte transversal de la cámara de medición 10. Por tanto, las burbujas de aire 80 que se mueven con el fluido en dirección de flujo v a través de la cámara de medición 10 experimentan, independientemente de su posición, en el corte transversal de la cámara de medición 10 siempre el mismo tramo de medición.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para la determinación de la parte de gas en un líquido que está fluyendo en una cámara de medición (10) que está rodeada por una pared de cámara de medición (12) configurada, al menos por zonas, como tubo de medición, mediante medición de la conductancia del líquido, con
- la pared de cámara de medición (12) que rodea la cámara de medición (10), estando configuradas en la pared de cámara de medición (12) dos aberturas (40, 41) para el paso del fluido a través de la cámara de medición (10) y
 - 10 - al menos dos electrodos planos (31, 32) para un contacto con el líquido en la cámara de medición (10), que están dispuestos uno frente a otro en la zona de la pared de cámara de medición (12) en la cámara de medición (10),
 - estando configurada la pared de cámara de medición (12) en dirección de flujo (v) del líquido, al menos en la zona de los electrodos (31, 32), a modo de tubo y presentando los electrodos (31, 32) al menos aproximadamente la misma altura (h) que la cámara de medición (10), caracterizado
 - 15 - por que la pared de cámara de medición (12) en zonas de aislamiento que se unen a los dos electrodos (31, 32) y que rodean los mismos de forma plana está configurada de forma eléctricamente aislante, estando dispuestas las zonas de aislamiento en dirección de flujo (v) del líquido a ambos lados de los electrodos (31, 32) y siendo en dirección de flujo (v) del líquido al menos el doble de anchas que los electrodos (31, 32) en cada caso rodeados por las mismas y
 - 20 - por que las zonas de aislamiento están dispuestas, al menos por secciones, en el corte transversal de la cámara de medición (10) entre los electrodos (31, 32), de tal manera que las zonas de aislamiento de los electrodos (31, 32) individuales se convierten unas en otras con formación de una zona de aislamiento común.
- 25 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que los electrodos (31, 32) terminan de forma plana con la pared de cámara de medición (12) circundante o están desplazados hacia atrás con respecto a la pared de cámara de medición (12) circundante.
3. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que están previstos dos electrodos (31, 32), en particular idénticos, en puntos opuestos de la cámara de medición (10).
- 30 4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que las superficies de contacto (35) de los electrodos (31, 32) opuestos hacia el interior de la cámara de medición (10) tienen al menos aproximadamente el mismo tamaño.
- 35 5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que las superficies de contacto (35) de los electrodos (31, 32) opuestos están configuradas al menos aproximadamente con simetría especular.
- 40 6. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que los electrodos (31, 32) opuestos presentan superficies de base al menos aproximadamente rectangulares.
- 45 7. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que los electrodos (31, 32) opuestos tienen un recorrido oblicuo con respecto a la dirección de flujo (v) y en particular están configurados con superficies de base al menos aproximadamente con forma de paralelogramo.
- 50 8. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que las zonas de aislamiento de la pared de cámara de medición (12) están rodeadas por zonas de conducción en las que la pared de cámara de medición (12) está realizada de forma eléctricamente conductiva, en particular metálica, estando dispuesta la al menos una abertura (40, 41) preferentemente en las zonas de conducción.
- 55 9. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que la pared de cámara de medición (12) presenta una capa de aislamiento (16) en las zonas de aislamiento.
10. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que está prevista una fuente de tensión (71), en particular una fuente de tensión alterna, que se encuentra con los electrodos (31, 32) a través de líneas de entrada (76, 77) en conexión de conducción y por que está previsto un equipo de registro de corriente (73) para la medición de una corriente en al menos una de las líneas de entrada (76, 77).
- 60 11. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado
- por que está prevista una carcasa (50) en la que está dispuesta la pared de cámara de medición (12) y
 - por que la fuente de tensión (71) y/o el equipo de registro de corriente (73) están previstos sobre, en particular en la carcasa (50).
- 65 12. Procedimiento para la determinación de la parte de gas en un líquido en una cámara de medición (10), en el que
- a través de al menos una abertura (40, 41), que está prevista en una pared de cámara de medición (12) que rodea a la cámara de medición (10), se introduce líquido en la cámara de medición (10),

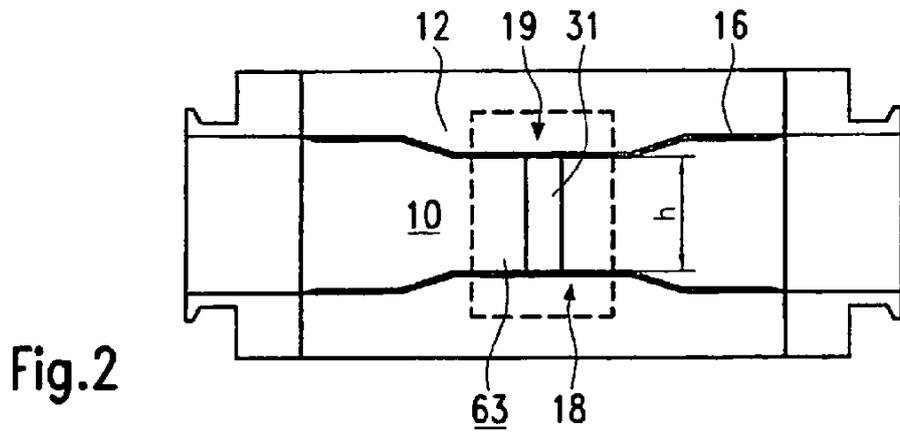
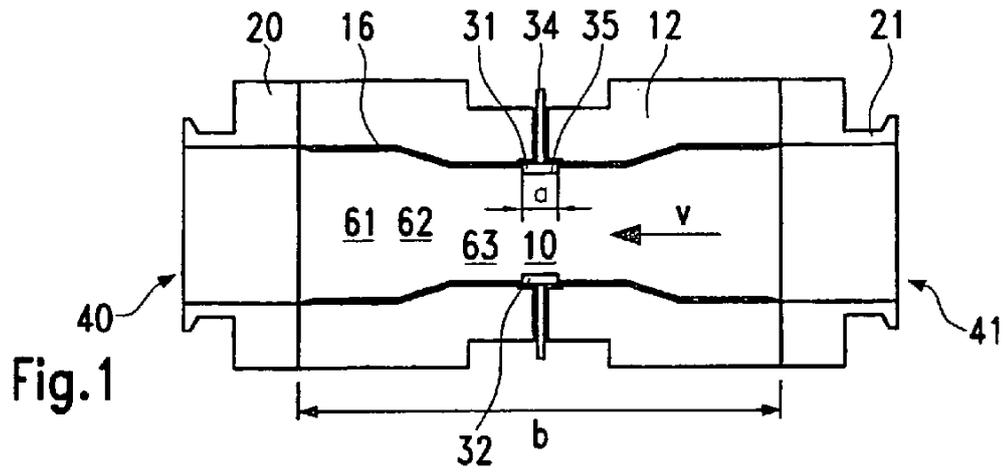
- dos electrodos planos (31, 32) que están en contacto con el líquido en la cámara de medición (10) y que están dispuestos uno frente a otro en la zona de la pared de cámara de medición (12) en la cámara de medición (10) a través de líneas de entrada (76, 77) se ponen en contacto de conducción con una fuente de tensión (71) y

5 - mediante un equipo de registro de corriente (73) se mide una corriente en al menos una de las líneas de entrada (76, 77),
caracterizado

- por que se usa un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,

- estando configurada la pared de cámara de medición (10) de forma eléctricamente aislante en zonas de aislamiento que se unen a los dos electrodos (31, 32) y que rodean a los mismos de forma plana.

10



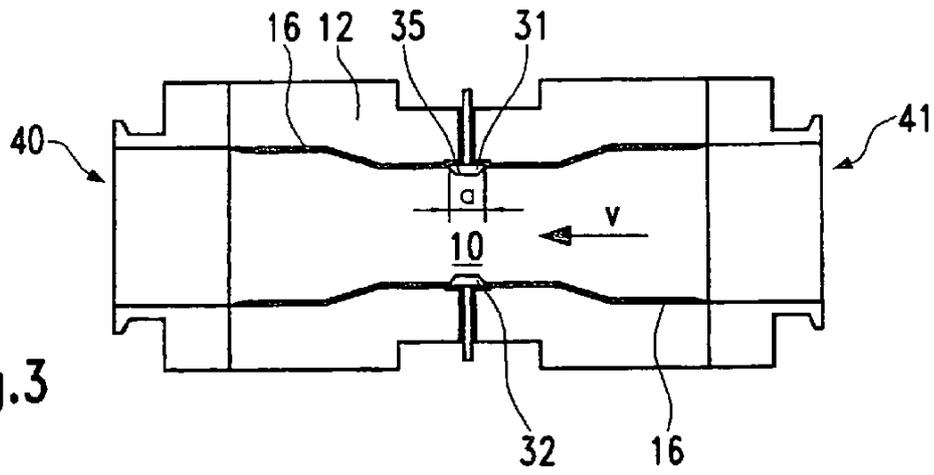


Fig.3

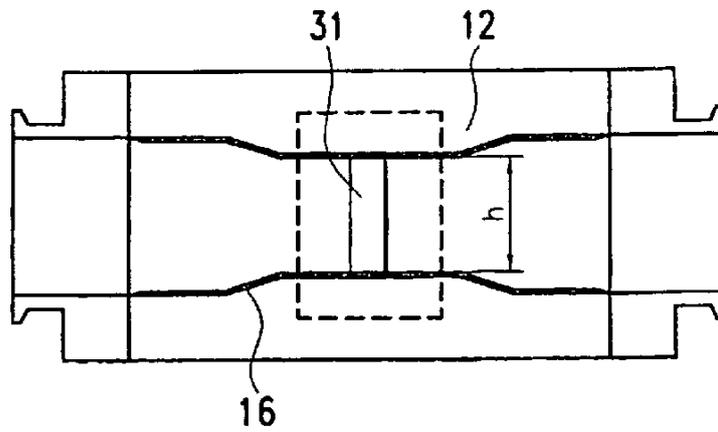


Fig.4

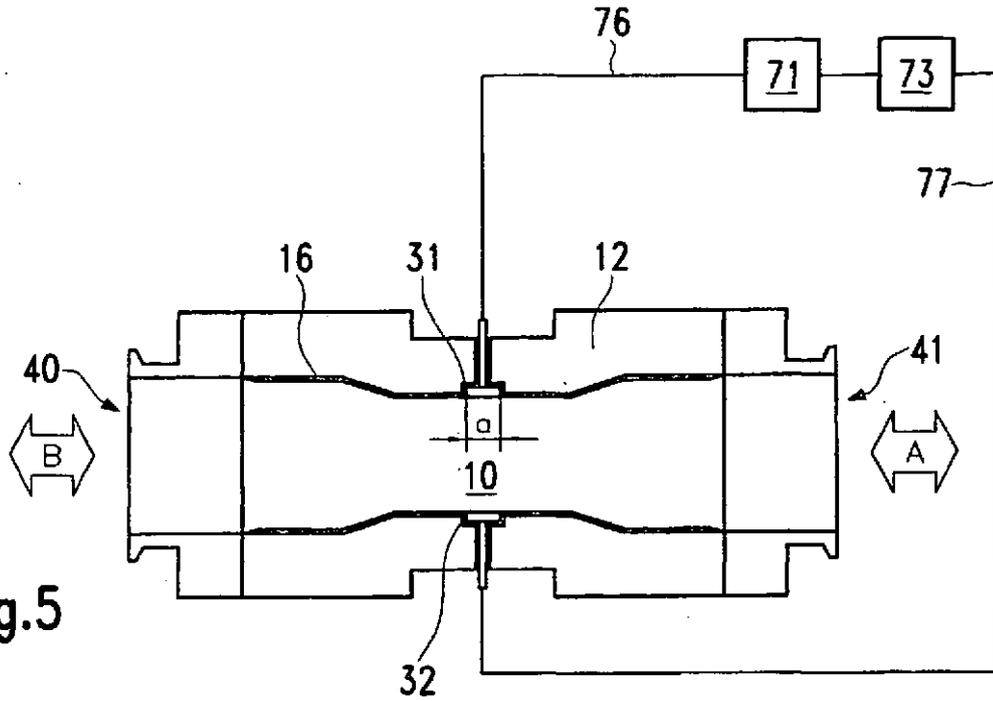


Fig.5

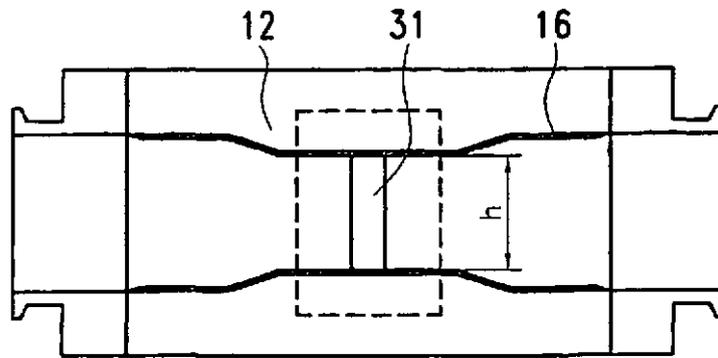
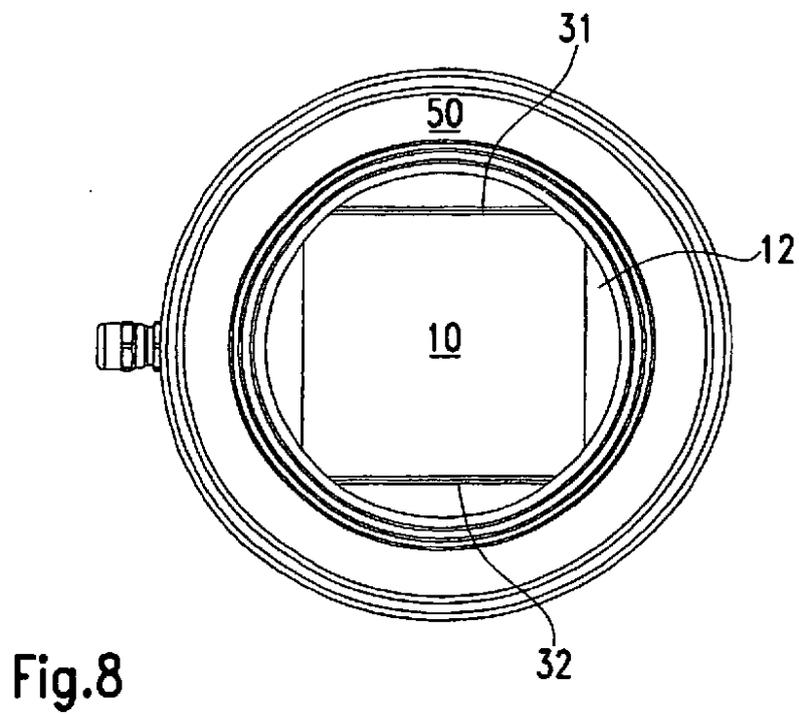
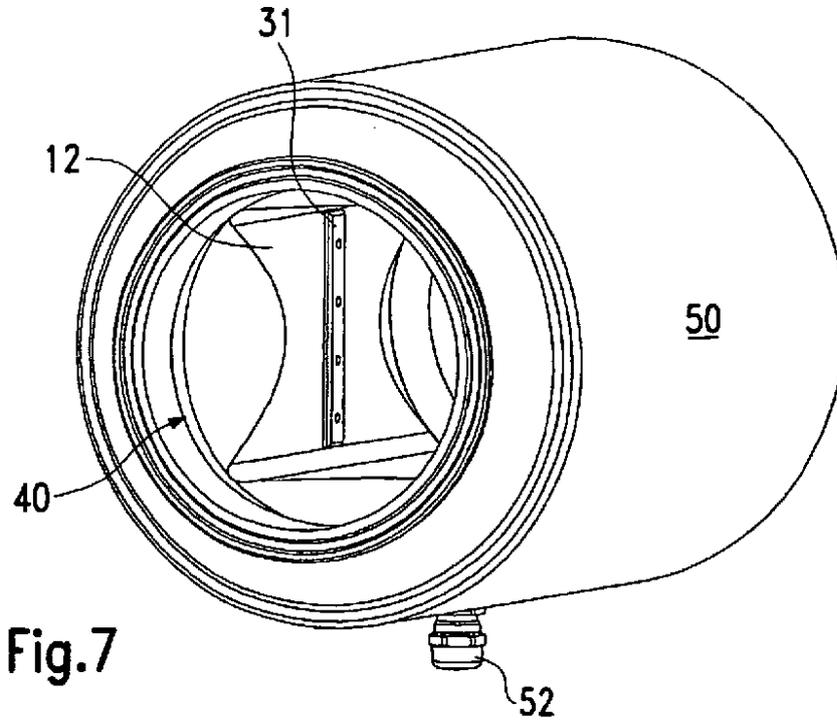


Fig.6



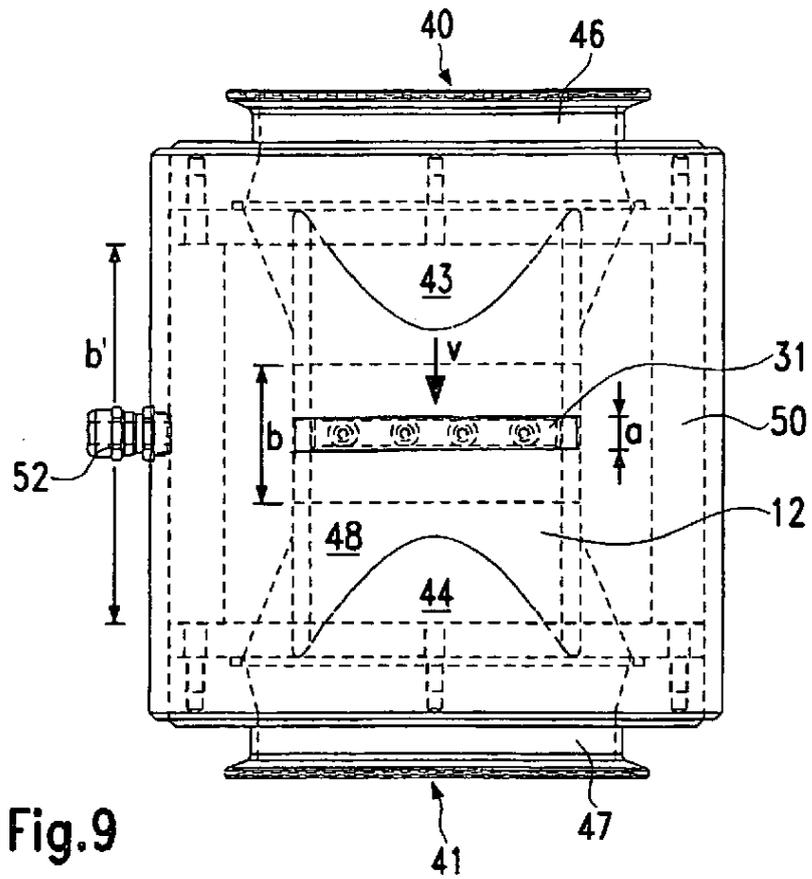


Fig.9

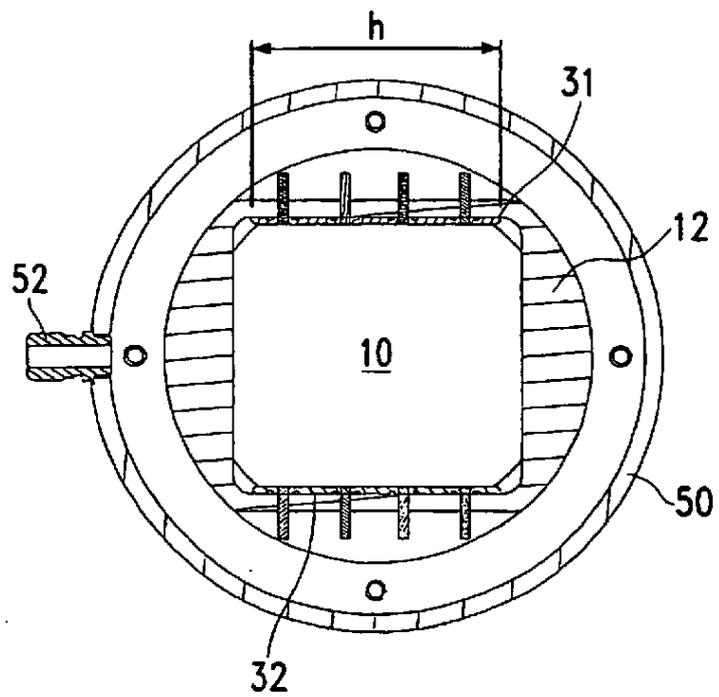


Fig.10

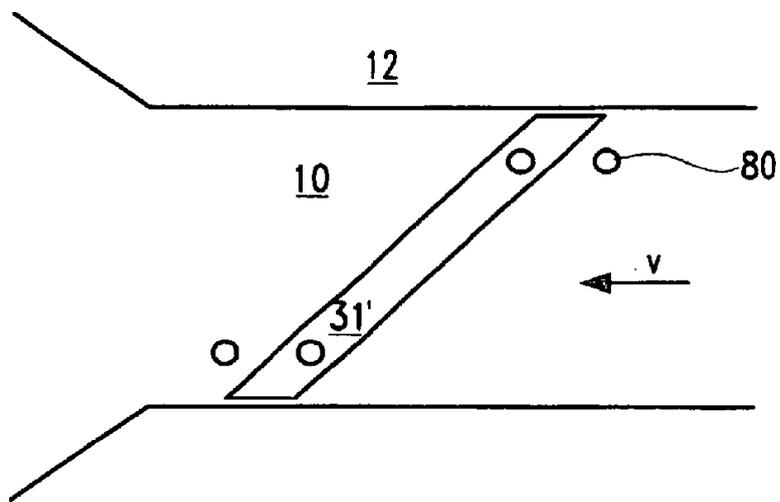


Fig.11