



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 363**

51 Int. Cl.:
G01N 21/15 (2006.01)
G01N 33/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06101329 .8**
96 Fecha de presentación : **06.02.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1816462**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.08.2007**

54 Título: **Sonda de inmersión para aguas residuales.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.07.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.07.2011

73 Titular/es: **HACH LANGE GmbH**
Königsweg 10
14163 Berlin, DE

72 Inventor/es: **Battefeld, Manfred;**
Jonak, Andreas;
Heidemanns, Lothar;
Leyer, Axel y
Schuster, Michael

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 362 363 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

Sonda de inmersión para aguas residuales.

La invención se refiere a una sonda de inmersión para aguas residuales con una carcasa estanca a líquidos con una ventana del sensor y un limpiaparabrisas para la limpieza en el lado exterior de la ventana del sensor.

5 Las sondas de inmersión para aguas residuales se utilizan para la determinación de diferentes parámetros en aguas residuales. Por ejemplo, para esto son sondas de turbidez o de sólidos, sondas de nivel de lodos por ultrasonidos, sondas de ultravioletas o nitratos, etc. En estas sondas de inmersión está dispuesto respectivamente en la carcasa un sensor que mide a través de una ventana del sensor en o junto a la carcasa uno de los parámetros mencionados en aguas residuales fuera de la carcasa. Los depósitos en el lado exterior de la ventana del sensor pueden falsear o
10 imposibilitar las mediciones del sensor.

Por el folleto de empresa "Prozess-Messtechnik (Técnica de medida del proceso)" de la empresa Hach Lange GmbH Berlín, enero 2004, página 103, se conoce la limpieza de la ventana del sensor con un limpiaparabrisas.

Por el documento DE 42 33 218 A1 y por el documento EP 0 590 487 A1 se conoce respectivamente una sonda de inmersión para aguas residuales para la medición de la turbidez. El sensor es un sensor óptico que recibe la luz a
15 través de una ventana óptica. La ventana del sensor se puede limpiar por un limpiaparabrisas que pasa exteriormente sobre la ventana del sensor. El limpiaparabrisas se acciona por un motor eléctrico de accionamiento dispuesto en la carcasa. La unión del motor accionado con el limpiaparabrisas se realiza por un árbol que pasa a través de una abertura de la carcasa. El árbol debe estanqueizarse por ello con una junta para árboles. Las juntas para árboles son estancas sólo de forma limitada según la experiencia o son estancas de forma segura sólo durante un tiempo limitado.
20 En el caso de una falta de estanqueidad el líquido penetra en la carcasa, de forma que la carcasa se inunda finalmente y se destruyen en ésta los componentes.

El objetivo de la invención es crear por el contrario una sonda de inmersión para aguas residuales con estanqueidad mejorada.

Este objetivo se resuelve según la invención con una sonda de inmersión para aguas residuales con las características de la reivindicación 1.
25

La sonda de inmersión para aguas residuales según la invención presenta una carcasa desprovista de aberturas, es decir, en ningún caso presenta una abertura para un árbol de accionamiento. Tanto al motor de accionamiento, como también al limpiaparabrisas se les asigna respectivamente un elemento magnético a través del que el motor de accionamiento está acoplado con el limpiaparabrisas para la transmisión de los pares de giro. El elemento magnético del motor de accionamiento genera un campo magnético que penetra la pared de la carcasa no metálica y que puede mover o arrastrar el elemento magnético del limpiaparabrisas. Naturalmente también es posible una inversión cinemática, es decir, el elemento magnético del limpiaparabrisas genera un campo magnético por lo que el limpiaparabrisas está acoplado por fuerza con el elemento magnético en cuestión del motor de accionamiento. Alternativamente pueden ser magnetizados tanto los elementos del limpiaparabrisas, como también del motor de accionamiento, es decir, generar un campo magnético.
30
35

Por ello se realiza un acoplamiento mecánico sin árboles y sin contacto del motor de accionamiento con el limpiaparabrisas, que hace prescindible una abertura de la carcasa para un árbol de accionamiento. Mediante la supresión de la abertura de la carcasa del árbol de accionamiento desaparece el peligro principal de la entrada de humedad o líquido desde las aguas residuales a la carcasa. Por ello se aumenta considerablemente la fiabilidad y la vida útil media de la sonda de inmersión para aguas residuales. El acoplamiento magnético del motor de accionamiento con el limpiaparabrisas representa además un acoplamiento de resbalamiento que delimita el par de giro transmitible. Por ello el limpiaparabrisas se protege mejor contra deformación y deterioro en caso de colisión.
40

Un acoplamiento magnético pasivo del elemento del motor de accionamiento con el elemento del limpiaparabrisas se puede realizar básicamente de dos maneras diferentes. Por un lado, el acoplamiento se puede realizar a través de imanes permanentes en ambos elementos, no obstante, el acoplamiento se puede realizar también a través de imanes permanentes en un elemento y partes ferromagnéticas, no magnetizadas en el otro elemento.
45

En una variante magnética activa, el elemento en el lado de carcasa puede estar diseñado alternativamente como estator y el elemento en el lado del limpiaparabrisas como rotor excitado permanentemente de un motor eléctrico, el cual forma el motor de accionamiento.

50 Mientras que el acoplamiento magnético pasivo es relativamente sencillo constructivamente y se puede realizar mayoritariamente con componentes estándares, la variante magnética activa del acoplamiento de limpiaparabrisas y motor de accionamiento es una solución poco voluminosa con la que se puedan transmitir sin problemas también grandes pares de giro cuando sea necesario.

Según una configuración preferida, el movimiento del limpiaparabrisas es un movimiento oscilante y la carcasa exteriormente y el limpiaparabrisas presentan elementos de tope que delimitan mecánicamente el movimiento oscilante de limpieza. Mediante los elementos de tope se delimita de forma segura el ángulo de limpieza del limpiaparabrisas. Ya que el acoplamiento magnético del motor de accionamiento y del limpiaparabrisas está limitado a un par de giro máximo, el acoplamiento puede provocar un “fallo de paso” al aparecer un par de giro superpuesto que puede ser provocado, por ejemplo, por ensuciamiento, un rastrillado del limpiaparabrisas u otras influencias externas, de forma que a continuación el limpiaparabrisas no limpia o sólo parcialmente la ventana del sensor. Mediante los elementos de tope se asegura que el limpiaparabrisas descansa de nuevo en su posición original después de una secuencia completa de limpieza, y barre de nuevo el campo de limpieza teórico global. Mediante los elementos de tope se impide además que el limpiaparabrisas que pierde el sincronismo pueda abandonar ante todo el campo de limpieza.

Según una configuración preferida el limpiaparabrisas presenta un cuerpo anular que contiene el elemento magnético o los elementos magnéticos y que descansa sobre un cubo en el lado de la carcasa o lo rodea anularmente. En una configuración de los elementos magnéticos del motor de accionamiento y del limpiaparabrisas como motor eléctrico, el cubo forma un así denominado cubo de hendidura. El cubo o el cubo de hendidura está hecho de material no magnético.

A la carcasa se le asigna preferentemente un spoiler que recubre radialmente una hendidura circular entre el cuerpo anular del limpiaparabrisas y la carcasa. En la hendidura pueden ir a parar básicamente los sólidos de las aguas residuales y se pueden inmovilizar allí, en particular sólidos fibrosos en aguas residuales que fluyen. Mediante el spoiler se desvían estos sólidos de forma que no van a parar a la hendidura circular continua. Por ello se evita una introducción de en particular sólidos fibrosos en la hendidura y un atasco que resulte de ello del cuerpo anular del limpiaparabrisas en el cubo de la carcasa.

Entre el cuerpo anular del limpiaparabrisas y el cubo de la carcasa está previsto preferiblemente un juego radial, realizándose el guiado radial del cuerpo anular del limpiaparabrisas exclusivamente por un disco de enclavamiento que está fijado centralmente en la dirección axial en el cubo. El disco de enclavamiento forma con el cuerpo anular del limpiaparabrisas una línea de contacto en forma de corona circular. Por ello se limita la superficie de apoyo radial a una superficie pequeña, de forma que se reduce también el rozamiento del rodamiento a un mínimo. Esto tiene una importancia especial por ello ya que el acoplamiento magnético del limpiaparabrisas con el motor de accionamiento sólo se puede transmitir un par de giro relativamente pequeño.

Según una configuración preferida, el cuerpo anular del limpiaparabrisas está pretensado axialmente por los elementos magnéticos del limpiaparabrisas y del motor de accionamiento. Preferentemente el pretensado del cuerpo anular del limpiaparabrisas se realiza en la dirección proximal, así en la dirección de la carcasa. En la dirección distal permanece un juego consabido entre el cuerpo anular del limpiaparabrisas y el disco de enclavamiento. Un atasco puede excluirse ampliamente por ello. Mediante el pretensado axial junto con un juego axial consabido del cuerpo anular del limpiaparabrisas se presiona el limpiaparabrisas con una fuerza definida en la ventana del sensor. Si el limpiaparabrisas choca con un obstáculo pequeño, no obstante, puede ladearse superándose la fuerza axial de pretensado y se puede desviar de esta manera el obstáculo. La pretensión axial se selecciona de forma que sólo aparecen fuerzas de rozamiento axiales relativamente pequeñas entre el cuerpo anular del limpiaparabrisas y la carcasa y se realice una fijación radial estable del cuerpo anular en el disco de enclavamiento.

Según una configuración preferida el disco de enclavamiento y el cubo presentan elementos de retención, mediante los que el disco de enclavamiento está enganchado en su posición de enclavamiento en el cubo. Mediante el enganche se asegura el disco de enclavamiento frente a la separación involuntaria, por ejemplo, por vibraciones, entre otros.

A continuación se explica más en detalle un ejemplo de realización de la invención en referencia a los dibujos. Muestran:

Fig. 1 una vista inferior en perspectiva de una sonda de inmersión para aguas residuales con un limpiaparabrisas acoplado magnéticamente, y

Fig. 2 una sección transversal de la sonda de inmersión para aguas residuales de la figura 1.

En las figuras 1 y 2 está representada una sonda de inmersión para aguas residuales 10 que en este caso está configurada como sonda de nivel de lodos por ultrasonidos. La sonda de inmersión 10 presenta una carcasa 11 en dos partes que se forma por un cuerpo de carcasa 12 en forma de cubo y una cubierta de la carcasa 14 en forma de disco circular, la cual forma la pared de carcasa inferior de la carcasa 11. El cuerpo de carcasa 12 está hecho de metal, mientras que la cubierta de carcasa 14 está fabricada de plástico. El cuerpo de carcasa 12 y la cubierta de carcasa 14 están unidos entre sí de forma estanca a líquidos, por ejemplo, atornillados, pegados o enclavados entre sí. La sonda de inmersión para aguas residuales 10 está adaptada para hacerse funcionar de forma perdurable sumergida en aguas residuales.

En el lado interior de la cubierta de carcasa 14 está dispuesto un sensor 18 en una cavidad 16, que está configurado como sensor de ultrasonidos. El fondo de la cavidad 16 forma una ventana del sensor 20 que es tan fino que las ondas de ultrasonidos enviadas y recibidas por el sensor de ultrasonidos 18 pueden pasar en ambas direcciones casi sin trabas.

- 5 El sensor de ultrasonidos 18 es relativamente sensible frente a sólidos que se depositan en el lado exterior de la ventana del sensor 20. Por este motivo está previsto un limpiaparabrisas 22 giratorio que limpia regularmente en el lado exterior la ventana del sensor 20 con movimientos oscilantes de limpieza. El limpiaparabrisas 22 no está acoplado a través de un árbol, sino a través de un acoplamiento magnético con un motor eléctrico de accionamiento 24 que está dispuesto dentro de la carcasa 11.
- 10 El limpiaparabrisas 22 está hecho esencialmente de un brazo de limpiaparabrisas 26 con una hoja del limpiaparabrisas 28 y un cuerpo anular del limpiaparabrisas 30 que descansa en un cubo 32 y lo rodea. El cubo 32 está configurado en una pieza con la cubierta de carcasa 14 y sobresale de forma distal y axial de ésta hacia abajo. Tanto el cubo 32, como también el cuerpo anular 30 están configurados esencialmente cilíndricos. La cubierta de carcasa 14 está configurada desprovista de aberturas.
- 15 El acoplamiento magnético del limpiaparabrisas 22 con un motor de accionamiento 24 fijo se realiza mediante elementos 34, 35, 36, 37 magnéticos permanentes que descansan anclados de forma fija en el cuerpo anular 30 o están dispuestos en una corona giratoria 38 alojada de forma giratoria en el cubo 32.

La corona giratoria 38 se mueve de forma oscilante mediante el motor eléctrico de accionamiento 24, que está fijado de forma estacionaria en la carcasa y está unido a través de su árbol del motor de accionamiento directamente y coaxialmente con la corona giratoria 38. El motor de accionamiento 24 realiza a través del árbol de accionamiento un movimiento de pivotación oscilante. La corona giratoria puede accionarse de forma oscilante alternativamente también a través de una excéntrica accionada por un motor de accionamiento.

La sonda de inmersión puede estar configurada básicamente también como sonda óptica para la determinación de la altura del nivel de lodo, de la turbidez o del contenido de nitratos. Básicamente la sonda de inmersión para aguas residuales puede determinar los parámetros de aguas residuales que se determinan a través de una ventana del sensor que para el funcionamiento exacto del sensor se deben mantener libres de sólidos y contaminantes de cualquier tipo.

Básicamente es suficiente en el lado del limpiaparabrisas y en el lado del motor de accionamiento un único elemento magnético permanente. Pero para un buen guiado se deben preveer respectivamente al menos dos elementos 34, 35, 36, 37 magnéticos permanentes en cada lado para realizar una distribución de fuerzas radial relativamente uniforme sobre todo el contorno. Es razonable técnicamente un múltiplo de 2 como número de elementos magnéticos. Los elementos 34, 35 magnéticos permanentes asignados al limpiaparabrisas 22 están polarizados, referido a las radiales, sentido contrario respecto a los respectivos elementos 36, 37 magnéticos permanentes opuestos radialmente, que están acoplados con el motor de accionamiento 24. Su disposición es respectivamente de tipo corona y puede ser realizada, por ejemplo, sobre el contorno con polaridad alternante. Los elementos 36, 37 magnéticos del limpiaparabrisas 22 están unidos externamente entre sí por un anillo de conclusión cerrado ferromagnético que concentra y dirige el flujo magnético.

El cuerpo anular del limpiaparabrisas 30 se guía radialmente por un disco de enclavamiento 50 en forma de disco circular, que está atornillado con un perno roscado 52 axialmente centrado en un orificio roscado 54 del cubo 32. El disco de enclavamiento 50 presenta de forma proximal salientes de enclavamiento 56 que están encastrados en cavidades de retención 58 correspondientes en el lado frontal 60 del cubo 32 en forma de disco anular. El disco de enclavamiento 50 presenta un nervio de mango 51, de forma que el disco de enclavamiento 50 puede enclavarse o bien desenclavarse manualmente al superar las fuerzas de retención.

Radialmente fuera del cuerpo anular 30 está previsto un spoiler 64 en forma de corona circular, que está configurado como cordón continuo que sobresale axialmente de la cubierta de carcasa 14 y recubre radialmente una hendidura circular entre el cuerpo anular del limpiaparabrisas 30 y la cubierta de carcasa 14. El spoiler 64 desvía en particular los sólidos fibrosos de la hendidura, de forma que se evita su introducción en la hendidura y un atasco del cuerpo anular del limpiaparabrisas 30.

El movimiento oscilante del limpiaparabrisas 22 se limita mecánicamente mediante dos salientes de tope 70, 71 en el lado del limpiaparabrisas y un nervio de tope 72 en el lado de la cubierta.

El cuerpo anular del limpiaparabrisas 30 está distanciado con un pequeño juego radial o juego axial respecto al cubo 32 o el disco de enclavamiento 50. El guiado radial del cuerpo anular del limpiaparabrisas 30 se realiza exclusivamente por el disco de enclavamiento 50 en una línea de contacto lineal o circular, ya que el borde exterior del disco de enclavamiento 50 se abomba correspondientemente de forma convexa. Por ello se produce una pequeña superficie de

contacto y fuerzas y momentos de rozamiento relativamente bajos, que se deben superar por el acoplamiento magnético.

5 Los elementos 34, 35 magnéticos permanentes del cuerpo anular del limpiaparabrisas 30, por un lado, y los elementos 36, 37 magnéticos permanentes de la corona giratoria 38, por otro lado, están dispuestos al menos decalados en algunos milímetros entre sí. Los elementos 34, 35 magnéticos permanentes del cuerpo anular del limpiaparabrisas 30 están dispuestos axialmente de forma más distal que los elementos 36, 37 magnéticos permanentes de la corona giratoria 38. Por ello se genera una pretensión axial del cuerpo anular del limpiaparabrisas 30 en la dirección proximal, mediante la que el cuerpo anular del limpiaparabrisas 30 se presiona con su superficie de resalto 77 proximal en forma de corona circular en una superficie en forma de corona circular de la cubierta de carcasa 14. Mediante la pretensión axial magnética se realiza un apoyo axial del cuerpo anular del limpiaparabrisas 30 con rozamiento relativamente bajo que, no obstante, permite pequeños movimientos de ladeo del brazo del limpiaparabrisas 26 si éste choca contra un obstáculo.

15 Para el reconocimiento de la posición está fijado en el árbol del motor de accionamiento un disco decodificador 84 que se lee por un sensor 85 óptico. Mediante esta disposición se puede fijar la posición rotatoria o posición final del árbol del motor de accionamiento o del limpiaparabrisas 22. Alternativamente o complementariamente el brazo del limpiaparabrisas 26 puede presentar para el reconocimiento de la posición en su extremo distal un imán permanente 81 y la cubierta de carcasa 14 en su posición final del limpiaparabrisas o en otra posición definida del limpiaparabrisas 22 un emisor Hall 80. Por ello se crea un punto de referencia que se pasa en cada ciclo de limpieza por el mismo limpiaparabrisas, y en todo momento permite un ajuste exacto del campo de limpieza barrido por el limpiaparabrisas 22.

20

REIVINDICACIONES

- 1.- Sonda de inmersión para aguas residuales (10) con una carcasa (11) estanca a líquidos con un sensor (18) en la carcasa (11) y una ventana del sensor (20) en la carcasa (11), en la que
- 5 a la ventana del sensor (20) se le asocia un limpiaparabrisas (22) en el lado exterior para la limpieza de la ventana del sensor (20), y
- el limpiaparabrisas (22) se acciona por un motor de accionamiento (24) dispuesto en la carcasa (11),
- caracterizada porque**
- la carcasa (11) está desprovista de aberturas,
- el motor de accionamiento (24) acciona un elemento (36, 37) magnético en la carcasa (11), y
- 10 al limpiaparabrisas (22) se le asigna un elemento (34, 35) magnético fuera de la carcasa (11), de forma que el elemento magnético del motor de accionamiento (36, 37) genera un campo magnético que penetra la carcasa (11) y transmite sin árbol un momento de accionamiento al elemento magnético del limpiaparabrisas (34, 35).
- 2.- Sonda de inmersión para aguas residuales según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el elemento del motor de accionamiento (36, 37) y el elemento del limpiaparabrisas (34, 35) son elementos magnéticos pasivos.
- 15 3.- Sonda de inmersión para aguas residuales según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el elemento del motor de accionamiento es un elemento magnético activo y el elemento del limpiaparabrisas es un elemento magnético pasivo.
- 4.- Sonda de inmersión para aguas residuales según una de las reivindicaciones 1 – 3, **caracterizada porque** el movimiento del parabrisas es oscilante y a la carcasa (11) y al limpiaparabrisas (22) se les asignan elementos de tope (70, 71, 72) que delimitan el movimiento de limpieza oscilante del limpiaparabrisas (22).
- 20 5.- Sonda de inmersión para aguas residuales según una de las reivindicaciones 1 – 4, **caracterizada porque** el limpiaparabrisas (22) presenta un cuerpo anular (30) cerrado que contiene los elementos (34, 35) magnéticos y que rodea un cubo (32) que contiene los elementos (36, 37) en el lado del motor.
- 6.- Sonda de inmersión para aguas residuales según una de las reivindicaciones 1 – 5, **caracterizada porque** a la carcasa (11) se le asigna un spoiler (64) que recubre radialmente una hendidura entre el cuerpo anular del limpiaparabrisas (30) y la carcasa (11).
- 25 7.- Sonda de inmersión para aguas residuales según la reivindicación 5 ó 6, **caracterizada porque** entre el cuerpo anular del limpiaparabrisas (30) y el cubo (32) está previsto un juego radial, realizándose el guiado radial exclusivamente por un disco de enclavamiento (50) que está fijado centralmente en la dirección axial en el cubo (32).
- 30 8.- Sonda de inmersión para aguas residuales según una de las reivindicaciones 1 – 7, **caracterizada porque** el cuerpo anular del limpiaparabrisas (30) está pretensado axialmente por los elementos (34, 35, 36, 37) magnéticos del limpiaparabrisas (22) y del motor (24).
- 9.- Sonda de inmersión para aguas residuales según la reivindicación 7, **caracterizada porque** el disco de enclavamiento (50) y el cubo (32) presentan elementos de retención (56, 58), mediante los que el disco de enclavamiento (50) está enganchado en su posición de enclavamiento con el cubo (32).
- 35

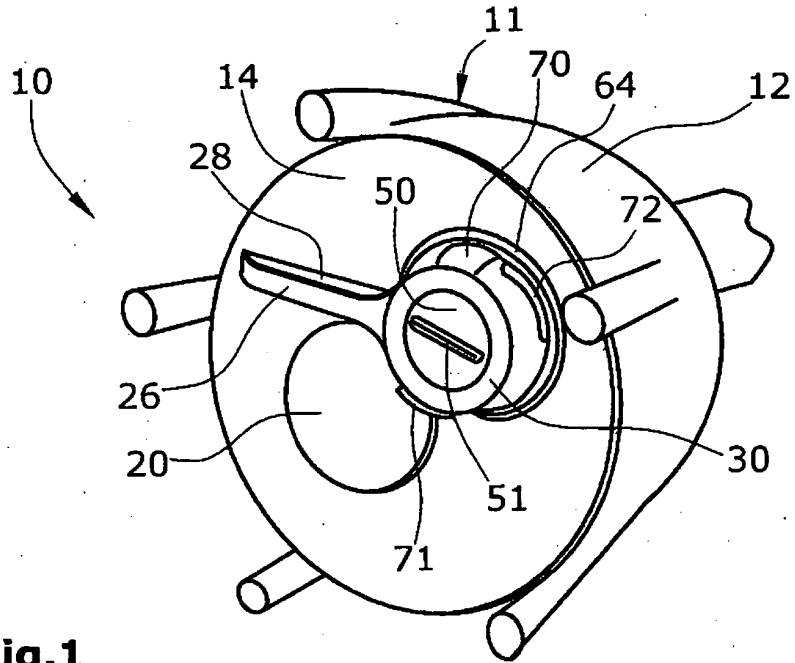


Fig.1

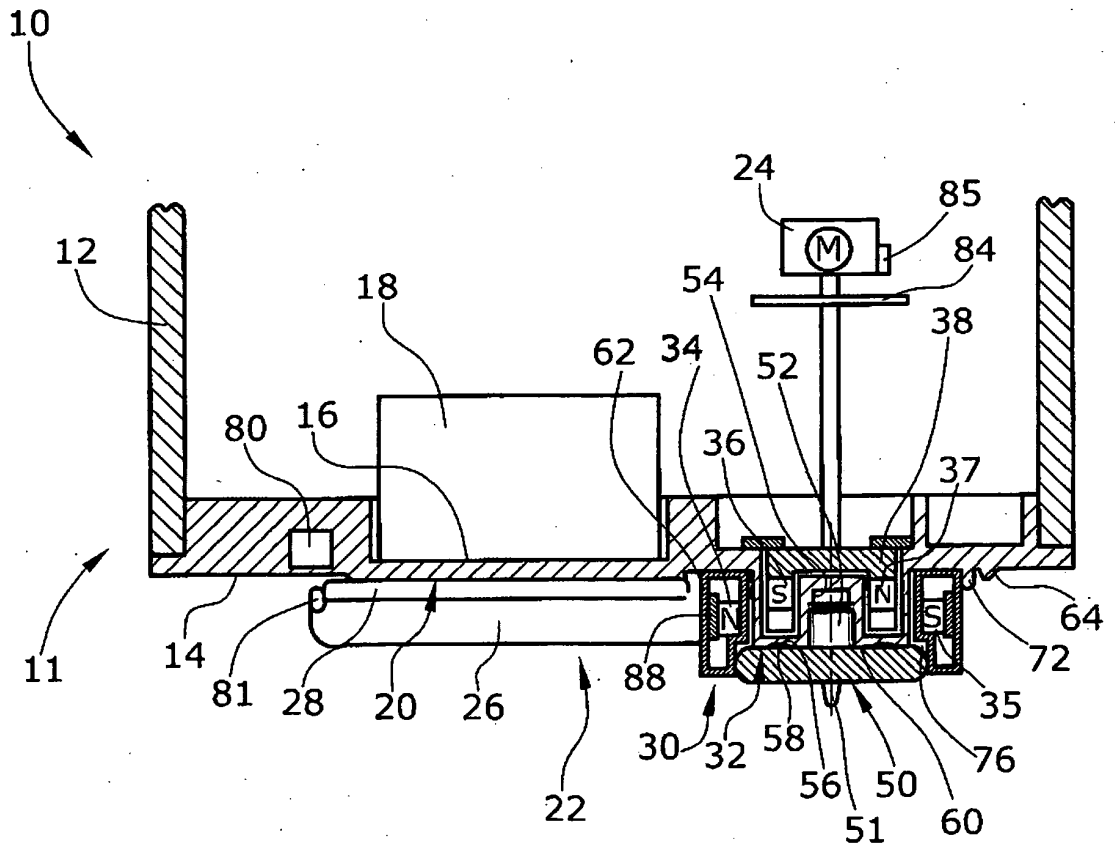


Fig.2