



(19)  
**Bundesrepublik Deutschland**  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 43 40 035 B4** 2006.02.23

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **P 43 40 035.3**  
 (22) Anmeldetag: **24.11.1993**  
 (43) Offenlegungstag: **16.06.1994**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **23.02.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F01L 1/14** (2006.01)  
**F01L 1/20** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität:  
**P 42 41 669.8**     **10.12.1992**

(73) Patentinhaber:  
**INA-Schaeffler KG, 91074 Herzogenaurach, DE**

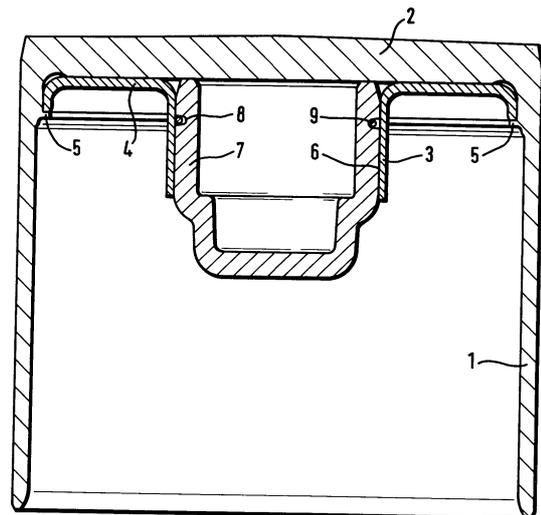
(72) Erfinder:  
**Speil, Walter, Dipl.-Ing., 85055 Ingolstadt, DE;**  
**Schmidt, Dieter, 90482 Nürnberg, DE; Zipprath,**  
**Michael, Dipl.-Ing., 91085 Weisendorf, DE**

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

**DE 34 32 438 C1**  
**DE 30 06 644 C2**  
**DE 22 00 131 C2**  
**DE 40 05 261 A1**  
**DE 38 38 501 A1**  
**DE-OS 17 511 43**  
**FR 12 35 954**  
**GB 7 34 827**  
**EP 5 96 620 A1**  
**EP 1 56 260 A2**  
**EP 1 45 445 A2**  
**EP 1 40 674 A2**  
**WO 93/06 344 A1**

(54) Bezeichnung: **Mechanischer Tassenstößel**

(57) Hauptanspruch: Mechanischer Tassenstößel, zur Anordnung in einer Führungsbohrung eines Zylinderkopfes einer Brennkraftmaschine, bestehend aus einem tassenförmigen Gehäuse, das eine hohlzylindrische Wandung (1) umfaßt, die am einen Ende durch einen Boden (2) verschlossen ist, gegen den von außen ein Steuernocken anläuft, während an der Innenseite des Bodens (2) ein Einstellelement (7) mit einer planen Stirnfläche anliegt, welches mit einer dazu planparallelen Stirnfläche in Kontakt mit einem Ende eines Ventilschaftes eines Gaswechselventils steht, wobei das Einstellelement (7) als Bauteil mit zylindrischer Mantelfläche ausgebildet und in einer Bohrung (6) einer an der Innenseite des Bodens (2) befestigten Nabe (3) kraftschlüssig gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Nabe (3) ein radial nach außen führendes, scheibenförmiges, an der Innenseite des Bodens (2) anliegendes Element (4) aufweist, welches durch eine Verstemmung (5) an einer Innenseite der hohlzylindrischen Wand (1) fixiert ist, und daß zwischen der Nabe (3) und dem Einstellelement (7) ein das Einstellelement (7) gegenüber der...



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf einen mechanischen Tassenstößel, zur Anordnung in einer Führungsbohrung einer Brennkraftmaschine, bestehend aus einem tassenförmigen Gehäuse, das eine hohlzylindrische Wandung umfaßt, die an einem Ende durch einen Boden verschlossen ist, gegen den von außen ein Steuernocken anläuft, während an der Innenseite des Bodens ein Einstellelement mit einer planen Stirnfläche anliegt, welches mit einer dazu planparallelen Stirnfläche in Kontakt mit dem Ende eines Ventilschaftes eines Gaswechselventils steht, wobei das Einstellelement als Bauteil mit zylindrischer Mantelfläche ausgebildet und in der Bohrung einer an der Innenseite des Bodens befestigten Nabe kraftschlüssig gehalten ist.

**[0002]** Ein mechanischer Ventilstößel der vorgenannten Gattung geht aus der FR 1 235 954 hervor. Danach soll das Einstellelement als massives Bauteil ausgebildet sein und kraftschlüssig in der Nabe gehalten sein. Dabei ist eine als Blech- oder Drahtbügel ausgebildete flache Halterung für das Einstellelement vorgesehen, die zum einen das tassenförmige Gehäuse an seiner Mantelfläche umgreift und zum anderen einen Arm aufweist, der durch eine Öffnung im Mantel des tassenförmigen Gehäuses in dessen Inneres ragt.

**[0003]** Dieser Arm trägt, als Nabe ausgebildet, das Einstellelement. Von Nachteil ist, dass durch die Öffnung der tragende Querschnitt des tassenförmigen Gehäuses geschwächt ist, dass die Halterung kompliziert aufgebaut und maschinell nicht montierbar ist sowie dass die Halterung den Hub des Ventilstößels einschränkt.

**[0004]** Weiterhin ist aus der DE 40 05 261 A1 ein Tassenstößel mit hydraulischem Ventilspielausgleich bekannt. Dabei ist in das tassenförmige Gehäuse ein topfförmiger Einsatz eingesetzt und an seinem vom Boden abgewandten Ende ringförmig mit der Wand des Gehäuses verstemmt. Der Einsatz bildet eine zentrische Führungshülse, in welcher ein als Kolben ausgebildetes hydraulisches Spielausgleichselement längsbeweglich ist. Eine derartige Ausbildung der Bauelemente des Ventilstößels eignet sich nicht für eine Verwendung von mechanischen Einstellelementen.

**[0005]** Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, diese Nachteile zu vermeiden und daher eine für die Großserie günstige Halterung des Einstellelements innerhalb des tassenförmigen Gehäuses zu schaffen.

**[0006]** Diese Aufgabe wird nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 dadurch gelöst, daß zwischen der Nabe und dem Einstellelement ein ge-

genüber dem Einstellelement und der Nabe federnd vorgespanntes Element angeordnet ist. Über dieses federnd vorgespannte Element wird zum einen in einer einfach herzustellenden Nabe das Einstellelement mit Sicherheit kraftschlüssig gehalten und zum anderen müssen bezüglich der Ausbildung der Nabe und der radialen Abmessung des Einstellelements nur relativ grobe Fertigungstoleranzen eingehalten werden. Bei einem direkt in die Nabe eingepreßten Einstellelement kann nämlich beim Überschreiten von Fertigungstoleranzen das Problem auftreten, daß hohe Spannungen in der Nabe auftreten, wodurch eventuell die Nabe zerstört wird.

**[0007]** Gemäß dem Unteranspruch 2 kann das federnde Element aus einem Elastomer hergestellt und in einer radialen Ringnut des Einstellelements und/oder der Nabe angeordnet sein. Dieses aus Elastomer hergestellte Element hat dabei einen Querschnitt, der sowohl gegenüber der Nabe als auch dem Einstellelement eine Vorspannung herbeiführt.

**[0008]** Weiterhin kann gemäß dem Unteranspruch 3 das federnde Element als metallischer Federring ausgebildet sein und in einer radialen Ringnut der Nabe und/oder des Einstellelements angeordnet sein. Dieser metallische Federring weist den Vorteil auf, daß er unter der relativ hohen im Ventiltrieb auftretenden Temperatur seine Federkräfte nicht verändert.

**[0009]** Alternativ zur Lehre des Anspruchs 1 kann gemäß Anspruch 4 das federnde Element als metallischer Federring ausgebildet sein, der sehnartige Abschnitte aufweist, mit denen er Schlitze der Nabe durchgreift. In diesem Fall ist also der Federring am Umfang der Nabe angeordnet und stützt sich nur mit seinen sehnartigen Abschnitten, die die Schlitze durchgreifen, am inneren Einstellelement ab. Darüberhinaus besteht aber auch die Möglichkeit, daß ein in der Bohrung der Nabe angeordneter metallischer Ring entsprechende sehnartige Abschnitte aufweist, mit denen er am Einstellelement federnd anliegt.

**[0010]** Weiterhin kann gemäß dem unabhängigen Anspruch 5 das federnde Element als Ring ausgebildet sein, der federnde, in axialer Richtung vorragende Finger aufweist, die radial nach innen vorgespannt sind und durch Öffnungen der Nabe hindurchgreifen. Beispielsweise können am Umfang drei dieser Finger vorgesehen sein, die wie federnde Laschen am Einstellelement anliegen.

**[0011]** Eine weitere alternative Lösung ergibt sich aus dem Anspruch 6, wonach ein federndes Element die Nabe außen umgreift und in Richtung auf die Mantelfläche des Einstellelements vorspannt. In diesem Fall besteht die Nabe nur aus Segmenten, die

ihrerseits verformbar sind und über das federnde Element gegen das Einstellelement gespannt werden. Das federnde Element kann dabei einen Kragen dieser jeweiligen Segmente der Nabe hintergreifen.

**[0012]** Schließlich wird gemäß Anspruch 7 für eine weitere Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, im Bereich der Bohrung einen Freiraum vorzusehen, in dem an zumindest einer Anlagefläche ein federndes Element radial sowie axial in Richtung des Bodens vorgespannt ist, wobei das federnde Element mit seinem inneren Umfang an Vorsprüngen oder in einer Ringnut des Einstellelements liegt. Das vorzugsweise als Wellfeder ausgebildete federnde Element stützt sich somit einerseits in der Ringnut oder an Vorsprüngen und andererseits an der Anlagefläche der Nabe ab, so daß das Einstellelement in diesen Freiraum eingeschnappt ist und stets mit seiner Stirnfläche an dem Boden anliegt. Das Einstellelement ist folglich mit einer exakt definierten Lage im Ventilstößel fixiert, so daß Klappergeräusche vermieden werden können.

**[0013]** Für eine nach Anspruch 7 ausgebildete Anordnung kann gemäß Anspruch 8 die Nabe an ihrem dem Boden zugewandten Ende in einen kegelstumpfförmigen Abschnitt und ein daran anschließendes, parallel zum Boden verlaufendes, scheibenförmiges Element übergehen, wobei sich das federnde Element am kegelstumpfförmigen Abschnitt abstützt. Eine entsprechende den Freiraum über einen kegelstumpfförmigen Abschnitt bildende Nabe läßt sich mit einfachen Mitteln als spanlos herstellbares Teil fertigen.

**[0014]** Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird auf die Zeichnung verwiesen, in der sechs Ausführungsbeispiele vereinfacht dargestellt sind. Es zeigen,

**[0015]** [Fig. 1](#) bis [Fig. 6](#) im Längsschnitt jeweils einen mechanischen Tassenstößel mit unterschiedlichen Varianten der erfindungsgemäßen Befestigung des Einstellelements und

**[0016]** [Fig. 1a](#) bis [Fig. 6a](#) jeweils einen Teilquerschnitt durch eine Nabe und/oder ein Einstellelement der jeweils zugehörigen Figur.

**[0017]** In den [Fig. 1](#) bis [Fig. 6](#) ist jeweils ein mechanischer Tassenstößel dargestellt, der eine hohlzylindrische Wandung **1** und einen Boden **2** aufweist. Gegen diesen Boden **2** läuft bei eingebautem mechanischen Ventilstößel ein nicht dargestellter Steuernocken einer Nockenwelle der Brennkraftmaschine an. An einer Innenseite des Bodens **2** ist eine Nabe **3** befestigt, die zu diesem Zweck ein radial nach außen führendes scheibenförmiges Element **4** aufweist, welches durch eine Verstemmung **5** an einer Innenseite der hohlzylindrischen Wand **1** fixiert ist und da-

durch planparallel an der Innenseite des Bodens anliegt.

**[0018]** In einer Öffnung **6** der Nabe **3** ist ein aus Gewichtsgründen als Hohlkolben ausgebildetes Einstellelement **7** angeordnet. Zur Einstellung des Ventilspiels der Brennkraftmaschine kann dieses Einstellelement **7**, das in unterschiedlichen axialen Abmessungen vorrätig ist, entsprechend ausgetauscht werden. Es muß allerdings während der Montage- und Demontearbeiten sicher im tassenförmigen Gehäuse des Ventilstößels fixiert sein. Mit einer Stirnseite liegt das Einstellelement **7** üblicherweise am Ende eines Ventilschafts eines Gaswechselventils an.

**[0019]** Gemäß [Fig. 1](#) ist, wie auch dem Querschnitt nach [Fig. 1a](#) entnommen werden kann, in der Mantelfläche des Einstellelements **7** eine Ringnut **8** vorgesehen, in welcher ein federnd vorgespanntes Element in Form eines metallischen Federrings **9** angeordnet ist. Dieser Federring **9** weist einen teilweise polygonalen Verlauf auf, der gebildet wird durch sehnenartige Abschnitte **10**. Mit seinen ringförmigen Abschnitten liegt der metallische Federring an der Öffnung **6** der Nabe **3** an, während die sehnenartige Abschnitte **10** in der Ringnut **8** liegen. Damit sind das Einstellelement **7** und die Nabe **3** federnd zueinander verspannt. In der [Fig. 2](#) ist in Verbindung mit [Fig. 2a](#) ein federnd vorgespanntes Element dargestellt, das aus einem metallischen Ring **11** besteht, von dem aus in axialer Richtung vorragende Finger **12** ausgehen. Diese Finger **12** sind radial nach innen vorgespannt und greifen durch Öffnungen **13** der Nabe **3** hindurch.

**[0020]** Nach [Fig. 3](#) in Verbindung mit [Fig. 3a](#) weist die entsprechende Nabe **3** eine Ringnut **14** auf, in der ein einfacher metallischer Federring **15** angeordnet ist, der sich aufgrund seiner radialen Vorspannung sowohl in der Ringnut als auch gegenüber der Mantelfläche des Einstellelements **7** verspannt.

**[0021]** Gemäß der [Fig. 4](#) ist ein federnd vorgespanntes Element vorgesehen, das ebenfalls als metallischer Federring **16** mit polygonalem Verlauf ausgebildet ist, der mit sehnenartigen Abschnitten **17** durch Schlitze **18** der Nabe hindurchgreift. Nach [Fig. 5](#) ist die Nabe **3** aus verformbaren Segmenten **19** hergestellt, die an ihrem Umfang von einer metallischen Ringfeder **20** umschlossen sind.

**[0022]** Schließlich ist nach [Fig. 6](#) in Verbindung mit [Fig. 6a](#) die Nabe **3** derart ausgebildet, daß ein Freiraum **24** mit einer Anlagefläche **25** gebildet wird. Ein als Wellfeder ausgebildetes federndes Element **26** liegt an dieser Anlagefläche **25** an und ist außerdem in einer Ringnut **27** des Einstellelements **7** angeordnet. Dadurch ist das Einstellelement **7** in den Freiraum **24** eingeschnappt und in Richtung des Bodens **2** vorgespannt, so daß kein Spiel zwischen dem Ein-

stellelement **7** und dem Boden **2** auftreten kann. Im vorliegenden Fall ist die Nabe zur Bildung des Freiraums **24** an ihrem dem Boden **2** zugewandten Ende mit einem kegelstumpfförmigen Abschnitt **28** versehen, der dann in das scheibenförmige Element **4** übergeht. Das federnde Element **26** stützt sich am kegelstumpfförmigen Abschnitt **28** ab, so daß auf das wellförmig ausgebildete federnde Element **26** sowohl in radialer als auch in axialer Richtung eine Vorspannung wirkt und es daher nicht in Schwingungen versetzt werden kann, die anderenfalls Geräusche verursachen würden.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	hohlzylindrische Wandung
<b>2</b>	Boden
<b>3</b>	Nabe
<b>4</b>	scheibenförmiges Element
<b>5</b>	Verstimmung
<b>6</b>	Bohrung
<b>7</b>	Einstellelement
<b>8</b>	Ringnut
<b>9</b>	metallischer Federring
<b>10</b>	sehnenartiger Abschnitt
<b>11</b>	metallischer Ring
<b>12</b>	Finger
<b>13</b>	Öffnungen
<b>14</b>	Ringnut
<b>15</b>	Federring
<b>16</b>	Federring
<b>17</b>	sehnenartige Abschnitte
<b>18</b>	Öffnungen
<b>19</b>	Segmente
<b>20</b>	metallische Ringfeder
<b>24</b>	Freiraum
<b>25</b>	Anlagefläche
<b>26</b>	federndes Element
<b>27</b>	Ringnut
<b>28</b>	kegelstumpfförmiger Abschnitt

#### Patentansprüche

1. Mechanischer Tassenstößel, zur Anordnung in einer Führungsbohrung eines Zylinderkopfes einer Brennkraftmaschine, bestehend aus einem tassenförmigen Gehäuse, das eine hohlzylindrische Wandung (**1**) umfaßt, die am einen Ende durch einen Boden (**2**) verschlossen ist, gegen den von außen ein Steuernocken anläuft, während an der Innenseite des Bodens (**2**) ein Einstellelement (**7**) mit einer planen Stirnfläche anliegt, welches mit einer dazu planparallelen Stirnfläche in Kontakt mit einem Ende eines Ventilschaftes eines Gaswechselventils steht, wobei das Einstellelement (**7**) als Bauteil mit zylindrischer Mantelfläche ausgebildet und in einer Bohrung (**6**) einer an der Innenseite des Bodens (**2**) befestigten Nabe (**3**) kraftschlüssig gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Nabe (**3**) ein radial nach außen führendes, scheibenförmiges, an der Innenseite

des Bodens (**2**) anliegendes Element (**4**) aufweist, welches durch eine Verstimmung (**5**) an einer Innenseite der hohlzylindrischen Wand (**1**) fixiert ist, und daß zwischen der Nabe (**3**) und dem Einstellelement (**7**) ein das Einstellelement (**7**) gegenüber der Nabe (**3**) sicherndes Element (**9**, **15**, **16**) angeordnet ist, das radial federnd gegenüber der Nabe (**3**) und dem Einstellelement (**7**) vorgespannt ist.

2. Mechanischer Tassenstößel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das federnde Element aus einem Elastomer hergestellt und in einer radialen Ringnut des Einstellelements (**7**) und/oder der Nabe (**3**) angeordnet ist.

3. Mechanischer Tassenstößel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das federnde Element als metallischer Federring (**9**) ausgebildet und in einer radialen Ringnut (**8**) der Nabe (**3**) und/oder des Einstellelements (**7**) angeordnet ist.

4. Mechanischer Tassenstößel nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Nabe (**3**) ein radial nach außen führendes, scheibenförmiges, an der Innenseite des Bodens (**2**) anliegendes Element (**4**) aufweist, welches durch eine Verstimmung (**5**) an einer Innenseite der hohlzylindrischen Wand (**1**) fixiert ist, daß das federnde Element als metallischer Federring (**16**) ausgebildet ist, der sehnenartige Abschnitte (**17**) aufweist, mit denen er Schlitze (**18**) der Nabe (**3**) durchgreift.

5. Mechanischer Tassenstößel nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Nabe (**3**) ein radial nach außen führendes, scheibenförmiges, an der Innenseite des Bodens (**2**) anliegendes Element (**4**) aufweist, welches durch eine Verstimmung (**5**) an einer Innenseite der hohlzylindrischen Wand (**1**) fixiert ist, daß das federnde Element als Ring (**11**) ausgebildet ist, der federnde, in axialer Richtung vorragende Finger (**12**) aufweist, die radial nach innen vorgespannt sind und durch Öffnungen (**13**) der Nabe (**3**) hindurchgreifen.

6. Mechanischer Tassenstößel nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nabe (**3**) ein radial nach außen führendes, scheibenförmiges, an der Innenseite des Bodens (**2**) anliegendes Element (**4**) aufweist, welches durch eine Verstimmung (**5**) an einer Innenseite der hohlzylindrischen Wand (**1**) fixiert ist, und daß ein als Ringfeder ausgebildetes federndes Element (**20**) die Nabe (**3**), die aus verformbaren Segmenten (**19**) besteht, außen umgreift und in Richtung auf die Mantelfläche des Einstellelements (**7**) vorgespannt.

7. Mechanischer Tassenstößel nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nabe (**3**) ein radial nach außen führendes, scheibenförmiges, an der Innenseite des Bodens (**2**)

anliegendes Element (4) aufweist, welches durch eine Verstimmung (5) an einer Innenseite der hohlzylindrischen Wand (1) fixiert ist, und daß die Bohrung (6) in einen Freiraum (24) übergeht, in dem an zumindest einer Anlagefläche (25) ein federndes Element (26) radial sowie axial in Richtung des Bodens (2) vorgespannt ist, wobei das federnde Element (26) mit seinem inneren Umfang an Vorsprüngen oder in einer Ringnut (27) des Einstellelements (7) liegt.

8. Mechanischer Tassenstößel nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Nabe (3) an ihrem dem Boden (2) zugewandten Ende in einen kegeltstumpfförmigen Abschnitt (28) und ein daran anschließendes, parallel zum Boden (2) verlaufendes, scheibenförmiges Element (4) übergeht, wobei sich das federnde Element (26) am kegeltstumpfförmigen Abschnitt (28) abstützt.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

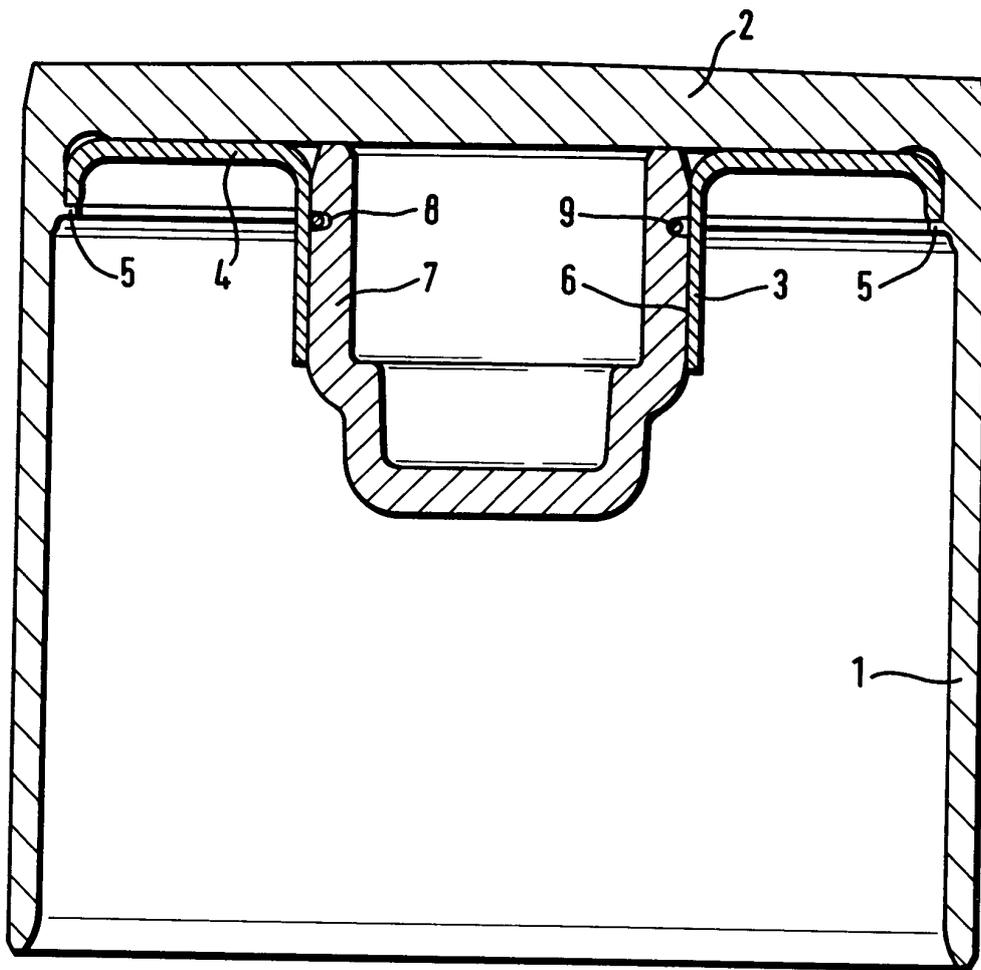


Fig. 1

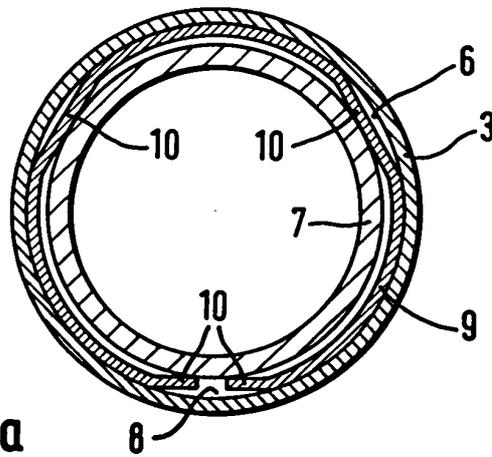


Fig. 1a

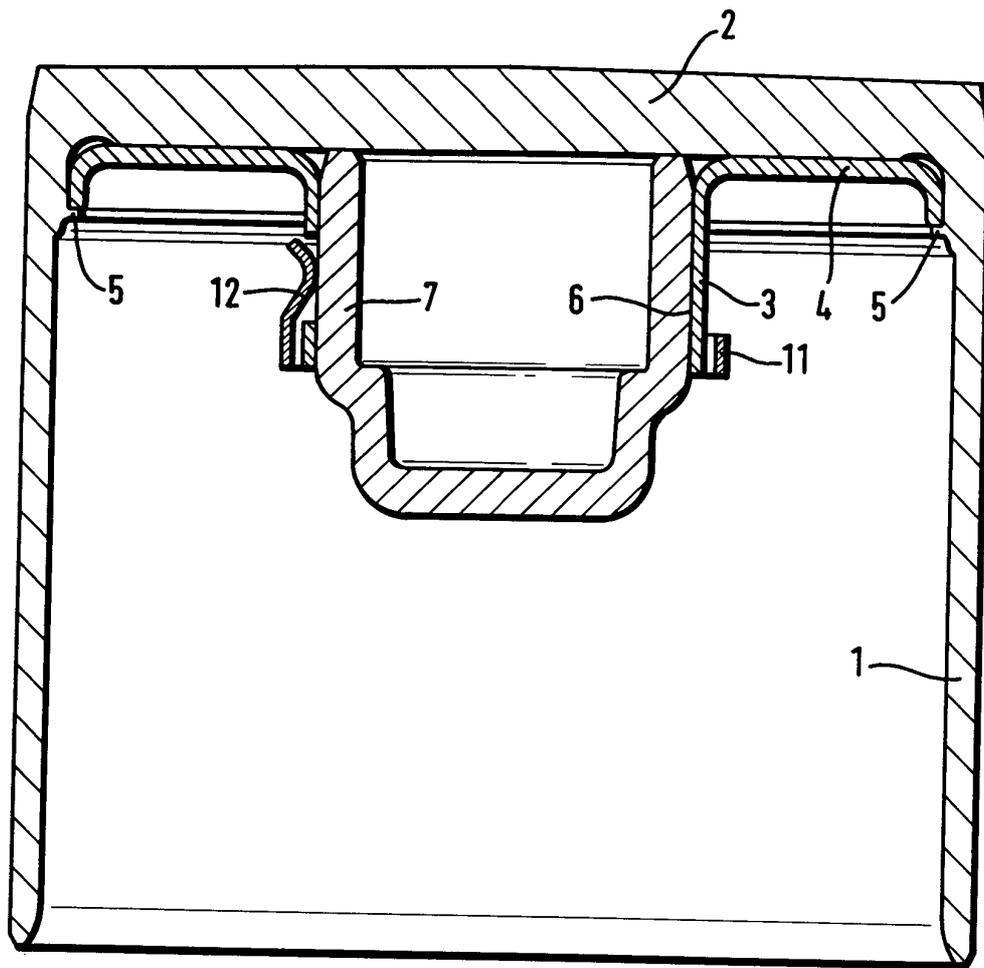


Fig. 2

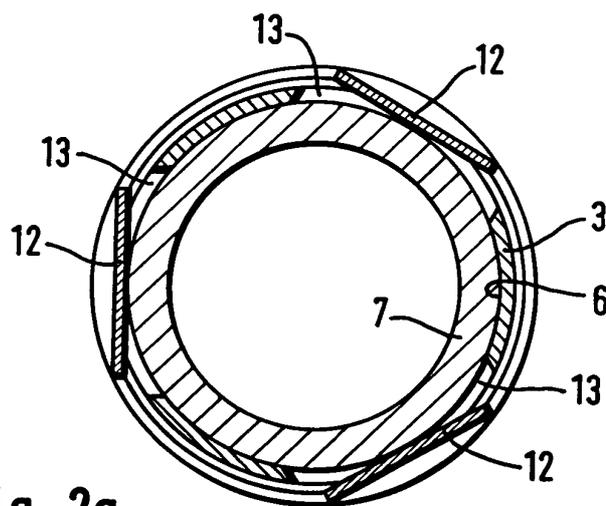


Fig. 2a

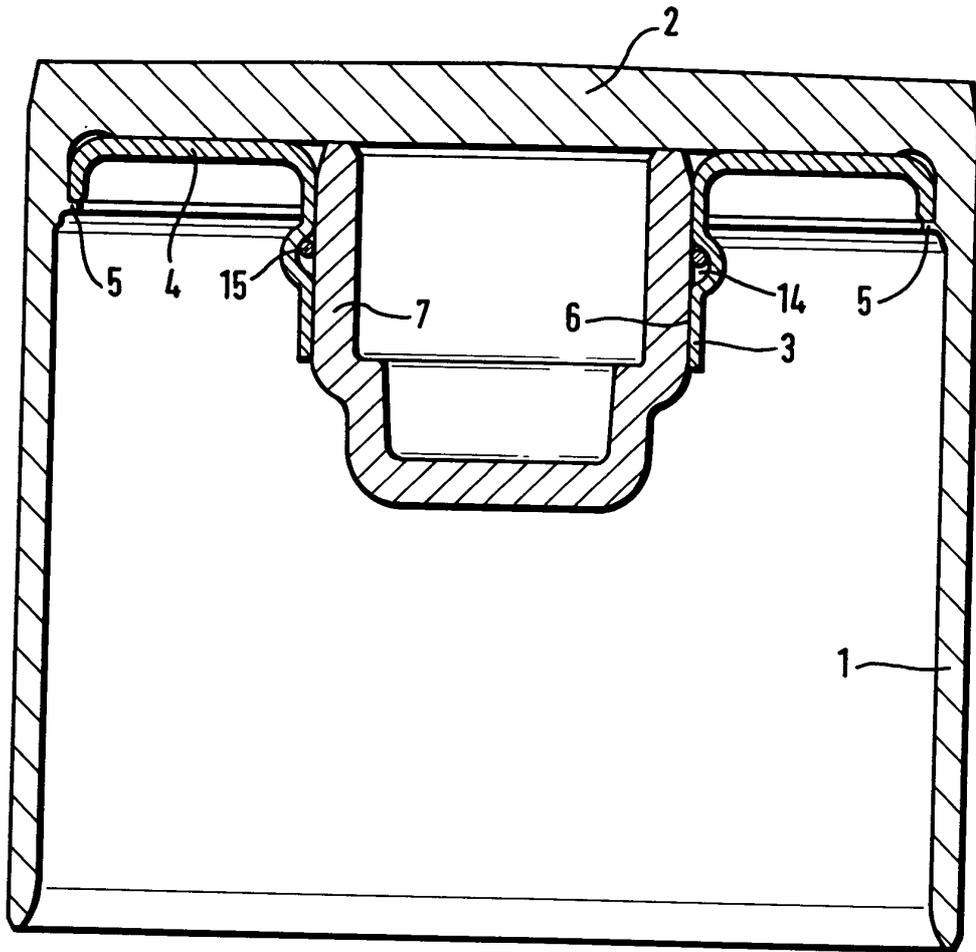


Fig. 3

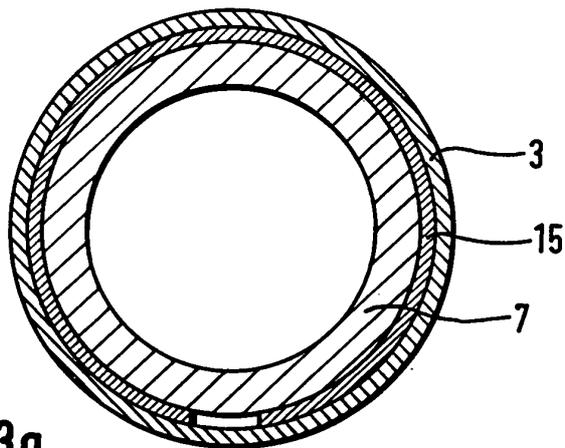


Fig. 3a

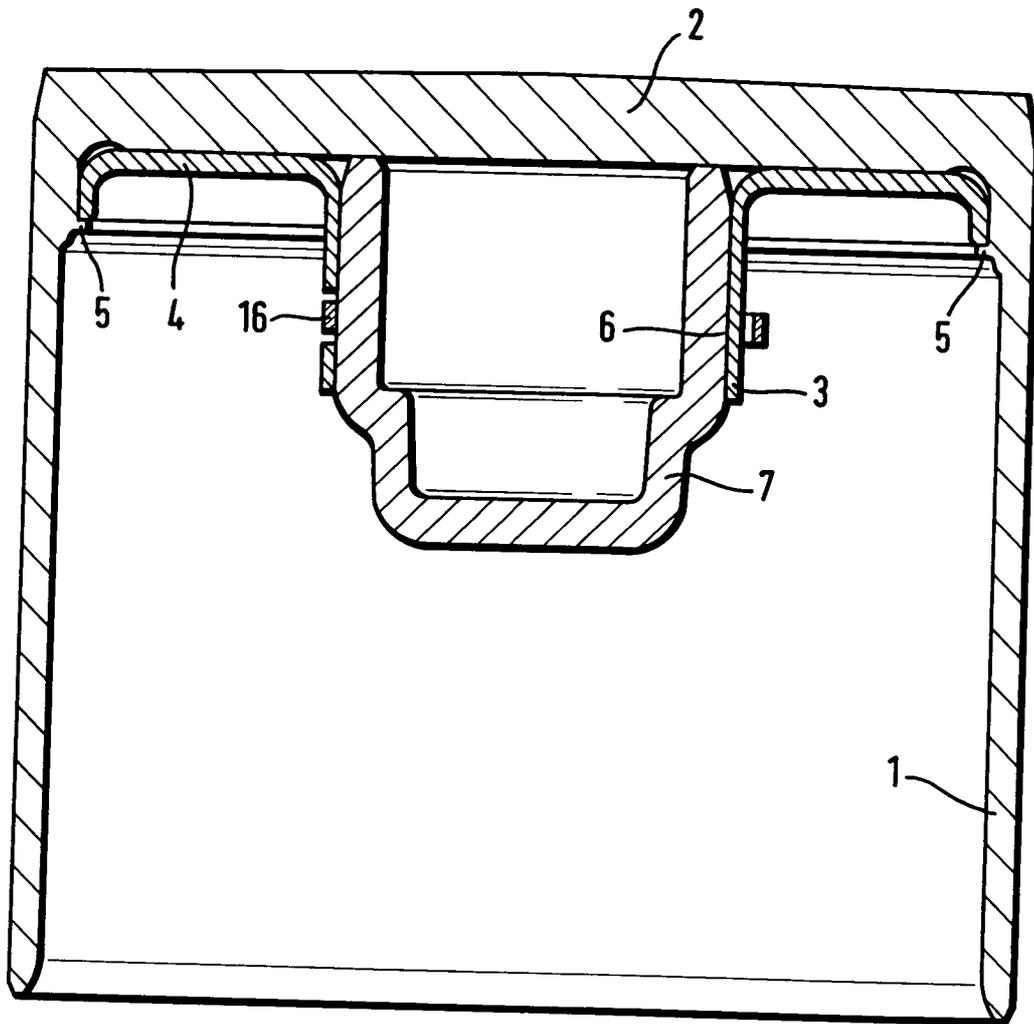


Fig. 4

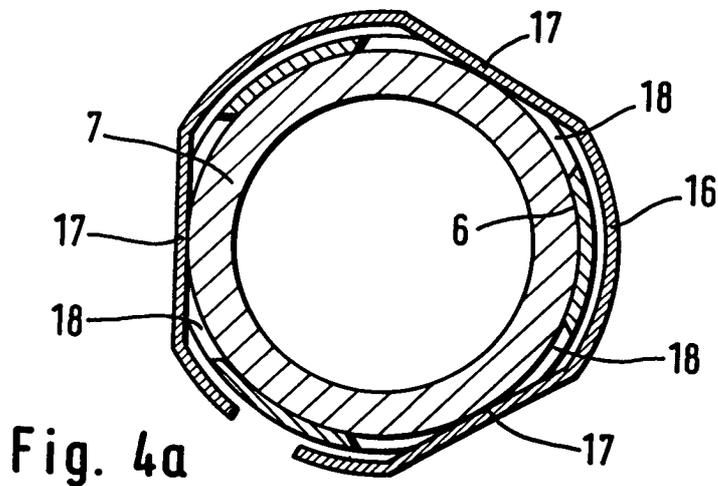


Fig. 4a

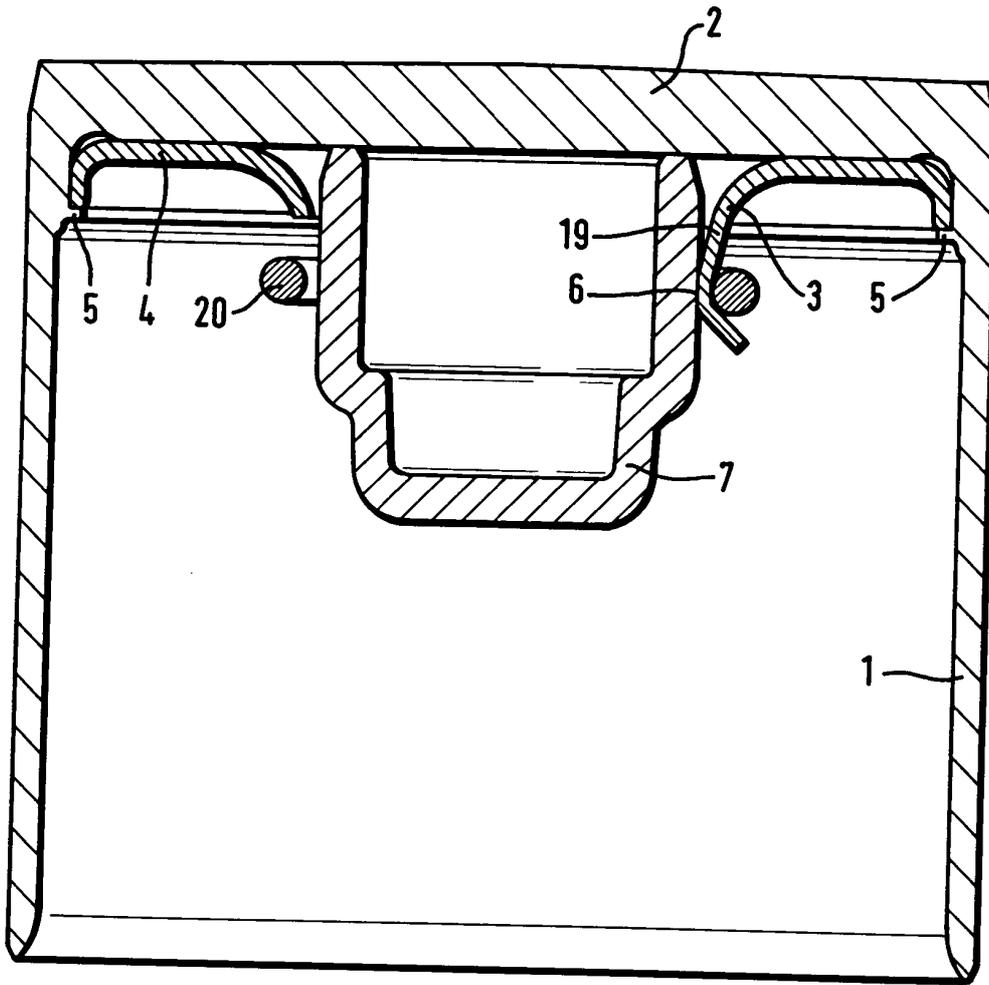


Fig. 5

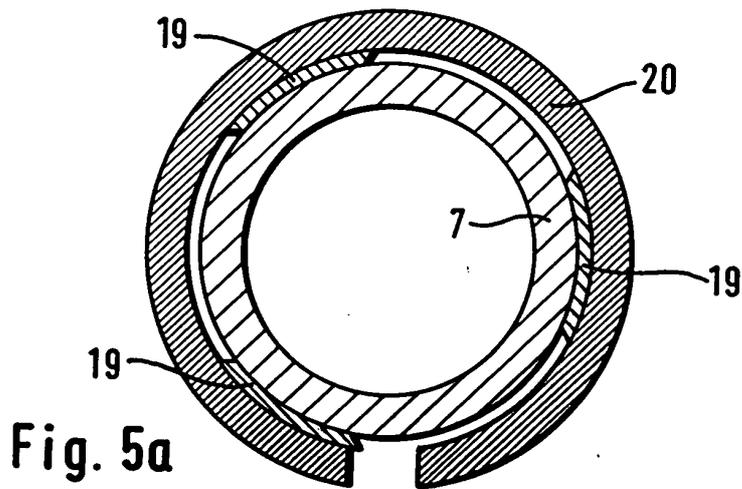


Fig. 5a

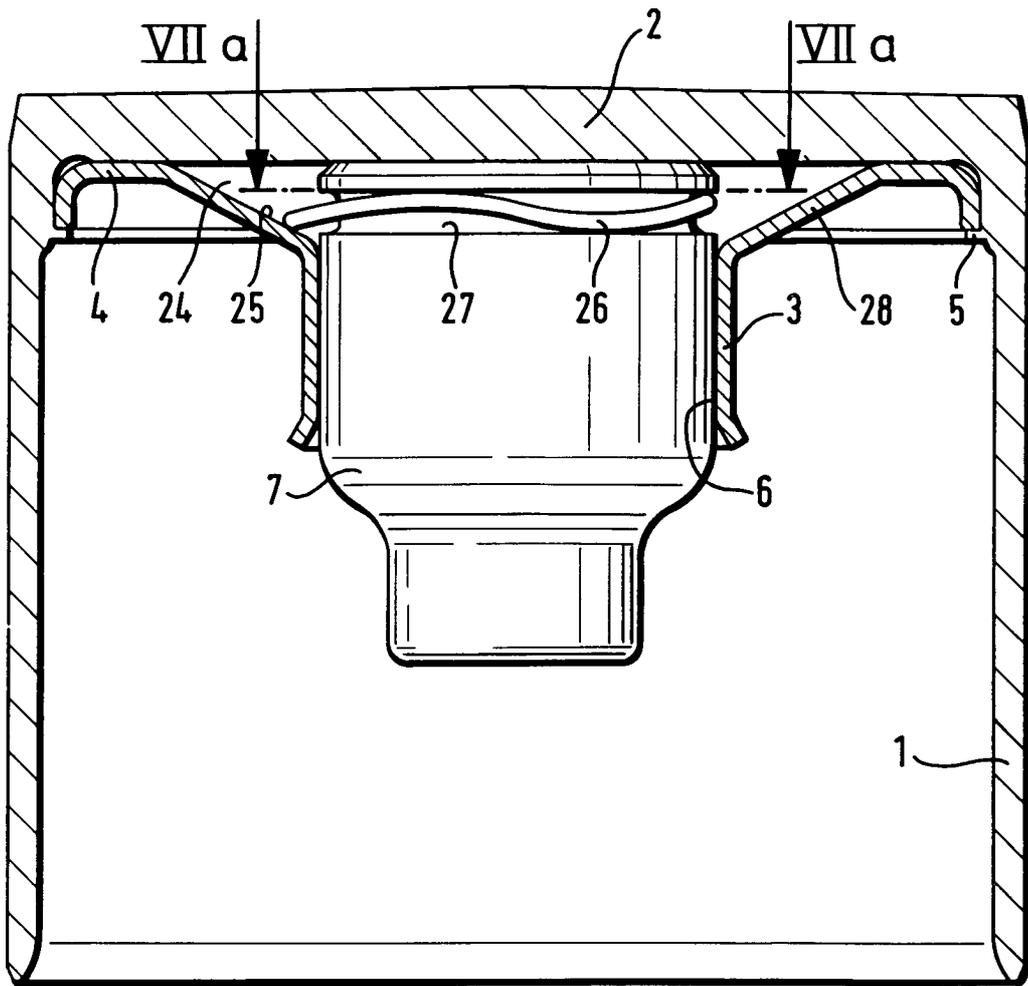


Fig. 6

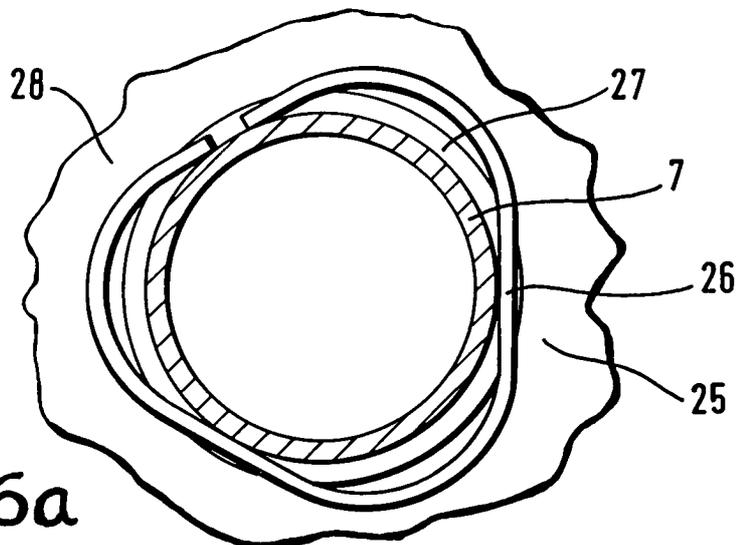


Fig. 6a