



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.12.2006 Patentblatt 2006/50

(51) Int Cl.:
B22F 3/03 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 06008152.8

(22) Anmeldetag: 20.04.2006

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• Nies, Norbert
41470 Neuss (DE)
• Solty, Walter
41836 Hückelhoven (DE)
• Horn, Bernd
04155 Leipzig (DE)

(30) Priorität: 11.06.2005 DE 102005027032

(71) Anmelder: SMS Meer GmbH
41069 Mönchengladbach (DE)

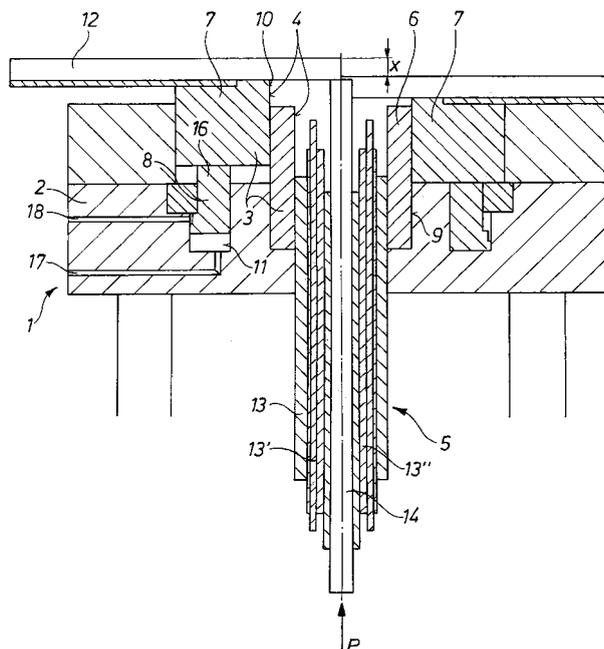
(74) Vertreter: Grosse, Wolf-Dietrich Rüdiger et al
Valentin, Gihse, Grosse
Patentanwälte
Hammerstrasse 3
57072 Siegen (DE)

(54) **Vorrichtung zum Herstellen einer Vielfalt von Formteilen aus Pulver.**

(57) Bei einer Vorrichtung zum Herstellen eines Formteils aus Pulver, insbesondere aus Metallpulver, aus einem ein Pulver enthaltenden, teigigen Material, aus einem ein Pulver enthaltenden, fließfähigen Material oder aus vorgepresstem Material, die aufweist eine Matrize (1), die aus einem Grundkörper (2) und einer in diesen eingesetzten Matrizenhülse (3) besteht, wobei die Matrizenhülse (3) mindestens eine Formfläche (4) für das

Formteil bildet, und mindestens einen Pressstempel (5), der in eine durch die Matrizenhülse (3) definierte Öffnung in eine Pressrichtung (P) eintreten und sich in der Matrizenhülse (3) befindliches Material verdichten kann, ist die Matrizenhülse (3) mindestens zweiteilig (6, 7) ausgebildet, wobei Mittel (8) vorgesehen sind, mit denen die mindestens zwei Teile (6, 7) der Matrizenhülse (3) in Pressrichtung (P) relativ zueinander verschiebbar sind.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen eines Formteils aus Pulver, insbesondere aus Metallpulver, aus einem ein Pulver enthaltenden, teigigen Material, aus einem ein Pulver enthaltenden, fließfähigen Material oder aus vorgepresstem Material, die eine Matrize aufweist, die aus einem Grundkörper und einer in diesen eingesetzten Matrizenhülse besteht, wobei die Matrizenhülse mindestens eine Formfläche für das Formteil bildet, und mindestens einen Pressstempel, der in eine durch die Matrizenhülse definierte Öffnung in eine Pressrichtung eintreten und sich in der Matrizenhülse befindliches Material verdichten kann.

[0002] Mit Vorrichtungen der gattungsgemäßen Art ist es möglich, Formteile aus Metallpulver durch Pressen und anschließendes Sintern herzustellen. Bekannt ist es, für das Pressen von pulverförmigem Werkstoff stempelartige Werkzeuge einzusetzen, die in eine Matrize eingebrachtes Pulver durch eine axiale Pressbewegung komprimieren. Hierzu ist zumindest ein Pressstempel erforderlich, der in die Matrize eindringt. In diesem Falle besitzt die Matrize einen Hohlraum, der zur Stempelseite hin geöffnet ist. Die Matrizenöffnung wird - bis auf ein geringfügiges Spiel - vom Stempel geschlossen. Der Stempel baut durch sein Eindringen in den Matrizenhohlraum den zur Verdichtung notwendigen Druck auf.

[0003] Es kann auch vorgesehen werden, dass mehrere Stempel eingesetzt werden, die sich in eine Achsrichtung bewegen können. Die Stempel können dabei in eine axial einseitig geschlossene Matrize eintauchen oder bei einer axial in beiden Richtungen offenen Matrize aus beiden axialen Richtungen kommen. Gelegentlich werden auch durchgehende Dornstangen eingesetzt, die aber primär keine Verdichtungsfunktion, sondern eine Verdrängerfunktion haben. Die Stempel können auch seitlich in die Matrize eintauchen, um Hinterschneidungen oder sonstige geometrische Ausprägungen zu erzeugen. Zur Entformung des Formteils werden diese radial eintauchenden Stempel so weit zurückgezogen, dass die Entformung nicht behindert wird.

[0004] Üblicherweise besteht die Matrize aus einem Matrizenring (Matrizengrundkörper) und einer darin eingesetzten Matrizenbuchse bzw. -hülse mit der Werkstückkontur.

[0005] Aus der WO 02/32655 A1 ist ein Pulverpresswerkzeug bekannt, bei dem vorgesehen ist, dass es in einem Auspressabschnitt so ausgebildet ist, dass die den Auspresskanal stützenden Matrizenwände zunehmend dünner werden. Durch die dünner werdenden Wände in diesem Bereich wird eine allmählich steigende Nachgiebigkeit des Werkzeugs erreicht, wodurch die Entformung erleichtert werden soll.

[0006] Nach der DE 198 30 601 A1 ist eine Pressvorrichtung für pulver- und granulatförmigen Werkstoff vorgesehen, bei der zwei Matrizen, deren Stirnseiten die Kontur des Formteils beinhalten, durch Führungen einen Winkel einschließen, wobei die Flächen der Stirnseiten

der Matrizen beim Erreichen der Endkontur des Formteils direkt aneinander schließen.

[0007] Zur Erzeugung von Formteilen mit einem Hinterschnitt - in Entformrichtung des Formteils gesehen — ist aus der DE 195 08 952 C2 eine Pressvorrichtung mit einer Matrize und mehreren Stempeln bekannt, wobei ein Segmentschieber zum Einsatz kommt, der mittels entsprechender Vorschub- und Rückzugseinrichtungen auch während des Pressvorgangs für das Formteil nach dem Schließen der Pressform bewegt werden kann.

[0008] Zur Erzeugung des Pressdrucks auf die Pressstempel selber ist es aus der EP 1 097 801 A1 bekannt, eine Vorrichtung vorzusehen, bei der zur Erzielung einer kompakten Bauart ein hydraulisches Element mit einem Piezo-Aktuator zusammenwirkt.

[0009] Wünschenswert ist es dabei, eine hohe Funktionalität und Variabilität durch relativ zueinander bewegliche Werkzeugeile zu erreichen. Hierdurch werden Freiheitsgrade bei der Fertigungsmöglichkeit von Formteilen geschaffen. Dem steht allerdings die Forderung nach möglichst kompakter Bauart der Vorrichtung gegenüber. Jede zusätzlich Pressachse erfordert eine wesentliche Vergrößerung des Werkzeugeinbauraumes in der Pressvorrichtung. Damit scheidet eine Umrüstung vorhandener Pressvorrichtungen meist aus.

[0010] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so fortzubilden, dass es möglich ist, eine zusätzliche Pressachse in der Vorrichtung zu schaffen, wobei eine sehr kompakte Bauart möglich sein soll, die sich gegebenenfalls auch dazu eignet, vorhandene Vorrichtungen umzurüsten.

[0011] Diese Aufgabe wird durch die Erfindung dadurch gelöst, dass die Matrizenhülse mindestens zweiteilig ausgebildet ist, wobei Mittel vorgesehen sind, mit denen die mindestens zwei Teile der Matrizenhülse in Pressrichtung relativ zueinander verschiebbar sind.

[0012] Im Unterschied zu vorbekannten Lösungen wird also die Matrizenhülse selber so ausgeführt, dass sie eine Bewegungsmöglichkeit hat, mit der Pulver beim Pressen unter Druck gesetzt werden kann.

[0013] Eine Fortbildung sieht vor, dass die mindestens zwei Teile der Matrizenhülse konzentrisch zueinander angeordnete, hohlzylindrisch ausgebildete Teile sind. Bevorzugt ist vorgesehen, dass eines der Teile ortsfest im Grundkörper angeordnet ist und eines der Teile in Pressrichtung verschieblich angeordnet ist. Ferner kann vorgesehen sein, dass das im Grundkörper ortsfest angeordnete Teil mit einem Abschnitt seiner zylindrischen Außenfläche an der zylindrischen Innenfläche des verschieblich angeordneten Teils anliegt.

[0014] Die Mittel zum Verschieben des mindestens einen Teils der Matrizenhülse können als hydraulisches Kolben-Zylinder-System ausgebildet sein. Der Zylinder des Kolben-Zylinder-Systems ist dabei bevorzugt als Ringnut im Grundkörper der Matrize ausgebildet.

[0015] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das eine Ende der Matrizenhülse mit einer

Platte abgeschlossen ist. In diesem Falle tritt nur einseitig ein Pressstempel in die Matrizenhülse ein. Die Platte ist dabei mit Vorteil an dem verschiebbar angeordneten Teil der Matrizenhülse festgelegt.

[0016] Der Pressstempel kann aus mehreren der vorzugsweise konzentrisch angeordneten hohlzylindrischen Teilen bestehen. Er kann eine zentral angeordnete Stange aufweisen.

[0017] Mit der vorgeschlagenen Ausgestaltung wird erreicht, dass die Matrizenhülse mit einer integrierten Bewegungsmöglichkeit ausgestattet ist, mit der Druck stufenweise auf das in die Matrizenhülse eingebrachte Pulver ausgeübt werden kann. Durch die erfindungsgemäß geschaffene weitere Pressachse erhöht sich die Gestaltungsmöglichkeit bei der Fertigung von Pulverpressteilen.

[0018] Eine wesentliche Vergrößerung des Werkzeugenbaurums der Pressvorrichtung ist nicht erforderlich, so dass sich in einfacher Weise eine Nachrüstung vorhandener Anlagen ermöglichen lässt.

[0019] Von großem Vorteil ist es auch, dass eine nur geringe Hubbewegung mittels des Kolben-Zylinder-Systems ausgeführt werden muss, um Formteile zu pressen. Bei vorbekannten Lösungen musste in vergleichbaren Fällen zumeist die gesamte Matrize von einem Unterkolben bewegt werden, was mit dem erfindungsgemäßen Vorschlag nicht mehr nötig ist.

[0020] Weitere Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der Beschreibung eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels der Erfindung. Es zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung des Pressens von Metallpulver; und

Fig. 2 eine Schnittdarstellung durch eine Matrize mit eingeführtem Pressstempel.

[0021] In Fig. 1 ist schematisch eine Vorrichtung dargestellt, mit der ein Metallpulver 15 zu einem Formteil gepresst werden kann. Die Vorrichtung weist eine Matrize 1 auf, die aus einem hohlzylindrischen Grundkörper 2 besteht, in den koaxial eine Matrizenhülse 3 eingesetzt ist. Damit die Matrizenhülse 3 hochresistent gegen Verschleiß ist, besteht sie bevorzugt aus Hartmetall. Die Matrizenhülse 3 definiert eine zylindrische Formfläche 4. In den von dieser Formfläche gebildeten Raum wird das Metallpulver 15 eingebracht. Sowohl von oben als auch von unten können dann je ein Pressstempel 5 in die jeweiligen Öffnungen der Matrizenhülse 3 in Pressrichtung P eingeschoben und axial aufeinander zu bewegt werden. Dabei wird auf die Stempel 5 eine Presskraft F_p ausgeübt, so dass das Pulver 15 verdichtet wird.

[0022] Es sei angemerkt, dass die Vorrichtung nicht nur für die Verarbeitung von Pulver geeignet ist. Häufig wird ein bereits vorgeformter Pressling in einem weiteren Schritt nachgepresst, insbesondere beim abschließenden Pressen mit höheren Drücken, was eine besonders

wichtige Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des entsprechenden Verfahrens ist.

[0023] In Fig. 2 ist im Schnitt eine Matrize 1 samt Pressstempel 5 dargestellt. Die Matrize 1 weist einen Grundkörper 2 auf, in den eine zweiteilige Matrizenhülse 3 eingesetzt ist. Die Matrizenhülse 3 besteht aus den beiden hohlzylindrisch ausgebildeten Teilen 6 und 7. Während das Teil 6 fest im Grundkörper 2 festgelegt ist, ist das andere Teil 7 der Matrizenhülse 3 in Pressrichtung P verschieblich gelagert.

[0024] Die beiden Teile 6 und 7 der Matrizenhülse 3 besitzen radial nach innen weisende Formflächen 4, die die Außenkontur des zu formenden Presslings definieren. Die Form des Presslings wird weiter durch eine stirnseitig am beweglichen Teil 7 der Matrizenhülse 3 angeordnete Platte 12 bestimmt. Ferner ergibt sich dessen Form durch den von unten in die Matrizenhülse 3 einzuschubenden Pressstempel 5.

[0025] Der Pressstempel 5 besteht im Ausführungsbeispiel aus mehreren konzentrisch angeordneten Hülsen 13, 13', 13'', ..., aus deren axialer Relativlage sich entsprechend die Form des Presslings ergibt. Die Hülsen 13, 13', 13'', ... sind konzentrisch zu einer Stange 14 angeordnet. Der Pressstempel 5 wird dabei von einem nicht dargestellten Bewegungselement mit der Presskraft F_p beaufschlagt.

[0026] In der linken Bildhälfte ist in Fig. 2 das nach oben gefahrene Teil 7 der Matrizenhülse 3 gezeigt, während in der rechten Bildhälfte das Teil 7 nach unten bewegt ist.

[0027] Wie weiter zu sehen ist, umgibt das verschiebbare Teil 7 der Matrizenhülse 3 mit einer zylindrischen Innenfläche 10 die zylindrische Außenfläche 9 des ortsfest in der Matrizenhülse 3 angeordneten Teils 6. Beide zusammenwirkenden Flächen 9, 10 sind dabei so toleriert, dass eine Verschieblichkeit beider Teile 6, 7 möglich ist, wobei dennoch nur ein möglichst geringer Spalt zwischen beiden Teilen vorliegt.

[0028] Die Bewegung des verschieblichen Teils 7 der Matrizenhülse 3 relativ zum ortsfest angeordnetem Teil 6 erfolgt mit Mitteln 8, die als hydraulisches Kolben-Zylinder-System ausgeführt sind. Hierzu ist in den Grundkörper 2 der Matrize 1 eine Ringnut 11 eingearbeitet, die als Zylinder für einen eingesetzten Ringkolben 16 dient. Der Zylinder 11 steht mit zwei Fluidleitungen 17 und 18 in Verbindung, über die geregelt bzw. gesteuert Hydrauliköl in den Zylinderraum eingegeben werden kann, um den Kolben 16 gesteuert bzw. geregelt in eine gewünschte Relativlage zum Zylinder 11 zu bewegen, wodurch das Teil 7 entsprechend positioniert wird.

[0029] Der maximale Verschiebeweg des Teils 7 relativ zum Teil 6 der Matrizenhülse 3 ist mit x angegeben.

[0030] Während der Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des zugehörigen Verfahrens häufig bei Formkörpern angezeigt ist, die zumindest abschnittsweise einen zylindrischen Teil aufweisen, kommt die Erfindung genauso auch zur Anwendung, wenn dies nicht der Fall ist, d. h. wenn der Formkörper nicht zylindrisch aus-

gebildet ist, auch nicht abschnittsweise, und die Matrizenhülse folglich gleichermaßen keinen zylindrisch ausgebildeten Abschnitt hat.

Bezugszeichenliste:

[0031]

1	Matrize
2	Grundkörper
3	Matrizenhülse
4	Formfläche
5	Pressstempel
6	erstes Teil der Matrizenhülse (ortsfest)
7	zweites Teil der Matrizenhülse (verschiebbar)
8	Bewegungsmittel (Kolben-Zylinder-System)
9	zylindrische Außenfläche
10	zylindrische Innenfläche
11	Zylinder
12	Platte
13, 13', 13"	Pressstempel-Teile
14	Stange
15	Pulver
16	Ringkolben
17	Fluidleitung
18	Fluidleitung

P	Pressrichtung
F _P	Presskraft
x	Verschiebeweg

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen eines Formteils aus Pulver, insbesondere Metallpulver, aus einem ein Pulver enthaltenden, teigigen Material, aus einem ein Pulver enthaltenden, fließfähigen Material oder aus vorgepresstem Material, die aufweist:

- eine Matrize (1), die aus einem Grundkörper (2) und einer in diesen eingesetzten Matrizenhülse (3) besteht, wobei die Matrizenhülse (3) mindestens eine Formfläche (4) für das Formteil bildet, und
- mindestens einen Pressstempel (5), der in eine durch die Matrizenhülse (3) definierte Öffnung in eine Pressrichtung (P) eintreten und sich in der Matrizenhülse (3) befindliches Material verdichten kann,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Matrizenhülse (3) mindestens zweiteilig (6, 7) ausgebildet ist, wobei Mittel (8) vorgesehen sind, mit denen die mindestens zwei Teile (6, 7) der Matrizenhülse (3) in Pressrichtung (P) relativ zueinan-

der verschiebbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die mindestens zwei Teile (6, 7) der Matrizenhülse (3) konzentrisch zueinander angeordnete, hohlzylindrisch ausgebildete Teile sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** eines der Teile (6) ortsfest im Grundkörper (2) angeordnet ist und eines der Teile (7) in Pressrichtung (P) verschieblich angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das im Grundkörper (2) ortsfest angeordnete Teil (6) mit einem Teil seiner zylindrischen Außenfläche (9) an der zylindrischen Innenfläche (10) des verschieblich angeordneten Teils (7) anliegt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Mittel (8) zum Verschieben des mindestens einen Teils (7) der Matrizenhülse (3) als hydraulisches Kolben-Zylinder-System ausgebildet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Zylinder (11) des Kolben-Zylinder-Systems als Ringnut im Grundkörper (2) der Matrize (1) ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das eine Ende der Matrizenhülse (3) mit einer Platte (12) abgeschlossen ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Platte (12) an dem verschiebbar angeordneten Teil (7) der Matrizenhülse (3) festgelegt ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Pressstempel (5) aus mehreren konzentrisch angeordneten, hohlzylindrischen Teilen (13, 13', 13") besteht.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Pressstempel (5) eine zentral angeordnete Stange (14) aufweist.

Fig. 1

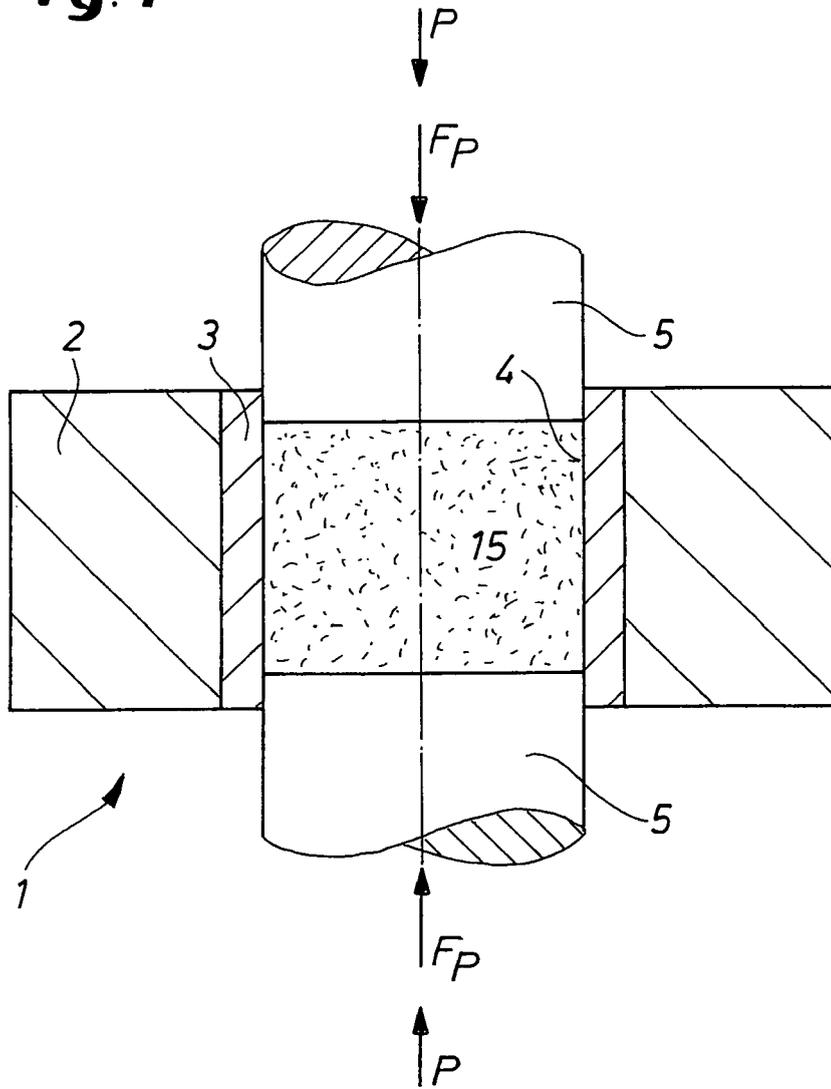
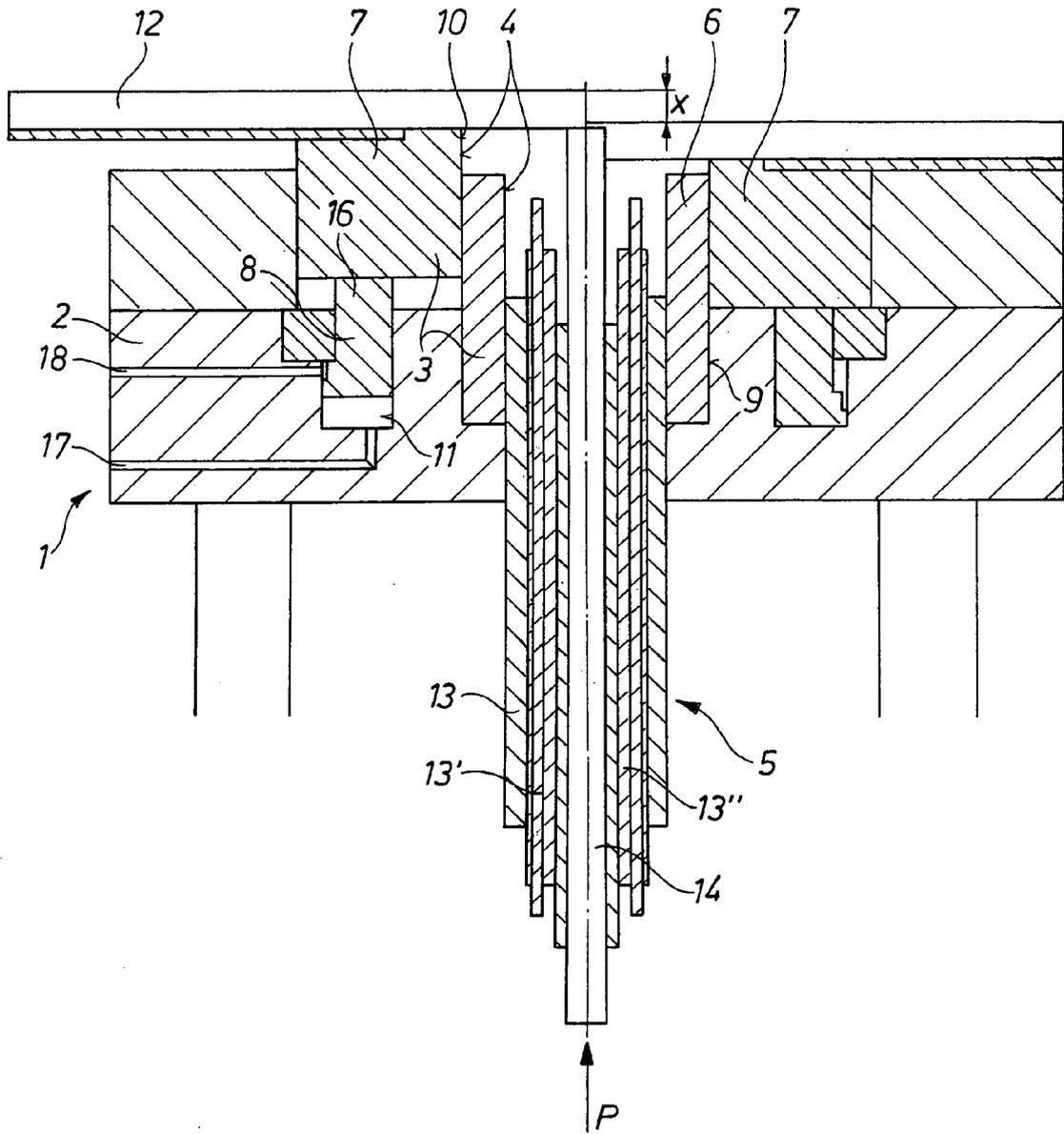


Fig. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1997, Nr. 11, 28. November 1997 (1997-11-28) & JP 09 176701 A (TOYOTA MOTOR CORP), 8. Juli 1997 (1997-07-08) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	1-5,7-10	INV. B22F3/03
X	US 5 364 253 A (KOJIMA ET AL) 15. November 1994 (1994-11-15) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	1-4,7,8	
X	US 5 455 002 A (KOBAYASHI ET AL) 3. Oktober 1995 (1995-10-03) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	1-4,7,8	
X	US 3 524 220 A (SANFORD J. DAVISON) 18. August 1970 (1970-08-18) * Zusammenfassung; Abbildungen 4,5 *	1-5	
Y	-----	9,10	
P,X	EP 1 602 473 A (SMS MEER GMBH) 7. Dezember 2005 (2005-12-07) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1-3,5-7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y	US 5 498 147 A (KATAGIRI ET AL) 12. März 1996 (1996-03-12) * das ganze Dokument *	9,10	B29C B22F B30B
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 12, 5. Dezember 2003 (2003-12-05) & JP 2004 291046 A (SUMITOMO DENKO SHOKETSU GOKIN KK), 21. Oktober 2004 (2004-10-21) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	9,10	
	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. Juli 2006	Prüfer von Zitzewitz, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPC FORM 1503 03-82 (P04C03)



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 018, Nr. 243 (M-1602), 10. Mai 1994 (1994-05-10) & JP 06 031713 A (NIPPON NUCLEAR FUEL DEV CO LTD), 8. Februar 1994 (1994-02-08) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	9,10	
Y	EP 0 826 449 A (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA) 4. März 1998 (1998-03-04) * das ganze Dokument * -----	9,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. Juli 2006	Prüfer von Zitzewitz, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 00 8152

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-07-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 09176701	A	08-07-1997	KEINE	
US 5364253	A	15-11-1994	JP 5315175 A	26-11-1993
US 5455002	A	03-10-1995	KEINE	
US 3524220	A	18-08-1970	KEINE	
EP 1602473	A	07-12-2005	DE 102004026969 A1	29-12-2005
US 5498147	A	12-03-1996	KEINE	
JP 2004291046	A	21-10-2004	KEINE	
JP 06031713	A	08-02-1994	KEINE	
EP 0826449	A	04-03-1998	CN 1178148 A	08-04-1998
			DE 69716541 D1	28-11-2002
			DE 69716541 T2	06-03-2003
			ES 2185844 T3	01-05-2003
			JP 3554443 B2	18-08-2004
			JP 10058199 A	03-03-1998
			KR 239921 B1	15-01-2000

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- WO 0232655 A1 [0005]
- DE 19830601 A1 [0006]
- DE 19508952 C2 [0007]
- EP 1097801 A1 [0008]