

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Oktober 2004 (21.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/090480 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: G01F 23/284

Amir [DE/DE]; Hermann-Burte-Strasse 35, 79585 Steinen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/003719

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. April 2004 (07.04.2004)

(74) **Anwalt: ANDRES, Angelika;** c/o Endress + Hauser (DE) Holding GmbH, PatServe, Colmarer Strasse 6, 79576 Weil am Rhein (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 16 299.2 8. April 2003 (08.04.2003) DE

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ENDRESS+HAUSER GMBH+CO. KG** [DE/DE]; Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg (DE).

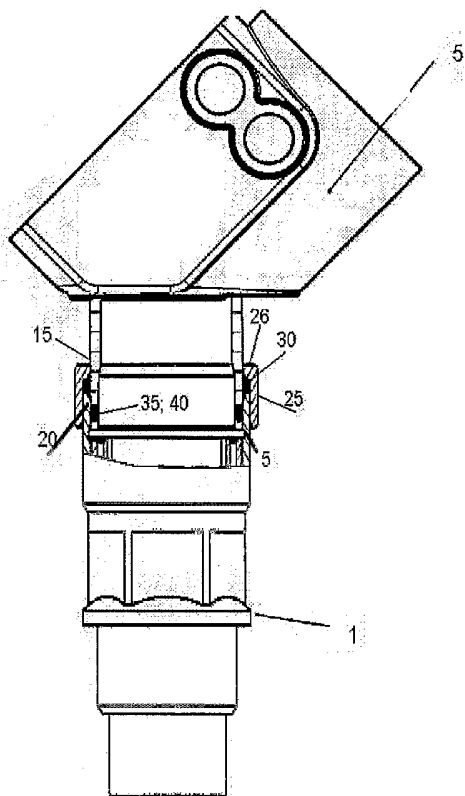
(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **VAHID-YOUSEFNIA,**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** MEASURING APPARATUS FOR DETERMINING AND/OR MONITORING A PROCESS PARAMETER

(54) **Bezeichnung:** MESSGERÄT ZUR BESTIMMUNG UND/ODER ÜBERWACHUNG EINER PROZESSGRÖSSE



(57) **Abstract:** The invention relates to a measuring apparatus for determining and/or monitoring a process parameter, comprising a sensor (1) that is provided with a sensor neck (5), and a housing (10) which encompasses a connecting section (15). According to the invention, the sensor neck (5) and the connecting section (15) are embodied such that the sensor neck (5) can be inserted into the connecting section (15) or the connecting section (15) can be inserted into the sensor neck (5) while the sensor neck (5) or the connecting section (15) are provided with a threaded catch (20) onto which a coupling nut (25) can be screwed. A clamping ring (30) is provided between the coupling nut (25) and the threaded catch (20). The coupling nut (25) is configured in such a way that the clamping ring (30) is pressed against the sensor neck (5) and/or the connecting section (15) when the coupling nut (25) is screwed onto the threaded catch (20).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung bezieht sich auf ein Messgerät zur Bestimmung und/oder Überwachung einer Prozessgröße, mit einem Sensor (1), der über einen Sensorhals (5) verfügt, und mit einem Gehäuse (10), das über einen Verbindungsabschnitt (15) verfügt. Die Erfindung beinhaltet, dass der Sensorhals (5) und der Verbindungsabschnitt (15) derartig ausgestaltet sind, dass der Sensorhals (5) in den Verbindungsabschnitt (15) oder dass der Verbindungsabschnitt (15) in den Sensorhals (5) einführbar ist, dass der Sensorhals (5) oder der Verbindungsabschnitt (15) über einen Gewindeeingriff (20) verfügt, dass eine Überwurfmutter (25) vorgesehen ist, die an den Gewindeeingriff (20) anschraubbar ist, dass ein Klemmring (30) zwischen der Überwurfmutter (25) und dem Gewindeeingriff (20) vorgesehen ist, und dass die Überwurfmutter (25) derartig ausgestaltet ist, dass ein Anschrauben der Überwurfmutter (25) an den Gewindeeingriff (20) den Klemmring (30) gegen den Sensorhals (5) und/oder gegen den Verbindungsabschnitt (15) drückt.

WO 2004/090480 A2



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Messgerät zur Bestimmung und/oder Überwachung einer Prozessgröße

Die Erfindung bezieht sich auf ein Messgerät zur Bestimmung und/oder
5 Überwachung einer physikalischen oder chemischen Prozessgröße eines
Mediums, mit mindestens einem Sensor, der mindestens über einen vom
Prozess abgewandten Sensorhals verfügt, und mit mindestens einem
Gehäuse, das mindestens über einen dem Prozess zugewandten
Verbindungsabschnitt für die Verbindung des Sensors mit dem Gehäuse
10 verfügt. Bei dem Messgerät handelt es sich beispielsweise um ein
Füllstandmessgerät. Bei den Prozessgrößen kann es sich außer dem
Füllstand beispielsweise auch um Druck, Viskosität oder um die Dichte z.B.
einer Flüssigkeit in einem Behälter handeln.

15 Von der Anmelderin werden unter der Bezeichnung „Micropilot“ Messgeräte
zur Bestimmung des Füllstandes hergestellt und vertrieben. Bei diesen Mess-
oder Feldgeräten wird ein Mikrowellensignal in Richtung des Mediums
abgestrahlt und z.B. aus der Laufzeit des reflektierten Signals wird der
Füllstand berechnet. Solche und auch viele andere Messgeräte bestehen
20 zumindest aus dem eigentlichen Messsensor, in dem sich beispielsweise
Sender und Empfänger befinden, und einem Gehäuse, in dem z.B. die
Auswerteelektronik und eine Anzeige- oder sonstige Kommunikationseinheit
untergebracht sind. Diese modulare Gestaltung des Messgerätes erlaubt es,
Gehäuse und Sensor getrennt auszuwechseln. Wichtig ist jedoch, dass
25 Sensor und Gehäuse gut und sicher miteinander verbunden werden müssen.
Dabei sind mehrere Punkte zu beachten. Um eine einfache Austauschbarkeit
auch vor Ort zu gewährleisten, sollte die Verbindung möglichst leicht lösbar
sein. Sinnvoll ist es auch, wenn das Gehäuse gegenüber dem eingebauten
Sensor verdrehbar bleibt, so dass beispielsweise die Anzeigeeinheit so
30 ausgerichtet werden kann, dass sie für den Benutzer gut zugänglich ist.
Weiterhin sind der Sensor und das Gehäuse über Kabel und Leitungen
miteinander verbunden. Daher sollte die Verbindung so sein, dass die Kabel

beim Zusammenbau nicht oder möglichst kaum gegeneinander verdreht werden. Die Verbindung sollte auch eine Abdichtung des Innenraums aus Sensor und Gehäuse gegenüber Umwelteinflüssen und gegenüber dem Medium erlauben.

5

Gemäß dem Stand der Technik ist eine Variante, dass z.B. der Sensor in das Gehäuse eingeführt wird. Durch das Gehäuse wird dann eine Gewindeschraube gegen den Sensorhals geschraubt. Ein Nachteil ist, dass eine solche Verbindung bei unterschiedlichen Materialien – z.B. Metall und Kunststoff – von Sensor und Gehäuse nicht unproblematisch ist. Weiterhin wird der Übergangsbereich Sensor-Gehäuse meist durch einen O-Ring gegen die Umgebung abgedichtet und z.B. durch einen Gewindestift mechanisch fixiert. Durch den punktuellen einseitigen Druck des Gewindestifts auf den O-Ring bildet sich meist auf der gegenüberliegenden Seite des O-Ringes eine undichte Stelle. Somit ist dieses Verfahren durchaus unbefriedigend. Eine weitere Variante ist, dass Sensor und Gehäuse mittels Gewinden ineinander verschraubt werden. Nachteilig ist, dass dies ein schnelles Trennen verhindert und dass das Drehen Schwierigkeiten für die Verkabelung bereitet.

10

Somit ist es Aufgabe der Erfindung, eine einfache Verbindung zwischen Sensor und Gehäuse zu ermöglichen, die die Nachteile des Standes der Technik überwindet.

20

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Sensorhals und der Verbindungsabschnitt derartig ausgestaltet sind, dass der Sensorhals in den Verbindungsabschnitt einführbar ist, oder dass der Verbindungsabschnitt in den Sensorhals einführbar ist, dass der Sensorhals und/oder der Verbindungsabschnitt über einen Gewindeeingriff verfügt, dass eine Überwurfmutter vorgesehen ist, die an den Gewindeeingriff anschraubbar ist, dass ein Klemmring zwischen der Überwurfmutter und dem Gewindeeingriff vorgesehen ist, und dass die Überwurfmutter derartig ausgestaltet ist, dass ein Anschrauben der Überwurfmutter an den Gewindeeingriff den Klemmring

25

30

gegen den Sensorhals und/oder gegen den Verbindungsabschnitt drückt. Zunächst wird also der Sensorhals in den Verbindungsabschnitt oder der Verbindungsabschnitt wird in den Sensorhals eingeführt. Mindestens das jeweils andere Bauteil, also z.B. der Verbindungsabschnitt, wenn der

5 Sensorhals in ihn eingeführt wird, weist einen Gewindeeingriff, also ein Außengewinde auf. Der Gewindeeingriff und die Überwurfmutter sind so ausgestaltet, dass die Überwurfmutter auf den Gewindeeingriff geschraubt wird. Die eigentliche und den Sensor haltende Verbindung kommt dann über den Klemmring zustande. Dieser Klemmring besteht beispielsweise aus einem

10 Metall. Durch das Anschrauben der Überwurfmutter wird der Klemmring gegen den Gewindeeingriff und gegen den Sensorhals oder gegen den Verbindungsabschnitt gedrückt. Letzteres hängt davon ab, ob der Sensorhals in den Verbindungsabschnitt oder ob der Verbindungsabschnitt in den Sensorhals eingeführt worden ist. Es dürfte der fachlich qualifizierten Person

15 jedoch leichtfallen, sich entsprechend wirkende Ausgestaltungen zu überlegen. Durch diesen Druck des Klemmrings ergibt sich eine Reibverbindung, die ein Herausrutschen verhindert. Der Vorteil liegt darin, dass diese Befestigung auf den vollen Umfang des eingeführten Bauteils wirkt und nicht nur punktuell. Weiterhin kann immer noch das Gehäuse problemlos

20 gedreht werden, um z.B. die Anzeigeeinheit optimal auszurichten. Ein Vorteil ist auch das sehr leichte Lösen der Verbindung, wobei ein Anlockern der Überwurfmutter ausreicht. Weiterhin bereiten unterschiedliche Materialien von Sensor und Gehäuse keinerlei Schwierigkeiten.

25 Eine vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass der Gewindeeingriff mindestens eine Abschrägung aufweist. Damit verbunden ist eine Ausgestaltung, die beinhaltet, dass die Abschrägung des Gewindeeingriffs einen Winkel von ungefähr 45° aufweist. Diese Ausgestaltungen dienen dazu, dass der Klemmring gegen den Sensorhals, bzw. gegen den

30 Verbindungsabschnitt gedrückt wird.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass die Überwurfmutter mindestens einen Abschnitt mit einem geringeren Innendurchmesser als das Innengewinde der Überwurfmutter aufweist. Dieser Abschnitt kann zum einen vor dem Verschrauben dazu dienen, dass der Klemmring nicht herunterfallen kann. Zum anderen ist dieser Abschnitt eine sehr einfache Ausgestaltung, durch die der Klemmring gegen den Gewindeeingriff und gegen Sensorhals oder Verbindungsabschnitt gedrückt wird.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass die Überwurfmutter mindestens eine Abschrägung aufweist. Eine weitere Ausgestaltung beinhaltet, dass die Überwurfmutter in dem Abschnitt mit dem geringeren Innendurchmesser eine Abschrägung aufweist. Durch diese Ausgestaltungen der Abschrägungen beim Gewindeeingriff, bzw. bei der Überwurfmutter kann die parallel zur Sensorachse wirkende Schraubkraft optimal und konzentrisch auf den Klemmring abgelenkt werden. Mit den letzten beiden Ausgestaltungen ist auch eine weitere Ausgestaltung verbunden, die beinhaltet, dass die Abschrägung der Überwurfmutter einen Winkel von ungefähr 45° aufweist. Bei diesen Abschrägungen – bei der Überwurfmutter und beim Gewindeeingriff – befindet sich jeweils der enge Bereich in Außenrichtung und die Abschrägungen öffnen sich in Richtung des Innenraums von Sensor und Gehäuse. Durch den Winkel im Bereich von 45° findet vor allem eine sehr gute konzentrische Kraftübertragung und Kraftwirkung auf den Klemmring statt, die eine radiale Fixierung von Sensor und Gehäuse ermöglicht.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung beinhaltet, dass eine Aussparung im Sensorhals und/oder im Verbindungsabschnitt für einen O-Ring vorgesehen ist. Dies ermöglicht die Abdichtung des Sensors und des Gehäuses z.B. gegenüber dem Eindringen des Mediums.

Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1: eine Ausgestaltung der Verbindung von Sensor und Gehäuse;

Fig. 1 a: eine Vergrößerung eines Abschnitts der Fig. 1; und

Fig. 2: eine andere Ausgestaltung der Erfindung.

5

Fig. 1 zeigt eine Ausgestaltung des Messgerätes bestehend aus dem Sensor 1 und dem Gehäuse 10, in dem sich z.B. Auswertelektronik, Kommunikationselektronik, Schnittstellen, Bedien- und Anzeigeeinheiten befinden. Vergrößert ist in Fig. 1 a der Abschnitt A der Fig. 1 dargestellt. In dieser Ausgestaltung ist der Sensorhals 5 in den Verbindungsabschnitt 15 des Gehäuses 10 eingeführt. Der Sensorhals 5 und der Verbindungsabschnitt 15 ist im hier gezeigten Fall im Bereich der Verbindung von Sensor 1 und Gehäuse 10 zylindrisch ausgeführt. Der Verbindungsabschnitt 15 weist daher auch den Gewindeeingriff 20 auf, an den die Überwurfmutter 25 angeschraubt ist. Durch das Befestigen der Überwurfmutter 25 an dem Gewindeeingriff 20 wird Druck auf den Klemmring 30 ausgeübt. Dieser Klemmring 30 kann beispielsweise aus Metall bestehen. Die Druckausübung wird optimiert durch die Ausgestaltung der Abschrägungen 27 und 21 der Überwurfmutter 25 und des Gewindeeingriffs 20. Diese Abschrägungen bewirken auch eine breite Fläche, an der der Klemmring 30 an dem Sensorhals 5 anliegt. Durch diesen Druck wird eine Reibeverbindung zwischen dem Sensor 1 und dem Gehäuse 10 geschaffen. Oberhalb des Klemmrings 30 in Richtung des Gehäuses 10 befindet sich in einer entsprechend ausgebildeten Aussparung 35 ein O-Ring 40, der das Gehäuse 10 und den Sensor 1 abdichtet.

25

Fig. 2 zeigt eine weitere Ausgestaltung der Verbindung, wobei im gezeigten Fall der Verbindungsabschnitt 15 in den Sensorhals 5 eingeführt wird. Diese Ausgestaltung ist also quasi eine gespiegelte Ausführung des Beispiels in Fig. 1. Dementsprechend sitzt der Abschnitt 26 mit geringerem Innendurchmesser der Überwurfmutter 25 auch von der Gehäuseseite her auf dem Gewindeeingriff 5 auf, und der O-Ring 40 in der Aussparung 35 befindet sich in Richtung des Sensors 1 und somit in Richtung des Prozesses.

30

Bezugszeichenliste

	1	Sensor
	5	Sensorhals
5	10	Gehäuse
	15	Verbindungsabschnitt
	20	Gewindeeingriff
	21	Abschrägung des Gewindeeingriffs
	25	Überwurfmutter
10	26	Abschnitt mit geringerem Innendurchmesser der Überwurfmutter
	27	Abschrägung der Überwurfmutter
	30	Klemmring
	35	Aussparung
	40	O-Ring
15		

Patentansprüche

1. Messgerät zur Bestimmung und/oder Überwachung einer physikalischen oder chemischen Prozessgröße eines Mediums,
5 mit mindestens einem Sensor (1),
der mindestens über einen vom Prozess abgewandten Sensorhals (5) verfügt,
und mit mindestens einem Gehäuse (10),
das mindestens über einen dem Prozess zugewandten
10 Verbindungsabschnitt (15) für die Verbindung des Sensors (1) mit dem Gehäuse (10) verfügt,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Sensorhals (5) und der Verbindungsabschnitt (15) derartig
ausgestaltet sind,
15 dass der Sensorhals (5) in den Verbindungsabschnitt (15) einführbar ist, oder
dass der Verbindungsabschnitt (15) in den Sensorhals (5) einführbar ist,
dass der Sensorhals (5) und/oder der Verbindungsabschnitt (15) über einen
20 Gewindeeingriff (20) verfügt,
dass eine Überwurfmutter (25) vorgesehen ist,
die an den Gewindeeingriff (20) anschraubbar ist,
dass ein Klemmring (30) zwischen der Überwurfmutter (25) und dem
Gewindeeingriff (20) vorgesehen ist, und
25 dass die Überwurfmutter (25) derartig ausgestaltet ist,
dass ein Anschrauben der Überwurfmutter (25) an den Gewindeeingriff (20) den Klemmring (30) gegen den Sensorhals (5) und/oder gegen den Verbindungsabschnitt (15) drückt.
- 30 2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Gewindeeingriff (20) mindestens eine Abschrägung (21) aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abschrägung (21) des Gewindeeingriffs (20) einen Winkel von
5 ungefähr 45° aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Überwurfmutter (25) mindestens einen Abschnitt (26) mit einem
10 geringeren Innendurchmesser als das Innengewinde der Überwurfmutter (25)
aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Überwurfmutter (25) mindestens eine Abschrägung (27) aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Überwurfmutter (25) in dem Abschnitt (26) mit dem geringeren
20 Innendurchmesser eine Abschrägung (27) aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abschrägung (27) der Überwurfmutter (25) einen Winkel von
25 ungefähr 45° aufweist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Aussparung (35) im Sensorhals (5) und/oder im
30 Verbindungsabschnitt (15) für einen O-Ring (40) vorgesehen ist.

Fig. 1

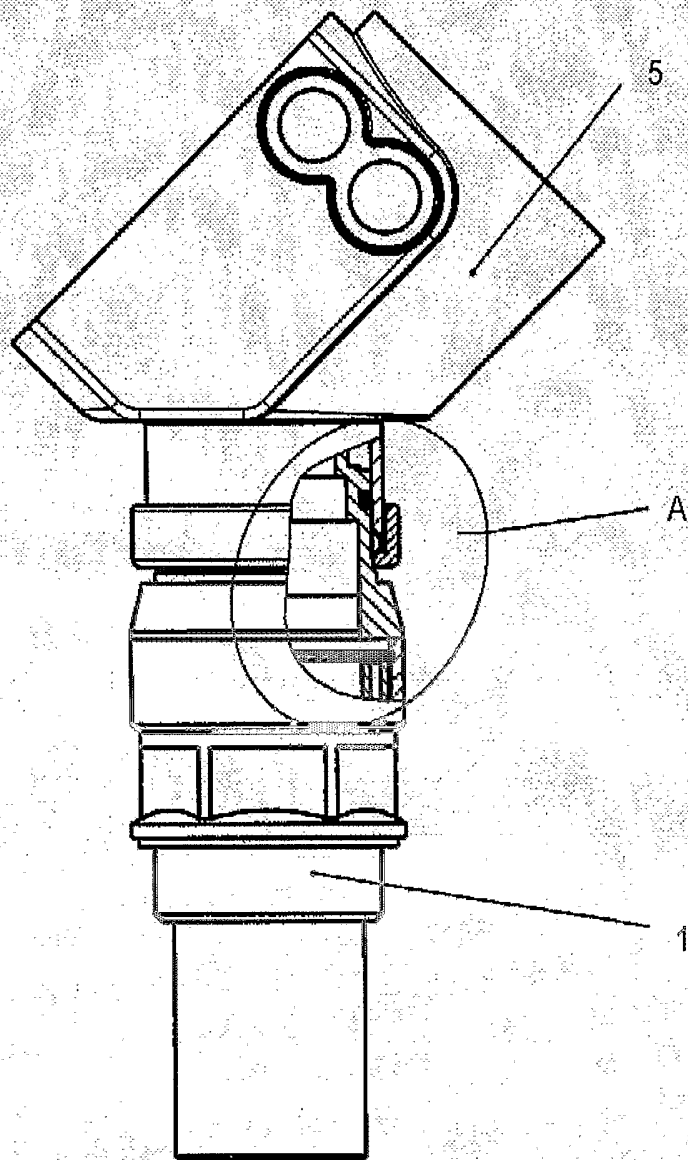


Fig. 1 a

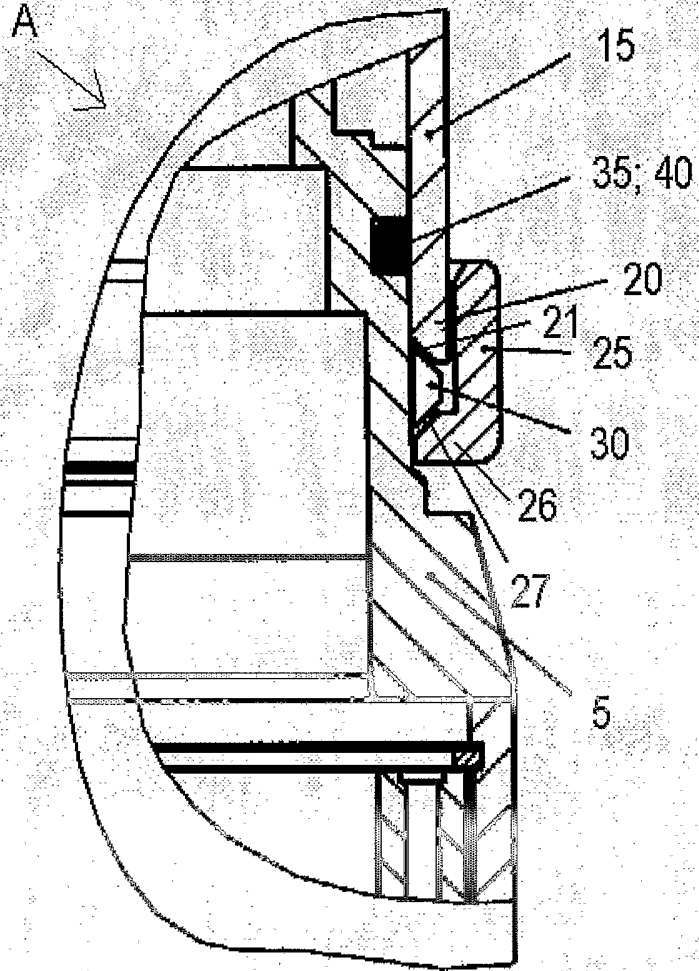


Fig. 2

