

(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
26. September 2002 (26.09.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/074517 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B29C 45/57**,
45/20

(74) Anwälte: **REINHARDT, Harry** usw.; Reinhardt &
Pohlmann Partnerschaft, Grünstrasse 1, 75172 Pforzheim
(DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/02945

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): CA, JP, US.

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. März 2002 (16.03.2002)

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 13 352.9 20. März 2001 (20.03.2001) DE

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

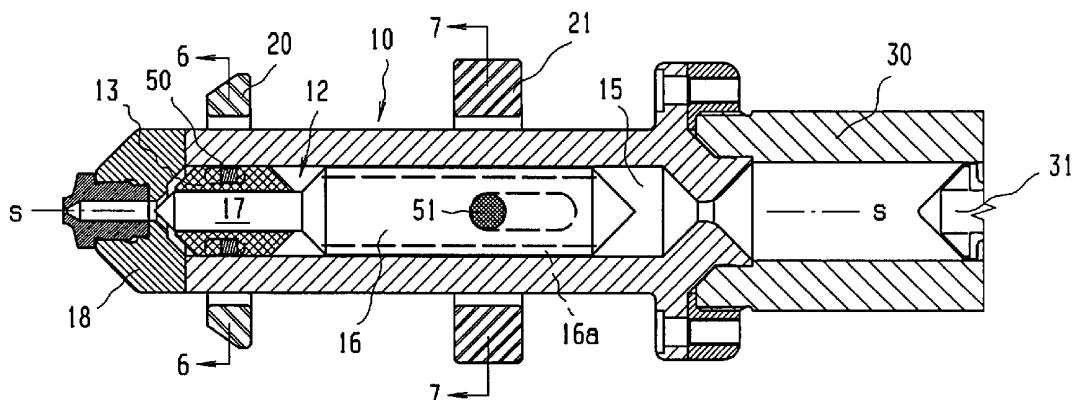
(71) Anmelder und

(72) Erfinder: **HEHL, Karl** [DE/DE]; Arthur-Hehl-Strasse,
72290 Lossburg (DE).

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.

(54) Title: CLOSABLE NOZZLE BODY AND METHOD FOR CLOSING THE SAME

(54) Bezeichnung: VERSCHLIESSBARER DÜSENKÖRPER SOWIE VERFAHREN ZUM VERSCHLUSS DESSELBEN



(57) **Abstract:** A closing element (13) which is actuated by an actuating element and is used as required to close the nozzle channel (12) is arranged in the nozzle channel (12) of a nozzle body (10). In the closing position, said closing element (13) separates a region which is at least temporarily in open communication with the injection mould, said region being able to be influenced by a further actuating element associated with the nozzle body. Due to the fact that the pressure element (16) is arranged in the nozzle body (10) and can be actuated independently from the nozzle body and the plastifying cylinder (30), a nozzle body is created and a method is provided which enable the dosing process and the dwell pressure process to be separated, with a compact structure.

(57) **Zusammenfassung:** Im Düsenkanal (12) eines Düsenkörpers (10) ist ein von einem Betätigungsorgan zu betätigendes Verschlusselement (13) zum bedarfsweisen Verschluss des Düsenkanals (12) angeordnet. Das Verschlusselement (13) trennt in Verschlussstellung einen mit der Spritzgießform zumindest zeitweise in offener Verbindung stehenden Raum ab, der durch ein weiteres, dem Düsenkörper zugeordnetes Betätigungsorgan beeinflussbar ist. Dadurch, dass das Druckelement (16) im Düsenkörper (10) angeordnet und unabhängig von Düsenkörper und Plastifizierzylinder (30) betätigbar ist, wird ein Düsenkörper geschaffen und ein Verfahren zur Verfügung gestellt, das bei kompaktem Aufbau eine Trennung zwischen Dosiervorgang und Nachdruckvorgang erlaubt.

WO 02/074517 A1

Verschließbarer Düsenkörper sowie Verfahren zum Verschluss desselben

5 BESCHREIBUNG

Bezug zu verwandten Anmeldungen

Die vorliegende Anmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung 101 13 352.9, hinterlegt am 20.03.2002, deren Offenbarungsgehalt hiermit ausdrücklich auch zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung gemacht wird.

Gebiet der Erfindung

15 Die Erfindung betrifft einen verschließbaren Düsenkörper nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Verschluss desselben nach dem Oberbegriff des Anspruchs 18.

Stand der Technik

20

Aus der GB 976,369 PS ist ein gattungsbildender Düsenkörper für eine Spritzgießmaschine zur Verarbeitung von Kunststoffen und anderer plastifizierbarer Materialien wie pulvrige oder keramische Massen bekannt, der über ein zyklisch einsetzbares Verschlusselement verfügt. Das plastifizierte Material wird wechselweise in zwei Formhohlräume eingespritzt, wobei das Verschlusselement den Angußkanal zum einen Formhohlraum freigibt, wenn es den anderen verschließt. Den Angußkanälen ist je eine Druckzylindereinheit zugeordnet, so dass, sobald das Verschlusselement den einen Angußkanal verschließt, die Druckzylindereinheit am zugeordneten Formhohlraum Einfluss auf den Nachdruck nehmen kann, während in den anderen Formhohlraum bereits neues Material eingespritzt wird. Der damit gewonnene Zeitvorteil beruht allerdings darauf, dass zwei Formhohlräume wechselweise be-

25
30

- 2 -

dient werden, so dass diese Vorrichtung sich nicht auf eine kompakte Düseneinheit übertragen lässt, die eventuell nur einen Formhohlraum bedient.

Ferner ist bekannt, an einer Kunststoff-Spritzgießmaschine je nach Material eine
5 Verschlussdüse einzusetzen, die zyklisch die Düsenöffnung schließt und öffnet. Derartige Verschlussdüsen sind z.B. aus der EP 0 322 497 A2 bekannt. Ein Verschliessen erfolgt erst nach Ende der Nachdruckphase, die zum Erhalt eines qualitativ hochwertigen Spritzlings ohne Einfallstellen oder Lunker erforderlich ist. Gerade bei dickwandigen Spritzlingen ist jedoch eine lange Nachdruckzeit erforderlich,
10 die insofern unmittelbar zur Erhöhung der Zykluszeit beiträgt.

Zusammenfassung der Erfindung

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Düsenkörper zu schaffen und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, das bei kompaktem Aufbau eine Trennung zwischen Dosiervorgang und Nachdruckvorgang erlaubt.

Diese Aufgabe wird durch einen Düsenkörper mit den Merkmalen des Anspruches
20 1 sowie ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 18 gelöst.

Hierzu wird im Düsenkörper außer dem Verschlusselement noch ein Nachdruckraum vorgesehen, der durch ein im Düsenkörper von einem weiteren Betätigungsorgan betätigten Druckelement beeinflussbar ist. Dadurch ist es einerseits möglich,
25 mit dem Betätigungsorgan Einfluss auf diesen Raum und den mit ihm in Verbindung stehenden Formhohlraum zu nehmen, um z.B. den Nachdruck aufzubauen. Andererseits kann aber gleichzeitig vor dem Verschlusselement unabhängig vom Aufbringen des Nachdrucks bereits wieder dosiert werden. Dadurch kann gerade bei PET-Vorformlingen, die meist eine grosse Wandstärke aufweisen und somit eine
30 lange Nachdruckzeit benötigen, diese lange Nachdruckzeit bereits wieder zum Dosieren genutzt werden, so dass die Zykluszeit deutlich reduziert wird. Für die Erfindung ist jedoch nur die Trennung im Düsenkörper wesentlich, so dass von außen

- 3 -

- angesteuert in der Düse der Nachdruck beeinflussbar, vorzugsweise geregelt beeinflussbar ist, selbst wenn von dieser Option kein Gebrauch gemacht wird. Es wird also eine Trennung von Nachdruck und Materialdruck möglich. Die Trennung von Dosierraum und Nachdruckraum im Düsenkörper führt aber auch dazu, dass das zu dosierende Material über einen längeren Zeitraum und damit gegebenenfalls langsamer dosiert werden kann. Damit wirkt ein kleineres Drehmoment auf die Schnecke ein, so dass das Material weniger Scherkräften unterworfen ist. Dies gewährleistet einen schonenderen Umgang auch mit empfindlichen Materialien.
- 10 Durch die Betätigung des Druckelements unabhängig von Düsenkörper und Plastifizierzylinder ist die Nachdruckkraft nicht mehr von der Düsenanlagekraft abhängig. Gleichzeitig wird die Dichtheit bei Düsenanlage erhöht.

- Bei einer Ausgestaltung nach den Ansprüchen 4 bis 8 greift das Betätigungsorgan an einem Druckelement an, das im Düsenkanal schwimmend gelagert ist. Dadurch ergibt sich ein kompakter Aufbau, da das Druckelement einerseits zur Beeinflussung des Nachdruckraums regelbar ist, gleichzeitig aber bereits vom neu dosierten Material umströmt werden kann, ohne dass der dabei entstehende Druck die Bewegung des Druckelements behindert.

- 20 Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Kurzbeschreibung der Figuren

- 25 Im folgenden wird die Erfindung anhand der beigefügten Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 Eine Seitenansicht einer auf einem Maschinenfuß angeordneten Spritzgießeinheit mit einem erfindungsgemäßen Düsenkörper,
- 30 Fig. 2 einen vergrößerten Schnitt durch den Düsenkörper gemäß Fig. 1 zu Beginn der Formfüllphase,
- Fig. 3 eine Darstellung gemäß Fig. 2 gegen Ende der Formfüllphase,

- 4 -

- Fig. 4 eine Darstellung gemäß Fig. 2 zu Beginn der Nachdruckphase,
Fig. 5 eine Darstellung gemäß Fig. 2 zu Ende der Nachdruckphase,
Fig. 6,7 Schnitte durch Fig. 1 entlang der Linien 6-6 bzw. 7-7,
Fig. 8,9 eine Darstellung gemäß Fig. 2 in einer weiteren Ausführungsform,
5 Fig. 10 einen Schnitt nach Linie 10-10 in Fig. 9.

Ausführliche Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

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

Figur 1 zeigt eine auf einem Maschinenfuß 36 angeordnete Spritzgießeinheit S ei-
15 ner Spritzgießmaschine zur Verarbeitung von Kunststoffen und anderer plastifizierbarer Materialien wie pulvrigen oder keramischen Massen. Die Spritzgießeinheit besitzt einen Plastifizierzylinder 30, an dessen vorderem Ende ein Düsenkörper 10 angeordnet ist. Am Düsenkörper sind als Betätigungselemente für im Innern des Düsenkörpers angeordnete Teile Ringe 20,21 angeordnet, die von Betätigungsor-
20 ganen 40,41 betätigt werden. Anstelle der Ringe können auch andere Elemente vorgesehen werden, sofern lediglich eine zuverlässige Krafteinleitung in die innerhalb des Düsenkörpers 10 angeordneten Teile möglich ist. Die Spritzgießeinheit S plastifiziert das Material und spritzt es über den Düsenkörper 10 in einen Formhohlraum einer Spritzgießform 25 ein. Zumindest ein Teil der meist mehrteiligen Spritz-
25 gießform 25 ist am stationären Formträger 35 befestigt, der gemäß Figur 1 von dem Düsenkörper 10 in einer Durchtrittsöffnung durchgriffen ist.

Gemäß den Figuren 2 bis 5 bzw. 8 und 9 besitzt der Düsenkörper 10,10' eine Düsenöffnung 11 zum Einspritzen des plastifizierten Materials in die Spritzgießform 25.
30 In der Düsenöffnung 11 mündet ein Düsenkanal 12,12', der andernends an einem Plastifizierzylinder 30 angeschlossen ist, in dem ein Fördermittel 31, hier eine Förderschnecke, das plastifizierte Material in Richtung auf die Düsenöffnung 11 fördert.

- 5 -

Ferner ist ein Verschlusselement 13,13' zum bedarfsweisen Verschluss des Düsenkanals 12,12' vorgesehen, das von einem Betätigungsorgan 40 betätigt wird. Das Verschlusselement 13,13' trennt in Verschlussstellung einen mit der Spritzgießform 25 zumindest zeitweise in offener Verbindung stehenden Raum ab. Dieser Raum ist
5 durch ein weiteres Betätigungsorgan 41,41' beeinflussbar, das dem Düsenkörper 10,10' zugeordnet ist.

Das Verschlusselement 13,13' trennt damit in Verschlussstellung im Düsenkörper 10,10' einen als Nachdruckraum 14 ausgebildeten Raum von einem mit dem Förder-
10 erelement 31 des Plastifizierzylinders 30 in Verbindung stehenden Dosierraum 15 ab. Dadurch kann der Innendruck und/oder das Volumen des Nachdruckraums 14 unabhängig vom auf der anderen Seite des Verschlusselements stattfindenden Dosieren beeinflusst und im Ausführungsbeispiel mittels eines Druckelements 16,16' gesteuert oder geregelt werden. Das Druckelement ist vorzugsweise koaxial zu ei-
15 ner durch die Düsenöffnung 11 gehenden Spritzachse s-s im Düsenkörper 10,10' angeordnet.

Im Ausführungsbeispiel der Figuren 2 bis 7 ist das Druckelement 16 im Düsenkanal 12 angeordnet und dort begrenzt beweglich. Figur 2 und 7 zeigen, dass der vom
20 Betätigungsorgan 41 betätigte Ring 21 mit einem Betätigungselement 51 mit dem im Düsenkanal 12 angeordneten Druckelement 16 in Wirkverbindung steht. Die maximale Bewegungsmöglichkeit wird durch ein Langloch begrenzt. An seinem vorderen Ende besitzt das Druckelement 16 einen auf den Nachdruckraum 14 einwirkenden Kolben 17, der in diesem Ausführungsbeispiel im Verschlusselement 13
25 geführt ist. Das Druckelement 16 ist im Düsenkanal 12 schwimmend gelagert, so dass es selbst dann zuverlässig betätigt werden kann, wenn hinter dem Verschlusselement 13 bereits wieder Material gefördert und dosiert wird. Dadurch ergibt sich ein kompakter Aufbau, da das Druckelement einerseits zur Beeinflussung des Nachdruckraums regelbar ist, gleichzeitig aber bereits vom neu dosierten Mate-
30 rial umströmt werden kann, ohne dass der dabei entstehende Druck die Bewegung des Druckelements behindert.

- 6 -

Die Bewegung des Druckelements 16 und des damit fest verbundenen Kolbens 17 führt bei geöffnetem Verschlusselement 13 nicht zu einer Volumenänderung, sondern nur zu einer Volumenverschiebung, da die Form von Druckelement 16 und Kolben 17 so ausgebildet ist, dass bei in offener Verbindung stehenden Nachdruckraum 14 und Dosierraum 15 der Druck um das Druckelement herum sich aufhebt. Die offene Verbindung wird durch die Durchtrittskanäle 13a und die Durchströmungskanäle 16 gewährleistet. Aufgrund der schwimmenden Lagerung im Düsenkanal heben sich somit die Kräfte vor und hinter dem Druckelement auf. Die Druckverhältnisse um das Druckelement herum bleiben unverändert, so dass das Druckelement auf die Prozessregelung keinen oder zumindest keinen wesentlichen Einfluss hat. Gleiches gilt grundsätzlich auch bei Betätigung des Verschlusselements 13.

Gemäß Figur 7 besitzt das Druckelement 16 Durchströmungskanäle 16a für den Durchtritt von plastifiziertem Material, die im Ausführungsbeispiel von der Wandung des Düsenkanals 12 begrenzt sind. Die Durchströmungskanäle können aber auch so angeordnet werden, dass sie vollumfänglich im Druckelement zu liegen kommen und keine Berührung mit der Wandung des Düsenkanals 12 eintritt. Wie die Figuren 2 bis 5 zeigen, ist das Verschlusselement 13 in Strömungsrichtung des plastifizierten Materials nach dem Druckelement 16 angeordnet, allerdings liegt sein Kolben 17 parallel zum Druckelement 16. Das Verschlusselement 13 ist ebenfalls im Düsenkanal angeordnet und weist Durchtrittskanäle 13a zum Durchtritt von plastifiziertem Material bis in den Nachdruckraum 14 auf. Diese in Offenstellung gemäß Figur 6 vorhandenen Durchtrittskanäle 13a werden durch eine axiale Bewegung des Verschlusselements 13 an der Wandung des Düsenkanals 12, vorzugsweise stirnseitig am Düsenkopf 18, verschlossen. Andere Verschlussmöglichkeiten sind möglich, jedoch hat diese Ausführungsform den Vorteil, dass mit einem geringen Verschlussweg eine verhältnismäßig große Dichtfläche geschaffen wird

In diesem ersten Ausführungsbeispiel arbeitet die Vorrichtung folgendermaßen:

- 7 -

In Figur 2 ist ein Zustand zu Beginn der Füllphase dargestellt. Das Fördermittel 31 befindet sich noch im zurückgezogenen Zustand in Figur 2 rechts. In dem Raum vor dem Fördermittel 31 befindet sich plastifiziertes und dosiertes Material. Das Druckelement 16 ist nach Ende des letzten Zyklus noch nach vorne gefahren, während
5 das Verschlusselement nach rechts in seine Offenstellung überführt ist. Bewegt sich nun das Fördermittel 31 in Figur 2 nach links, so wird zunächst Material über die Durchströmungskanäle 16a als auch die Durchtrittskanäle 13a in die Spritzgießform 25 gefördert.

10 Gegen Ende der Füllphase ergibt sich eine Darstellung gemäß Figur 3. Dabei wurde einerseits das Druckelement 16 nach rechts zurückgezogen oder -geschoben, so dass sich vor dem Kolben 17 des Druckelements 16 ein Nachdruckraum 14 ausbildet. Das Verschlusselement 13 befindet sich immer noch in der offenen Stellung. Die Bewegung des Druckelements 16 und des damit fest verbundenen Kolbens 17
15 führt bei geöffnetem Verschlusselement 13 nicht zu einer Volumenänderung, sondern nur zu einer Volumenverschiebung. Aufgrund der schwimmenden Lagerung im Düsenkanal heben sich somit die Kräfte vor und hinter dem Druckelement auf. Die Druckverhältnisse um das Druckelement herum bleiben unverändert, so dass das Druckelement auf die Prozessregelung keinen Einfluss hat.

20 Aber auch das Verschlusselement 13 ist so geformt, dass vor und hinter dem Verschlusselement in Offenstellung die gleichen Kräfte angreifen. Die Bewegung von Druckelement 16 mit Kolben 17 und auch die Bewegung des Verschlusselements sind damit vor allem ohne Einfluss auf das Spritzteil.

25 Dieser Druckausgleich ändert sich erst dann, wenn das Verschlusselement gemäß Fig. 4 durch das Betätigungselement 50 in Verbindung mit dem Ring 20 und dem zugehörigen Betätigungsorgan 40 nach links in die Verschlussstellung überführt wird. Der in Figur 3 dort noch vorhandene Kanal wird damit zwischen Verschluss-
30 element 13 und Düsenkopf 18 verschlossen. Von Vorteil ist dabei die verhältnismäßig lange Dichtfläche, im Verhältnis zu einem bloßen Verschluss des Durchtrittskanals 13a.

Jetzt liegt auf der einen Seite des Verschlusselements in Richtung Spritzgießform der Nachdruck und auf der anderen Seite der Dosierdruck an. Aber auch die Druckverhältnisse am Druckelement 16 haben sich geändert, da der Kolben 17 des Druckelements 16 jetzt mit dem Nachdruck beaufschlagt ist. Damit ist eine Trennung erfolgt zwischen dem Nachdruckraum 14 und dem hinter dem Verschlusselement vorhandenen Dosierraum 15. Wird jetzt neues Material dosiert, stellt sich ein gleichmäßiger Druck vor dem Druckelement im Bereich des Düsenkanals 12 und zwischen Verschlusselement und Druckelement 16 ein, da der Kolben 17 jedoch einem anderen Druck unterworfen ist, heben sich die Kräfte um das Druckelement 16 herum nicht mehr auf. Da der Nachdruck und damit die Betätigung des Druckelements 16 mit Kolben 17 über das Betätigungselement 50 und den Ring 20 von außen aufgrund der Istwerte eines Innendruckensors vorzugsweise in der Spritzgießform erfolgt, ist dies jedoch ohne Konsequenz für das Spritzgießteil, da dies von den Druckverhältnissen um das Druckelement nicht beeinflusst wird.

Dadurch kann sich das Druckelement 16, obwohl es sich im Düsenkanal 12 befindet, als schwimmend gelagertes Element frei bewegen kann. Während also im Dosierraum 15 bereits Material für den nächsten Zyklus dosiert wird, kann durch Betätigung des Druckelements mittels Ring 21 und Betätigungselement 51 noch der Nachdruck aus dem Nachdruckraum 14 heraus aufgebracht werden. Die Bewegung des Druckelements führt nicht zu einer Volumenänderung, sondern nur zu einer Volumenverschiebung, so dass dennoch gleichmäßig hinter dem Verschlusselement dosiert werden kann. Damit ist also ein gleichzeitiges Dosieren und Nachdrücken möglich, so dass die normalerweise z.B. bei PET-Vorformlingen den Zyklus maßgeblich bestimmende lange Nachdruckzeit bereits zum Dosieren des nächsten Zyklus benutzt werden kann. Die damit gegebene Trennung zwischen Dosieren und Nachdruck wird durch die von außen angesteuerten Elemente im Düsenkörper 10 möglich.

30

Im Ausführungsbeispiel der Figuren 8 bis 10 ist das Druckelement 16' zwar auch im Düsenkörper 10' angeordnet, jedoch in einem vom Düsenkanal 12 getrennten Be-

- 9 -

reich. Damit ist das Druckelement 16' auch nicht mehr im Verschlusselement sondern im Düsenkörper 10' geführt. Als Verschlusselement 13' wird lediglich eine Drehverriegelung vorgesehen, die im hinteren Teil des Düsenkörpers angeordnet ist und zyklisch den Düsenkanal 12' verschließt und wieder freigibt. Auch hier sind andere Verschlussmöglichkeiten denkbar, sofern nur im Düsenkörper 10' eine Trennung des Düsenkanals in zwei Bereiche erfolgt. Ausgehend vom Düsenkanal 12' verzweigt sich dieser im mittleren Bereich in Durchtrittsöffnungen 19, die dann ihrerseits wiederum im Nachdruckraum 14 münden, wenngleich in Verschlussstellung bereits die Durchtrittsöffnungen 19 als auch der in Strömungsrichtung nach dem Verschlusselement 13' verbleibende Düsenkanal 12' dem gleichen Druck wie der Nachdruckraum 14 ausgesetzt sind. Auch hier bildet sich nach Ende der Füllphase vor dem Kolben 17 des Druckelements 16' ein Nachdruckraum 14 aus, der unabhängig vom hinter dem Verschlusselement stattfindenden Dosieren vom Druckelement 16' beeinflussbar ist. Das Verschlusselement 13' verschließt den Düsenkanal 12' und ist in Strömungsrichtung des plastifizierbaren Materials vor dem Druckelement 16' angeordnet.

Verfahrensgemäß erfolgt in beiden Fällen ein zyklisches Abtrennen eines Raums im Düsenkörper 10,10' sowie eine Beeinflussung dieses Raums mittels eines weiteren Betätigungsorgans 41,41'. Dabei bilden sich Nachdruckraum 14 und Dosierraum 15 aus, so dass während der Nachdruckphase der Nachdruckraum 14 gesteuert oder geregelt beeinflussbar ist, während gleichzeitig bereits hinter dem Verschlusselement das Dosieren des nächsten Zyklus beginnen kann.

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.

Liste der Bezugszeichen

	10,10'	Düsenkörper
5	11	Düsenöffnung
	12,12'	Düsenkanal
	13,13'	Verschlusselement
	13a	Durchtrittskanal
	14	Nachdruckraum
10	15	Dosierraum
	16,16'	Druckelement
	16a	Durchströmungskanal
	17	Kolben
	18	Düsenkopf
15	19	Durchtrittsöffnung
	20	Ring
	21,21'	Ring
	25	Spritzgießform
	30	Plastifizierzylinder
20	31	Förderelement
	35	stationärer Formträger
	36	Maschinenfuß
	40	Betätigungsorgan
	41,41'	weiteres Betätigungsorgan
25	50	Betätigungselement
	51,51'	Betätigungselement
	s-s	Spritzachse
	S	Spritzgießeinheit

Patentansprüche

1. Düsenkörper (10,10') für eine Spritzgießmaschine zur Verarbeitung von Kunststoffen und anderen plastifizierbaren Massen mit
- einer Düsenöffnung (11) zum Einspritzen des plastifizierten Materials in eine Spritzgießform (25),
 - wenigstens einem in der Düsenöffnung (11) mündenden Düsenkanal (12,12') zur Verbindung mit einem Plastifizierzylinder (30),
 - wenigstens einem von einem Betätigungsorgan (40) zu betätigenden, im Düsenkörper angeordneten Verschlusselement (13,13') zum bedarfsweisen Verschluss des Düsenkanals (12,12'), wobei das Verschlusselement (13,13') in Verschlussstellung einen mit der Spritzgießform (25) zumindest zeitweise in offener Verbindung stehenden Nachdruckraum (14) abtrennt,
 - wenigstens einem weiteren, dem Düsenkörper (10,10') zugeordneten Betätigungsorgan (41,41') zur Beeinflussung des Nachdruckraums mittels eines Druckelements (16,16'),
- dadurch gekennzeichnet, dass das Druckelement (16,16') im Düsenkörper (10,10') angeordnet und unabhängig von Düsenkörper und Plastifizierzylinder (30) betätigbar ist.
2. Düsenkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusselement (13,13') in Verschlussstellung den Nachdruckraum (14) von einem mit einem Förderelement (31) eines Plastifizierzylinders (30) in Verbindung stehenden Dosierraum (15) trennt.
3. Düsenkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das weitere Betätigungsorgan (41,41') den Innendruck und/oder das Volumen des Nachdruckraumes (14) mittels des Druckelements (16,16') regelt, das vorzugsweise einstückig mit einem Kolben (17) ist.

- 12 -

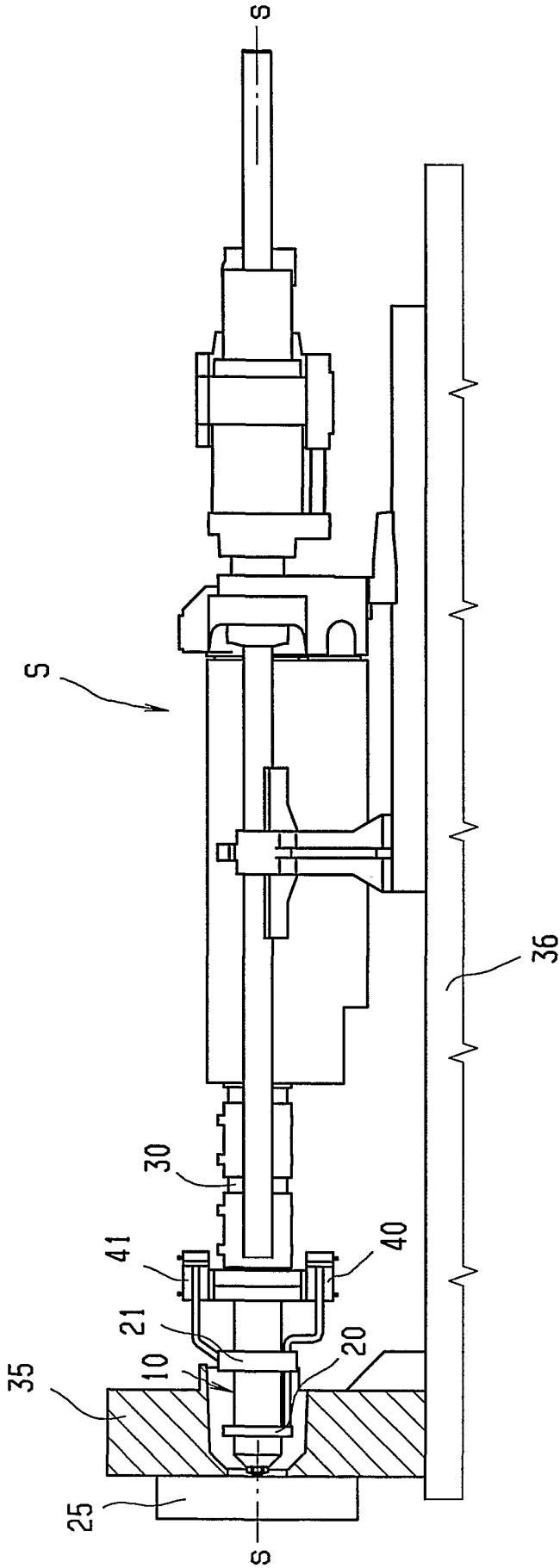
4. Düsenkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckelement (16,16') koaxial zu einer durch die Düsenöffnung (11) gehenden Spritzachse (s-s) im Düsenkanal (12) des Düsenkörpers (10,10') begrenzt beweglich angeordnet ist.
5
5. Düsenkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei geöffnetem Verschlusselement (13) der infolge des unter Druck stehenden plastifizierten Materials auf die Außenflächen von Druckelement (16) mit Kolben (17) aus Richtung der Düsenöffnung (11), also von vorn
10 wirkende Druck gleich dem auf die Außenflächen des Druckelements von hinten infolge des Drucks des plastifizierten Materials wirkenden Druck ist, so dass sich die Kräfte um das Druckelement (16) herum aufheben.
6. Düsenkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der auf den Nachdruckraum (14) einwirkende Kolben (17) im
15 Verschlusselement (13) geführt ist.
7. Düsenkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckelement (16) im Düsenkanal (12) ohne Volumenveränderung bewegbar ist.
20
8. Düsenkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckelement (16) Durchströmungskanäle (16a) für den Durchtritt von plastifiziertem Material aufweist, die von der Wandung des Düsenkanals (12) begrenzt sind.
25
9. Düsenkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusselement (13) in Strömungsrichtung des plastifizierbaren Materials nach dem Druckelement (16), jedoch parallel zu dessen
30 Kolben (17) angeordnet ist.

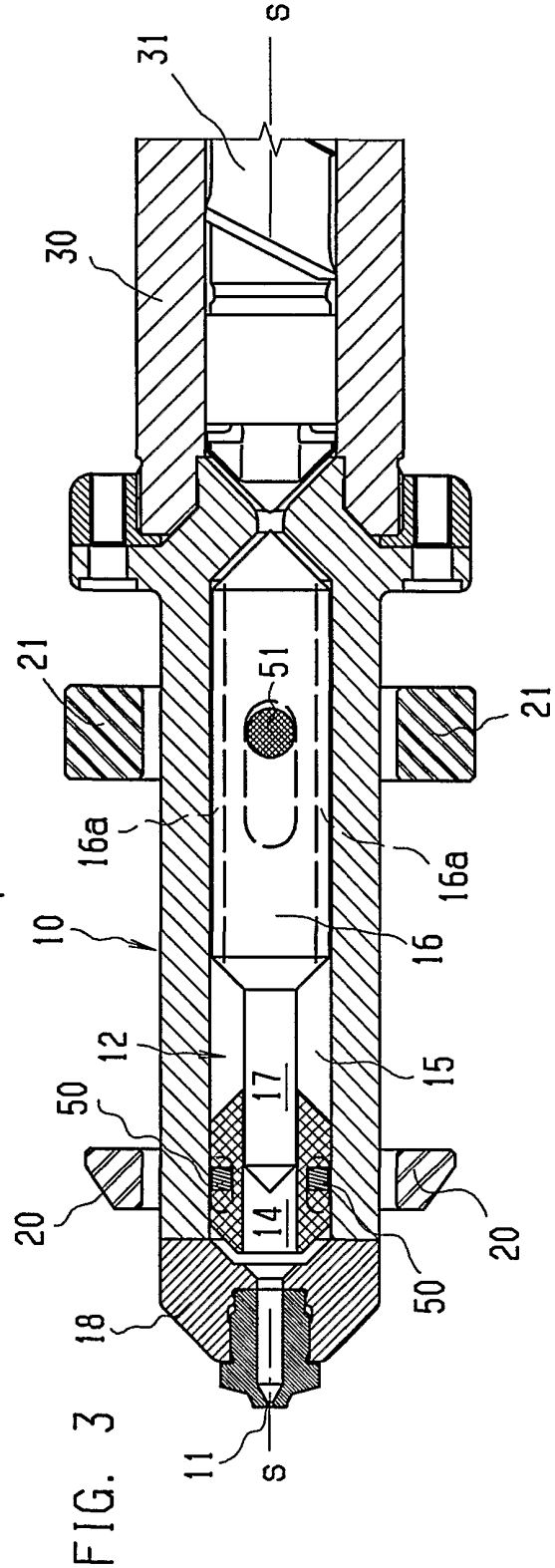
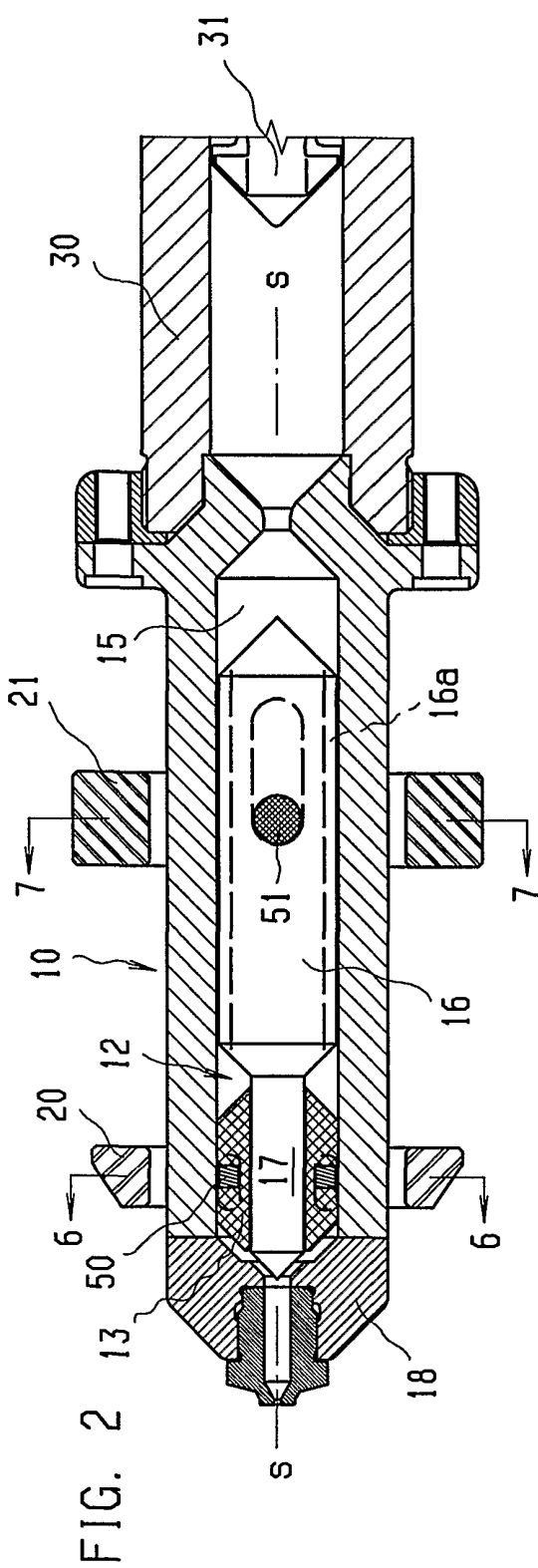
- 13 -

10. Düsenkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusselement (13) im Düsenkanal (12) angeordnet ist und in Offenstellung Durchtrittskanäle (13a) für plastifiziertes Material aufweist.
- 5 11. Düsenkörper nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchtrittskanäle (13a) durch eine axiale Bewegung des Verschlusselements (13) an der Wandung des Düsenkanals (12), vorzugsweise stirnseitig am Düsenkopf (18) verschließbar sind.
- 10 12. Düsenkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei geöffnetem Verschlusselement (13) der infolge des unter Druck stehenden plastifizierten Materials auf die Außenflächen des Verschlusselements (13) aus Richtung der Düsenöffnung (11), also von vorn wirkende Druck gleich dem auf die Außenflächen des Druckelements von hinten in Folge
15 des plastifizierten Materials wirkenden Druck ist, so dass sich die Kräfte um das Druckelement (16) herum selbst bei Bewegung desselben aufheben. aufheben.
13. Düsenkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckelement (16') im Düsenkörper (10') in einem vom Düsenkanal (12') getrennten Bereich angeordnet ist.
20
14. Düsenkörper nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckelement (16') einen auf den Nachdruckraum (14) einwirkenden Kolben (17) aufweist, der im Düsenkörper (10') geführt ist.
25
15. Düsenkörper nach einem der Ansprüche 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass Durchtrittsöffnungen (19) für plastifiziertes Material vorgesehen sind, die vom Druckelement (16') beabstandet im Düsenkörper (10') um das Druckelement (16') herum geführt sind.
30
16. Düsenkörper nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusselement (13') den Düsenkanal (12') verschließt.

17. Düsenkörper nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusselement (13') in Strömungsrichtung des plastifizierten Materials vor dem Druckelement (16') angeordnet ist.
- 5
18. Verfahren zum Verschluss eines Düsenkörpers (10,10') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei im Düsenkörper (10,10') mittels eines Verschlusselements (13,13') zyklisch ein Raum abgetrennt wird und das in Verschlussstellung des Verschlusselement der Nachdruckraum (14) mittels eines weiteren Be-
- 10 tätigungsorgans (41,41') mit einem Druckelement (16,16') beeinflusst wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckelement (16,16') im Düsenkörper (10,10') unabhängig von Düsenkörper und Plastifizierzylinder (30) betätigt wird.
19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschluss des
- 15 Düsenkanals (12,12') mittels des Verschlusselements (13,13') vor der Nachdruckphase erfolgt und dass das weitere Betätigungsorgan den Nachdruck in der Spritzgießform (25) durch Beeinflussung des Nachdruckraums (14) regelt.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass
- 20 während der Beeinflussung des Raums in Verschlussstellung des Verschlusselements (13,13') gleichzeitig plastifiziertes Material im Dosierraum (15) dosiert werden kann.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass
- 25 das Druckelement (16) und/oder das Verschlusselement (13) bei geöffnetem Verschlusselement im Düsenkanal (12) ohne Volumenveränderung des das Druckelement umgebenden plastifizierten Materials bewegbar ist.

FIG. 1





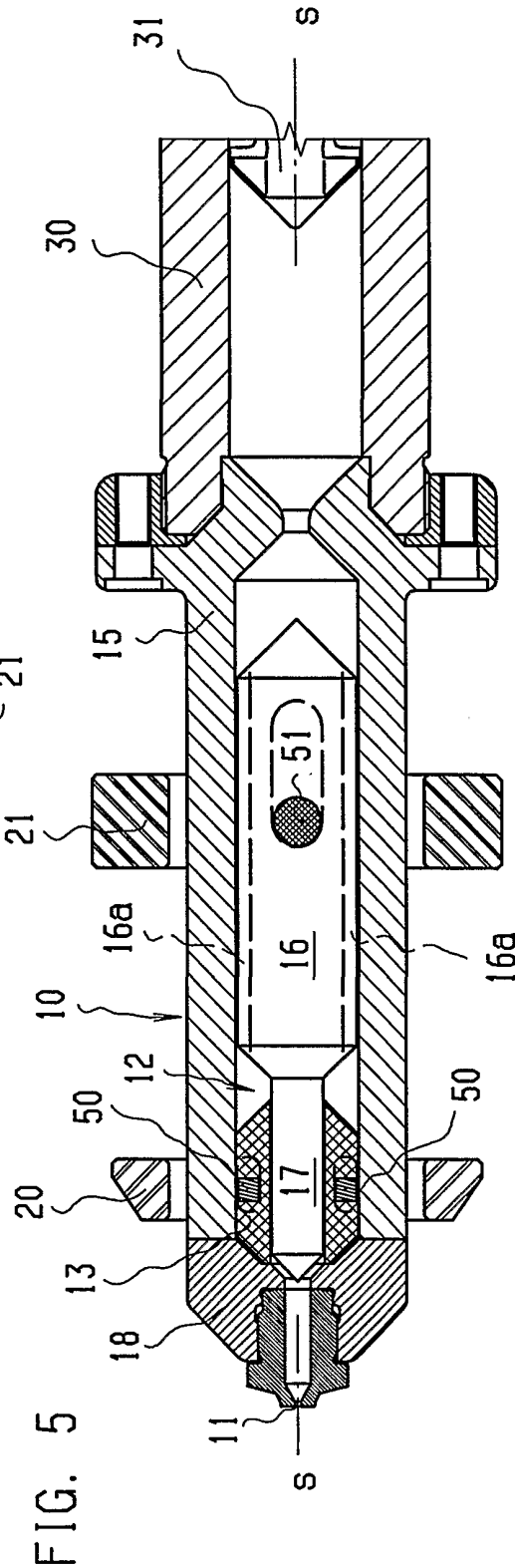
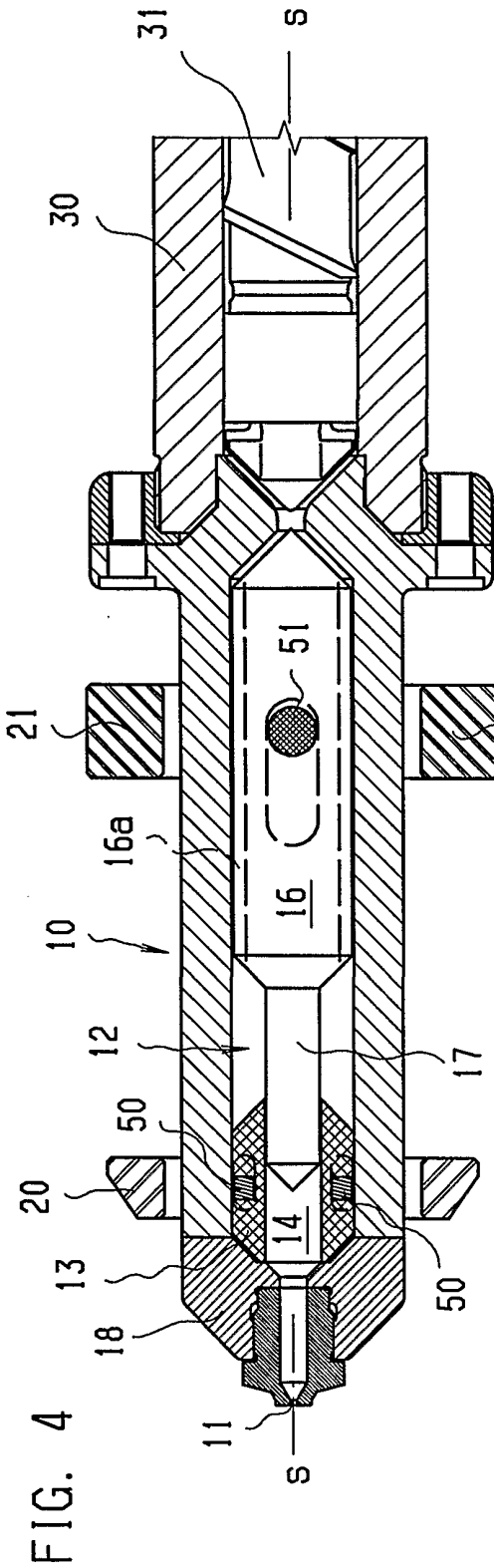


FIG. 7

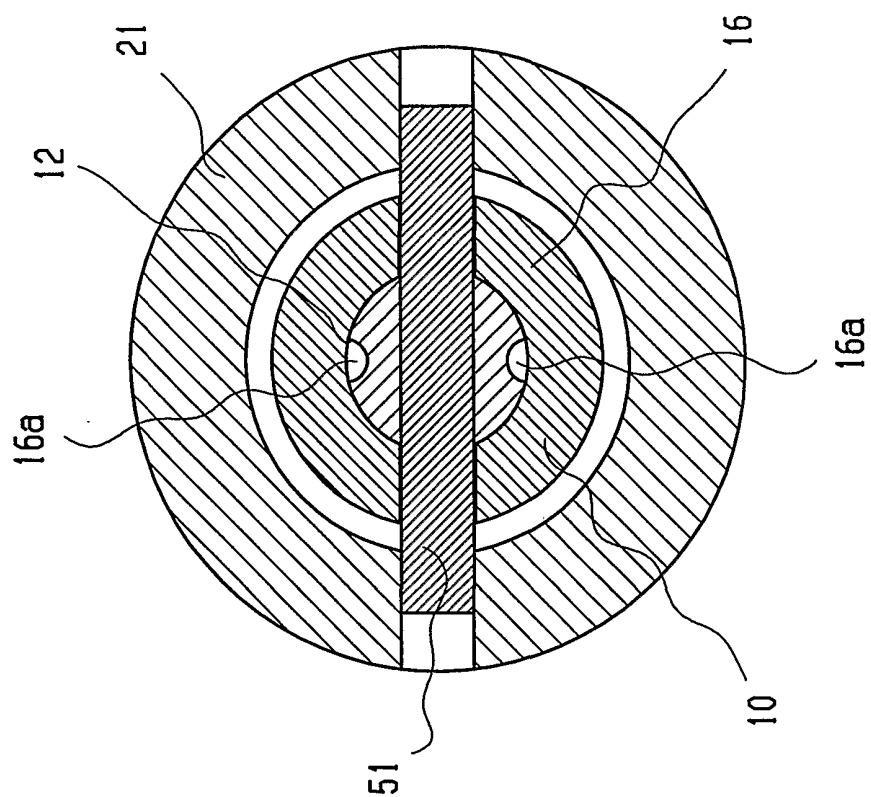
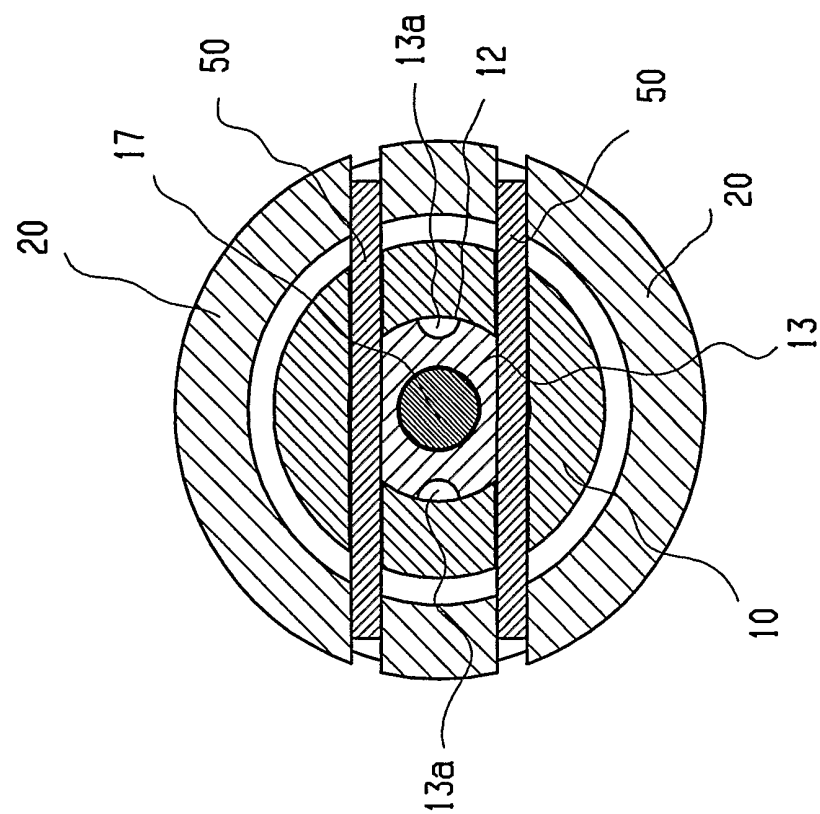


FIG. 6



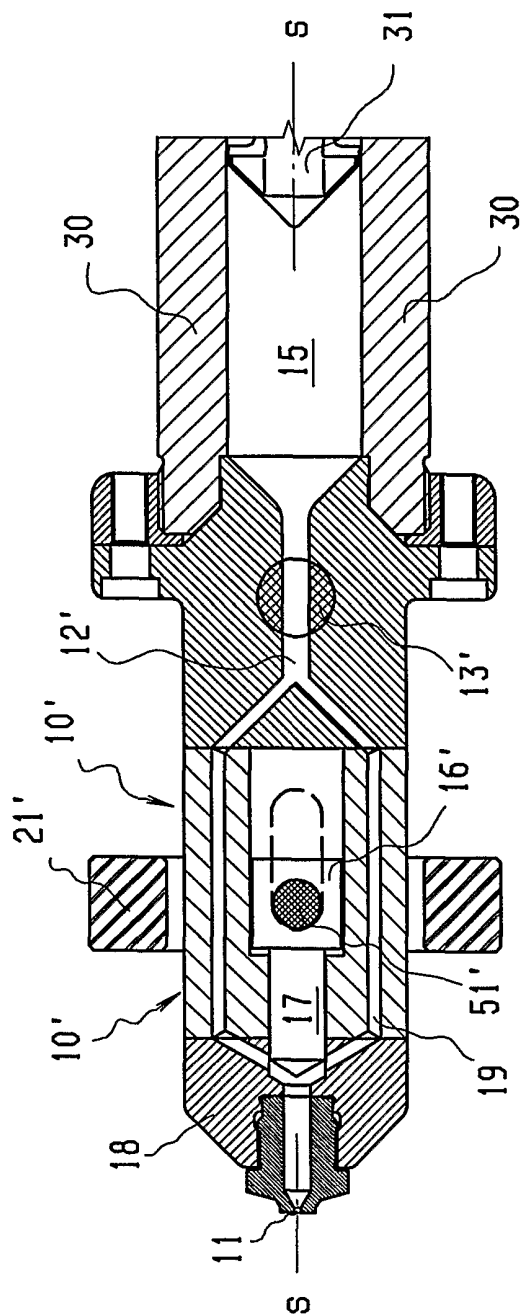


FIG. 8

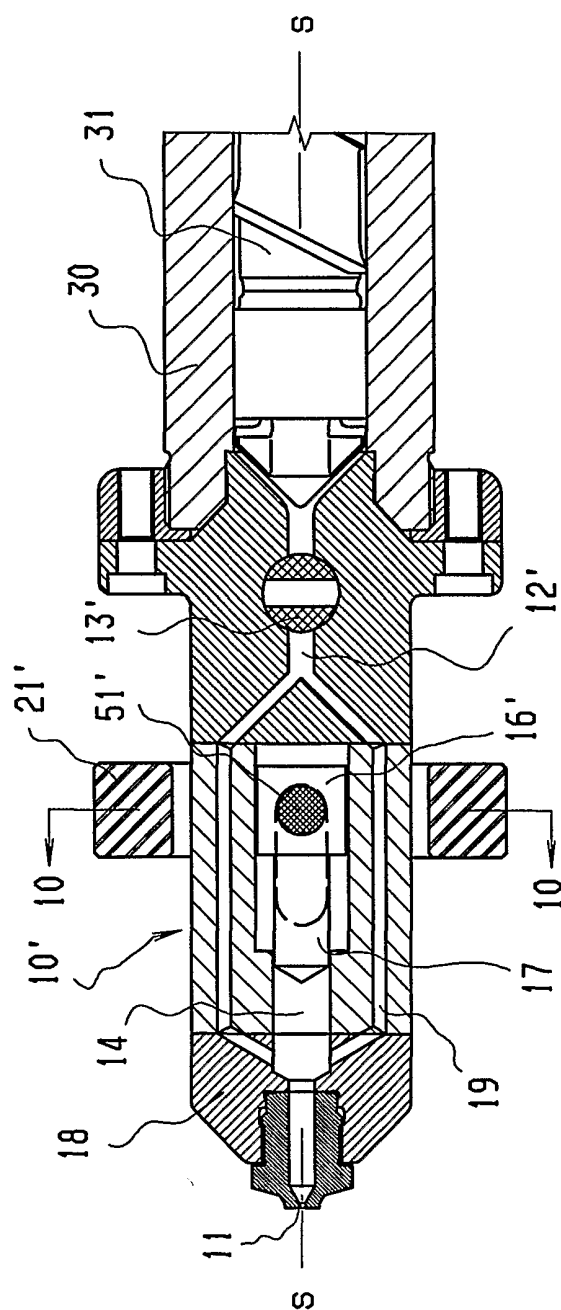
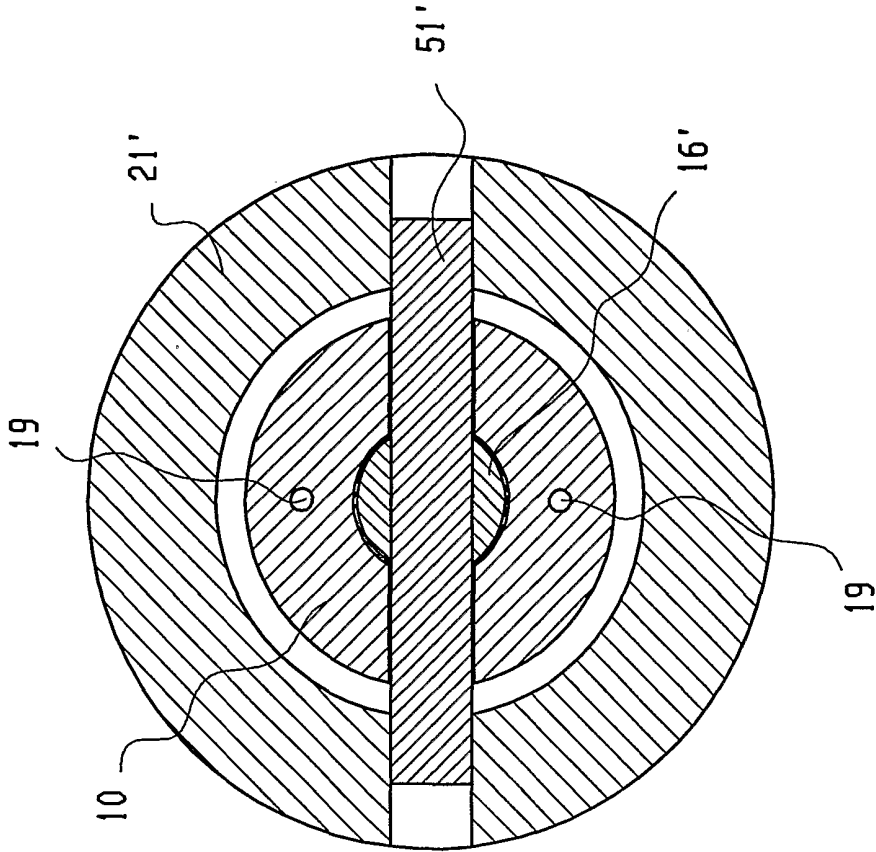


FIG. 9

FIG. 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/02945

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B29C45/57 B29C45/20

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 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)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 428 (M-1025), 14 September 1990 (1990-09-14) -& JP 02 169219 A (DENSON KK), 29 June 1990 (1990-06-29) abstract	1-4,6,9, 13,14, 16,18-20
X	DE 15 54 934 A (SCHLOEMANN AG) 22 January 1970 (1970-01-22) column 6, line 21 -column 7, line 13; figure 1 --- -/--	1-4,6,9, 13,14, 16,18-20

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ 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

25 July 2002

Date of mailing of the international search report

02/08/2002

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

Zattoni, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/02945

C.(Continuation) 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. 004, no. 108 (M-024), 5 August 1980 (1980-08-05) -& JP 55 067434 A (TOSHIBA MACH CO LTD), 21 May 1980 (1980-05-21) abstract	1-4,6,9, 13,14, 16,18-20
A	DE 17 29 391 A (WOTAN WERKE GMBH) 7 October 1971 (1971-10-07) page 5, line 13 -page 5, line 34; figure 3	1,18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/02945

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 02169219	A	29-06-1990	NONE	
DE 1554934	A	22-01-1970	DE 1554934 A1	22-01-1970
JP 55067434	A	21-05-1980	JP 1490478 C	07-04-1989
			JP 63028783 B	09-06-1988
DE 1729391	A	07-10-1971	DE 1729391 A1	07-10-1971

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen
PCT/EP 02/02945

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B29C45/57 B29C45/20

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 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)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 428 (M-1025), 14. September 1990 (1990-09-14) -& JP 02 169219 A (DENSON KK), 29. Juni 1990 (1990-06-29) Zusammenfassung ---	1-4,6,9, 13,14, 16,18-20
X	DE 15 54 934 A (SCHLOEMANN AG) 22. Januar 1970 (1970-01-22) Spalte 6, Zeile 21 -Spalte 7, Zeile 13; Abbildung 1 --- -/-	1-4,6,9, 13,14, 16,18-20

☒ 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 nahelegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Juli 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/08/2002

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

Zattoni, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 02/02945

C.(Fortsetzung) 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 vol. 004, no. 108 (M-024), 5. August 1980 (1980-08-05) -& JP 55 067434 A (TOSHIBA MACH CO LTD), 21. Mai 1980 (1980-05-21) Zusammenfassung -----	1-4,6,9, 13,14, 16,18-20
A	DE 17 29 391 A (WOTAN WERKE GMBH) 7. Oktober 1971 (1971-10-07) Seite 5, Zeile 13 -Seite 5, Zeile 34; Abbildung 3 -----	1,18

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

nationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/02945

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 02169219	A	29-06-1990	KEINE	
DE 1554934	A	22-01-1970	DE 1554934 A1	22-01-1970
JP 55067434	A	21-05-1980	JP 1490478 C	07-04-1989
			JP 63028783 B	09-06-1988
DE 1729391	A	07-10-1971	DE 1729391 A1	07-10-1971