



(11) **EP 2 036 710 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.03.2009 Patentblatt 2009/12

(51) Int Cl.:
B30B 11/08 (2006.01) **B30B 15/00 (2006.01)**
B30B 15/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08015921.3**

(22) Anmeldetag: **10.09.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

- **Soltau, Wolfgang**
29490 Neu Darchau/Katemin (DE)
- **Naeve, Jan**
23923 Schattin (DE)
- **Lüneburg, Peter**
23919 Berkenthin (DE)

(30) Priorität: **13.09.2007 DE 102007043584**

(74) Vertreter: **Graalfs, Edo**
Hauck Patent- und Rechtsanwälte
Neuer Wall 50
20354 Hamburg (DE)

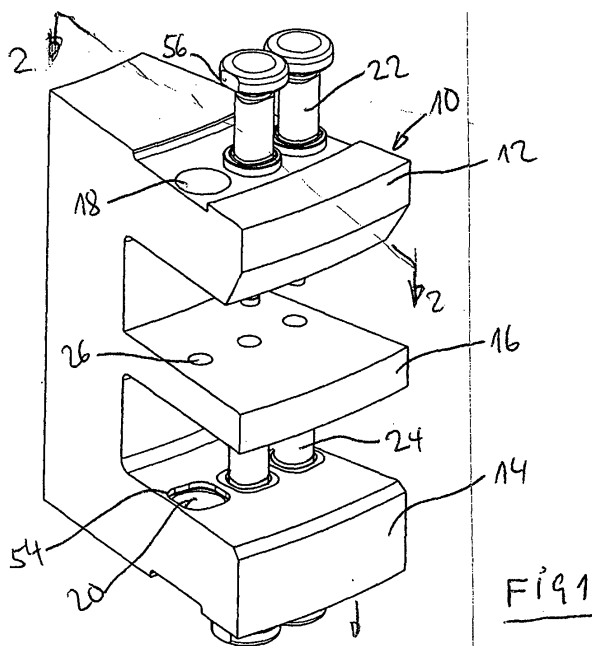
(71) Anmelder: **Fette GmbH**
21493 Schwarzenbek (DE)

(72) Erfinder:
• **Meissner, Friedrich**
21031 Hamburg (DE)

(54) **Rotor für eine Rundlauf-Tablettenpresse**

(57) Rotor (10) für eine Rundlauf-Tablettenpresse, der eine obere und eine untere Stempelführung (12,14) für Ober- und Unterstempel (22,24) aufweist, die mit Bohrungen (18,20) einer zwischen Ober- und Unterstempelführung (12,14) angeordneten Matrizenscheibe (16) zusammenwirken, wobei die Stempel Schäfte (34) aufweisen, die mittels einer Dichtungsanordnung (38,40) abge-

dichtet in Führungsbohrungen der Stempelführungen axial bewegbar sind und wobei zwischen den Schäften (34) und den Führungsbohrungen Mittel wirken, die eine Drehung der Preßstempel in den Führungsbohrungen verhindern, wobei die Schäfte (34) im Querschnitt ein un rundes Profil aufweisen und der Querschnitt der Führungsbohrungen komplementär ist.



EP 2 036 710 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Rotor für eine Rundlauf-Tablettenpresse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Der typische Rotor für eine Rundlaufpresse setzt sich zusammen aus einer Matrizenscheibe und einer unteren und einer oberen Stempelführung für Unter- und Oberstempel, welche mit Bohrungen in der Matrizenscheibe zusammenwirken. Der Rotor wird von einem geeigneten Antriebsmotor um eine vertikale Achse angetrieben, und das von einer Fülleinrichtung in die Matrizenbohrungen eingefüllte pulverförmige Material wird von den Stempeln zusammengepreßt. Das Verpressen geschieht in den sogenannten Druckstationen, in denen jeweils mindestens eine obere und eine untere Druckrolle angeordnet sind, die auf die Stempelköpfe einwirken. In den übrigen Drehphasen werden die Stempel von geeigneten Stempelkurven geführt, u.a. zum Ausstoßen der Presslinge durch die die Unterstempel steuernden Kurven. Derartige Rotoren sind etwa aus US 5 004 413, DE 101 59 114 A1 oder DE 10 2004 040 163 B3 bekannt geworden.

[0003] Die Unter- und Oberstempel bestehen üblicherweise aus einem Schaft, einem mit den Druckrollen zusammenwirkenden Kopf und einem Werkzeugabschnitt, der in die Matrizenbohrungen eintaucht. Der zumeist zylindrische Schaft wird in entsprechenden Bohrungen der Stempelführungen geführt. Damit die Stempel sich in den Bohrungen nicht drehen, ist auch bekannt, eine Paßfeder vorzusehen, die mit einer Paßfedernut zusammenwirkt, um eine Drehung der Stempel zu verhindern.

[0004] Um die Führungseigenschaft nicht zu beeinträchtigen, ist auch bekannt, Dichtungen vorzusehen, welche verhindern, daß Preßmaterial zwischen Führungsbohrung und Stempelschaft gelangt und Schmiermittel austritt. Die Abdichtung im Bereich einer Paßfedernut ist nicht möglich. Somit darf der Stempelschaft nicht im Bereich der Paßfedernut durch eine Dichtung bewegt werden.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Rotor für eine Rundlauf-Tablettenpresse zu schaffen, bei dem eine einfache abgedichtete Führung der Preßstempel ermöglicht ist.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0007] Bei der Erfindung sind die Schäfte der Preßstempel im Querschnitt mit einem unrundern Profil versehen, und der Querschnitt der Führungsbohrungen ist komplementär. So kann z.B. der Querschnitt ein Rechteck, ein Dreieck oder ein irgendwie abgerundetes Polygon sein. Mithin weist der Preßstempelschaft über den Umfang glatte Flächen auf, die leicht abzudichten sind.

[0008] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Führungsbohrungen von Führungsbuchsen gebildet sind, die in Aufnahmebohrungen der Stempelführungen angeordnet sind. Die Aufnahmeboh-

rungen können z.B. zylindrisch sein, während der Innenquerschnitt der Führungsbuchsen komplementär zum Querschnitt der Preßstempel ist. Das Innenprofil von Führungsbuchsen läßt sich mit hoher Genauigkeit herstellen, ohne daß eine nennenswerte Kerbwirkung am Stempelschaft befürchtet werden muß. Paßfedern und zugehörige Schrauben können entfallen. Vorzugsweise sind die Führungsbuchsen aus Keramik. Dadurch entfällt jegliche Schmierung des Stempelschaftes. Sogenannte Black-Spots und Stempelfresser treten ebenfalls nicht auf.

[0009] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist mindestens ein Dichtring vorgesehen, der am oberen und/oder unteren Ende der Führungsbohrungen angeordnet ist und einen zum Schaftprofil komplementären Innenumfang aufweist. Ein derartiger Dichtring kann gleichzeitig als Abstreifer fungieren.

[0010] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist der Dichtring eine unrunde Außenkontur auf und ist in einer komplementären Ausnehmung der Stempelführung angeordnet. Dadurch wird eine Verdrehung des Dichtrings verhindert.

[0011] Der Dichtring kann an dem der Matrizenscheibe zugewandten Ende der Führungsbohrungen in einer Ausnehmung der Stempelführung sitzen. Hierzu kann nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, daß der Dichtring am Außenumfang eine radiale Ringrippe aufweist, die von einer komplementären Nut in der Ausnehmung formschlüssig aufgenommen ist. Die Ringrippe kann an einem radial nachgebenden Abschnitt des Dichtrings angeordnet sein. Vorzugsweise ist an beiden Enden der Führungsbohrungen jeweils ein Dichtring angeordnet.

[0012] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung erstrecken sich die Führungsbuchsen an dem der Matrizenscheibe abgewandten Ende etwas über die Führungsbohrung hinaus. Für diesen Fall sieht eine Ausgestaltung der Erfindung vor, daß der Dichtring einen topfförmigen Abschnitt hat, der über die Führungsbuchse gestülpt ist.

[0013] Vorzugsweise hat der Dichtring zwei in Achsrichtung beabstandete kegelringförmige Dichtlippen, die divergierend sich zur Achse des Dichtrings hin erstrecken.

[0014] Schließlich sieht eine weitere Ausgestaltung der Erfindung vor, daß die Stempelköpfe auf den benachbarten Stempelköpfen zugewandten Seiten jeweils eine Abflachung aufweisen. Durch die unrunde Kontur liegt die Drehlage der Preßstempel fest. Werden die Köpfe der Preßstempel auf einander gegenüberliegenden Seiten mit Abflachungen versehen, kann in bezug auf die Orientierung durch den Querschnitt des Stempelschaftes dafür gesorgt werden, daß die Abflachungen jeweils in Drehrichtung des Rotors weisen bzw. zum benachbarten Stempelkopf hin. Dadurch ist es möglich, die Stempelköpfe sehr nahe zusammenzubringen. Die Anzahl der auf einem Teilkreis anordbaren Preßstempel kann daher erhöht werden.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

- Fig. 1 zeigt einen Abschnitt eines Rotors einer Tablettenpresse mit Merkmalen der Erfindung in perspektivischer Ansicht.
- Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch die Anordnung nach Fig. 1 entlang der Linie 2-2.
- Fig. 3 zeigt perspektivisch auseinandergezogen einen unteren und einen oberen Stempel mit Führungsbuchse und Dichtringen.
- Fig. 4 zeigt perspektivisch den Zusammenbau des Oberstempels mit Buchse und Dichtringen nach Fig. 3.
- Fig. 5a-c zeigt verschiedene Querschnitte für Stempelschäfte.
- Fig. 6 zeigt die Draufsicht auf einen Dichtring gemäß Fig. 3.
- Fig. 7 zeigt einen Schnitt durch den Dichtring nach Fig. 6 entlang der Linie 7-7.
- Fig. 8 zeigt vergrößert teilweise den Oberstempel nach Fig. 1 mit Führungsbuchse und Dichtringen.

[0016] Ein Rotor 10, von dem in Fig. 1 lediglich ein Ausschnitt gezeigt ist, weist eine obere Stempelführung 12 und eine untere Stempelführung 14 auf sowie eine Matrizenscheibe 16 zwischen oberer und unterer Stempelführung 12, 14. Im gezeigten Fall sind alle Teile eine einteilige Einheit. Es versteht sich, daß sie auch mehrteilig sein kann. Insbesondere kann die Matrizenscheibe aus einzelnen Segmenten bestehen.

[0017] Die obere Stempelführung 12 weist Aufnahmebohrungen 18 auf, und die untere Stempelführung 14 weist Aufnahmebohrungen 20 auf. Die Stempelführungen 12, 14 führen paarweise Oberstempel 22 und Unterstempel 24, welche mit Matrizenbohrungen 26 der Matrizenscheibe 16 zusammenwirken, um pulverförmiges Material in den Matrizenbohrungen 26 zu verpressen.

[0018] Wie insbesondere in Fig. 2 zu erkennen, nehmen die Aufnahmebohrungen 18, 20 Führungsbuchsen 28, 30 auf. In Fig. 3 sind Ober- und Unterstempel 22, 24 und Führungsbuchsen 28, 30 dargestellt. Die Preßstempel 22, 24 weisen einen Kopf 32, einen Schaft 34 und einen Werkzeugabschnitt 36 auf. Nur der Werkzeugabschnitt 36 wirkt mit der Matrizenbohrung 26 zusammen (nachfolgend wird nur der Oberstempel 22 behandelt, wobei der Unterstempel 24 in gleicher Weise zu betrachten ist). Der Kopf 32 ist in seiner Oberseite im wesentlichen standardisiert. Er wirkt mit nicht gezeigten Druckrollen zusammen, welche den Oberstempel 22 in die Ma-

trizenbohrung 26 hinein gegen das Preßmaterial pressen. Der Schaft 34 ist von unrundem Querschnitt. In Fig. 5 sind Querschnittsformen beispielhaft dargestellt. Fig. 5a zeigt einen dreieckigen, Fig. 5b einen quadratischen und Fig. 5c einen aus drei Kreisabschnitten zusammengesetzten Querschnitt, wobei die Übergänge gerundet sind. Die Führungsbuchsen 28, 30, die aus keramischem Material bestehen können und in die Aufnahmebohrungen 18 bzw. 20 eingeklebt sind, haben einen zum Querschnitt der Schäfte 34 komplementären Querschnitt. Die beschriebenen Querschnitte legen daher die Drehlage der Stempel 22, 24 in der Stempelführung 12 bzw. 14 fest. Jedem Stempel 22, 24 bzw. jeder Führungsbuchse 28 bzw. 30 ist ein oberer Dichtring 38 und ein unterer Dichtring 40 zugeordnet. In Fig. 6 und 7 ist der Dichtring 40 deutlicher dargestellt. Der Dichtring hat eine Innenkontur, die etwa der Kontur nach Fig. 5c entspricht. Die Außenkontur ist quadratisch mit abgerundeten Ecken. Der Dichtring 40 weist außerdem eine Ringrippe 42 auf, welche an einem radial nachgebenden Abschnitt 44 des Dichtrings angeformt ist. Die Ringrippe 42 kann, wie dies deutlicher in Fig. 8 dargestellt ist, in eine Nut 46 der Aufnahmebohrung 18, die zylindrisch ist, eingesetzt werden.

[0019] Wie ferner in Fig. 7 zu erkennen, weist der Dichtring 40 an der Innenseite zwei konische Dichtlippen 48, 50 auf, die sich divergierend schräg in Richtung Achse des Dichtrings 40 erstrecken und mit dem Schaft 34 in Eingriff sind, wie dies in Fig. 8 dargestellt ist.

[0020] Die unrunde Form des Dichtrings 40 am Außenumfang, der eine entsprechende Form der Aufnahmenut 46 entspricht, verhindert eine Verdrehung der Dichtung 40 in der Ausnehmung, in der sie am Ende der Aufnahmebohrung 18 in der Stempelführung 12 einsitzt.

[0021] Eine weitere Dichtung 52 ist auf der der Führungsbuchse 28 zugekehrten Seite topfartig und übergreift die Führungsbuchse 28, die um ein gewisses Maß über das obere Ende der Aufnahmebohrung 18 hinaussteht. Da auch der Außenumfang der Führungsbuchse 28 unrund ist, verhindert das Profil, das sich die Dichtung 52 verdrehen kann.

[0022] In Fig. 4 sind die Führungsbuchse 28 und die Dichtringe 38, 40 auf dem Stempel 22 angeordnet. Die Dichtringe 38, 40 sind jedoch in einer auseinandergezogenen Position gezeigt, um ihre Kontur besser erkennen zu können.

[0023] Wie schließlich aus einigen Figuren deutlich wird, weisen die Stempel 22, 24 an den Köpfen 32 gegenüberliegende Abflachungen 56 auf. Die Abflachungen liegen, wie sich aus Fig. 1 ergibt, jeweils zum benachbarten Preßstempel hin. Die Preßstempel können daher sehr nahe zusammengebracht werden.

Patentansprüche

1. Rotor für eine Rundlauf-Tablettenpresse, der eine obere und eine untere Stempelführung für Ober- und Unterstempel aufweist, die mit Bohrungen einer zwi-

- schen Ober- und Unterstempelführung angeordneten Matrizenscheibe zusammenwirken, wobei die Stempel Schäfte aufweisen, die mittels einer Dichtungsanordnung abgedichtet in Führungsbohrungen der Stempelführungen axial bewegbar sind und wobei zwischen den Schäften und den Führungsbohrungen Mittel wirken, die eine Drehung der Preßstempel in den Führungsbohrungen verhindern, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schäfte (34) im Querschnitt ein un rundes Profil aufweisen und der Querschnitt der Führungsbohrungen komplementär ist.
2. Rotor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungsbohrungen von Führungsbuchsen (28, 30) gebildet sind, die in Aufnahmebohrungen (18, 20) der Stempelführungen (12, 14) angeordnet sind.
3. Rotor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungsbuchsen (28, 30) aus keramischem Material oder Hartmetall geformt sind.
4. Rotor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichtungsanordnung mindestens einen Dichtring aufweist, der am oberen und/oder unteren Ende der Führungsbohrungen angeordnet ist und einen zum Schaftprofil komplementären Innenumfang aufweist.
5. Rotor nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Dichtring (40) eine un runde Außenkontur aufweist und in einer komplementären Ausnehmung (54) der Stempelführung sitzt.
6. Rotor nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Dichtring an dem der Matrizenscheibe zugewandten Ende der Führungsbohrungen in einer Ausnehmung der Stempelführung angeordnet ist.
7. Rotor nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Dichtring (40) am Außenumfang eine Ringrippe (42) aufweist, die von einer komplementären Nut (46) in der Ausnehmung (54) formschlüssig aufgenommen ist.
8. Rotor nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ringrippe (42) an einem radial nachgebenden Abschnitt (44) des Dichtrings (40) angeordnet ist.
9. Rotor nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeweils ein Dichtring (38, 40) an beiden Enden der Führungsbohrungen angeordnet ist.
10. Rotor nach Anspruch 2 und einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Dichtring (38) einen topfförmigen Abschnitt hat, der an dem der Matrizenscheibe (16) abgewandten Ende über die Führungsbuchse (28, 30) gestülpt ist, die etwas über die Stempelführung (12, 14) hinaussteht.
11. Rotor nach einem der Ansprüche 4 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Dichtring (40) zwei in Achsrichtung beabstandete kegelringförmige Dichtlippen (48, 50) aufweist, die divergierend sich zur Achse des Dichtrings (40) erstrecken.
12. Rotor nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stempelköpfe (32) auf der den benachbarten Stempelköpfen zugewandten Seite jeweils eine Abflachung (56) aufweisen.

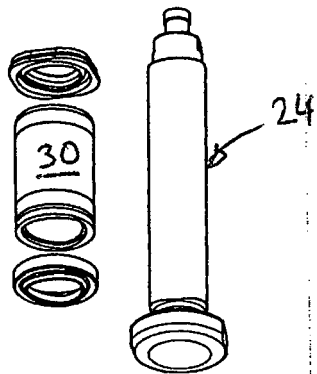
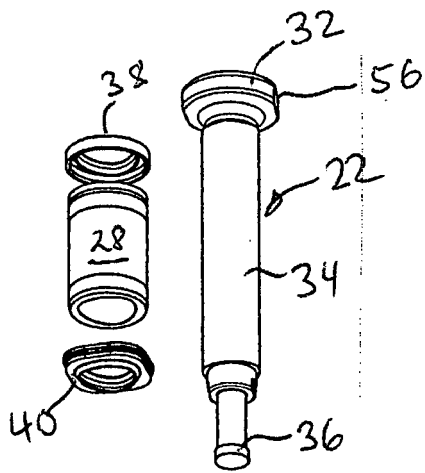


Fig 3

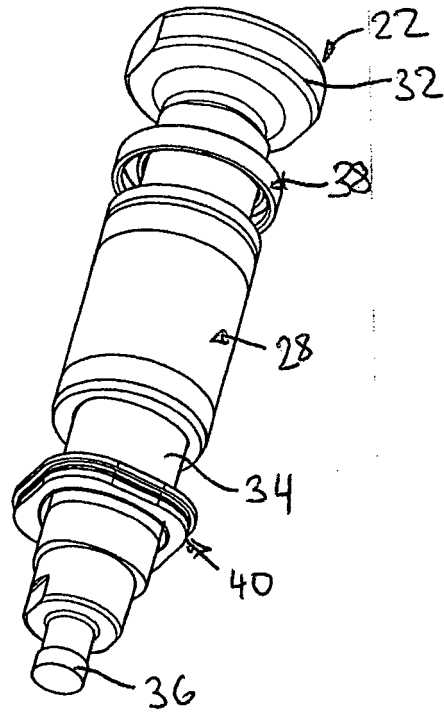
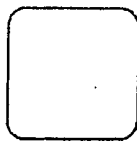


Fig 4

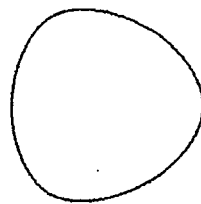


(a)



(b)

Fig 5



(c)

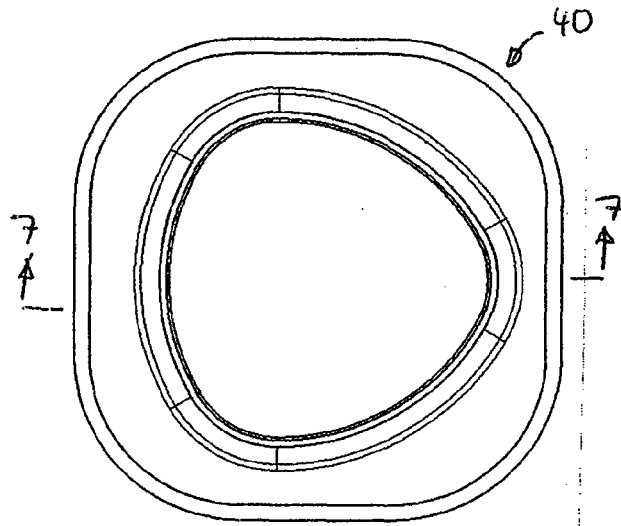


FIG 6

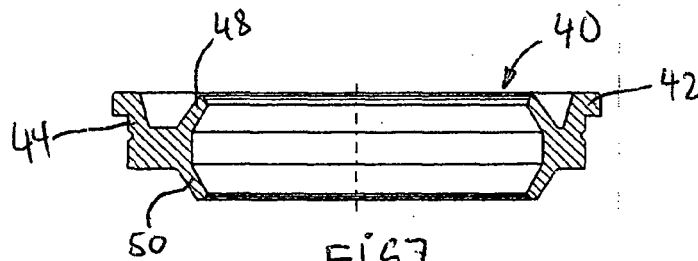


FIG 7

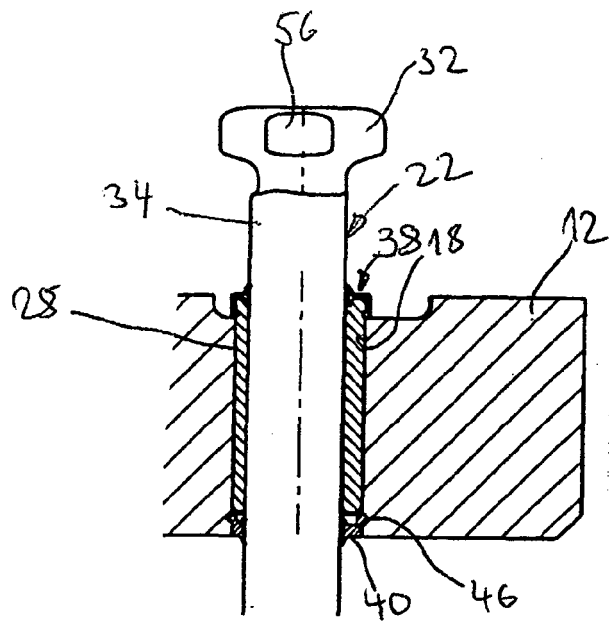


FIG 8

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5004413 A [0002]
- DE 10159114 A1 [0002]
- DE 102004040163 B3 [0002]