



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 108 808 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
06.10.2004 Patentblatt 2004/41

(51) Int Cl.7: **D06F 39/00, A47L 15/46**

(21) Anmeldenummer: **00124543.0**

(22) Anmeldetag: **09.11.2000**

(54) **Transmissionsmessvorrichtung**

Device for measuring transmission

Dispositif pour mesurer la transmission

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **17.12.1999 DE 19961113**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.06.2001 Patentblatt 2001/25

(73) Patentinhaber: **BSH Bosch und Siemens
Hausgeräte GmbH
81739 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Stelzer, Carsten, Dr.-Ing.**
12305 Berlin (DE)
• **Czyzewski, Gundula**
13125 Berlin (DE)
• **Wöbkemeier, Martina, Dr.-Ing**
10789 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 058 576 **US-A- 5 555 583**
US-A- 5 881 578 **US-A- 5 889 192**

EP 1 108 808 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Transmissionsmeßvorrichtung zur Messung der Lichtdurchlässigkeit von Flüssigkeiten und bezieht sich insbesondere auf eine Transmissionsmeßvorrichtung zur Messung der Lichtdurchlässigkeit und einer darauf basierenden Ermittlung des Trübungsgrades von Laugen in Haushaltsgeräten. Bei bekannten Haushaltsgeräten wie beispielsweise einer Trommelwaschmaschine ist nach einem unten im Laugenbehälter angeordneten Ablaufloch ein Abflußleitungssystem angeordnet, in dem ein Feststoff-Rohrabschnitt mit einem transparenten Bereich angeordnet ist, an dessen Wandung eine optische Sensoreinrichtung angebaut ist. Die aus einem optischen Sender und Empfänger bestehende Sensoreinrichtung erfaßt dabei die Trübung der Lauge.

[0002] Eine derartige Trommelwaschmaschine ist aus der DE 36 03 323 A1 bekannt. Die Sensoreinrichtung ist bei dieser Trommelwaschmaschine soweit unten im Laugenabflußsystem eingebaut, daß das im Laugenabflußsystem stehenbleibende Wasser zur Verkalkung des transparenten Bereiches des Feststoff-Rohrabschnittes führen kann und damit die Meßwerte verfälscht werden würden. Die Genauigkeit der Meßwerte wäre dadurch geringer und die Steuerung der Spülvorgänge nach dem Waschvorgang in Abhängigkeit vom ermittelten Trübungsvorgang nicht optimal. Die Folge wäre eine nicht optimal erreichbare Qualität der Waschprodukte und ein uneffektiver Aufwand an Wasser und elektrischer Energie. Durch die Anordnung dieses Trübungssensors einerseits am schwingenden Laugenbehälter und andererseits an der ortsfesten Laugenpumpe ist dieser von den Laugenbehälterschwingungen beeinflusst. Des weiteren sind dadurch die Befestigungsstellen des Leitungsabschnittes sehr starken mechanischen Belastungen ausgesetzt, die einen vorzeitigen Verschleiß hervorrufen und Funktionsausfälle verursachen können.

[0003] Aus der DE 196 52 830 A1 ist weiter eine Trommelwaschmaschine bekannt mit einer zwischen einem unten im Laugenbehälter angeordneten Ablaufloch und einer weiter oben im Laugenbehälter angeordneten Öffnung geführten mehrteiligen Flüssigkeitsleitung, die einen Leitungsabschnitt enthält, der ausschließlich dazu dient, die im Laugenbehälter befindliche Lauge in einem Umlauf zwischen Öffnung und Ablaufloch zu halten, und der einen Feststoff-Rohrabschnitt mit einem transparenten Bereich aufweist, an dessen Wandung ein auf die Trübung der Lauge ansprechender, einen optischen Sender und einen optischen Empfänger enthaltender Sensor angebaut ist. Bei dieser Anordnung sind der Leitungsabschnitt einerseits an einem oberen Teil einer am Ablaufloch angeschlossenen Abflußleitung und andererseits an der höher am Laugenbehälter gelegenen Öffnung angeschlossen und der Sensor in einem gabelartigen, den Rohrabschnitt umgreifenden Gehäuse eingebaut, das an den Kontaktflächen zu dem transparen-

ten Bereich der äußeren Form des Rohrabschnittes angepaßt ist. Nachteilig bei dieser Anordnung ist jedoch der technische Aufwand durch die erforderliche mehrteilige Flüssigkeitsleitung.

[0004] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, die Anbringung der optischen Sensoreinrichtung zur Erfassung der Trübung der Lauge so zu gestalten, daß weder die Sensoreinrichtung noch die Befestigungsstellen des Leitungsabschnittes durch Erschütterungen beim Schleudern zu stark belastet werden, Kalkablagerungen innerhalb des transparenten Bereiches des Rohrabschnittes verhindert werden, sowie der technische Aufwand gering gehalten wird.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Transmissionsmeßvorrichtung zur Erfassung des Trübungsgrades einer Lauge gemäß dem Kennzeichen von Anspruch 1.

[0006] Die Sensoreinrichtung wird so nicht mehr dem ständig verbleibenden Laugenrest ausgesetzt. Gleichzeitig sind Erschütterungen während des Schleuderns für die Sensoreinrichtung und die Befestigungen der Leitungsabschnitte unerheblich, da diese gleichsinnig mit den umgebenden Baugruppen schwingen.

[0007] Zur Abdichtung gegenüber der in der Abflußleitung fließenden Lauge weist das Einpaßstück zusammen mit dem Meßrohrabschnitt als äußere Körperwandung ein abdichtendes Formelement auf, das gleichzeitig mit dem Einschieben in die Öffnung der Abflußleitung in eine Arretieröffnung der Wandung der Abflußleitung einschiebbar ist.

[0008] Vorteilhaft wird das Einpaßstück mit dem Meßrohrabschnitt derart in die Abflußleitung eingebracht, daß der transparente Meßrohrabschnitt zwischen dem Ablaufloch und einem einem Laugenrücklauf-Sperrventil vorgeordneten Abstandsring paßgerecht angeordnet ist.

[0009] Bevorzugt ist der transparente Meßrohrabschnitt der Sensoreinrichtung in einem gabelartigen, den transparenten Meßrohrabschnitt umgreifenden Gehäuse angeordnet und an den Kontaktflächen des Meßrohrabschnittes (4) an das Gehäuse angepaßt.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind in einem von Gabelfortsätzen des Gehäuses zumindest ein optischer Sender und in dem anderen solcher Gabelfortsätze zumindest ein optischer Empfänger angeordnet, die einander gegenüberliegen und elektrisch miteinander gekoppelt sind.

[0011] Hierbei können insbesondere der optische Sender als Infrarot-Leuchtdiode und der optische Empfänger als Fototransistor ausgebildet sein.

[0012] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besteht die Sensoreinrichtung aus mehreren parallel arbeitenden, optischen Sensorschranken.

[0013] Die erfindungsgemäße Transmissionsmeßvorrichtung eignet sich insbesondere vorteilhaft zur Verwendung in einer Trommelwaschmaschine oder einer Geschirrspülmaschine.

[0014] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines

bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen

Fig.1 einen Längsschnitt durch eine Gesamtanordnung der Ablaufleitung mit eingesetztem Einpaßstück;

Fig. 2 eine Querschnittsdarstellung des eingesetzten Einpaßstückes innerhalb der Ablaufleitung und

Fig. 3 eine gegenüber Fig. 2 um 90° gedrehte Querschnittsdarstellung des Einpaßstückes.

[0015] Der in Fig. 1 dargestellte Längsschnitt zeigt das unterhalb des Ablaufloches 1 in der Ablaufleitung 2 angeordnete Einpaßstück 3. Ein Bestandteil des Einpaßstückes 3 ist der optisch transparente Meßrohrabschnitt 4. Dieser Meßrohrabschnitt 4 ist organisch mit dem Einpaßstück 3 verbunden. Er dient zur vorgegebenen Begrenzung der Strömungsmenge der Lauge für die Trübungsmessung. Zudem ist der Strömungswiderstand der durch den Meßrohrabschnitt 4 fließenden Lauge wesentlich geringer als bei den aus dem Stand der Technik bekannten Anordnungen. Dadurch, daß die Messungen unmittelbar unter dem Ablaufloch 1 erfolgen, ist eine genaue Bestimmung des jeweils aktuell vorhandenen Trübungsgrades möglich. Die Steuerungsvorgänge können dadurch genauer durchgeführt werden. An der nach außen zeigenden Wandung des Meßrohrabschnittes 4 ist eine Verdickung 9 mit einer Montagefläche angebracht, an der die Sensoreinrichtung mittels einer Schraube befestigt ist. Die seitlichen Wände 5 innerhalb des Einpaßstückes 3 dienen zur zusätzlichen Lagefixierung der Sensoreinrichtung. Zwischen dem Laugenrücklauf-Sperrventil 6 und dem Meßrohrabschnitt 4 ist ein Abstandsring 8 angeordnet, der den ungehinderten Durchfluß der Lauge durch den Meßrohrabschnitt 4 ermöglicht. Eine vorteilhafte Weiterbildung der bevorzugten Lösung kann darin bestehen, daß die konstruktive Gestaltung des Innenraumes der Ablaufleitung 2 so ausgebildet ist, daß sie die Funktion des Abstandsringes 8 ersetzt. Die Funktion des Laugenrücklauf-Sperrventiles 6 wird durch seine Ausbildung und der in der Ablaufleitung 2 angeordneten Führungsbahn gewährleistet. Des weiteren ist eine wasserabdichtend das Einpaßstück 3 umschließende und an die innere Wandung der Abflußleitung 2 angepaßte Körperwandung 11 vorgesehen, die zur Befestigung und wasserdichten Abdichtung in die Arretieröffnungen 10 eingeschoben wird. Die an der Verdickung 9 angeschraubte, nicht näher dargestellte optische Sensoreinrichtung umfaßt den Meßrohrabschnitt 4 mittels einer gabelförmigen Halterung mit zwei Abschnitten, in deren einem sich zumindest ein Sender und in deren anderem sich zumindest ein Empfänger befinden. Durch die Anordnung mehrerer parallel arbeitender Sensoreinrichtungen wird ein redundantes Sensorsystem geschaffen, wodurch die Sicherheit und damit die Lebensdauer des Meßsystems bei Ausfall einer Sensoreinrichtung erhöht und durch eine Mittelwertbildung der gemessenen Werte aller angeordneten Sensoreinrichtungen die Genauigkeit der ermittelten Meßwerte gesteigert wird.

[0016] Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch den Meßrohrabschnitt 4 mit dem organisch verbundenen Einpaßstück 3. Weiterhin zeigt Fig. 2 die zur Lagefixierung der Sensoreinrichtung dienenden seitlichen Wände 5 des Einpaßstückes 3. Die Verdickung 9 mit der Montagefläche für die Verschraubung der Sensoreinrichtung ist bei dieser Darstellung der nach außen hin offenen Seite des Einpaßstückes 3 zugewandt und bietet dadurch eine einfache Montage- und Demontagemöglichkeit der nicht dargestellten Sensoreinrichtung. Darüber hinaus ist die organische Verbindung der wasserabdichtenden Körperwandung 11 zwischen dem Einpaßstück 3, dem Meßrohrabschnitt 4 und der Innenwandung der Ablaufleitung 2 dargestellt.

[0017] Fig. 3 zeigt eine gegenüber der Fig. 2 um 90° gedrehte Querschnitt-Darstellung des Einpaßstückes 3 mit den zur Lagefixierung der Sensoreinrichtung dienenden seitlichen Wänden 5 innerhalb des Meßrohrabschnittes 4 sowie die Profilansicht der Verdickung 9. Der untere abgeflachte Teil der Verdickung 9 dient zur Sicherung gegen Verdrehung der angeschraubten Sensoreinrichtung.

Patentansprüche

1. Transmissionsmessvorrichtung zur Erfassung des Trübungsgrades einer Lauge, die in einer mit einem Ablaufloch (1) eines Laugenbehälters einer wasserführenden Haushaltsmaschine hydraulisch verbundenen Ablaufleitung (2) angeordnet ist und eine aus einem Sender und einem Empfänger bestehende, zur Erfassung des Trübungsgrades der Lauge dienende optische Sensoreinrichtung aufweist, welche an einem transparenten Messrohrabschnitt (4) angebracht ist, der eine seitlich aus der Ablaufleitung (2) ragende Öffnung für die Sensoreinrichtung aufweist und beider der Bereich der Ablaufleitung (2) sowie das Einpaßstück (3) so ausgebildet sind, dass das Einpaßstück (3) in einer geometrisch dafür angepassten, seitlichen Öffnung der Ablaufleitung (2) dichtend sitzt **dadurch gekennzeichnet, dass** der Messrohrabschnitt (4) unmittelbar unterhalb des Ablaufloches (1) des Laugenbehälters innerhalb eines mit dem Messrohrabschnitt verbundenen Einpaßstückes (3) im Bereich der Ablaufleitung (2) angeordnet ist.
2. Transmissionsmessvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einpaßstück (3) zusammen mit dem Messrohrabschnitt (4) ein gegen den Bereich der Ablaufleitung (2) abdichten-

des Formelement als äußere Körperwandung (11) aufweist, die beim Einsetzen in die seitliche Öffnung der Ablaufleitung (2) mit einem an der Innenwandung der Ablaufleitung (2) umlaufenden Arretieröffnung (10) einen innigen Kontakt eingeht.

3. Transmissionsmessvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Ablaufleitung (2) in Richtung der abströmenden Lauge hinter dem Einpassstück (3) mit dem Meßrohrabschnitt (4) und einem in die Ablaufleitung (2) eingearbeiteten Abstandsring (8) ein Laugenrücklauf-Sperrventil (6) angeordnet ist.
4. Transmissionsmessvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der transparente Messrohrabschnitt (4) der Sensoreinrichtung in einem gabelartigen, den transparenten Messrohrabschnitt (4) umgreifenden Gehäuse angeordnet ist, deren innere Kontaktflächen an die Form der Kontaktflächen der Sensoreinrichtung angepasst sind.
5. Transmissionsmessvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem von zwei Gabelabschnitten des Gehäuses zumindest ein optischer Sender und in dem anderen der Gabelabschnitte zumindest ein optischer Empfänger angeordnet sind, die einander gegenüberliegen und elektrisch miteinander gekoppelt sind.
6. Transmissionsmessvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der optische Sender als Infrarot-Leuchtdiode und der optische Empfänger als Fototransistor ausgebildet sind.
7. Transmissionsmessvorrichtung nach Anspruch 1, 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung aus mehreren parallel arbeitenden, optischen Sensorschranken besteht.
8. Waschmaschine, **gekennzeichnet durch** eine Transmissionsmessvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7.
9. Geschirrspülmaschine, **gekennzeichnet durch** eine Transmissionsmessvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

Claims

1. Transmission measuring device for detecting the degree of turbidity of a washing solution, which device is arranged in an outflow duct (2) hydraulically connected with an outflow aperture (1) of a solution container of a water-conducting household machine and which comprises an optical sensor device

consisting of a transmitter and a receiver and serving for detection of the degree of turbidity of the washing solution, the sensor device being mounted at a transparent measurement pipe section (4) which has an opening, which projects laterally out of the outflow duct (2), for the sensor device and both the region of the outflow duct (2) as well as the adapter (3) being so constructed that the adapter (3) is sealingly seated in a lateral opening, which is geometrically adapted therefor, of the outflow duct (2), **characterised in that** the measurement pipe section (4) is arranged directly below the outflow aperture (1) of the solution container within a adapter (3), which is connected with the measurement pipe section, in the region of the outflow duct (2).

2. Transmission measuring device according to claim 1, **characterised in that** the adapter (3) together with the measurement pipe section (4) comprises a shaped element, which seals relative to the region of the outflow duct (2), as an outer body wall (11) which on insertion into the lateral opening of the outflow duct (2) goes into intimate contact with a locking opening (10) extending around at the inner wall of the outflow duct (2).
3. Transmission measuring device according to claim 1 or 2, **characterised in that** a washing solution non-return valve (6) is arranged in the outflow duct (2) in the direction of the outflowing washing solution behind the adapter (3) with the measurement pipe section (4) and a spacer ring (8) formed in the outflow duct (2).
4. Transmission measuring device according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the transparent measurement pipe section (4) of the sensor device is arranged in a fork-shaped housing which engages around the transparent measurement pipe section (4) and the inner contact surfaces of which are matched to the shape of the contact surfaces of the sensor device.
5. Transmission measuring device according to claim 4, **characterised in that** at least one optical transmitter is arranged in one of the two fork portions of the housing and at least one optical receiver is arranged in the other of the fork portions, the transmitter and receiver being disposed opposite one another and electrically coupled together.
6. Transmission measuring device according to claim 5, **characterised in that** the optical transmitter is constructed as an infrared luminescent diode and the optical receiver as a phototransistor.
7. Transmission measuring device according to claim 1, 5 or 6, **characterised in that** the sensor device

consists of several optical sensor barriers operating in parallel.

8. Washing machine **characterised by** a transmission measuring device according to one of claims 1 to 7. 5
9. Dishwashing machine **characterised by** a transmission measuring device according to one of claims 1 to 7. 10

Revendications

1. Dispositif de mesure de la transmission pour la saisie du degré de turbidité d'une lessive, qui est situé dans une conduite de vidange (2) reliée de manière hydraulique à un orifice de vidange (1) d'une cuve d'un appareil ménager aquifère et comprend un dispositif capteur optique formé d'un émetteur et d'un récepteur pour la saisie du degré de turbidité de la lessive, lequel dispositif capteur est installé sur un segment tubulaire de mesure transparent (4) pourvu d'une ouverture saillant latéralement hors de la conduite de vidange (2) pour le dispositif capteur et dans lequel la zone de la conduite de vidange (2) ainsi que la pièce d'adaptation (3) sont exécutées de manière à ce que la pièce d'adaptation (3) soit logée de manière étanche dans une ouverture latérale de la conduite de vidange (2) dont la géométrie est adaptée à cet effet, **caractérisé en ce que** le segment tubulaire de mesure (4) est disposé directement en-dessous de l'orifice de vidange (1) de la cuve, à l'intérieur d'une pièce d'adaptation (3) reliée au segment tubulaire de mesure, dans la zone de la conduite de vidange (2). 15 20 25 30 35
2. Dispositif de mesure de la transmission selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la pièce d'adaptation (3) avec le segment tubulaire de mesure (4) est pourvue, en tant que paroi de construction extérieure (11), d'un élément profilé assurant l'étanchéité vis-à-vis de la zone de la conduite de vidange (2) et qui, lors de l'introduction dans l'ouverture latérale de la conduite de vidange (2), se met étroitement en contact avec une ouverture d'arrêt (10) périphérique sur la paroi intérieure de la conduite de vidange (2). 40 45
3. Dispositif de mesure de la transmission selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'un** clapet anti-retour (6) empêchant le retour de la lessive est situé dans la conduite de vidange (2) derrière la pièce d'adaptation (3) avec le segment tubulaire de mesure (4) et derrière une bague d'espacement (8) insérée dans la conduite de vidange (2), dans le sens de la lessive qui s'écoule. 50 55
4. Dispositif de mesure de la transmission selon l'une

des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le segment tubulaire de mesure transparent (4) du dispositif capteur est situé dans un logement similaire à une fourche entourant le segment tubulaire de mesure transparent (4), logement dont les surfaces de contact internes sont adaptées à la forme des surfaces de contact du dispositif capteur.

5. Dispositif de mesure de la transmission selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'au moins un** émetteur optique est situé dans l'un des deux segments de fourche du logement et au moins un récepteur optique est situé dans l'autre segment de fourche, lesquels émetteur et récepteur se font face et sont couplés électriquement l'un à l'autre.
6. Dispositif de mesure de la transmission selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'émetteur optique est exécuté en tant que diode lumineuse infrarouge et le récepteur optique en tant que phototransistor.
7. Dispositif de mesure de la transmission selon la revendication 1, 5 ou 6, **caractérisé en ce que** le dispositif capteur est formé de plusieurs barrières capteurs optiques fonctionnant en parallèle.
8. Lave-linge, **caractérisé par** un dispositif de mesure de la transmission selon l'une des revendications 1 à 7.
9. Lave-vaisselle, **caractérisé par** un dispositif de mesure de la transmission selon l'une des revendications 1 à 7.

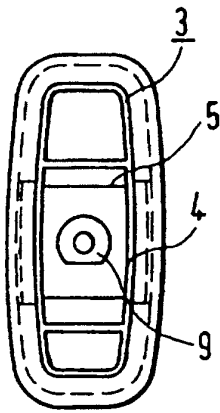


Fig. 3

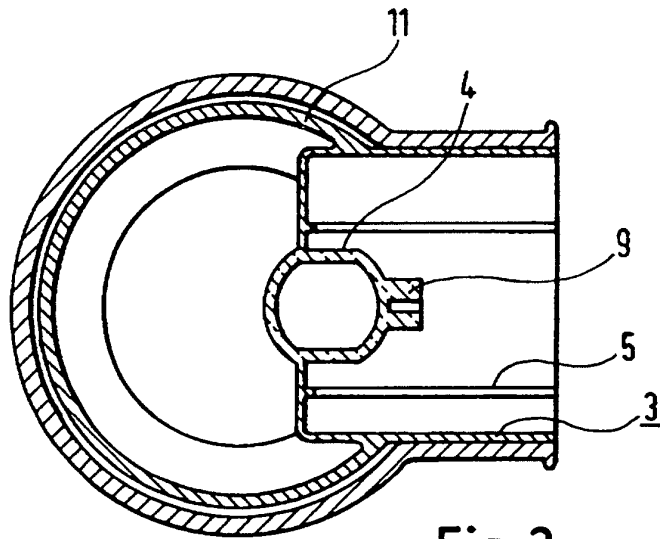


Fig. 2

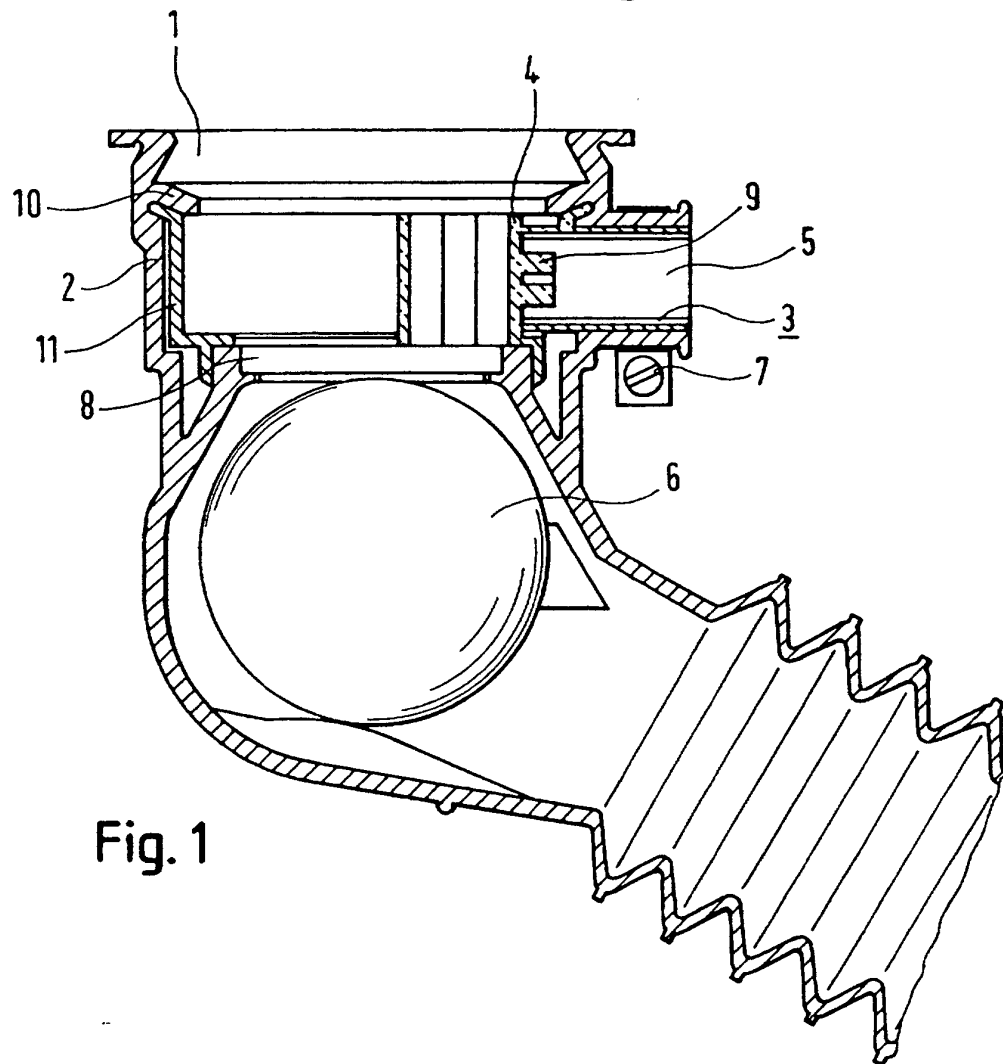


Fig. 1