



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 01 544 B3** 2004.08.12

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **103 01 544.2**  
(22) Anmeldetag: **17.01.2003**  
(43) Offenlegungstag: –  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **12.08.2004**

(51) Int Cl.7: **G01L 7/04**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:  
**AFRISO Euro-Index GmbH für  
Sicherungsarmaturen und Füllstandsmessung,  
74363 Güglingen, DE**

(72) Erfinder:  
**Heinz, Thomas, 74374 Zaberfeld, DE**

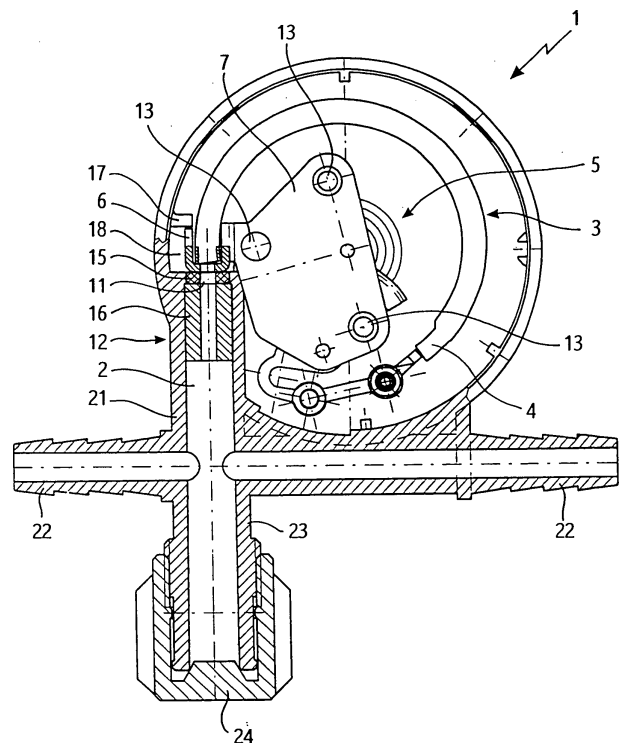
(74) Vertreter:  
**Kohler Schmid Möbus Patentanwälte, 70565  
Stuttgart**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

**US 43 37 664 A**  
**EP 06 95 934 A1**  
**JP 10-1 11 194 AA**

(54) Bezeichnung: **Manometer**

(57) Zusammenfassung: Bei einem Manometer (1), das eine Messleitung (2), eine innen mit dem zu messenden Druck beaufschlagte Rohrfeder (3) aus metallischem Werkstoff, einen Federträger (6), der die Rohrfeder (3) trägt, und ein mit der Rohrfeder (3) gekoppeltes Zeigermesswerk (5) aufweist und bei dem das Innere der Rohrfeder (3) in Fluidverbindung mit der Messleitung (2) steht, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Federträger (6) aus metallischem Werkstoff besteht und Teil des Zeigermesswerks (5) ist, dass die Rohrfeder (3) am Federträger (6) stoffschlüssig befestigt ist und dass das Zeigermesswerk (5) in das Manometergehäuse (12) unter Ausbildung einer dichten Verbindung zwischen Rohrfeder (3) und Messleitung (2) eingesteckt ist.



**Beschreibung**

[0001] Die Endung betrifft ein Manometer umfassend eine Messleitung, eine innen mit dem zu messenden Druck beaufschlagte Rohrfeder, einen Federträger, der die Rohrfeder trägt, und ein mit der Rohrfeder gekoppeltes Zeigermesswerk, wobei das Innere der Rohrfeder in Fluidverbindung mit der Messleitung steht, wobei der Federträger Teil des Zeigermesswerks ist und wobei das Zeigermesswerk in das Manometergehäuse unter Ausbildung einer dichten Verbindung zwischen Rohrfeder und Messleitung eingesteckt ist.

**Stand der Technik**

[0002] Ein derartiges Manometer ist beispielsweise durch die JP 10111194 A bekannt geworden.

[0003] Bei diesem bekannten Manometer ist die Rohrfeder an einem Federträger befestigt, der Teil des Zeigermesswerks ist. Am Zeigermesswerk ist ein Rohrvorsprung vorgesehen, der unter Ausbildung einer dichtenden Verbindung zwischen Rohrfeder und Messleitung in eine Öffnung des Manometergehäuses eingesteckt wird.

[0004] Außerdem ist aus der EP 0 695 934 A1 ein Manometer bekannt, bei dem die Rohrfeder mit einem Zwischenteil aus Messing verlötet ist, welches formschlüssig an einem Federträger aus Kunststoff befestigt wird. Auf der Vorderseite des Federträgers ist ein Zeigermesswerk befestigt, das mit dem freien Ende der Rohrfeder gelenkig verbunden ist. Abhängig vom in der Rohrfeder herrschenden Druck wird das freie Ende der Rohrfeder mehr oder weniger weit ausgelenkt. Diese Auslenkung wird zum Zeigermesswerk übertragen und von diesem in eine Drehstellung des Zeigers umgewandelt, der auf einem Zifferblatt ein bestimmter Druckwert zugeordnet ist.

[0005] Schließlich ist aus der US 4 337 664 A noch ein Manometer mit einer Rohrfeder und einem Zeigermesswerk bekannt, wobei die Rückwand des Manometergehäuses Bestandteil des Zeigermesswerks ist.

[0006] Insbesondere bei Manometern, bei denen Federträger aus Kunststoff verwendet werden, kommt es durch die unterschiedlichen Materialpaarungen zu Abweichungen aufgrund der unterschiedlichen Längenausdehnungskoeffizienten der einzelnen Werkstoffe. Hinzu kommt bei Kunststoffen das Problem der Wasseraufnahme aufgrund der Luftfeuchtigkeit. Durch Wasseraufnahme bzw. -abgabe kann es zu Dimensionsveränderungen kommen, welche zu Mess- bzw. Anzeigefehlern führen. Die Empfindlichkeit eines Manometers auf solche Veränderungen ergibt sich dadurch, dass in der Regel ein Hub bzw. eine Auslenkung von etwa 2 mm an der Rohrfeder auf 270°-Zeigerausschlag umgesetzt wird. Dadurch macht sich ein Fehler (Bauteilverzug usw.) von 0,0074074 mm bereits mit einer Abweichung am Zeiger bzw. einem Zeigerausschlag von 1 ° bemerk-

bar.

**Aufgabenstellung**

[0007] Demgegenüber ist es die Aufgabe der Erfindung, ein Manometer der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass es möglichst unempfindlich gegenüber Schwankungen von Temperatur und Luftfeuchtigkeit ist und dass das Zeigermesswerk mit möglichst hoher Positioniergenauigkeit in das Manometergehäuse gesteckt werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Rohrfeder und der Federträger aus metallischem Werkstoff bestehen und die Rohrfeder am Federträger stoffschlüssig befestigt ist, dass der Federträger in eine Klemmaufnahme des Manometergehäuses eingesteckt ist, die durch zwei am Manometergehäuse vorgesehene Anschläge gebildet ist, zwischen die der Federträger eingeklemmt ist, und dass für die Steckverbindung zwischen Zeigermesswerk und Manometergehäuse am einen Teil Steckvorsprünge (Steckstifte) und am anderen Teil Steckaufnahmen (Stecköffnungen) vorgesehen sind.

[0009] Da das Zeigermesswerk die Federaufnahme bereits enthält, ist ein absolut stabiles Messsystem vorhanden, welches unempfindlich gegenüber Schwankungen von Temperatur und Luftfeuchtigkeit ist. Dieses Messsystem hat die gleichen Qualitätseigenschaften wie ein Messsystem mit einem massiven Federträger aus Messing. Durch die einfache Montage und geringe Anzahl an Einzelteilen ist es möglich, ein Manometer mit geringen Herstellungskosten zu fertigen.

[0010] Besonders bevorzugt ist der Federträger am Zeigermesswerk, insbesondere an einem Trägerelement, angeformt.

[0011] Bei besonders bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung weist der Federträger eine U-förmige Aufnahme auf, in der die Rohrfeder stoffschlüssig befestigt ist. Da das Zeigermesswerk die Federaufnahme bereits enthält, ist ein absolut stabiles Messsystem vorhanden, welches unempfindlich gegenüber Schwankungen von Temperatur und Luftfeuchtigkeit ist.

[0012] In einer vorteilhaften Weiterbildung dieser Ausführungsform ist im Bodenabschnitt der U-förmigen Aufnahme eine Verbindungsöffnung vorgesehen, durch die hindurch das Innere der Rohrfeder in Fluidverbindung mit der Messleitung steht.

[0013] Die Abdichtung zwischen Messleitung und Federträger erfolgt bevorzugt durch eine dazwischen vorgesehene Dichtung, z.B. eine Formdichtung oder eine Ringdichtung (O-Ring).

[0014] Besonders bevorzugt ist das Manometergehäuse ein einteiliges Kunststoffstoffspritzteil, in das das Zeigermesswerk eingesetzt wird. Zusätzlich ist es möglich, spezielle Sonderbauformen mit extrem hohem Rationalisierungsgrad herzustellen. Beispielsweise ist es bei einem Manometer mit zwei Schlauchanschlüssen und Luftablassmutter möglich,

das Manometergehäuse mit allen notwendigen Anschlüssen als komplexes Kunststoffspritzteil einteilig herzustellen. Im Vergleich zu herkömmlichen Manometern, bei denen ein Kreuzstück aus Kunststoff in einen Federträger aus Messing oder Kunststoff eingeschraubt wird, ist es erfindungsgemäß möglich, auf Federträger und Kreuzstück als separate Teile zu verzichten, da die Funktion dieser Teile bereits in das Manometergehäuse integriert ist. Dadurch kann die Montagezeit verkürzt werden, was wiederum einen deutlichen Kostenvorteil bedeutet.

#### Ausführungsbeispiel

[0015] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung.

[0016] Es zeigt:

[0017] **Fig. 1** eine Vorderansicht einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Manometers bei abgenommener Abdeckung;

[0018] **Fig. 2** eine perspektivische Ansicht des Zeigermesswerks der **Fig. 1**; und

[0019] **Fig. 3** eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Manometers in einer Darstellung analog zu **Fig. 1**.

[0020] Das in **Fig. 1** gezeigte Manometer **1** umfasst eine Messleitung **2**, eine innen mit dem zu messenden Druck beaufschlagte Rohrfeder **3** aus metallischem Werkstoff, ein mit dem freien Ende **4** der Rohrfeder **3** gekoppeltes Zeigermesswerk **5** und einen am Zeigermesswerk **5** vorgesehenen Federträger **6** aus metallischem Werkstoff, an dem die Rohrfeder **3** stoffschlüssig befestigt, z.B. angelötet, ist.

[0021] Der Federträger **6** ist an einem Trägerelement **7** des Zeigermesswerks **5** als U-förmige Federaufnahme **8** (**Fig. 2**) angeformt, in der die Rohrfeder **3** befestigt ist. Die Federaufnahme **8** weist in ihrem Bodenabschnitt **9** eine Verbindungsöffnung **10** auf, durch die hindurch das Innere der Rohrfeder **3** in Fluidverbindung mit der Öffnung **11** der Messleitung **2** steht.

[0022] Das Zeigermesswerk **5** ist in das Manometergehäuse **12** unter Ausbildung einer dichtenden Verbindung zwischen Rohrfeder **3** und Messleitung **2** eingesteckt. Für diese Steckverbindung stehen am Manometergehäuse **12** drei Steckstifte **13** nach innen ab, auf die das Zeigermesswerk **5** mittels entsprechender Stecköffnungen **14** aufgesteckt ist. Die Abdichtung zwischen der Verbindungsöffnung **10** des Federträgers **6** und der Öffnung **11** der Messleitung **2** erfolgt durch eine in die Öffnung **11** eingesetzte Dichtung (O-Ring) **15**, die auf einem in die Messleitung **2** eingepressten Drosselkörper **16** mit verringertem Leitungsquerschnitt aufliegt. Die der Öffnung **11** zugewandte obere Stirnseite des Drosselkörpers **16** und ein die Öffnung **11** der Messleitung **2** übergreifender Gehäusevorsprung **17** bilden eine Klemmaufnahme **18**, in die der Federträger **6** eingesteckt ist. Der eingesteckte Federträger **6** liegt einerseits mit den beiden Seitenabschnitten **19** seiner U-förmigen

Aufnahme **8** am Gehäusevorsprung **17** an und andererseits mit seinem Bodenabschnitt **9** dichtend an der Dichtung **15** an.

[0023] Abhängig vom in der Rohrfeder **3** herrschenden Druck wird das freie Ende **4** der Rohrfeder **3** mehr oder weniger weit ausgelenkt. Diese Auslenkung wird zum Zeigermesswerk **5** übertragen und von diesem in eine Drehstellung eines Zeigers **20** umgewandelt, der auf einem Zifferblatt (nicht gezeigt) einen zugeordneten Druckwert anzeigt.

[0024] Das Manometergehäuse **12** ist als einteiliges Kunststoffspritzteil integral mit einem Messstutzen **21**, zwei Anschlussstutzen **22** und einem Gewindestutzen **23**, der mit einer Verschlussmutter **24** verschlossen wird, ausgebildet.

[0025] In **Fig. 3** ist eine andere Ausführungsform eines Manometers **1'** gezeigt, bei dem die Drosselfunktion durch einen verringerten Öffnungsdurchmesser der Öffnung **11'** der Messleitung **2** bewirkt ist und die Dichtung **15** in eine im Manometergehäuse **12'** um die Öffnung **11'** herum verlaufende Ringnut eingesetzt ist. Das Manometergehäuse **12'** ist integral mit einem Gewindemesstutzen **21'** ausgebildet.

#### Patentansprüche

1. Manometer (**1**; **1'**) umfassend eine Messleitung (**2**), eine innen mit dem zu messenden Druck beaufschlagte Rohrfeder (**3**), einen Federträger (**6**), der die Rohrfeder (**3**) trägt, und ein mit der Rohrfeder (**3**) gekoppeltes Zeigermesswerk (**5**), wobei das Innere der Rohrfeder (**3**) in Fluidverbindung mit der Messleitung (**2**) steht, wobei der Federträger (**6**) Teil des Zeigermesswerks (**5**) ist und wobei das Zeigermesswerk (**5**) in das Manometergehäuse (**12**; **12'**) unter Ausbildung einer dichtenden Verbindung zwischen Rohrfeder (**3**) und Messleitung (**2**) eingesteckt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rohrfeder (**3**) und der Federträger (**6**) aus metallischem Werkstoff bestehen und die Rohrfeder (**3**) am Federträger (**6**) stoffschlüssig befestigt ist, dass der Federträger (**6**) in eine Klemmaufnahme (**18**) des Manometergehäuses (**12**; **12'**) eingesteckt ist, die durch zwei am Manometergehäuse (**12**; **12'**) vorgesehene Anschlüsse (**16**, **17**) gebildet ist, zwischen die der Federträger (**6**) eingeklemmt ist, und dass für die Steckverbindung zwischen Zeigermesswerk (**5**) und Manometergehäuse (**12**; **12'**) am einen Teil Steckvorsprünge (Steckstifte (**13**)) und am anderen Teil Steckaufnahmen (Stecköffnungen (**14**)) vorgesehen sind.

2. Manometer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Federträger (**6**) am Zeigermesswerk (**5**), insbesondere an einem Trägerelement (**7**), angeformt ist.

3. Manometer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Federträger (**6**) eine U-förmige Aufnahme (**8**) aufweist, in der die Rohrfeder (**3**) stoffschlüssig befestigt ist.

4. Manometer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Bodenabschnitt **(9)** der U-förmigen Aufnahme **(8)** eine Verbindungsöffnung **(10)** vorgesehen ist, durch die hindurch das Innere der Rohrfeder **(3)** in Fluidverbindung mit der Messleitung **(2)** steht.

5. Manometer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Federträger **(6)** und der Öffnung **(11; 11')** der Messleitung **(2)** eine Dichtung **(15)** angeordnet ist.

6. Manometer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Manometergehäuse **(12; 12')** ein einteiliges Kunststoffspritzteil ist.

7. Manometer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Manometergehäuse **(12)** integral mit Messstutzen **(21; 21')** und/oder Anschlussstutzen **(22)** und/oder Gewindestutzen **(23)** ausgebildet ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

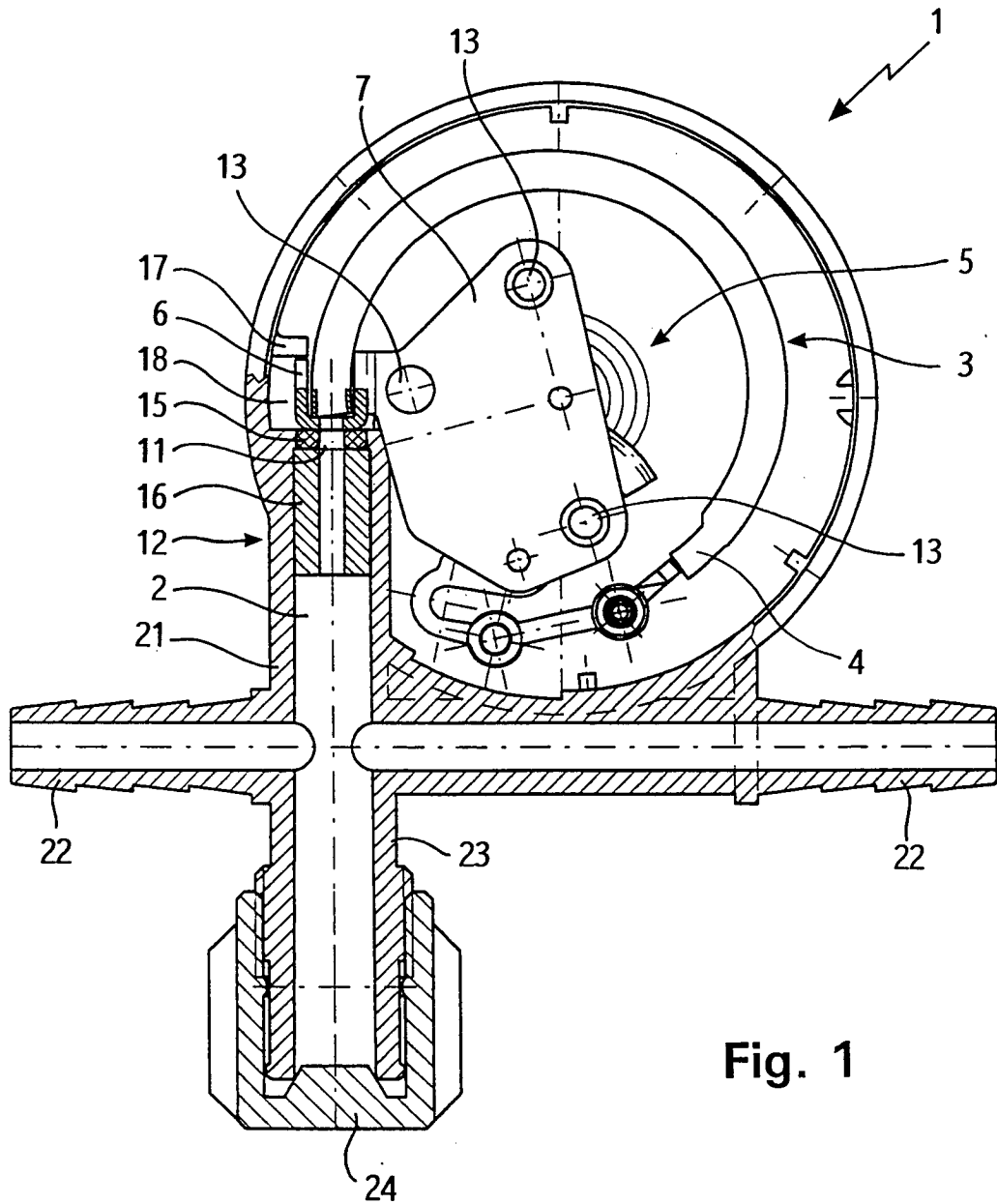


Fig. 1

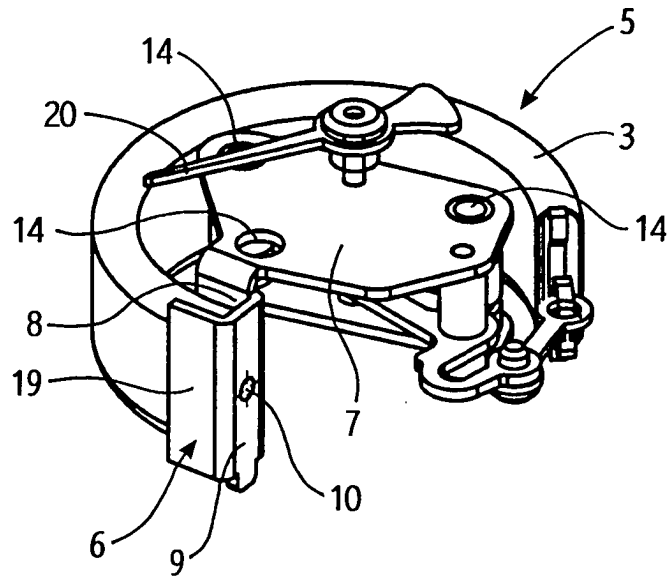


Fig. 2

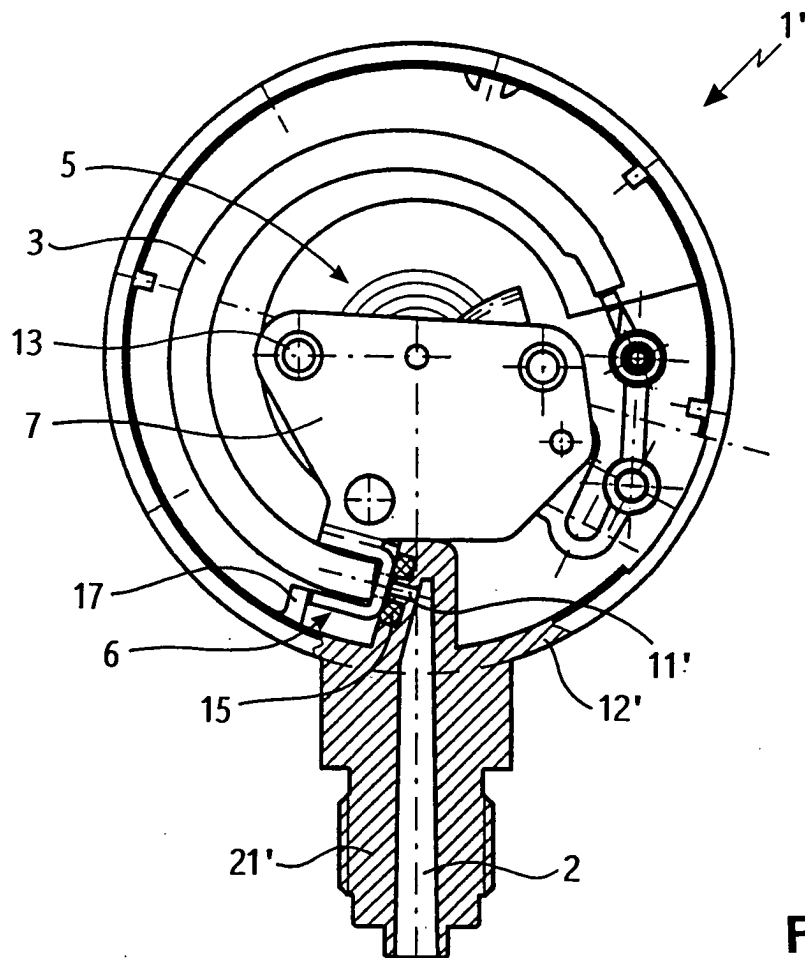


Fig. 3