

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
10. Dezember 2009 (10.12.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/146568 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B22D 17/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2009/000181

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Juni 2009 (03.06.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
854/08 5. Juni 2008 (05.06.2008) CH

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: MUELLER, André [CH/CH]; Moulin de la
Tour 15, CH-2525 Le Landeron (CH).

(74) Anwalt: MEIER, Hans, Peter; Schaufelweg 50,
CH-3098 Schlieren (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,

GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

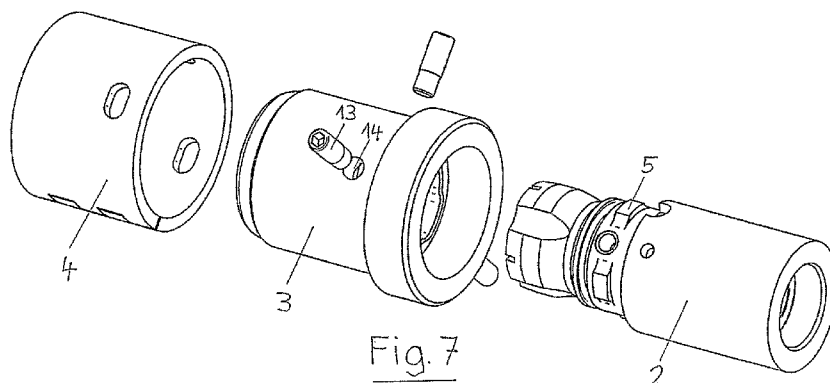
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,
SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: CASTING PLUNGER FOR INSERTION IN A CASTING CHAMBER

(54) Bezeichnung: GIESSKOLBEN ZUM EINSETZEN IN EINER GIESSKAMMER



(57) Abstract: The casting plunger (1) for insertion into the casting chamber of a die-casting machine is provided with a plunger skirt (3) on the plunger carrier (2). Instead of a known sealing ring or in the case of a plunger without a sealing ring, which is also subjected to a large amount of wear, a slotted spring socket (4) made from a highly wear-resistant copper alloy is fitted to the plunger skirt (3) by means of hexagon socket screws (13). The spring socket (4) has a lower degree of wear and an improved sealing effect since, owing to its spring action, it is always pressed against the wall of the casting chamber.

(57) Zusammenfassung: Beim Giesskolben (1) zum Einsetzen in die Giesskammer einer Druckgießmaschine ist auf dem Kolben-träger (2) ein Kolbenmantel (3) angeordnet. Anstelle eines bekannten Dichtungs rings oder bei einem Kolben ohne Dichtungsring, der auch einem grossen Verschleiss unterworfen ist, wird auf dem Kolbenmantel (3) eine geschlitzte Federbüchse (4) aus einer hochverschleissfesten Kupferlegierung mittels Inbusschrauben (13) angebracht. Die Federbüchse (4) weist einen geringeren Verschleiss und eine bessere Dichtwirkung auf, da sie wegen ihrer Federwirkung immer an die Giesskammerwand gedrückt wird.



WO 2009/146568 A1

Giesskolben zum Einsetzen in einer Giesskammer

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Giesskolben zum Einsetzen in die Giesskammer einer Druckgiessmaschine mit auf einem Kolbenträger angeordneten Kolbenmantel. Solche Giesskolben sind bekannt und sie werden vor allem zur Herstellung von Aluminium- oder Magnesiumdruckguss verwendet. Zur Abdichtung gegen die Giesskammer sind sie sehr oft mit mindestens einem Dichtungsring versehen. Der Nachteil solcher Dichtungsringe besteht darin, dass sie schnell verschleissen oder ihre Federkraft verlieren und somit durch neue Dichtungsringe ersetzt werden müssen. Die Erfindung stellt sich nun die Aufgabe anstelle der Dichtungsringe oder für Kolben ohne Dichtungsring eine bessere Lösung zu finden. Die gestellte Aufgabe wird nun durch den Giesskolben zum Einsetzen in die Giesskammer einer Druckgiessmaschine mit auf einem Kolbenträger angeordneten Kolbenmantel gemäss dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 dadurch gelöst, dass zum Abdichten des aus Stahl oder einer hochwertigen Kupferlegierung bestehenden Kolbenmantels gegen die Giesskammer dieser mit einer geschlitzten Federbüchse aus einer hochverschleissfesten Kupferlegierung versehen ist, deren Aussendurchmesser im entspannten Zustand geringfügig grösser als der Innendurchmesser der Giesskammer ist, wobei der Schlitz durch mindestens einen Zahn des einen Büchsentails, der in mindestens eine Nut des anderen Büchsentails eingreift, gebildet ist. Vorteilhafte Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes sind in den abhängigen Patentansprüchen beschrieben. Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele des erfindungsgemässen Giesskolbens anhand der Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch den Giesskolben im montierten Zustand mit der Ansicht A und dem Detail C,
- Fig. 2 einen Querschnitt durch den in Fig. 1 dargestellten Giesskolben,
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht auf die Federbüchse der Fig. 1,
- Fig. 4 einen Längsschnitt durch den Giesskolben im montierten Zustand mit der Ansicht B und dem Detail F aber mit einer Variante der Federbüchse,
- Fig. 5 einen Querschnitt durch den Giesskolben der Fig. 4,
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht auf die Federbüchse der Fig. 4,
- Fig. 7 eine perspektivische Ansicht auf die Einzelteile des demontierten Giesskolbens der Fig. 1 bis 3,

- 2 -

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht auf die Einzelteile des demontierten Giesskolbens der Fig. 4 bis 6,

Fig. 9 einen Querschnitt durch eine Variante des Giesskolbens,

Fig. 10 einen Querschnitt durch eine weitere Variante des Giesskolbens und

Fig. 11 einen Querschnitt durch einen Giesskolben mit einer weiteren Modifikation.

Der Giesskolben 1 der Fig. 1 ist aus einem Kolbenträger 2, einem Kolbenmantel 3 und der Federbüchse 4 zusammengesetzt, wobei die einzelnen Teile in Fig. 7 besonders anschaulich dargestellt sind. Der Kolbenträger 2 ist mit Nocken 5 (Fig. 7) in entsprechenden Nuten 6 (Fig. 2) des Kolbenmantels 3 auf bekannte Weise mittels Bajonettverschluss befestigt. Die Federbüchse 4 (Fig. 3) weist einen Schlitz 7 und drei längliche Ausnehmungen 8 auf. Der Schlitz 7 wird durch Zähne 9 und Nuten 10 des einen Büchsenteil gebildet, die in entsprechende Nuten 11 und Zähne 12 des anderen Büchsentails unter dem wegen der Federwirkung der Federbüchse 4 veränderlichen Abstand des Schlitzes eingreifen, was eine hervorragende Dichtwirkung in axialer Richtung ergibt. Im entspannten Zustand der Federbüchse 4 weist sie einen geringfügig grösseren Aussendurchmesser als der Innendurchmesser der nicht dargestellten Giesskammer auf. Die Federbüchse 4 ist mittels dreier Inbusschrauben 13, die durch entsprechende Bohrlöcher 14 des Kolbenmantels 3 geführt sind, mit dem Kolbenträger 2 verschraubt.

Weil die Schrauben 13 durch die länglichen Ausnehmungen 8 seitlich geführt sind, kann sich die Federbüchse 4 auf dem Kolbenmantel 3 in Radialrichtung frei bewegen, während sie in Axialrichtung beim Zurückziehen des Giesskolbens in Position gehalten wird. Da die Bohrlöcher 14 einen grösseren Durchmesser als die Schraubendurchmesser aufweisen und damit ein Spiel S1 gebildet wird, wird der Kolbenmantel 3 gegen radiales Verdrehen gesichert, während Wärmeausdehnungen in Axialrichtung ermöglicht werden. Wie in Fig. 5 gut ersichtlich ist, sind die Schrauben 13 auf einem Passsitz 15 im Kolbenträger 2 eingeschraubt und damit gegen Lösen gesichert. Der Abstand des Schlitzes 7 ist relativ gering, so dass aus der Zeichnung nicht mehr ersichtlich ist, dass der Durchmesser der Federbüchse 4 sowohl im entspannten als auch im zusammengedrückten Zustand noch grösser als der Durchmesser des Kolbenmantels 3 ist.

Beim Einsetzen des Giesskolbens 1 in die Giesskammer wird die Federbüchse 4 zusammengedrückt, während sie sich nach dem Einsetzen durch die Federwirkung aufgeweitet und an die Giesskammerwand angedrückt wird und somit hervorragend abdichtet. Auch wenn die Oberfläche der Federbüchse 4 durch Verschleiss abgetragen wird, wird die Dichtwirkung wegen ihrer Federeigenschaften sowie durch das Eindringen von Aluminium zwischen Kolben und Federbüchse beibehalten. Die Federbüchse 4 besteht aus einer hochverschleissfesten Kupferlegierung, wobei die Federeigenschaften vorzugsweise durch Kaltwalzen erhalten werden. Da der Kolbenmantel 3 aus Stahl oder einer leitfähigen Kupferlegierung besteht, werden im Betrieb unterschiedliche Wärmeausdehnungen von Federbüchse 4 und Kolbenmantel 3 erhalten, wodurch zwischen Kolbenmantel 3 und Federbüchse 4 ein Spiel S2 entsteht, in das Metall einfließen kann und die Dichtwirkung zusätzlich verstärkt wie das schon aus der Patentschrift EP 0 423 413 B1 bekannt ist. Der Giesskolben der Fig. 4 bis 6 und 8 zeigt eine mögliche Variante der Federbüchse 4, bei der die länglichen Ausnehmungen 8 zur Führung der Inbusschrauben 13 auf verlängerten Lappen 16 der Büchse angeordnet sind.

Fig. 9 zeigt eine Variante des Giesskolbens, bei der die Federbüchse 4 nicht mehr mit Schrauben im Giesskolben befestigt ist, sondern in einer mantelförmigen Ausnehmung 20 des Kolbenmantels 3 mittels eines ringförmigen Drückhalters 21 eingeklemmt ist. Der Drückhalter 21 ist mit Schrauben 22 gegen Verdrehen im Kolbenträger 2 gehalten. Zusätzlich ist der Kolbenmantel 3 auf seiner Stirnseite mit ringförmig angeordneten trichterförmigen Öffnungen 23 versehen durch die Aluminium zwischen Kolbenmantel 3 und Federbüchse 4 zur Verstärkung derer Dichtwirkung eintreten kann. Weiter können im Kolbenmantel 3 gegenüber den Stirnseiten der Federbüchse 4 zwei kleine ringförmige Öffnungen 24 angeordnet sein, welche mit erstarrtem Aluminium oder Verunreinigungen gefüllt werden und so das flüssige Aluminium im Spalt zwischen Kolbenmantel 3 und Federbüchse 4 zurückhalten.

In Fig. 10 ist ein bekannter Giesskolben mit einem Dichtring 25 dargestellt, der zusätzlich mit einer Federbüchse 4 versehen ist, die auf gleiche Weise wie in Fig. 9 in einer Ausnehmung 20 des Kolbenmantels 3 mittels eines Drückhalters 21 eingeklemmt ist. Auf diese Weise kann eine Federbüchse auch auf ursprünglichen Giesskolben angebracht werden.

- 4 -

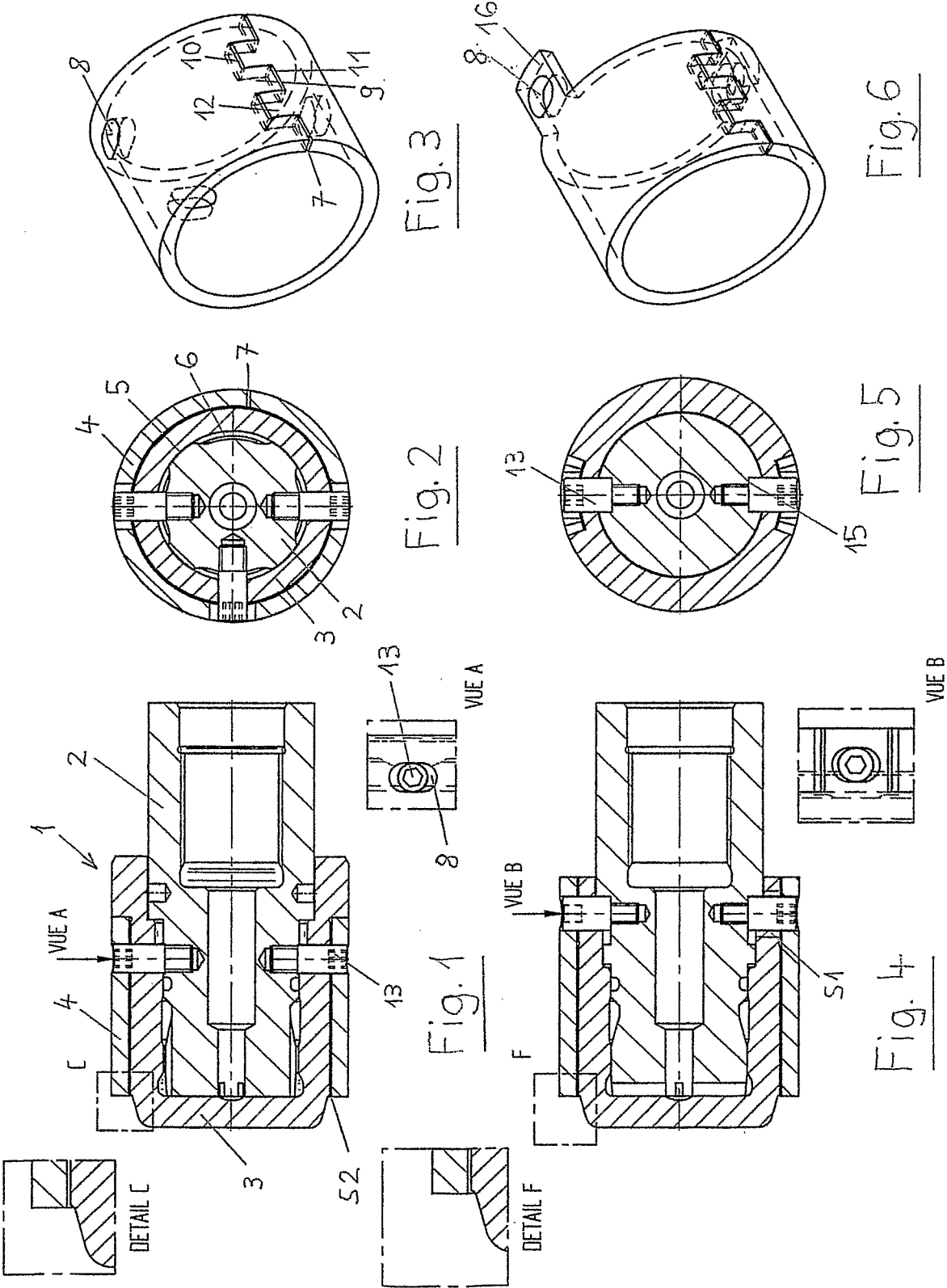
Beim in Fig. 11 dargestellten Giesskolben ist die Federbüchse 4 wie in Fig. 9 ebenfalls mit einem Drückhalter 21 eingeklemmt. Dabei ist aber der Drückhalter 21 mit einer Schraube 22 im Kolbenträger 2 befestigt und der Schraube 22 gegenüberliegend mit einem Positionsstift 26 im Kolbenträger 2 zentriert. Mit diesem Giesskolben werden im Giessbetrieb die besten Resultate erhalten.

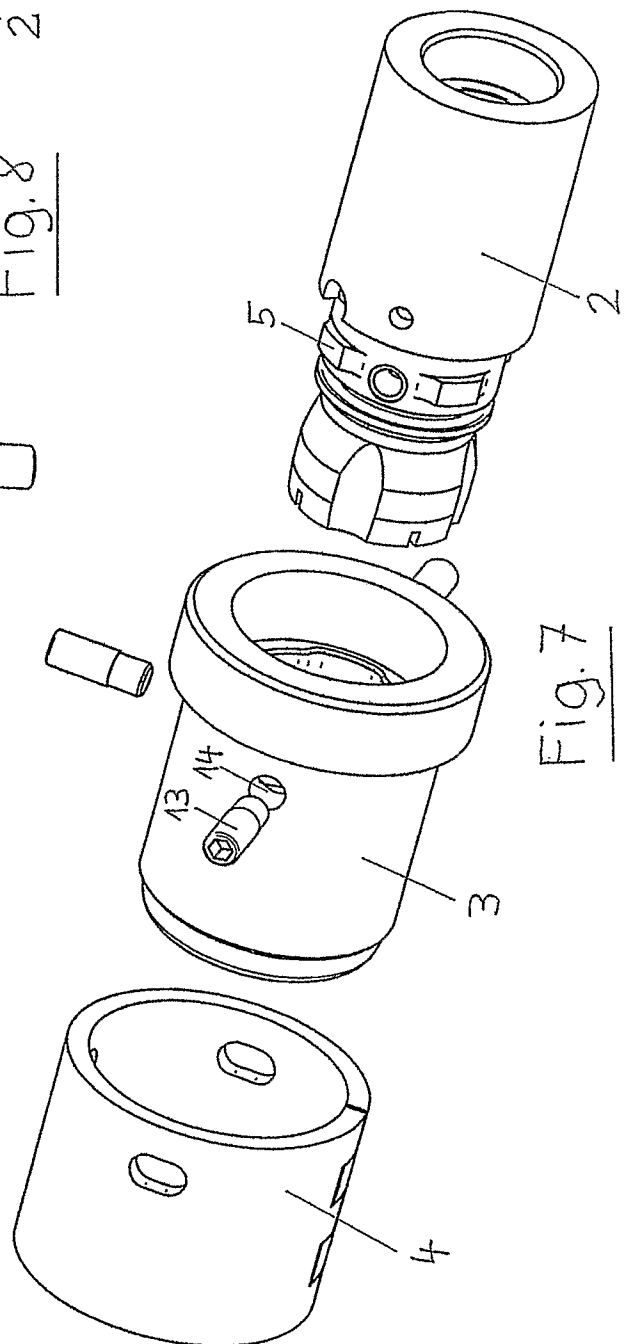
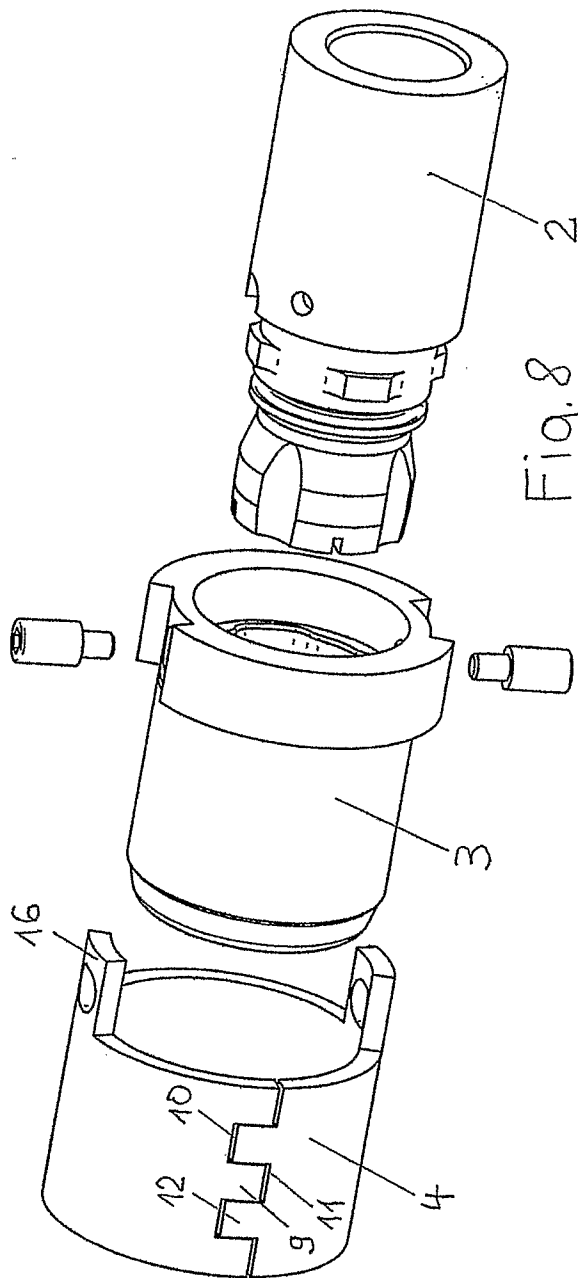
Patentansprüche

1. Giesskolben zum Einsetzen in die Giesskammer einer Druckgiessmaschine mit auf einem Kolbenträger angeordneten Kolbenmantel, dadurch gekennzeichnet, dass zum Abdichten des aus Stahl oder einer hochwertigen Kupferlegierung bestehenden Kolbenmantels (3) gegen die Giesskammer dieser mit einer geschlitzten Federbüchse aus einer hochverschleissfesten Kupferlegierung versehen ist, deren Aussendurchmesser im entspannten Zustand geringfügig grösser als der Innendurchmesser der Giesskammer ist, wobei der Schlitz (7) durch mindestens einen Zahn (9) des einen Büchsenteils, der in mindestens eine Nut (11) des anderen Büchsenteils eingreift, gebildet ist.
2. Giesskolben gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Federbüchse (4) zum Einsetzen von Befestigungsschrauben (13) längliche Ausnehmungen (8) aufweist, deren Breite dem Durchmesser der Befestigungsschrauben (13) entspricht, die mit einem Spiel S1 durch Bohrlöcher (14) im Kolbenmantel (3) geführt sind und schliesslich im Kolbenträger (2) eingeschraubt sind.
3. Giesskolben gemäss Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass drei Inbusschrauben (13) auf je einem Passsitz (15) in den Kolbenträger (2) eingeschraubt sind.
4. Giesskolben gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Federbüchse (4) in einer mantelförmigen Ausnehmung (20) des Kolbenmantels (3) mittels eines ringförmigen Drückhalters (21) eingeklemmt ist.
5. Giesskolben gemäss Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Drückhalter (21) mittels Schrauben (22) gegen Verdrehen im Kolbenträger (2) gehalten ist
6. Giesskolben gemäss Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Drückhalter (21) mit einer Schraube (22) und ihr gegenüberliegend mit einem Positionsstift (26) im Kolbenträger (2) befestigt ist.

- 6 -

7. Giesskolben gemäss einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolbenmantel (3) auf seiner Stirnseite mit trichterförmigen Öffnungen (23) versehen ist und dass gegenüber den Stirnseiten der Federbüchse (4) im Kolbenmantel (3) zwei ringförmige Öffnungen (24) angeordnet sind
8. Giesskolben gemäss einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass neben der Federbüchse (4) noch ein Dichtring (25) angeordnet ist.





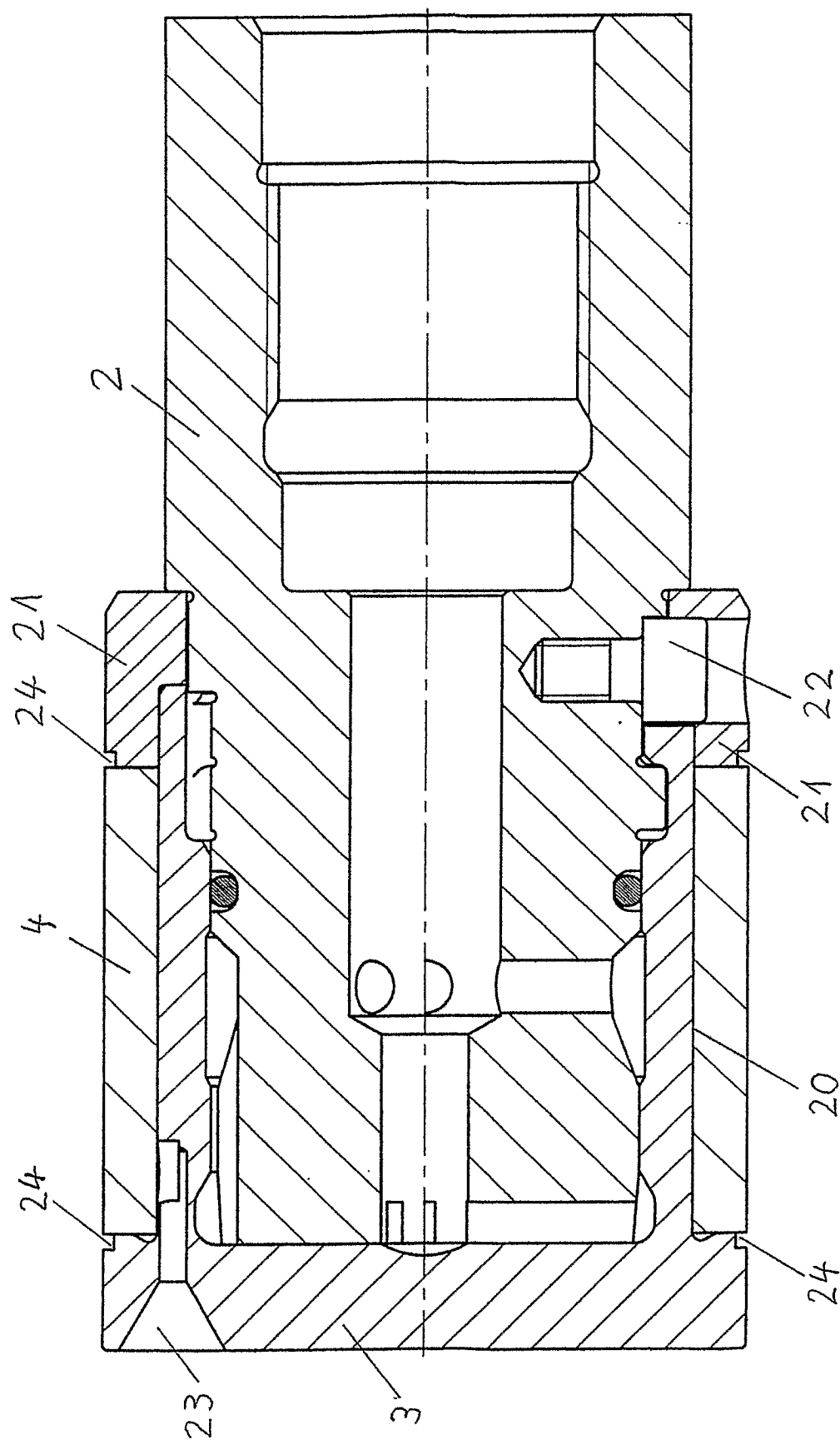


Fig. 9

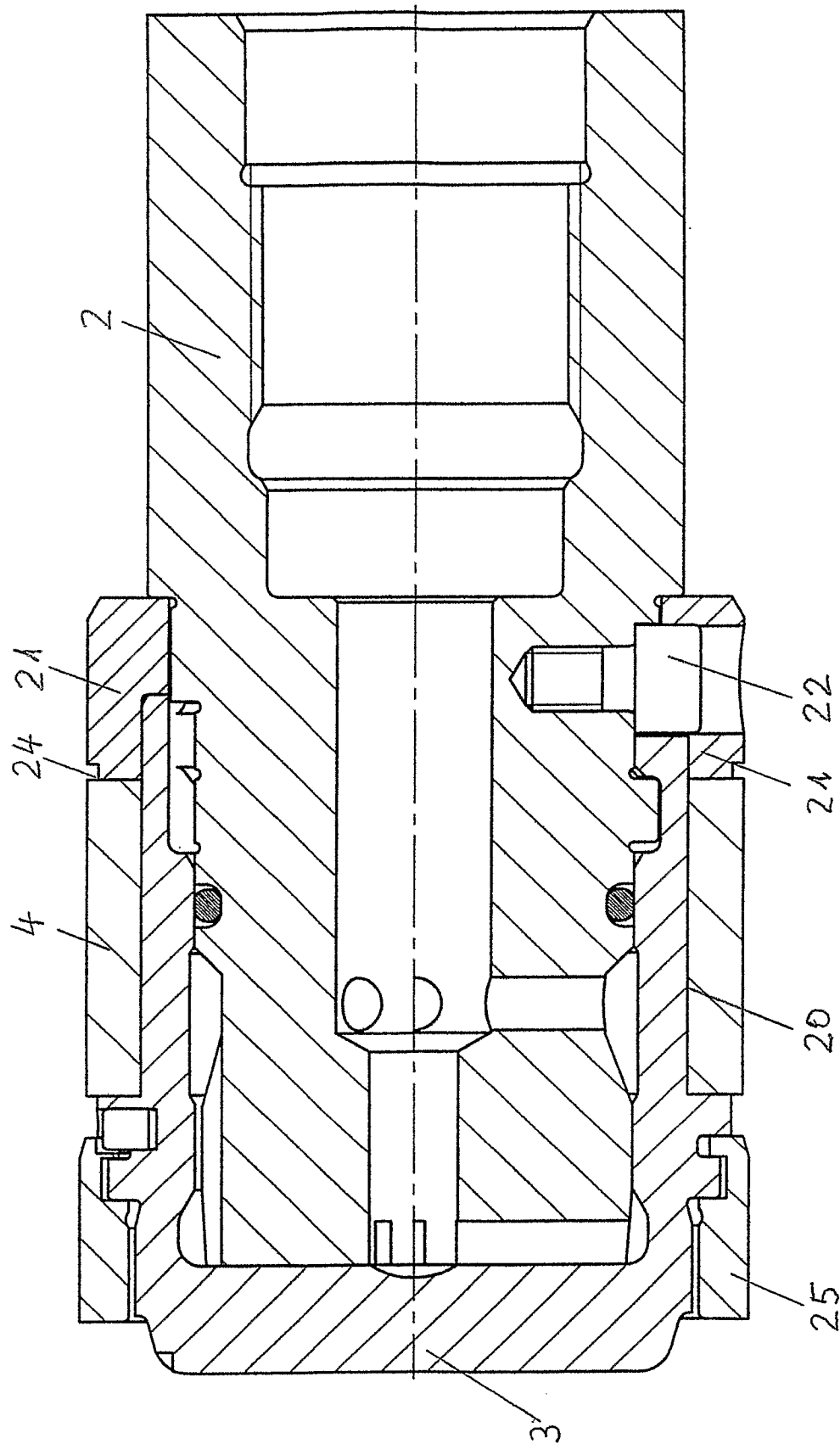
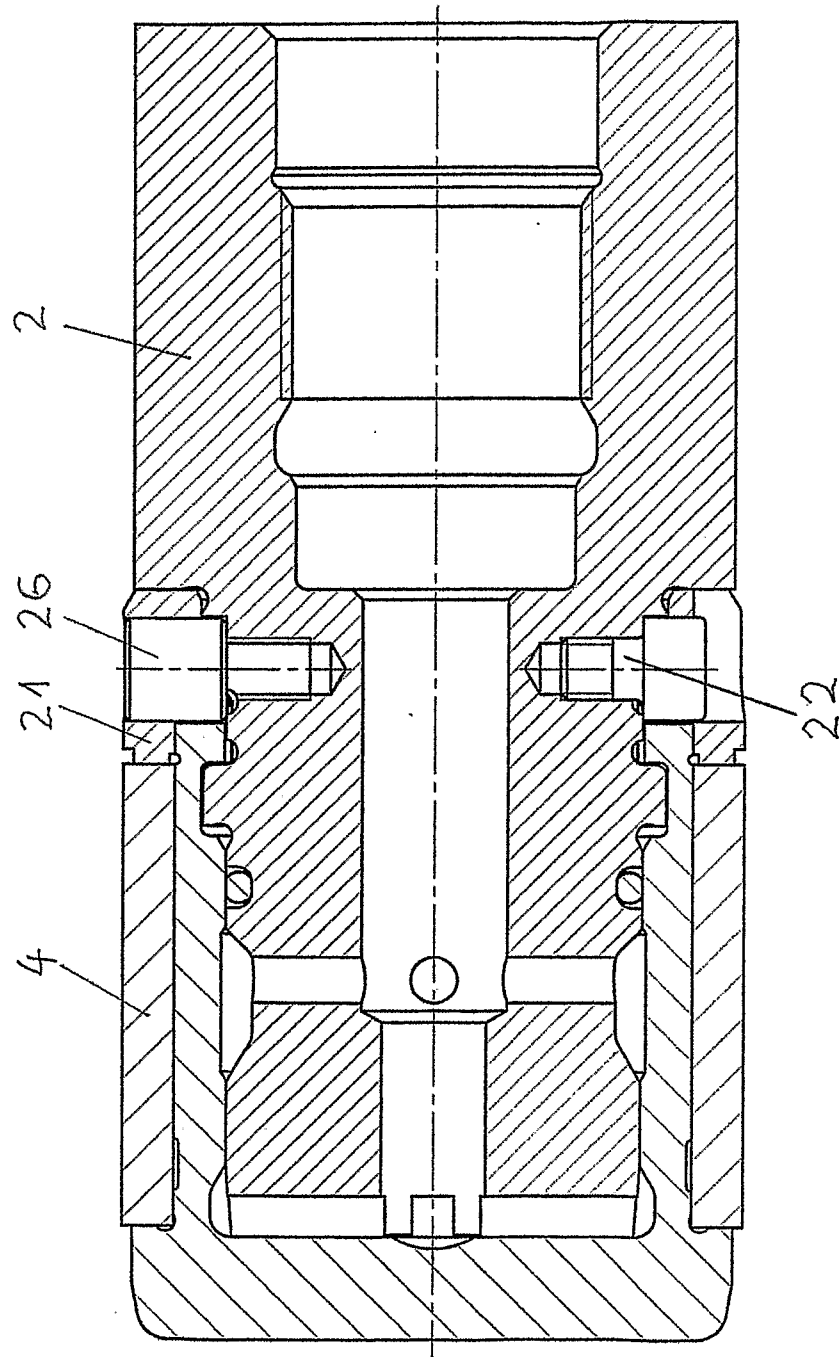


Fig. 10

Fig. 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/CH2009/000181

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B22D17/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B22D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2005 048717 A1 (ALLPER AG [CH]) 19 April 2007 (2007-04-19) the whole document	1-8
X	WO 2007/116426 A (COPROMEC S R L [IT]; SCHIVALOCCHI CARLO [IT]; SCHIVALOCCHI CHIARA [IT]) 18 October 2007 (2007-10-18) the whole document	1-8
Y	DE 39 34 778 A1 (ALLPER AG [CH]) 5 July 1990 (1990-07-05) column 5, line 13 - column 6, line 3 claims 10-13 figures 1,3,5	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 September 2009

Date of mailing of the international search report

05/10/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Scheid, Michael

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/CH2009/000181

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102005048717 A1	19-04-2007	CA 2625099 A1	19-04-2007
		CN 101287563 A	15-10-2008
		EP 1943038 A2	16-07-2008
		WO 2007042282 A2	19-04-2007
		JP 2009511275 T	19-03-2009
		KR 20080059642 A	30-06-2008
		US 2009139683 A1	04-06-2009
WO 2007116426 A	18-10-2007	CA 2648762 A1	18-10-2007
		CN 101421062 A	29-04-2009
		EP 2007536 A1	31-12-2008
		US 2009071326 A1	19-03-2009
DE 3934778 A1	05-07-1990	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2009/000181

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B22D17/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B22D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2005 048717 A1 (ALLPER AG [CH]) 19. April 2007 (2007-04-19) das ganze Dokument	1-8
X	WO 2007/116426 A (COPROMEC S R L [IT]; SCHIVALOCCHI CARLO [IT]; SCHIVALOCCHI CHIARA [IT]) 18. Oktober 2007 (2007-10-18) das ganze Dokument	1-8
Y	DE 39 34 778 A1 (ALLPER AG [CH]) 5. Juli 1990 (1990-07-05) Spalte 5, Zeile 13 - Spalte 6, Zeile 3 Ansprüche 10-13 Abbildungen 1,3,5	1-8



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. September 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/10/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Scheid, Michael

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2009/000181

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005048717 A1	19-04-2007	CA 2625099 A1	19-04-2007
		CN 101287563 A	15-10-2008
		EP 1943038 A2	16-07-2008
		WO 2007042282 A2	19-04-2007
		JP 2009511275 T	19-03-2009
		KR 20080059642 A	30-06-2008
		US 2009139683 A1	04-06-2009
WO 2007116426 A	18-10-2007	CA 2648762 A1	18-10-2007
		CN 101421062 A	29-04-2009
		EP 2007536 A1	31-12-2008
		US 2009071326 A1	19-03-2009
DE 3934778 A1	05-07-1990	KEINE	