

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 085 373

A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 83100576.4

(51)

Int. Cl.<sup>3</sup>: F 01 L 1/24

(22)

Anmeldetag: 22.01.83

(30)

Priorität: 02.02.82 DE 3203439

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
10.08.83 Patentblatt 83/32

(64)

Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR IT

(71)

Anmelder: INA Wälzlager Schaeffler KG  
Industriestrasse 1-3 Postfach 1220  
D-8522 Herzogenaurach(DE)

(72)

Erfinder: Bina, Wenzel, Dipl.-Ing.  
Schwedenstrasse 6  
D-8522 Herzogenaurach(DE)

(72)

Erfinder: Spiess, Karl  
Bambergerstrasse 30  
D-8522 Herzogenaurach(DE)

(72)

Erfinder: Zorn, Helmut  
Schumannstrasse 11  
D-8522 Herzogenaurach(DE)

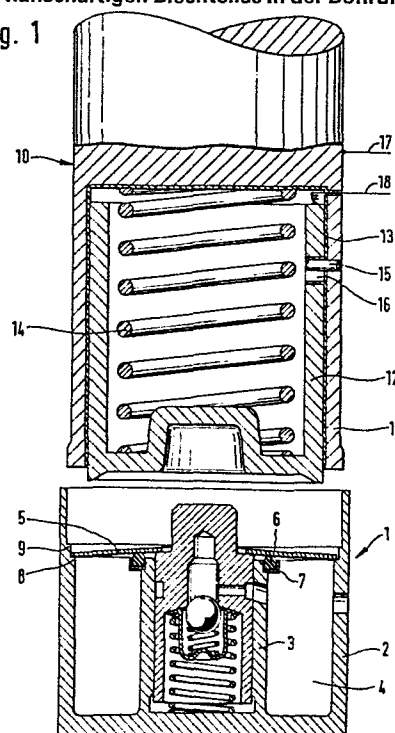
(64)

Verfahren zum flüssigkeitsdichten Befestigen des äusseren Randes eines flanschartigen Blechteiles in der Bohrung eines Ventilstößels und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Fig. 1

(57)

Bei einem Verfahren zum flüssigkeitsdichten Befestigen des äusseren Randes eines flanschartigen Blechteiles (5) in der Bohrung eines ein hydraulisches Spielausgleichselement aufweisenden, aus Stahl bestehenden tassenförmigen Ventilstößels (1) für Brennkraftmaschinen wird der Ventilstößel (1) vom offenen Ende aus in seiner Bohrung zweifach stufenförmig im Durchmesser reduziert, wobei der axiale Abstand der beiden Stufen (8, 9) größer als die Dicke des Blechteiles (5) ist, es wird weiterhin der äussere Rand des Blechteiles (5) auf die zweite Stufe (8) aufgesetzt und es wird schließlich durch einen Prägestempel (11) axial auf die erste Stufe (9) gedrückt, unter gleichzeitiger Anwendung einer elektrischen Widerstandserwärmung durch Anlegen von Stromzuführungen an den Prägestempel (11) einerseits und an den Ventilstößel (1) andererseits.



INA Wälzlager Schaeffler KG, Industriestr. 1-3,  
8522 Herzogenaurach

P 1688

Verfahren zum flüssigkeitsdichten Befestigen des äußeren  
Randes eines flanschartigen Blechteiles in der Bohrung  
eines Ventilstößels und Vorrichtung zur Durchführung des  
Verfahrens

---

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum flüssigkeits-  
dichten Befestigen des äußeren Randes eines flanschartigen  
Blechteiles in der Bohrung eines ein hydraulisches Spiel-  
ausgleichselement aufweisenden, aus Stahl bestehenden  
5 tassenförmigen Ventilstößels für Brennkraftmaschinen, sowie  
eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Bei einem bekannten derartigen Verfahren hat man zwischen  
dem Außenrand des flanschartigen Blechteiles einerseits  
10 und der Bohrung des tassenförmigen Ventilstößels anderer-  
seits ein ringförmiges Teil aus einem metallischen Werk-  
stoff, der leichter verformbar ist, als der Werkstoff des  
Ventilstößels, angeordnet und anschließend dieses ring-  
förmige Teil mittels eines Preßstempels derart plastisch  
15 verformt, daß es einerseits dichtend in eine Ausnehmung  
der Bohrung des Ventilstößels eingreift und andererseits  
formschlüssig und dichtend den Außenrand des flanschartigen  
Blechteiles umgreift (DE-OS 27 54 446).

20 Dieses bekannte Verfahren, das zu durchaus brauchbaren  
Ergebnissen führt, hat den Nachteil, daß ein zusätzliches  
Teil, nämlich der Ring aus leichter verformbarem Werkstoff  
benötigt wird und daß weiterhin die Ausnehmung in der  
Bohrung des Ventilstößels, in welche dieser Ring einge-

formt werden muß, eine zusätzliche spanabhebende Bearbeitung erforderlich macht, an die zudem noch recht hohe Genauigkeitsanforderungen gestellt werden müssen, um einen wirklich flüssigkeitsdichten Sitz zu erhalten.

- 5 Hinzu kommt noch, daß wegen der unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten des Ventilstößels und des flanschartigen Blechteiles einerseits, und andererseits des ringförmigen Teiles, welches beispielsweise aus Aluminium bestehen kann, die Gefahr besteht, daß bei gewissen Temperatur-
- 10 zuständen unerwünschte Undichtigkeiten auftreten können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren vorzuschlagen, durch welches eine einwandfreie und dauernd flüssigkeitsdichte Befestigung des flanschartigen

15 Blechteiles in der Bohrung des Ventilstößels ermöglicht wird, ohne daß es hierzu eines zusätzlichen Bauteiles bedürfte.

- Diese Aufgabe löst die Erfindung dadurch, daß der Ventil-
- 20 stößel vom offenen Ende aus in seiner Bohrung zweifach stufenförmig im Durchmesser reduziert wird, wobei der axiale Abstand der beiden Stufen größer als die Dicke des Blechteiles ist, daß der äußere Rand des Blechteiles auf die zweite Stufe aufgesetzt wird, und daß durch
- 25 einen Prägestempel axial auf die erste Stufe gedrückt wird unter gleichzeitiger Anwendung einer elektrischen Widerstandserwärmung durch Anlegen von Stromzuführungen an den Prägestempel einerseits und an den Ventilstößel andererseits. Durch die Erwärmung in dem Bereich der Ven-
- 30 tilstößelbohrung, in welchem der Prägestempel angreift, wird dort der Werkstoff des Ventilstößels plastisch verformbar, wodurch er so um den Rand des Blechteiles herumgeformt wird, daß dieser absolut flüssigkeitsdicht eingebettet wird. Wegen der während des Verformungsvorganges
- 35 angewandten Widerstandserwärmung ist es möglich, die Ver-

formung auch dann, wenn das Teil einsatzgehärtet ist, durchzuführen, ohne daß es eines vorherigen Anlaßvorganges oder dergleichen bedürfte.

- 5 Um zu gewährleisten, daß die Erwärmung örtlich eng begrenzt bleibt, und sich damit nicht nachteilig auf die angrenzenden Bereiche des Ventilstößels, insbesondere seine äußere Mantelfläche auswirkt, kann in Weiterbildung der Erfindung der elektrische Strom nur extrem kurz-  
10 zeitig (impulsartig), insbesondere über einen Zeitraum von nur 0,02 bis 0,8 sec. zugeführt werden.

Die für die Durchführung des Verfahrens erforderliche Vorrichtung kann nach der Erfindung so ausgebildet sein,  
15 daß der Prägestempel als hohlzylindrisches Teil ausgeführt ist, in dessen Bohrung elektrisch isoliert ein Niederhaltestempel längsverschieblich geführt und durch eine Feder gegenüber dem Prägestempel abgestützt ist, wobei die eine Stromzuführung an den Prägestempel und  
20 die andere an den Niederhaltestempel geführt ist. Bei Anwendung dieser Vorrichtung wird zusätzlich dadurch eine örtliche Begrenzung der Erwärmung nur auf den zu verformenden Bereich erzielt, daß der zugeführte Strom nur zwischen Prägestempel und Niederhaltestempel über  
25 die mit diesen beiden Stempeln in Berührung kommenden Teile fließt.

In den Zeichnungen ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels dargestellt. Es zeigen:

30

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Ventilstößel und einen Prägestempel und

Fig. 2 bis 4 Teil-Längsschnitte gemäß Fig. 1 in  
35 verschiedenen aufeinanderfolgenden

## Verfahrensstadien.

Der in Fig. 1 dargestellte Ventilstößel besteht aus dem becherförmigen Gehäuse 1, welches die Außenwand 2 und  
5 konzentrisch dazu das zylindrische Innenteil 3 aufweist. Diese konzentrisch zueinander angeordneten Teile 2 und 3 begrenzen den Ölvorratsraum 4. An der offenen Seite des becherförmigen Gehäuses 1 ist dieser Ölvorratsraum 4 durch das flanschartige Blechteil 5 abgeschlossen, welches  
10 sich einerseits auf dem Dichtungsring 6 abstützt, welcher in dem auf dem zylindrischen Innenteil 3 abgestützten Winkelring 7 angeordnet ist, und welcher andererseits auf der zweiten Stufe 8 der doppelt abgestuften Bohrung der Außenwand 2 aufliegt. Der axiale Abstand zwischen dieser  
15 zweiten Stufe 8 und der vorgelagerten ersten Stufe 9 ist größer als die Dicke des Blechteiles 5.

Der in Fig. 1 dargestellte Stempel 10 weist an seinem unteren Ende den hohlzylindrischen Prägestempel 11 auf, welcher  
20 in seiner Bohrung den Niederhaltestempel 12 längsverschieblich geführt aufnimmt. Zwischen diesen beiden Stempeln ist eine elektrische Isolierschicht 13 angeordnet. Durch eine Feder 14 werden die beiden Stempel 11 und 12 axial um eine solche Wegstrecke gegeneinander verschoben, wie  
25 es der Zapfen 15 zuläßt, der einerseits in einer Bohrung des Prägestempels 11 befestigt ist und andererseits in einen Längsschlitz 16 des Niederhaltestempels 12 eingreift.

Der für die Widerstandserwärmung erforderliche elektrische  
30 Strom wird einerseits durch die mit dem Prägestempel 11 verbundene Leitung 17 und andererseits durch die mit dem Niederhaltestempel 12 verbundene Leitung 18 zugeführt.

In Fig. 2 ist in einem Ausschnitt der Zustand dargestellt,  
35 in welchem der Stempel 10 in die Bohrung des becherförmigen

Gehäuses 1 eingeführt ist, jedoch noch keinen Kontakt mit den Teilen des Ventilstößels hat.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Phase hat gerade der  
5 Niederhaltestempel 12 Kontakt mit dem flanschartigen  
Blechteil 5, während der Prägestempel 11 noch nicht in  
Berührung mit dem Ventilstößel steht.

In Fig. 4 ist schließlich der Zustand dargestellt, bei  
10 welchem der Prägestempel 11 nach Zuführung des für die  
Widerstandserwärmung erforderlichen Stromes den Werk-  
stoff im Bereich der ersten Stufe 9 so plastisch ver-  
formt hat, daß er sich als Ringwulst 19 um den äußeren  
Rand des flanschartigen Blechteiles 5 herumlegt und dieses  
15 damit flüssigkeitsdicht einbindet. In diese Figur wurde  
mit gestrichelten Linien der Stromfluß eingezeichnet,  
was erkennen läßt, daß bei Anwendung dieser Vorrichtung  
nicht befürchtet werden muß, daß die Härteschicht an  
der äußeren Oberfläche der Außenwand 2 in Mitleidenschaft  
20 gezogen wird.

Ansprüche

1. Verfahren zum flüssigkeitsdichten Befestigen des äußeren Randes eines flanschartigen Blechteiles (5) in der Bohrung eines ein hydraulisches Spielausgleichselement aufweisenden, aus Stahl bestehenden tassenförmigen Ventilstößels (1) für Brennkraftmaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilstößel (1) vom offenen Ende aus in seiner Bohrung zweifach stufenförmig im Durchmesser reduziert wird, wobei der axiale Abstand der beiden Stufen (8, 9) größer als die Dicke des Blechteiles (5) ist, daß  
5 der äußere Rand des Blechteiles (5) auf die zweite Stufe (8) aufgesetzt wird und daß durch einen Prägestempel (11) axial auf die erste Stufe (9) gedrückt wird unter gleichzeitiger Anwendung einer elektrischen Widerstandserwärmung durch Anlegen von Stromzuführungen an den Prägestempel (11) einerseits und an den Ventilstößel (1) andererseits.  
10  
15

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Stromzuführungen (17, 18) elektrischer  
20 Strom nur extrem kurzzeitig (impulsartig), insbesondere nur über einen Zeitraum von 0,02 bis 0,8 sec. zugeführt wird.

3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Prägestempel  
25 (11) als hohlzylindrisches Teil ausgeführt ist, in dessen Bohrung elektrisch isoliert ein Niederhaltestempel (12) längsverschieblich geführt und durch eine Feder (14) gegenüber dem Prägestempel (11) abgestützt ist, wobei die  
30 eine Stromzuführung (17) an den Prägestempel (11)

P 1688

- 7 -

und die andere (18) an den Niederhaltestempel (12)  
geführt ist.

Fig. 1

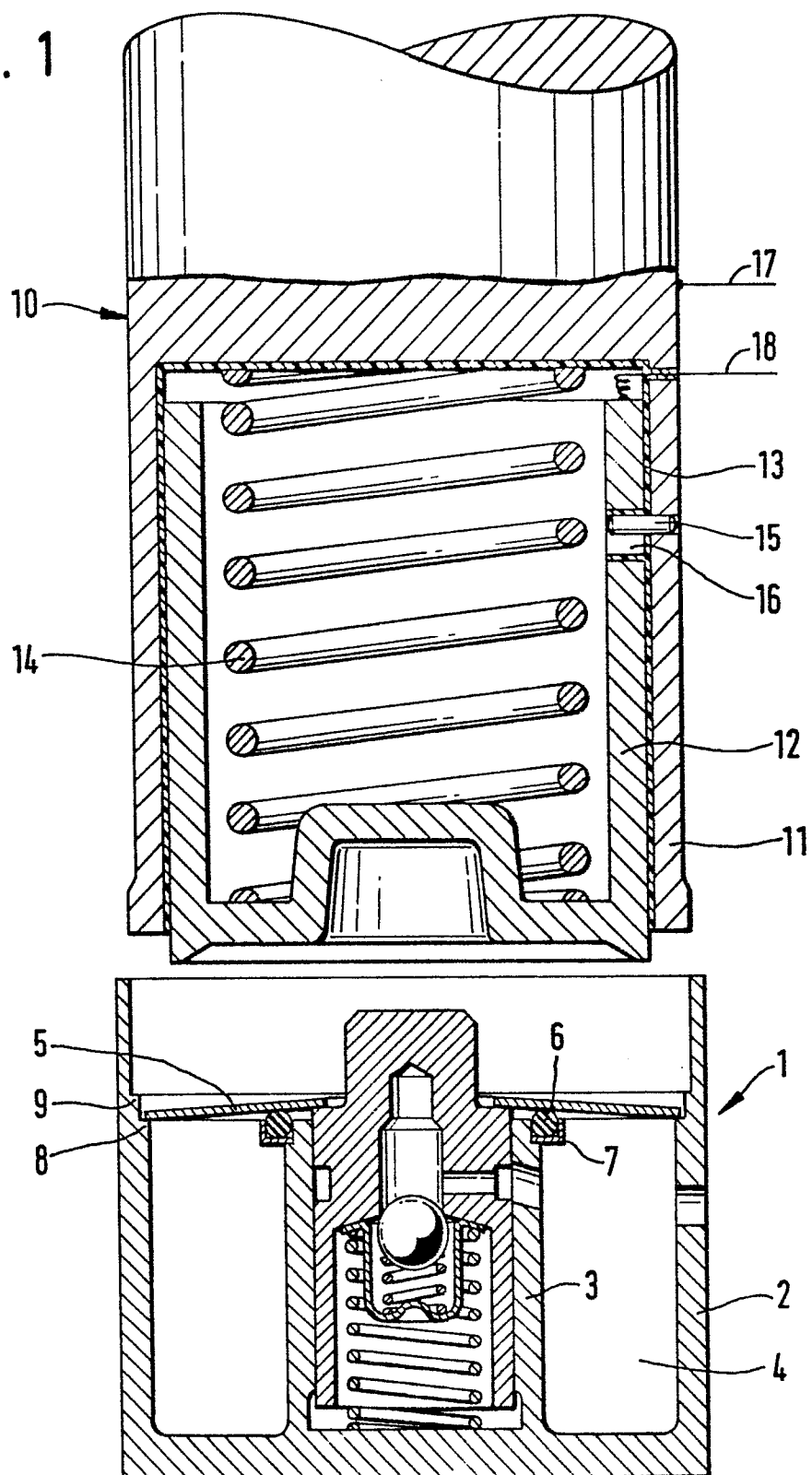


Fig. 2

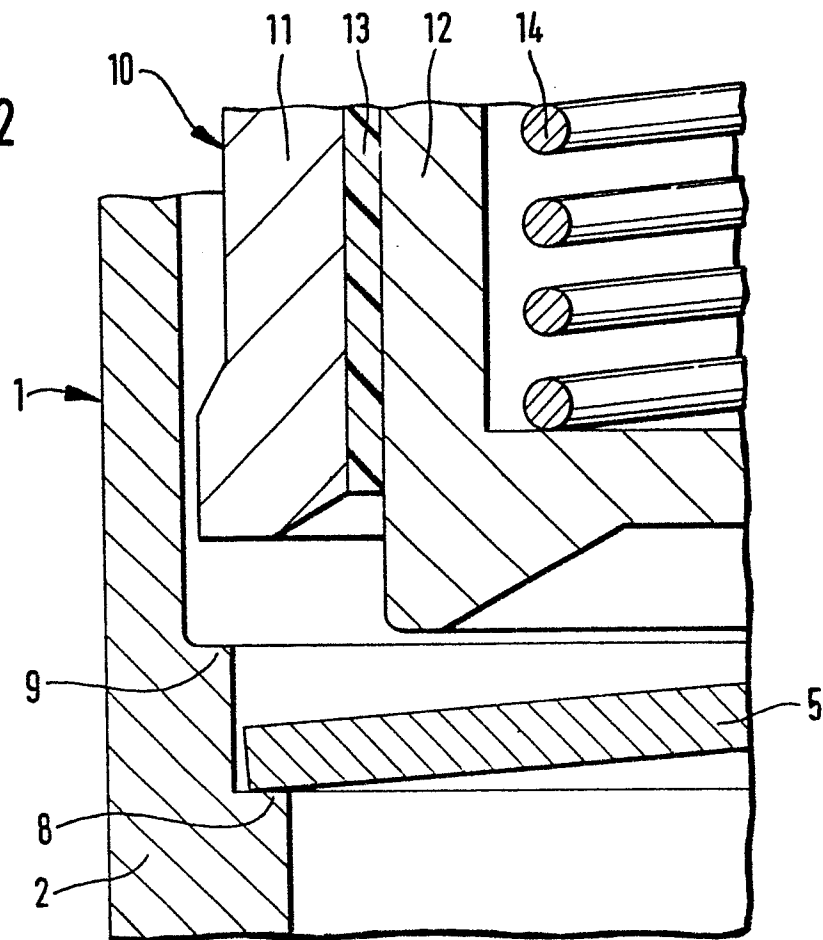


Fig. 3

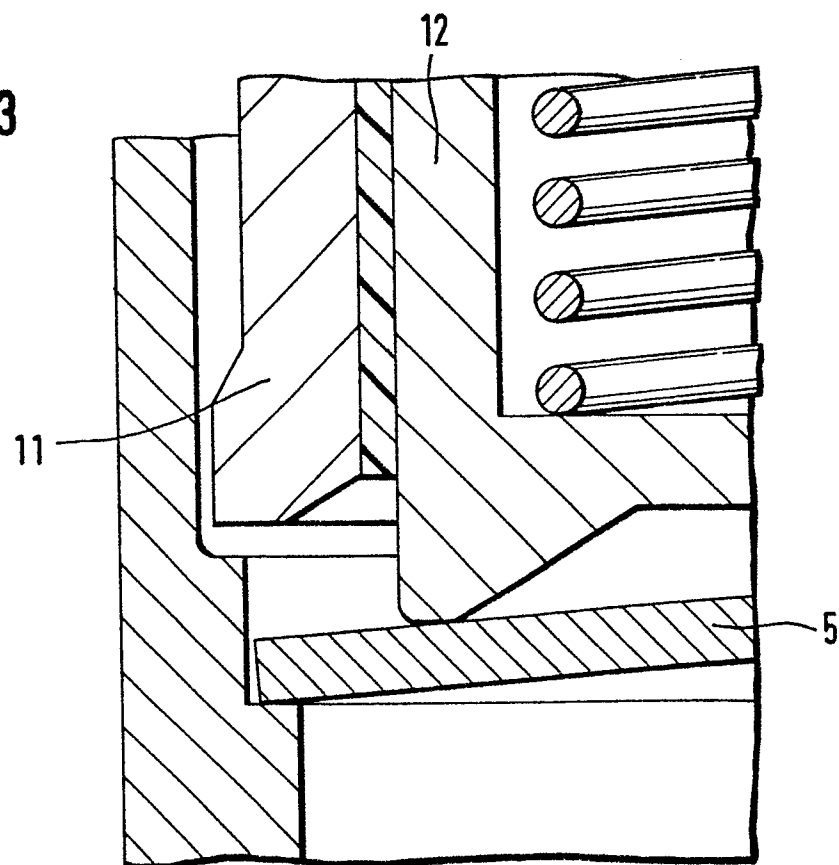
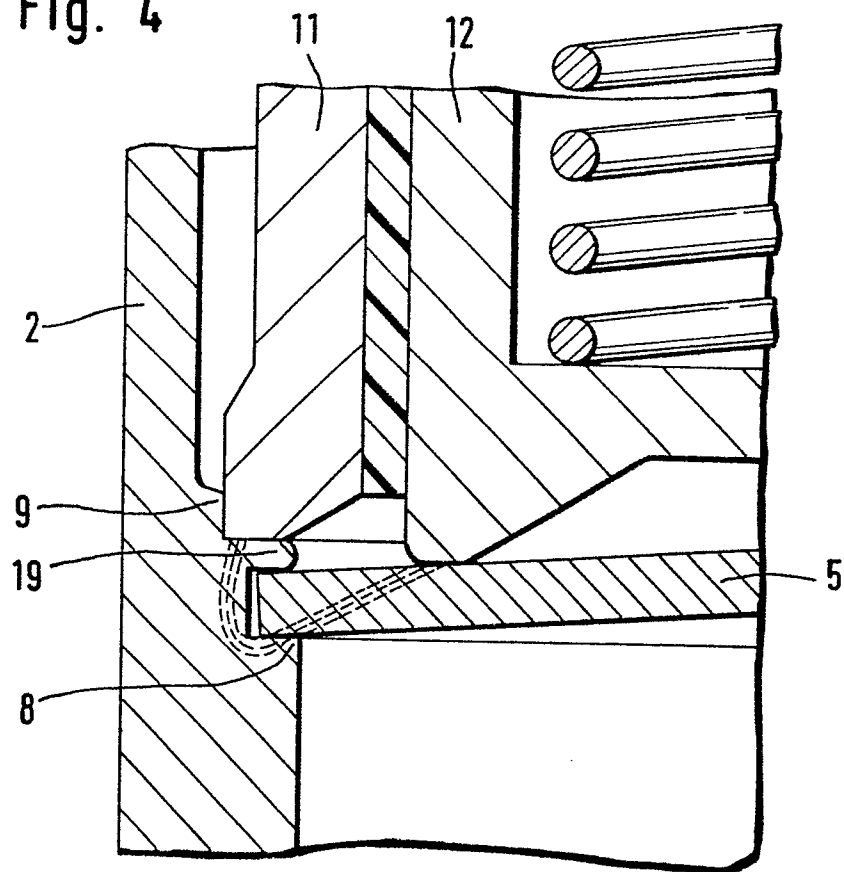


Fig. 4





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0085373  
Nummer der Anmeldung

EP 83 10 0576

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |                                           |                                                                                     |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                           |  |                       |                                                                     |                                                              |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                          | Betrifft Anspruch                         | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. <sup>3</sup> )                               |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                           |  |                       |                                                                     |                                                              |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | EP-A-0 030 781 (EATON)<br>* Seite 12, Zeile 22 - Seite 15, Zeile 5; Figuren 7,8 *                            | 1                                         | F 01 L 1/24                                                                         |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                           |  |                       |                                                                     |                                                              |  |
| D,A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ---<br>DE-A-2 754 446 (MOTOMAK)<br>* Seite 5, Absatz 1 - Seite 7, Absatz 2; Figuren 1-3 *                    | 1                                         |                                                                                     |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                           |  |                       |                                                                     |                                                              |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ---<br>DE-A-2 254 425 (HASENCLEVER)<br>* Seite 2, Absatz 3 - Seite 3, Absatz 1; Seite 7, Absatz 1; Figuren * | 1,3                                       |                                                                                     |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                           |  |                       |                                                                     |                                                              |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ---<br>US-A-3 793 873 (MITSUBISHI)<br>* Spalte 2, Zeilen 6-15; Figur 1A *                                    | 1                                         |                                                                                     |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                           |  |                       |                                                                     |                                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -----                                                                                                        |                                           |                                                                                     |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                           |  |                       |                                                                     |                                                              |  |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                           | RECHERCHIERTESACHGEBIETE (Int. Cl. <sup>3</sup> )<br><br>F 01 L<br>B 21 K<br>B 21 J |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                           |  |                       |                                                                     |                                                              |  |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                              | Abschlußdatum der Recherche<br>22-04-1983 | Prüfer<br>KOOIJMAN F.G.M.                                                           |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                           |  |                       |                                                                     |                                                              |  |
| <table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table> |                                                                                                              |                                           |                                                                                     | KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist | X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument | Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie | L : aus andern Gründen angeführtes Dokument | A : technologischer Hintergrund |  | O : mündliche Offenbarung |  | P : Zwischenliteratur | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze |  |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist          |                                           |                                                                                     |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                           |  |                       |                                                                     |                                                              |  |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument                                                                    |                                           |                                                                                     |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                           |  |                       |                                                                     |                                                              |  |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | L : aus andern Gründen angeführtes Dokument                                                                  |                                           |                                                                                     |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                           |  |                       |                                                                     |                                                              |  |
| A : technologischer Hintergrund                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                              |                                           |                                                                                     |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                           |  |                       |                                                                     |                                                              |  |
| O : mündliche Offenbarung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                              |                                           |                                                                                     |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                           |  |                       |                                                                     |                                                              |  |
| P : Zwischenliteratur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument                                          |                                           |                                                                                     |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                           |  |                       |                                                                     |                                                              |  |
| T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                              |                                           |                                                                                     |                                    |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                           |  |                       |                                                                     |                                                              |  |