



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 128 034 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**29.08.2001 Patentblatt 2001/35**

(51) Int Cl.7: **F01P 3/16, F02F 1/24**

(21) Anmeldenummer: **01101027.9**

(22) Anmeldetag: **18.01.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• **Kraus, Markus**  
**6200 Jenbach (AT)**  
• **Pockstaller, Franz**  
**6200 Jenbach (AT)**

(30) Priorität: **22.02.2000 AT 2652000**

(74) Vertreter: **Torggler, Paul Norbert, Dr. et al**  
**Patentanwälte**  
**Torggler und Hofinger**  
**Wilhelm-Greil-Strasse 16**  
**Postfach 556**  
**6021 Innsbruck (AT)**

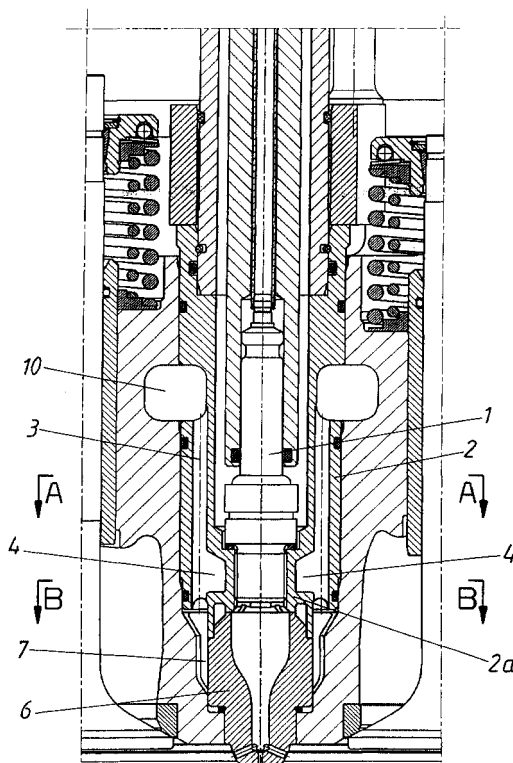
(71) Anmelder: **Jenbacher Aktiengesellschaft**  
**6200 Jenbach/Tirol (AT)**

### (54) Befestigungshülse für eine Zündkerze

(57) Befestigungshülse (2) für eine Zündkerze (1) mit in der Wand der Befestigungshülse (2) angeordneten, im wesentlichen in Zündkerzenlängsrichtung aus-

gerichteten Kühlmittelkanälen (3), wobei die Befestigungshülse (2) aus einem metallischen Werkstoff besteht, dessen Wärmeleitfähigkeit über 60 W/m°C, vorzugsweise 80 W/m°C liegt

Fig. 2



EP 1 128 034 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Befestigungshülse für eine Zündkerze mit in der Wand der Befestigungshülse angeordneten, im wesentlichen in Zündkerzenlängsrichtung ausgerichteten Kühlmittelkanälen.

**[0002]** Die Funktion einer derartigen Befestigungshülse ist es, eine Zündkerze sicher und fest im Zylinderkopf zu verankern. Dazu weist die Befestigungshülse im vorderen Bereich eine in Richtung des Durchgangskanals der Befestigungshülse weisende Erweiterung auf, in die ein Gewinde eingearbeitet ist. In dieses Gewinde wird die Zündkerze eingeschraubt. Neben der Funktion, die Zündkerze sicher und fest zu verankern, muß die Befestigungshülse auch die bei der Zündung entstehende Wärme abführen. Zu diesem Zweck hat man beim Stand der Technik (Fig. 1) die Wand der Befestigungshülse üblicherweise mit gerade verlaufenden Kühlmittelkanälen versehen. Diese gerade verlaufenden Kühlmittelkanäle konnten mittels Bohren einfach hergestellt werden. Die praktische Erfahrung zeigt jedoch, daß die bisher übliche Konstruktion der Befestigungshülse zwar eine gute Verankerung sicherstellt, jedoch bei der in zunehmendem Maße erforderlichen Kühlung aufgrund der laufenden Leistungssteigerung der Motoren die geforderten Werte kaum erreicht. Eine unzureichende Kühlung führt jedoch zu einem rascheren Verschleiß der Zündkerze.

**[0003]** In der US 3,765,384 wird ein Ausführungsbeispiel einer Befestigungshülse gezeigt, bei dem die Kühlmittelkanäle im Bereich des Gewindes, in welches die Zündkerze eingeschraubt wird, zum Gewinde hin geweitet sind. Hierdurch wird somit das Kühlmittel zum Zwecke der besseren Kühlung näher an die Zündkerze geführt.

**[0004]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nunmehr, eine Befestigungshülse anzubieten, die aufgrund einer weiter verbesserten Wärmeableitung eine längere Lebensdauer der Zündkerzen sicherstellt.

**[0005]** Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Befestigungshülse aus einem metallischen Werkstoff besteht, dessen Wärmeleitfähigkeit über 60 W/m°C, vorzugsweise über 80 W/m°C liegt.

**[0006]** Bisher wurde als Werkstoff für die Befestigungshülse hochlegierter Stahl verwendet, da primär auf eine optimale Verankerung der Zündkerze geachtet wurde. Der Einsatz eines metallischen Werkstoffs mit gegenüber Stahl deutlich verbesserter Wärmeleitfähigkeit geht zwar mit einer Reduktion der Festigkeitseigenschaften einher. Umfangreiche Studien haben jedoch gezeigt, daß ein Kompromiß möglich ist, bei dem der Aspekt der Kühlung stärker berücksichtigt wird.

**[0007]** Als Werkstoffe besonders geeignet sind Messing oder Nickel sowie damit gebildete Legierungen.

**[0008]** Die laufenden Leistungssteigerungen der Motoren führen auch zu einer zunehmenden Beanspruchung einer an der Befestigungshülse angebrachten

Vorkammer. Daher ist es günstig, diese Vorkammer aus einer Nickel-Chrom-Legierung mit über 25% Chrom, vorzugsweise etwa 30% Chrom herzustellen.

**[0009]** Für die Kühlung der Vorkammer ist es günstig, wenn die Vorkammer von einem Ringkanal umgeben ist, in den die Kühlmittelkanäle einmünden.

**[0010]** Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel sieht vor, daß die Kühlmittelkanäle im vorderen, vorzugsweise ein Gewinde zum Eindrehen der Zündkerze aufweisenden Bereich der Befestigungshülse an die Zündkerze angenähert sind. Die Kühlmittelkanäle rücken somit näher an die Stelle der größten Wärmeentwicklung und können die Wärme effizienter abführen.

**[0011]** Eine Variante sieht vor, daß die Kühlmittelkanäle im vorderen Bereich der Befestigungshülse zur Zündkerze weisende Erweiterungen aufweisen. Praktische Versuche haben ergeben, daß trotz der Schwächung des vorderen Bereiches der Befestigungshülse durch die Erweiterungen nach wie vor eine ausreichende Stabilität gegeben ist, um die Zündkerze sicher zu verankern.

**[0012]** Die Schwächung des vorderen Bereiches kann dadurch vermieden werden, daß der Verlauf der Kühlmittelkanäle im vorderen Bereich der Befestigungshülse an die Kontur der Zündkerze angepaßt ist. Die Anpassung an die Kontur der Zündkerze erhöht allerdings den Fertigungsaufwand für die Herstellung der Kühlmittelkanäle.

**[0013]** Optimale Kühlresultate werden erzielt, wenn die verbleibende Wandstärke im vorderen Bereich der Befestigungshülse zwischen Zündkerze und Kühlmittelkanälen teilweise unter 5 mm, vorzugsweise bei etwa 2 bis 3 mm liegt.

**[0014]** Weitere Merkmale und Einzelheiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Figurenbeschreibung. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine Befestigungshülse nach dem Stand der Technik,

Fig. 2 eine erste Variante einer erfindungsgemäßen Befestigungshülse im Längsschnitt,

Fig. 3 einen Querschnitt entlang der Linie A-A in Fig. 2,

Fig. 4 einen Querschnitt entlang der Linie B-B in Fig. 2,

Fig. 5 eine zweite Variante einer erfindungsgemäßen Befestigungshülse im Längsschnitt,

Fig. 6 einen Querschnitt entlang der Linie C-C in Fig. 5 und

Fig. 7 einen Querschnitt entlang der Linie D-D in Fig. 5.

**[0015]** Wie die Figuren zeigen, dient die Befestigungshülse 2 dazu, eine Zündkerze 1 im Zylinderkopf 9 zu verankern. Die Befestigungshülse 2 ist dabei zwischen Ein- und Auslaßventil 8 angeordnet.

**[0016]** Die Befestigungshülse 2 ist in ihrem vorderen Bereich 2a verstärkt. In diesem Bereich 2a ist ein Ge-

winde 5 vorgesehen, in das die Zündkerze 1 eingeschraubt wird.

[0017] Zur Kühlung der Zündkerze 1 ist die Befestigungshülse 2 mit Kühlkanälen 3 versehen. Diese verlaufen durch die Wand der Befestigungshülse. Beim Stand der Technik, wie er in Fig. 1 gezeigt ist, sind diese Kühlkanäle 3 als gerade zylindrische Bohrungen ausgebildet. Sie führen von einer Sammelleitung 10 gerade zum Ringkanal 7, der die vor der Zündkerze 1 an der Befestigungshülse 2 angeordnete Vorkammer 6 umgibt.

[0018] Im Gegensatz dazu sind bei dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel die Kühlkanäle 3 im vorderen Bereich 2a der Befestigungshülse 2 mit Erweiterungen 4 versehen. Das Kühlmittel gelangt somit näher an die Stelle der größten Wärmeentwicklung im vorderen Bereich der Zündkerze 1.

[0019] Die Befestigungshülse 2 kann aus Messing, aus einer Messing-Legierung, aus Nickel, aus einer Nickel-Legierung oder auch aus einem anderen metallischen Werkstoff hergestellt sein, sofern die Wärmeleitfähigkeit über 60 W/m°C, vorzugsweise über 80 W/m°C liegt. Gleichzeitig muß eine ausreichende Festigkeit für eine sichere Verankerung der Zündkerze 1 gegeben sein. Die Wärmeleitfähigkeit von Messing und Nickel ist etwa dreimal so hoch wie die des bisher verwendeten hochlegierten Stahls, wogegen die Festigkeitswerte nur geringfügig schlechter liegen. Für Messing und Nickel spricht weiters die bessere Bearbeitbarkeit.

[0020] Aus den Fig. 3 und 4 ist ersichtlich, daß in der Wand der Befestigungshülse 2 eine Vielzahl von Kühlkanälen 3 angeordnet sind, die die Zündkerze 1 umgeben. Ausgenommen ist lediglich jener Bereich, in dem die Gaseinblasleitung 11 und das Gaseinblasventil angeordnet sind. Über die Gaseinblasleitung 11 und das Gaseinblasventil wird die Vorkammer 6 mit Zündfluid versorgt.

[0021] Die Vorkammer 6, die an der Befestigungshülse 2 angelötet (Fig. 2) oder angeschraubt (Fig. 5) sein kann, besteht aus einer Nickel-Chrom-Legierung mit etwa 30% Chromanteil. Diese Legierung macht die Vorkammer 6 besonders hitzebeständig.

[0022] Von Fig. 2 unterscheidet sich Fig. 5 neben der unterschiedlichen Verbindung von Vorkammer und Befestigungshülse dadurch, daß die Erweiterungen 4 in Form von Zusatzbohrungen ausgeführt sind. Diese Zusatzbohrungen sind herstellungstechnisch besonders einfach auszuführen. Wiederum ist die verbleibende Wandstärke stark reduziert. Die Erweiterungen 4 kommen bis auf einen Abstand von etwa 2 bis 3 mm an die Zündkerze 1 heran.

## Patentansprüche

1. Befestigungshülse für eine Zündkerze mit in der Wand der Befestigungshülse angeordneten, im wesentlichen in Zündkerzenlängsrichtung ausgerichteten Kühlmittelkanälen, dadurch gekennzeichnet,

daß die Befestigungshülse (2) aus einem metallischen Werkstoff besteht, dessen Wärmeleitfähigkeit über 60 W/m°C, vorzugsweise über 80 W/m°C liegt.

2. Befestigungshülse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungshülse aus Messing oder einer Messing-Legierung besteht.
3. Befestigungshülse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungshülse aus Nickel oder einer Nickel-Legierung besteht.
4. Befestigungshülse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an die Befestigungshülse (2) eine Vorkammer (6) angebracht ist, die aus einer Nickel-Chrom-Legierung mit über 25% Chrom, vorzugsweise etwa 30% Chrom besteht.
5. Befestigungshülse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorkammer (6) von einem Ringkanal (7) umgeben ist, in den die Kühlmittelkanäle (3) einmünden.
6. Befestigungshülse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlmittelkanäle (3) im vorderen, vorzugsweise ein Gewinde (5) zum Eindrehen der Zündkerze (1) aufweisenden Bereich (2a) der Befestigungshülse (2) an die Zündkerze (1) angenähert sind.
7. Befestigungshülse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlmittelkanäle (3) im vorderen Bereich (2a) der Befestigungshülse (2) zur Zündkerze (1) weisende Erweiterungen (4) aufweisen.
8. Befestigungshülse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Verlauf der Kühlmittelkanäle (3) im vorderen Bereich (2a) der Befestigungshülse (2) an die Kontur der Zündkerze (1) angepaßt ist.
9. Befestigungshülse nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die verbleibende Wandstärke im vorderen Bereich (2a) der Befestigungshülse (2) zwischen Zündkerze (1) und Kühlmittelkanälen (3) teilweise unter 5 mm, vorzugsweise bei etwa 2 bis 3 mm liegt.
10. Befestigungshülse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl von Kühlmittelkanälen (3) um die Zündkerze (1) angeordnet ist.
11. Zylinderkopf, dadurch gekennzeichnet, daß darin zumindest eine Befestigungshülse nach einem der Ansprüche 1 bis 10 angeordnet ist.

Fig. 1

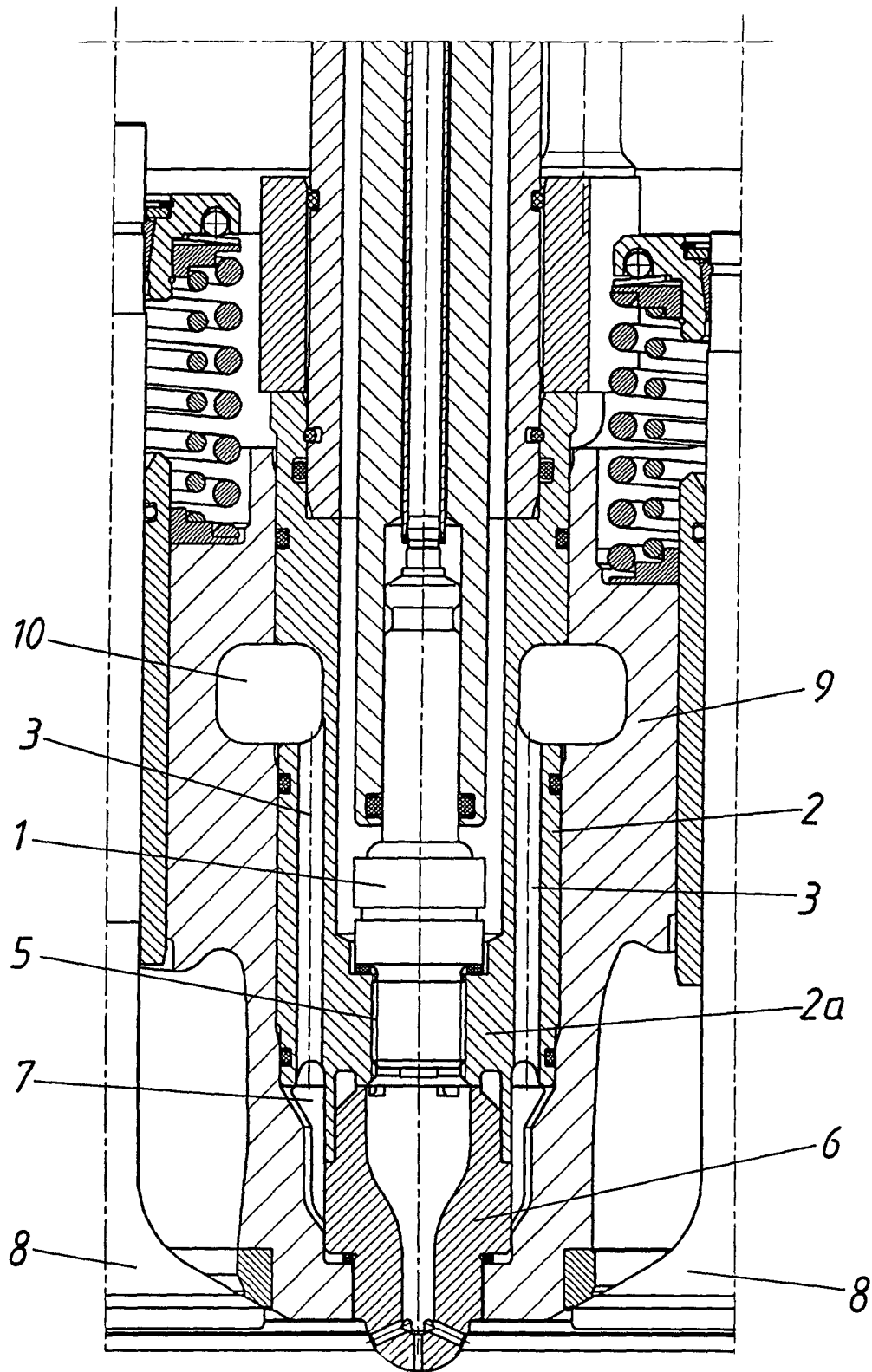


Fig. 2

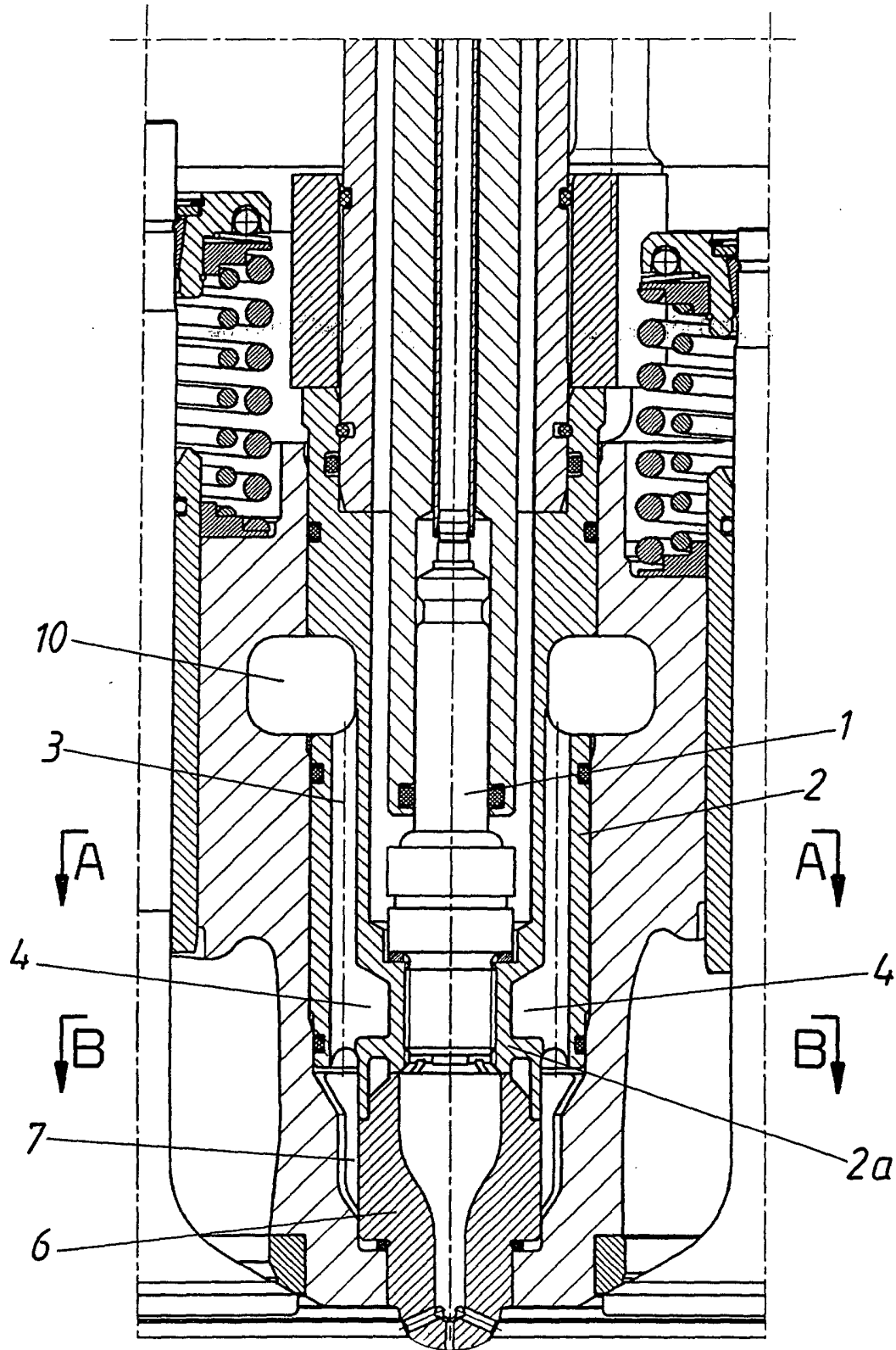


Fig. 3

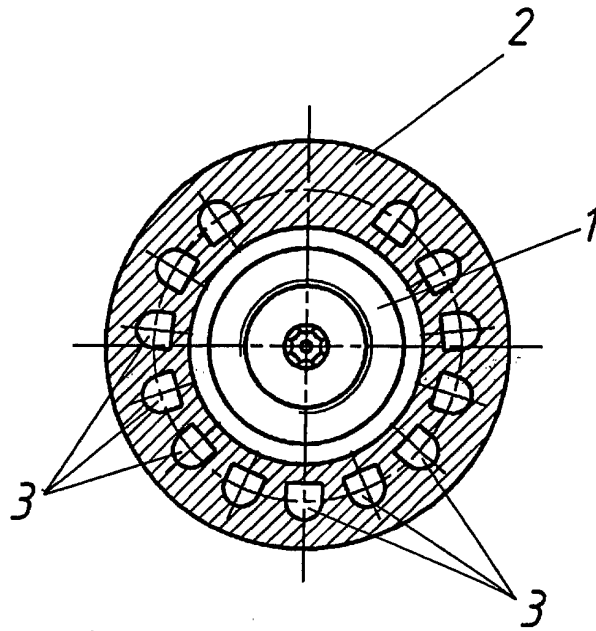


Fig. 4

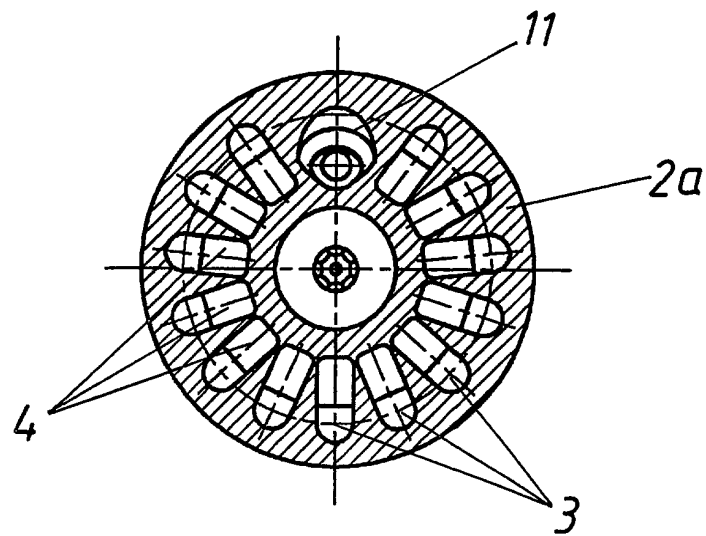


Fig. 5

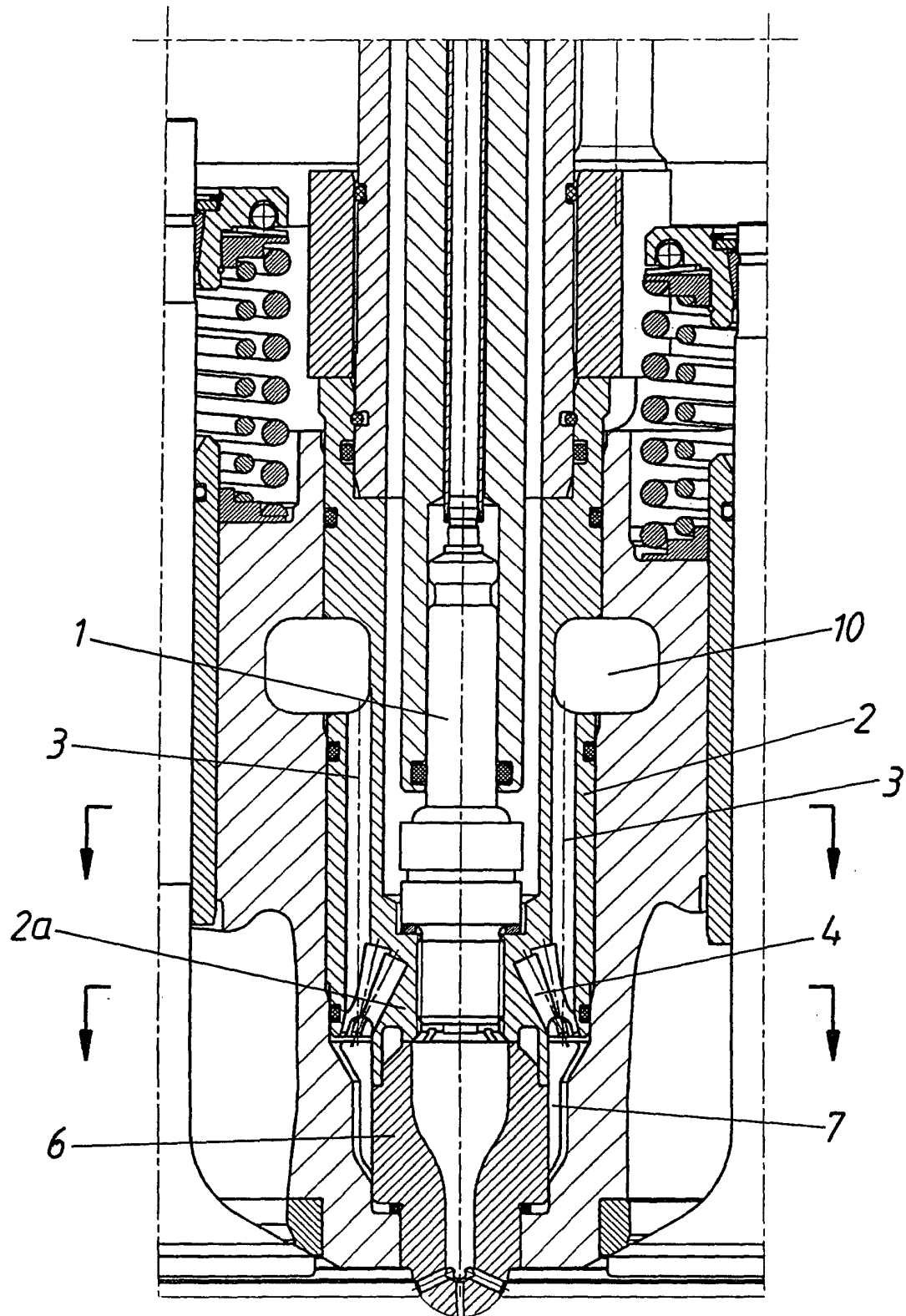


Fig. 6

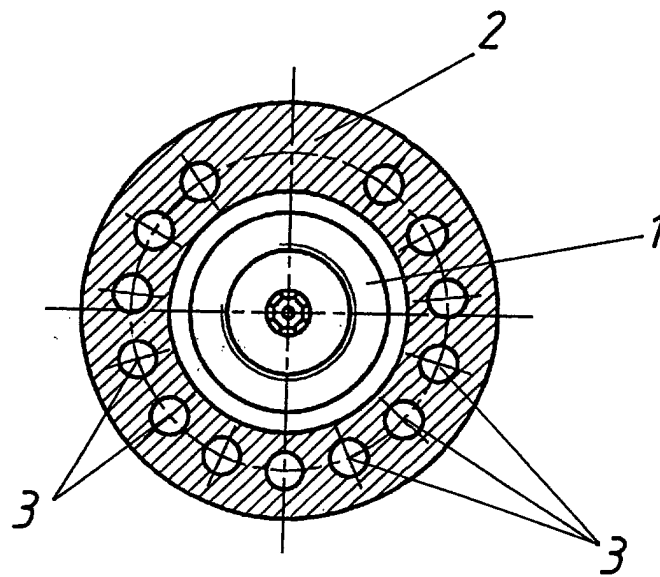


Fig. 7

