



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 516 687 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.03.2005 Patentblatt 2005/12**

(51) Int Cl.7: **B22D 17/14**, B22D 17/32,  
B22D 17/20, B29C 45/34,  
B29C 45/63

(21) Anmeldenummer: **03019142.3**

(22) Anmeldetag: **25.08.2003**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK**

• **Baumgartner, Dominik**  
**1807 Blonay (CH)**

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

(71) Anmelder: **Fondarex S.A.**  
**CH-1806 St. Léger (CH)**

(72) Erfinder:  
• **Wyser, Johann**  
**2514 Ligerz (CH)**

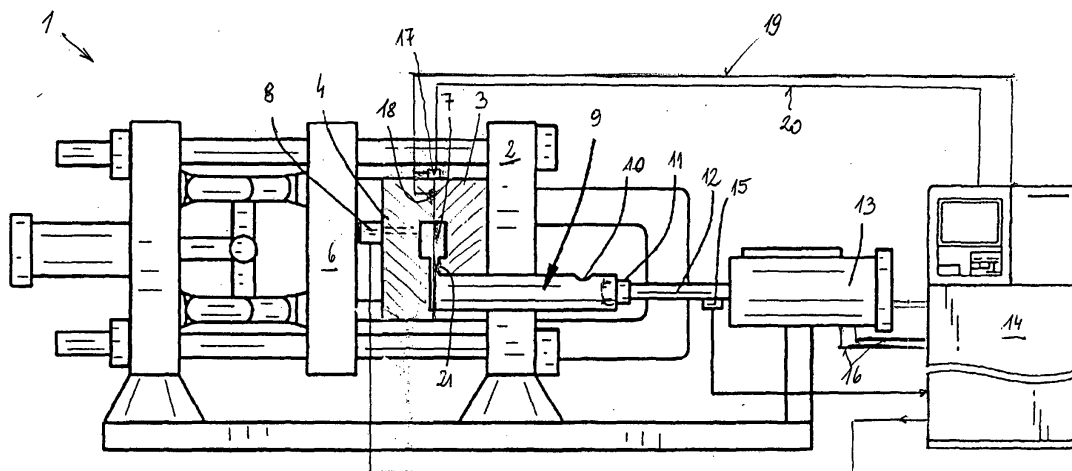
Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)  
EPÜ.

(54) **Vakuum Druck- oder Spritzgiessmaschine**

(57) Eine Druck- oder Spritzgiessmaschine weist ein druckausübendes Organ, wie einem Giesskolben (11) in einer Füllbüchse od.dgl. (9) oder eine Extruderschnecke in einem Extrudergehäuse auf. Dem druckausübenden Organ und/oder einem Füllsystem für die Füllbüchse od.dgl. (9) ist eine Steuereinrichtung (14) zugeordnet. Ferner ist eine Entlüftungsvorrichtung vorgesehen, die ein mit dem Hohlraum einer Giessform in Verbindung stehendes, und ein aus einer mit einer Vakuumquelle (in 14) verbindenden Offenstellung in eine

Geschlossenstellung bringbares Ventil (17) aufweist. Zwischen der Steuereinrichtung (14) und dem Ventil (17; 17'; 17'') besteht eine Steuerverbindung (19, 20). Die Stellungen des Ventils (17; 17'; 17'') sind über einen ihm zugeordneten und in seinem Bereich angeordneten Materialsensor (18; 18') steuerbar, welcher über eine Ausgangsleitung (19) ein Schliesssignal an das Ventil (17; 17'; 17'') abgibt. Diese Ausgangsleitung (19) ist aber auch mit der Steuereinrichtung (14) zur Beeinflussung wenigstens eines der von ihr gesteuerten Teile (11; 22, 24, 14) verbunden.



**FIG.1**

**EP 1 516 687 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Druck- oder Spritzgiessmaschine mit einem druckausübenden Organ, wie einem Giesskolben in einer Füllbüchse od. dgl. und einer ein druckausübendes Organ und/oder ein Füllsystem für die Füllbüchse 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. 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 blosser Aggregation von Maschine und Entlüftungsvorrichtung erzielbar wäre.

**[0005]** Erfindungsgemäss erfolgt die Lösung dieser Aufgabe in zwei Schritten, nämlich dass

- a) die genannten Stellungen des Ventils über einen ihm zugeordneten und in seinem Bereich angeordneten Materialsensor steuerbar sind, welcher über eine Ausgangsleitung ein Schliesssignal an das Ventil abgibt, und dass
- b) die Ausgangsleitung auch mit der Steuereinrichtung zur Beeinflussung wenigstens eines der von ihr gesteuerten Teile verbunden ist.

**[0006]** Damit wird eine Vereinfachung der Steuerung

erreicht, indem im wesentlichen der für das Vakuumventil sowieso vorzusehende Materialfrontsensor auch für die Zwecke der Steuerung des druckausübenden Organs und/oder 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 Zubehörteil 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 ein-

gefüllte 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 Einfüllloch 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. Erfindungsgemäss 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 beispielshalber 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 Füllsystemes 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 Einfüllloches 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 Niveausensor 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, im Falle eines Füllsystems mit Dosiereinrichtung kann die Dosierung bestimmende Einrichtung vom Ausgangssignal des dem Ventil 17 zugeordneten Sensors 18 verändert werden.

**[0019]** Das Ventil 17 entspricht im wesentlichen dem der US-A-3,349,833, wird aber von einem Magneten 27 gesteuert, der einen Verschlusschieber 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 Materials 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 belieferte 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 druckausübenden Organs 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. Druck- oder Spritzgiessmaschine mit einem druckausübenden Organ, wie einem Giesskolben (11) in einer Füllbüchse od.dgl. (9) und einer ein druckausübendes Organ und/oder ein Füllsystem für die Füllbüchse od.dgl. (9) steuernden Steuereinrichtung (14), sowie mit einer Entlüftungsvorrichtung, die ein mit dem Hohlraum einer Giessform in Verbindung stehendes, und ein aus einer mit einer Vakuumquelle (in 14) verbindenden Offenstellung in eine Geschlossenstellung bringbares Ventil (17) aufweist, wobei zwischen der Steuereinrichtung

(14) und dem Ventil (17; 17'; 17'') eine Steuerverbindung (19, 20) besteht, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- a) die genannten Stellungen des Ventils (17; 17'; 17'') über einen ihm zugeordneten und in seinem Bereich angeordneten Materialsensor (18; 18') steuerbar sind, welcher über eine Ausgangsleitung (19) ein Schliesssignal an das Ventil (17; 17'; 17'') abgibt, und dass
- b) die Ausgangsleitung (19) auch mit der Steuereinrichtung (14) zur Beeinflussung wenigstens eines der von ihr gesteuerten Teile (11; 22, 24, 14) verbunden ist.

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

3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (14) zur Steuerung der Abbremsung (B) des druckausübenden Organs (11) am Ende seines Hubes ausgebildet ist, und dass die Abbremsung durch das Signal des dem Vakuumventil (17) zugeordneten Materialsensors (18) steuerbar ist.

4. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Füllsystem eine den Füllgrad der Füllbüchse od.dgl. (9) bestimmende Einrichtung (22) aufweist, und dass dieser Füllgrad durch das Signal des dem Vakuumventil (17) zugeordneten Materialsensors (18) einstellbar ist.

5. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Ventil (17', 17'') der Entlüftungseinrichtung von einem vor dem Formanschnitt (21) gelegenen Sensor (18') gesteuert ist, und dass über das Ausgangssignal dieses Sensors (18') die Füllphase (Ff) für das druckausübende Organ (11) auslösbar ist.

6. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Nachdruckeinrichtung (8) vorgesehen ist, und dass diese Nachdruckeinrichtung (8) durch das Signal des dem Vakuumventil (17) zugeordneten Materialsensors (18) auslösbar ist, wobei für den Nachdruck gegebenenfalls ein vom druckausübenden Organ (11) für die Formfüllung gesonderter Kolben (8'') durch dieses Signal steuerbar ist.

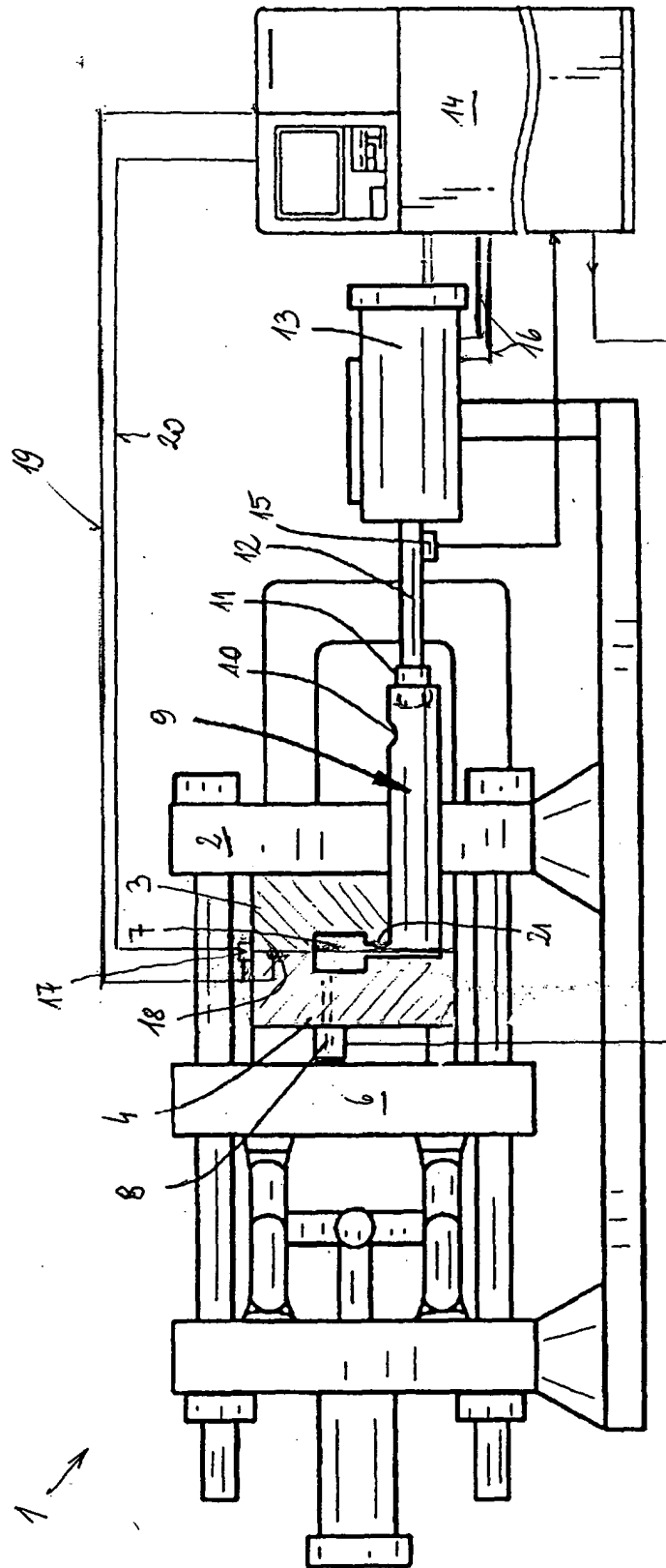


FIG. 1

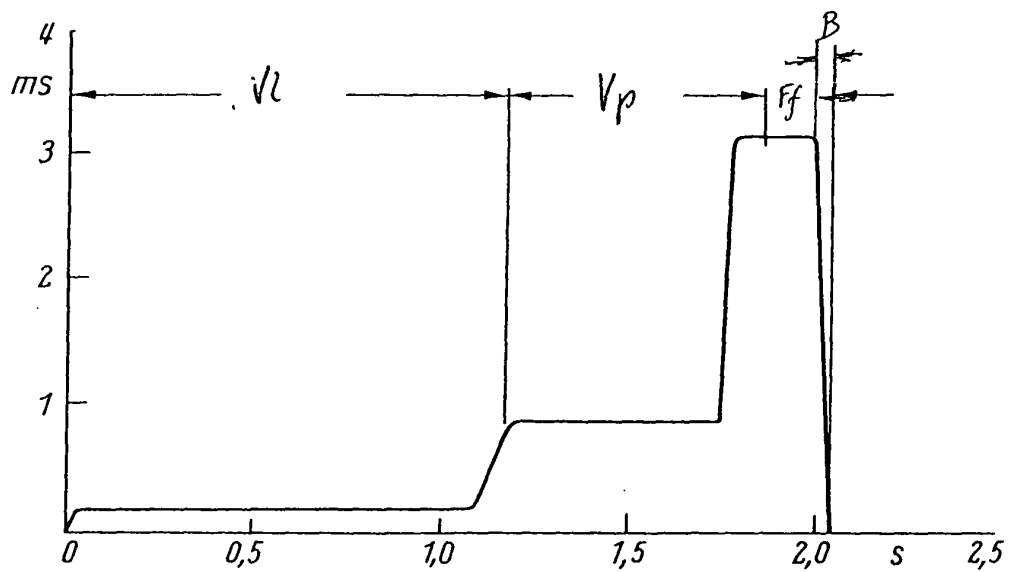


FIG. 2

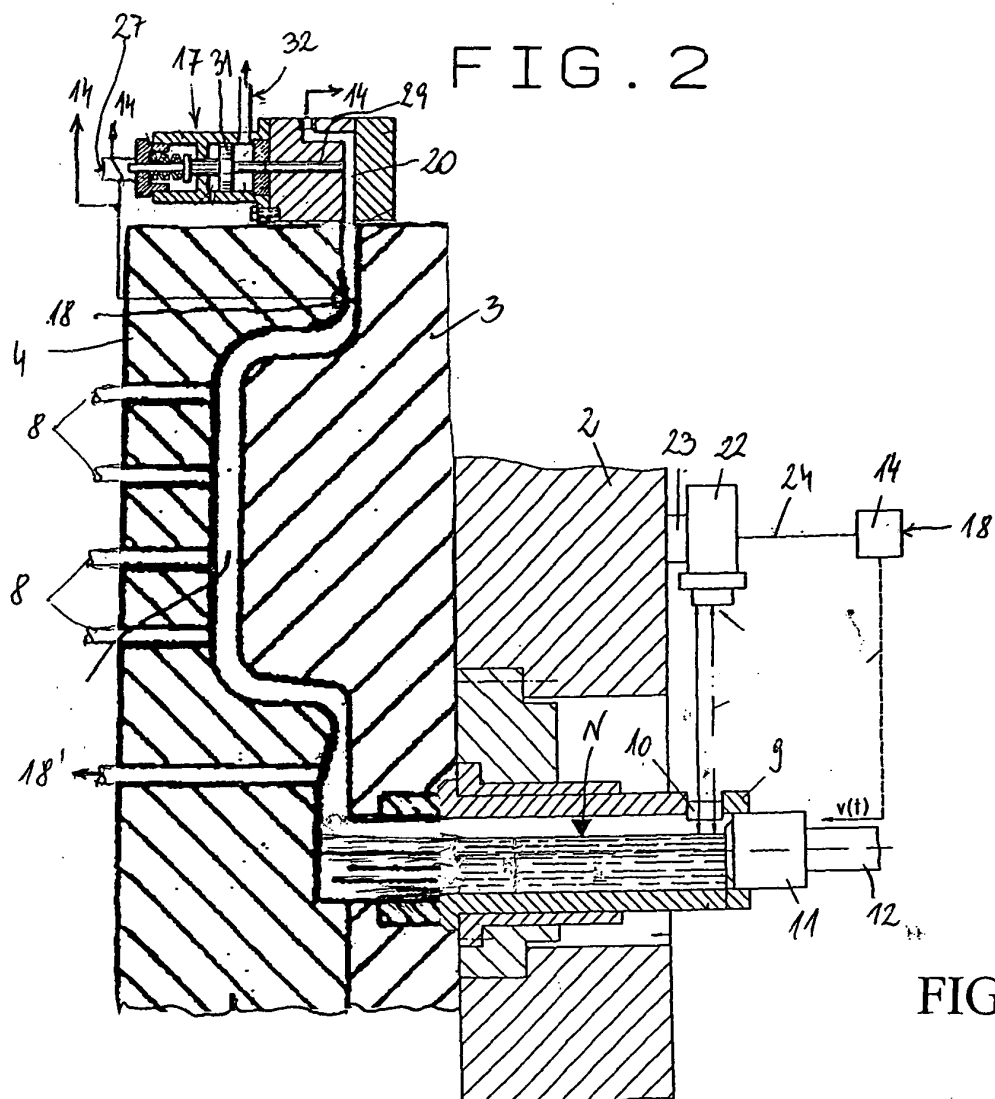


FIG. 3

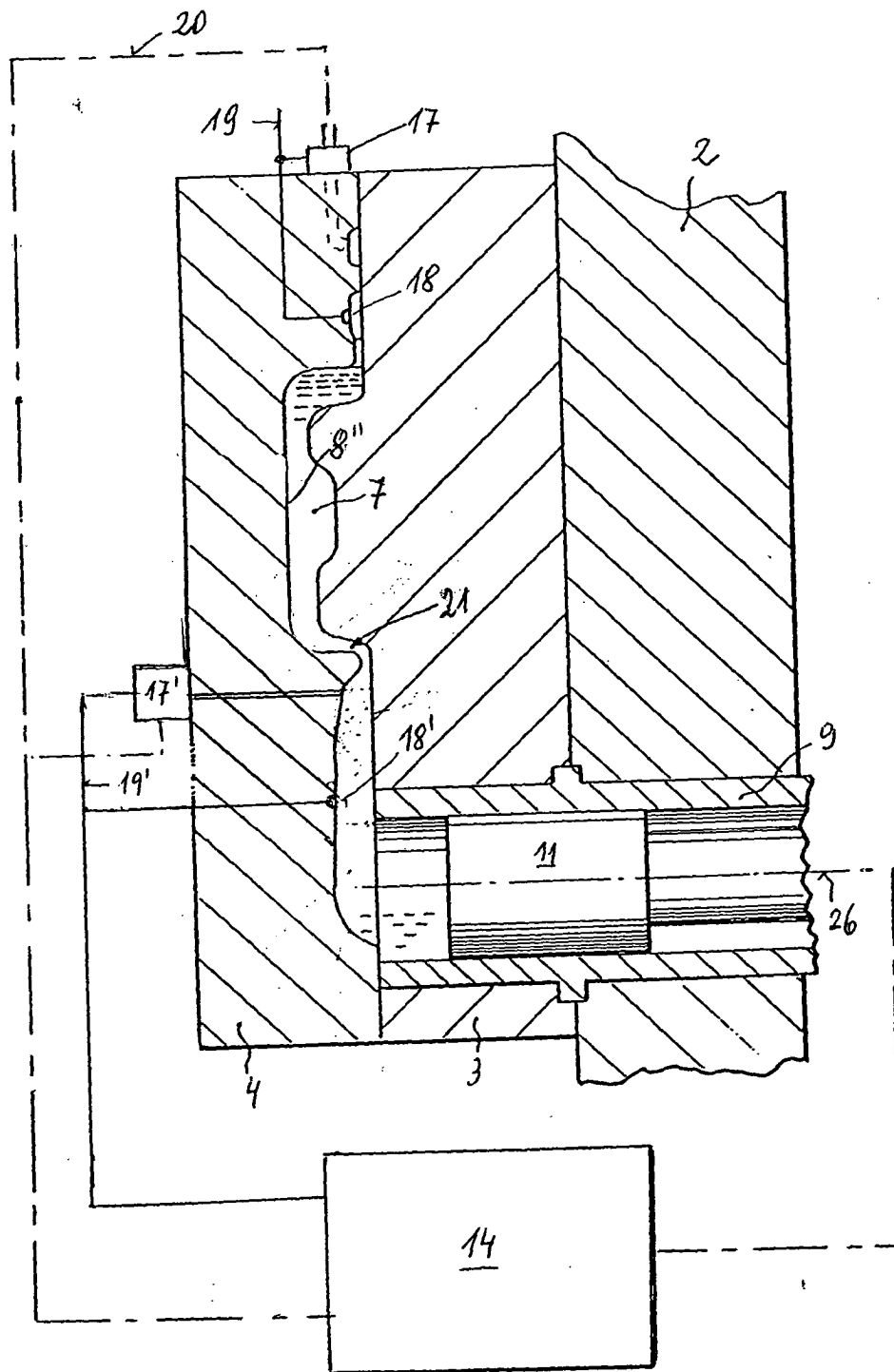


FIG. 4





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 01 9142

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	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)	1-3	B22D17/14 B22D17/32 B22D17/20 B29C45/34 B29C45/63
Y	* Zusammenfassung *	4-6	
Y	EP 0 937 524 A (FONDAREX SA) 25. August 1999 (1999-08-25) * Zusammenfassung * * Absätze [0010],[0016],[0021]; Abbildung 1 *	4	
Y	DE 42 16 773 A (KURT LOEFFLER DRUCKGUS GMBH &) 25. November 1993 (1993-11-25) * Zusammenfassung * * Spalte 3, Zeile 60 - Spalte 4, Zeile 40; Abbildung 1 *	5	
Y	DE 101 44 945 A (ALCAN BDW GMBH & CO KG) 10. April 2003 (2003-04-10) * Zusammenfassung * * Absatz [0025]; Abbildung 1 *	5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B22D B29C
Y	DE 28 18 442 A (LEIBFRIED DIETER DR ING) 31. Oktober 1979 (1979-10-31) * Seite 6, Absatz 3 * * Seite 10, Absatz 3 - Seite 13 * * Abbildung 1 *	6	
Y	DE 195 08 867 A (BUEHLER AG) 7. Dezember 1995 (1995-12-07) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	6	
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>MÜNCHEN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>19. November 2003</b>	Prüfer <b>Baumgartner, R</b>
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

1  
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 01 9142

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 852 634 A (KAWAI KAZUAKI ET AL) 1. August 1989 (1989-08-01) * Spalte 3, Zeile 53 - Spalte 4, Zeile 19 * * Spalte 8, Zeile 1 - Zeile 34; Abbildung 6 *	1,2	
A	EP 1 295 655 A (FONDAREX SA) 26. März 2003 (2003-03-26) * das ganze Dokument *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>MÜNCHEN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>19. November 2003</b>	Prüfer <b>Baumgartner, R</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 01 9142

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-11-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2003001396 A	07-01-2003	KEINE	
EP 0937524 A	25-08-1999	AU 750419 B2	18-07-2002
		AU 1547499 A	02-09-1999
		BR 9900736 A	21-12-1999
		CN 1229015 A ,B	22-09-1999
		EP 0937524 A1	25-08-1999
		JP 11320068 A	24-11-1999
		PL 331547 A1	30-08-1999
		SK 21599 A3	08-10-1999
		TW 389710 B	11-05-2000
		US 6298903 B1	09-10-2001
DE 4216773 A	25-11-1993	DE 4216773 A1	25-11-1993
DE 10144945 A	10-04-2003	DE 10144945 A1	10-04-2003
		WO 03022489 A2	20-03-2003
DE 2818442 A	31-10-1979	DE 2818442 A1	31-10-1979
		EP 0005239 A1	14-11-1979
		JP 54151513 A	28-11-1979
DE 19508867 A	07-12-1995	CH 689156 A5	13-11-1998
		DE 19508867 A1	07-12-1995
		FR 2720669 A1	08-12-1995
US 4852634 A	01-08-1989	JP 63313645 A	21-12-1988
		DE 3834777 A1	20-04-1989
EP 1295655 A	26-03-2003	BR 0203816 A	03-06-2003
		CA 2398535 A1	21-03-2003
		CN 1409036 A	09-04-2003
		EP 1295655 A1	26-03-2003
		HU 0202569 A2	28-03-2003
		JP 2003136191 A	14-05-2003
		NO 20024535 A	24-03-2003
		PL 356118 A1	24-03-2003
		US 2003056931 A1	27-03-2003

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82