



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2008 003 588 U1** 2008.12.24

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2008 003 588.0**

(22) Anmeldetag: **13.03.2008**

(47) Eintragungstag: **20.11.2008**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **24.12.2008**

(51) Int Cl.⁸: **G01F 23/76** (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
**Eugen Woerner GmbH & Co. KG, 97877 Wertheim,
 DE**

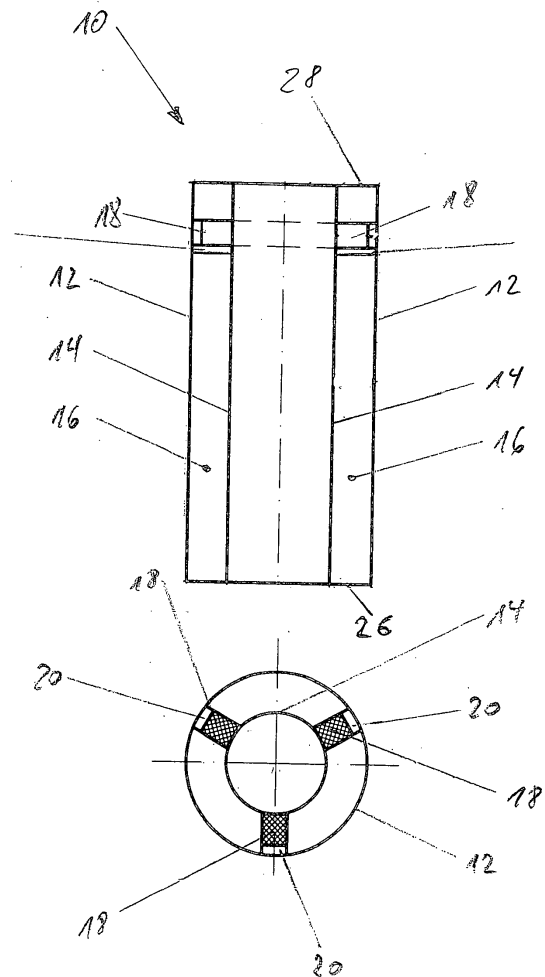
(56) Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GebrMG:
**DE 10 91 768 B
 US 57 43 137 A**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, 70188
 Stuttgart**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Schwimmer aus Edelstahl für einen Füllstandssensor**

(57) Hauptanspruch: Schwimmer (10) für einen Füllstandssensor (30), der in einer zylindrischen Form ausgestaltet ist und einen ringförmigen Hohlraum (16) umfasst, ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwimmer (10) im Wesentlichen aus Edelstahl besteht, und dass in dem ringförmigen Hohlraum (16) mehrere über den Umfang verteilte Magnetelemente (18) angeordnet sind.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schwimmer für einen Füllstandsensor, der in einer zylindrischen Form ausgestaltet ist und einen ringförmigen Hohlraum umfasst. Der Schwimmer ist dabei im Wesentlichen aus Edelstahl hergestellt.

[0002] Aus der DE 298 00 842 U1 ist ein Schwimmer für einen Füllstandssensor (auch Pegelsensor genannt) bekannt, der einen ringförmigen Hohlraum für einen Magnetring umfasst. Der Schwimmer gleitet auf einem Stab, der in einen Tank eintaucht, um einen Füllstand einer eingefüllten Flüssigkeit im Tank zu erfassen.

[0003] Die bekannten Schwimmer sind aus Gewichtsgründen überwiegend aus einem Kunststoff, wie bspw. Polyurethan (PUR), Nitrilkautschuk (NBR), Polyvinylchlorid (PVC) oder Styrol-Butadien-Kautschuk (BUNA) hergestellt. Es gibt jedoch flüssige Medien, wie z. B. Glykole, Treibstoffe, synthetische Öle oder Bremsflüssigkeiten, die aggressiv gegenüber Kunststoffen reagieren und diese auflösen oder von den Kunststoffen „aufgesaugt“ werden und damit das Gewicht des Schwimmers erhöhen. Nach einer gewissen Zeit entwickeln die Kunststoffschwimmer dann nicht genügend Auftrieb und gehen in der Flüssigkeit unter. Für solche Medien müssen zur Füllstandsüberprüfung dann Edelstahlschwimmer verwendet werden. Die bekannten Edelstahlschwimmer haben jedoch gegenüber den Kunststoffschwimmern den Nachteil, dass sie relativ großvolumig aufgebaut sind, so dass der Tank zum Einführen des Schwimmers eine Öffnung mit mindestens einem Durchmesser von ca. 24 mm aufweisen muss. Zudem besteht das Gehäuse des Edelstahlschwimmers überwiegend aus zwei tiefgezogenen Teilen, die in der Mitte verschweißt sind. Die Schweißnaht bildet einen Wulst an der Außenseite des Schwimmergehäuses, der den Umfang bzw. den Durchmesser des Schwimmers weiter vergrößert. Das bedeutet, dass bei einer zwangsläufigen Verwendung von Edelstahlschwimmern mindestens die Montageöffnung für den Füllstandssensor im Tank größer als eigentlich notwendig dimensioniert werden muss, um der Größe des Füllstandssensors mit dem großvolumigen Schwimmer Rechnung zu tragen.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Edelstahlschwimmer mit einem sehr geringen Bauraumbedarf und einem sehr geringen Eigengewicht bereitzustellen. Dabei soll der erfindungsgemäße Füllstandssensor kostengünstig hergestellt werden können.

[0005] Zur Lösung der Aufgabe wird ausgehend von dem Schwimmer der eingangs genannten Art vorgeschlagen, dass in dem ringförmigen Hohlraum Magnetelemente radial angeordnet sind. Die Magnetele-

mente im Schwimmer gewährleisten vorteilhafterweise ein nahezu reibungsfreies Bewegen des Schwimmers auf dem Füllstandssensor. Die Magnetelemente sind üblicherweise Dauermagnete, die wegen der stark begrenzten Auswahl an verwendbaren Dauermagnetmaterialien (im Wesentlichen Eisen-, Kobalt- oder Nickelverbindungen) ein relativ hohes spezifisches Gewicht aufweisen und somit den Schwimmer grundsätzlich schwer machen.

[0006] Es wird deshalb ergänzend vorgeschlagen, dass in dem ringförmigen Hohlraum vorzugsweise drei Magnetelemente in einem gleichen Abstand voneinander radial fixiert sind. Dabei müssen gleiche Pole der Dauermagneten jeweils in die gleiche Richtung (entweder nach außen oder nach innen) zeigen und vorzugsweise in einem Winkel von 120° radial zueinander angeordnet sein. Einerseits wird das Gesamtgewicht des Schwimmers durch den Einsatz von lediglich drei Dauermagneten erheblich reduziert, wobei die Größe der Dauermagneten relativ zum Umfang des Schwimmers klein gehalten wird. Andererseits stellen sie die reibungsfreie Bewegung des Schwimmers auf dem Füllstandssensor sicher, wobei die Dauermagnete vorzugsweise in einem Bereich des Schwimmers angeordnet sind, der aus der Flüssigkeit im Tank herausragt (oberer Bereich). In einer Längsstreckung der Dauermagnete (von Pol zu Pol), beziehungsweise in radialer Richtung des Schwimmers, brauchen die Dauermagnete aus Gewichtsgründen den gesamten Raum des ringförmigen Hohlraums nur teilweise auszufüllen. Hierzu können handelsübliche, und damit kostengünstige Dauermagnete verwendet werden.

[0007] Die ohne hin vorhandenen Dauermagneten können außerdem zur Füllstandsanzeige benutzt werden, da das magnetische Feld der Dauermagnete von außerhalb des Tanks detektiert und somit auf die Position des Schwimmers und damit auch auf den Füllstand im Tank geschlossen werden kann.

[0008] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Magnetelemente durch einen selbstsperrenden Sicherungsring positioniert und fixiert werden. Auf diesem (handelsüblichen) Sicherungsring sind die Magnetelemente fixiert, beispielsweise durch einen geeigneten Klebstoff. Der Sicherungsring kann dann vorzugsweise von einer Unterseite des Schwimmers in diesen eingeführt und positioniert werden. Durch die selbstsperrende Eigenschaft des Sicherungsringes kann sich der Sicherungsring im Betrieb nicht mehr verschieben. Die Verwendung eines handelsüblichen Sicherungsringes ist sehr kostengünstig und wirkungsvoll.

[0009] Außerdem wird vorgeschlagen, dass der Schwimmer zwei konzentrisch angeordnete Edelstahlrohre umfasst, die den ringförmigen Hohlraum bilden. Dies ist eine sehr einfache und preisgünstige

Basis für den Aufbau des Schwimmers. Damit der Schwimmers nicht unnötig schwer wird, wird vorgeschlagen, dass das Edelstahlblech der Edelstahlrohre eine Dicke von max. 0,15 mm aufweist und dass das Edelstahlblech vorzugsweise aus einem dem Werkstoff 1.4301 besteht. Vorteilhafterweise ist dieses Material magnetisch nicht remanent. Das Material ist handelsüblich zu beziehen und stellt somit keinen großen Kostenfaktor dar.

[0010] Damit die konzentrisch angeordneten Edelstahlrohre (und damit auch der Schwimmer) verschlossen werden können, wird vorgeschlagen, dass der ringförmige Hohlraum durch zwei Ringe, wobei mindestens einer aus Edelstahlblech hergestellt ist, laserverschweißt oder verlötet ist. Der in die Flüssigkeit eintauchende Bereich des Schwimmers muss dabei wie die Außenflächen des Schwimmers mit einem Ring aus Edelstahl verschlossen werden. Der aus der Flüssigkeit ragende Bereich des Schwimmers kann mit einem Ring aus preiswerterem Federstahl, bspw. aus dem Werkstoff 1.310, verschlossen werden. Natürlich kann hierfür – der Einheitlichkeit wegen – auch Edelstahlblech verwendet werden.

[0011] Die so – wie oben beschrieben – ausgestaltete Ausführungsform hat den besonderen Vorteil, dass der Durchmesser des erfindungsgemäßen Schwimmers relativ zu den bekannten Edelstahlschwimmern klein gehalten werden und der erfindungsgemäße Schwimmer bei unterschiedlichen Füllstandsensoren Verwendung finden kann. So ist es möglich, den erfindungsgemäßen Schwimmer durch ein Kernloch bspw. eines G1/2 Gewindes mit einem Durchmesser von ca. 18,4 mm einzuführen, was mit den bekannten Schwimmern nur in Kunststoffausführung möglich ist. Ein solcher Edelstahlschwimmer erzeugt in einem flüssigen Medium so viel Auftrieb, dass er schwimmt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0012] [Fig. 1](#) eine Schnittdarstellung und eine Draufsicht eines Schwimmers für einen Füllstandsensor;

[0013] [Fig. 2](#) eine Darstellung eines selbstsperrenden Sicherungsringes aus [Fig. 1](#); und

[0014] [Fig. 3](#) eine Darstellung des Füllstandensors mit dem Schwimmer aus [Fig. 1](#) in einer Ansicht von der Seite.

Detaillierte Beschreibung

[0015] Füllstandsensoren (Pegelsensoren) werden in Tanks unterschiedlichster Größe und Ausprägung verwendet. Dort wird über die Position eines Schwimmers auf dem Füllstandsensor bspw. der max. obere bzw. max. untere Füllstand im Tank erfasst, um dar-

aus eventuelle Gefahren zu verhindern und Gegenmaßnahmen einzuleiten. Dazu werden für die Füllstandsensoren Schwimmer verwendet, die aus Gewichtsgründen im Allgemeinen aus Kunststoff hergestellt sind. Ist das Medium im Tank jedoch aggressiv gegenüber Kunststoffen, so muss auf einen Edelstahlschwimmer ausgewichen werden. Ergänzend sei darauf hingewiesen, dass üblicherweise unterschiedliche Schwimmer für ein und denselben Füllstandsensor eingesetzt werden können bzw. ein Schwimmer auf unterschiedlichen Füllstandsensoren eingesetzt werden kann.

[0016] [Fig. 3](#) zeigt den Füllstandsensor, der in seiner Gesamtheit mit dem Bezugszeichen **30** gekennzeichnet ist. Er soll in einem flüssigen Medium im Tank eingesetzt werden, das sich aggressiv gegenüber Kunststoffen verhält. Der Füllstandsensor **30** weist ein Kopfelement **32** zum Einsetzen des Füllstandsensor **30** in eine Montageöffnung des Tanks (nicht dargestellt) auf, der mit einer Flüssigkeit gefüllt ist. Das Kopfelement **32** kann zusätzlich ein Anzeigeelement (nicht dargestellt) für den jeweils ermittelten Füllstand im Tank umfassen. Der Tank weist in einem oberen Bereich, also oberhalb eines höchstmöglichen Füllstandes der Flüssigkeit, eine Montageöffnung mit einem Innengewinde auf, in das der Füllstandsensor **30** mit einem Außengewinde **34** eingedreht wird. Unterhalb des Gewindes **34** umfasst der Füllstandsensor **30** einen Rundstab **36**, vorzugsweise aus Edelstahl, dessen Länge auf den Tank abgestimmt ist. Auf dem Rundstab **36** gleitet ein erfindungsgemäßer Schwimmer **10** aus Edelstahl je nach dem Füllstand der Flüssigkeit auf und ab. Das bedeutet, dass der Rundstab **36** mit dem Schwimmer **10** während einer Montage durch die Gewindeöffnung des Gewindes des Tanks eingeführt werden muss. Eine Messeinrichtung (nicht dargestellt) ermittelt die jeweilige Position des Schwimmers **10** und zeigt diese auf einem Anzeigeelement an. Möglich ist auch, dass nur ein maximal unterer Flüssigkeitsstand und ein maximal oberer Flüssigkeitsstand erkannt werden soll. In diesem Fall werden über das Anzeigeelement nur Warnhinweise angezeigt, wenn der Schwimmer **10** einer dieser beiden Positionen erreicht bzw. unter- oder überschritten hat.

[0017] [Fig. 1](#) zeigt eine Schnittdarstellung des erfindungsgemäßen Schwimmers **10** für den Füllstandsensor **30**. Der Schwimmer **10** umfasst zwei konzentrisch angeordnete Edelstahlrohre, wobei das äußere Edelstahlrohr **12** einen äußeren Mantel des Schwimmers **10** bildet und das innere Edelstahlrohr **14** den Schwimmer nach innen verschließt. Die beiden Edelstahlrohre **12** und **14** bilden somit einen zylindrischen, ringförmigen Hohlraum **16**. Die Edelstahlrohre **12** und **14** sind vorzugsweise aus dem Werkstoff 1.4301 und weisen eine Blechdicke von 0,15 mm auf. Der Durchmesser des inneren Edelstahlrohres **14** kann dabei etwas größer sein als die Hälfte des

Durchmessers des äußeren Edelstahlrohres **12**.

[0018] In dem ringförmigen Hohlraum **16** sind drei Dauermagnete **18**, vorzugsweise in einem oberen Bereich des Schwimmers **10** radial angeordnet. Aus Gewichtsgründen füllen die Dauermagnete **18** nicht den gesamten Hohlraum radial aus. Aus dem gleichen Grund liegen die Dauermagnete **18** auch nur am inneren Edelstahlrohr **14** an, während zwischen den Dauermagnete **18** und dem äußeren Edelstahlrohr **12** noch eine kleine Lücke **20** verbleibt. Bei einem Einsetzen der Dauermagnete **18** in den Schwimmer ist darauf zu achten, dass gleiche Pole der Dauermagnete **18** zur gleichen Richtung (entweder nach innen oder nach außen) zeigen.

[0019] Die Dauermagnete **18** werden zuerst an einem selbstsperrenden Sicherungsring **22** beispielsweise durch Kleben befestigt. Anschließend wird der selbstsperrende Sicherungsring **22** in dem Hohlraum **16** positioniert und zum Beispiel am inneren Edelstahlrohr **14** fixiert.

[0020] [Fig. 2](#) zeigt eine Darstellung eines solchen selbstsperrenden Sicherungsringes **22**. Die drei Dauermagnete **18** werden vor der Montage auf dem Sicherungsring **22** bspw. durch eine Klebeverbindung fixiert (nicht dargestellt). Während der Montage wird der Sicherungsring **22** vorzugsweise von unten (der Bereich des Schwimmers **10**, der im Betrieb in die Flüssigkeit eintaucht) über das innere Edelstahlrohr **14** gestreift. Der Sicherungsring **22** weist zum Inneren hin kleine, elastische Laschen **24** auf, die sich beim Überstreifen gegen eine Schieberichtung verbiegen. Ist die gewünschte Position des Sicherungsringes **22** auf dem Edelstahlrohr erreicht, kann sich der Sicherungsring **22** wegen der Laschen **24** nicht mehr zurückbewegen und ist somit fixiert..

[0021] Bevor der Sicherungsring **22** und mit ihm die Dauermagnete **18** am inneren Edelstahlrohr **14** fixiert wird, werden das innere Edelstahlrohr **14** und das äußere Edelstahlrohr **16** an ihrem in [Fig. 1](#) oberen Ende mit einem Ring **28**, zum Beispiel durch Laserschweißen oder Löten, verschlossen.

[0022] Anschließend werden die drei Dauermagnete **18** in der zuvor beschriebenen Weise am inneren Edelstahlrohr **14** positioniert und der Schwimmer **10** an seinem unteren Ende verschlossen. Dazu wird der untere Bereich, also der Bereich des Schwimmers **10**, der im Betrieb in die Flüssigkeit hineinragt, mit einem Edelstahlring **26** vorzugsweise aus dem Werkstoff 1.4301 und einer Blechdicke von 0,15 mm mit dem inneren und dem äußeren Edelstahlrohr **14**, **16** laserverschweißt oder verlötet.

[0023] Der Innendurchmesser des Edelstahlringes **26** muss dabei dem Durchmesser des inneren Edelstahlrohres **14** und der Außendurchmesser des Edel-

stahlrings **26** muss dem Durchmesser des äußeren Edelstahlrohres **12** entsprechen.

[0024] Der Ring **28**, der in der Regel die gleichen Abmessungen wie der Edelstahlring **26** aufweist, kann aus Federstahl, bspw. dem Werkstoff 1.310, und einer Blechdicke von 0,15 mm bestehen. Natürlich kann hierfür ebenfalls Edelstahlblech verwendet werden. Jetzt ist der Hohlraum **16** des Schwimmers **10** dicht abgeschlossen, so dass keine Flüssigkeit eintreten kann. Der Schwimmer **10** kann in der bevorzugten Ausführungsform auch bei kleineren äußeren Abmessungen soviel Auftrieb erzeugen, dass er bspw. in ein Kernloch eines G – Gewindes eingeführt werden kann und in dem Medium zur Füllstandsanzeige nicht untergeht.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 29800842 U1 [\[0002\]](#)

Schutzansprüche

1. Schwimmer (10) für einen Füllstandsensor (30), der in einer zylindrischen Form ausgestaltet ist und einen ringförmigen Hohlraum (16) umfasst, ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schwimmer (10) im Wesentlichen aus Edelstahl besteht, und dass in dem ringförmigen Hohlraum (16) mehrere über den Umfang verteilte Magnetelemente (18) angeordnet sind.

2. Schwimmer (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in dem ringförmigen Hohlraum (16) vorzugsweise drei Magnetelemente (18) in einem gleichen Abstand voneinander fixiert sind.

3. Schwimmer (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Magnetelemente (18) durch einen selbstsperrenden Sicherungsring (22) in dem Schwimmer (10) positioniert und fixiert werden.

4. Schwimmer (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Magnetelemente (18) vorzugsweise in einem oberen Bereich des Schwimmers (10) angeordnet sind.

5. Schwimmer (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwimmer (10) zwei konzentrisch angeordnete Edelstahlrohre (12, 14) umfasst, die den ringförmigen Hohlraum (16) begrenzen.

6. Schwimmer (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwimmer (10) in ein Kernloch eines G 1/2-Gewindes einführbar ist.

7. Schwimmer (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandstärke des Schwimmers (10) max. 0,15 mm beträgt.

8. Schwimmer (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwimmer (10) im Wesentlichen aus dem Werkstoff 1.4301 Material besteht.

9. Schwimmer (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwimmer (10) nicht remanent ist.

10. Schwimmer (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der ringförmige Hohlraum (16) durch zwei Ringe (26, 28), wobei mindestens ein Ring (26) aus Edelstahl besteht, verschlossen ist.

11. Schwimmer (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

der Bereich des ringförmigen Hohlraums (16), der die Magnetelemente (18) aufweist, durch einen Ring (28) aus Federstahl, vorzugsweise aus dem Werkstoff 1.310, verschlossen ist.

12. Schwimmer (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Edelstahlrohre (12, 14) und die Ringe (26; 28) durch Laserschweißen oder Löten miteinander verbunden sind.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

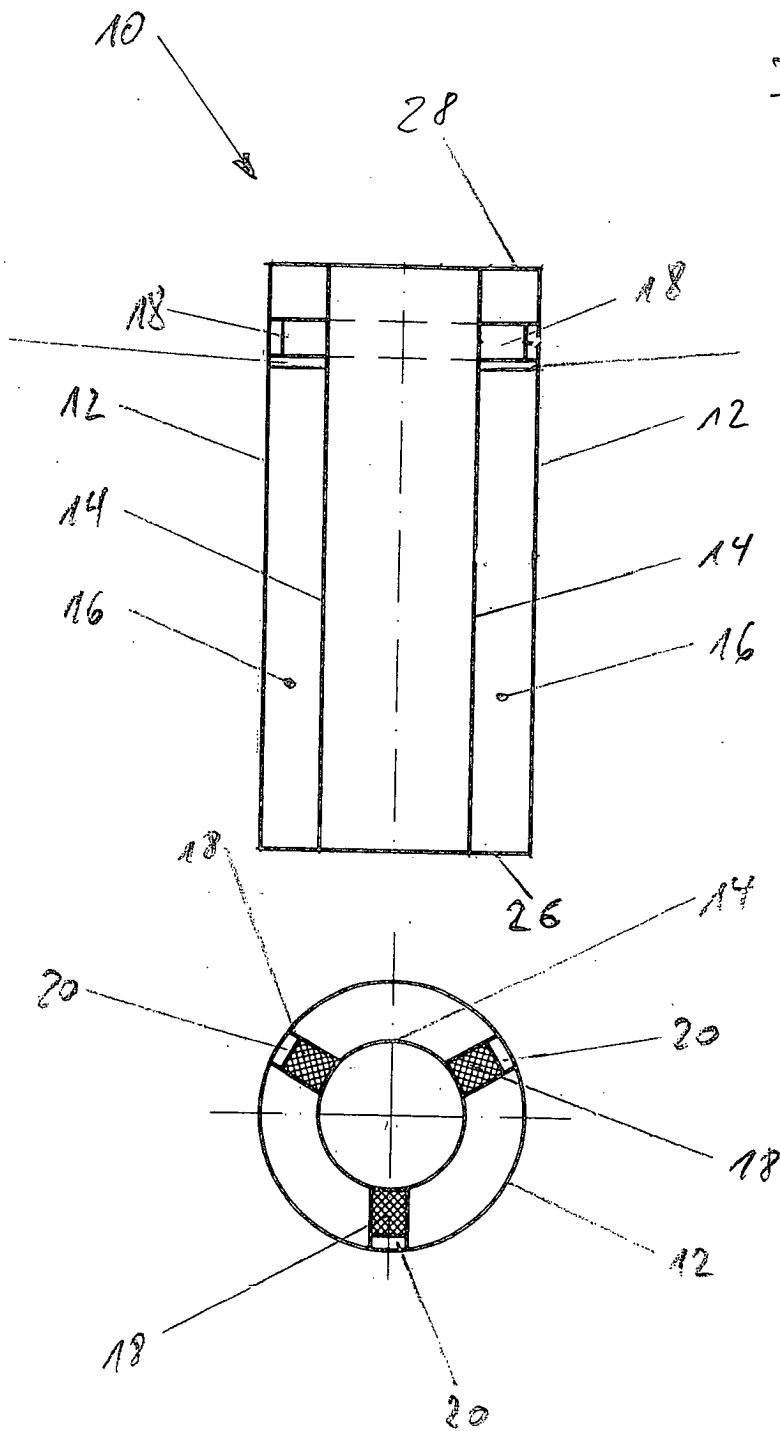


Figure 1

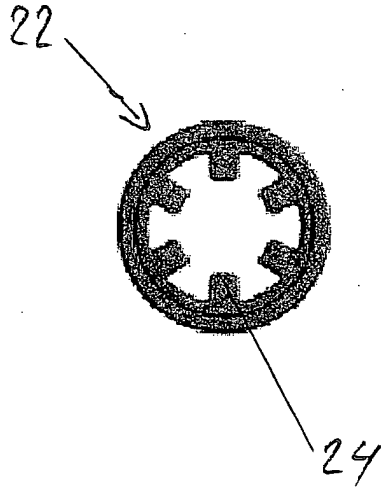


Figure 2

Figure 3

