(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
15. Dezember 2005 (15.12.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/118253 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: B29C 45/82, 45/40, F15B 1/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/002012

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Februar 2005 (25.02.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 027 280.8 4. Juni 2004 (04.06.2004) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **BOSCH REXROTH AG** [DE/DE]; Heidehofstasse 31, 70184 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **DANTLGRABER, Jörg** [AT/DE]; Dr. Hönlein-Strasse 14, 97816 Lohr am Main (DE).

(74) Anwalt: **WINTER BRANDL FÜRNISS HÜBNER RÖSS KAISER POLTE - PARTNERSCHAFT**; Bavariaring 10, 80336 München (DE).

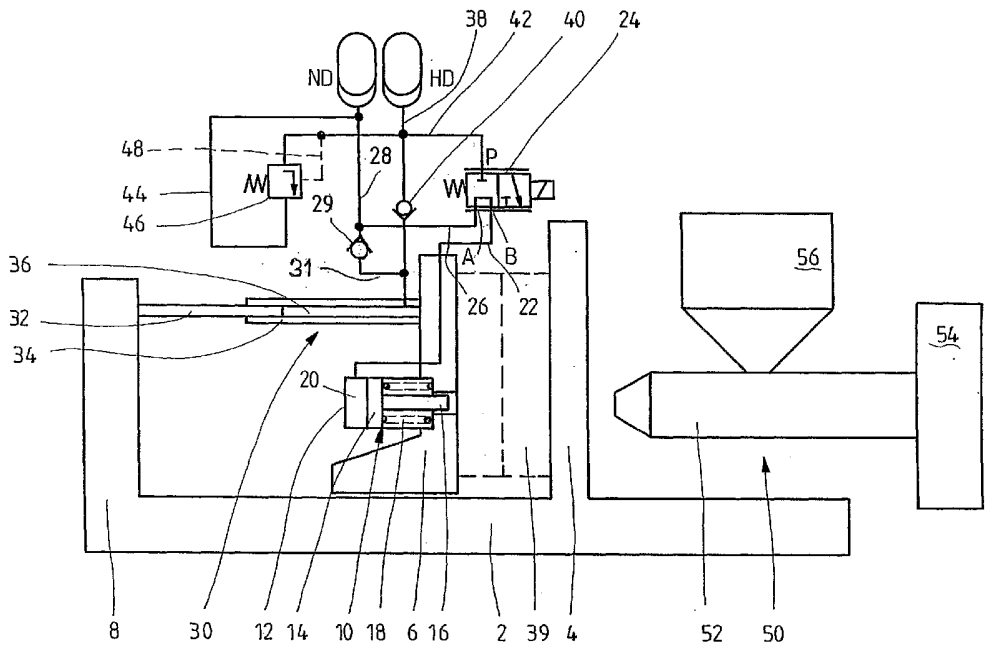
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: EJECTOR OR SLIDE SYSTEM

(54) Bezeichnung: AUSWERFER- ODER SCHIEBERANORDNUNG



(57) Abstract: The invention relates to an ejector or slide system (1), especially for an injection molding machine or a like machine used in plastics processing. Said system comprises at least one ejector or slide which can be displaced from a withdrawn position to an ejection position by means of a drive. The ejector or an actuation element (10) of the ejector/slide is actuated hydraulically by subjecting the ejector/the actuation element to pressure from a high-pressure reservoir (HD) via a directional control valve (24).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/118253 A1

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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

(57) Zusammenfassung: Offenbart ist eine Auswerfer- oder Schieberanordnung (1), insbesondere für eine Spritzgiessmaschine oder eine sonstige Maschine zur Kunststoffverarbeitung, mit zumindest einem Auswerfer oder Schieber, der über einen Antrieb aus einer zuruckgezogenen Position in eine Auswerferposition vierfahrbar ist. Erfindungsgemäss erfolgt die Betätigung des Auswerfers oder eines Betätigungselementes (10) des Auswerfers/Schiebers hydraulisch, indem dieser über ein Wegeventil (24) mit Druck aus einem Hochdruckspeicher (HD) verbunden wird.

Beschreibung

Auswerfer- oder Schieberanordnung

Die Erfindung betrifft eine Auswerfer- oder Schieberanordnung für eine Spritzgießmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Üblicherweise sind Auswerfer- oder Schieberanordnungen bei Spritzgießmaschinen entweder rein mechanisch, hydraulisch oder mit Hilfe von elektrischen Antrieben elektromechanisch betätigt und wirken mit werkzeugseitigen Auswerfern zusammen, um Formteile nach dem Spritzgießen und Öffnen des Werkzeugs auszuwerfen oder betätigen Schieber, um das mit Hinterschneidungen versehene Formteil entformen zu können.

In der DE 101 21 024 A1 der Anmelderin ist mit den Figuren 27 bis 30 eine Auswerferanordnung gezeigt, bei der die Betätigung eines in einer beweglichen Werkzeugspannplatte geführten Auswerfers elektromechanisch erfolgt. Dabei ist ein Auswerfer mit einer axial verschiebbaren Spindel verbunden, die in Eingriff mit einer Spindelmutter steht, die ihrerseits von einem elektrischen Antrieb angetrieben wird. Durch Ansteuerung der Spindelmutter kann der Auswerfer aus seiner zurückgezogenen Position in seine Auswerferposition verfahren werden. Eine derartige Konstruktion lässt sich auch bei Schieberanordnungen oder dergleichen verwenden.

Nachteilig bei dieser Lösung ist, dass der elektrische Antrieb mit dem Antriebsmotor, der

Spindelmutter und der Spindel sehr aufwendig und damit teuer ist und des Weiteren erheblichen Stauraum benötigt.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Auswerfer- oder Schieberanordnung, insbesondere für eine Spritzgießmaschine zu schaffen, die bei minimalem vorrichtungstechnischen Aufwand kompakt ausgeführt ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Auswerfer- oder Schieberanordnung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

Erfindungsgemäß werden der Auswerfer oder Schieber hydraulisch betätigt, indem dieser oder ein damit verbundenes Betätigungselement mit Druck aus einem Hochdruckspeicher beaufschlagt ist.

Eine derartige hydraulische Lösung ist sehr kostengünstig und platzsparend realisierbar. Ein weiterer Vorteil gegenüber den eingangs genannten mechanischen oder elektromechanischen Konstruktionen besteht darin, dass die hydraulische Betätigung praktisch geräuschlos erfolgt und äußerst funktionssicher ist.

Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel wird der Hochdruckspeicher über eine Pumpe aufgeladen, die in Abhängigkeit von einem Hub der Spritzgießmaschine den Hochdruckspeicher auflädt.

Bei einer derartigen Variante wird es bevorzugt, wenn diese Pumpe als Plungerpumpe ausgeführt ist, die beispielsweise durch den Hub einer beweglichen Werkzeugaufspannplatte einer Spritzgießmaschine betätigt ist und deren Pumpraum über ein Saugventil mit einem Niederdruckspeicher und über ein Druckventil mit einem

Hochdruckspeicher verbunden ist. D.h. der hydraulische Antrieb des Auswerfers/Schiebers ist als geschlossener Kreislauf ausgeführt, wobei Druckmittel aus einem Niederdruckspeicher angesaugt und druckbeaufschlagt einem Hochdruckspeicher zugeführt wird.

Eine derartige hydraulische Schaltung benötigt keine externe, elektrisch angetriebene Pumpe und lässt sich in die Spritzgießmaschine integrieren, ohne dass die hydraulische Funktion von außen erkennbar ist.

Die hydraulische Verbindung des Hochdruckspeichers und des Niederdruckspeichers mit einem den Auswerfer/Schieber oder dessen Betätigungselement aufnehmenden Druckraum erfolgt vorzugsweise über ein proportional verstellbares Wegeventil, das in einer Grundstellung den Niederdruckspeicher mit dem Druckraum verbindet und in seinen Regelpositionen die Verbindung zum Hochdruckspeicher aufsteuert.

Zur Begrenzung des maximalen Speicherdrucks kann entweder ein Druckbegrenzungsventil vorgesehen werden, das bei Erreichen eines Maximaldrucks eine Verbindung vom Hochdruckzweig in den Niederdruckzweig aufsteuert oder ein Plungerkolben oder Plungerzylinder der Plungerpumpe kann in Axialrichtung über eine vorgespannte Feder abgestützt werden. Diese Feder weicht aus, wenn der vorgesehene Maximaldruck erreicht ist, so dass ein weiterer Druckaufbau nicht möglich ist.

Das Betätigungselement, der Auswerfer und/oder Schieber kann als Kolben in einem einfachwirkenden oder doppeltwirkenden Zylinder ausgeführt sein, wobei der Kolben einstückig mit dem Schieber/Auswerfer verbunden oder mit diesen mittelbar in Wirkverbindung steht.

Sonstige vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Funktionsschaubild einer Auswerferanordnung einer Spritzgießmaschine und

Figur 2 eine Variante der Auswerferanordnung aus Figur 1.

Figur 1 zeigt ein Funktionsschaubild der Auswerferanordnung 1 einer Spritzgießmaschine. Diese hat ein Gestell 2, an dem eine feststehende Werkzeugaufspannplatte 4 und eine bewegliche Werkzeugaufspannplatte 6 gelagert sind. Letztere ist über nicht dargestellte Holme des Gestells 2 verschiebbar geführt und lässt sich über eine ebenfalls nicht dargestellte Schließeinheit, die entweder mechanisch (Kniehebel), hydraulisch (Hydraulikzylinder) elektromechanisch oder als Hybridantrieb (elektromechanisch/hydraulisch) wirkt, verschieben. Diese Schließeinheit ist an einer Stützplatte 8 des Gestells 2 abgestützt.

Die Betätigung von Auswerfern oder Schiebern des Werkzeugs erfolgt beim dargestellten Ausführungsbeispiel über ein oder mehrere Betätigungselemente 10, die an der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 6 gelagert sind. Diese Betätigungselemente 10 haben beim dargestellten Ausführungsbeispiel einen einfach wirkenden Zylinder 12, in dem ein Auswerfer oder Kolben mit einem Kolbenbund 14 und einer Kolbenstange 16 axial verschiebbar geführt ist. In dem von der Kolbenstange 16 durchsetzten Ringraum ist

eine Feder 18 angeordnet, über die der Auswerfer in eine Grundposition vorgespannt ist. In dieser Grundposition ist die Kolbenstange 16 in die Werkzeugaufspannplatte 6 zurückgezogen - der werkzeugseitige Auswerfer oder Schieber wird nicht betätigt.

Der Kolbenbund 14 und der Zylinder 12 schließen einen Druckraum 20 ein, der über eine Druckleitung 22 mit einem Ausgangsanschluss B eines proportionalverstellbaren Wegeventils 24 verbunden ist. Dieses ist über eine Feder in eine Grundposition vorgespannt, in der der Arbeitsanschluss B mit einem Arbeitsanschluss A verbunden ist. An diesen ist eine Niederdruckleitung 26 angeschlossen, die in eine Saugleitung 28 einmündet. Diese verbindet einen Niederdruckspeicher ND mit einem Saugventil 29, das eine Druckmittelströmung vom Niederdruckspeicher ND zu einer den Ausgang des Saugventils 29 mit einem Anschluß der Plungerpumpe 30 verbindenden Leitung 31 ermöglicht. Diese ist über einen abzweigenden Leitungsabschnitt mit dem Eingang eines Füllventils 40 verbunden, dessen Ausgang über eine Füllleitung 38 an einen Hochdruckspeicher HD angeschlossen ist. Das Füllventil 40 öffnet in Richtung zum Hochdruckspeicher HD.

Die Plungerpumpe 30 hat einen feststehenden Plungerkolben 32, der an der Stützplatte 8 abgestützt ist und einen an der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 6 gelagerten Plungerzylinder 34, in den der Plungerkolben 32 eintaucht. Der Plungerzylinder 34 und der Plungerkolben 32 begrenzen einen Pumpraum 36, der in der dargestellten Schließstellung des gestrichelt angedeuteten Werkzeugs 38 ein maximales Volumen aufweist. Ein Eingangs- oder Druckanschluss P des proportionalverstellbaren Wegeventils 24 ist über eine Leitung 42 mit der Füllleitung 38 verbunden.

Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel zweigt von der Füllleitung 38 des Weiteren eine Druckbegrenzungsleitung 44 ab, die zu einem Abschnitt der Saugleitung 28 zwischen dem Saugventil 29 und dem Niederdruckspeicher ND führt. In der Druckbegrenzungsleitung 44 ist ein Druckbegrenzungsventil 46 angeordnet, das in seine Schließstellung von der Kraft einer Feder und in seine Öffnungsstellung vom Druck in der Füllleitung 38 beaufschlagt ist, der über eine Steuerleitung 48 abgegriffen wird. Die Feder des Druckbegrenzungsventils 46 ist so eingestellt, dass der Hochdruckspeicher HD auf einen für die Funktion des Auswerfers hinreichenden Druck aufladbar ist.

Beim Öffnen des Werkzeugs 39 und damit beim Verfahren der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 6 über die nicht dargestellte elektromechanische Schließeinheit nach links in Figur 1, taucht der Plungerkolben 32 tiefer in den Pumpraum 36 ein, so dass Druckmittel aus diesem Pumpraum 36 über das sich öffnende Füllventil 40 in den Hochdruckspeicher HD gefördert wird - der Speicher wird aufgeladen. Beim Öffnen des Werkzeugs 39 wird das Wegeventil 24 über eine Steuereinheit der Spritzgießmaschine so angesteuert, dass der Auswerfer nach einem vorbestimmten Weg- oder Kraftverlauf ausfährt und dabei die werkzeugseitigen Auswerfer betätigt, um das Formteil aus dem geöffneten Werkzeug auszustoßen. Der Rückzug des Auswerfers in die Werkzeugaufspannplatte 6 hinein erfolgt durch Umschalten des Wegeventils 24 in seine Grundposition, in der der Druckraum 20 über die Druckleitung 22, das Wegeventil 24 und die Niederdruckleitung 26 mit dem Niederdruckspeicher ND verbunden. Dabei wird der Auswerfer durch die Kraft der Feder 18 in seine dargestellte Grundposition zurückbewegt, in der er beispielsweise an einem nicht

dargestellten Anschlag anliegt. Bei einem doppeltwirkenden Zylinder 12 erfolgt diese Rückbewegung hydraulisch.

Während der Öffnungsbewegung der beweglichen Werkzeugspannplatte 6 wird der Pumpraum 36 verkleinert, so dass der Druck im Pumpraum 36 mit zunehmendem Öffnungsweg ansteigt und der Hochdruckspeicher HD über das Füllventil 40 und die Füllleitung 38 aufgeladen wird. Bei Überschreiten des maximalen Drucks im Hochdruckspeicher HD öffnet das Druckbegrenzungsventil 46 die Verbindung zwischen der Füllleitung 38 und der Saugleitung 29, so dass die Druckspitze zum Niederdruckspeicher ND hin abgebaut wird.

Zum Schließen des Werkzeugs 38 wird die nicht dargestellte Schließeinheit in umgekehrter Richtung angesteuert, so dass sich die Werkzeugspannplatte 6 nach rechts bewegt. Entsprechend wird der Pumpraum 36 vergrößert und Druckmittel aus dem Niederdruckspeicher ND über die Saugleitung 28 und das Saugventil 29 in den Pumpraum 36 angesaugt. Bei geschlossenem Werkzeug 39 wird dann eine auf dem Gestell 2 der Spritzgießmaschine verschiebbar gelagerte Einspritzeinheit 50 mit einer Schnecke 52, einem Schneckenantrieb 54 und einem Fülltrichter 56 in Anlage an eine nicht dargestellte Düse in der feststehenden Werkzeugaufspannplatte 4 gebracht und die homogenisierte Schmelze in die Kavität des geschlossenen Werkzeugs 39 eingespritzt. Nach einer Nachdruckphase wird das Werkzeug 39 in der vorbeschriebenen Weise geöffnet und die Auswerfer zum Auswerfen des Formteils betätigt - der Zyklus beginnt von vorne.

Der sehr kompakte geschlossene Hydraulikkreislauf mit lediglich zwei vergleichsweise kleinen Ventilen 24, 46

und den beiden Speichern HD, ND lässt sich sehr kompakt in die Spritzgießmaschine integrieren. Das proportional angesteuerte Wegeventil 24 ermöglicht es, den Hub des Auswerfers oder eines Schiebers in der vorbestimmten Weise zu steuern, so dass auch komplexe Aufgabenstellungen lösbar sind.

In Figur 2 ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem die hydraulische Schaltung der Auswerferanordnung weiter vereinfacht ist.

Das in Figur 2 dargestellte Ausführungsbeispiel entspricht weitestgehend dem vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel und hat ebenfalls zwei Speicher HD, ND, die mit einem Anschluss einer Plungerpumpe 30 verbunden sind. Das Ausfahren der Kolbenstange 16 des Auswerfers erfolgt wie beim vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel durch Verbinden des Hochdruckspeichers HD über das proportional verstellbare Wegeventil 24 mit dem Druckraum 20 des Zylinders 12. Zum Entlasten des Auswerfers wird dieser Druckraum 20 mit der Saugleitung 28 verbunden.

Der einzige Unterschied zwischen den in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispielen besteht darin, dass der Maximaldruck des Hochdruckspeichers HD bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 nicht durch ein Druckbegrenzungsventil 46 begrenzt ist sondern durch eine federnde Abstützung des Plungerkolbens 32 an der Stützplatte 8. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel durchsetzt der Plungerkolben 32 die Stützplatte und taucht mit einem radial erweiterten Endabschnitt 58 in eine Federkammer 60 ein, in der eine vorgespannte Stützfeder 62 abgestützt ist, die an dem Endabschnitt 58 des Plungerkolbens 32 angreift.

Die Vorspannung der Stützfeder 62 ist so gewählt, dass bei Überschreiten des maximalen Druckes im Pumpraum 36 der Plungerpumpe 30 während der Auffahrbewegung der beweglichen Werkzeugspannplatte 6 der Plungerkolben 32 gegen die Kraft der Stützfeder 62 nach links ausweichen kann, so dass dieser Maximaldruck nicht überschritten wird und somit der Hochdruckspeicher HD gegen Überlastung geschützt ist.

Im Übrigen entspricht die Funktion der Auswerferanordnung derjenigen des vorbeschriebenen Ausführungsbeispiels, so dass weitere Erläuterungen entbehrlich sind.

Wie eingangs erwähnt, kann anstelle des einfach wirkenden Zylinders 12 auch ein doppelt wirkender Zylinder verwendet werden, bei dem das Ausfahren und Einfahren durch Verbindung der Druckräume mit dem Hochdruckspeicher HD oder dem Niederdruckspeicher ND erfolgt.

Offenbart ist eine Auswerfer- oder Schieberanordnung, insbesondere für eine Spritzgießmaschine oder eine sonstige Maschine zur Kunststoffverarbeitung, mit zumindest einem Auswerfer oder Schieber, der über einen Antrieb aus einer zurückgezogenen Position in eine Auswerferposition verfahrbar ist. Erfindungsgemäß erfolgt die Betätigung des Auswerfers oder eines Betätigungselementes des Auswerfers/Schiebers hydraulisch, indem dieser über ein Wegeventil mit Druck aus einem Hochdruckspeicher verbunden wird.

Bezugszeichenliste:

1	Auswerferanordnung
2	Gestell
4	feststehende Werkzeugaufspannplatte
6	bewegliche Werkzeugaufspannplatte
8	Stützplatte
10	Betätigungselement
12	Zylinder
14	Kolbenbund
16	Kolbenstange
18	Feder
20	Druckraum
22	Druckleitung
24	Wegeventil
26	Niederdruckleitung
28	Saugleitung
29	Saugventil
30	Plungerpumpe
31	Leitung
32	Plungerkolben
34	Plungerzylinder
36	Pumpraum
38	Füllleitung
39	Werkzeug
40	Füllventil
42	Leitung
44	Druckbegrenzungsleitung
46	Druckbegrenzungsventil
48	Steuerleitung
50	Einspritzeinheit
52	Schnecke
54	Schneckenantrieb
56	Fülltrichter
58	Endabschnitt

60 Federkammer
62 Stützfeder

Patentansprüche

1. Auswerfer- oder Schieberanordnung, insbesondere für eine Spritzgießmaschine, mit zumindest einem Auswerfer oder Schieber, der über einen Antrieb aus einer zurückgezogenen Position in eine ausgefahrene Position verfahrbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Auswerfer/Schieber oder ein Betätigungselement (10) des Auswerfers/Schiebers verschiebbar in einem Druckraum (20) geführt ist, der zum Ausfahren über ein Wegeventil (24) mit einem Hochdruckspeicher (HD) verbindbar ist.

2. Anordnung nach Patentanspruch 1, mit einer Pumpe (30), die in Abhängigkeit eines Hubs einer Antriebseinheit den Hochdruckspeicher (HD) auflädt.

3. Anordnung nach Patentanspruch 2, wobei die Pumpe eine Plungerpumpe (30) ist, die durch einen Hub einer beweglichen Werkzeugaufspannplatte (6) einer Spritzgießmaschine betätigt ist und deren Pumpraum (36) über ein Saugventil (29) mit einem Niederdruckspeicher (ND) und über ein Füllventil (40) mit dem Hochdruckspeicher (HD) verbunden ist.

4. Anordnung nach Patentanspruch 3, wobei das Wegeventil (24) proportional verstellbar ist und in einer Grundstellung den Druckraum (20) mit dem Pumpraum (36) verbindet und in seinen Regelpositionen die Verbindung des Druckraums (20) zum Hochdruckspeicher (HD) aufsteuert.

5. Anordnung nach Patentanspruch 3 oder 4, wobei ein Plungerkolben (32) oder ein Plungerzylinder (34) der

Plungerpumpe (30) in Axialrichtung über eine vorgespannte Stützfeder (62) abgestützt ist.

6. Anordnung nach Patentanspruch 3 oder 4, wobei zwischen dem Hochdruckzweig und dem Niederdruckzweig ein Druckbegrenzungsventil (44) vorgesehen ist.

7. Anordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei der Auswerfer/Schieber oder das Betätigungselement als Kolben (14, 16) in einem einfach- oder doppeltwirkenden Zylinder (12) angeordnet ist.

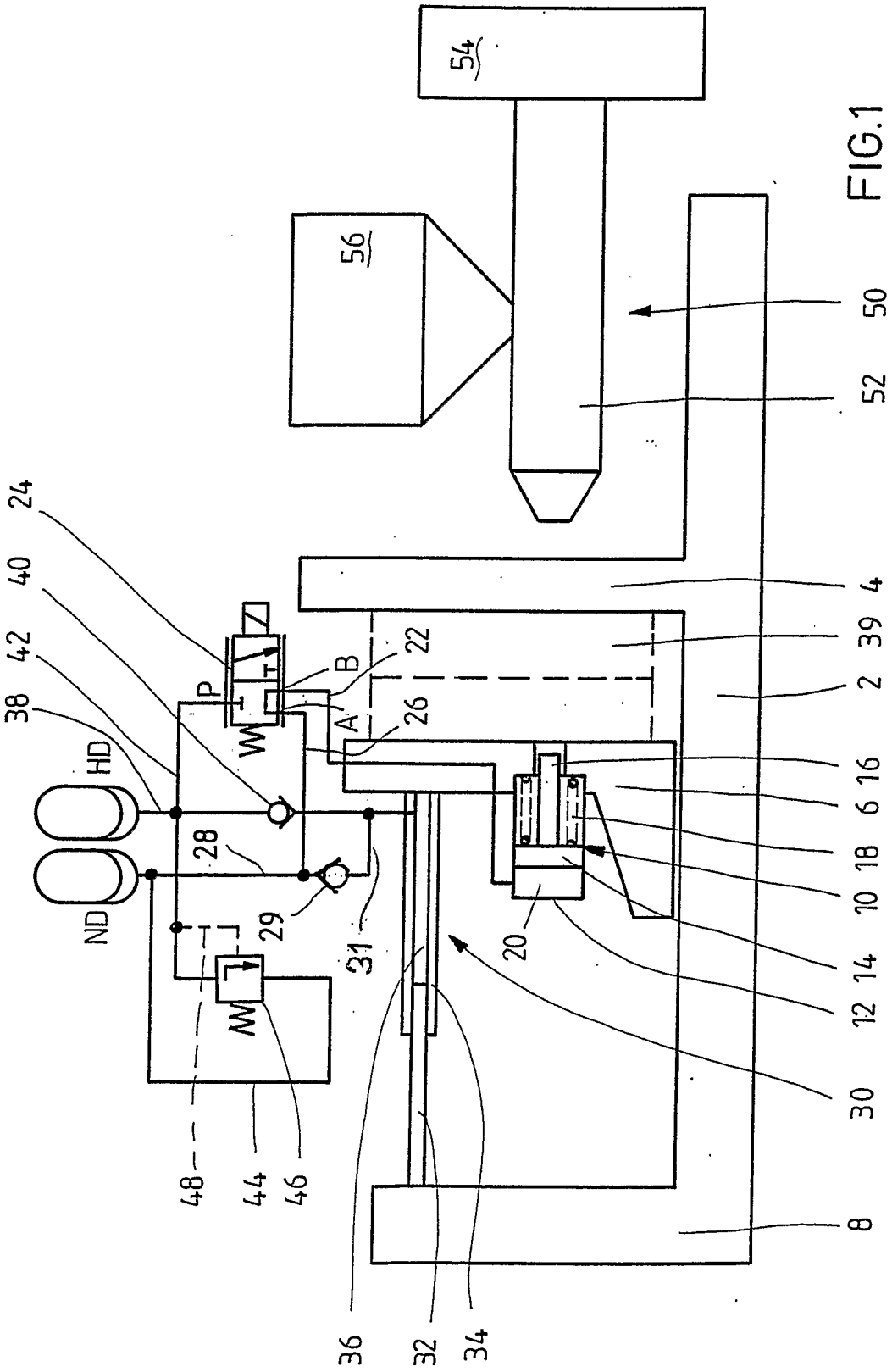

54
56
50
52
4
39
2
16
6
18
10
14
12
30
8
24
40
42
38
HD
ND
P
B
A
22
26
28
29
31
20
48
44
46
36
32
34

FIG.1

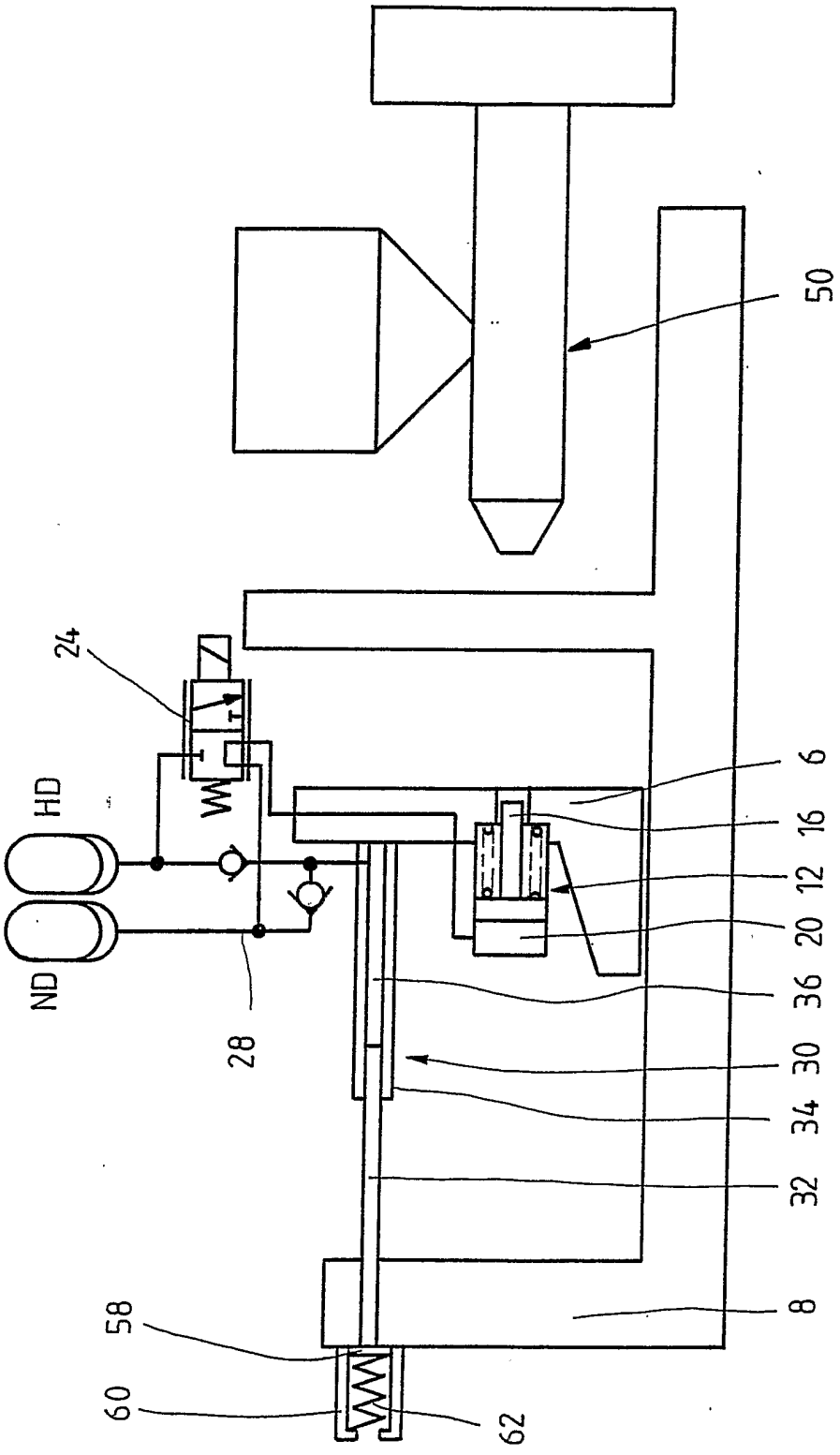


FIG.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/002012

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B29C45/82 B29C45/40 F15B1/02

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)
IPC 7 B29C F15B

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, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 05, 31 May 1996 (1996-05-31) -& JP 08 025368 A (IKEGAMI KANAGATA KOGYO KK), 30 January 1996 (1996-01-30)	1,2,7
Y	abstract; figures	3-6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 155 (M-1388), 26 March 1993 (1993-03-26) & JP 04 323016 A (KIYOUWA KOUGIYOU KK), 12 November 1992 (1992-11-12) abstract	1-7

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in 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	Date of mailing of the international search report
3 June 2005	10/06/2005

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Zattoni, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/002012

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 016 (M-1200), 16 January 1992 (1992-01-16) & JP 03 234507 A (MATSUJI NAKAGOME), 18 October 1991 (1991-10-18) abstract	1-7
A	DE 83 01 434 U1 (KUEFFNER-TECHNOLOGIE VERFAHREN ZUR RATIONALISIERUNG IN DER KUNSTSTOFFI) 11 October 1984 (1984-10-11) page 7, line 10 - page 9, line 8	1-7
Y	WO 01/89801 A (MANNESMANN REXROTH AG; DANTLGRABER, JOERG) 29 November 2001 (2001-11-29) page 69, line 6 - page 70, line 8; figures 32-34	3-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2005/002012

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
JP 08025368	A	30-01-1996	NONE		
JP 04323016	A	12-11-1992	JP	2036689 C	28-03-1996
			JP	7057508 B	21-06-1995
JP 03234507	A	18-10-1991	JP	1873329 C	26-09-1994
			JP	5083048 B	24-11-1993
DE 8301434	U1	11-10-1984	NONE		
WO 0189801	A	29-11-2001	AT	275470 T	15-09-2004
			CA	2410235 A1	21-11-2002
			DE	10121024 A1	29-11-2001
			DE	50103545 D1	14-10-2004
			WO	0189801 A1	29-11-2001
			EP	1283770 A1	19-02-2003
			JP	2003534155 T	18-11-2003
			US	2004037915 A1	26-02-2004
			DE	10146800 A1	26-09-2002
			WO	02076703 A2	03-10-2002
			EP	1423249 A2	02-06-2004
			US	2004081722 A1	29-04-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/002012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B29C45/82 B29C45/40 F15B1/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B29C F15B

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, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1996, Nr. 05, 31. Mai 1996 (1996-05-31) -& JP 08 025368 A (IKEGAMI KANAGATA KOGYO KK), 30. Januar 1996 (1996-01-30)	1,2,7
Y	Zusammenfassung; Abbildungen	3-6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 017, Nr. 155 (M-1388), 26. März 1993 (1993-03-26) & JP 04 323016 A (KIYOUWA KOUGIYOU KK), 12. November 1992 (1992-11-12) Zusammenfassung	1-7

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] 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
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
3. Juni 2005	10/06/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Zattoni, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/002012

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 016, Nr. 016 (M-1200), 16. Januar 1992 (1992-01-16) & JP 03 234507 A (MATSUJI NAKAGOME), 18. Oktober 1991 (1991-10-18) Zusammenfassung	1-7
A	DE 83 01 434 U1 (KUEFFNER-TECHNOLOGIE VERFAHREN ZUR RATIONALISIERUNG IN DER KUNSTSTOFFI) 11. Oktober 1984 (1984-10-11) Seite 7, Zeile 10 - Seite 9, Zeile 8	1-7
Y	WO 01/89801 A (MANNESMANN REXROTH AG; DANTLGRABER, JOERG) 29. November 2001 (2001-11-29) Seite 69, Zeile 6 - Seite 70, Zeile 8; Abbildungen 32-34	3-6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/002012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 08025368	A	30-01-1996	KEINE		
JP 04323016	A	12-11-1992	JP	2036689 C	28-03-1996
			JP	7057508 B	21-06-1995
JP 03234507	A	18-10-1991	JP	1873329 C	26-09-1994
			JP	5083048 B	24-11-1993
DE 8301434	U1	11-10-1984	KEINE		
WO 0189801	A	29-11-2001	AT	275470 T	15-09-2004
			CA	2410235 A1	21-11-2002
			DE	10121024 A1	29-11-2001
			DE	50103545 D1	14-10-2004
			WO	0189801 A1	29-11-2001
			EP	1283770 A1	19-02-2003
			JP	2003534155 T	18-11-2003
			US	2004037915 A1	26-02-2004
			DE	10146800 A1	26-09-2002
			WO	02076703 A2	03-10-2002
			EP	1423249 A2	02-06-2004
			US	2004081722 A1	29-04-2004