



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 333 887**

51 Int. Cl.:
G01N 27/07 (2006.01)
G01R 27/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05291000 .7**
96 Fecha de presentación : **10.05.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1598664**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.11.2005**

54 Título: **Celda para medir la conductividad de fluidos.**

30 Prioridad: **17.05.2004 FR 04 05347**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.03.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.03.2010

73 Titular/es: **MILLIPORE CORPORATION**
290 Concord Road
Billerica Massachusetts 01821, US

72 Inventor/es: **Gaignet, Yves**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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

Celda para medir la conductividad de fluidos.

5 El presente invento se refiere al campo de la determinación de la pureza del agua midiendo su conductividad o resistividad (resistividad en ohmios.cm = 1/conductividad en Siemens.cm⁻¹) y en particular a una celda para medir la conductividad con compensación térmica y unos electrodos cilíndricos coaxiales que se solapan axialmente que pueden instalarse en una tubería de agua cuya pureza se vaya a determinar. Sin embargo, el invento se aplica igualmente a la medición de la conductividad de cualquier otro fluido.

10 Muchas aplicaciones tecnológicas modernas requieren agua pura o ultrapura para su funcionamiento, en particular en las industrias químicas, farmacéuticas, médicas y electrónicas.

15 Totalmente aparte de los problemas en relación de asociación con la purificación del agua, es necesario perfeccionar las prestaciones de la instrumentación para medir la calidad del agua purificada.

20 Una celda para medir la conductividad es un dispositivo que sirve para determinar la pureza iónica del agua. Este tipo de celda usa ventajosamente una de las propiedades del agua, a saber, el hecho de que la conductividad es proporcional a la concentración de los iones que contiene. A medida que aumenta la pureza del agua, su conductividad disminuye y su resistividad aumenta. De acuerdo con esto, para medir la conductividad del agua, se podía medir la resistencia eléctrica entre dos superficies conductivas espaciadas sumergidas en el agua cuya pureza se vaya a determinar. Conociendo la geometría de las superficies y la del espacio que existe entre ellas, es posible deducir a partir del valor medido de la resistencia, la conductividad del agua y en consecuencia su concentración de iones, y de ese modo determinar su pureza.

25 La resistencia eléctrica medida del agua depende de la geometría de la superficies y de la distancia entre los electrodos, que conjuntamente definen la constante de celda (constante de celda = distancia en cm/área en cm²). Cuanto menor sea la constante de celda, mayor será la precisión de la conductividad medida del agua pura o ultrapura. Las normas internacionales para esta aplicación recomiendan una constante comprendida entre 0,1 y 0,01.

30 Por tanto, resulta beneficioso minimizar esta constante. Hay dos opciones en el caso de celdas con electrodos cilíndricos que se solapan axialmente:

- aumentar el área de los electrodos (es decir, la longitud y/o el diámetro de los electrodos), o bien
- reducir el espacio intermedio entre el electrodo interior y el electrodo exterior.

35 Para pequeños caudales de agua, es preferible usar celdas pequeñas, y por tanto en este caso no se recomienda la primera de las dos opciones indicadas anteriormente.

40 Por consiguiente, para aumentar la precisión de una celda coaxial con electrodos cilíndricos, debe hacerse un intento para reducir el espacio entre los electrodos. La resistencia medida del agua contenida entre los electrodos en función de la relación entre el diámetro exterior del electrodo interior y el diámetro interior del electrodo exterior obedece a una ley logarítmica. Cuanto más separados estén los electrodos, mayor será la constante de celda y menos precisa será la medición.

45 Dada la naturaleza logarítmica de esta ley, es beneficioso no sólo reducir la distancia entre los dos electrodos, y por tanto la constante de celda, sino también, y lo que es más importante, en el contexto de la fabricación en serie, diseñar la celda de tal manera que todas las celdas fabricadas tengan una constante de celda similar; las celdas actuales satisfacen los criterios anteriormente indicados solamente en parte.

50 Además, el agua pura o ultrapura tiene una resistividad muy alta que viene definida en gran parte por la temperatura del agua. Para medir la conductividad correspondiente a esta resistividad se necesita conocer la temperatura del agua en el momento del análisis si hay que obtener un resultado preciso. Por tanto, las celdas para medir conductividad contienen en general un detector de temperatura adicionalmente a los electrodos.

55 El detector debe posicionarse de manera que se obtenga un tiempo de respuesta breve con el fin de que las resistencias eléctricas medidas entre los dos electrodos en un instante correspondan a la temperatura medida por dicho detector en el mismo instante.

60 Más aún, la mayoría de las celdas de conductividad se diseñan para montarse directamente en una tubería de agua, con el fin de determinar la conductividad del agua de una manera prácticamente continua.

65 Esto plantea dos problemas principales que en la actualidad se han solucionado sólo en parte, a saber, “zonas muertas” y pérdidas de carga.

En algunas celdas hay zonas en las que el agua se estanca (“zonas muertas”), causadas por ejemplo por montar la celda en una unión en T, especialmente en la zona de medición entre los electrodos. Por tanto, la resistividad no

se mide en agua corriente, sino en agua que se ha estancado en la celda, lo cual por tanto no es representativo de la resistividad real del agua que circula a través de la celda. En consecuencia, es importante diseñar el espacio entre los dos electrodos de manera que se evite cualquier estancación de agua en ese lugar.

Dependiendo de la construcción de la celda, se observan también mayores o menores pérdidas de carga (caídas de presión) entre la admisión y la descarga de la celda cuando ésta se encuentre instalada en una tubería de agua. Lo mismo que cualquier instrumento de medición, la celda interfiere con su entorno. Por tanto, es necesario limitar sus efectos con el fin de no degradar las características de funcionamiento de la tubería de agua, especialmente si se ha diseñado para operar sin la celda.

La tecnología actual no provee medios para controlar con precisión las caídas de presión y la turbulencia del agua causadas por su paso a través de la celda, en particular porque todo el agua que pasa a través de la celda pasa entre los electrodos.

Además, las celdas actuales a menudo son de una construcción y un montaje complejos, en el sentido de que deben integrar las diversas limitaciones anteriormente citadas, lo cual impone el uso de cierres herméticos, racores roscados y superficies de apoyo adicionales de centrado para posicionar los electrodos con precisión, lo cual aumenta su coste unitario y el tiempo de montaje.

El dispositivo descrito en el documento GB 2 210 459 usa juntas tóricas no sólo como cierres herméticos, sino también para centrar el electrodo interior con respecto al electrodo exterior. Desde el punto de vista del diseño mecánico, una junta tórica es incapaz de proveer una función de centrado correctamente, en especial si la precisión de esta última función afecta a la constante de celda y por tanto a las características de funcionamiento de la celda. Más aún, el uso de cierres herméticos y de roscas mecanizadas aumenta los costes de fabricación de la celda.

La patente de EE.UU. N° 4.767.995 describe una celda para medir la conductividad que es ajustable para permitirle adaptarse a diversos órdenes de magnitud de media. El ajuste se efectúa por medio de un vástago roscado que desplaza al electrodo cilíndrico interior en un movimiento de traslación en un taladro interior para penetrar a mayor o menor profundidad en el interior del electrodo exterior. Debido a su diseño, esta celda no puede proporcionar suficiente fiabilidad de la constante de celda entre dos mediciones, puesto que es difícil retornar al electrodo interior hasta exactamente la misma posición con respecto al electrodo exterior. Las mediciones efectuadas con este tipo de celda son menos precisas que las que se efectúan usando celdas no ajustables. Además, esta celda emplea un gran número de componentes complejos que necesitan mecanizado, ajuste, roscas externas, roscas internas, y cierres herméticos para las partes móviles, y por consiguiente su fabricación es costosa.

Finalmente, lo mismo que en los dos documentos anteriormente indicados, la patente de EE.UU. N° 3.916.300 describe una celda con electrodos cilíndricos concéntricos ensamblados mediante tapas roscadas y centrados mediante partes fijadas y ajustadas a los electrodos, lo cual aumenta su coste por las razones anteriormente enunciadas.

Por último, hay que hacer notar que, en los tres documentos citados, todo el agua que entra en la celda pasa entre los dos electrodos, lo cual origina pérdidas de carga que son problemáticas cuando la celda se instala en una tubería de agua. Con respecto a esto, debe observarse que en estos tres casos la elección del diseño parece haber sido dictada por el deseo de evitar la introducción de "zonas muertas".

El invento intenta aliviar los inconvenientes de la técnica anterior que se acaban de mencionar.

Un objeto general del invento es una celda medidora de la conductividad de un fluido destinada a instalarse a una tubería de circulación para dicho fluido y que comprende dos electrodos cilíndricos y coaxiales montados enfrentados y que se solapan axialmente sobre el mismo cuerpo de componente de material aislante, uno de cuyos dos electrodos, al que se hará referencia como el electrodo interior, penetra parcialmente en el otro electrodo al menos parcialmente hueco, al que se hará referencia como el electrodo exterior, cuya celda se caracteriza porque el cuerpo comprende un rebajo por medio del cual los dos electrodos se acomodan de tal manera que formen dos espacios cilíndricos, uno de los cuales es un espacio externo formado entre la pared interna del rebajo y la pared externa del electrodo externo y el otro de los cuales es un espacio interno formado entre la pared externa del electrodo interno y la pared interna del electrodo externo, cuyo espacio externo establece comunicación entre una admisión de fluido y una descarga de fluido de la celda, descargando cada uno al rebajo y estando en comunicación para paso de fluidos con el espacio interno al que circunda, sirviendo este espacio interno como una zona de medición de la conductividad.

De acuerdo con características del invento, preferidas y que se pueden combinar cuando sea aplicable, los electrodos se montan a presión en el interior del receso en el cuerpo que se abre al exterior en cada extremo:

- el anclaje entre los electrodos y el cuerpo se provee mediante al menos un collarín de perfil triangular provisto en un tramo de anclaje de cada uno de los electrodos;
- el tramo de anclaje de cada uno de los electrodos comprende una acanaladura paralela al collarín;

ES 2 333 887 T3

- el electrodo externo tiene, en el extremo ciego de un tramo de medición hueco que forma la pared externa del espacio interno y que extiende el tramo de anclaje del electrodo externo, unas aberturas que permiten al tramo de medido comunicar con el espacio externo;
- 5 - una cavidad, que preferiblemente se abre al exterior de la celda, está provista en el cuerpo de tal manera que es posible alojar en la misma un detector de temperatura destinado a entrar en contacto con el fluido cuya conductividad se va a medir, o bien el electrodo interno es hueco con el fin de ser capaz de alojar en el mismo un detector de temperatura;
- 10 - el detector se soporta mediante un soporte que preferiblemente tiene un resalte destinado a cooperar con un resalte complementario del cuerpo para sujetar el detector al cuerpo;
- el detector de temperatura es del tipo termistor o de sonda de platino;
- 15 - el soporte toma la forma de un dedo de guante de protección para el detector;
- la admisión de fluido está en un extremo longitudinal del tramo de medición del electrodo externo y la descarga de fluido está en el extremo opuesto del tramo de medición;
- 20 - la admisión y la descarga de fluido están espaciadas angularmente, con preferencia a 180°;
- el electrodo interno es un electrodo macizo;
- las admisiones y las descargas de fluido y la cavidad que aloja al detector están formados en unos apéndices que se extienden transversalmente a un eje de simetría del rebajo;
- 25 - los electrodos comprenden terminales idénticos de conexión eléctrica.

30 La particularidad de este invento estriba en que provee una celda en la que los dos electrodos se instalan a presión en una disposición enfrentada en el interior del mismo cuerpo de material aislante, en el que los dos espacios provistos para los electrodos se han moldeado (y/o mecanizado) sobre el mismo eje, para garantizar una concentricidad excelente una vez montados sobre dicho cuerpo.

35 Dicho de un modo más general, solamente una parte del fluido que entra a la celda se usa para medir la conductividad, siendo alimentado el resto directamente a la descarga de la celda.

 Con este propósito, la celda se ha diseñado para tener dos espacios dentro del cuerpo, uno que causa que el fluido pase entre los dos electrodos en la posición enfrentada y que sirve al área de medición de la conductividad, y el otro que está situado entre el cuerpo y el electrodo exterior, para llevar a la mayor parte del líquido directamente a la descarga, sin atravesar el primer espacio.

45 Además, cada uno de los electrodos podría estar provisto en sus extremos de anclaje exterior (los extremos destinados a insertarse en el interior del cuerpo de la celda) de collarines armados de lengüetas como un arpón, para garantizar el cierre hermético y la sujeción de los electrodos con respecto al cuerpo, incluso en el caso de que exista una alta presión de fluido dentro de la celda.

 De ese modo, la celda tiene la ventaja de que no se requieren juntas para cerrarla herméticamente.

50 La temperatura del fluido se mide mediante un termistor o una sonda de platino montados o bien en una cavidad en el cuerpo de la celda, dentro del electrodo interior, que está perforado para este fin y sirve como un dedo de guante de protección, o bien en un dedo de guante fijado, que preferiblemente está engarzado sobre él.

55 La sonda de temperatura se podría montar también en un miembro elastómero alojado en un orificio del cuerpo de la celda. Este miembro elastómero sirve entonces como un miembro para fijar y cerrar herméticamente la sonda con respecto al cuerpo de la celda y permite que la cabeza de la sonda esté en contacto directo con el fluido, lo cual mejora el tiempo de respuesta de la sonda.

60 Los electrodos se montan ventajosamente a presión en el interior de espacios moldeados que se han moldeado con el mismo husillo, lo cual asegura un posicionamiento relativo muy preciso de los dos electrodos y logra una constante de celda baja y precisa en el contexto de la fabricación en serie. El ajuste apretado entre dichos espacios y los electrodos garantiza que la celda esté cerrada herméticamente.

65 Además, el hecho de usar solamente una parte del fluido que atraviesa la celda para la medición reduce las pérdidas de carga y hace que la celda se pueda destinar a diferentes aplicaciones (presiones, caudales, etc.), en particular mediante la modificación de la geometría de los miembros que constituyen sus conductos de paso internos (cavidad central del cuerpo, electrodos, geometría de los dos espacios internos, etc.)

ES 2 333 887 T3

Debido a la sencillez de su construcción, la presente celda es muy económica, puesto que tiene solamente unos pocos componentes, es decir, cuatro subconjuntos principales (un cuerpo, dos electrodos y una unidad medidora de temperatura). Su diseño inteligente significa que se puede ensamblar rápidamente, sin juntas y sin ajustes, y esto contribuye enormemente a reducir el coste unitario de este tipo de celda.

Además, el collarín de perfil triangular sujeta los electrodos en posición aún si dentro de la celda se ejercen altas presiones.

El invento se refiere también a un dispositivo para transportar, tratar o controlar un fluido, caracterizado porque comprende una celda para medir la conductividad como se ha descrito anteriormente.

Podría ser un distribuidor de control de fluido, por ejemplo, una envuelta que contenga un cartucho para ósmosis inversa o un cartucho similar, o un componente de equipo para tratamiento de agua.

El cuerpo de la celda preferiblemente forma una sola pieza con el dispositivo, estando moldeado muy simplemente en una y en la misma pieza con el mismo, lo cual es beneficioso para los costes.

Finalmente, el detector de temperatura podría colocarse en contacto directo con el fluido para lograr un tiempo de respuesta óptimo y de ese modo mejorar la precisión de la medición.

Otras ventajas del presente invento resultarán evidentes tras la lectura de la siguiente descripción con referencia a los dibujos, en los que:

- la figura 1 es una vista en corte de una realización preferida de una celda para medir la conductividad del invento,

- la figura 2 es una vista en corte y a una escala ampliada del electrodo exterior de la celda de la figura 1.

En este punto, debe hacerse notar que la siguiente descripción es la de una realización preferida y se da solamente a título de ejemplo y sin carácter limitativo.

La celda para medir la conductividad representada en la figura 1 comprende un cuerpo cilíndrico moldeado 1 de material aislante que integra una pluralidad de funciones hidráulicas y mecánicas y comprende una parte central hueca y maciza y tres apéndices cilíndricos huecos transversales a su eje de simetría y que se abren al interior de la parte central.

Dicho con más precisión, el cuerpo 1 tiene un conducto de paso central longitudinal y cilíndrico 10 con eje de simetría A y de diámetro variable que lo atraviesa completamente. Este conducto de paso 10 se ha producido usando el mismo husillo cuando se moldea el cuerpo, lo cual asegura que los electrodos, una vez instalados, sean concéntricos. El cuerpo 1 se ha diseñado para que los dos electrodos se monten en una disposición enfrentada.

En los lados opuestos respectivos del conducto de paso central 10, el cuerpo de la celda tiene dos orificios 11a y 11b espaciados en la dirección longitudinal del cuerpo 1 y espaciados angularmente entre sí, en este caso a 180°. Cada uno de los orificios descarga al interior de una tubería hidráulica 5a y 5b, cada una de las cuales forma un apéndice que se proyecta radialmente desde el cuerpo 1 y se abre al interior del conducto de paso central 10 en el extremo opuesto al extremo 11a y 11b destinados a constituir o bien la admisión o bien la descarga para el fluido a analizar.

Además, diametralmente opuesto al orificio 11a, hay un tercer apéndice cilíndrico hueco 12 que sobresale radialmente del cuerpo 1 y se ha diseñado para instalar en el cuerpo 1 un detector 4a de temperatura, en este caso del tipo termistor, y su soporte 4b.

La celda comprende además dos electrodos cilíndricos coaxiales: un electrodo macizo 3 y un electrodo hueco 2. El electrodo macizo 3 comprende un terminal de conexión 8a, un tramo de anclaje 15 y un tramo de medición 16, cuyos tramos son macizos y de un diámetro exactamente igual; el otro electrodo 2 comprende también un terminal de conexión 8b y un tramo macizo de anclaje 17, pero su tramo de medición 18, de un diámetro exterior menor que su tramo de anclaje 17, es hueco, siendo el diámetro exterior de esta parte hueca mayor que el diámetro exterior del electrodo macizo 3, de tal manera que éste último se pueda acomodar parcialmente dentro del electrodo 2, en la dirección longitudinal.

Los electrodos 2 y 3 se han mecanizado de un material conductor y diseñado para montarse a presión en sus ubicaciones del cuerpo, para proveer un cierre hermético perfecto y un centrado perfecto de los electrodos. Cada uno de los dos electrodos 2 y 3 tiene, para este fin, y como se ve mejor en la figura 2, en su tramo de anclaje destinado a entrar en contacto con el cuerpo 1, dos collarines 21a, 21b de perfil triangular diseñados para anclar los electrodos en posición, especialmente en el caso de una alta presión de fluido dentro de la celda, y cada uno delimitado longitudinalmente por una acanaladura 22a, 22b paralela al collarín correspondiente, lo que perfecciona su anclaje y permite que el material aislante fluya al interior de la acanaladura.

ES 2 333 887 T3

El tramo hueco 18 del electrodo exterior 2 circunda sustancialmente a toda la parte libre (no anclada) del electrodo interior 3 que está situado dentro del conducto de paso central 10, para formar un espacio 7 para medir la conductividad.

5 Como se ha indicado anteriormente, el electrodo exterior 2 es para este propósito hueco en el centro con el fin de proveer un conducto de paso para el electrodo interior 2 y de crear dicho espacio 7.

10 Para que éste último no sea una “zona muerta”, se han practicado unos agujeros 9 en la base de la parte hueca (en el extremo cerrado del tramo de medición 18) del electrodo exterior 2 para mejorar la circulación de fluido en dicho espacio 7.

El fluido que entra a la sonda a través de una de las conexiones hidráulicas 5a, 5b, se comparte, por tanto, entre:

- 15 - el espacio 7 para medir la conductividad entre los dos electrodos 2 y 3 (entre la pared interna 19 del electrodo exterior 2 y la pared externa 20 del electrodo interior 3), y
- el espacio libre 6 entre el electrodo exterior 2 y el cuerpo de la celda 1 (entre la pared interna 23 de la parte hueca 10 y la pared externa 24 del electrodo exterior 2), que circunda el espacio 7, comunica con el mismo, y establece comunicación entre las admisiones y descargas de fluido 11a/11b de la celda. Esto minimiza o incluso elimina las pérdidas de carga.

20 La sonda 4a de temperatura está instalada en un soporte elastómero 4b que ajusta apretadamente en el conducto de paso 12 provisto para este fin en el cuerpo 1.

25 El soporte 4b tiene en un extremo un resalte 14 que previene la separación de dicho soporte 4b y el cuerpo 1, en particular en el caso de que exista una alta presión de fluido dentro de la celda, por medio de la cooperación con un resalte complementario 13 formado en el cuerpo.

30 Debe hacerse notar también que los electrodos 2, 3 tienen unos terminales de conexión 8 de forma idéntica que sobresalen del cuerpo 1 cuando se instalan los electrodos, con el fin de estandarizar sus conexiones eléctricas.

En una realización diferente, se podría contemplar la fabricación de los electrodos 2 y 3 mediante un proceso de mecanizado.

35 En otra realización, se podría contemplar la fabricación de los electrodos 2 y 3 mediante un moldeo de precisión.

El espacio comprendido entre el electrodo exterior 2 y el cuerpo de la sonda 1 podría diferir de un diseño de celda a otro para ajustarse al caudal de fluido que pasa a través de él.

40 Se podría modificar también la geometría de los electrodos (diámetro, longitud y distancia entre los electrodos) en función de la conductividad del fluido a medir.

Dicho de un modo más general, el presente invento no se limita a la realización descrita y mostrada en las figuras, sino que abarca cualquier variante de ejecución del mismo.

REIVINDICACIONES

1. Una celda para medir la conductividad de un fluido destinada a instalarse en una tubería de circulación para dicho fluido y que comprende dos electrodos (2, 3) coaxiales y cilíndricos montados de forma enfrentada y que se solapan axialmente sobre el mismo cuerpo de componente de material aislante, uno de cuyos electrodos (2, 3), al que se hace referencia como el electrodo interior (3), penetra parcialmente en el otro electrodo al menos parcialmente hueco, al que se hace referencia como el electrodo exterior (2), cuya celda se **caracteriza** porque el cuerpo (1) comprende un rebajo (10) por medio del cual los dos electrodos (2, 3) se acomodan de tal manera que formen dos espacios cilíndricos, uno de los cuales es un espacio externo (6) formado entre la pared interna (23) del rebajo (10) y la pared externa (24) del electrodo externo (2) y el otro de los cuales es un espacio interno (7) formado entre la pared externa (20) del electrodo interno (3) y la pared interna (19) del electrodo externo (2), cuyo espacio externo (6) establece comunicación entre una admisión de fluido y una descarga de fluido (11a, 11b) de la celda, cada uno descargando en el interior del rebajo (10) y estando en comunicación para paso de fluido con el espacio interno (7) que circunda, sirviendo este espacio interno (7) como una zona para medir la conductividad.
2. Una celda según la reivindicación 1, **caracterizada** porque los electrodos (2, 3) se instalan a presión en el interior del rebajo (10) del cuerpo (1) que se abre al exterior en cada extremo.
3. Una celda según la reivindicación 2, **caracterizada** porque el anclaje entre los electrodos (2, 3) y el cuerpo (1) se provee por medio de al menos un collarín (21a, 21b) de perfil triangular provisto en un tramo de anclaje de cada uno de los electrodos (2, 3).
4. Una celda según la reivindicación 3, **caracterizada** porque el tramo de anclaje de cada uno de los electrodos comprende una acanaladura (22a, 22b) paralela al collarín.
5. Una celda según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque el electrodo externo (2) tiene, en el extremo ciego de un tramo hueco de medición que forma la pared externa del espacio interno (7) y que extiende el tramo de anclaje del electrodo externo (2), unas aberturas (9) que permiten que el tramo de medición comunique con el espacio externo (6).
6. Una celda según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque en el cuerpo se ha practicado una cavidad, que preferiblemente se abre al exterior de la celda, de tal manera que sea posible alojar en la misma un detector (4a) de temperatura destinado a entrar en contacto con el fluido cuya conductividad se vaya a medir, o bien el electrodo interno es hueco con el fin de que pueda alojar en el mismo un detector de temperatura.
7. Una celda según la reivindicación 6, **caracterizada** porque el detector se soporta mediante un soporte (4b) que preferiblemente tiene un resalte (14) destinado a cooperar con un resalte complementario (13) del cuerpo para sujetar el detector al cuerpo.
8. Una celda de acuerdo con las reivindicaciones 6 ó 7, **caracterizada** porque el detector de temperatura es del tipo termistor o del tipo de sonda de platino.
9. Una celda según las reivindicaciones 7 ó 8, **caracterizada** porque el soporte toma la forma de un dedo de guante de protección para el detector.
10. Una celda según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, **caracterizada** porque la admisión de fluido está en un extremo longitudinal del tramo de medición del electrodo externo, y la descarga de fluido se encuentra en el extremo opuesto del tramo de medición.
11. Una celda según la reivindicación 10, **caracterizada** porque la admisión de fluido y la descarga de fluido están espaciadas angularmente, preferiblemente a 180°.
12. Una celda según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada** porque el electrodo interno es un electrodo macizo.
13. Una celda según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada** porque las admisiones y descargas de fluido y, cuando sea aplicable, la cavidad que aloja al detector, están formadas en unos apéndices que se extienden transversalmente a un eje de simetría del rebajo.
14. Una celda según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada** porque los electrodos comprenden terminales idénticos (8a, 8b) de conexión eléctrica.
15. Un dispositivo para transportar, tratar o controlar un fluido, **caracterizado** porque comprende una celda para medir la conductividad según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.
16. Un dispositivo según la reivindicación 15, **caracterizado** porque el cuerpo de la celda para medir la conductividad forma una sola pieza con el dispositivo.

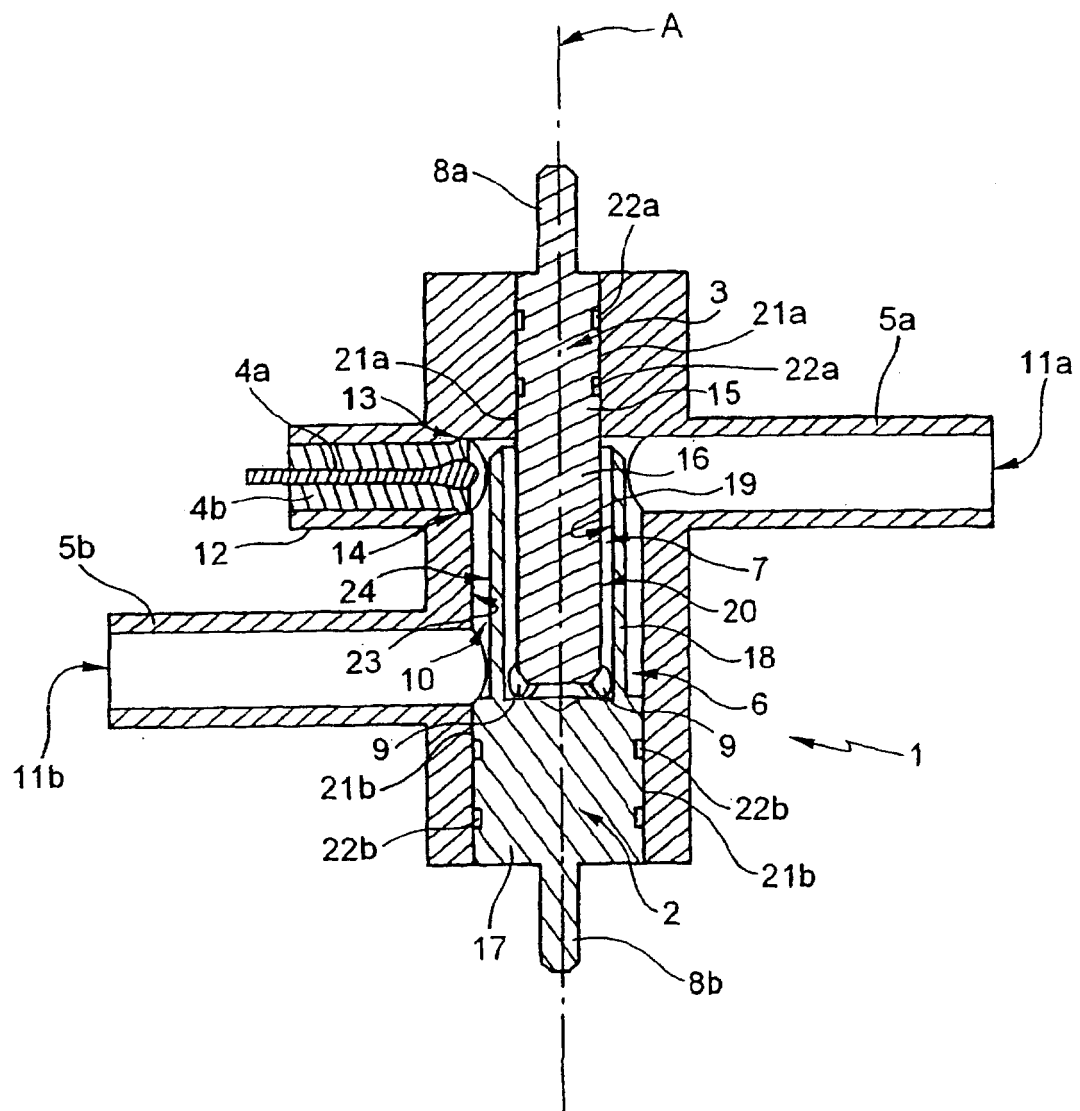


Fig. 1

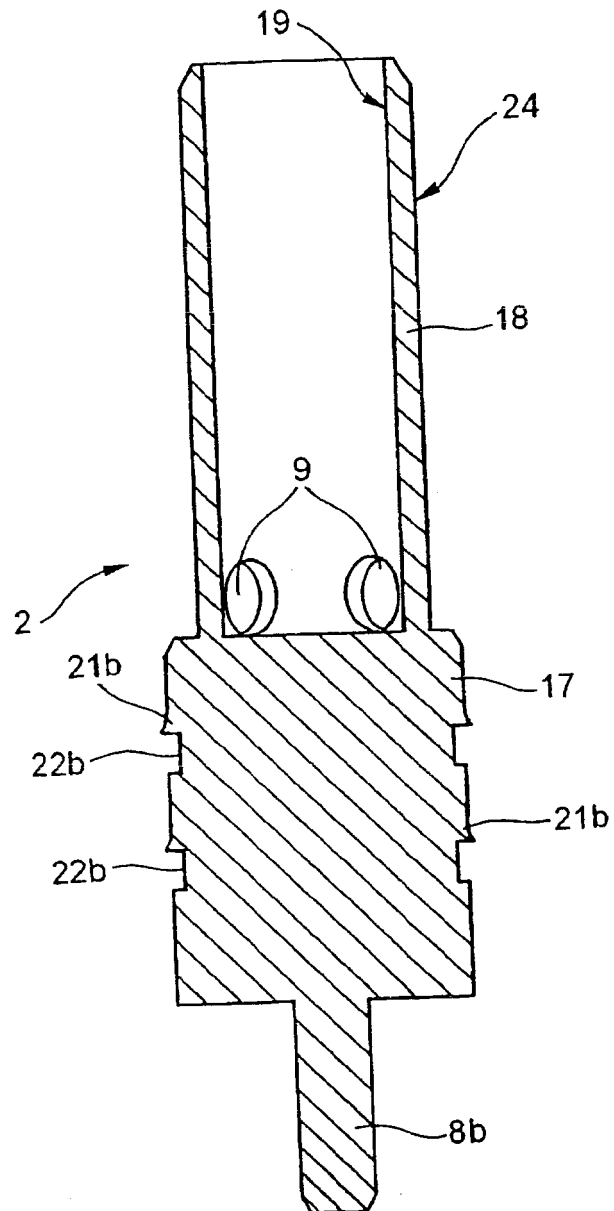


Fig.2