



(11) **EP 1 516 687 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.10.2009 Patentblatt 2009/41

(51) Int Cl.:
B22D 17/14 (2006.01) **B22D 17/32** (2006.01)
B22D 17/20 (2006.01) **B29C 45/34** (2006.01)
B29C 45/63 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03019142.3**

(22) Anmeldetag: **25.08.2003**

(54) **Verfahren zum Vakuum Druck- oder Spritzgiessen**

Process of vacuum die casting or injection moulding

Procédé de coulée sous pression sous vide ou de moulage par injection sous vide

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.03.2005 Patentblatt 2005/12

(73) Patentinhaber: **Fondarex S.A.**
CH-1806 St. Léger (CH)

(72) Erfinder: **Baumgartner, Dominik**
1807 Blonay (CH)

(74) Vertreter: **Büchel, Kaminski & Partner**
Patentanwälte Est.
Austrasse 79
9490 Vaduz (LI)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 937 524 **EP-A- 1 295 655**
DE-A- 2 818 442 **DE-A- 4 216 773**
DE-A- 10 144 945 **DE-A- 19 508 867**
US-A- 4 852 634

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 2003, no.
05, 12. Mai 2003 (2003-05-12) -& JP 2003 001396
A (AISIN SEIKI CO LTD), 7. Januar 2003
(2003-01-07)

EP 1 516 687 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Vergiessen eines Schmelzenmaterials auf einer Druck- oder Spritzgiessmaschine mit einem druckausübenden Organ, wie einem Giesskolben in einer Füllbüchse od.dgl. und einer ein druckausübendes Organ od.dgl. steuernden Steuereinrichtung, sowie mit einer Entlüftungsvorrichtung, die ein mit dem Hohlraum einer Giessform in Verbindung stehendes, und ein aus einer mit einer Vakuumquelle verbindenden Offenstellung in eine Geschlossenstellung bringbares Ventil aufweist, wobei zwischen der Steuereinrichtung und dem Ventil eine Steuerverbindung besteht, bekannt etwa aus der JP-A-2003001396. An Stelle eines Giesskolbens, wie er für Druckgiessmaschinen verwendet wird, kann das druckausübende Organ auch von einer verschiebbaren Extruderschnecke gebildet sein.

[0002] Vakuumventile nach dem Stand der Technik werden oft von der Steuereinrichtung für die Giesskolbenbewegung so zeitverzögert angesteuert, dass sie in Abhängigkeit von der Stellung des Giesskolbens rechtzeitig schliessen und so einen Austritt von Schmelze in das Ventil verhindern. Beispiele für solche Steuerungen finden sich in den U.S. Patenten No. 2,837,792; 2,904,861; 3,349,833; 4,463,793 oder 4,577,670. Es ist klar, dass die Stellung des Giesskolbens nur einen ungefähren Anhaltspunkt dafür gibt, wo sich die Materialfront, d.h. im Falle einer Druckgiessmaschine das Metall, im Falle einer Spritzgiessmaschine der Kunststoff, befindet. Denn die tatsächliche Lage dieser Materialfront wird auch vom Füllungsgrad der Füllbüchse bzw. von Dosiermengenschwankungen abhängen.

[0003] Dieser an sich unbefriedigende Zustand lässt sich dadurch lösen, dass dem Vakuumventil mindestens ein Sensor zugeordnet wird, der schnell genug reagiert, um die Materialfront im Bereiche der Form festzustellen und das Ventil rechtzeitig zu schliessen. Neuerdings sind nun genügend rasch reagierende Sensoren dieser Art entwickelt worden.

[0004] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, solch rasch reagierende Sensoren in einer Maschine der eingangs genannten Art so einzusetzen, dass sich eine effizientere Steuerung ergibt, als sie durch blosse Aggregation von Maschine und Entlüftungsvorrichtung erzielbar wäre.

[0005] Erfindungsgemäss erfolgt die Lösung dieser Aufgabe einem Verfahren nach Anspruch 1.

[0006] Damit wird eine Verbesserung erreicht, indem im wesentlichen der für das Vakuumventil sowieso vorzusehende Materialfrontsensor auch für die Zwecke der Steuerung des Füllsystems (das im allgemeinen mit der Steuerung des druckausübenden Organs mindestens in Verbindung stehen wird) eingesetzt wird.

[0007] Eine weitere Vereinfachung ergibt sich, wenn mindestens ein Teil der gemeinsamen Steuerung in einem gemeinsamen Schaltgehäuse untergebracht ist. Denn bisher wurde das Entlüftungssystem meist als Zu-

behörteil angesehen und hatte deshalb eine eigene, gesondert aufgestellte Steuerung mit frei herumliegenden Verbindungskabeln, welche der Gefahr des Ansengens durch Metallspritzer ausgesetzt waren. Durch den Einbau in ein gemeinsames Schaltgehäuse wird ein kompakter und platzsparender Bau erzielt, der nicht nur vermeidet, dass im Bereiche der Maschine gesonderte Gehäuse herumstehen, sondern auch die Gefahr des Ansengens von Kabeln durch spritzendes Flüssigmetall verringert.

[0008] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich an hand der nachfolgenden Beschreibung von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäss ausgebildeten Druckgiessmaschine;

Fig. 2 ein Diagramm zur Erläuterung der Steuerung nach einem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 3 einen Schnitt durch Füllbüchse und stationäre Formhälfte zur Erläuterung der Erfindung im Zusammenhang mit einem Füll-Überwachungssystem; und

Fig. 4 eine Ausführungsform mit mehrfacher Absaugung.

[0009] Eine Druckgiessmaschine 1 besitzt in üblicher Weise eine stationäre Formaufspannplatte 2, an der eine stationäre Formhälfte 3 befestigt wird. Diese stationäre Formhälfte 3 begrenzt zusammen mit einer beweglichen Formhälfte 4, die mit einer beweglichen Aufspannplatte 6 verbunden ist, einen Formhohlraum 7. Diesem Formhohlraum 7 kann gegebenenfalls eine externe Nachdruckeinrichtung 8 zugeordnet sein (im Gegensatz zu einer in der Füllbüchse 9 verschiebbaren, internen Nachdruckeinrichtung, die entweder vom Giesskolben 11 selbst oder von einem in ihm verschiebbaren Acurad-Kolben, d.h. einem im Giesskolben gelagerten und darin verschiebbaren Kolben, gebildet ist), die an sich bekannt und hier nur schematisch angedeutet ist.

[0010] Mit der stationären Formhälfte 3 ist eine Füllbüchse 9 mit einem Einfüllloch 10 verbunden, in der ein Giesskolben 11 über einen auf seine Kolbenstange 12 wirkenden hydraulischen Antrieb 13 verschiebbar ist, um das über das Einfüllloch 10 in die Füllbüchse 9 eingefüllte Metall in den Formhohlraum 7 zu drücken. Der hydraulische Antrieb 13 wird von einer Steuereinrichtung 14 gesteuert, die gegebenenfalls sowohl elektrisch-elektronische Bauteile als auch wenigstens einen Teil der Hydraulik beinhalten kann. Dazu ist sie in bekannter Weise mit einem Positions- und/oder Geschwindigkeits- und/oder Beschleunigungssensor 15 sowie weiteren Sensoren, wie Druckaufnehmern, über Leitungen 16 verbunden.

[0011] All diese Bauteile und ihre Zuordnungen sind

an sich bekannter Natur und können im Rahmen der Erfindung beliebig abgewandelt werden. Ebenso bekannt ist es auch, im Bereiche der Trennebene der beiden Formhälften 3, 4 ein Vakuumventil 17 anzubringen. Dieses Vakuumventil 17 wird hier von einem rasch reagierenden Metallfrontsensor 18 gesteuert. Die Geschwindigkeit des Ansprechens dieses Sensors ist derart, dass das Ventil 17 noch in der Lage ist, eine Vakuumleitung 20 im Bereiche der Formhälften 3, 4 in demjenigen Zeitraum zu schliessen, der verstreicht, bis das Metall vom Sensor 18 zum Ventil 17 gelangt ist. Die Vakuumleitung ist - statt eine gesonderte Steuereinrichtung mit Vakuumpumpe, Windkessel etc. zu besitzen - vorteilhaft mit der auch die Giesskolbenbewegung steuernden Einrichtung 14 verbunden, wo diese Teile ebenfalls untergebracht sind, so dass ausser der Steuereinrichtung 14 keine gesonderten Teile vorgesehen werden müssen. Es ist übrigens ebenfalls bekannt, die Steuereinrichtung am Maschinenrahmen einer Spritz- oder Druckgiessmaschine zu befestigen, was auch hier möglich wäre. Wie noch später, an Hand der Fig. 2 erläutert wird, ist die Ausgangsleitung 19 des Metallfrontsensors 18 ebenfalls mit der Steuereinrichtung 14 verbunden. Diese kann auf Grund des Ausgangssignals des Sensors 18, welches das Schliessen des Ventiles 17 bewirkt, auch den Beginn einer Nachdruckphase mittels der externen Nachverdichtereinrichtung 8 und/oder mittels des Giesskolbens 11 auslösen (auch eine Ausgestaltung nach dem bekannten Acurad-Prinzip mit Doppelkolben wäre möglich), so dass das Ausgangssignal des Sensors 18 mehrfach genutzt wird bzw. kein gesonderter Sensor für die Nachdruckauslösung vorgesehen werden muss. Damit vereinfacht sich auch der Aufbau der Steuerung 14. Somit stellen die Leitungen 19 und allenfalls auch 20 (letzte führt zur Vakuumquelle im Schaltschrank 14) die Steuerverbindung zwischen Ventil 17 und Steuereinrichtung 14 dar.

[0012] Fig. 2 zeigt ein Geschwindigkeitsdiagramm (mit der Geschwindigkeit in m/s bezogen auf die Zeit in s) für den Giesskolben 11, wie es aus dem Buch "Moderne Druckgussfertigung" von Ernst Brunnhuber, Verlag Schiele & Schön GmbH, Berlin, 1971, bekannt ist. Demnach erfolgt zunächst eine langsame Vorlaufphase VI, in welcher der Kolben 11 gerade über das Einfülloch 10 verschoben wird, wobei die geringe Geschwindigkeit ein Herausspritzen von Metall verhindert. Anschliessend erhöht sich die Geschwindigkeit des Giesskolbens 11 in einer Vorlaufphase Vp, die so lange andauert, bis die Metallfront den Anguss 21 (Fig. 1) erreicht hat, was sich in einer ersten Druckspitze auswirkt. Die darauf folgende Formfüllung geschieht äusserst rasch während einer relativ kurzen Formfüllphase Ff, in welcher der Formhohlraum 7 (Fig. 1) mit Metall gefüllt wird.

[0013] Das Ende dieser Formfüllphase Ff ist relativ kritisch, denn der vom Giesskolben 11 ausgeübte Druck kann, bei gefülltem Formhohlraum 7, sich nicht mehr in eine Bewegung der Schmelze umsetzen. Würde der Giesskolben 11 ungebremst weiter laufen, so resultierte

daraus eine dynamische Druckspitze, und es kann zum so genannten Formatmen kommen, bei dem die beiden Formhälften 3, 4 sich kurzfristig auseinander bewegen, so dass Metall in ihren Zwischenraum gelangen kann und das Gussstück umständliche Entgratungsarbeit erfordert. Daher ist die Einleitung einer Bremsphase B besonders wichtig. Wie aus der JP-A-2003001396 bekannt, kann nun das Ausgangssignal des Sensors 18 nicht nur dazu benutzt werden, das Ventil 17 zu schliessen (und allenfalls, wie oben erwähnt, auch die Nachdruckphase einzuleiten), sondern auch dazu, die Bremsphase B einzuleiten. Dies kann so geschehen, dass auf Grund des Signales des Sensors 18 erst die Bremsphase B ausgelöst wird, was im allgemeinen erfordert wird, dass der Sensor 18 relativ weit vor dem Ventil 17 angebracht wird. Eine andere Möglichkeit der Nutzung des Ausgangssignales des Sensors 18 besteht darin, dass die Steuerung 14 eine an sich vorgegebene bzw. einstellbare Dauer der Formfüllphase Ff mit anschliessender Bremsphase B vorsieht, dass aber die Kurve der Bremsphase B gegenüber derjenigen der Formfüllphase durch das so korrigierende Signal des Sensors 18 zeitlich verschiebbar ist.

[0014] Der Zeitraum vom Beginn der Vorlaufphase VI bis zum Ende der Bremsphase B ist bei Brunnhuber beispielsweise mit etwas mehr als 2 s angegeben. Diese Dauer hängt natürlich auch davon ab, in welchem Grade die Füllbüchse 9 überhaupt mit Metall gefüllt ist.

Um diesen Wert überwachen zu können, sind bereits die verschiedensten Füllsysteme bekannt geworden. Beispielsweise zeigt die JP-A-2001-18053 ein System, bei der die Metallmenge gewissermassen "vorportioniert" wird, indem Metall aus einem Ofen in einen Dosierraum gefördert wird, dessen Volumen nach oben hin durch einen Kolben begrenzt wird. Die Lage dieses Kolbens bestimmt die in den Dosierraum einzubringende Metallmenge, bevor diese dann in die darunter liegende Füllbüchse eingefüllt wird. Ähnliche Dosiervorrichtungen sind den SU-A-438 496 und 569 383 zu entnehmen. Andere Füllsysteme arbeiten mit Füllstandssensoren, wie dies beispielsweise aus der DE-A-196 17 237 oder der DE-A-43 44 411 bekannt geworden ist.

Für die vorliegende Erfindung ist die Art des Füllsystems unwichtig, und es können beliebige Ausgestaltungen verwendet werden. Nachstehend soll aber an Hand der Fig. 3 ein Füllsystem mit Füllstandmessung beispielhaft erläutert werden. Dabei besitzen Teile gleicher Funktion dieselben Bezugszeichen wie in Fig. 1.

[0015] Gemäss Fig. 3 ist oberhalb des Einfülloches 10 der Füllbüchse 9 ein nach dem Laufzeitprinzip arbeitender Entfernungsmesser 22, z.B. ein Laser-Entfernungsmesser oder (weniger bevorzugt) ein Ultraschall-Entfernungsmesser an einer Konsole 23 angeordnet. Dieser Entfernungsmesser 22 misst die Entfernung zum Metallniveau N in der Füllbüchse 9. Natürlich variiert diese Entfernung mit der Füllstandshöhe bzw. dem Niveau N, so dass sie ein Mass für den Füllstand ist. Da, wie erwähnt, der Beginn der an Hand der Fig. 2 erläuterten Phasen VI, Ff und B von diesem Niveau abhängen, ist der Ni-

veausensor bzw. Entfernungsmesser 22 über eine Leitung 24 mit der Steuerung verbunden, um die Kurven gemäss Fig. 2 dem gemessenen Füllstand anzupassen.

[0016] Die Tatsache, dass die Laufzeit in Luft unterschiedlicher Temperatur sich etwas verändert und überdies die heisse, aufsteigende Luft mit der Umgebungsluft einer Wirbelbildung unterworfen ist, bringt es mit sich, dass die gemessene Füllstandshöhe nur innerhalb eines gewissen, fehlerbehafteten Toleranzbandes mit der tatsächlichen Füllstandshöhe übereinstimmt. Beispielsweise können jahreszeitlich bzw. wetterbedingte Temperaturschwankungen, Luftzug etc. zu Messabweichungen führen.

Hier bringt die vorliegende Erfindung eine nicht unbedeutende Verbesserung, indem das Ausgangssignal des Sensors 18 - neben der Schliessung des Ventiles 17 - auch als Korrektursignal an die Steuerung 14 abgegeben wird, wie dies an Hand der Leitungspfeile in Fig. 3 angedeutet ist.

[0017] Denn das Erreichen des Sensors 18 durch die Metallfront hängt natürlich ebenfalls vom Niveau N ab, lässt sich aber - wenn auch erst im nachhinein - viel präziser bestimmen.

[0018] Es wurde oben bereits erwähnt, dass die Füllsysteme sehr unterschiedlich ausgebildet sein und gegebenenfalls einen Dosierbehälter aufweisen können. Geht man etwa von der Konstruktion nach der JP-A-2001-18053 aus, bei der ein verschiebbarer Kolben das Dosierniveau bestimmt, so liesse sich eine Korrektur mit Hilfe des Ausgangssignals des Sensors 18 beispielsweise über einen davon gesteuerten Servoantrieb verwirklichen, der die Position dieses Dosierkolbens entsprechend verändert.

Kurz gesagt, erfindungsgemäss wird die die Dosierung bestimmende Einrichtung vom Ausgangssignal des dem Ventil 17 zugeordneten Sensors 18 verändert.

[0019] Das Ventil 17 entspricht im wesentlichen dem der US-A-3,349,833, wird aber von einem Magneten 27 gesteuert, der einen Verschlussschieber 29 in die Leitung 20 einschieben kann, um das Ventil 17 aus der dargestellten Offenstellung in die Geschlossenstellung zu bringen. Alternativ kann aber der Magnet 27 abmontiert werden, und die Betätigung erfolgt pneumatisch oder hydraulisch, d.h. fluidisch, über einen Kolben 31. Bei Verwendung eines Magneten 27 bleiben die zugehörigen Fluidleitungen (nur eine Leitung 32 ist dargestellt) offen, um beim Verschieben des Kolbens 31 keinen Widerstand zu verursachen.

[0020] Gerade dann, wenn der Formhohlraum 7 relativ kompliziert geformt ist, so dass er an verschiedenen Stellen unterschiedlichen Widerstand gegen die Saugströmung der Vakuumeinrichtung mit dem Ventil 17 bietet, ist es schon verschiedentlich vorgeschlagen worden, ein Vakuum an unterschiedlichen Stellen, z.B. an beiden Enden (gesehen in Strömungsrichtung des eingebrachten Materiales bzw. Metalles), vorzusehen. Eine solche Ausführung mit mehrfacher Vakuumabsaugung ist an Hand der Fig. 4 dargestellt. Auch hier besitzen Teile gleicher

Funktion dieselben Bezugszeichen, wie in den zuvor beschriebenen Figuren.

[0021] Fig. 4 zeigt wieder die beiden Formhälften 3, 4, welche einen Formhohlraum 7 bilden. An der Oberseite dieser beiden Formhälften 3, 4 befindet sich das bereits an Hand der Fig. 1 beschriebene Ventil 17 mit der von der Steuereinrichtung 14 belieferten Vakuumleitung 20 sowie die (an die Steuereinrichtung 14 gehende) Ausgangsleitung 19 des Sensors 18. Kurz vor dem Anguss 21 ist aber noch ein weiteres Vakuumventil 17' vorgesehen. Dieses Ventil 17' wird von einem Metallfrontsensor 18' gesteuert, der in bekannter Weise zur Steuerung der Bewegung des Giesskolbens 11 dient, wie etwa der DE-A-36 35 845 zu entnehmen ist. Dabei wird das Ausgangssignal dieses Sensors 18' im allgemeinen zur Umschaltung der Steuerung von der Vorhubphase Vp (siehe Fig. 2) auf die Füllphase dienen. Nach der vorliegenden Erfindung ist der Sensor 18' aber auch dem Vakuumventil 17' zugeordnet und liefert sein Ausgangssignal über eine Ausgangsleitung 19' an dieses, um es rechtzeitig zu schliessen.

[0022] Im Rahmen der Erfindung sind zahlreiche Varianten möglich; wesentlich ist dabei, dass ein einem Vakuumventil zugeordneter Sensor ein die Steuerung des Füllsystems einer Spritzgiess- oder Druckgiessmaschine beeinflusst. Beispielsweise könnten statt einer einzigen Öffnung 17" deren mehrere vorgesehen werden, oder die Öffnung in Axialrichtung geformt, beispielsweise dreieckig mit gegen den Formhohlraum 7 gekehrter Spitze sein, um das Schliessen allmählich vorzunehmen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Vergiessen eines Schmelzenmaterials auf einer Druck- oder Spritzgiessmaschine mittels eines druckausübenden Giesskolbens (11) oder einer Extruderschnecke, der bzw. die in einer Füllbüchse (9) oder einem Extruderschneckengehäuse mittels einer Steuereinrichtung (14) verschoben wird, um das eingefüllte Schmelzenmaterial in einen Formhohlraum einzupressen, sowie mit einer Entlüftungsvorrichtung, die mindestens ein mit dem Formhohlraum (7) einer Giessform (3,4) in Verbindung stehendes Ventil (17) aufweist, welches aus einer mit einer Vakuumquelle (in 14) verbinden den Offenstellung in eine Geschlossenstellung gebracht wird, wobei die Stellungen über einen dem Ventil vorgeschalteten Materialsensor (18,18') gesteuert werden, der über eine Ausgangsleitung ein Schliesssignal an das Ventil abgibt, wobei ein Füllsystem die Befüllung der Füllbüchse (9) oder des Extruderschneckengehäuses bestimmt, und wobei dieses Füllsystem mit der das Signal des Materialsensors (18,18') über eine Steuerverbindung (19,20) erhaltenden Steuereinrichtung (14) verbunden

den ist,
wobei das Ausgangssignal des Sensors (18, 18') als Korrektursignal an die Steuerung (14) abgegeben wird, um die die Dosierung bestimmende Einrichtung zu verändern.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Teil der gemeinsamen Steuerung in einem gemeinsamen Schaltgehäuse (14) untergebracht ist.

3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungseinrichtung (14) auch zur Steuerung der Abbremsung des druckausübenden Kolbens (11) oder der Extruderschnecke am Ende des Hubes ausgebildet ist, wobei die Abbremsung durch das Signal des dem Vakuumventil zugeordneten Materialsensors (18) gesteuert wird.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Ventil (17', 17'') der Entlüftungseinrichtung von einem vor dem Formabschnitt (21) gelegenen Sensor (18') gesteuert wird, und dass über das Ausgangssignal dieses Sensors (18') die Füllphase (Ff) für den druckausübenden Kolben (11) oder die Extruderschnecke ausgelöst wird.

Claims

1. A process of vacuum die casting or injection moulding on a die casting or injection moulding machine by means of a pressure exerting plunger (11) or by an extruder screw, that is displaced within a shot sleeve (9) or in a extruder worm casing by control means (14) in order to press molten material, filled in, into a die cavity, further comprising vent means, which includes at least one valve (17) in communication with the die cavity (7) of a die (3, 4), wherein said valve is brought from an open position, in which it connects to a vacuum source (in 14), to a closed position, said positions being controlled by a material sensor (18, 18') which is pre-posed to said valve and outputs a closing signal to said valve by means of an output line, wherein a filling system determines the filling quantity of said a shot sleeve (9) or of said extruder worm casing and wherein said filling system is connected to said control means (14) which receives said signal of said material sensor (18, 18') via a control connection (19, 20), and wherein said output signal of said sensor (18, 18') is fed to said control means (14) as a correction signal in order to alter the means determining dosage.

2. Process according to claim 1, **characterised in that**

at least part of the control means being in common is accommodated in common in a switch box (14).

3. Process according to any of the preceding claims, **characterised in that** said control means are also designed to control braking of said pressure exerting plunger (11) or of said extruder screw at the end of its stroke, braking being controlled by said signal of the material sensor (18) assigned to the vacuum valve.

4. Process according to any of the preceding claims, **characterised in that** at least one valve (17', 17'') of said vent means is controlled by a sensor (18') situated before the die gate (21), and that the filling phase (Ff) for said pressure exerting plunger (11) or for said extruder screw is triggered by the output signal of this sensor (18').

Revendications

1. Procédé de coulée d'un matériau fondu sur une machine à coulée sous pression ou sur une machine de moulage par injection au moyens d'un piston d'injection (11), exerçant une pression, ou d'une vis d'extrudeuse, qui est déplacé(e) par un moyen de commande (14) dans une douille de coulée (9) ou dans un carter de la vis sans fin de l'extrudeuse à fin de presser le matériau fondu, y versé, dans une cavité de moule, qui comprend de plus un moyen d'évent, qui comprend au moins une soupape (17) étant en communication avec la cavité (7) d'une moule (3, 4) et qui est amenée d'une position ouverte communicant avec une source à vide (dans 14) à une position fermée, lesdites positions étant commandée par un capteur de matériau (18, 18') monté en série avec la soupape et délivrant un signal de fermeture à la soupape par voie d'un conducteur de sortie dans lequel un système de remplissage détermine le remplissage de la douille de coulée (9) ou du carter de la vis sans fin de l'extrudeuse, et dans lequel ce système de remplissage est relié au moyen de commande (14), qui reçoit le signal du capteur de matériau (18, 18') par voie d'une connexion de commande (19, 20), le signal de sortie du capteur (18, 18') étant émis au moyen de commande (14) comme un signal de correction pour changer le moyen, qui détermine le dosage.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce, qu'**au moins une partie du moyen de commande en commun est accommodée dans coffret de commande (14) en commun.
3. Procédé selon une quelconque des revendications

précédentes, **caractérisé en ce, que** le moyen de commande (14) est formé aussi pour commander le freinage du piston d'injection (11), exerçant une pression, ou de la vis d'extrudeuse au fin de sa course, le freinage étant commandé par le signal du capteur de matériau (18) associé à la soupape à vide. 5

4. Procédé selon une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce, qu'**au moins une soupape (17', 17) du moyens 'évent est commandée par un capteur (18') situé devant l'attaque de coulée (21), et que la phase d'injection (Ff) est déclenchée pour le piston d'injection (11), exerçant une pression, ou de la vis d'extrudeuse par le signal de sortie de ce capteur (18'). 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

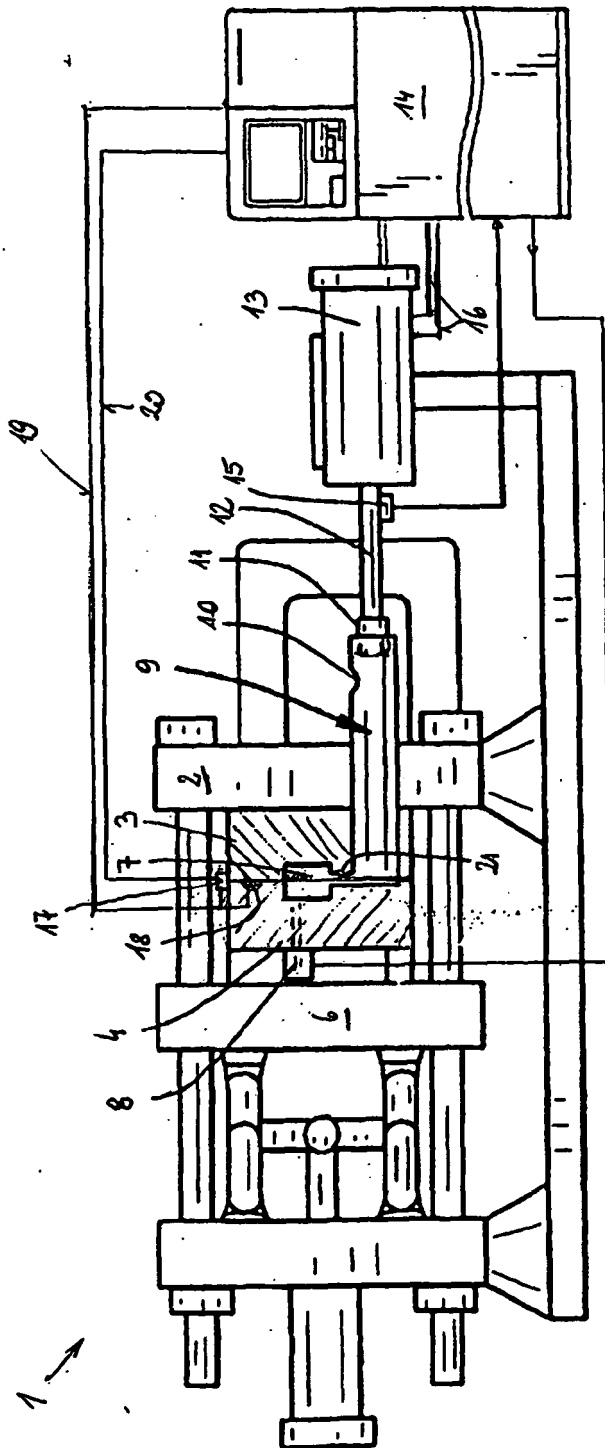


FIG.1

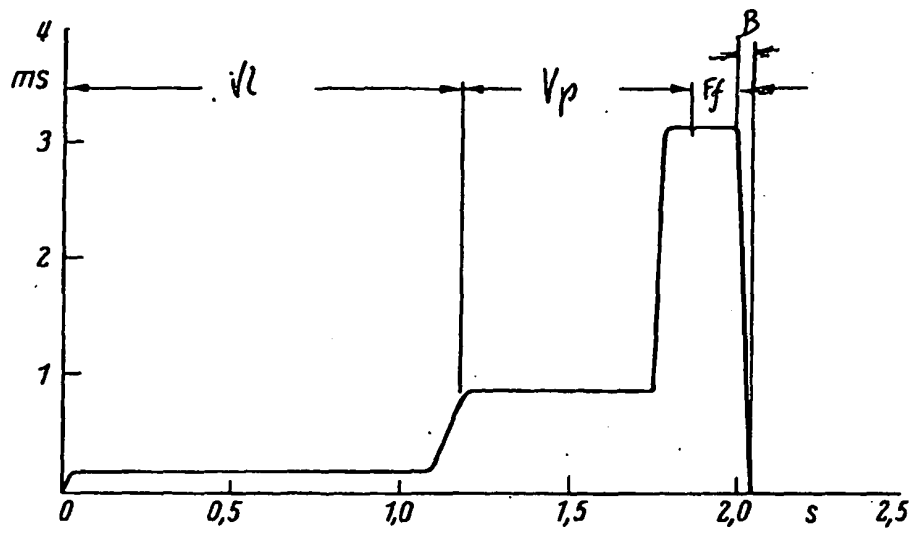


FIG. 2

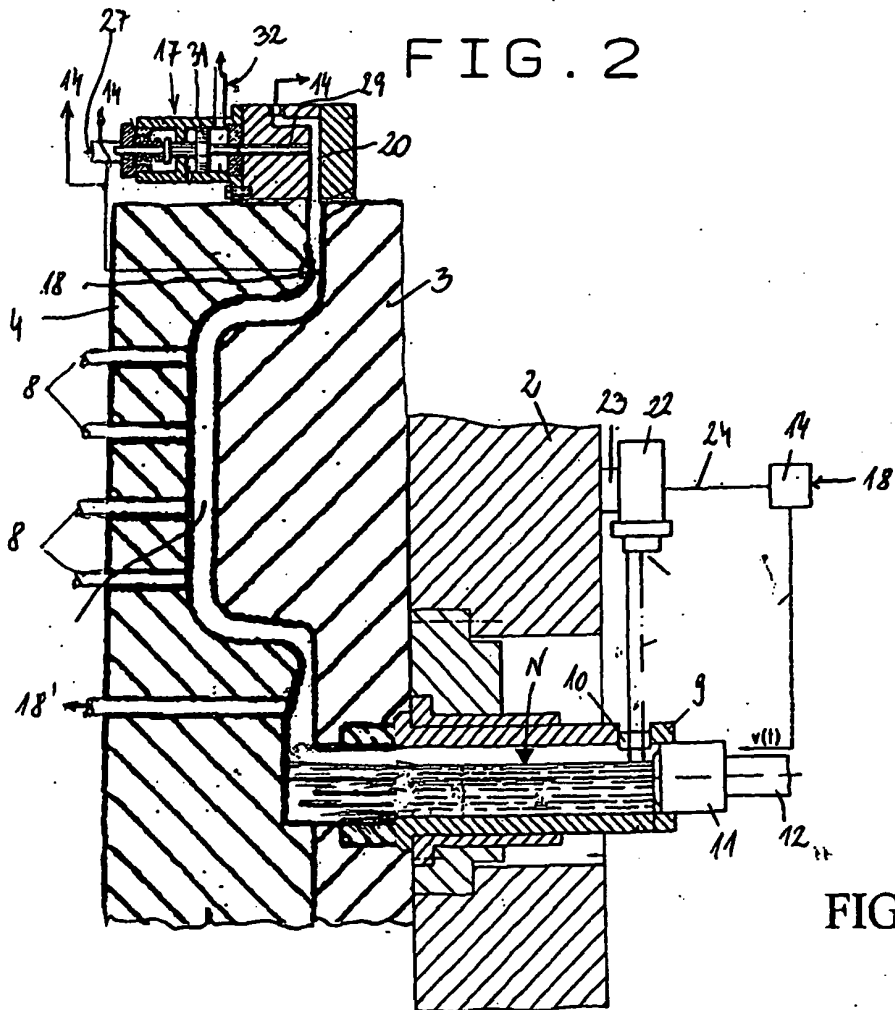


FIG. 3

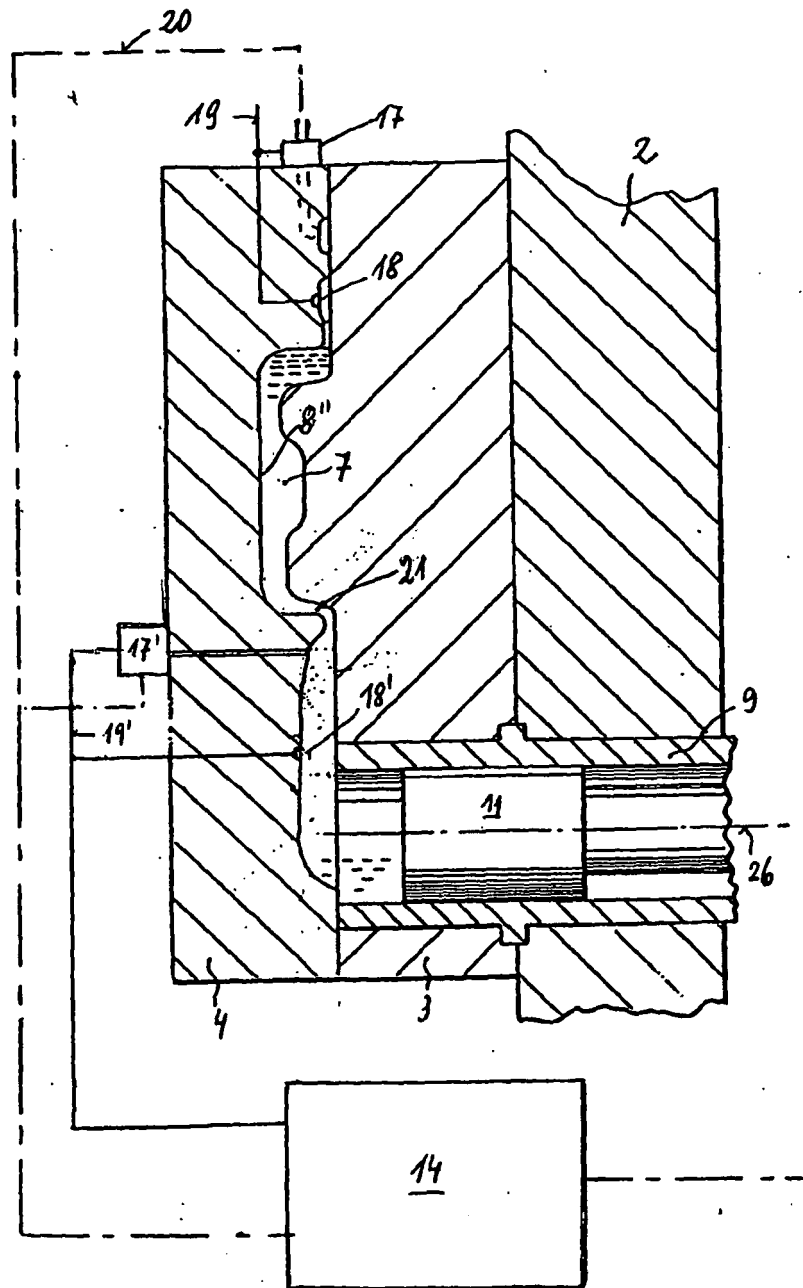


FIG. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 2003001396 A [0001] [0013]
- US 2837792 A [0002]
- US 2904861 A [0002]
- US 3349833 A [0002] [0019]
- US 4463793 A [0002]
- US 4577670 A [0002]
- JP 2001018053 A [0014] [0018]
- SU 438496 A [0014]
- SU 569383 A [0014]
- DE 19617237 A [0014]
- DE 4344411 A [0014]
- DE 3635845 A [0021]