



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 405 685 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.04.2004 Patentblatt 2004/15

(51) Int Cl.7: **B22D 17/00**, B22D 17/08,
B22D 17/10, B22D 17/02,
B22D 17/12, B22D 17/20

(21) Anmeldenummer: **03021456.3**

(22) Anmeldetag: **23.09.2003**

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

(72) Erfinder: **Ulrich F. Ortmann**
D-41468 Neuss (DE)

(74) Vertreter: **Paul, Dieter-Alfred, Dipl.-Ing. et al**
Paul & Albrecht,
Patentanwaltssozietät,
Hellersbergstrasse 18
41460 Neuss (DE)

(30) Priorität: **25.09.2002 DE 20214882 U**

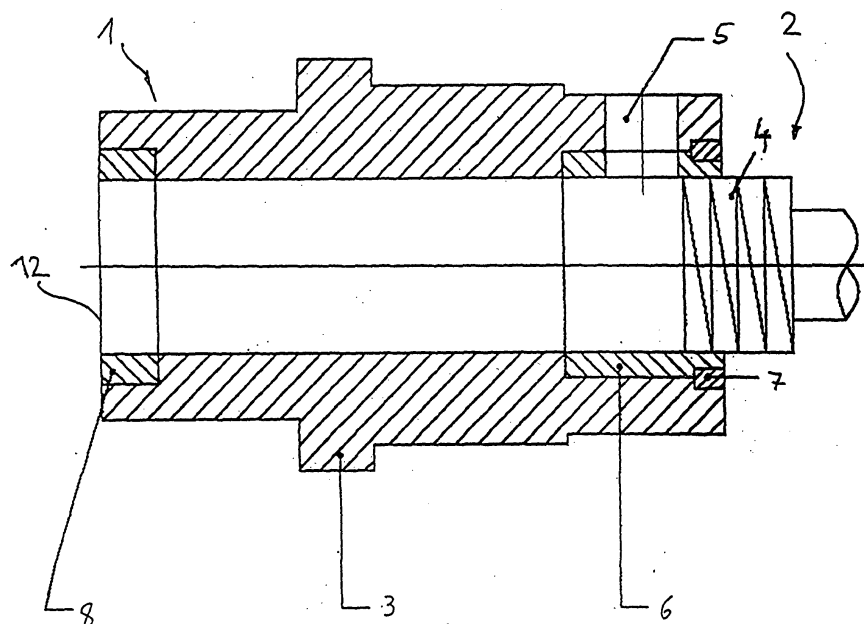
(71) Anmelder: **ORTMANN Druckgiesstechnik GmbH**
Giesskammern- Giessbehälter
Druckgiesswerkzeuge-Formenbau
41468 Neuss (DE)

(54) **Giesskammer für das Druckgießen von Metallen**

(57) Die Erfindung beschreibt eine horizontale Gießkammer für das Druckgießen von Metall mit einem metallischen Mantelkörper (3), der an seinem maschinenseitigen Ende eine Gußmaterialeinfüllöffnung (5) und an seinem formseitigen Ende eine Gußmaterialauslaßöffnung (12) aufweist, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß die Mantelkörperinnenfläche an ihrem der

Gußmaterialeinfüllöffnung (5) in Umfangsrichtung des Mantelkörpers (3) gegenüberliegenden Teilbereich und/oder an ihrem die Gußmaterialauslaßöffnung (12) umgebenden Teilbereich mit wenigstens einem Keramiksegment (6, 8) versehen ist, um lokal einen Kontakt zwischen dem Metallmaterial des Mantelkörpers (3) und dem Gußmaterial zu verhindern.

Fig. 1



EP 1 405 685 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine horizontale Gießkammer für das Druckgießen von Metall mit einem metallischen Mantelkörper, der an seinem maschinen-
seitigen Ende eine Gußmaterialeinfüllöffnung und an
seinem formseitigen Ende eine Gußmaterialauslaßöffnung aufweist. Des weiteren betrifft die Erfindung eine vertikale Gießkammer für das Druckgießen von Metall mit einem im Betrieb aufrecht stehenden metallischen Mantelkörper, in dessen unteres maschinenseitiges Ende ein Kolben eingreift und an dessen oberem, formseitigen Ende eine Gußmaterialeinfüll- und Gußmaterialauslaßöffnung vorgesehen ist. Außerdem betrifft die Erfindung eine Verwendung von austauschbaren Keramiksegmenten.

[0002] Gießkammern der vorstehend genannten Art werden in erster Linie in Druckgießmaschinen zum Druckgießen von Metallen wie Aluminium, Magnesium und Messing eingesetzt. Dabei werden einerseits horizontale Gießkammern verwendet, die im Betrieb etwa waagrecht liegend eingesetzt werden und an ihrem einen, maschinenseitigen Ende obenseitig eine Gußmaterialeinfüllöffnung und an ihrem anderen, formseitigen Ende eine Gußmaterialauslaßöffnung aufweisen (DE-A 199 08 392). weiterhin werden auch sogenannte vertikale Gießkammern eingesetzt, die im Betrieb aufrecht stehen, wobei in diesem Fall der Kolben in die Gießkammer von unten her eingesetzt ist und an der Oberseite der Gießkammer eine Öffnung vorgesehen ist, durch welche das Material eingefüllt und ausgegossen wird.

[0003] Im Betrieb sind die Gießkammern zum Teil hohen thermischen und mechanischen Belastungen ausgesetzt. So werden insbesondere bei horizontalen Gießkammern während des Einfüllvorgangs je nach dem zu gießenden Metall bzw. der zu gießenden Metallegierung unterhalb der Einfüllöffnungen Temperaturen von deutlich mehr als 600° C erzielt. Bei dieser Temperatur können Eisenatome aus der Oberfläche der Gießkammer diffundieren, wodurch die Oberfläche spröde wird und abplatzt, so daß Auswaschungen entstehen.

[0004] Der beim Einfüllvorgang des Gußmaterials am stärksten durch Auswaschungen durch das Gußmaterial beanspruchte Bereich der Innenfläche des Mantelkörpers hängt vom Typ der Gießkammer ab. Im Falle einer horizontalen Gießkammer wird in beschriebener Weise ein in der Einfüllöffnung gegenüberliegender Bereich der Innenfläche des Mantelkörpers am stärksten beansprucht, während bei einer vertikalen Gießkammer ein in Längsrichtung bzw. im Bereich des maschinenseitigen Endes mittig gelegener Teilbereich der Mantelkörperinnenwand durch das heiße Gußmaterial am stärksten thermisch beansprucht wird. Des weiteren treten während des Preßvorgangs neben den durch das heiße Gußmaterial verursachten hohen Temperaturen insbesondere im Bereich des formseitigen Endes der Gießkammer beim Zusammenpressen des Materials

hohe Drücke auf.

[0005] Um den thermischen Problemen zu begegnen, weist die in der DE-A1-199 08 392 beschriebene Gießkammer in ihrem Mantel Kühlmittelkanäle auf, durch welche im Betrieb ein Kühlmittel geleitet wird, um die Gießkammer in den kritischen Bereichen, insbesondere im Bereich der Einfüllöffnung, zu kühlen. Auf diese Weise können zwar Auswaschungen teilweise verhindert werden. Die Standzeiten der Gießkammer sind jedoch immer noch nicht zufriedenstellend. Außerdem ist die bekannte "Kühlmittelkanaltechnik" verhältnismäßig aufwendig, da einerseits der Mantel der Gießkammer mit entsprechenden Kanälen ausgestattet werden muß und andererseits Pumpen, Kühlmittel, Kälteeinrichtungen etc. für den Kühlmittelbetrieb zur Verfügung gestellt werden müssen.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es daher, Gießkammern der eingangs genannten Art so auszubilden, daß sie vergleichsweise hohe Standzeiten besitzen.

[0007] Diese Aufgabe ist bei einer horizontalen Gießkammer erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Mantelkörperinnenfläche an ihrem der Gußmaterialeinfüllöffnung in Umfangsrichtung des Mantelkörpers gegenüberliegenden Teilbereich und/oder an ihrem die Gußmaterialauslaßöffnung umgebenden Teilbereich mit wenigstens einem Keramiksegment versehen ist, um lokal einen Kontakt zwischen dem Metallmaterial des Mantelkörpers und dem Gußmaterial zu verhindern.

[0008] Des weiteren ist die Aufgabe bei einer vertikalen Gießkammer dadurch gelöst, daß ein in Längsrichtung des Mantelkörpers maschinenseitig oder etwa mittig gelegener Teilbereich der Mantelkörperinnenfläche mit wenigstens einem Keramiksegment versehen ist, um in dem Teilbereich lokal einen Kontakt zwischen dem Metallmaterial des Mantelkörpers und dem heißen Gußmaterial zu verhindern.

[0009] Der Erfindung liegt damit die Überlegung zur Grunde, diejenigen Bereiche der Gießkammern, welche in hohem Maße thermischer und/oder mechanischer Beanspruchung im Betrieb ausgesetzt sind, vor dem heißen Gußmaterial durch Keramiksegmente zu schützen, die eine hohe Temperaturbeständigkeit haben und gegen Auswaschungen deutlich resistenter sind als das Metallmaterial des Mantelkörpers. Es hat sich gezeigt, daß sich durch den Einsatz von Keramiksegmenten die Lebensdauer der Gießkammern um ein mehrfaches verlängern läßt, so daß die Ausfallzeiten gering sind.

[0010] Grundsätzlich ist es möglich, die Mantelkörperinnenfläche in den betroffenen Teilbereichen direkt mit einem Keramikmaterial zu beschichten. Gemäß einer der bevorzugten Ausführungsform werden jedoch Keramiksegmente in Form von Verschleißringen bzw. Verschleißbüchsen eingesetzt, die in den Mantelkörper eingeschraubt sind. Diese Verschleißbüchsen können im Bedarfsfall ausgetauscht werden, was für eine hohe Wirtschaftlichkeit der Gießkammer sorgt. Zweckmäßigerweise weisen die Verschleißbüchsen eine Wandstärke von > 2 bis etwa 20 mm auf. Dies gewährleistet

einerseits die erforderliche mechanische Stabilität und andererseits eine hinreichende Standzeit.

[0011] Als Werkstoff für die Keramiksegmente kommen keramische Materialien aller Art in Frage. Bevorzugt sind jedoch oxidkeramische Werkstoffe. Dies sind Polykristalline, kieselensäurefreie Werkstoffe aus reinen Oxiden oder Oxid-Verbindungen, denen Sinterhilfsmittel oder Stabilisatoren zugesetzt sind, um die Herstellung zu erleichtern oder um bestimmte Eigenschaften zu erzielen. Die Oxidkeramik wird nach keramischen Methoden hergestellt und unterscheidet sich von der herkömmlichen Silikatkeramik, bei der Kieselsäure der wesentliche Werkstoffbestandteil ist. Mit Ausnahme von SiO_2 zählt man zur Oxidkeramik alle festen Oxide und Oxid-Verbindungen, die ohne Zersetzung gesintert werden können. Das am meisten verwendete Oxid ist Al_2O_3 (Sinterkorund) neben folgenden Oxiden: BeO , MgO , ZrO_2 und MgAl_2O_4 (Spinell). In Frage kommen oxidkeramische Werkstoffe aus Ferriten, Titaniten, Yttrium-, Thorium und Uranoxid. Zur Herstellung der Oxidkeramik eignen sich Extrudieren, Gießen mit anschließendem Sintern, Methoden der Pulvermetallurgie und Flamm-spritzen.

[0012] Die erfindungsgemäß eingesetzten oxidkeramischen Werkstoffe sind allgemein thermowechselbeständig, temperaturfest, schlagunempfindlich, widerstandsfähig, zäh und chemisch gegenüber Metallschmelzen resistent. Als Ausgangsmaterialien bieten sich insbesondere Oxidsysteme an, welche auf zirkoniumoxid, Zirkoniumkorund, Spinell, Zirkoniumsilikat und/oder Aluminiumtitanat basieren. Plasmagespritzte Oxidkeramik hat sich wegen der hohen Thermoschockbeständigkeit, der hohen Temperaturbeständigkeit, der guten chemischen Resistenz, der einfachen Bearbeitbarkeit, der Unempfindlichkeit gegenüber Oberflächenschäden und wegen der hohen Abrasionsbeständigkeit besonders bewährt.

[0013] Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf die nachfolgende Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung verwiesen. In der Zeichnung zeigt

Figur 1 eine erste Ausführungsform einer einteilig ausgeführten horizontalen Gießkammer gemäß der vorliegenden Erfindung in seitlicher Schnittansicht,

Figur 2 eine zweite Ausführungsform einer zweiteilig ausgebildeten horizontalen Gießkammer gemäß der vorliegenden Erfindung in seitlicher Schnittansicht und

Figur 3 eine dritte Ausführungsform einer einteilig ausgeführten vertikalen Gießkammer gemäß der vorliegenden Erfindung in seitlicher Schnittansicht.

[0014] In den Figuren 1 bis 3 sind verschiedene Ausführungsformen einer Gießkammer gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt, wie sie in Druckgießmaschinen für das Druckgießen von Metallen wie beispielsweise Aluminium, Magnesium oder Messing verwendet werden.

[0015] Die in Figur 1 zeigt eine Gießkammer gemäß der vorliegenden Erfindung mit einem Mantelkörper 3, der einteilig ausgeführt, das heißt in seiner axialen Richtung nicht unterteilt ist. Der Mantelkörper 3, welcher aus Stahl besteht, besitzt an seinem maschinenseiten Ende 2 eine Gußmaterialeinfüllöffnung 5, durch welche in den Innenraum der Gießkammer flüssiges oder verfestigtes (beim Thixocasting) Material eingeführt bzw. eingelegt werden kann, und an dem anderen formseitigen Ende 1 der Gießkammer ist eine Auslaßöffnung 12 vorgesehen. Des weiteren greift in das maschinenseitige Ende 2 der Gießkammer ein Kolben 4 ein, der in Richtung des formseitigen Endes 1 bewegbar ist, um das in die Gießkammer eingefüllte Metallmaterial durch die Auslassöffnung 12 unter Druck in eine Gießform einzubringen.

[0016] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Gießkammerinnenwand lokal in denjenigen Bereichen, die im Betrieb im besonderen Maße thermischen und/oder mechanischen Belastungen ausgesetzt sind, vor Verschleiß geschützt. Konkret ist in das maschinenseitige Ende 2 des Mantelkörpers 3 eine Verschleißbüchse 6 aus einem Keramikmaterial eingesetzt, die mit der Mantelkörperinnenwand bündig abschließt. Die Verschleißbüchse 6 ist in dem Mantelkörper 3 durch einen Schrumpfsitz befestigt und zusätzlich durch einen Haltering 7, der wie der Mantelkörper 3 aus Stahl besteht, gesichert.

[0017] Des weiteren ist in das formseitige Ende 1 der Gießkammer ein Verschleißring 8 eingesetzt, der innen-seitig ebenfalls bündig mit der Mantelkörperinnenfläche abschließt und in den Mantelkörper 3 eingeschrumpft ist.

[0018] Das temperatur- und verschleißfeste Keramikmaterial der Verschleißbüchse 6 und des Verschleißrings 8 verhindert einen unmittelbaren Kontakt zwischen dem heißen Gußmaterial und dem Metallmaterial des Mantelkörpers 3 lokal an dem der Einfüllöffnung 5 gegenüberliegenden Teilbereich, wo das Gußmaterial auf die Mantelkörperinnenwand trifft, weshalb es dort üblicher Weise zu starken Auswaschungen kommt, und der Verschleißring 8 am formseitigen Ende 1 schützt den Mantelkörper 3 vor den dort auftretenden hohen Drücken und damit einhergehenden höheren Temperaturen des Gußmaterials.

[0019] Die Gießkammer kann auch mehrteilig ausgeführt sein. Bei der in Figur 2 dargestellten Ausführungsform ist der Mantelkörper 3 beispielsweise axial in einen die Gußmaterialauslaßöffnung 12 aufweisenden Grundkörper 9 und eine die Gußmaterialeinfüllöffnung 5 aufweisende stählerne Wechselbüchse 10 unterteilt. Letztere ist innenseitig mit einer Verschleißbüchse 6

versehen, in welche der Kolben 4 eingreift.

[0020] In Figur 3 ist eine sogenannte vertikale Gießkammer gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt, die in dem Betrieb aufrecht stehend eingesetzt wird. In diese Gießkammer greift von der unten gelegenen Maschinenseite her ein Kolben 4 ein, und die offene Oberseite des Mantelkörpers 3 bildet gleichzeitig die Gußmaterialeinfüllöffnung 5 sowie die Gußmaterialauslaßöffnung 12 der Gießkammer. Auch bei dieser vertikalen Gießkammer ist derjenige Teilbereich der Mantelkörperinnenfläche, der im stärksten Maße thermischen und mechanischen Beanspruchungen im Betrieb unterliegt, durch eine Verschleißbüchse 13 aus einem Keramikmaterial geschützt. Diese Verschleißbüchse 13 ist in einer Aussparung an der Innenseite des Mantelkörpers 3 von der Maschinenseite 2 her eingesetzt und in Längsrichtung des Mantelkörpers 3 betrachtet etwa im Mittelbereich des Mantelkörpers 3 positioniert. Die Verschleißbüchse 6 ist auch hier in dem Mantelkörper 3 eingeschrumpft und schließt mit ihrem Innenrand bündig mit der Mantelkörperinnenwand ab. Zusätzlich ist eine Andrückbüchse 11 vorgesehen, welche die Verschleißbüchse 13 gegen einen Absatz des Metallkörpers 3 drückt, um sie axial zu positionieren, und welche des weiteren eine Führung für den Kolben 4 bildet.

[0021] Bei der vertikalen Gießkammer wird durch die Verschleißbüchse 13 der mittige Teilbereich der Gießkammer geschützt, weil dort beim Eingießen des Gußmaterials von der obengelegenen Gußmaterialeinfüllöffnung 5 her das Gußmaterial in Kontakt mit der Mantelkörperinnenwand kommt, weshalb dieser Teilbereich den stärksten Verschleiß unterworfen ist.

vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein in Längsrichtung des Mantelkörpers (3) maschinenseitig oder etwa mittig gelegener Teilbereich der Mantelkörperinnenfläche mit wenigstens einem Keramiksegment (13) versehen ist, um in dem Teilbereich lokal einen Kontakt zwischen dem Metallmaterial des Mantelkörpers (3) und dem heißem Gußmaterial zu verhindern.

3. Gießkammer nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das wenigstens eine Keramiksegment (6, 8, 13) ring- oder büchsenförmig ausgebildet ist.

4. Gießkammer nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das wenigstens eine Keramiksegment (6, 8, 13) in dem Mantelkörper (3) durch einen Wärmeschrumpfsitz befestigt ist.

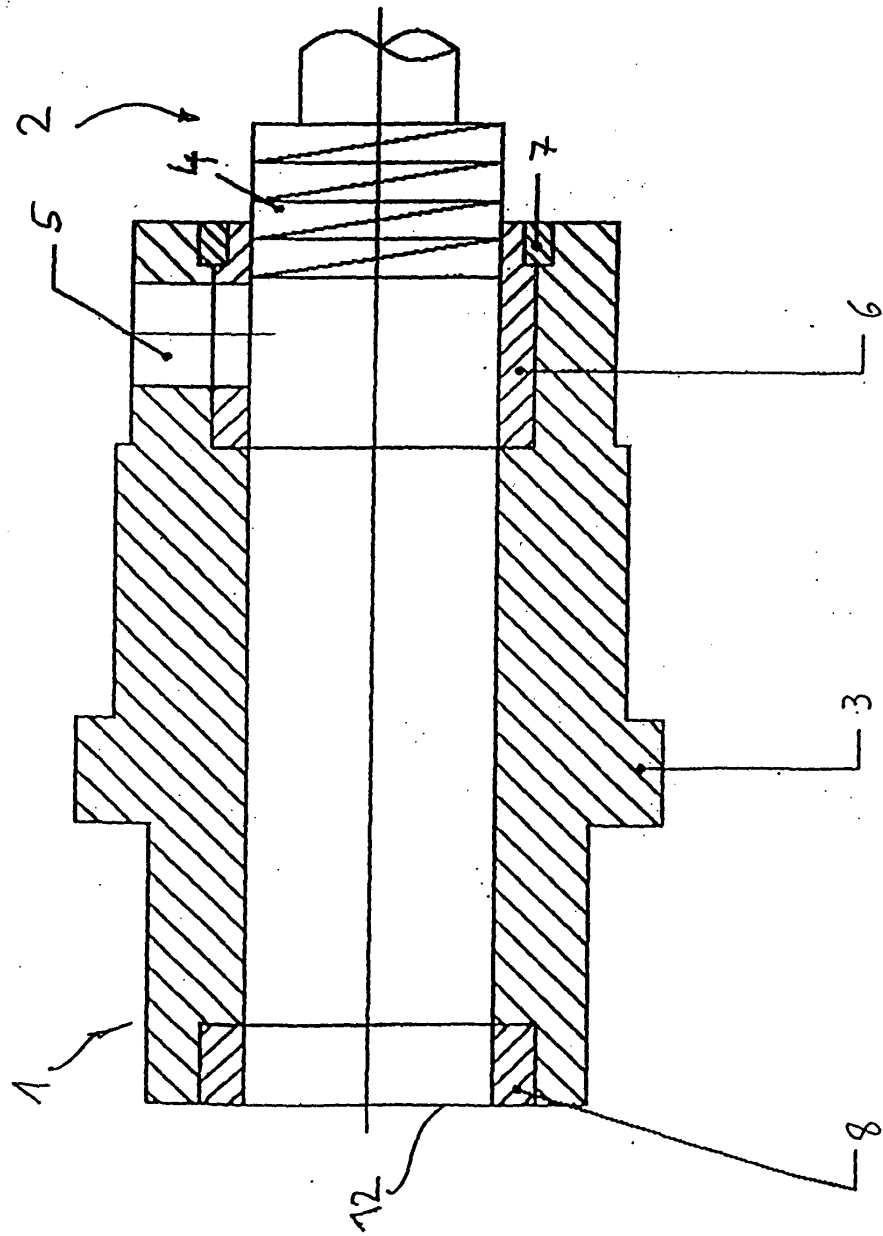
5. Gießkammer nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das wenigstens eine Keramiksegment (6, 8, 13) eine Wandstärke von 2 bis etwa 20 mm aufweist.

6. Verwendung von austauschbaren Keramiksegmenten (6, 8, 13) als Schutz- und Isolierungseinsätze einer Gießkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 5.

Patentansprüche

1. Horizontale Gießkammer für das Druckgießen von Metall mit einem metallischen Mantelkörper (3), der an seinem maschinenseitigen Ende eine Gußmaterialeinfüllöffnung (5) und an seinem formseitigen Ende eine Gußmaterialauslaßöffnung (12) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mantelkörperinnenfläche an ihrem der Gußmaterialeinfüllöffnung (5) in Umfangsrichtung des Mantelkörpers (3) gegenüberliegenden Teilbereich und/oder an ihrem die Gußmaterialauslaßöffnung (12) umgebenden Teilbereich mit wenigstens einem Keramiksegment (6, 8) versehen ist, um lokal einen Kontakt zwischen dem Metallmaterial des Mantelkörpers (3) und dem Gußmaterial zu verhindern.
2. Vertikale Gießkammer für das Druckgießen von Metall mit einem im Betrieb aufrecht stehenden metallischen Mantelkörper (3), in dessen unteres maschinenseitiges Ende ein Kolben (4) eingreift und an dessen oberem formseitigen Ende eine Gußmaterialeinfüll- und Gußmaterialauslaßöffnung (5, 12)

Fig. 1



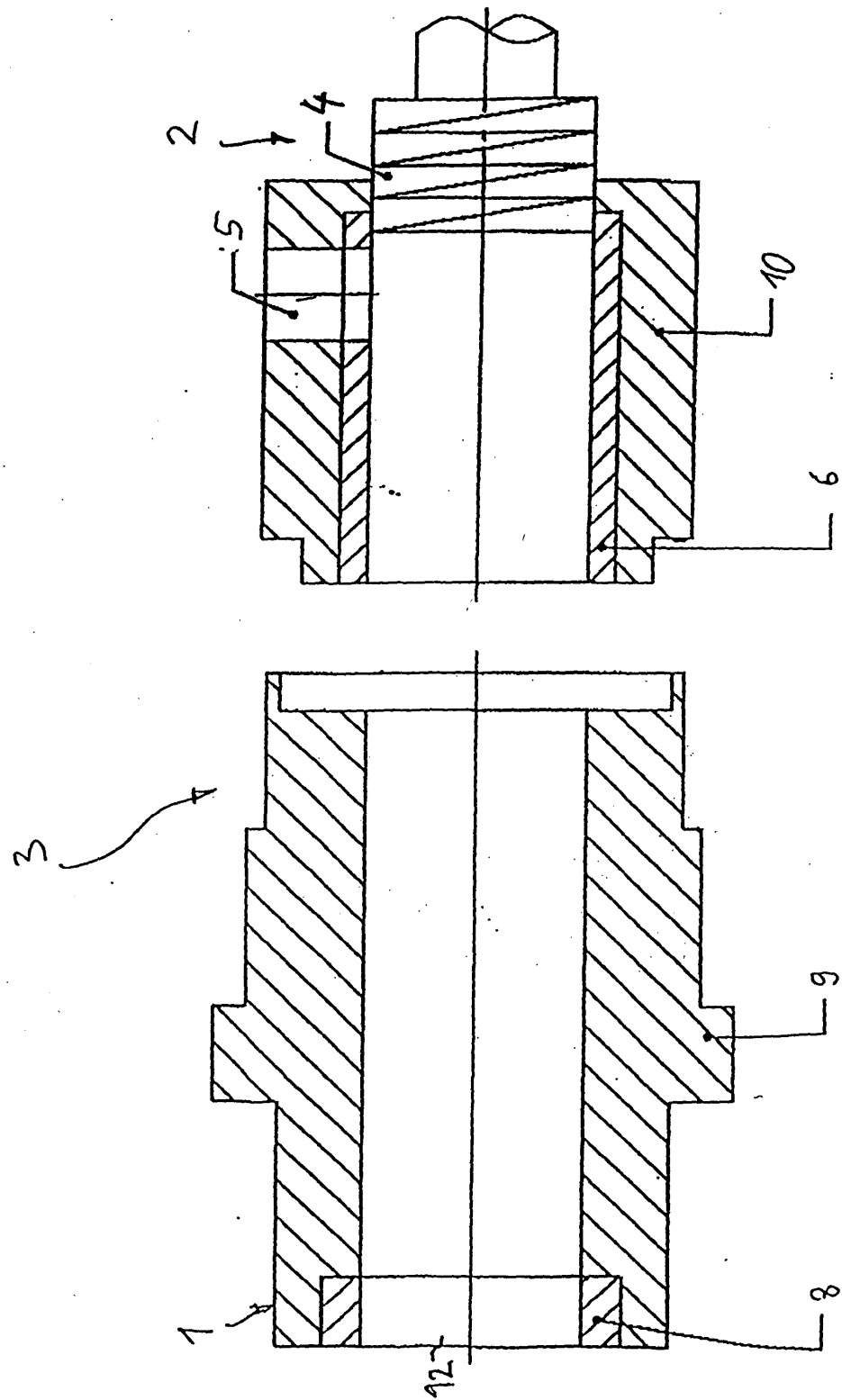
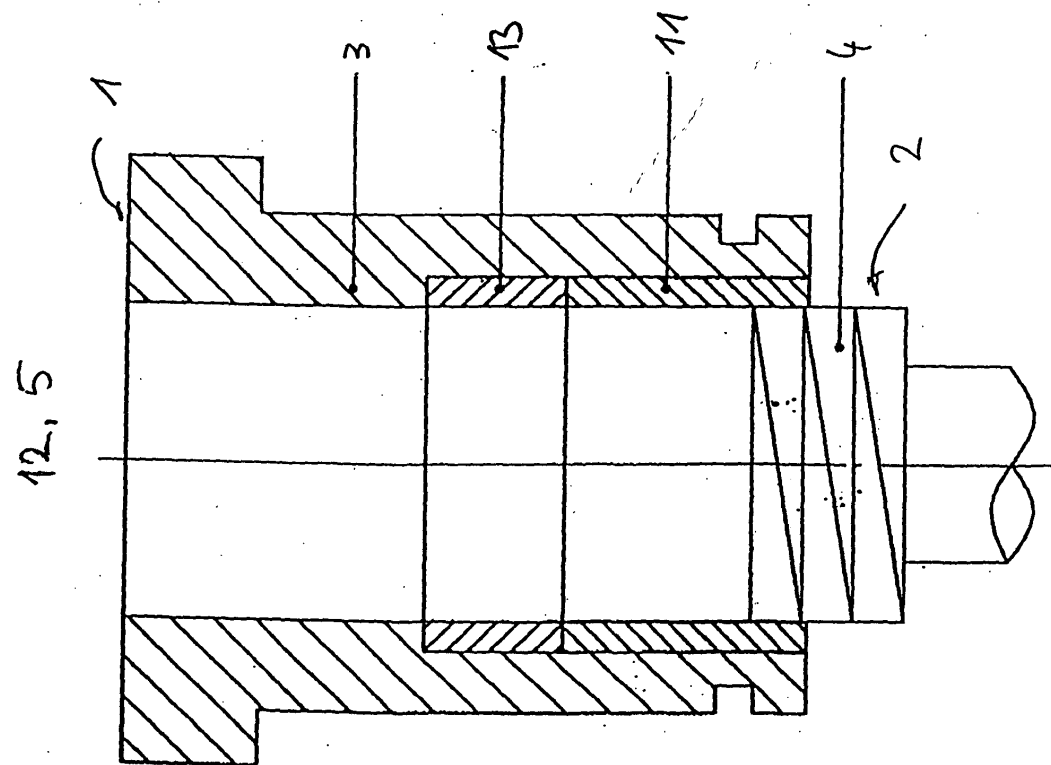


Fig. 2

Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 02 1456

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 294 (M-730), 11. August 1988 (1988-08-11) & JP 63 072464 A (HITACHI METALS LTD), 2. April 1988 (1988-04-02) * Zusammenfassung *	1-6	B22D17/00 B22D17/08 B22D17/10 B22D17/02 B22D17/12 B22D17/20
X	DE 198 56 971 A (BUEHLER DRUCKGUSS AG UZWIL) 15. Juni 2000 (2000-06-15) * Spalte 2, Zeile 19 - Spalte 2, Zeile 42; Ansprüche 1,2,5,6; Abbildungen 1,3 *	1-6	
X	US 3 664 411 A (CARVER BRYAN GEORGE ET AL) 23. Mai 1972 (1972-05-23) * Spalte 4, Zeile 40 - Spalte 4, Zeile 54; Ansprüche 1,5,6; Abbildung 2 *	1-6	
X	EP 0 936 010 A (DIDIER WERKE AG) 18. August 1999 (1999-08-18) * Ansprüche 1,6,7; Abbildung 1 *	1-6	
A	DE 42 29 338 A (KUNZ HUGO) 3. März 1994 (1994-03-03) * das ganze Dokument *	1-6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B22D
A	US 5 322 111 A (HANSMA ARNOLD) 21. Juni 1994 (1994-06-21) * das ganze Dokument *	1-6	
A	DE 43 02 157 A (KUNZ HUGO) 28. Juli 1994 (1994-07-28) * das ganze Dokument *	1-6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 7. Januar 2004	Prüfer Bergman, L
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	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 03 02 1456

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

07-01-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 63072464	A	02-04-1988	KEINE	
DE 19856971	A	15-06-2000	DE 19856971 A1	15-06-2000
US 3664411	A	23-05-1972	GB 1323685 A	18-07-1973
EP 0936010	A	18-08-1999	DE 19829336 A1	26-08-1999
			EP 0936010 A1	18-08-1999
DE 4229338	A	03-03-1994	DE 4229338 A1	03-03-1994
US 5322111	A	21-06-1994	AU 5998094 A	14-09-1994
			BR 9406344 A	09-01-1996
			CA 2154688 A1	01-09-1994
			WO 9419130 A1	01-09-1994
			CN 1117717 A	28-02-1996
			DE 4490829 T0	21-12-1995
			ES 2114430 A1	16-05-1998
			GB 2290041 A ,B	13-12-1995
			JP 8506529 T	16-07-1996
			NL 9420018 T	01-03-1996
			PL 310123 A1	27-11-1995
			SE 9502832 A	15-08-1995
DE 4302157	A	28-07-1994	DE 4302157 A1	28-07-1994

EPO FORM P0461

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