



(10) **DE 10 2012 221 024 A1** 2013.06.20

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 221 024.5**

(22) Anmeldetag: **19.11.2012**

(43) Offenlegungstag: **20.06.2013**

(51) Int Cl.: **B21D 51/00 (2013.01)**
F16D 25/08 (2013.01)

(66) Innere Priorität:
10 2011 088 554.4 14.12.2011

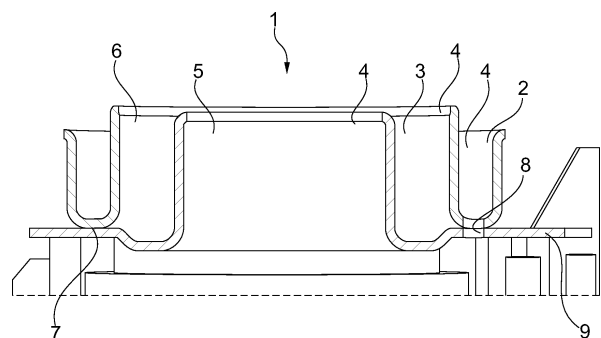
(72) Erfinder:
**Malitourne, Jerome, Drusenheim, FR; Krahtov,
Luben, 76530, Baden-Baden, DE**

(71) Anmelder:
**Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074,
Herzogenaurach, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung eines Gehäuses für eine Ein-/Ausrückeinrichtung zur hydraulischen Übertragung einer Kolbenkraft auf eine Doppelkupplung, sowie entsprechendes Gehäuse**

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Herstellung eines Gehäuses 1 für eine Ein-/Ausrückeinrichtung zur hydraulischen Übertragung einer Kolbenkraft auf eine aus einer ersten und einer zweiten Teilkupplung bestehende Doppelkupplung, welches mindestens eine erste Kammer 2 zur Aufnahme mindestens eines ersten Kolbens und mindestens eine zweite Kammer 3 zur Aufnahme mindestens eines zweiten Kolbens aufweist, die jeweils durch Wände 4 gebildet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Wände 4 aus mindestens einem Blech 5, 6 ausgebildet werden. Ein aus Blechen 5, 6 hergestelltes Gehäuse 1 für eine hydraulische Ein-/Ausrückeinrichtung zur hydraulischen Übertragung einer Kolbenkraft auf eine aus einer ersten und einer zweiten Teilkupplung bestehenden Doppelkupplung ist einfach und preiswert herstellbar und benötigt aufgrund der guten Materialeigenschaften von Blech im Vergleich zu Kunststoff nur einen geringeren radialen Bauraum. Insgesamt kann die Ein-/Ausrückeinrichtung für eine Doppelkupplung kompakt und leicht auf einfache Art und Weise preiswert hergestellt werden.



Beschreibung

[0001] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung eines Gehäuses für eine Ein-/Ausrückeinrichtung zur hydraulischen Übertragung einer Kolbenkraft auf eine aus einer ersten und einer zweiten Teilkupplung bestehende Doppelkupplung sowie ein entsprechendes Gehäuse.

[0002] Die Betätigung von konventionellen Doppelkupplungen, die hydraulisch betätigt werden, erfolgt regelmäßig über doppelte Nehmer-Zylinder (CSC, Concentric Slave Cylinders) oder über Kombinationen eines solchen konzentrischen Zylinders oder und Mehrkolbenausrücker. Aus dem Stand der Technik DE 10 2009 053 488 A1 ist auch eine Lösung bekannt, bei der die hydraulische Betätigung durch einen Vierkolbenausrücker erfolgt. Doppelte konzentrische Zylinder werden regelmäßig aufgrund der komplexen Geometrie des Gehäuses, welches mindestens zwei Druckkammern und eine entsprechende Anzahl zu bewegender Kolben aufweist, als Kunststoffspritzgussteile aufgebaut. Solche doppelten konzentrischen Zylinder weisen wegen der relativ geringen Festigkeit des Kunststoffs dicke Wände der Druckkammern auf, die einen relativ großen radialen Bauraum beanspruchen. Zudem ist die Herstellung solcher Gehäuse komplexer Geometrie relativ aufwändig.

[0003] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile zumindest teilweise zu überwinden und insbesondere ein Verfahren zur Herstellung eines Gehäuses für eine Ein-/Ausrückeinrichtung einer Doppelkupplung und ein entsprechendes Gehäuse anzugeben, welches einfach und kostengünstig herstellbar ist und nur relativ geringen radialen Bauraum benötigt.

[0004] Diese Aufgaben werden gelöst mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche, die jeweiligen Ansprüche sind auf vorteilhafte Weiterbildungen gerichtet.

[0005] Die in den Patentansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale sind in beliebiger, technologisch sinnvoller Weise miteinander kombinierbar und können durch erläuternde Sachverhalte aus der Beschreibung und Details aus den Figuren ergänzt werden, wobei weitere Ausführungsvarianten der Erfindung aufgezeigt werden.

[0006] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines Gehäuses für eine Ein-/Ausrückeinrichtung zur hydraulischen Übertragung einer Kolbenkraft auf eine aus einer ersten und einer zweiten Teilkupplung bestehende Doppelkupplung, welches mindestens eine erste Kammer zur Aufnahme mindestens eines ersten Kolbens und mindestens

eine zweite Kammer zur Aufnahme mindestens eines zweiten Kolbens aufweist, die jeweils durch Wände gebildet sind, zeichnet sich dadurch aus, dass die Wände aus mindestens einem Blech ausgebildet werden.

[0007] Unter dem Begriff Kammer wird die Aufnahme eines entsprechenden Kolbens eines Zylinders verstanden, die Kammer nimmt den Kolben auf und führt diesen bei der Bewegung des Zylinderkolbens. Durch die Bildung der Wände der Kammern, die im montierten Zylinder auch als Druckkammern bezeichnet werden, aus einem Blech ermöglicht eine kostengünstige Herstellung des Gehäuses. Da Blech eine hohe Festigkeit aufweist, sind nur geringe Blechdicken im Vergleich zu Kunststoff und Aluminium erforderlich. So kann im Vergleich zu aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen radialer Bauraum eingespart werden.

[0008] Bevorzugt ist eine Ausgestaltung, bei der die Wände durch einen Zugdruckumformprozess mindestens eines Blechs hergestellt werden. Das mindestens eine Blech wird also durch Zugdruckumformung wie insbesondere Tiefziehen umgeformt, so dass die Wände der beiden Kammern gebildet werden. Eventuelle Öffnungen in dem Blech beispielsweise zur Zuführung und/oder Abführung von Hydraulikmedium oder zur Verbindung an einem anderen Bauteil können bevorzugt durch Stanzen eingebracht werden.

[0009] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung werden die Wände durch Umformen und Verbinden mindestens zweier Bleche ausgebildet, wobei die Verbindung der mindestens zwei Bleche durch mindestens eines der folgenden Verfahren erfolgt:

- a) Ausbildung einer Schweißverbindung;
- b) Ausbildung einer kraft- und formschlüssigen Verbindung durch Verstemmen;
- c) Ausbildung einer kraftschlüssigen und gegebenenfalls formschlüssigen Verbindung durch Vernieten; und
- d) Ausbildung einer Verbindung durch Umformen.

[0010] Bei der Ausbildung einer Schweißverbindung sind grundsätzlich sämtliche Schweißverfahren möglich. Bevorzugt sind Laserschweißverfahren und Reibschweißverfahren. Unter dem Begriff Verstemmen wird hier die Herstellung einer kraft- und formschlüssigen Verbindung zwischen zwei einzelnen Werkstücken durch plastisches Verformen verstanden. Hierbei werden der Randbereich zumindest eines der Teile so plastisch verformt, dass sich die beiden Teile unlösbar ineinander verkeilen. Unter einer Nietverbindung wird die Ausbildung einer Verbindung unter Nutzung eines im Wesentlichen zylindrischen Verbindungselements, welches plastisch verformbar ist (Niet), verstanden. Möglich sind sowohl eine Kaltnietung, bei der eine formschlüssige Niet-

verbindung zweier Bauteile hergestellt wird und eine Warmnietung, bei der durch die Abkühlung des Niets durch Schrumpfen zusätzlich zum Formschluss der Nietverbindung ein Kraftschluss entsteht. Besonders bevorzugt ist die Ausbildung von Schweißverbindungen und/oder kraft- und formschlüssigen Verbindungen durch Verstemmen.

[0011] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des Verfahrens wird zwischen zwei Kammern eine Dichtung ausgebildet.

[0012] Die Ausbildung einer Dichtung bewirkt eine zusätzliche Abdichtung der beiden Kammern gegeneinander.

[0013] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des Verfahrens wird in jede Kammer mindestens eine Öffnung zum Zu- und Abführen von Hydraulikflüssigkeit ausgebildet. Die Öffnungen können insbesondere durch Stanzen oder Bohren in das jeweilige Blech eingebracht werden. Durch die entsprechenden Öffnungen kann im Betrieb Hydraulikflüssigkeit unter Druck in die entsprechende Druckkammer geführt oder aus dieser abgeführt werden und so eine Bewegung des in der Kammer befindlichen Kolbens bewirken.

[0014] Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Gehäuse für eine hydraulische Ein-/Ausrückeinrichtung zur hydraulischen Übertragung einer Kolbenkraft auf eine aus einer ersten und einer zweiten Teilkupplung bestehende Doppelkupplung, welches mindestens eine erste Kammer zur Aufnahme mindestens eines ersten Kolbens und mindestens eine zweite Kammer zur Aufnahme mindestens eines zweiten Kolbens aufweist, die jeweils durch Wände gebildet sind, vorgeschlagen, welche sich dadurch auszeichnen, dass die Wände aus Blech ausgebildet sind.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Wände durch einen Zugdruckumformprozess ausgebildet.

[0016] Insbesondere sind die Wände durch Tiefziehen ausgebildet. Durch einen Zugdruckumformprozess lassen sich auf einfache Art und Weise aus einem Blech die entsprechenden Formen bilden. Ein Zugdruckumformprozess ist auf einfache und kostengünstige Art durchführbar.

[0017] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des Gehäuses werden die Wände durch Umformen und Verbinden mindestens zweier Bleche ausgebildet, wobei mindestens zwei Bleche durch mindestens eine der folgenden Verbindungen miteinander verbunden sind:

- a) eine Schweißverbindung;
- b) eine verstemmte Verbindung;
- c) eine Nietverbindung; und
- d) eine Umformverbindung.

[0018] Insbesondere die Schweißverbindung, bevorzugt ausgeführt durch Laser- oder Reibschweißen und die verstemmte Verbindung sind bevorzugt.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des Gehäuses sind erste Kammer und zweite Kammer zumindest bereichsweise konzentrisch aufgebaut.

[0020] Dies bedeutet insbesondere, dass erste und zweite Kammer als Kreisringabschnitte oder bereichsweise als Kreisring ausgebildet sind, wobei eine Kammer innerhalb der anderen Kammer liegt.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist mindestens eine Dichtung zwischen benachbarten Kammern ausgebildet.

[0022] Insbesondere ist die Dichtung im Bereich der Verbindung der entsprechenden Bleche ausgebildet, um dem potentiell leakagegefährdeten Verbindungsbereich zwischen den Kammern zusätzlich abzudichten.

[0023] Weiterhin ist es bevorzugt, dass jede Kammer mindestens eine Öffnung zum Zu- und Abführen von Hydraulikflüssigkeit im Betrieb aufweist. Durch diese Öffnungen wird Hydraulikflüssigkeit unter Druck in die Kammer eingebracht oder aus dieser abgelassen, wodurch sich der in der Kammer befindliche Kolben bewegt. Durch ein entsprechendes Ablassen der unter Druck stehenden Hydrauliköffnung aus der Kammer kann ein angehobener Kolben gesenkt werden. Durch Heben und Senken der Kolben werden Ausrück- und Einrückbewegungen der entsprechenden Kupplung vermittelt.

[0024] Die Rahmen der Beschreibung des erfindungsgemäßen Verfahrens offenbaren Details und Vorteile lassen sich auf das erfindungsgemäße Gehäuse übertragen und anwenden und umgekehrt. Im Folgenden wird die Erfindung anhand der beigefügten Figuren näher erläutert, ohne dass sie auf die dort gezeigten Details und Ausführungsbeispiele beschränkt wäre. Es zeigen schematisch und exemplarisch:

[0025] [Fig. 1](#): ein erstes Beispiel eines Gehäuses für eine Ein-/Ausrückeinrichtung;

[0026] [Fig. 2](#): ein zweites Beispiel einer Ein-/Ausrückeinrichtung;

[0027] [Fig. 3](#) bis [Fig. 8](#): Beispiele der Ausgestaltungen von Gehäusen für Ein-/Ausrückeinrichtungen, jeweils für Doppelkupplungen.

[0028] **Fig. 1** zeigt schematisch ein Gehäuse **1** für eine hydraulische Ein-/Ausrückeinrichtung zur hydraulischen Übertragung einer Kolbenkraft auf eine aus einer ersten und einer zweiten Teilkupplung bestehenden Doppelkupplung (nicht gezeigt). Das Gehäuse weist mindestens eine erste Kammer **2** zur Aufnahme mindestens eines ersten, nicht gezeigten Kolbens und mindestens eine zweite Kammer **3** zur Aufnahme mindestens eines, nicht gezeigten zweiten Kolbens auf. Die Kammern **2**, **3** werden durch Wände **4** begrenzt. Die Wände **4** werden in diesem Beispiel aus einem ersten Blech **5** und einem zweiten Blech **6** ausgebildet. Diese werden in diesem Beispiel durch Tiefziehen verformt und in einem Verbindungsbereich **7** miteinander verschweißt. Durch Stanzen werden Öffnungen **8** zum Zu- und Abführen von Hydraulikflüssigkeit in die Kammern **2**, **3** eingebracht, durch die durch den Boden des Gehäuses **1** Hydraulikflüssigkeit unter Druck in die Kammern **2**, **3** geführt oder aus diesen abgelassen werden können. In **Fig. 1** ist eine Öffnung **8** zu sehen, die in die erste Kammer **2** führt. Weiterhin zu erkennen ist eine Verbindungs-lasche **9**, über die das Gehäuse **1** festgelegt werden kann.

[0029] **Fig. 2** zeigt eine weitere Ausgestaltung eines Gehäuses **1**. Auch hier sind eine erste Kammer **2** und eine zweite Kammer **3** gebildet, die durch Wände **4** voneinander getrennt werden, wobei die Wände durch Umformung eines ersten Blechs **5** und eines zweiten Blechs **6** durch Tiefziehen erzeugt worden sind. Die Bleche **5**, **6** sind in einem Verbindungsbereich **7** bspw. durch Verschweißen miteinander verbunden. Im Gegensatz zu in **Fig. 1** gezeigten Beispiel weist das Beispiel in **Fig. 2** eine Dichtung **10** zur Abdichtung der Kammern auf, diese Dichtung **10** ist in einer entsprechenden Ausnehmung **11** der Wand **4** eingelegt. Auch die Öffnung **8** für das Zuführen und Abführen von Hydraulikflüssigkeit ist in diesem Ausführungsbeispiel über entsprechende Dichtungen in Form von O-Ringen abgedichtet. Hierbei liegt eine erste Zuführöffnungsdichtung **12** zwischen dem ersten Blech **5** und dem zweiten Blech **6** in einer entsprechenden Ausnehmung **13**, eine zweite Zuführöffnungsdichtung **12** liegt in einer entsprechenden Ausnehmung **13** im Sockel zur Abdichtung des entsprechenden Kanals in Anlage an die Öffnung **8**.

[0030] In den **Fig. 3** bis **Fig. 8** sind weitere Möglichkeiten der Ausgestaltung des Gehäuses **1** und der Herstellung des Gehäuses gezeigt. In **Fig. 3** werden die Wände **4** durch ein erstes Blech **5** und ein zweites Blech **6** gebildet, die in einem Verbindungsbereich **7** miteinander verschweißt, bevorzugt laserver-schweißt oder verstemmt werden. **Fig. 4** zeigt eine weitere Möglichkeit, hier ist das Gehäuse **1** aus einem ersten Blech **5**, einem zweiten Blech **6** und einem dritten Blech **14** gebildet. Diese sind umgeformt, um entsprechend die erste Kammer **2** und die zweite Kammer **3** zu bilden, zweites Blech **6** und drittes

Blech **14** sind mit dem ersten Blech **5** in zwei Verbindungsbereichen **7** verschweißt, bevorzugt laserver-schweißt, oder verstemmt.

[0031] **Fig. 5** zeigt eine weitere Möglichkeit einer Ausbildung eines entsprechenden Gehäuses **1**. Hierbei wird ein erstes Blech **5** verformt und dann mit einem zweiten Blech **6** durch Schweißen, insbesondere Laserschweißen, oder Verstemmen, verbunden, so dass sich erste Kammer **2** und zweite Kammer **3** bildet.

[0032] **Fig. 6** zeigt eine weitere Möglichkeit zur Herstellung eines Gehäuses **1**. Hierbei wird ein erstes Blech **2** und ein zweites Blech **3** umgeformt und dann miteinander durch Umformen in einem Verbindungsbereich **7** verbunden.

[0033] **Fig. 7** zeigt eine Ausgestaltung, bei der ein erstes Blech **2** und ein zweites Blech **3** jeweils umgeformt und dann in einem Verbindungsbereich **7** miteinander verbunden werden, so dass sich eine erste Kammer **2** und eine zweite Kammer **3** bilden.

[0034] **Fig. 8** zeigt schematisch die Herstellung eines Gehäuses **1** aus einem Blech **15**, bei dem die erste Kammer **2** und zweite Kammer **3** und die diese bildenden Wände **4** durch Umformung hergestellt werden.

[0035] Ein aus Blechen **5**, **6**, **14**, **15** hergestelltes Gehäuse **1** für eine hydraulische Ein-/Ausrückeinrichtung zur hydraulischen Übertragung einer Kolbenkraft auf eine aus einer ersten und einer zweiten Teilkupplung bestehenden Doppelkupplung ist einfach und preiswert herstellbar und benötigt aufgrund der guten Materialeigenschaften von Blech im Vergleich zu Kunststoff nur einen geringeren radialen Bauraum. Insgesamt kann die Ein-/Ausrückeinrichtung für eine Doppelkupplung kompakt und leicht auf einfache Art und Weise preiswert hergestellt werden.

Bezugszeichenliste

1	Gehäuse
2	erste Kammer
3	zweite Kammer
4	Wand
5	erstes Blech
6	zweites Blech
7	Verbindungsbereich
8	Öffnung
9	Verbindungsflansch
10	Dichtung zur Abdichtung der Kammern
11	Ausnehmung
12	Zuführöffnungsdichtung
13	Ausnehmung
14	drittes Blech
15	Blech

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 102009053488 A1 [[0002](#)]

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Gehäuses (1) für eine Ein-/Ausrückeinrichtung zur hydraulischen Übertragung einer Kolbenkraft auf eine aus einer ersten und einer zweiten Teilkupplung bestehende Doppelkupplung, welches mindestens eine erste Kammer (2) zur Aufnahme mindestens eines ersten Kolbens und mindestens eine zweite Kammer (3) zur Aufnahme mindestens eines zweiten Kolbens aufweist, die jeweils durch Wände (4) gebildet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wände (4) aus mindestens einem Blech (5, 6, 14, 15) ausgebildet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Wände (4) durch einen Zugdruckumformprozess mindestens eines Blechs (5, 6, 14, 15) hergestellt werden.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Wände (4) durch Umformen und Verbinden mindestens zweier Bleche (5, 6, 14, 15) ausgebildet werden, wobei die Verbindung der mindestens zwei Bleche (5, 6, 14, 15) durch mindestens eines der folgenden Verfahren erfolgt:

- a) Ausbildung einer Schweißverbindung;
- b) Ausbildung einer kraft- und formschlüssigen Verbindung durch Verstemmen;
- c) Ausbildung einer zumindest kraftschlüssigen Verbindung durch Vernieten; und
- d) Ausbildung einer Verbindung durch Umformen.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem zwischen zwei Kammern (2, 3) eine Dichtung (10) ausgebildet wird

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem in jeder Kammer mindestens eine Öffnung (8) zum Zu- und Abführen von Hydraulikflüssigkeit ausgebildet wird.

6. Gehäuse (1) für eine hydraulische Ein-/Ausrückeinrichtung zur hydraulischen Übertragung einer Kolbenkraft auf eine aus einer ersten und einer zweiten Teilkupplung bestehende Doppelkupplung, welches mindestens eine erste Kammer (2) zur Aufnahme mindestens eines ersten Kolbens und mindestens eine zweite Kammer (3) zur Aufnahme mindestens eines zweiten Kolbens aufweist, die jeweils durch Wände (4) gebildet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Wände (4) aus Blech (5, 6, 14, 15) ausgebildet sind.

7. Gehäuse (1) nach Anspruch 6, bei dem die Wände (4) durch einen Zugdruckumformprozess ausgebildet sind.

8. Gehäuse (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 7, bei dem die Wände (4) durch Umformen und Verbinden mindestens zweier Bleche (5, 6, 14, 15) aus-

gebildet werden, wobei die Bleche (5, 6, 14, 15) mindestens eine der folgenden Verbindungen aufweisen:

- a) eine Schweißverbindung;
- b) eine verstemmte Verbindung;
- c) eine Nietverbindung; und
- d) eine Umformverbindung.

9. Gehäuse (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, bei dem erste Kammer (2) und zweite Kammer (3) zumindest bereichsweise konzentrisch aufgebaut sind.

10. Gehäuse (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, bei dem mindestens eine Dichtung (10) zwischen benachbarten Kammern ausgebildet ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

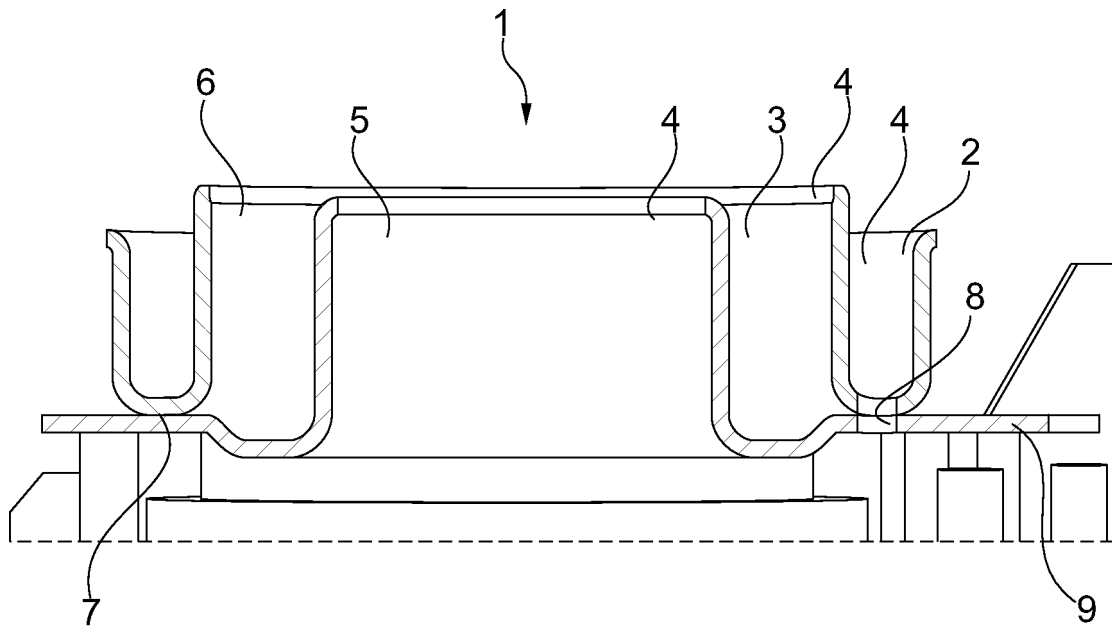


Fig. 1

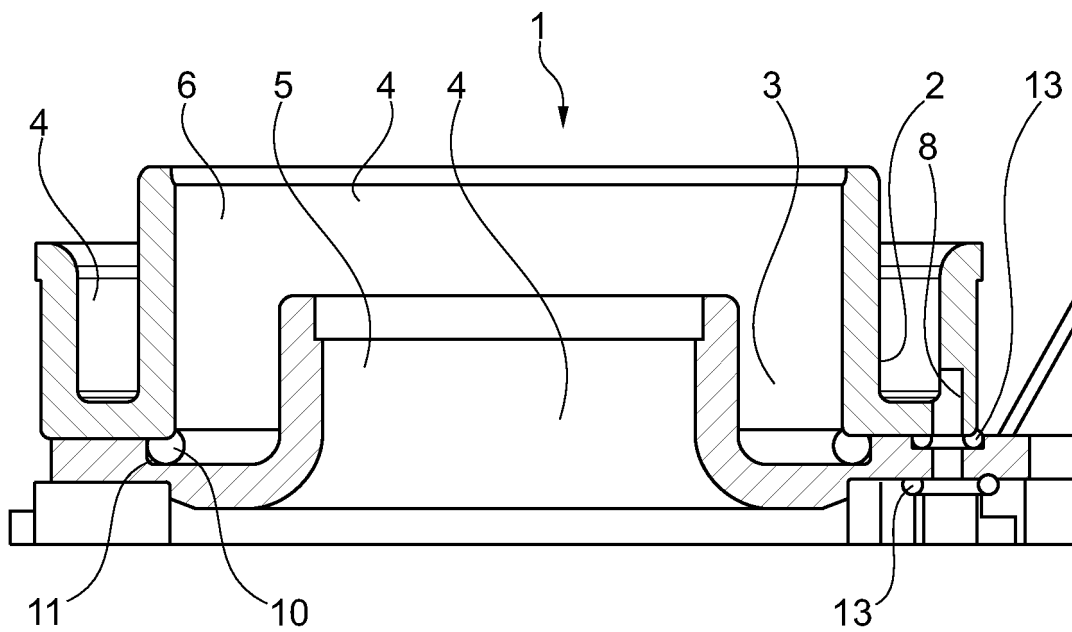


Fig. 2

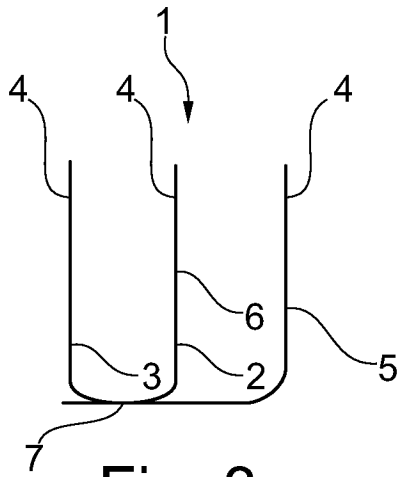


Fig. 3

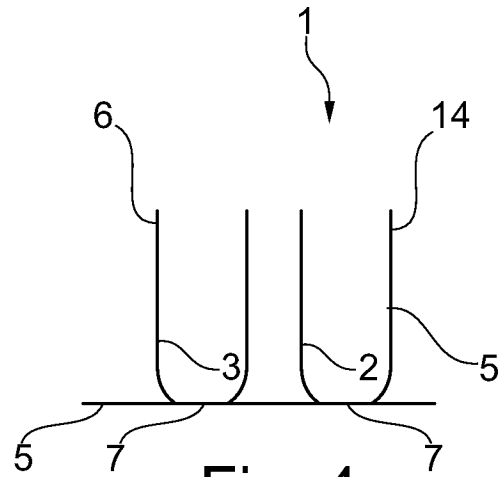


Fig. 4

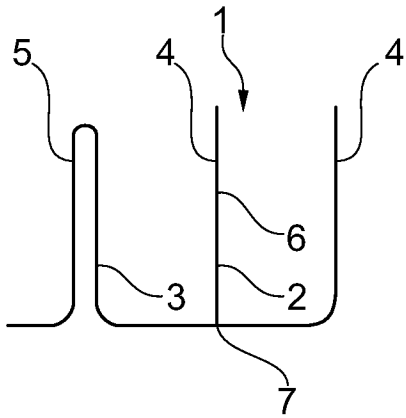


Fig. 5

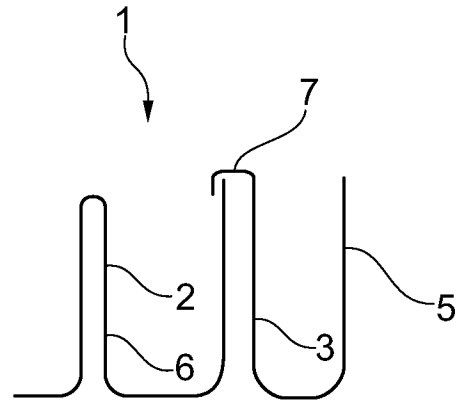


Fig. 6

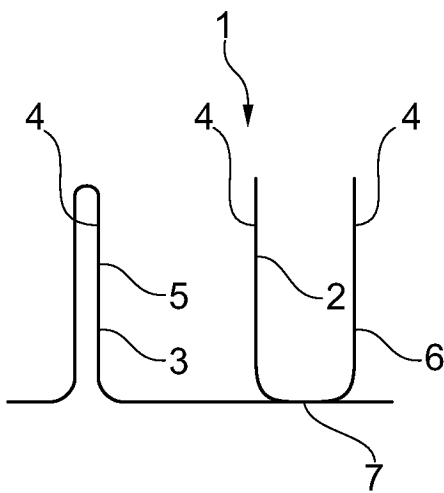


Fig. 7

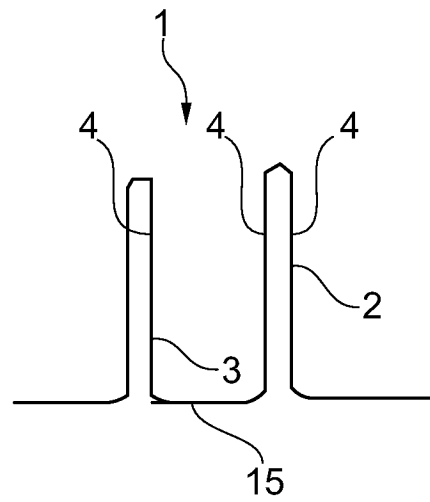


Fig. 8