

(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
27. April 2006 (27.04.2006)

PCT

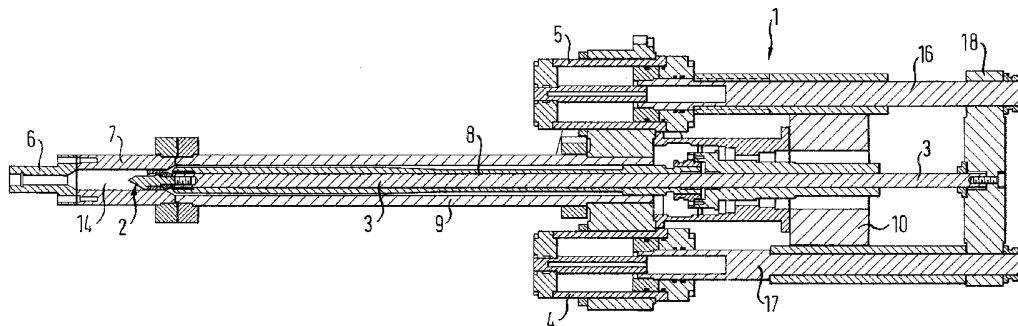
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/042849 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B29C 45/54 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/055339
- (22) Internationales Anmeldedatum:
18. Oktober 2005 (18.10.2005)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2004 051 105.5
19. Oktober 2004 (19.10.2004) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BILLION S.A.S. [FR/FR]; 1, Avenue Victor Hugo, F-01104 Oyonnax (FR).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): COSGUN, Dudu [FR/FR]; Résidence E. QUINET, 1, rue Montaigne, F-01100 Oyonnax (FR).
- (74) Anwalt: WILHELM, Ludwig; c/o mannesmann plastics machinery GmbH, Krauss-Maffei Str. 2, 80997 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, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PLASTICIZING AND INJECTING DEVICE

(54) Bezeichnung: PLASTIFIZIER- UND EINSPRITZVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a plasticizing and injecting device for a plastic injection molding machine comprising a rotationally driven plasticizing screw (8), which is arranged in an axially fixed manner, and comprising an injection plunger (3), which can be moved forward and backwards inside the plasticizing screw (8) by means of a linear drive (1). The injection plunger (3) comprises, at its front end, a backflow stop (2), and an injection cylinder (7) is provided in front of the plasticizing cylinder (9). The invention is characterized in that the backflow stop (2) can, by means of the injection plunger (3) for carrying out an injection processes, be moved forward and backwards inside the injection cylinder (7) between a rear position at the beginning of the injection process and a front position after completion of the injection process. In addition, a melt chamber (13) is formed between the front end of the plasticizing screw (8) and the backflow stop (2), and the melt chamber, during the injection process and during the holding pressure phase, forms an annular gap (30) between the injection plunger (3) and the injection cylinder (7) for receiving plastic melt by further rotation of the plasticizing screw (8) during injection.

(57) Zusammenfassung: Beschrieben wird eine Plastifizier- und Einspritzvorrichtung für eine Kunststoffspritzgießmaschine mit einer axial ortsfest angeordneten, drehangetriebenen Plastifizierschnecke (8), und mit einem mittels eines Linearantriebs (1) axial vor- und zurückbewegbaren Einspritzkolben (3) im Inneren der Plastifizierschnecke (8). Der Einspritzkolben (3) weist an seinem vorderen Ende eine Rückströmsperre (2) auf und vor dem Plastifizierzylinder (9) ist ein Spritzzylinder (7) vorgesehen. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Rückströmsperre (2) mittels des Einspritzkolbens (3) zur Ausführung eines Einspritzvorgangs innerhalb des Spritzzylinders (7) zwischen einer hinteren Position zu Beginn des Einspritzvorgangs und einer vorderen Position nach Beendigung des Einspritzvorgangs vor- und zurückbewegbar ist, und dass zwischen dem vorderen Ende der Plastifizierschnecke (8) und der Rückströmsperre (2) eine Schmelzekammer (13) gebildet ist, die während

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/042849 A1



SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

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).

(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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

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.

des Einspritzvorgangs und während der Nachdruckphase einen Ringspalt (13) zwischen dem Einspritzkolben (3) und dem Spritzzylinder (7) zur Aufnahme von Kunststoffschmelze durch Weiterdrehen der Plastifizierschnecke (8) während des Einspritzens bildet.

Plastifizier- und Einspritzvorrichtung

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Plastifizier- und Einspritzvorrichtung für eine Kunststoffspritzgießmaschine gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Es sind Spritzgießmaschinen bekannt, bei denen die Funktionen Plastifizieren und Einspritzen von einer sogenannten Schubschnecke gemeinsam ausgeführt werden. Die Schnecke ist drehangetrieben für das Aufschmelzen und Fördern des Kunststoffes. Zum Einspritzen der Kunststoffschmelze in eine Form ist die Schnecke des weiteren axial verschiebbar und verfügt an ihrem vorderen Ende über eine Rückströmsperre. Eine derartige Plastifizier- und Einspritzvorrichtung zeichnet sich durch ihre Einfachheit und ihre Vielseitigkeit im Hinblick auf unterschiedliche Anwendungen aus. Nachteilig an einer derartigen Plastifizier- und Einspritzvorrichtung ist zunächst, dass durch die Rückwärtsbewegung der Schnecke während des Plastifizierens die Homogenität der Schmelze negativ beeinflusst wird, da das Kunststoffgranulat innerhalb eines Zyklus nicht stets die gleiche Schneckenlänge zum Plastifizieren und Homogenisieren zur Verfügung hat. Außerdem kann die Schnecke während des Einspritzens und in der Nachdruckphase nicht weiterbetrieben werden, was sich negativ auf die Zykluszeit auswirkt. Weiterhin nachteilig ist, dass die Dimensionierung der Schnecke stets ein Kompromiss zwischen der Plastifizierleistung einerseits und dem Einspritzdruck andererseits sein muss.

Zur Behebung der vorgenannten Nachteile ist bei sogenannten Spritzgießcompoundern vorgeschlagen worden, zum Plastifizieren einen kontinuierlich betriebenen Doppelschneckenextruder und diesem nachgeschaltet einen oder mehrere Einspritz-Kolben-Zylindereinheiten vorzusehen (DE 19828770 A1, WO 86/06321 A1).

Weiterhin ist aus der deutschen Auslegeschrift DE 1105153 eine Spritzgießmaschine bekannt, die ebenfalls eine Aufteilung der Funktionen Plastifizieren einerseits und Einspritzen andererseits vorsieht. Aus diesem Dokument ist eine Plastifizier- und Einspritzvorrichtung bekannt, die eine in einem Plastifizierzylinder drehangetriebene

- 2 -

Plastifizierschnecke, eine Schmelzekammer vor der Plastifizierschnecke zur Aufnahme und Zwischenspeicherung von Kunststoffschmelze, sowie einen der Schmelzekammer nachgeordneten Einspritzzylinder aufweist. Der Einspritzzylinder kann durch Verfahren der gesamten Schließeinheit gegen diesen und dann als Einheit gegen einen ortsfesten Einspritzkolben bewegt werden, um Kunststoffschmelze in das geschlossene Spritzgießwerkzeug zu überführen. Auf der gegenüberliegenden Seite des Einspritzkolbens wird die Schmelzekammer von einer Ausnehmung in dem Einspritzkolben einerseits und einem Verlängerungsstück am Plastifizierzylinder andererseits gebildet. Mittels Kolben-Zylinder-Einheiten kann der Plastifizierzylinder relativ zum ortsfesten Einspritzkolben hin- und herbewegt werden, um einerseits die Schmelzekammer füllen zu können und um andererseits Kunststoffschmelze aus der Schmelzekammer in den Einspritzzylinder zu verdrängen. In dem ortsfesten Einspritzkolben verläuft ein Kanal, der die Schmelzekammer mit dem Einspritzzylinder verbindet und der mittels eines Kugelrückschlagventils während des Einspritzens gegen ein Rückströmen von Schmelze gesperrt wird. Nachteilig ist zum einen, dass der Durchmesser des Einspritzkolbens vergleichsweise groß ist, was sich ungünstig auf die genaue Dosierung des Einspritzvolumens auswirkt. Vergleichsweise schwierig gestaltet sich auch die Beheizung von Schmelzekammer und Einspritzzylinder, da zumindest die von dem ortsfesten Einspritzkolben gebildeten Begrenzungen dieser Kammern zeitweise freiliegen und zeitweise in ein Gehäuse eintauchen. Im übrigen erscheint auch der Aufbau insgesamt komplex und aufwändig, denn zum Betätigen des Einspritzzylinders muss die gesamte Schließeinheit bewegt werden.

Aus der DE 4401026 C2 ist eine weitere Plastifizier- und Einspritzvorrichtung bekannt, die eine Aufteilung der Funktionen Plastifizieren einerseits und Einspritzen andererseits vorsieht. Diese Vorrichtung weist einen Plastifizierzylinder mit einer rotierenden Plastifizierschnecke und einem in der Plastifizierschnecke axial verschiebbar angeordneten Einspritzkolben auf. Als Einspritzkolben dient eine Kolbenstange mit einer Rückströmsperre. Im Inneren der Plastifizierschnecke ist ein Sammelraum für Kunststoffschmelze vorgesehen, der von der Rückströmsperre in zwei separate Sammelräume unterteilt wird, deren Volumen von der Position der Rückströmsperre abhängig ist. Beide Sammelräume stehen über Schmelzekanäle in der Plastifizierschnecke mit dem Plastifiziererraum in Verbindung. Über diese Kanäle gelangt Kunststoffschmelze während des Plastifiziervorgangs je nach Stellung des

- 3 -

Einspritzkolbens in den vorderen und/oder hinteren Sammelraum. Nach Füllung der beiden Sammelräume wird der Spritzkolben nach hinten verfahren und Kunststoffschmelze aus dem hinteren Sammelraum durch die geöffnete Rückströmsperre hindurch in den vorderen Sammelraum verdrängt. Zum Einspritzen in ein Spritzgießwerkzeug wird der Einspritzkolben nach vorne bewegt, wobei die Rotation der Plastifizierschnecke nicht unterbrochen wird. Nachteilig hieran ist, dass für die Beheizung des im Innern der Plastifizierschnecke liegenden Sammelraums ein hoher Energieaufwand erforderlich ist, da die Wärme die gesamte Dicke der Plastifizierschnecke durchdringen muss. Während des Einspritzvorgangs kommt es außerdem zu einem unkontrollierbaren Rückfluss von Kunststoffschmelze durch die Schmelzekanäle in die Schneckengänge zurück. Ein exaktes und reproduzierbares Einspritzvolumen ist daher schwierig zu realisieren. Im übrigen kann es auch zu Problemen beim Schließen der Rückströmsperre kommen, da wegen des Rückflusses von Kunststoffschmelze in die Schneckengänge vor der Rückströmsperre möglicherweise kein genügender Druck im Sammelraum vor der Rückströmsperre aufgebaut werden kann, um ein vollständiges Schließen der Rückströmsperre zu ermöglichen.

Die aus der GB-A-1015092 bekannte Plastifizier- und Einspritzvorrichtung offenbart ebenfalls eine Aufteilung der Funktionen Plastifizieren einerseits und Einspritzen andererseits. In einem Plastifizierzylinder ist eine Plastifizierschnecke axial fest und drehangetrieben angeordnet und dem Plastifizierzylinder vorgelagert ist ein Spritzzylinder vorgesehen. Im Inneren der Plastifizierschnecke befindet sich ein Einspritzkolben aus zwei separaten Teilen, wobei das hintere Teil nach hinten aus der Schnecke herausragt und mittels einer einseitig wirkenden Kolben-Zylinder-Anordnung in Spritzrichtung linear antreibbar ist. Das vordere Teil ragt nach vorne aus der Schnecke heraus und weist ein Kopfstück mit Kanälen auf, in denen sich Kugelrückschlagventile befinden. Im Innern der Schnecke stoßen die beiden Teile aneinander. Beim Aufdosieren wird Kunststoffschmelze durch einen sehr schmalen Spalt zwischen dem Einspritzkolben und dem Spritzzylinder nach vorne und durch in dem Kopf des Einspritzkolbens verlaufende Kanäle in den Raum vor dem Einspritzkolben gefördert. Durch den sich dabei aufbauenden Druck wird das vordere Teil des Einspritzkolbens nach hinten bewegt und damit auch das daran anstoßende hintere Teil des Einspritzkolbens. Sobald die erforderliche Menge an

- 4 -

Kunststoffschmelze aufdosiert ist und sich der Einspritzkolben in seiner Ausgangsposition für den Einspritzvorgang befindet, wird der Drehantrieb der Schnecke abgeschaltet und die Schmelzeerzeugung gestoppt. Dies ist insofern unerlässlich, als keine Schmelzekammer zur Verfügung steht, in die während des Einspritzvorgangs und gegebenenfalls auch während der Nachdruckphase Kunststoffschmelze aufgenommen und zwischengespeichert werden könnte. Würde man gleichwohl die Plastifizierschnecke weiterbetreiben, würde sich hinter den Kugelrückschlagventilen rasch ein signifikanter Druck aufbauen, der eine der Einspritzrichtung entgegenwirkende Kraft auf den Einspritzkolben erzeugt. Diese bekannte Plastifizier- und Einspritzeinrichtung ist somit für kurze Zykluszeiten wenig geeignet. Ausserdem besteht ein erhebliches Risiko, dass sich die Kunststoffschmelze in dem sehr schmalen Spalt zwischen Einspritzkolben und Spritzzylinder in unerwünschtem Maße erhitzt und eventuell Zersetzungserscheinungen auftreten. Da der Einspritzkolben ferner nur in Einspritzrichtung antreibbar ist, entfällt die Möglichkeit, unmittelbar vor dem Einspritzen durch einen geringen Hub nach hinten eine kurzzeitige Druckentlastung in der Schmelze zu bewirken, was häufig als vorteilhaft angesehen wird.

Aus der gattungsbildenden deutschen Auslegeschrift DE 1084475 ist eine Plastifizier- und Einspritzvorrichtung für eine Kunststoffspritzgießmaschine bekannt, die eine in einem Plastifizierzylinder axial ortsfest angeordnete, drehangetriebene Plastifizierschnecke und einen in der Plastifizierschnecke angeordneten und gegenüber dieser mittels eines Linearantriebs axial vor- und zurückbewegbaren Einspritzkolben aufweist, wobei der Einspritzkolben eine Rückströmsperre aufweist, und wobei vor dem Plastifizierzylinder ein Spritzzylinder vorgesehen ist. Die Plastifizierschnecke füllt den Plastifizierzylinder nicht vollständig aus; vielmehr ist das vordere Ende der Plastifizierschnecke gegenüber dem vorderen Ende des Plastifizierzylinders nach hinten versetzt, um eine Vorkammer zur Aufnahme und zum Zwischenspeichern von Kunststoffschmelze zu bilden. Diese Vorkammer ist so groß dimensioniert, dass sie mit Abstand von ihren Wandungen den gesamten in seinem Durchmesser gegenüber der Kolbenstange größeren und mit der Rückströmsperre versehenen Einspritzkolben in der Ausgangsstellung zur Ausführung des Einspritzvorgangs aufnehmen kann. Da der Einspritzkolben für jeden Einspritzvorgang aus dem Spritzzylinder herausgefahren wird, ist eine genaue Dosierung schwierig zu gestalten. Ausserdem kann es leicht zu Beschädigungen am Übergang von der Vorkammer zum Spritzzylinder kommen, wenn

- 5 -

der Einspritzkolben beispielsweise geringfügig von der Spritzachse abweicht. Im übrigen ist man bei der Auswahl der einsetzbaren Rückströmsperren begrenzt. Beispielsweise können die an sich bekannten und bewährten Ringrückströmsperren nicht vorgesehen werden, da der Sperring nicht aus dem Spritzzylinder herausbewegt werden darf.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Plastifizier- und Einspritzvorrichtung anzugeben, die eine Aufteilung der Funktionen Plastifizieren einerseits und Einspritzen andererseits vorsieht, die aber die zuvor genannten Nachteile vermeidet. Ferner liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Plastifizier- und Einspritzvorrichtung bereitzustellen, die für kurze Zykluszeiten geeignet ist und gleichzeitig eine hohe Dosiergenauigkeit aufweist.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch eine Plastifizier- und Einspritzvorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterentwicklungen finden sich in den Unteransprüchen.

Dadurch, dass die Rückströmsperre mittels des Einspritzkolbens zur Ausführung eines Einspritzvorgangs innerhalb des Spritzzylinders zwischen einer hinteren Position zu Beginn des Einspritzvorgangs und einer vorderen Position nach Beendigung des Einspritzvorgangs vor- und zurückbewegbar ist, ergibt sich eine hohe Dosiergenauigkeit. Da ausserdem zwischen dem vorderen Ende der Plastifizierschnecke und der Rückströmsperre eine Schmelzekammer gebildet ist, die während des Einspritzvorgangs und während der Nachdruckphase einen Ringspalt zwischen dem Einspritzkolben und dem Spritzzylinder zur Aufnahme von Kunststoffschmelze durch Weiterdrehen der Plastifizierschnecke während des Einspritzens bildet, können kurze Zykluszeiten realisiert werden.

Von besonderem Vorteil ist, dass der Durchmesser der Plastifizierschnecke auf die gewünschte Plastifizierleistung ausgelegt werden, also vergleichsweise groß, und dass andererseits der Durchmesser des Spritzzylinders unabhängig davon vergleichsweise klein gewählt werden kann, um einen hohen Einspritzdruck und eine hohe Präzision hinsichtlich des Einspritzvolumens erzielen zu können. Ausserdem können der Bereich der Plastifizierung und der Bereich des Einspritzens unabhängig voneinander beheizt werden. Somit können eine hohe Plastifizierleistung und eine hohe Dosiergenauigkeit

- 6 -

bei kurzen Zykluszeiten miteinander kombiniert werden. Um vorliegend eine hohe Plastifizierleistung zu erzielen, können ferner geeignet lange Plastifizierschnecken vorgesehen werden, die beispielsweise eine Länge von deutlich über $10D_S$ aufweisen, wobei D_S der Schneckendurchmesser ist. In Versuchen wurden gute Ergebnisse mit Längen zwischen $16D_S$ und $17D_S$ erzielt. Eine Steigerung der Plastifizierleistung kann außerdem durch Verwendung von Plastifizierschnecken mit mehr als einem Schneckengang (z.B. zwei oder drei) und/oder durch Verwendung von sogenannten Barrierschnecken erreicht werden, die ihrerseits auch mehr als einen Schneckengang (z.B. zwei oder drei) aufweisen können.

Durch geeignete Einstellung des Ringspalts zwischen dem Einspritzkolben und dem Spritzzylinder kann eine auf den jeweiligen Anwendungsfall optimal zugeschnittene Schmelzekammer bereitgestellt werden. Ein signifikanter Ringspalt bietet nicht nur ausreichend Platz zur Aufnahme und zum Zwischenspeichern von Kunststoffschmelze, sondern verhindert auch ein unerwünschtes Aufheizen wie bei der GB-A-1015092.

Nachfolgend soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert werden; es zeigen:

- Fig. 1 Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform der Erfindung im Zustand vor dem Einspritzen (Einspritzkolben in hinterer Stellung = Startposition);
- Fig. 2 Ausschnitt aus Figur 1 in vergrößerter Darstellung;
- Fig. 3 Längsschnitt wie in Figur 1, jedoch im Zustand nach dem Einspritzen (Einspritzkolben in vorderer Stellung = Endposition);
- Fig. 4 Ausschnitt aus Figur 2 in vergrößerter Darstellung;
- Fig. 5 Längsschnitt durch Ausführungsform gemäß Figur 1 mit modifizierter Plastifizierschnecke und modifiziertem Einspritzkolben (Einspritzkolben in hinterer Stellung = Startposition);
- Fig. 6 wie Figur 5, jedoch im Zustand nach Beendigung des Einspritzens (Einspritzkolben in vorderer Stellung = Endposition);
- Fig. 7 Ausführungsform gemäß Figuren 5 und 6 mit demgegenüber modifiziertem Einspritzkolben;
- Fig. 8 Querschnitt entlang der Linie A-B in Figur 7.

- 7 -

Eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Plastifizier- und Einspritzvorrichtung soll anhand der Figuren 1 bis 4 beschrieben werden. Eine Plastifizierschnecke 8 ist über einen an ihrem hinteren Ende angreifenden Antrieb 10 drehangetrieben, aber axial ortsfest, in einem Plastifizierzylinder 9 angeordnet und erstreckt sich bis zum vorderen Ende dieses Plastifizierzylinders. Zur Vermeidung von Totzonen kann das vordere Ende der Plastifizierschnecke 8 wie dargestellt entsprechend dem unmittelbar gegenüberliegenden vorderen Ende des Plastifizierzylinders 9 konisch ausgebildet sein. Innerhalb einer durch die Plastifizierschnecke 8 hindurchgehenden Bohrung befindet sich ein Einspritzkolben 3, wobei eine Gleit- und Dichtbuchse 11 sicherstellt, dass sich keine Schmelze zwischen dem Einspritzkolben 3 und der Plastifizierschnecke 8 festsetzen kann. Der Einspritzkolben kann wie dargestellt in einem Stück ausgebildet sein. Bedarfsweise können aber auch mehrere einzelne Stücke zu einem gemeinsamen Einspritzkolben miteinander verbunden werden. Der Einspritzkolben 3 ragt ein geeignetes Stück über das hintere Ende der Plastifizierschnecke 8 hinaus und ist dort mit einem Linearantrieb 1 verbunden. Im vorliegenden Beispiel besteht der Linearantrieb 1 aus zwei Hydraulikzylindern 4 und 5, die links und rechts des Plastifizierzylinders 9 angeordnet sind und mit denen Kolbenstangen 16 und 17 betätigt werden können. Über eine Traverse 18 sind die beiden Kolbenstangen und das hintere Ende des Einspritzkolbens 3 antriebstechnisch miteinander verbunden. Ausserdem ist das hintere Ende des Einspritzkolbens 3 derart in der Traverse befestigt, dass bei Rotation der Plastifizierschnecke 8 der Einspritzkolben 3 nicht mitgedreht wird. Gegebenenfalls kann auch nur ein Hydraulikzylinder koaxial hinter dem Einspritzkolben 3 vorgesehen werden, dessen Kolbenstange direkt mit dem hinteren Ende des Einspritzkolbens 3 verbunden ist. In Verlängerung des Plastifizierzylinders 9 sind vor diesem ein Spritzzylinder 7 sowie eine Düse 6 vorgesehen, die mittels geeigneter Befestigungsmittel fest miteinander verbunden sind. Der Durchmesser D1 des Plastifizierzylinders 9 ist deutlich größer und der Durchmesser D3 der Düse 6 ist kleiner als der Durchmesser D2 des Spritzzylinders 7. Der Wechsel von D1 auf D2 und von D2 auf D3 erfolgt stetig durch geeignete Übergangsbereiche. Der Plastifizierzylinder 9 und der Spritzzylinder 7 können wie dargestellt als separate Teile ausgeführt sein; ebenso ist es aber auch möglich, dass der Plastifizierzylinder und der Spritzzylinder in einem einstückigen Zylinder ausgebildet sind. Am vorderen Ende weist der Einspritzkolben 3 eine Rückströmsperre 2 auf, im vorliegenden Fall ein Ringrückströmsperre, umfassend eine Spitze 2a, einen Sperring 2b, eine Druckring 2c sowie einen in den Einspritzkolben

- 8 -

3 einschraubbaren Schaft 2d. Anstelle der gezeigten Ringrückströmsperre kann aber auch jede andere Art von Rückströmsperre vorgesehen werden, beispielsweise eine Kugelrückströmsperre, eine Kulissenrückströmsperre, Kombinationen von Ring- und Kugelrückströmsperren oder sonstige Ausgestaltungen. Zwischen dem vorderen Ende der Plastifizierschnecke 8 und der Rückströmsperre 2 wird eine Schmelzekammer 13 gebildet, in die Kunststoffschmelze gefördert und zwischengespeichert kann. Vor der Rückströmsperre 2 wird in dem Spritzzylinder 7 eine Einspritzkammer 14 gebildet. Nicht dargestellt sind an sich bekannte Druckaufnehmer zur Messung des Drucks in der Einspritzkammer 14 und/oder in der Schmelzekammer 13, um in Abhängigkeit von diesen Druckwerten den Drehantrieb für die Plastifizierschnecke steuern bzw. regeln zu können.

Der Spritzgießzyklus läuft wie folgt ab:

Zu Beginn des Einspritzvorgangs befindet sich der Einspritzkolben 3 in seiner hinteren Position und die Einspritzkammer 14 ist mit Kunststoffschmelze gefüllt (Figuren 1 und 2). Mittels des Linearantriebs 1 wird der Einspritzkolben 3 nach vorne bewegt. Aufgrund der dadurch eingeleiteten Druckerhöhung in der Einspritzkammer 14 schließt die Rückströmsperre 2, indem der Sperring 2b und der Druckring 2c in bekannter Weise mit ihren Dichtflächen aufeinanderstoßen, so dass der Schmelzeweg versperrt wird, und die in der Einspritzkammer 14 befindliche Kunststoffschmelze wird mittels der geschlossenen Rückströmsperre 2 in eine hier nicht dargestellte Form eingespritzt. Während dieser Phase des Einspritzens und gegebenenfalls auch während der sich anschließenden Nachdruckphase kann die Plastifizierschnecke 8 weiter gedreht werden, um neue Kunststoffschmelze für den nächsten Einspritzhub in den Spritzzylinder 7 zu fördern, und zwar in die durch das Einspritzen geleerte ringspaltförmige Schmelzekammer 13 hinter der Rückströmsperre 2.

Wenn der Einspritzvorgang und die sich anschließende Nachdruckphase beendet sind (Figuren 3 und 4), kann der Einspritzkolben 3 in seine Ausgangsstellung zurückbewegt werden. Durch die Rotation der Plastifizierschnecke 8 wird zunehmend Kunststoffschmelze in die Schmelzekammer 13 gefördert. Der damit verbundene Druckanstieg in der Schmelzekammer 13 führt dazu, dass die Rückströmsperre 2 öffnet, indem der Sperring 2b in bekannter Weise aufgrund des Druckanstiegs von dem

- 9 -

Druckring 2c abgehoben wird. Der Schmelzeweg ist nunmehr frei und die von der Plastifizierschnecke 8 gelieferte Kunststoffschmelze kann von der Schmelzekammer 13 durch die geöffnete Rückströmsperre 2 in die Einspritzkammer 14 strömen. Die sich in der Einspritzkammer 14 ansammelnde Kunststoffschmelze führt dort zu einem Druckanstieg, der bewirkt, dass der Einspritzkolben 3 nach hinten verschoben wird. Die Rückwärtsbewegung des Einspritzkolbens 3 kann gegebenenfalls mittels des Linearantriebs 1 beeinflusst werden (unterstützend oder bremsend). Wenn die Einspritzkammer 14 mit dem gewünschten Volumen an Kunststoffschmelze gefüllt ist, kann die Drehbewegung der Plastifizierschnecke 8 kurz gestoppt und der Einspritzkolben 3 mittels des Linearantriebs 1 zusätzlich um ein kleines Stück nach hinten verfahren werden, um für eine gewisse Zeit eine Druckentlastung in der Kunststoffschmelze in der Einspritzkammer 14 zu bewirken. Die Rückströmsperre 2 nimmt nunmehr in dem Spritzzylinder 7 wieder ihre hintere Position wie zu Beginn des vorangegangenen Einspritzvorgangs ein. Anschließend wird der Einspritzkolben 3 mittels des Linearantriebs 1 nach vorne bewegt und der Zyklus beginnt von neuem, d.h. die Rückströmsperre 2 wird wieder von ihrer hinteren Startposition in die vordere Endposition verfahren. Parallel dazu wird von der Plastifizierschnecke 9 neue Kunststoffschmelze nachgefördert, um die sich vergrößernde Schmelzekammer 13 mit neuer Kunststoffschmelze zu füllen bzw. gefüllt zu halten.

Um während des Einspritzvorgangs in der Schmelzekammer 13 eventuell auftretende Dekompressionserscheinungen zu minimieren oder gegebenenfalls ganz zu vermeiden, können verschiedene Maßnahmen vorgesehen werden.

Zum einen kann die Drehzahl der Plastifizierschnecke 8 in Abhängigkeit von der Einspritzgeschwindigkeit gesteuert und beispielsweise auf ein geeignetes Maß erhöht werden, um die Plastifizierleistung zu steigern. Somit kann in relativ kurzer Zeit eine genügend große Menge an Kunststoffschmelze nachgeliefert werden, um die Schmelzekammer 13 mit Kunststoffschmelze gefüllt zu halten.

Eine weitere Möglichkeit, beim Einspritzvorgang auftretende Dekompressionserscheinungen in der Schmelzekammer 13 vermeiden, ist in den Figuren 5 und 6 dargestellt. Auf einer Länge L verfügt die hohlzylindrische Plastifizierschnecke 8 über einen Innendurchmesser D_i , der größer ist als der

- 10 -

Aussendurchmesser D_a des Einspritzkolbens 3, so daß in diesem Bereich ein Ringspalt 30 gebildet wird, der beim Dosiervorgang ebenfalls mit Kunststoffschmelze gefüllt wird. Um diese Kunststoffschmelze beim Einspritzvorgang aus dem Ringspalt 30 verdrängen und mit nach vorne bewegen zu können, verfügt der Einspritzkolben 3 an geeigneter Stelle um einen als Kolben fungierenden, auf den Innendurchmesser D_i der hohlzylindrischen Plastifizierschnecke verbreiterten Abschnitt 29. Die Länge und die Breite des Ringspalts 30 sind dem jeweiligen Anwendungsfall entsprechend einzustellen.

In einer weiteren Alternative (siehe Figuren 7 und 8) kann der Einspritzkolben 3 vor dem als Kolben fungierenden Abschnitt 29 auch einen Aussendurchmesser entsprechend dem Innendurchmesser der hohlzylindrischen Plastifizierschnecke aufweisen, d.h. $D_a = D_i$, wenn in der Aussenseite des Einspritzkolbens Nuten 28 zur Aufnahme von Kunststoffschmelze vorgesehen sind. Die Anzahl der über den Umfang verteilten Nuten 28, deren Form und Querschnitt sowie deren axiale Länge sind vom Fachmann je nach Anwendungsfall in geeigneter Weise auswählbar.

Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel sind in den Figuren 5 bis 8 der Plastifizierzylinder und der Spritzzylinder in einem einstückigen Zylinder 9' ausgebildet. Ferner kann in den Ausführungsformen gemäß den Figuren 5 bis 8 die Drehzahl der Plastifizierschnecke in der Einspritzphase gegebenenfalls erhöht werden, um auch bei diesen Ausführungsformen in der Einspritzphase die Plastifizierleistung zu steigern.

Die erfindungsgemäße Plastifizier- und Einspritzeinrichtung bietet folgende Vorteile in Kombination:

- a) eine hohe Plastifizierleistung, indem eine Plastifizierschnecke mit einem geeignet großen Durchmesser und/oder eine Barrierschnecke, gegebenenfalls mit zwei oder mehr Schneckengängen, vorgesehen wird,
- b) eine präzise Dosierung des Einspritzvolumens und einen hohen Einspritzdruck, indem ein Spritzzylinder mit einem vergleichsweise kleinen Durchmesser vorgesehen wird.

Bezugszeichenliste

1	Linearantrieb
2	Rückströmsperre
2a	Spitze
2b	Sperring
2c	Druckring
2d	Schaft
3	Einspritzkoben
4	Hydraulikzylinder
5	Hydraulikzylinder
6	Düse
7	Spritzzylinder
8	Plastifizierschnecke
9	Plastifizierzylinder
9'	Einstückiger Plastifizier- und Spritzzylinder
10	Drehantrieb für Plastifizierschnecke
11	Gleit- und Dichtbuchse
13	Schmelzekammer
14	Einspritzkammer
15	Schneckengänge
16	Kolbenstange
17	Kolbenstange
18	Traverse
25	Hohlzylindrischer innerer Teil des Einspritzkolbens 3 (= Schmelzekammer 13)
28	Nuten im Einspritzkolben
29	Kolben (Verbreiteter Abschnitt des Einspritzkolbens 3)
30	Ringspalt zwischen Einspritzkolben und Plastifizierschnecke
40	Ringspalt zwischen Einspritzkolben und Einspritzzylinder

Patentansprüche

1. Plastifizier- und Einspritzvorrichtung für eine Kunststoffspritzgießmaschine mit einer in einem Plastifizierzylinder (9) axial ortsfest angeordneten, drehangetriebenen Plastifizierschnecke (8), und mit einem in der Plastifizierschnecke (8) angeordneten und gegenüber dieser mittels eines Linearantriebs (1) axial vor- und zurückbewegbaren Einspritzkolben (3), der an seinem vorderen Ende eine Rückströmsperre (2) aufweist, wobei vor dem Plastifizierzylinder (9) ein Spritzzylinder (7) vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rückströmsperre (2) mittels des Einspritzkolbens (3) zur Ausführung eines Einspritzvorgangs innerhalb des Spritzzylinders (7) zwischen einer hinteren Position zu Beginn des Einspritzvorgangs und einer vorderen Position nach Beendigung des Einspritzvorgangs vor- und zurückbewegbar ist, und dass zwischen dem vorderen Ende der Plastifizierschnecke (8) und der Rückströmsperre (2) eine Schmelzekammer (13) gebildet ist, die während des Einspritzvorgangs und während der Nachdruckphase einen Ringspalt (13) zwischen dem Einspritzkolben (3) und dem Spritzzylinder (7) zur Aufnahme von Kunststoffschmelze durch Weiterdrehen der Plastifizierschnecke (8) während des Einspritzens bildet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
dass als Plastifizierschnecke (8) eine Barrierschnecke vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Plastifizierschnecke (8) mehr als einen Schneckengang aufweist, insbesondere dass sie als zwei- oder dreigängige Plastifizierschnecke ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Einspritzkolben (3) einstückig ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Einspritzkolben (3) in axialer Richtung und/oder in radialer Richtung mehrstückig ausgebildet ist, und dass keine Relativbewegung zwischen den einzelnen Stücken des Einspritzkolbens (3) vorgesehen ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Aussendurchmesser D_a des Einspritzkolbens (3) im wesentlichen über die gesamte Bohrung in der Plastifizierschnecke (8) dem Innendurchmesser D_i der Plastifizierschnecke (8) entspricht, derart, dass eine Verschiebung des Einspritzkolbens (3) gegenüber der Plastifizierschnecke (8) möglich ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass Gleit- und Dichtbuchsen (11) in der Plastifizierschnecke (8) vorgesehen sind, wobei wenigstens am vorderen Ende der Plastifizierschnecke (8) eine Gleit- und Dichtbuchse (11) in der Bohrung der Plastifizierschnecke (8) vorgesehen ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Rückström Sperre (2) eine Ringrückström Sperre, eine Kugelrückström Sperre, eine Kulissenrückström Sperre oder eine beliebige Kombination dieser Rückström Sperren vorgesehen ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bohrung der Plastifizierschnecke (8) an ihrem vorderen Ende über eine Länge L einen verbreiterten Abschnitt mit einem Durchmesser D_i aufweist, der größer ist als der Aussendurchmesser D_a des Einspritzkolbens, so dass im Innern der Plastifizierschnecke (8) ein Ringspalt (30) gebildet wird.

- 14 -

10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Einspritzkolben (3) einen den Ringspalt (30) überstreichbaren Kolben (29) aufweist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Einspritzkolben (3) eine oder mehrere Nuten (28) aufweist, die sich im zurückgefahrenen Zustand des Einspritzkolbens (3) über eine Länge L in die Plastifizierschnecke (8) erstrecken.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Nuten (28) einen U-förmigen, einen rechteckförmigen oder einen dreieckförmigen Querschnitt aufweisen und im wesentlichen parallel zur Längsachse des Einspritzkolbens (3) verlaufen.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Linearantrieb (1) ein oder mehrere doppelwirkende Hydraulikzylinder (4, 5) vorgesehen sind.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Einspritzkammer (14) und/oder in der Schmelzekammer (13) ein oder mehrere Druckaufnehmer angeordnet sind und dass eine Steuerung und/oder Regelung der Drehzahl der Plastifizierschnecke (8) in Abhängigkeit vom Signal des oder der Druckaufnehmer vorgesehen ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drehzahl der Plastifizierschnecke (8) zum Ausgleichen von Dekompressionserscheinungen beim Einspritzvorgang um einen signifikanten Wert erhöhbar ist.

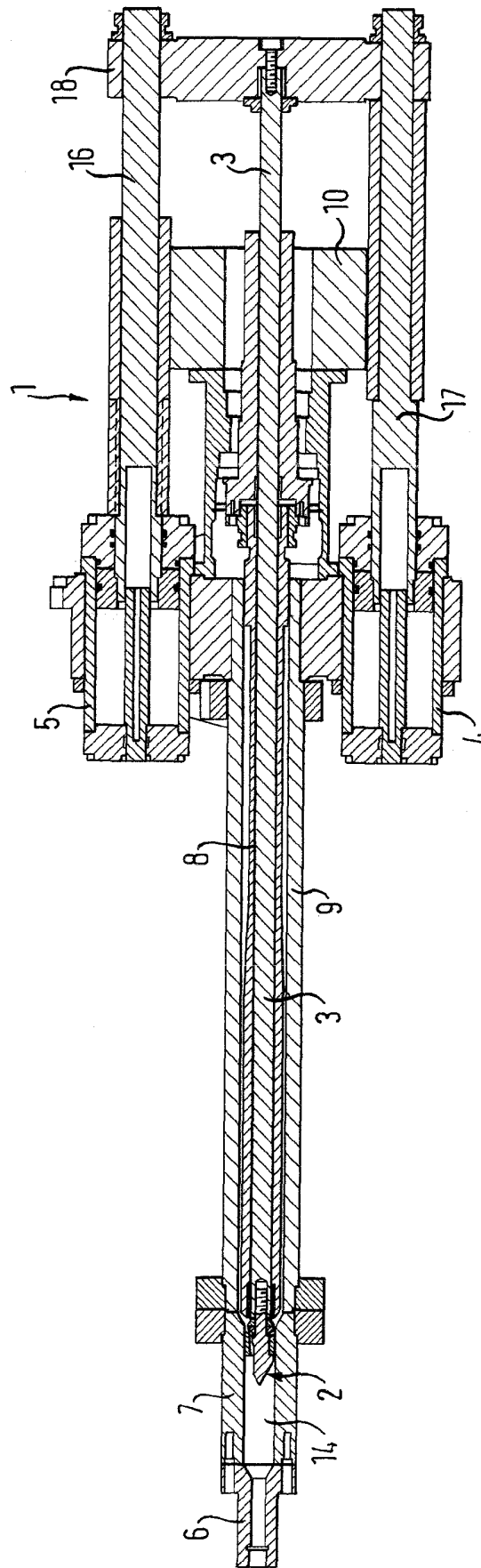


Fig. 1

Fig. 2

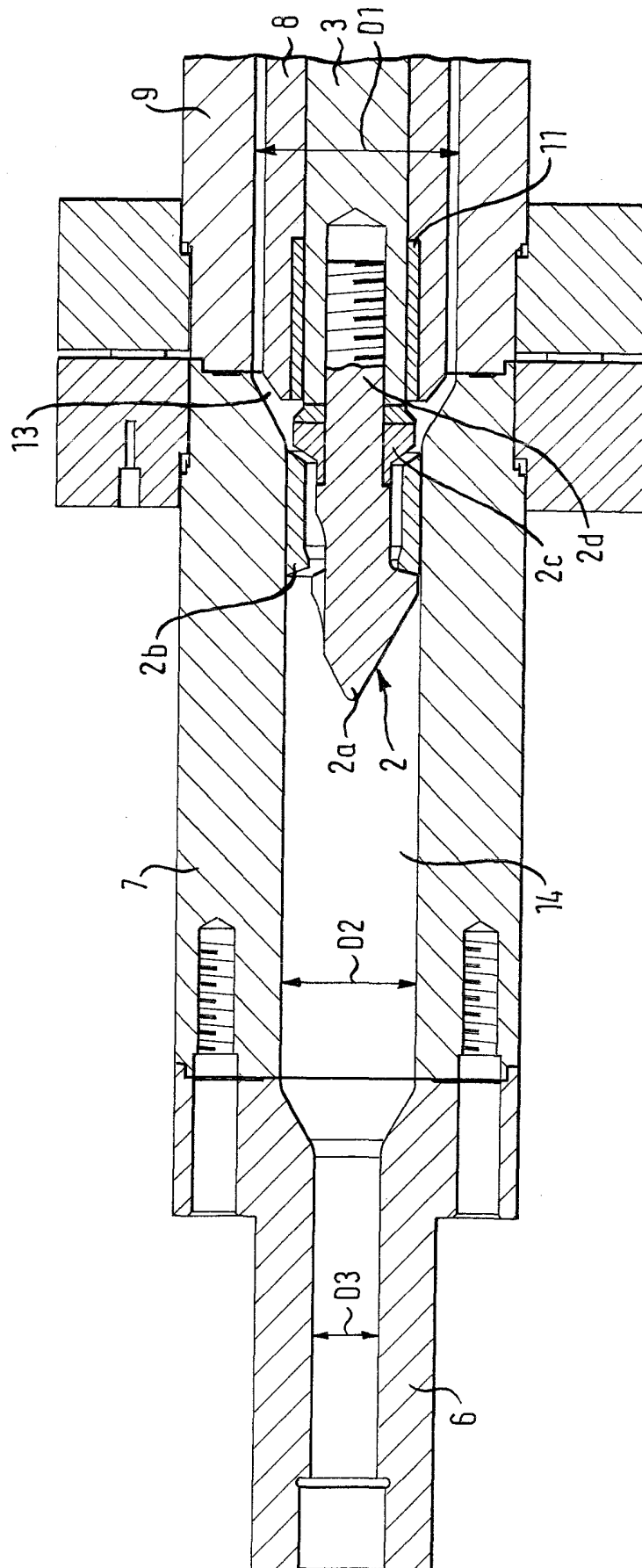


Fig. 3

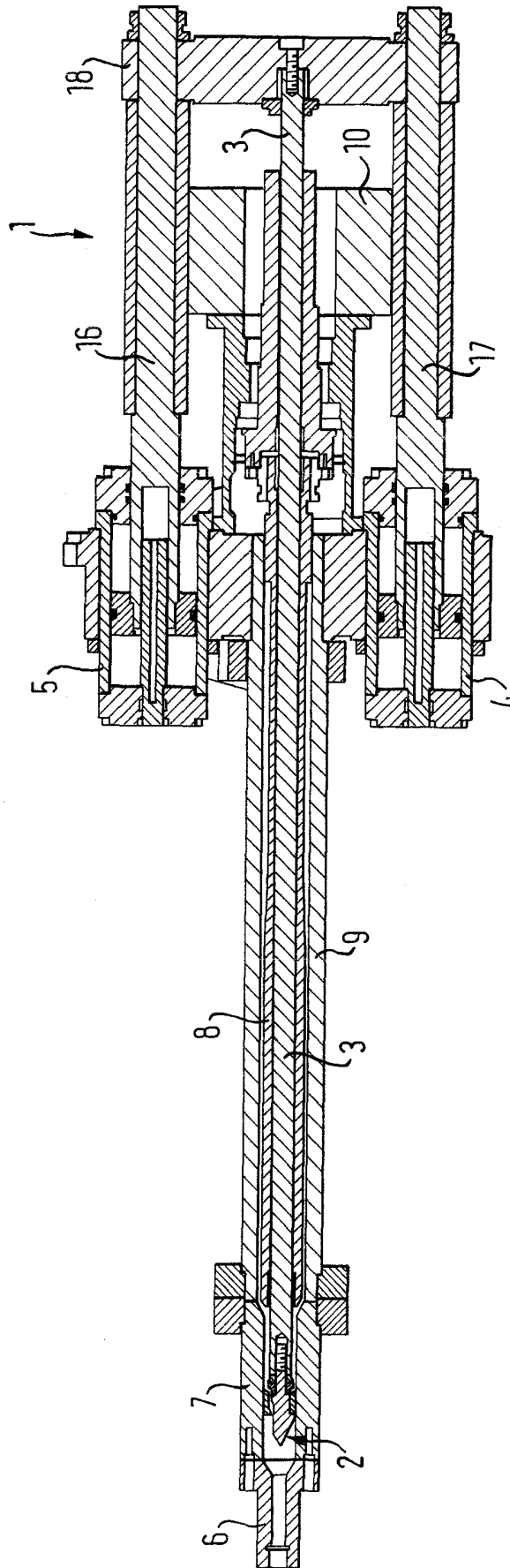


Fig. 4

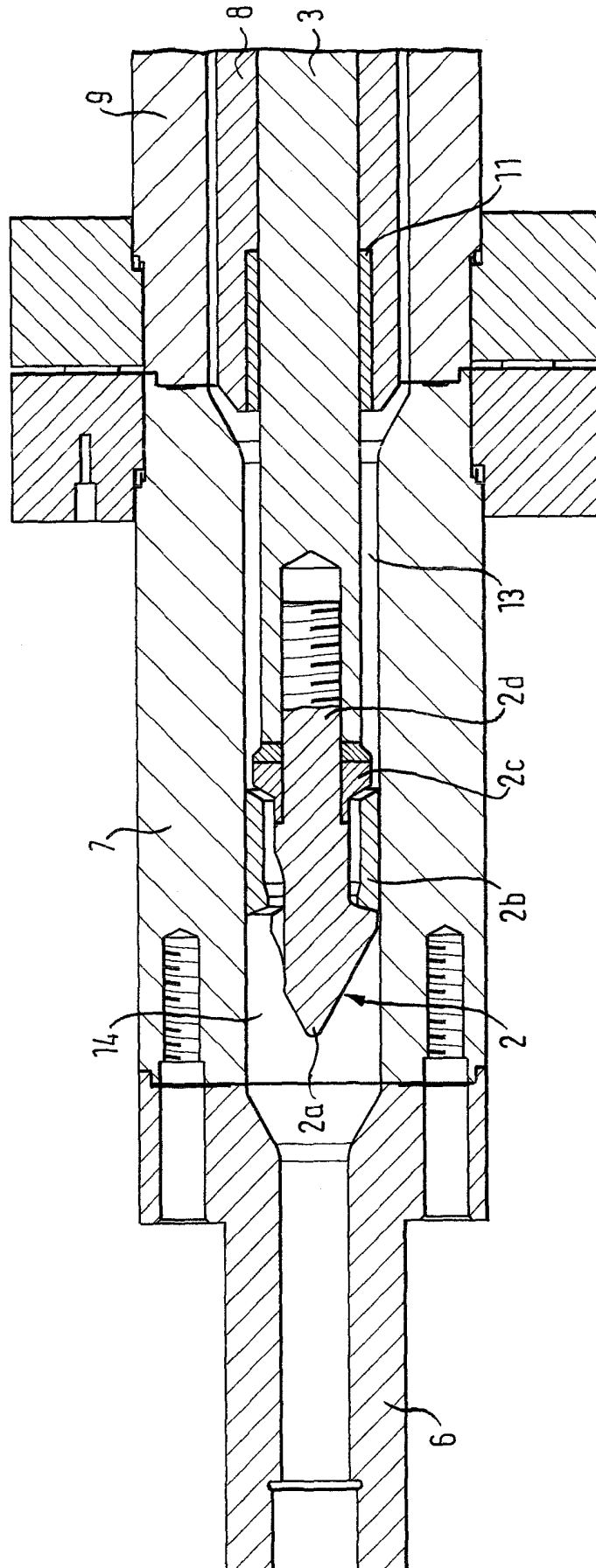


Fig. 5

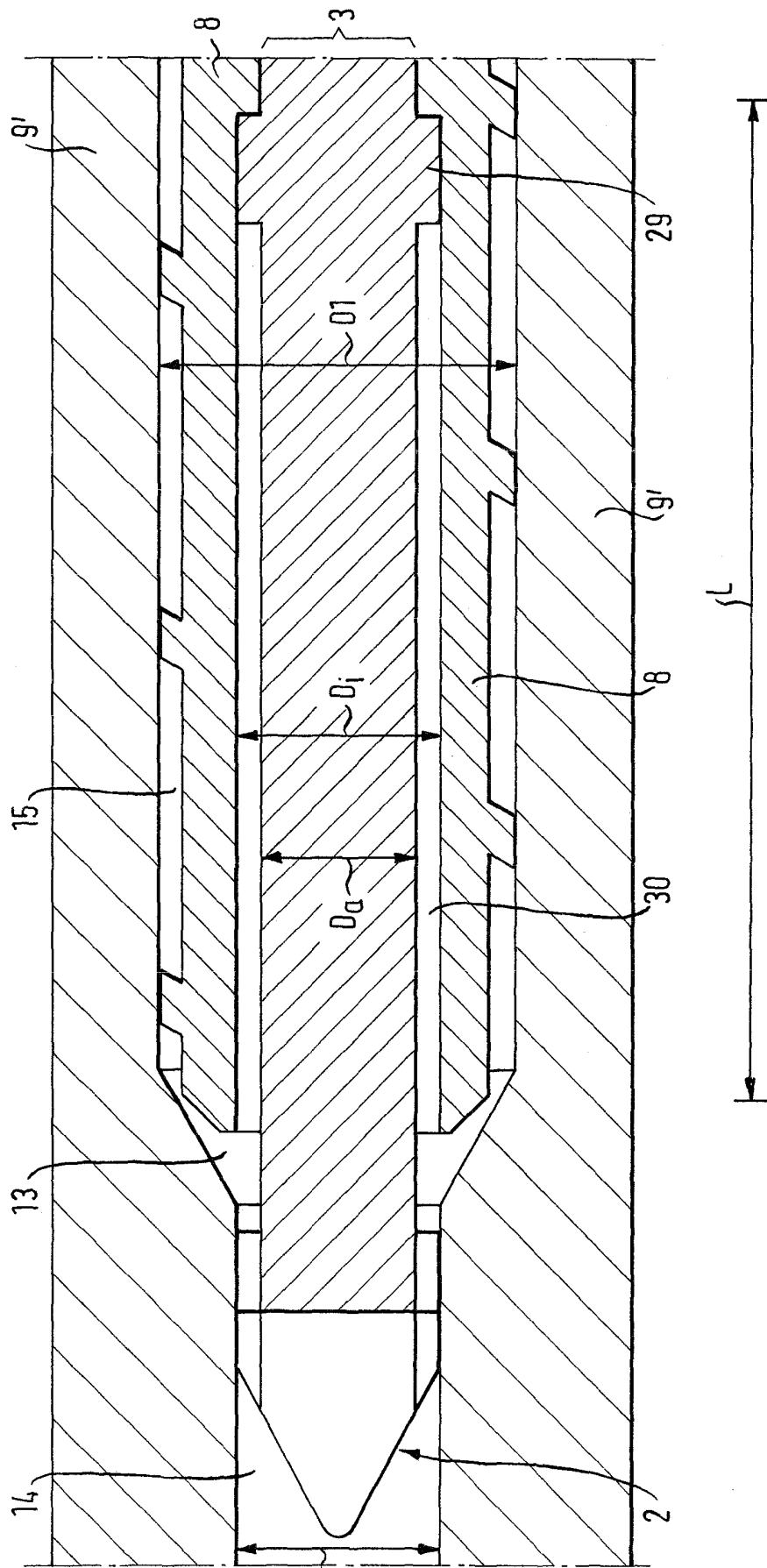
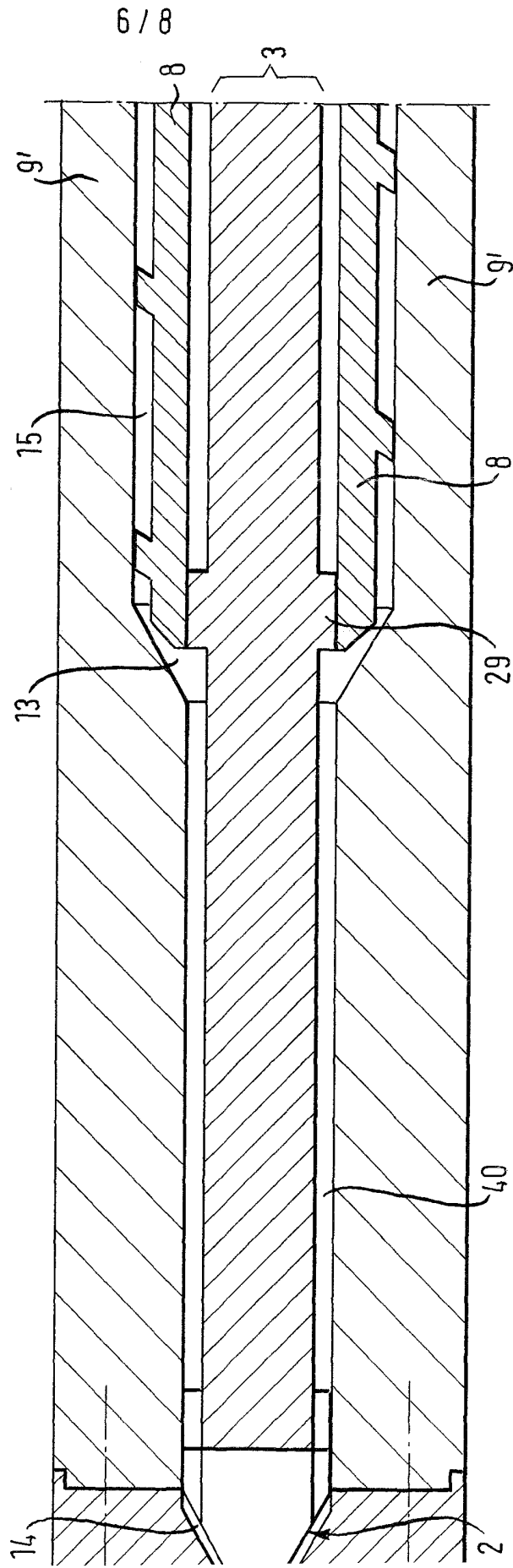
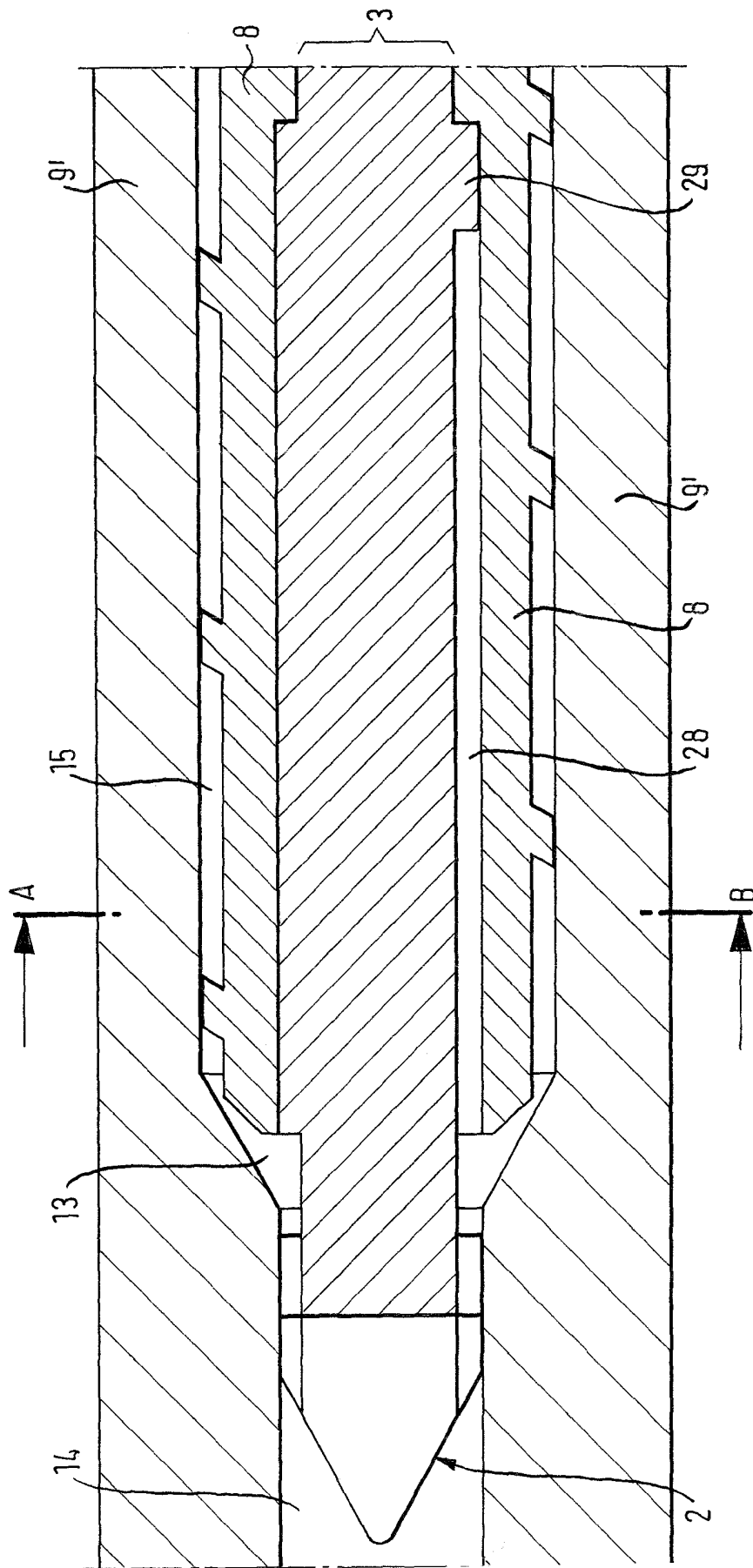


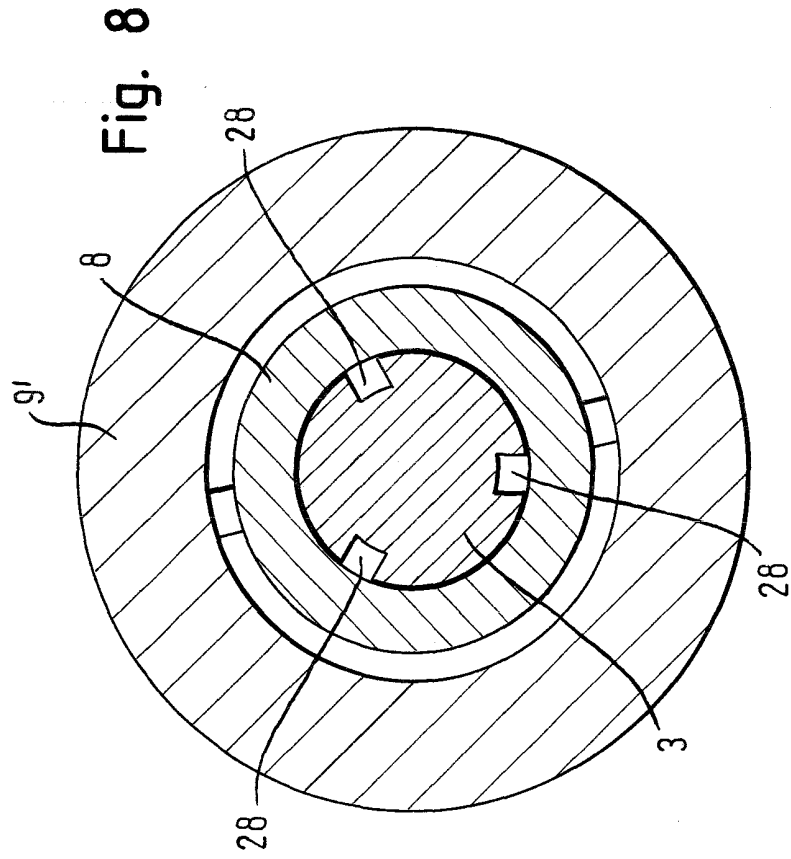
Fig. 6



7/8

Fig. 7





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/055339

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B29C45/54		
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) B29C		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X, L	WO 2004/106030 A (BILLION S.A; COSGUN, DUDU) 9 December 2004 (2004-12-09) Seite 5, letzter Absatz, letzter Satz claims 1,11,12,15-20; figures 10-13 the whole document L: priority	1-3,5,6, 8-15
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 420 (M-1023), 11 September 1990 (1990-09-11) -& JP 02 164511 A (KOMATSU LTD), 25 June 1990 (1990-06-25)	1-8,13
Y	abstract; figures 1,2 page 69, left-hand column	14,15
----- -/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> 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	*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	
E earlier document but published on or after the international filing date	*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	
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)	*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.	
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	*&* document member of the same patent family	
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 27 January 2006	Date of mailing of the international search report 03/02/2006	
Name and mailing address of the ISA 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	Authorized officer Brunswick, A	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/055339

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 155 (M-392), 29 June 1985 (1985-06-29) -& JP 60 031936 A (SUMITOMO JUKIKAI KOGYO KK), 18 February 1985 (1985-02-18) abstract; figures 1,2 -----	1-10, 13-15
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 11, 26 December 1995 (1995-12-26) -& JP 07 195411 A (SUMITOMO JUKIKAI PLAST MACH KK; others: 01), 1 August 1995 (1995-08-01) abstract; figures 1,4 -----	1-8, 13-15
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 04, 31 March 1998 (1998-03-31) -& JP 09 314624 A (NIIGATA ENG CO LTD), 9 December 1997 (1997-12-09) abstract; figures 1,2,4 -----	1-10, 13-15
Y	DE 10 84 475 B (PAUL TROESTER MASCHINENFABRIK) 30 June 1960 (1960-06-30) cited in the application column 3, line 21 - line 40; figure 1 column 1, line 38 - column 2, line 29 -----	1-10,13
Y	DE 21 59 056 A1 (KRAUSS-MAFFEI AG, 8000 MUENCHEN) 7 June 1973 (1973-06-07) page 2, last paragraph page 3, line 5 - page 4 -----	1-10,13
Y	DE 17 78 125 A1 (CHEMISCHE WERKE HUELS AG) 29 July 1971 (1971-07-29) page 5, paragraph 2 -----	1-10,13
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 184 (M-1243), 6 May 1992 (1992-05-06) -& JP 04 022613 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 27 January 1992 (1992-01-27) abstract; figures 1-6 -----	14,15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No PCT/EP2005/055339

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2004106030	A	09-12-2004	NONE	
JP 02164511	A	25-06-1990	NONE	
JP 60031936	A	18-02-1985	NONE	
JP 07195411	A	01-08-1995	NONE	
JP 09314624	A	09-12-1997	JP 3144301 B2	12-03-2001
DE 1084475	B	30-06-1960	NONE	
DE 2159056	A1	07-06-1973	NONE	
DE 1778125	A1	29-07-1971	NONE	
JP 04022613	A	27-01-1992	JP 2948620 B2	13-09-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/055339

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
B29C45/54

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B29C

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X, L	WO 2004/106030 A (BILLION S.A; COSGUN, DUDU) 9. Dezember 2004 (2004-12-09) Seite 5, letzter Absatz, letzter Satz Ansprüche 1,11,12,15-20; Abbildungen 10-13 das ganze Dokument L: priority	1-3, 5, 6, 8-15
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 014, Nr. 420 (M-1023), 11. September 1990 (1990-09-11) -& JP 02 164511 A (KOMATSU LTD), 25. Juni 1990 (1990-06-25)	1-8, 13
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 Seite 69, linke Spalte	14, 15
	----- -/-- -----	

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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Januar 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/02/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
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

Bevollmächtigter Bediensteter

Brunswick, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/055339

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 009, Nr. 155 (M-392), 29. Juni 1985 (1985-06-29) -& JP 60 031936 A (SUMITOMO JUKIKAI KOGYO KK), 18. Februar 1985 (1985-02-18) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	1-10, 13-15
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1995, Nr. 11, 26. Dezember 1995 (1995-12-26) -& JP 07 195411 A (SUMITOMO JUKIKAI PLAST MACH KK; others: 01), 1. August 1995 (1995-08-01) Zusammenfassung; Abbildungen 1,4 -----	1-8, 13-15
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1998, Nr. 04, 31. März 1998 (1998-03-31) -& JP 09 314624 A (NIIGATA ENG CO LTD), 9. Dezember 1997 (1997-12-09) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,4 -----	1-10, 13-15
Y	DE 10 84 475 B (PAUL TROESTER MASCHINENFABRIK) 30. Juni 1960 (1960-06-30) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 21 - Zeile 40; Abbildung 1 Spalte 1, Zeile 38 - Spalte 2, Zeile 29 -----	1-10,13
Y	DE 21 59 056 A1 (KRAUSS-MAFFEI AG, 8000 MUENCHEN) 7. Juni 1973 (1973-06-07) Seite 2, letzter Absatz Seite 3, Zeile 5 - Seite 4 -----	1-10,13
Y	DE 17 78 125 A1 (CHEMISCHE WERKE HUELS AG) 29. Juli 1971 (1971-07-29) Seite 5, Absatz 2 -----	1-10,13
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 016, Nr. 184 (M-1243), 6. Mai 1992 (1992-05-06) -& JP 04 022613 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 27. Januar 1992 (1992-01-27) Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 -----	14,15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/055339

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004106030	A	09-12-2004	KEINE	
JP 02164511	A	25-06-1990	KEINE	
JP 60031936	A	18-02-1985	KEINE	
JP 07195411	A	01-08-1995	KEINE	
JP 09314624	A	09-12-1997	JP 3144301 B2	12-03-2001
DE 1084475	B	30-06-1960	KEINE	
DE 2159056	A1	07-06-1973	KEINE	
DE 1778125	A1	29-07-1971	KEINE	
JP 04022613	A	27-01-1992	JP 2948620 B2	13-09-1999