



<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>B29C 45/50, 45/07</b></p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 97/07971</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. März 1997 (06.03.97)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/01532 (22) Internationales Anmeldedatum: 13. August 1996 (13.08.96)  (30) Prioritätsdaten: 195 31 329.1 25. August 1995 (25.08.95) DE 195 42 453.0 14. November 1995 (14.11.95) DE  (71)(72) Anmelder und Erfinder: HEHL, Karl [DE/DE]; Arthur-Hehl-Strasse 32, D-72290 Loßburg (DE).  (74) Anwälte: REINHARDT, Harry usw.; Schwarzwaldstrasse 1A, D-75173 Pforzheim (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>

(54) Title: INJECTION-MOULDING UNIT FOR A MACHINE FOR THE INJECTION MOULDING OF PLASTICS

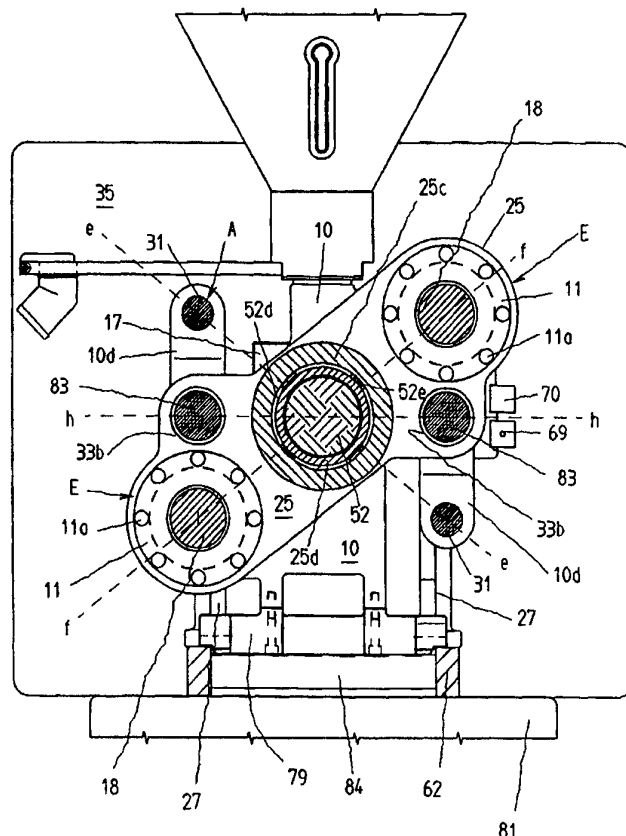
(54) Bezeichnung: SPRITZGIESSEINHEIT FÜR EINE KUNSTSTOFF-SPRITZGIESSMASCHINE

(57) Abstract

The injection-moulding unit described has several electromechanical drive units (A) disposed symmetrically to the injection axis to push the injection-moulding unit until the nozzle rests against the mould and several electromechanical injection units (E) disposed symmetrically to the injection axis to move the injection bridge (25) relative to the support block (10). To this end, the injection bridge and support block can be moved along linear guide elements (83). The guide elements (83) are disposed symmetrically to the injection axis, and the drive units (A), injection units (E) and guide elements (83) lie in different planes (h-h, e-e, f-f) which include the injection axis (s-s).

(57) Zusammenfassung

Bei einer Spritzgießeinheit sind mehrere symmetrisch zur Spritzachse angeordnete elektromechanische Antriebseinheiten (A) zum Verschieben der Spritzgießeinheit zum Anlegen der Düse an die Form und mehrere symmetrisch zur Spritzachse angeordnete elektromechanische Einspritzeinheiten (E) zur Bewegung der Einspritzbrücke (25) gegenüber dem Trägerblock (10) vorgesehen. Einspritzbrücke und Trägerblock sind hierzu entlang von Linearführungselementen (83) bewegbar. Die Linearführungselemente (83) sind symmetrisch zur Spritzachse angeordnet und Antriebseinheiten (A), Einspritzeinheiten (E) und Linearführungselemente (83) liegen in verschiedenen Ebenen (h-h, e-e, f-f), die die Spritzachse (s-s) enthalten.



**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Spritzgießeinheit für eine Kunststoff-SpritzgießmaschineBeschreibungBezug zu verwandten Anmeldungen

Die vorliegende Anmeldung beansprucht die Prioritäten der deutschen Patentanmeldungen 195 31 328, hinterlegt am 25.08.1995, sowie 195 42 453, hinterlegt am 14.11.1995, deren Offenbarungsgehalt hiermit ausdrücklich auch zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung gemacht wird.

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Spritzgießeinheit für eine Kunststoff-Spritzgießmaschine zur Verarbeitung plastifizierbarer Massen wie Kunststoffe, pulverförmige und keramische Massen nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Stand der Technik

Aus der EP-A 576 925 ist eine derartige Spritzgießeinheit bekannt, bei der ein Trägerblock gegenüber einem stationären Formträger axial verschieblich gelagert ist. Die Anknüpfung zwischen Trägerblock und stationärem Formträger erfolgt über hintereinander geschachtelte elektromechanische Spindelantriebe, wobei diese eine als Hohlwellenmotor ausgebildete Antriebseinheit zum Anlegen der Düse an die Spritzgießform und eine Einspritzeinheit umfassen, die die Axialbewegung der Förderschnecke innerhalb des Plastifizierzylinders beim Einspritzen erzeugt. An einer Einspritzbrücke ist ferner ein Rotationsmotor für die Rotation der Förderschnecke vorgesehen. Als einzige Führung, die jedoch nicht symmetrisch zur Spritzachse erfolgt, werden auf dem Maschinenfuß Führungsschienen vorgesehen, an denen zumindest der Trägerblock geführt ist. Weitere Führungselemente sind nicht vorgesehen. Die serielle Anordnung von Antriebseinheit

und Einspritzeinheit führt zu einer großen Baulänge der Spritzgießeinheit, da sich die Bewegungswege der beiden Einheiten aneinanderreihen. Bei einem Defekt einer Einheit muß zumindest ein 'Holm' mit beiden Einheiten demontiert werden, so daß sich unnötige Mehrarbeit und Mehrkosten ergeben. Die Anordnung der Einheiten im Bereich des Plastifizierzylinders erschwert den Zugang zum Plastifizierzylinder selbst.

Aus der DE-C 43 17 998 ist es auch bekannt, eine Antriebseinheit zum Anlegen der Düse und eine Einspritzeinheit jeweils symmetrisch zur Spritzachse anzuordnen. Als Antriebe dienen Elektromotoren, die über Riemenantriebe Hohlwellen von Antriebseinheit und Einspritzeinheit antreiben, die ineinander geschachtelt sind. Auch hier können beide Einheiten nur gemeinsam ausgetauscht werden und gesonderte Führungselemente, außer den lose auf den Maschinenfuß aufgesetzten Führungsleisten, sind nicht vorgesehen.

Im Bereich der hydraulisch angetriebenen Spritzgießeinheiten ist es aus der DE-C 37 35 419 bekannt, zwei Antriebseinheiten zum Anlegen der Düse an die Form und zwei Einspritzeinheiten symmetrisch zur Spritzachse auf zwei verschiedenen Ebenen anzuordnen. Die Kolbenstange der Antriebseinheit übernimmt zugleich eine Führungsfunktion für die gesamte Spritzgießeinheit, daß schon allein aufgrund der Abdichtung der hydraulischen Flüssigkeiten in den Kolben eine Führungsgenauigkeit gewährleistet ist, die mit elektromechanischen Antrieben nicht in gleicher Weise realisierbar ist. Insofern genügt ein bloßer Austausch der hydraulischen Antriebe durch elektromechanische Antriebe nicht, um dieses Prinzip auf eine elektromechanisch angetriebene Spritzgießeinheit zu übertragen. Im Bereich der Antriebseinheit würde sich dann nämlich ein solches Spiel ergeben, daß eine von Zyklus zu Zyklus reproduzierbare Präzision und Anlagegenauigkeit der Düse nicht zu erzielen ist.

#### Zusammenfassung der Erfindung

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden

Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Spritzgießeinheit der eingangs genannten Gattung derart weiterzubilden, daß sich auf günstige Weise eine verbesserte Führung der Spritzgießeinheit ergibt.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Zunächst sind hier auch die Linearführungselemente symmetrisch zur Spritzachse angeordnet, so daß sich eine achsensymmetrische Führung der gegeneinander beweglichen Teile der Spritzgießeinheit ergibt. Die Holme stabilisieren dabei zugleich die gesamte Spritzgießeinheit, so daß sie als bauliche Einheit auch zum Beispiel zum Einspritzen in die Trennebene versetzt oder verschwenkt werden kann. Die Anordnung auf verschiedenen Ebenen schafft zugleich die baulichen Voraussetzungen für den Einsatz von Standardmotoren, wobei die maximalen Bewegungswege der einzelnen Einheiten in platzsparender Weise miteinander verschachtelt werden können. Um bei der elektromechanischen Ausführung eine günstige, zuverlässige Führung zu realisieren, werden gesonderte Führungsorgane vorgesehen, die zur Erzielung einer entsprechenden Präzision jedoch symmetrisch zur Spritzachse angeordnet sind. Durch diese Auflösung von Führungsfunktion, Düsenfahrfunktion und Einspritzfunktion auf drei verschiedene Baugruppen, die allesamt symmetrisch zur Spritzachse sind, wird eine verbesserte Führung als auch ein leichter Zugang zu den einzelnen Baugruppen erreicht, die je für sich bauliche Einheiten sind.

#### Kurzbeschreibung der Figuren

- Fig. 1 Eine Seitenansicht einer am stationären Formträger angeordneten Spritzgießeinheit,  
Fig. 2 eine Draufsicht auf die Spritzgießeinheit gemäß Fig. 1,  
Fig. 3 einen Schnitt nach Linie 3-3 von Fig. 1,  
Fig. 4 einen Schnitt nach Linie 4-4 von Fig. 1,  
Fig. 5 einen Schnitt nach Linie 5-5 von Fig. 1,  
Fig. 6 einen Schnitt nach Linie 6-6 von Fig. 3.

### Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

Die Erfindung wird jetzt beispielhaft unter Bezug auf die beige-fügten Zeichnungen näher erläutert. Allerdings handelt es sich bei den Ausführungsbeispielen lediglich um Beispiele, die nicht das erfinderische Konzept auf eine bestimmte physikalische Anordnung beschränken sollen.

Die Spritzgießeinheit dient zum Dosieren und Einspritzen von plastifiziertem Material wie z.B. Kunststoffen, pulverförmigen Massen und keramischen Massen in einen Formhohlraum 80 einer Form M. Die Form M liegt zumindest mit einem Teil an einem stationären Formträger 35 an, wobei eine Düse D während des Einspritzens an dieser Form M in der Spritzachse s-s zur Anlage kommt.

Gemäß Fig. 1 und 2 weist die Spritzgießeinheit eine Plastifiziereinheit 17 auf, in der ein Plastifizierzylinder 36 vorgesehen ist, in dem ein Fördermittel 72 angeordnet ist. Das Fördermittel 72 ist im Ausführungsbeispiel eine Förderschnecke, kann jedoch auch ein Förderkolben sein. Die Plastifiziereinheit 17 selbst ist am Trägerblock 10 lösbar aufgenommen. Hierzu durchdringt sie den Trägerblock und ist auf der Rückseite des Trägerblocks mittels einer Mutter 34 festlegbar. Weiteres Bestandteil der Spritzgießeinheit ist eine Einspritzbrücke 25, an der das Fördermittel 72 gelagert ist. Bei einer Bewegung der Einspritzbrücke 25 auf den Trägerblock 10 zu und vom Trägerblock weg ergibt sich dadurch eine Relativbewegung des Fördermittels 72 gegenüber der Plastifiziereinheit 17, wodurch das plastifizierte Material in den Formhohlraum 80 eingespritzt wird.

Die Bewegung erfolgt über mehrere elektromechanische Bewegungseinheiten. Zum Verschieben der Spritzgießeinheit entlang der Spritzachse s-s und zum Anlegen der Düse D an die Form M werden mehrere symmetrisch zur Spritzachse s-s angeordnete elektromechanische Antriebseinheiten A vorgesehen. Zur Bewegung der Einspritzbrücke 25 gegenüber dem Trägerblock 10 werden mehrere symmetrisch zur Spritzachse s-s angeordnete elektromechanische Einspritzeinheiten E vor-

gesehen. Gleichzeitig sind Einspritzbrücke und Trägerblock an Linearführungselementen 83 entlang bewegbar. Die Linearführungselemente sind Holme, an denen der Trägerblock 10 über Gleitlager 33a und die Einspritzbrücke 25 über Gleitlager 33b geführt sind. Als weitere Führung sind Leisten 62 vorgesehen, an denen zumindest der Trägerblock 10 über Führungselemente 79 geführt ist.

Die Linearführungselemente 83 sind gemäß den Figuren 3 bis 5 symmetrisch zur Spritzachse s-s angeordnet und durchdringen Trägerblock 10 und Einspritzbrücke 25. Zugleich liegen die Antriebseinheiten A, die Einspritzeinheiten E und die Linearführungselemente 83 in verschiedenen Ebenen, die allesamt die Spritzachse s-s enthalten. Während die Linearführungselemente 83 in einer horizontalen Ebene h-h liegen, befinden sich die Antriebseinheiten A und die Einspritzeinheiten E in einer ersten bzw. zweiten gegenüber der Horizontalen geneigten Ebene e-e bzw. f-f. Diese Auflösung der im Stand der Technik miteinander kombinierten Einheiten ermöglicht einerseits die Verwendung von Standardmotoren, erlaubt die Verkürzung der gesamten Spritzgießeinheit, da die verschiedenen Bewegungswege nun miteinander verschachtelt werden können, und garantiert dennoch eine äußerst präzise Führung und Stabilität der Spritzgießeinheit.

Grundsätzlich ist es zwar möglich, jeweils einen Motor den Antriebseinheiten und Einspritzeinheiten zuzuordnen und diese z.B. über Riementriebe oder Getriebe anzutreiben, im Ausführungsbeispiel besitzt jedoch jede Antriebseinheit A und jede Einspritzeinheit E ihren eigenen Antriebsmotor 73 bzw. Einspritzmotor 51, so daß jede Einheit für sich gemeinsam mit ihrem Motor eine bauliche Einheit bildet, die dann am Trägerblock festlegbar ist. So kann jede bauliche Einheit unabhängig von der restlichen Spritzgießeinheit beim Hersteller getestet werden und nach vorausgegangener Funktionsprüfung lediglich noch der Spritzgießeinheit zugeführt werden.

Im Ausführungsbeispiel ist die Einspritzeinheit E ein elektromechanischer Spindeltrieb mit einer Spindel 18, die vom Antriebsmotor 51 angetrieben wird, wobei der Antriebsmotor im Trägerblock 10

gelagert ist. Die Kraft des Antriebsmotors kann über ein als Planetengetriebe ausgebildetes Getriebe 51a untersetzt auf einen Bereich 18a verringerten Durchmessers übertragen werden, der über Lager 23 an einer Anformung 10a des Trägerblocks 10 gelagert ist. Als zugehöriges Teil ist eine Mutter 11 an der Einspritzbrücke über Befestigungsmittel 11a drehfest festgelegt. Eine Umkehrung der Anordnung von Spindeln und Muttern oder eine Anordnung des Einspritzmotors 51 an der Einspritzbrücke ist grundsätzlich möglich, hätte jedoch den Nachteil, daß größere Massen bewegt werden müssen. Ebenso kann die Funktion von Spindel und Mutter ausgetauscht werden, indem z.B. die 'Spindel' als langes rohrförmiges Element mit Innenprofilierung ausgestaltet wird, in das - ggf. unter Zwischenschaltung von Roll- und Wälzkörpern - eine kurze Spindel mit Außenprofilierung als 'Mutter' eintaucht. Dadurch ergibt sich ein zusätzlicher Schutz des Antriebs vor äußeren Einflüssen.

Die Linearführungselemente 83 sind einerseits in bekannter Weise am stationären Formträger 35 lösbar befestigt. Sie können dort auch in einem verschiebbaren Träger gehalten sein, so daß die Spritzgießeinheit seitlich oder nach oben für einen Linearanguß verschiebbar ist. Die Linearführungselemente 83 erstrecken sich zudem über die gesamte Länge der Spritzgießeinheit, wobei sie die maximale Baulänge der Spritzgießeinheit statisch festlegen. Gemäß Fig. 1 befindet sich am Ende der Linearführungselemente 83, das vom stationären Formträger 35 abgewandt ist, eine Abstützplatte 82, die als Widerlager für die Antriebseinheiten A dient. Die Kräfte, die bei der Fahrbewegung des Trägerblocks 10 zum Anlegen der Düse und bei angelegter Düse auftreten, werden somit über die als Holme ausgebildeten Linearführungselemente 83 auf die Abstützplatte 82 und über die Antriebseinheiten A auf den Trägerblock 10 geleitet. Zugleich ist der Antriebsmotor 73 so weit nach hinten verlagert, daß sich ein freier Zugang zum Plastifizierzylinder ergibt. Im Zugangsbereich des Anwenders befinden sich somit keine Antriebe mehr. Dennoch wird die gesamte Baulänge der Spritzgießeinheit nicht erhöht, da auch bei den im Stand der Technik bekannten Aufbauten entsprechender Raum für die Bewegung der Spritzgießeinheit freige-

halten werden muß, der nun lediglich durch die Führungselemente und die Abstützplatte statisch fixiert ist.

Im Ausführungsbeispiel ist der Antriebsmotor 73 ein Hohlwellenmotor, der eine Spindelmutter 78 antreibt. Die zugehörige Spindel 31 ist in Ansätzen 10d des Trägerblocks 10 drehfest gelagert. Um bei einem Zurückfahren der Spritzgießeinheit weg vom stationären Formträger 35 entsprechenden Raum für die Spindel zu besitzen, ist im Antriebsmotor 73 ein Hohlraum 73b vorgesehen. Zwischen der Abstützplatte 82 und dem Antriebsmotor 73 können Zwischenstücke 13 vorgesehen werden. Durch diese Zwischenstücke 13 ist der Abstand d zwischen Abstützplatte 82 und 73 veränderbar, was zur Erzielung eines geänderten Längen/Durchmesserhältnisses im Bereich des Fördermittels 72 ausgenutzt werden kann, wenn z.B. längere Plastifiziereinheiten 17 verwendet werden. Die Kräfte des Antriebsmotors 73 können auch hier über ein integriertes Planetengetriebe in zeichnerisch nicht dargestellter Form übertragen werden. Ebenso besteht die Möglichkeit, die den beiden Antriebseinheiten A zugeordneten Antriebsmotoren 73 durch einen Einzelmotor zu ersetzen, der dann über Riementriebe oder Getriebe die beiden Spindelantriebe antreibt. In diesem Fall könnte sogar der Antriebsmotor 73 baugleich mit dem Rotationsmotor 52 oder dem Einspritzmotor 51 sein.

Die Linearführungselemente 83 sind im vorderen Bereich über Stützelemente 27 auf Leisten 62 abgestützt. Die Stützelemente stehen dabei in fester Verbindung sowohl mit den Linearführungselementen als auch mit den Leisten 62. Die Leisten 62 sind in Höhe der Stützelemente über eine Querstrebe 84 ausgesteift, wobei in Verbindung mit dem Abstützelement 82 im hinteren Bereich gemäß Fig. 3 ein Rahmen geschaffen wird. Da aber die Linearführungselemente 83 auch an der Abstützplatte 82 befestigt sind, ergibt sich somit ein dreidimensionaler Aussteifungsrahmen, der insbesondere dann von Vorteil ist, wenn die Spritzgießeinheit mitsamt ihrer Abstützung zu bewegen ist. Eine derartige Bewegung ist z.B. erforderlich, um die Spritzgießeinheit z.B. durch Verschwenken einem Einspritzen in der

Trennebene zugänglich zu machen, oder um die Spritzgießeinheit in einem Depot zu warten.

Zur Rotation der Förderschnecke ist ein Rotationsmotor 52 vorgesehen, der über ein vorzugsweise als Planetengetriebe ausgebildetes Getriebe 26 seine Kraft untersetzt auf die Förderschnecke 72 überträgt. Der Rotationsmotor 52 ist in einer Aufnahme 25d einer Anformung 25c der Einspritzbrücke 25 aufgenommen. Da die Kräfte, die für die Einspritzbewegung mittels des Einspritzmotors 51 erforderlich sind, in grober Näherung etwa doppelt so groß sind wie die Kräfte, die für die Rotation der Förderschnecke durch den Rotationsmotor 52 erforderlich sind, kann der Rotationsmotor in seiner Bauform baugleich mit einem der beiden Einspritzmotoren 51 ausgebildet werden. Zudem ist es auch möglich, die zugehörigen Getriebe 51a,26 vorzugsweise als baugleiche Planetengetriebe auszubilden, so daß grundsätzlich ein Standardmotor an den verschiedenen Einheiten einsetzbar ist.

Das Auflösen der miteinander kombinierten Einheiten hat hier nun aber auch den Vorteil, daß entsprechend Raum besteht, um Rotationsmotor 52 und Einspritzmotor 51 als Einbaumotoren auszubilden. Zu diesem Zweck besitzt der Einspritzmotor 51 an seiner Außenwandung Rippen 51e, deren Außendurchmesser etwa dem Innendurchmesser der Aufnahme 10e des Trägerblocks entspricht. Dadurch bildet sich zwischen Trägerblock 10 und Einspritzmotor 51 ein Kühlkanal 51d aus, der von einem beliebigen Kühlmedium durchflossen werden kann. Die Versorgung des Kühlkanals 51d erfolgt über die Anschlüsse 51b,51c. Durch die spiralförmige Anordnung der Rippen 51e ergibt sich insofern ein spiralförmiger Kühlkanal. Der gesamte Kühlkanal ist auf beiden Seiten durch Dichtungsringe 55,56 nach außen abgedichtet, so daß sich durch das bloße Einfügen des Einspritzmotors 51 in die Aufnahme 10e der Kühlkanal ausbildet. Zur Befestigung des Einspritzmotors müssen dann lediglich noch von der anderen Seite die Lager 23 zugeführt werden und der Einspritzmotor wird dann mittels des Deckels 10b an der Einspritzbrücke festgelegt, der seinerseits durch die Befestigungsmittel 10c befestigt wird. Bei der Bewegung der Einspritzbrücke 25 dient der Anschlag 63 als Wegbegrenzung.

Wie der Einspritzmotor so kann auch der Rotationsmotor 52 als baugleicher Einbaumotor ausgebildet werden. Der Rotationsmotor 52 besitzt hierzu Rippen 52e, deren Außendurchmesser ungefähr dem Innendurchmesser der Aufnahme 25d der Einspritzbrücke entspricht. Kühlmedium wird hier über die Anschlüsse 52b,52c dem Kühlkanal 52d zugeführt. Auch hier ergibt sich durch das bloße Einführen des Rotationsmotors 52 in die Aufnahme 25d der spiralförmige Kühlkanal 52d in Verbindung mit den Dichtungsringen 57,58.

Es versteht sich von selbst, daß diese Beschreibung verschiedensten Modifikationen, Änderungen und Anpassungen unterworfen werden kann, die sich im Bereich von Äquivalenten zu den anhängenden Ansprüchen bewegen.

## P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Spritzgießeinheit für eine Kunststoff-Spritzgießmaschine zur Verarbeitung plastifizierbarer Massen mit
  - einer Plastifiziereinheit (17), die plastifiziertes Material über eine Düse (D) in einer Spritzachse (s-s) einer Form (M) zuführt,
  - einem in der Plastifiziereinheit aufnehmbaren Fördermittel (72),
  - einem die Plastifiziereinheit (17) lösbar aufnehmenden Trägerblock (10),
  - einer Einspritzbrücke (25), an der das Fördermittel (72) gelagert ist und die auf den Trägerblock (10) zu und vom Trägerblock weg bewegbar ist zur Relativbewegung des Fördermittels (72) gegenüber der Plastifiziereinheit (17),
  - mehreren symmetrisch zur Spritzachse (s-s) angeordneten elektromechanischen Antriebseinheiten (A) zum Verschieben der Spritzgießeinheit entlang der Spritzachse (s-s) zum Anlegen der Düse (D) an die Form (M),
  - mehreren symmetrisch zur Spritzachse (s-s) angeordneten elektromechanischen Einspritzeinheiten (E) zur Bewegung der Einspritzbrücke (25) gegenüber dem Trägerblock (10),
  - Linearführungselementen (83), entlang denen Trägerblock (10) und Einspritzbrücke (25) bewegbar sind,dadurch gekennzeichnet, daß die Linearführungselemente (83) symmetrisch zur Spritzachse (s-s) angeordnet sind und daß die Antriebseinheiten (A), die Einspritzeinheiten (E) und die Linearführungselemente (83) in verschiedenen Ebenen (h-h, e-e, f-f) liegen, die die Spritzachse (s-s) enthalten.
2. Spritzgießeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Linearführungselemente (83) Holme sind, an denen der Trägerblock (10) über Gleitlager (33a) und die Einspritzbrücke (25) über Gleitlager (33b) geführt sind.

3. Spritzgießeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Linearführungselemente (83) in einer horizontalen Ebene (h-h), die Antriebseinheiten (A) in einer gegenüber der Horizontalen geneigten ersten Ebene (e-e) und die Einspritzeinheiten (E) in einer gegenüber der Horizontalen geneigten zweiten Ebene (f-f) liegen.
4. Spritzgießeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Antriebseinheit (A) ihren eigenen Antriebsmotor (73) und jede Einspritzeinheit (E) ihren eigenen Einspritzmotor (51) aufweist und jeweils als bauliche Einheit zumindest am Trägerblock (10) festlegbar ist.
5. Spritzgießeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die an einem stationären Formträger (35) lösbar befestigten Linearführungselemente (83) über die gesamte Länge der Spritzgießeinheit erstrecken und die maximale Baulänge der Spritzgießeinheit bei in hinterster Position befindlicher Einspritzbrücke (25) im wesentlichen festlegen.
6. Spritzgießeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine am Ende der Linearführungselemente (83) angeordnete Abstützplatte (82) als Widerlager für die Antriebseinheit (A) zum Verschieben der Spritzgießeinheit dient, die als Antriebsmotor (73) einen Hohlwellenmotor aufweist.
7. Spritzgießeinheit nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (d) zwischen Abstützplatte (82) und Antriebsmotor (73) durch austauschbare Zwischenstücke (13) veränderbar ist.
8. Spritzgießeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Linearführungselemente (83) im vorderen Bereich über ein Stützelement (27) auf Leisten (62) abgestützt sind, die weiteren Führungselementen (79) für den Trägerblock (10) als Führung dienen.

9. Spritzgießeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Linearführungselemente (83) an ihrem hinteren, vom stationären Formträger (35) abgewandten Ende an einer Abstützplatte (82) befestigt sind, die ihrerseits an den Leisten (62) befestigt ist.
10. Spritzgießeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Einspritzbrücke (25) ein Rotationsmotor (52) zur Rotation des als Förderschnecke ausgebildeten Fördermittels (72) vorgesehen ist, der hinsichtlich seiner Bauform und vorzugsweise auch hinsichtlich seines Getriebes baugleich mit einem der beiden Einspritzmotoren (51) der Einspritzeinheiten (E) ist.
11. Spritzgießeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Außenwandungen eines Einspritzmotors (51) der Einspritzeinheit (E) und Aufnahmen (10e) im Trägerblock (10) oder der Einspritzbrücke (25) Kühlkanäle (51d) zur Kühlung des Einspritzmotors (51) mittels eines Kühlmediums gebildet sind.
12. Spritzgießeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Einspritzbrücke (25) ein Rotationsmotor (52) zur Rotation des als Förderschnecke ausgebildeten Fördermittels (72) vorgesehen ist, und daß zwischen den Außenwandungen des Rotationsmotors (52) und Aufnahmen (25d) der Einspritzbrücke (25) Kühlkanäle (52d) zur Kühlung des Rotationsmotors (52) mittels eines Kühlmediums gebildet sind.

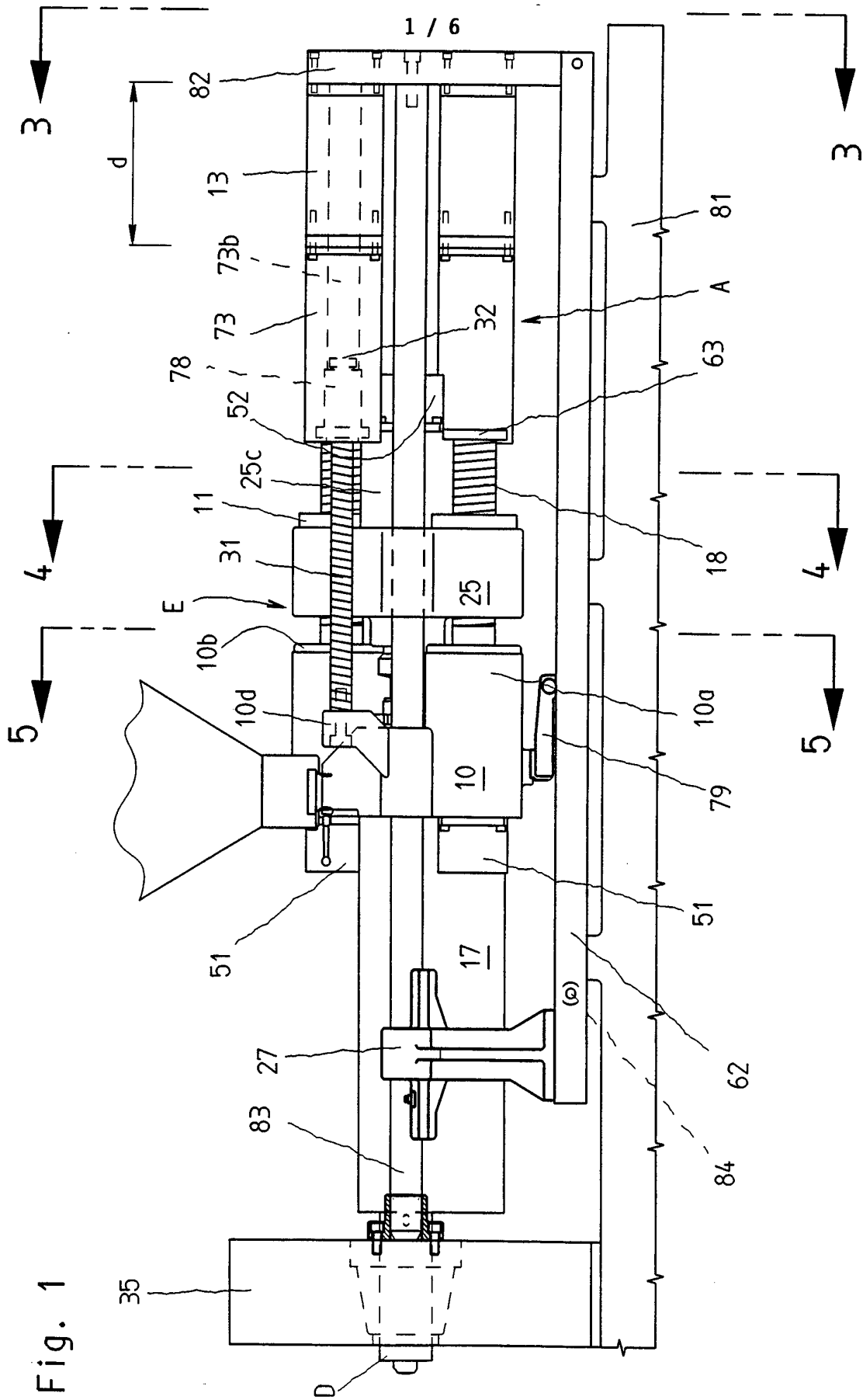




Fig.3

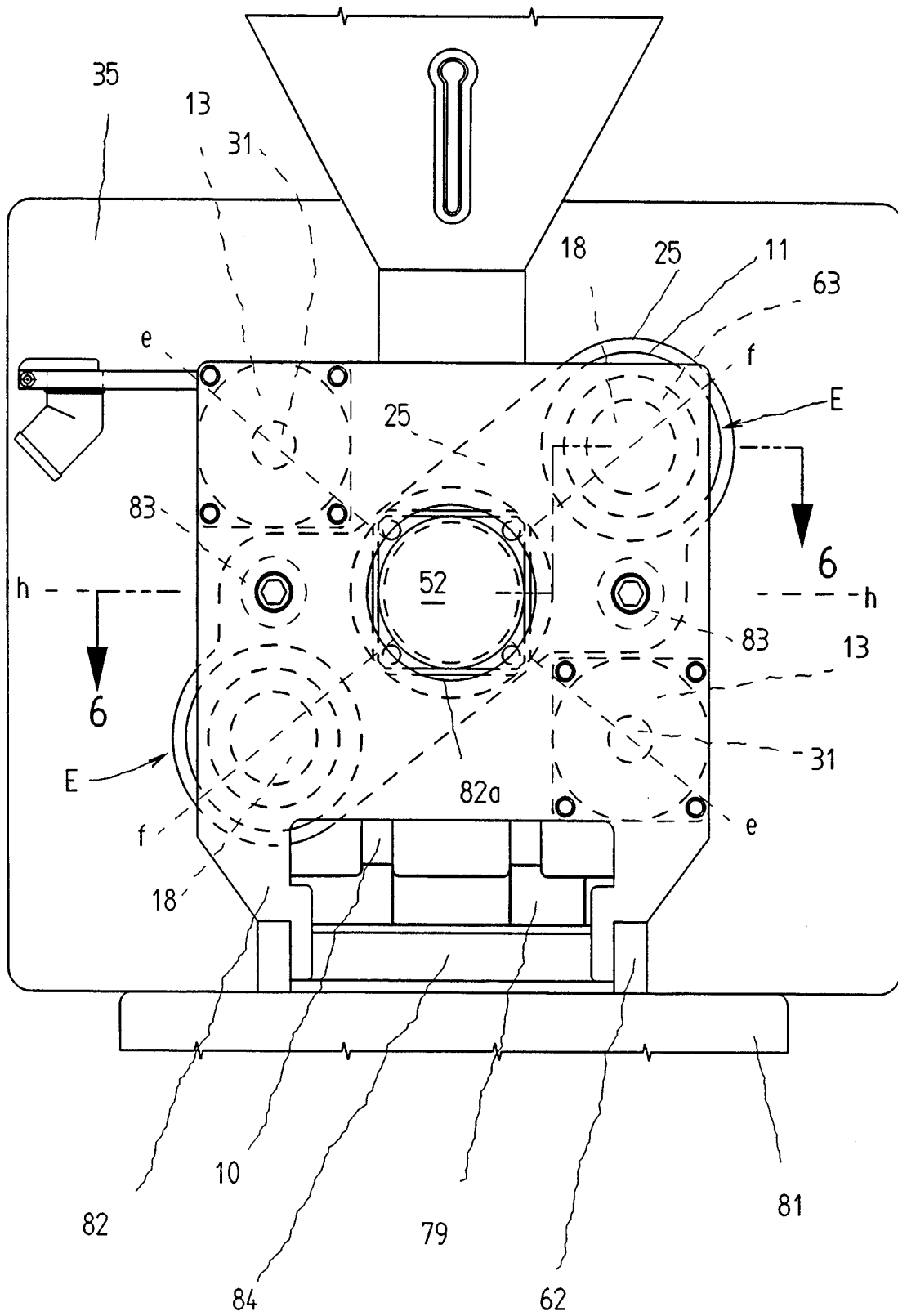


Fig. 4

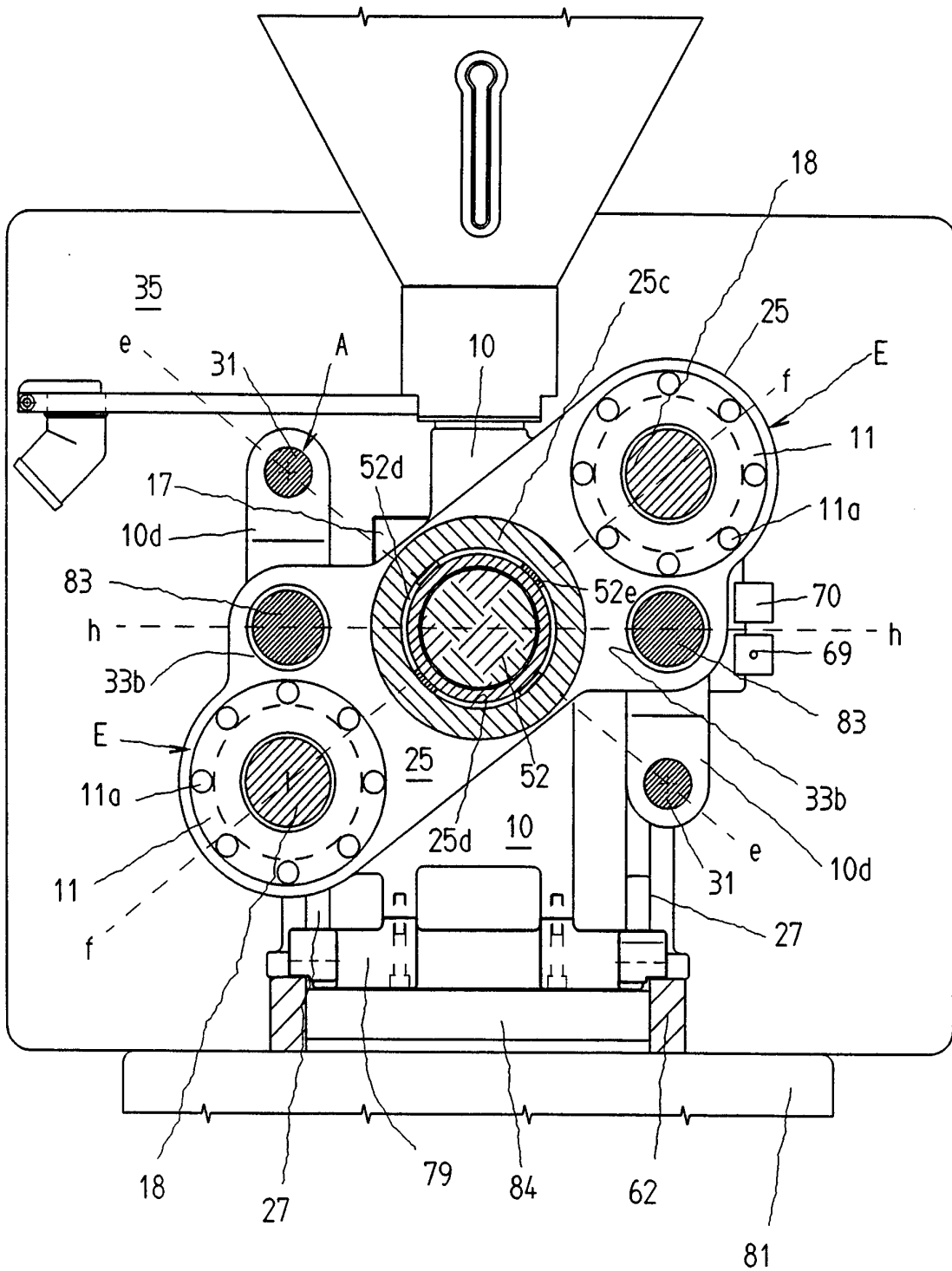
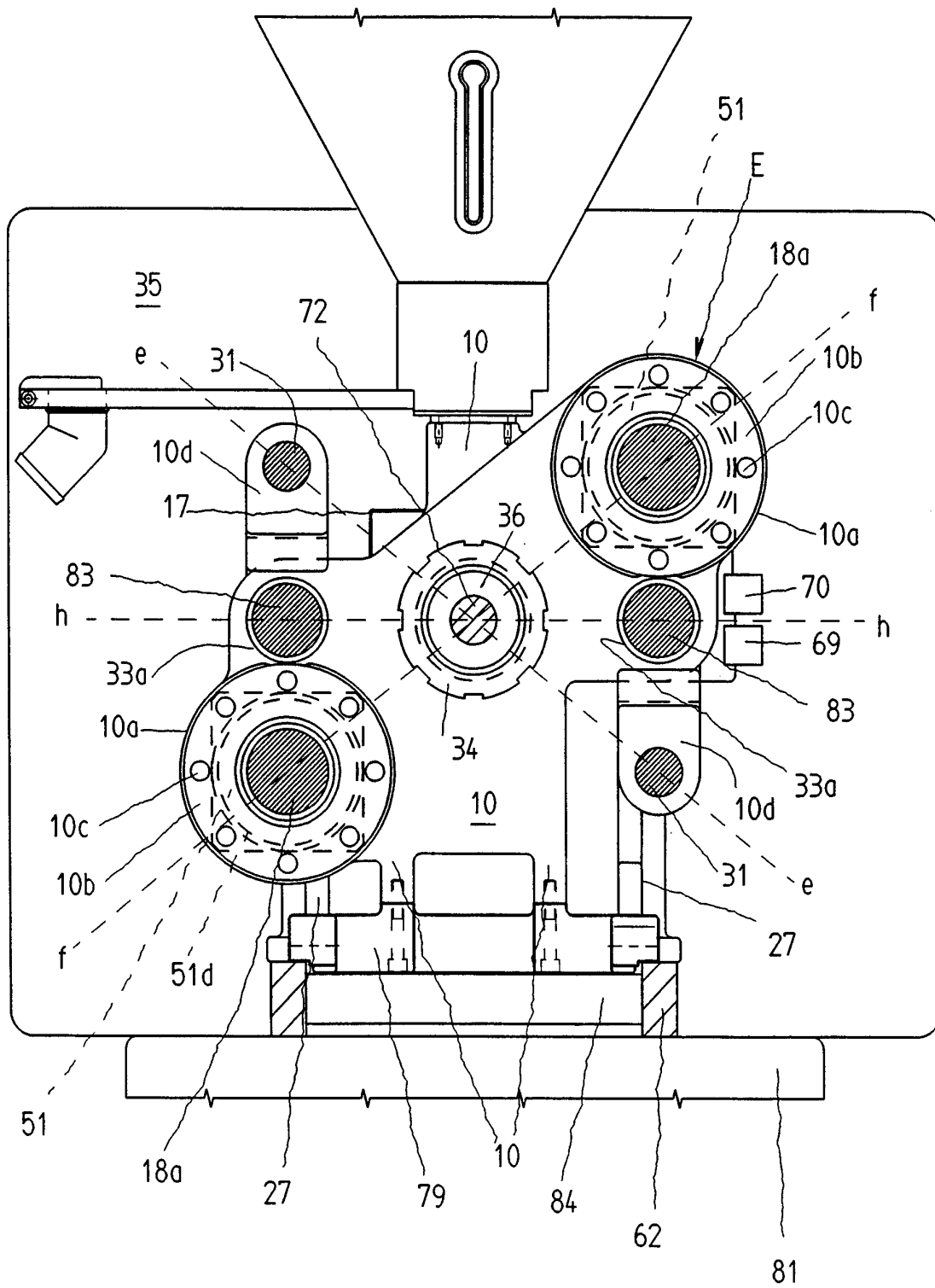


Fig. 5





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No  
PCT/DE 96/01532

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 6 B29C45/50 B29C45/07				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 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)				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>				
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
Y	EP 0 627 289 A (HEHL KARL) 7 December 1994 cited in the application see figures ---	1-3,5, 8-10		
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 523 (M-1331), 27 October 1992 & JP 04 193515 A (NISSEI PLASTICS IND CO), 13 July 1992, see abstract ---	1-3,5, 8-10		
A	EP 0 247 208 A (FANUC LTD) 2 December 1987 see abstract; figures ---	1,4		
A	DE 43 44 335 A (KRAUSS MAFFEI AG) 29 June 1995 see abstract; figures ---	1,6		
-/--				
<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 :				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;">                     "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                 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;">                     "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.                      "&amp;" document member of the same patent family                 </td> </tr> </table>			"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
"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  <p style="text-align: center; font-weight: bold;">13 January 1997</p>	Date of mailing of the international search report  <p style="text-align: center; font-weight: bold;">31.01.97</p>			
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  <p style="text-align: center; font-weight: bold;">Belibel, C</p>			

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 96/01532

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 581 401 A (MANNESMANN AG) 2 February 1994 see abstract; figures ---	1,7
A	CH 577 376 A (NETSTAL AG MASCHF GIESSEREI) 15 July 1976 see claims; figures ---	1,7
A	EP 0 576 925 A (BATTENFELD KUNSTSTOFFMASCH) 5 January 1994 cited in the application see column 7, line 44 - line 48; figures ---	1,6,11, 12
A	DE 43 34 134 A (BATTENFELD KUNSTSTOFFMASCH) 13 April 1995 see page 4; figures ---	1,11,12
A	EP 0 316 561 A (HEHL KARL) 24 May 1989 cited in the application see figures ---	1-3,8
A	EP 0 427 866 A (FANUC LTD) 22 May 1991 see figures -----	1-3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/DE 96/01532

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0627289	07-12-94	DE-A- 4317998	12-01-95
		CA-A- 2122963	30-11-94
		JP-A- 6344373	20-12-94
		US-A- 5482452	09-01-96
-----			
EP-A-0247208	02-12-87	JP-C- 1735399	17-02-93
		JP-B- 3038100	07-06-91
		JP-A- 62128724	11-06-87
		WO-A- 8703246	04-06-87
		US-A- 4741685	03-05-88
-----			
DE-A-4344335	29-06-95	CA-A- 2135690	24-06-95
		EP-A- 0662382	12-07-95
		JP-A- 7205223	08-08-95
		US-A- 5540495	30-07-96
-----			
EP-A-0581401	02-02-94	DE-A- 4224195	20-01-94
		AT-T- 131104	15-12-95
		DE-D- 59301084	18-01-96
		ES-T- 2080585	01-02-96
		US-A- 5362227	08-11-94
-----			
CH-A-577376	15-07-76	NONE	
-----			
EP-A-0576925	05-01-94	DE-A- 4220445	05-01-94
		US-A- 5417558	23-05-95
-----			
DE-A-4334134	13-04-95	US-A- 5580584	03-12-96
-----			
EP-A-0316561	24-05-89	DE-A- 3735419	03-05-89
		CA-A- 1294405	21-01-92
		HK-A- 97192	11-12-92
		JP-A- 1128816	22-05-89
		JP-C- 1789537	29-09-93
		JP-B- 4079817	17-12-92
		US-A- 4850841	25-07-89
-----			
EP-A-0427866	22-05-91	JP-A- 2307714	20-12-90
		JP-B- 8009184	31-01-96
		DE-D- 69010455	11-08-94

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 96/01532

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0427866		DE-T- 69010455	27-10-94
		WO-A- 9014206	29-11-90
		US-A- 5129808	14-07-92
-----			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 96/01532

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 B29C45/50 B29C45/07

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 6 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)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 627 289 A (HEHL KARL) 7.Dezember 1994 in der Anmeldung erwähnt siehe Abbildungen ---	1-3,5, 8-10
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 523 (M-1331), 27.Oktober 1992 & JP 04 193515 A (NISSEI PLASTICS IND CO), 13.Juli 1992, siehe Zusammenfassung ---	1-3,5, 8-10
A	EP 0 247 208 A (FANUC LTD) 2.Dezember 1987 siehe Zusammenfassung; Abbildungen ---	1,4
A	DE 43 44 335 A (KRAUSS MAFFEI AG) 29.Juni 1995 siehe Zusammenfassung; Abbildungen ---	1,6
	-/--	



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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Januar 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

31. 01. 97

Name und Postanschrift der Internationale 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

Belibel, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 96/01532

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 581 401 A (MANNESMANN AG) 2.Februar 1994 siehe Zusammenfassung; Abbildungen ---	1,7
A	CH 577 376 A (NETSTAL AG MASCHF GIESSEREI) 15.Juli 1976 siehe Ansprüche; Abbildungen ---	1,7
A	EP 0 576 925 A (BATTENFELD KUNSTSTOFFMASCH) 5.Januar 1994 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 7, Zeile 44 - Zeile 48; Abbildungen ---	1,6,11,12
A	DE 43 34 134 A (BATTENFELD KUNSTSTOFFMASCH) 13.April 1995 siehe Seite 4; Abbildungen ---	1,11,12
A	EP 0 316 561 A (HEHL KARL) 24.Mai 1989 in der Anmeldung erwähnt siehe Abbildungen ---	1-3,8
A	EP 0 427 866 A (FANUC LTD) 22.Mai 1991 siehe Abbildungen -----	1-3

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 96/01532

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0627289	07-12-94	DE-A- 4317998	12-01-95
		CA-A- 2122963	30-11-94
		JP-A- 6344373	20-12-94
		US-A- 5482452	09-01-96
-----			
EP-A-0247208	02-12-87	JP-C- 1735399	17-02-93
		JP-B- 3038100	07-06-91
		JP-A- 62128724	11-06-87
		WO-A- 8703246	04-06-87
		US-A- 4741685	03-05-88
-----			
DE-A-4344335	29-06-95	CA-A- 2135690	24-06-95
		EP-A- 0662382	12-07-95
		JP-A- 7205223	08-08-95
		US-A- 5540495	30-07-96
-----			
EP-A-0581401	02-02-94	DE-A- 4224195	20-01-94
		AT-T- 131104	15-12-95
		DE-D- 59301084	18-01-96
		ES-T- 2080585	01-02-96
		US-A- 5362227	08-11-94
-----			
CH-A-577376	15-07-76	KEINE	
-----			
EP-A-0576925	05-01-94	DE-A- 4220445	05-01-94
		US-A- 5417558	23-05-95
-----			
DE-A-4334134	13-04-95	US-A- 5580584	03-12-96
-----			
EP-A-0316561	24-05-89	DE-A- 3735419	03-05-89
		CA-A- 1294405	21-01-92
		HK-A- 97192	11-12-92
		JP-A- 1128816	22-05-89
		JP-C- 1789537	29-09-93
		JP-B- 4079817	17-12-92
		US-A- 4850841	25-07-89
-----			
EP-A-0427866	22-05-91	JP-A- 2307714	20-12-90
		JP-B- 8009184	31-01-96
		DE-D- 69010455	11-08-94

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 96/01532

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0427866		DE-T- 69010455	27-10-94
		WO-A- 9014206	29-11-90
		US-A- 5129808	14-07-92
-----			