



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: B 29 F

1/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



(12) **PATENTSCHRIFT** A5

(11)

621 514

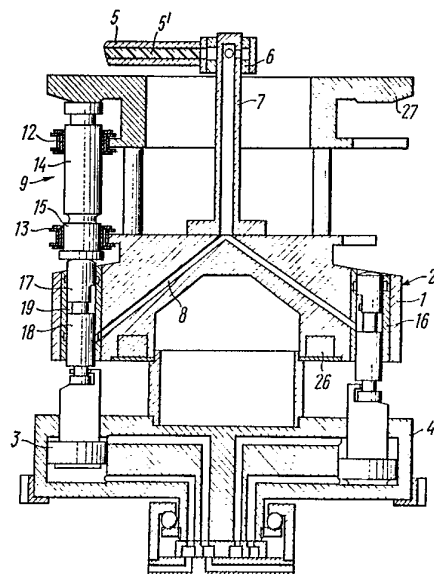
<p>(21) Gesuchsnummer: 8596/77</p> <p>(22) Anmeldungsdatum: 12.07.1977</p> <p>(30) Priorität(en): 22.07.1976 SU 2387872</p> <p>(24) Patent erteilt: 13.02.1981</p> <p>(45) Patentschrift veröffentlicht: 13.02.1981</p>	<p>(73) Inhaber: Lev Nikolaevich Koshkin, Moskau (SU) Valery Mikhailovich Semenov, Klimovsk Moskovskoi oblasti (SU) Jury Alexandrovich Repin, Klimovsk Moskovskoi oblasti (SU) Anatoly Mikhailovich Pozdnyakov, Klimovsk Moskovskoi oblasti (SU) Nikolai Zakharovich Lutskov, Podolsk Moskovskoi oblasti (SU)</p> <p>(72) Erfinder: Lev Nikolaevich Koshkin, Moskau (SU) Valery Mikhailovich Semenov, Klimovsk Moskovskoi oblasti (SU) Jury Alexandrovich Repin, Klimovsk Moskovskoi oblasti (SU) Anatoly Mikhailovich Pozdnyakov, Klimovsk Moskovskoi oblasti (SU) Nikolai Zakharovich Lutskov, Podolsk Moskovskoi oblasti (SU)</p> <p>(74) Vertreter: E. Blum & Co., Zürich</p>
---	---

(54) Maschine zum Spritzgiessen von Erzeugnissen aus thermoplastischen Polymerstoffen.

(57) Die Maschine wird zur Herstellung von Massenartikeln unterschiedlicher Gestalt bis zu 40 cm³ Volumen, beispielsweise Weinflaschenpfropfen, verwendet.

Das Ziel der Erfindung besteht darin, die Zuverlässigkeit der Maschine und die Qualität der Erzeugnisse zu erhöhen, die Konstruktion der Maschine zu vereinfachen und ihre Leistung zu steigern.

Die Maschine enthält einen Rotor (1) mit darauf angeordneten Spritzzylindern (2), die mit hydraulischen Kraftzylindern (3) zusammenarbeiten. Der Plunger (18) und die Spritzdüse (17) sind im Spritzzylinder montiert und können gegenseitig axial bewegt werden. Der hydraulische Kraftzylinder (3) ist direkt mit dem Plunger (18) verbunden, der den Kunststoff aus einem Hohlraum in der Spritzdüse in eine Form (15) drückt. Der Spritzzylinder ist mit inneren Ringnuten versehen, von denen eine mit einer Plastifiziereinheit (5) verbunden ist. In der Spritzdüse sind Kanäle ausgebildet, durch welche der Hohlraum (19) zwischen dem Plunger und der Spritzdüse mit der Austrittsöffnung der Spritzdüse (17) verbunden wird, wenn die Spritzdüse (17) gegen die Form (15) gedrückt ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Maschine zum Spritzgiessen von Erzeugnissen aus thermoplastischen Polymerstoffen, die einen Rotor enthält, auf dem Spritzzylinder montiert sind, wobei jedem Spritzzylinder eine Spritzdüse und ein hydraulischer Kraftzylinder zugeordnet sind, ferner mit einer Plastifiziereinheit, die mit den Spritzzylindern verbunden ist, und mit Giessformen, die in einem geschlossenen Kettenförderer, der um den Rotor herumläuft, untergebracht sind, dadurch gekennzeichnet, dass jeder hydraulische Kraftzylinder (3) direkt mit einem Plunger (18) verbunden ist, dass die innere Fläche jedes Spritzzylinders (2) mit Ringnuten (24, 25) versehen ist, von denen eine mit der Plastifiziereinheit (5) verbunden ist, dass jeder Plunger (18) und die ihm zugeordnete Spritzdüse (17) jeweils in einem Spritzzylinder (2) angeordnet und in bezug aufeinander hin- und herbewegbar sind, dass der Plunger (18) über einen Axialanschlag mit der Spritzdüse (17) in Eingriff bringbar ist und dass in der Spritzdüse (17) Kanäle (21, 22) ausgebildet sind, die beim Kontakt der Spritzdüse (17) mit einer Giessform (9) einen Hohlraum (19) zwischen dem Plunger (18) und der Spritzdüse (17) mit der Austrittsöffnung der Spritzdüse (17) mittels der genannten einen Ringnut (24) verbinden.

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Kanäle (21, 22) in der Spritzdüse (17) an deren Mantelfläche im Spritzzylinder (2) münden, wobei der eine Kanal (21) mit der Austrittsöffnung der Spritzdüse (17) und der andere Kanal (22) mit einem in der Spritzdüse (17) vorhandenen Hohlraum (20) verbunden ist, und die beiden Kanäle (21, 22) in einer der Stellungen des Plungers (18) durch die eine (25) der Ringnuten (24, 25) des Spritzzylinders (2) miteinander verbunden sind.

3. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Plunger (18) mit der Spritzdüse (17) mittels eines Kopfteils (23) des Plungers (18) in Eingriff bringbar ist, wobei der Kopfteil (23) im Hohlraum (20) der Spritzdüse (17) bis zum Axialanschlag verschiebbar ist.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Maschine zum Spritzgiessen von Erzeugnissen aus thermoplastischen Polymerstoffen, die einen Rotor enthält, auf dem Spritzzylinder montiert sind, wobei jedem Spritzzylinder eine Spritzdüse und ein hydraulischer Kraftzylinder zugeordnet sind, ferner mit einer Plastifiziereinheit, die mit den Spritzzylindern verbunden ist, und mit Giessformen, die in einem geschlossenen Kettenförderer, der um den Rotor herumläuft, untergebracht sind.

Die Erfindung kann am vorteilhaftesten zum Giessen von Erzeugnissen verschiedener Gestalt mit einem Einspritzvolumen bis zu 40 cm³, z.B. zur Herstellung von Weinflaschenpfropfen, von Gehäusen für Steckverbindungen sowie von verschiedenen mit Gewinde versehenen Dichtungserzeugnissen, eingesetzt werden.

Bekannt ist eine Maschine zum Giessen von Erzeugnissen aus thermoplastischen Polymerstoffen (Sawgorodnij W. K. «Mechanisierung und Automatisierung der Verarbeitung von Kunststoffen», Verlag «Maschinenbau», Moskau, 1980, S. 256 bis 258), bestehend aus einer kontinuierlich drehbaren Stütze mit längs ihrer Peripherie montierten Spritzzylindern und hydraulischen Kraftzylindern.

In der Maschine gibt es eine Plastifiziereinheit, die mit den Spritzzylindern mittels einer Hohlwelle und beheizter Radialkanäle in der genannten Stütze, an deren Austritt jeweils ein Rücklaufventil angeordnet ist, verbunden ist. Die Giessformen sind längs der Peripherie der Stütze zwischen den Spritzzylindern und den hydraulischen Kraftzylindern angeordnet. Jeder Spritzzylinder ist mit einer relativ zu dem Spritzzylinder beweglichen Spritzdüse mit Austrittsöffnung versehen, in der

ein drehbarer Absperrhahn, der ein willkürliches Ausfliessen des Stoffes verhindert, montiert ist.

Die Leistung einer solchen Maschine ist durch die Anzahl der Giessformen, die in der drehbaren Stütze vorgesehen sind, beschränkt. Die Anzahl der Giessformen kann nicht willkürlich erhöht werden, da dies zu einer Vergrösserung der Abmessungen der Stütze führt, was seinerseits eine Verlängerung der Radialkanäle bewirkt, deren Länge durch den Druck, der von dem Plastikator entwickelt wird und durch die zulässige Zeit des Aufenthaltes des Stoffes in den Verteilerkanälen eingeschränkt ist. Die Leistung der Maschine beträgt höchstens 20 Spritzteile in der Minute.

Ausserdem befinden sich in der genannten Maschine die Spritzdüsen der Spritzzylinder ständig ausserhalb des beheizten Körpers der drehbaren Stütze, was zu einer übermässigen Abkühlung der Spritzdüsen infolge ihres Kontaktes mit der kalten Form und der umgebenden Luft vor allem in der Zone der Austrittsöffnung der Spritzdüse führt, wodurch der Giessprozess und somit auch die Qualität der Erzeugnisse beeinträchtigt wird.

Schliesslich wird beim Abzug der Giessform von dem Spritzzylinder aus seiner Austrittsöffnung ein Teil des Schmelzgutes auf die Giessform herausgedrückt, was zum Verstopfen der Einspritzöffnung führen kann.

Bekannt ist eine andere Maschine zum Giessen von Erzeugnissen aus thermoplastischen Polymerstoffen, welche zumindest eine sich drehende Stütze mit längs deren Peripherie montierten Spritzzylindern und hydraulischen Kraftzylindern enthält. Die Plastifiziereinheit ist mit den Spritzzylindern mittels einer Hohlwelle und beheizter Radialkanäle in der genannten Stütze verbunden, an deren Austritt jeweils ein Rücklaufventil angeordnet ist. Die Giessformen sind in einem geschlossenen Kettenförderer untergebracht, der um die Stütze herumläuft und darin zwischen den Spritzzylindern und den hydraulischen Kraftzylindern angeordnet, wobei jeder Spritzzylinder mit einer beweglichen Spritzdüse mit Austrittsöffnung versehen ist, in der ein drehbarer Absperrhahn, der ein willkürliches Ausfliessen des Stoffes verhindert, montiert ist.

Eine solche Konstruktion der Maschine hat es ermöglicht, die Leistung bei der Herstellung von Erzeugnissen gegenüber der vorstehend beschriebenen Maschine bedeutend zu erhöhen, da in dieser Maschine die Leistung durch die Anzahl der im Förderer befindlichen Giessformen nicht eingeschränkt wird, deren Anzahl aus der Bedingung der Erreichung der vorgegebenen Leistung und der Zeit für die Abkühlung der Erzeugnisse in der Giessform, die ausserhalb der sich drehenden Stütze erfolgt, ermittelt wird. Eine wesentliche Erhöhung der Leistung in dieser Maschine wurde dadurch erreicht, dass das Einspritzen des Schmelzgutes in die Giessformen in der sich drehenden Stütze erfolgt, während die Abkühlung sowie andere Arbeitsgänge, wie das Entfernen der Erzeugnisse, ausserhalb der sich drehenden Stütze beim stetigen Transport der Giessformen mittels des Förderers durchgeführt werden.

Diese Maschine nutzt jedoch nicht alle Möglichkeiten zur Erreichung einer höheren Leistung aus, was auf ihre konstruktiven Mängel zurückzuführen ist.

Die Maschine dieser Konstruktion gestattet es nicht, die Leistung durch Erhöhung der Ansprechgeschwindigkeit der Spritzzylinder zu steigern, da die Betriebszuverlässigkeit der Spritzzylinder infolge des Vorhandenseins von Rücklaufventilen und drehbaren Sperrventilen in deren Konstruktion, die überdies bei einem längeren Betrieb der Maschine versagen, stark abfällt.

Die Leistung dieser Maschine ist durch 50 bis 120 Spritzteile in der Minute beschränkt, da die Verstellung der Spritzdüse in die Ausgangsstellung nach dem Zusammenwirken mit der Giessform lediglich durch den Druck des Schmelzgutes auf deren Stirnseite bewirkt wird, dabei wird der Verstellungswi-

derstand der Spritzdüse überwunden, der durch Kräfte der Viskositätsreibung des Schmelzgutes im Spiel zwischen der Seitenfläche der Spritzdüse und der inneren Seitenfläche des Spritzzylinders bestimmt wird. Es sei betont, dass diese Viskositätsreibung von der Schubgeschwindigkeit der benachbarten Schichten des Schmelzgutes potenziell abhängig ist, wodurch es nicht möglich ist, die Spritzdüse mit hoher Geschwindigkeit in ihre Ausgangsstellung zu bringen und den Spritzzylinder mit einer Dosis Spritzmasse selbst unter hohem Druck zu füllen.

Ausserdem kann die Maschine keine erforderliche Qualität der Erzeugnisse gewährleisten, da bei ihrem Betrieb die Austrittsöffnung der Spritzzylinder infolge deren Anordnung ausserhalb der beheizten Stütze sowie infolge des Kontaktes mit der kalten Form unterkühlt wird. Dadurch erstarrt die Spritzmasse in der Austrittsöffnung und gelangt beim Einspritzen in den Hohlraum der Giessform, was zum Ausschuss führt.

Dadurch, dass sich die Spritzzylinder in dieser Maschine während einer beträchtlichen Zeit ausserhalb der beheizten Stütze befinden, werden sie abgekühlt. Diese Abkühlung wird auch auf die in die Spritzzylinder gefüllte Spritzmasse übertragen, was die technologischen Möglichkeiten der Maschine einschränkt, da es in einer solchen Maschine nicht möglich ist, thermoplastische Stoffe zu verwenden, die eine genaue Aufrechterhaltung deren Temperatur in den vorgegebenen Grenzen vor dem Einspritzen des Schmelzgutes in die Giessformen erfordern.

Das Vorhandensein einer grossen Anzahl von Rücklaufventilen und drehbaren Sperrventilen macht die Konstruktion der Maschine verwickelt und erhöht deren Herstellungskosten.

Das Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin, die Zuverlässigkeit der Maschine zum Giessen von Erzeugnissen aus thermoplastischen Polymerstoffen zu erhöhen und die Qualität der herzustellenden Erzeugnisse zu verbessern.

Ein weiteres Ziel der Erfindung ist die Vereinfachung der Konstruktion der Maschine zum Giessen von Erzeugnissen aus thermoplastischen Polymerstoffen.

Ein noch weiteres Ziel der Erfindung ist die Steigerung der Leistung der Maschine zum Giessen von Erzeugnissen aus thermoplastischen Polymerstoffen.

Und schliesslich das Ziel der Erfindung ist die Erweiterung der technologischen Möglichkeiten der Maschine zum Giessen von Erzeugnissen aus thermoplastischen Polymerstoffen.

Die vorliegende Erfindung bezweckt die Beseitigung der obengenannten Nachteile.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Maschine zum Giessen von Erzeugnissen aus thermoplastischen Polymerstoffen zu schaffen, bei der der Spritzzylinder so ausgebildet ist, dass er eine höhere Maschinenleistung sicherstellt.

Die gestellte Aufgabe wird bei der Maschine der eingangs genannten Art erfindungsgemäss so gelöst, wie im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 definiert ist.

Die Erfindung ist nachstehend an einem Ausführungsbeispiel anhand der beiliegenden Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 das Prinzipschaltbild der Maschine gemäss der Erfindung;

Fig. 2 einen Schnitt gemäss der Linie II-II in Fig. 1;

Fig. 3 den Spritzzylinder im Moment dessen Füllung mit Schmelzgut (im Längsschnitt);

Fig. 4 den Spritzzylinder im Moment der Zuführung des Schmelzgutes in die Giessform (im Längsschnitt).

Die Giessmaschine enthält (Fig. 1 und 2) einen beheizten Rotor 1 mit längs dessen Peripherie montierten Spritzzylindern 2 und hydraulischen Kraftzylindern 3, die längs der Peripherie einer Trommel 4 angeordnet sind, die mit dem Rotor 1 starr verbunden ist. Sie enthält ferner eine Plastifiziereinheit 5 mit dem Schmelzgut 5', die in bezug auf den Rotor 1 starr be-

festigt ist und mit den Spritzzylindern 2 mit Hilfe einer Verteilervorrichtung 6, einer Hohlwelle 7 und Radialkanälen 8, die im Rotor 1 ausgebildet sind, verbunden ist.

Die Plastifiziereinheit 5 kann von beliebiger Art sein, jedoch sind die bekannten beheizten Schneckenplastikatoren vorzuziehen.

Ausserdem enthält die Maschine Giessformen 9, die in einem geschlossenen Förderer 10 angeordnet sind, der um den Rotor 1 herumläuft, sowie um einen zweiten Rotor 11 herumläuft, der zum Entfernen fertiger Erzeugnisse aus den Giessformen 9 dient.

Die Konstruktion des Förderers 10 und der Giessformen 9 kann beliebig sein, jedoch ist in diesem Falle der Förderer 10 vorzuziehen, der aus zwei geschlossenen Ketten 12 und 13 besteht. In den Gelenken der oberen Kette 12 sind mit der Möglichkeit ihrer axialen Bewegung Stempel 14 und in den Gelenken der unteren Kette 13 Matrizen 15, die auch axial bewegt werden können angeordnet.

Jeder Spritzzylinder 2 ist in Form eines feststehenden Hohlgehäuses 16 ausgebildet, in dem sich die Spritzdüse 17 und der Plunger 18 befinden, die miteinander verbunden und mit der Möglichkeit ihrer gegenseitigen Bewegung sowie ihrer Bewegung gegenüber dem Gehäuse 16 angeordnet sind, so dass zwischen der unteren Stirnseite der Spritzdüse 17 und der oberen Stirnseite des Plungers 18 ein Hohlraum 19 mit veränderlichem Volumen gebildet wird.

Die Spritzdüse 17 hat einen Hohlraum 20 und Kanäle 21 und 22, die auf die Seitenfläche der Spritzdüse 17 hinausgeführt werden, die sich in unmittelbarer Nähe vom Gehäuse 16 des Spritzzylinders befindet, wobei der Kanal 21 mit der Austrittsöffnung der Spritzdüse 17 und der Kanal 22 mit dem Hohlraum 20 der Spritzdüse 17 verbunden sind.

Der Plunger 18 besitzt einen Kopf 23, der im Hohlraum 20 der Spritzdüse 17 frei gelagert ist, während das untere (gegenüberliegende) Ende des Plungers 18 mit dem hydraulischen Kraftzylinder 3 verbunden ist.

Die innere Fläche des Gehäuses 16 des Zylinders 2 ist mit Ringnuten 24, 25 versehen, die eine von denen, und zwar 24 mit dem Radialkanal 8, der zum Plastikator 5 führt, verbunden ist, und die andere 25 den Hohlraum 19 mit der Austrittsöffnung der Spritzdüse 17 verbindet.

Der Rotor 1 ist mit elektrischen Erhitzern 26 ausgestattet, die die Spritzzylinder beheizen, und oberhalb des Rotors 1 ist eine starr befestigte Scheibe 27 angebracht, gegen die sich die Giessformen 9 beim Einspritzen des Schmelzgutes 5' abstützen.

Bei der Inangsetzung der Maschine werden mittels eines kinematischen Getriebesystems die Rotore 1, 11 und der Förderer 10 in stetige synchrone Bewegung versetzt. Die Plastifiziereinrichtung 5 fördert kontinuierlich das Schmelzgut 5' durch die Verteilervorrichtung 6, die Hohlwelle 7, die Kanäle 8 in den Rotor 1 zu den Spritzzylindern 2, wobei sich diejenigen mit dem Schmelzgut füllen, bei denen die Ringnut 24 des Gehäuses 16 durch den Plunger 18 nicht überdeckt ist.

Bei der Drehung des Rotors 1 bewegen sich die hydraulischen Kraftzylinder 3 auf dem Abschnitt des Eingriffs des Rotors 1 mit dem Förderer 10 aufwärts. Unter der Einwirkung des Hydraulikzylinders 3 bewegt sich der entsprechende Plunger 18 aufwärts und überdeckt mit seiner Seitenfläche die Nut 24 des Gehäuses 16 und presst dabei das Schmelzgut 5' im Hohlraum 19 zusammen. Bei der weiteren Bewegung des Plungers 18 wirkt das zusammengepresste Schmelzgut im Hohlraum 19 auf die Spritzdüse 17 ein, die sich dadurch nach oben bewegt, ihr Kopf wirkt mit der Matrize 15 zusammen, die er im Gelenk der Kette 13 etwas anhebt, so dass sich die Stempel 14 gegen die Stützscheibe 27 (Fig. 4) abstützen. In dieser Stellung, die dem Auspressen des Schmelzgutes 5' in die Giessform 9 entspricht, werden die Kanäle 21, 22 der Spritz-

düse 17 mit der Ringnut 25 des Gehäuses 16 verbunden, infolgedessen wird das Schmelzgut 5' durch die Austrittsöffnungen der Spritzdüse 17 in die Giessform 9 herausgepresst. Dabei setzt der Plunger 18 seine Bewegung nach oben fort, indem er den Hohlraum 19 bis auf ein Minimum reduziert, was der Beendigung des Einspritzens des Schmelzgutes 5' in die Giessform 9 entspricht.

Bei der Aufwärtsbewegung des Plungers 18 bewegt sich sein Kopf 23 frei im Hohlraum 20 der Spritzdüse 17. Der Druck des Schmelzgutes 5' im Hohlraum 19, der durch die Wirkung des Plungers 18 erzeugt wird, ist bedeutend höher als der Druck des Schmelzgutes 5', der von dem Plastikator 5 gefördert wird.

Falls die Giessform 9 aus irgendeinem Grunde, z.B. zwecks Reparatur, aus dem Gelenk des Förderers 10 herausgenommen wird, wird sich die Spritzdüse 17 oberhalb jener Stellung verlagern, bei der sich die Kanäle 21 und 22 der Spritzdüse 17 mit der Nut 25 verbinden, wodurch ein willkürliches Herauspressen des Schmelzgutes 5' vermieden wird.

Bei der Weiterdrehung des Rotors 1 bewegen sich die Hydraulikzylinder 3 nach unten und sie bewirken auch die Abwärtsbewegung der Plunger 18. Bei der Abwärtsbewegung des Plungers 18 wird im Hohlraum 19 Druck abgebaut, wodurch das Schmelzgut 5', das sich in der Austrittsöffnung der Spritzdüse 17 befindet, in den Hohlraum 19 eingesaugt wird. Dabei greift der Plunger 18 mit seinem Kopf 23 in die Spritzdüse 17 ein, die sich auch abwärts zu bewegen beginnt. Infolge einer grossen Reibungskraft zwischen dem Kopf 23 der Spritzdüse 17 und der Matrize 15 bewegt sich die letztere auch abwärts, und die Giessform 9 nimmt ihre Ausgangsstellung im Förderer 10 ein. Im Moment der Trennung der Spritzdüse 17 von der Matrize 15 überdeckt die Spritzdüse 17 mit ihrer Seitenflä-

che die Ringnut 25 und trennt ihre Austrittsöffnung von dem Hohlraum 19. Bei der Weiterbewegung des Plungers 18 nach unten wird die Ringnut 24 mit dem Hohlraum 19 verbunden und der Hohlraum 19 füllt sich mit einer neuen Portion des Schmelzgutes 5'. Danach wiederholt sich der Arbeitszyklus.

Bei der Drehung des Rotors 1 werden die Giessformen mit den Erzeugnissen zum Rotor 11 transportiert, wo die Fertigerzeugnisse ausgegeben werden. Auf dem Weg der Giessformen 9 zum Rotor 11 werden die Erzeugnisse in den Giessformen 9 abgekühlt. Falls erforderlich, können auf dieser Strecke spezielle Vorrichtungen zur Kühlung der Aussenfläche der Giessform 9 aufgestellt werden. Beim Rotor 11, wo die Fertigerzeugnisse ausgegeben werden, trennt sich der Stempel 14 von der Matrize 15 und von ihm wird das Erzeugnis abgenommen, wonach sich der Stempel 14 von neuem mit der Matrize 15 verbindet, und die Giessformen 9 werden durch den Förderer 10 zum Rotor 1 zum nachfolgenden Füllen transportiert.

Die Verwendung der erfindungsgemässen Giessmaschine zum Herstellen von Erzeugnissen aus thermoplastischen Polymerstoffen gestattet es, die Leistung und die Zuverlässigkeit der Maschine dadurch zu erhöhen, dass man die Konstruktion der Spritzzylinder verbessert und alle unzuverlässigen Elemente in ihr vermeidet.

Eine solche Konstruktion der Maschine gestattet es, bei der Herstellung von Erzeugnissen aus thermoplastischen Polymerstoffen eine Leistung von 150 bis 2000 Spritzteilen/Min. bei einem Einspritzvolumen von 5 bis 40 cm³ zu erreichen.

Dadurch, dass sich die Spritzzylinder 2 im beheizten Rotor 1 befinden, erstarrt die Spritzmasse in der Austrittsöffnung nicht. Dieser Umstand bietet die Möglichkeit, die Qualität der Erzeugnisse zu verbessern und Polymerstoffe zu verarbeiten, die ein enges Temperaturintervall besitzen.

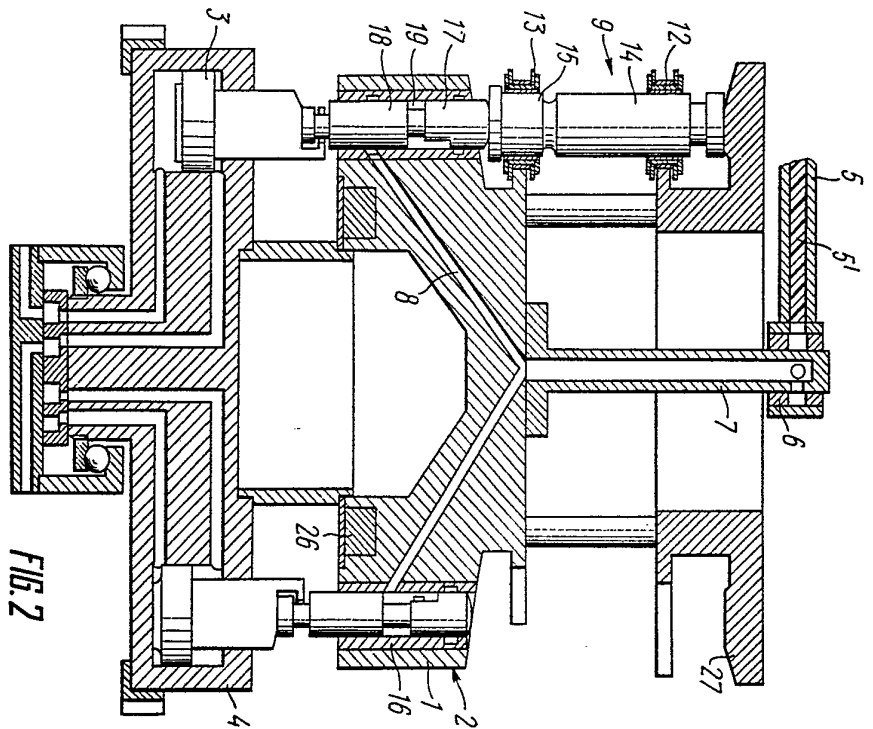


FIG. 2

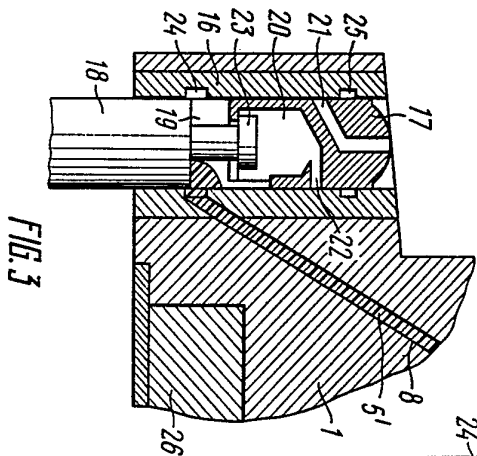


FIG. 3

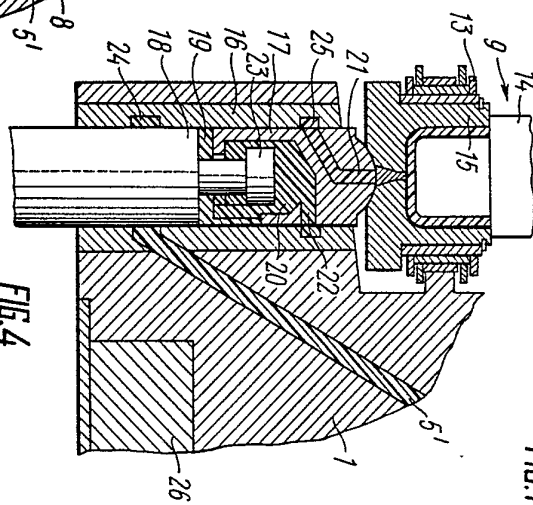


FIG. 4

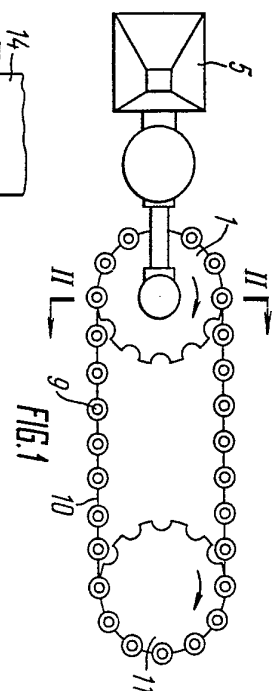


FIG. 1