



Ausschliessungspatent

Erteilt gemäÙ § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

202 253

Int.Cl.³

3(51) B 22 D 17/00

B 22 D 27/13

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21)	AP B 22 D / 235 465 3	(22)	05.12.81	(44)	07.09.83
(31)	49948	(32)	11.12.80	(33)	BG

(71) siehe (73)
(72) NIKOLOV, IVAN D.,DIPL.-ING.;BG;
(73) INSTITUT PO METALOSNANIE I TECHNOLOGIA NA METALITE; SOFIA, BG
(74) IPB (INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN) 60179/27/20 1020 BERLIN WALLSTR. 23/24

(54) DRUCKGIESSVERFAHREN UND -MASCHINE

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein DruckgieÙverfahren und eine DruckgieÙmaschine. Die Erfindung bezweckt eine Verbesserung bzw. die Einhaltung einer gleichbleibenden GuÙqualitåt, die Herabsetzung des Gasverbrauches, eine Einsparung von Energie und eine Erhøhung der Produktivitåt bei gleichzeitiger Erweiterung der technologischen Møglichkeiten des DruckgieÙens. Dieses wird dadurch erreicht, daÙ unmittelbar nachdem die Schmelze die GieÙform ausgefùllt hat oder unmittelbar nach ihrem Erstarren ùber der Schmelze in der Materialleitung mit derselben Gasphase wie in der hermetisch geschlossenen Kammer mit Behälter ein Gasdruck erzeugt wird, und daÙ vor Beginn des nächstfolgenden GieÙvorganges der Raum der GieÙform mit dieser Gasphase gespùlt wird. Ferner ist vorgesehen, daÙ die Materialleitung aus zwei separaten GieÙrohren, einem HauptgieÙrohr und einem zusätzlichen GieÙrohr, besteht. Das HauptgieÙrohr hat eine Erweiterung, in welcher das zusätzliche GieÙrohr angeordnet ist. Das HauptgieÙrohr ist durch einen Flanschdeckel abgeschlossen, mittels des mit einer Zwischenplatte verbunden ist, auf welcher die GieÙform befestigt ist. Fig. 1

Druckgießverfahren und -maschine

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Druckgießverfahren, bei dem die Schmelze infolge der Wirkung eines Druckes oder Druckunterschiedes von einer hermetisch geschlossenen Kammer mit Behälter über eine Materialleitung gefördert wird und die Gießform ausfüllt, wo die Schmelze erstarrt.

Die Erfindung betrifft ferner eine Druckgießmaschine, die eine hermetisch geschlossene Kammer mit Deckel enthält, worin der Behälter für die Schmelze angeordnet ist, wobei diese hermetisch geschlossene Kammer mittels einer Materialleitung mit einer Gießform verbunden ist und diese Materialleitung und Gießform von einer Zwischenplatte getragen wird.

Die Erfindung wird besonders in der Gießereifertigung für die Herstellung von Gußstücken aus verschiedenen Werkstoffen eingesetzt.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bereits ein Gießverfahren, insbesondere zum Gießen mit Gegendruck bekannt, bei dem unter der Wirkung des Unterschieds zwischen den Drücken in der hermetisch geschlossenen Kammer mit dem Schmelzebehälter und der hermetisch geschlossenen Kammer mit der Gießform die Schmelze durch eine Materialleitung fließt und die Gießform ausfüllt, wobei während des Füllvorgangs in der hermetisch geschlossenen Kammer mit der Gießform ein Gasgegendruck wirkt.

Ein Nachteil dieses Verfahrens liegt darin, daß beim Öffnen der Gießform der Raum der Materialleitung direkt mit der Außenatmosphäre verbunden ist und die sich darin befindende

Schmelze unter der Einwirkung des Gases oder der Luft steht, das bzw. die in der Gießform war. Dies ist die Ursache für eine Reihe von Fehlern in den hergestellten Gußstücken, und zwar infolge der Reaktionsprodukte zwischen dem Gas oder der Luft mit dem gegossenen Werkstoff, des Auflörens in der Schmelze oder der Nichtausscheidung zusätzlicher Gasmengen aus der Schmelze und der Gasgehaltsänderung in den hergestellten Gußstücken.

Ein weiterer Nachteil liegt darin, daß für die Durchführung des Gießvorgangs eine große Menge Gas verwendet wird, was einerseits energetisch unvorteilhaft ist und andererseits zu einer Veränderung der Gußqualität bei der Herstellung aufeinanderfolgender Gußstücke führt. Dies ist auf die Störung des Gleichgewichts zwischen den aufgelösten Gas- und anderen flüchtigen Komponenten der Schmelze und den Partialdrücken dieser Komponenten in der Gasphase unter der Schmelze zurückzuführen.

Es ist ferner eine Maschine zum Gießen unter Niederdruck bekannt, die aus einer hermetisch abgedichteten Kammer besteht, in welcher ein Tiegel mit geschmolzenem Metall angeordnet und die mit einer Druckkammer verbunden ist. Über der Druckkammer ist die Gießform angeordnet. Die hermetisch abgedichtete Kammer und die Druckkammer sind untereinander durch eine Materialleitung verbunden, die mit ihrem einen Ende in den mit geschmolzenem Metall gefüllten Tiegel eintaucht. In der Druckkammer sind zwei konische Hohlräume angeordnet, welche untereinander und mit der Materialleitung verbunden sind. Der eine konische Hohlraum ist im oberen Ende mit der Gießform und der andere über eine Rohrleitung mit einem Kran verbunden, der mindestens vier Positionen aufweist. Die

erste Position des Krans steht mit einem Druckgasbehälter, die zweite mit dem gasgefüllten Raum der hermetisch abgedichteten Kammer, die dritte mit der Rohrleitung des zweiten konischen Hohlraums der Druckkammer und die vierte mit der Atmosphäre in Verbindung.

Die beiden konischen Hohlräume der Druckkammer haben ungefähr gleiche Volumina und sind miteinander über eine Durchgangsöffnung verbunden, deren Querschnitt gleich dem der Materialleitung ist. Das Volumen des mit dem Kran verbundenen konischen Hohlraums ist so groß, daß, wenn die Gießform gefüllt ist, das Niveau der Schmelze in diesem Hohlraum unter einer bestimmten Höhe bleibt.

Der obere Teil der Druckkammer am Anfang der Rohrleitung, die den einen konischen Hohlraum mit dem Kran verbindet, ist mit einer Einrichtung ausgerüstet, welche die Gaszufuhr zu diesem Hohlraum unterbricht, wenn die Schmelze in ihm die bestimmte Höhe erreicht.

Ein Nachteil dieser Maschine liegt darin, daß sie das Gießen von Gußstücken nur unter Niederdruck erlaubt und speziell für das Gießen von dünnwandigen hohlen Gußstücken geeignet ist, was eine zusätzliche Zwischen-Druckkammer mit einem Kran zur Steuerung des Gießvorgangs erforderlich macht.

Ein weiterer Nachteil liegt darin, daß die Dichtungen zwischen den Oberflächen der einzelnen Bauteile der Maschine nicht gegen mögliche Kontakte mit der Schmelze geschützt sind, was das Verwenden von plastisch verformbaren Elementen erforderlich macht, die infolge ihres schnellen Verschleißes oft ersetzt werden müssen.

Ein anderer Nachteil liegt darin, daß die Produktivität der Maschine niedrig ist, da die Gießform nach dem Erstarren der Schmelze entfernt werden muß, was eine gegenüber der Gießzeit wesentlich längere Zeit erfordert.

Weiterhin ist auch eine Maschine zum Gießen von Metallen unter Gasdruck bekannt, die einen hermetisch abgedichteten Schmelzebehälter enthält, der durch eine Zwischenplatte abgeschlossen ist, welche die Materialleitung und eine Metall-Dauerform trägt. Die Materialleitung ist hermetisch zu dem Zwischendeckel mittels einer plastisch verformbaren Dichtung, und die Gießform zum Flansch der Materialleitung mit gut anliegenden und angepaßten Oberflächen sowie einer dünnen plastischen Dichtung gegen das Ausfließen der Schmelze abgedichtet.

Ein Nachteil dieser Maschine ist ihre geringe Produktivität, die durch den im Vergleich zum Füllen der Gießform längeren Zeitraum für die Erstarrung der Schmelze und für die Abkühlung des Gußstückes bis zur Entnahmetemperatur, bedingt ist. Dieser Nachteil tritt besonders beim Gießen von mehrteiligen Formen auf, bei denen die komplizierten inneren und äußeren Oberflächen des Gußstücks aus Kernen geformt werden, die in einem Metallkasten angeordnet sind. Dasselbe gilt auch für das Gießen in kombinierten Sand-Metallformen oder in ganz aus Sand bestehenden Formen.

Ein wesentlicher Nachteil dieser Maschine liegt darin, daß trotz der allmählichen Abnahme des Niveaus der Schmelze im hermetisch abgedichteten Behälter sehr komplizierte Einrichtungen für das Aufrechterhalten eines konstanten Drucks während des Füllens der Gießform notwendig sind. Infolgedessen ist die Herstellung von aufeinanderfolgenden Gußstücken

mit gleichbleibender Qualität nicht garantiert.

Ein anderer Nachteil liegt darin, daß die plastisch verformbare Dichtung nicht für das Abdichten gegen das Ausfließen von Schmelze beim aufeinanderfolgenden Wechseln der Gießformen geeignet ist. Dabei ist das Abdichten der Gießform zum Flansch der Materialleitung durch Anpressen von gegeneinander gepaßten Oberflächen nicht verläßlich.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in der Verbesserung und der Einhaltung einer gleichbleibenden hohen Gußqualität, in der Herabsetzung des Gasverbrauches und in der Einsparung von Energie sowie in der Erhöhung der Produktivität bei gleichzeitiger Erweiterung der technologischen Möglichkeiten des Druckgießens.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Druckgießverfahren und eine Druckgießmaschine zu entwickeln, die es gestatten, verschiedene Werkstoffe und Gießformen einzusetzen, wobei das Füllen von nacheinander verwendeten Gießformen unter gleichem Druck erfolgt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß unmittelbar nach dem die Schmelze die Gießform ausgefüllt hat oder unmittelbar nach ihrem Erstarren über der Schmelze in der Materialleitung mit derselben Gasphase wie in der hermetisch geschlossenen Kammer mit Behälter ein Gasdruck erzeugt

wird und daß vor dem Beginn des nächstfolgenden Gießvorganges der Raum der Gießform mit der in der Materialleitung und der hermetisch geschlossenen Kammer mit Behälter befindlichen Gasphase durchgespült wird.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist eine Druckgußmaschine vorgesehen, die eine hermetisch abgedichtete Kammer mit Deckel enthält, worin ein Schmelzebehälter angeordnet ist. Die hermetisch abgedichtete Kammer ist durch eine Materialleitung mit der Gießform verbunden. Die Materialleitung besteht aus zwei separaten Gießrohren, und zwar aus einem Hauptgießrohr und einem zusätzlichen Gießrohr. Das Hauptgießrohr hat eine Erweiterung, in welcher das zusätzliche Gießrohr angeordnet ist. Das Hauptgießrohr ist durch einen Flanschdeckel abgeschlossen, der das Hauptgießrohr mit einer Zwischenplatte verbindet, auf welcher die Gießform befestigt ist.

Im Deckel der hermetisch abgedichteten Kammer ist ein Hals ausgebildet, in welchem ein von einem Mantel umgebender Zylinder montiert ist. An dem Zylinder ist das Hauptgießrohr befestigt. Der Mantel ist an der Zwischenplatte montiert und mit einem Schieberbett versehen, worin ein flacher Schieber angeordnet ist, der mit einem hydraulischen Zylinder verbunden ist.

Der Raum des Hauptgießrohrs ist mit dem Raum der hermetisch abgedichteten Kammer verbunden, und zwar durch eine erste Rohrleitung und ein erstes Ventil.

Der Mantel ist mit der äußeren Oberfläche des Zylinders durch eine gleitende Dichtung verbunden.

Der Raum zwischen Mantel und Zylinder ist mit dem Raum der hermetisch abgedichteten Kammer durch eine zweite Rohrleitung mit einem zweiten Ventil verbunden, wobei ein Druckmeßgerät vorgesehen ist.

Im Fall des Gießens unter Gegendruck wird die Gießform mit einer hermetisch abgedichteten Abdeckung geschlossen, die an der Zwischenplatte montiert und die mit einem vertikalen hydraulischen Zylinder verbunden ist.

In diesem Fall sind der Raum des Hauptgießrohrs, der Raum der hermetisch abgedichteten Kammer und der Raum des hermetisch abgedichteten Deckels untereinander durch ein drittes und viertes Ventil mittels einer dritten Rohrleitung verbunden, wobei ein Differentialdruckmeßgerät vorgesehen ist. Der Raum des hermetisch abgedichteten Deckels ist durch eine fünfte Rohrleitung und ein fünftes Ventil mit dem Raum zwischen Mantel und Zylinder verbunden.

Gemäß einer anderen Ausführungsform ist an das Hauptgießrohr ein Hebelmechanismus montiert, der mit einem dritten vertikalen hydraulischen Zylinder verbunden ist. Im Boden der hermetisch geschlossenen Kammer mit dem Schmelzebehälter ist eine Vertiefung ausgebildet.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Maschine sind durch folgende Vorteile gekennzeichnet:

- es wird ein völliger Schutz der Schmelze in der Materialleitung vor der Einwirkung der Luft oder des Gases in der Gießform erzielt, wodurch die Herstellung von Gußstücken hoher Qualität gewährleistet wird;

- es wird der Gasverbrauch für das Erzeugen und Aufrechterhalten eines Drucks im Schmelzebehälter herabgesetzt, und dieser Verbrauch umfaßt nur das Gas, welches beim Füllen der Gießform von der Schmelze verdrängt wird, und das Gas für ein eventuelles Durchspülen (Durchblasen) der Gießform;
- die in der Gasphase im Schmelzebehälter und in dem Hauptgießrohr herrschenden Partialdrücke der Gase, sind gleich groß und ändern sich praktisch nicht bei der aufeinanderfolgenden Herstellung von Gußstücken; dies erlaubt das Erzielen einer optimalen Menge der in der Schmelze aufgelösten Gase und anderen Komponenten, besonders, wenn diese Komponenten einen hohen Dampf- oder Dissoziationsdruck bei der Gießtemperatur aufweisen;
- es wird die Möglichkeit geschaffen, den Partialdruck eines gegebenen aktiven legierenden Gases gleichzeitig im Schmelzebehälter, im Hauptgießrohr und in der Gießform vor dem Füllen der Gießform zu erhöhen oder zu senken. Dies beeinflußt die Gefügeausbildung und gewährleistet eine feste Lösung des legierenden Gases im Gußstück in Übereinstimmung mit der sprunghaftigen Änderung seiner Löslichkeit im Phasenübergang vom festen in den flüssigen Zustand, und dies ist praktisch eindeutig bei allen aufeinanderfolgenden Gußstücken einer Schmelzecharge im Schmelzebehälter bestimmt;
- es wird die Möglichkeit eines Schwenkens des Schmelzeniveaus in der Materialleitung ausgeschlossen, wodurch eine vollständige Kontrolle des Füllens der Gießform mit Schmelze gewährleistet wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Maschine näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: ein schematischer Längsschnitt durch die Maschine beim Gießen unter Gasgegendruck;

Fig. 2: ein Längsschnitt durch die Materialleitung zusammen mit der Gießform vor dem Verbinden des Hauptgießrohrs mit der Gießform;

Fig. 3: eine schematische Darstellung der Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer Ausführungsform der Maschine, in der die hermetisch geschlossene Kammer zusammen mit dem Hauptgießrohr beweglich sind und

Fig. 4: ein schematischer Längsschnitt durch die Maschine bei einer anderen Ausführungsform, bei der das Hauptgießrohr beweglich ist.

Die Maschine gemäß Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 3 enthält eine hermetisch abgedichtete Kammer 1, in welcher ein Behälter 2 für die Schmelze 3 angeordnet ist. Die hermetisch abgedichtete Kammer 1 ist mit einem Deckel 4 geschlossen, an dem ein Hals 4.1 ausgebildet ist. An diesem Hals 4.1 ist ein Zylinder 5 montiert, in dessen oberen Ende ein innerer Flansch 5.1 angeordnet ist. Die hermetisch abgeschlossene Kammer 1 ist durch eine Materialleitung mit der Gießform 13 verbunden. Die Materialleitung besteht aus zwei separaten Gießrohren, und zwar aus einem Hauptgießrohr 6 und einem zusätzlichen Gießrohr 18. Das Hauptgießrohr 6 ist mit einer Erweiterung 6.1

versehen, worin das zusätzliche Gießrohr 18 angeordnet ist. Das Hauptgießrohr 6 ist mit einem Flanschdeckel 7 geschlossen, der das Hauptgießrohr 6 mit der Zwischenplatte 12 verbindet. Der Flanschdeckel 7 ist mit einer Öffnung 7.1 versehen.

An der unteren Oberfläche der Zwischenplatte 12 ist ein Mantel 8 montiert, in dem der Zylinder 5 angeordnet ist. Der Mantel 8 ist mit der äußeren Oberfläche des Zylinders 5 mittels einer Gleitdichtung 9 verbunden. Der Mantel 8 ist mit einem Schieberbett 8.1 versehen, worin ein flacher Schieber 10 angeordnet ist, der mit einem horizontalen hydraulischen Zylinder 11 verbunden ist.

Die Gießform 13 ist auf der Zwischenplatte 12 angeordnet, und an die Gießform 13 ist das zusätzliche Gießrohr 18 montiert. Die Gießform 13 ist durch den hermetischen Deckel 19 eingeschlossen, der auf der Zwischenplatte 12 montiert ist und mit einem ersten vertikalen hydraulischen Zylinder 20 verbunden ist. Der hermetische Deckel 19 besteht aus zwei Teilen, dem oberen Teil 19.1 und dem unteren zylindrischen Teil 19.2.

Die Zwischenplatte 12 ist mittels tragender Säulen 14 an den Querbalken 15 befestigt, der mit dem Kolben eines zweiten vertikalen hydraulischen Zylinders 16 verbunden ist. Am Querbalken 15 ist der erste vertikale hydraulische Zylinder 20 befestigt, während der zweite vertikale hydraulische Zylinder 16 an einer Stütze 17 befestigt ist.

Der Raum des Hauptgießrohrs 6 ist durch eine erste Rohrleitung mit einem ersten Ventil f mit dem Raum der hermetisch abgedichteten Kammer 1 verbunden.

Der Raum zwischen Zylinder 5 und Mantel 8 ist mit dem Raum der hermetisch abgedichteten Kammer 1 durch eine zweite Rohrleitung f_1 mit einem zweiten Ventil verbunden, wobei ein Druckmeßgerät M_1 vorgesehen ist. Der Raum des hermetischen Deckels 19 und der Raum der hermetisch abgedichteten Kammer 1 sind mittels einer dritten Rohrleitung mit einem dritten Ventil g_1 und einem vierten Ventil g verbunden, wobei ein Differentialdruckmeßgerät M vorgesehen ist. Der Raum des hermetischen Deckels 19 ist durch eine fünfte Rohrleitung und einem fünften Ventil c mit dem Raum zwischen Mantel 8 und Zylinder 5 verbunden.

Gemäß der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform ist an dem Hauptgießrohr 6 ein Hebelmechanismus 21 montiert, der die Bewegung des Hauptgießrohres in vertikaler Richtung ermöglicht und der mit einem dritten vertikalen hydraulischen Zylinder 22 verbunden ist. Im Boden des Behälters 2 für die Schmelze 3 ist eine Vertiefung 23 ausgebildet.

Als Beispiel für das Realisieren des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Maschine wird das Gießen von stark mit der Atmosphäre reagierenden Werkstoffen betrachtet, wie z. B. Magnesiumlegierungen, und zwar beim Gießen unter Gegendruck in eine Dauerform bei Verwendung von Schwefeldioxid oder Argon als Schutzgas in der hermetisch geschlossenen Kammer mit dem Schmelzebehälter und Argon zum Erzeugen des Gegendrucks in der Gießform.

Als Ausgangsstellung kann diejenige betrachtet werden, bei der der obere Teil der Gießform 13 weggenommen ist, wobei der hermetische Deckel 19 geöffnet und der Flanschdeckel 7 des Hauptgießrohres 6 durch den flachen Schieber 10 geschlos-

sen ist. Der Raum in der hermetisch geschlossenen Kammer 1 mit dem Behälter 2 für die Schmelze 3 ist mit Schwefeldioxid oder Argon oder einer Mischung dieser Gase bei einem gewünschten Druck gefüllt. Ventil f ist offen und der Druck des Gases im Raum der hermetisch geschlossenen Kammer 1 und im Raum des Hauptgießrohrs 6 über der Schmelze 3 ist ausgeglichen, wobei sein Wert bei geöffnetem Ventil g und geschlossenem Ventil g_1 an dem Differentialdruckmeßgerät M abgelesen werden kann. Die Ventile a, b, c, d, f_1 sind geschlossen.

Der Gießvorgang erfolgt folgendermaßen:

Der hermetische Deckel 19 wird zusammen mit dem oberen Teil der Gießform 13 durch Abwärtsbewegung geschlossen, die durch den ersten vertikalen hydraulischen Zylinder 20 erzeugt wird, wobei der geschlossene Raum hermetisch abgedichtet wird. Die Ventile b und c_1 werden geöffnet, wodurch der Raum unter dem hermetischen Deckel 19 bis zum Ausgleich der Drücke zwischen der hermetisch geschlossenen Kammer 1 und dem Raum unter dem hermetischen Deckel 19 mit Stickstoff gefüllt wird; dies wird durch Nullanzeige des Differentialdruckmeßgerätes M angezeigt und danach wird Ventil b geschlossen. Es folgt ein Signal für die Bewegung der Zwischenplatte 12 in oberer Endposition, wonach der flache Schieber 10 geöffnet wird, während der zweite vertikale hydraulische Zylinder 16 die Zwischenplatte 12 bis zum Aufsitzen auf die elastische Dichtung auf den Flanschdeckel 7 des Hauptgießrohrs 6 abwärts bewegt. In diesem Moment gelangt das zusätzliche Gießrohr 18 in die Erweiterung 6.1 des Hauptgießrohrs 6. Es folgt ein Signal für das Schließen der Ventile c_1 und g und das Öffnen des den gewünschten Gießvorgang steuernden Ventils a sowie der Ventile f_1 und g_1 .

Der Druck in der hermetisch geschlossenen Kammer 1 beginnt zu steigen. Die Schmelze 3 steigt in das Hauptgießrohr 6 und verdrängt das sich dort befindende Schwefeldioxid oder Argon. Während dieser Zeit zeigt das Differentialdruckmeßgerät M infolge der Drosselwirkung in den Entlüftungskanälen der Gießform 13 einen kleinen Überdruck an. Wenn die Schmelze 3 das untere Ende des zusätzlichen Gießrohrs 18 erreicht, steigt sie weiter in dieses Rohr, drängt den leichteren Stickstoff aus der Gießform 13 heraus und ersetzt diesen durch das vor ihr herströmende Schwefeldioxid oder Argon, während die Schmelze im Raum zwischen den beiden Gießrohren das darin eingeschlossene Schwefeldioxid oder Argon komprimiert.

Die Gießform 13 wird mit Schmelze gefüllt, die praktisch ununterbrochen in Berührung mit Schutzgas (Schwefeldioxid oder Argon) steht. Bis zum vollständigen Ausfüllen der Gießform 13 mit Schmelze zeigt das Differentialdruckmeßgerät M die Erhöhung des Drucks als Funktion der Zeit an, und zwar nach einem Gesetz, das spezifisch für die Konfiguration des Gießformhohlraums 13 ist. Nach dem vollständigen Ausfüllen der Gießform 13 beginnt der Zeiger des Differentialdruckmeßgerätes M schnell abzuweichen, und bei Erreichen einer vorgegebenen bestimmten Größe des angezeigten Druckunterschieds wird ein Signal für das Schließen des Ventils a abgegeben.

Beim fallenden Gießen wird gleichzeitig mit dem Schließen des Ventils a das Ventil f geöffnet, wodurch ein schneller Ausgleich der Drücke im Raum des Hauptgießrohrs 6 und im Raum des Behälters 2 eintritt. Das Niveau der Schmelze im Raum zwischen dem Hauptgießrohr 6 und dem zusätzlichen

Gießrohr 18 fällt ab, und nach Öffnen der Öffnung des zusätzlichen Gießrohrs 18 gelangt das die gleiche Zusammensetzung wie im Behälter 2 für die Schmelze 3 aufweisende Schutzgas (Schwefeldioxid oder Argon) in das zusätzliche Gießrohr 18 und in die Gießform 13 und drängt von dort die Schmelze hinaus, die unter dem Niveau der Speiser liegt. Nach dieser Verfahrensstufe kann sofort der horizontale hydraulische Zylinder 11 für das Versetzen des flachen Schiebers 19 aufwärts betätigt werden, wobei das zusätzliche Gießrohr 18 aus der Erweiterung 6.1 des Hauptgießrohrs 6 herausgezogen wird. Hat das zusätzliche Gießrohr 18 seine obige Endposition erreicht, erfolgt ein Signal zur Versetzung des flachen Schiebers über den Flanschdeckel 7. Durch die kurze Abwärtsbewegung der Zwischenplatte 12, die mittels des zweiten hydraulischen Zylinders 16 hervorgerufen wird, drückt der flache Schieber 10 auf die über dem Flanschdeckel 7 angeordnete elastische Dichtung. Das nach dem Schließen des Ventils f während des Gießens geöffnete Sicherheitsventil f_1 wird geschlossen, um im Falle einer schlechten Abdichtung zwischen der Erweiterung 6.1 des Hauptgießrohres 6 und der Zwischenplatte 12 einer möglichen Berührung der Schmelze 3 bei ihrem Steigen mit der elastischen Dichtung vorzubeugen. Während des Füllens der Gießform 13 mit Schmelze 3 zeigt das Druckmeßgerät M_1 den Gesamtdruck im Behälter 2 an.

Nach dem Erstarren des Gußstücks in der Gießform 13 werden die Ventile c und c_1 geöffnet, wodurch im Raum um die Gießform 13 und im Raum zwischen Zylinder 5 und Mantel 8 der Druck abgebaut wird, wobei der Stickstoff aus dem Raum der Gießform 13 entweicht. Im Raum zwischen Zylinder 5 und Mantel 8 wirkt weiter Schwefeldioxid oder Argon, und zwar bei einem Druck, der mit dem äußeren Atmosphärendruck ausgeglichen ist.

Die Druckmeßgeräte M und M₁ zeigen Nullanzeige. Ventil g₁ wird geschlossen und Ventil g geöffnet, wobei das Differentialdruckmeßgerät M zur Anzeige des Drucks im Behälter 2 für die Schmelze 3 eingeschaltet wird.

Die Ventile c und c₁ sind normal geschlossen. Die Öffnung der Auslaßrohrleitung nach dem Ventil c₁ ist über das Niveau der Zwischenplatte 12 erhöht, was das Eindringen von Luft im Raum zwischen Zylinder 5 und Mantel 8 während des Öffnens der Gießform 13 nicht erlaubt. Falls erforderlich, kann das Ventil c₁ während des Öffnens der Gießform 13 geschlossen bleiben. Die Schicht von schwerem Schutzgas im Raum von den Speisern bis zum unteren Ende des zusätzlichen Gießrohrs 18 erlaubt ebenfalls keinen Luftzutritt in den Raum, der zwischen Zylinder 5, Mantel 8 und Zwischenplatte 12 eingeschlossen wird.

Nach dem Abkühlen des Gußstücks bis zu einer Temperatur, bei der es entnommen werden kann, wird der obere Teil der Gießform geöffnet und das fertige Gußstück entnommen, wonach die Gießform 13 für das nächstfolgende Gießen vorbereitet wird.

Das beschriebene Ausführungsbeispiel gilt auch für das Gießen unter Niederdruck oder Vakuum, wobei der Behälter 2 für die Schmelze dauernd unter Druck bleibt, und über dem Niveau der Schmelze 3 im Behälter 2 und im Hauptgießrohr 6 das gleiche Gas wirkt.

Das erfindungsgemäße Ausführungsbeispiel schließt nicht die Möglichkeit zur vertikalen Bewegung des Behälters 2 für die Schmelze 3 in Hinsicht auf das Andrücken des flachen Schiebers 10 an die elastische Dichtung des Flanschdeckels 7 des

235465 3 - 16 -

60 179 27
3.2.82

Hauptgießrohrs 6 und für das Herausziehen des zusätzlichen
Gießrohrs 18 aus der Erweiterung 6.1 des Hauptgießrohrs 6
aus.

Erfindungsanspruch

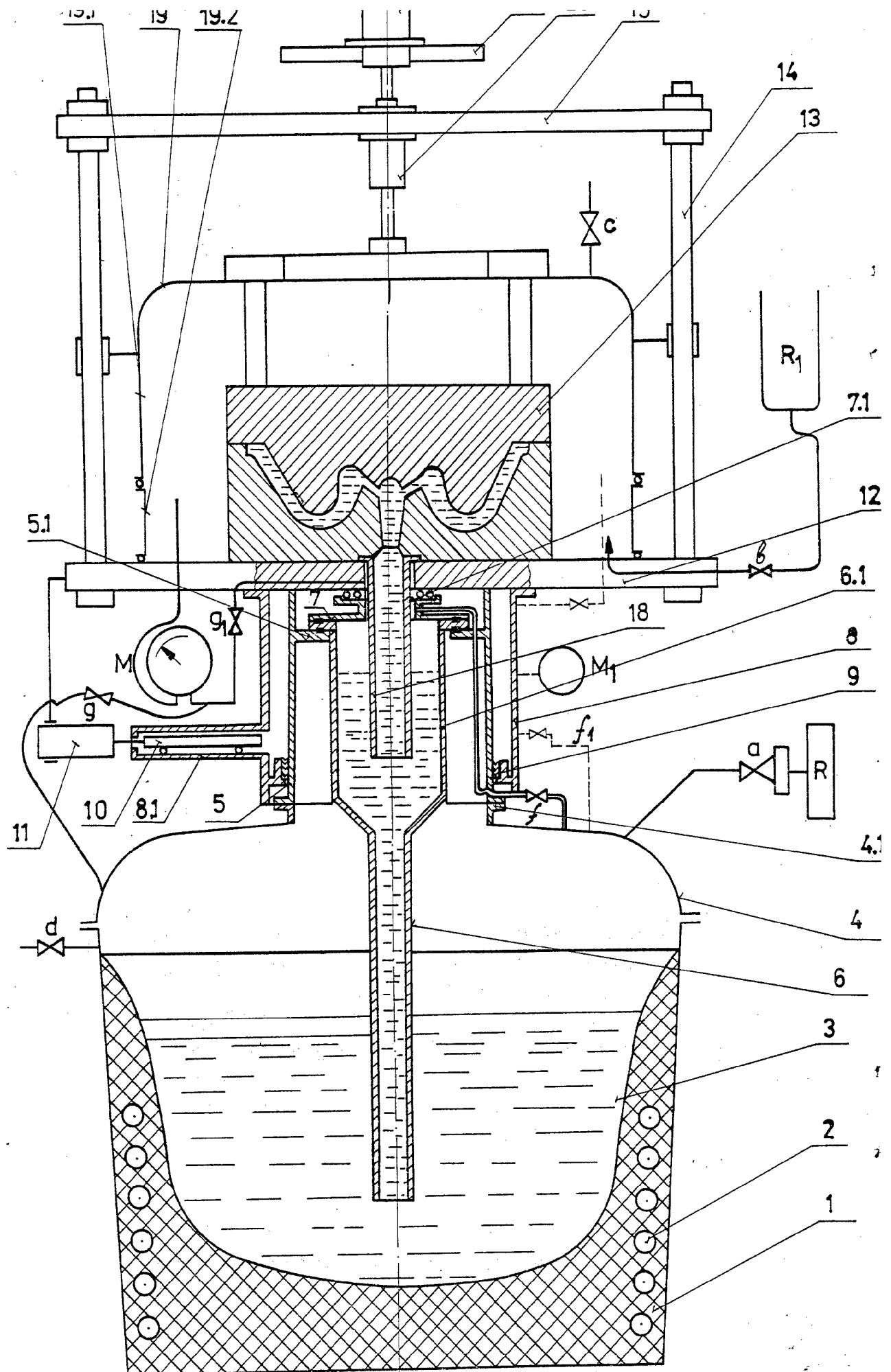
1. Druckgießverfahren, bei dem die Schmelze infolge der Wirkung eines Drucks oder eines Druckunterschieds von einer hermetisch geschlossenen Kammer mit Behälter über eine Materialleitung gefördert wird und die Gießform ausfüllt, wo die Schmelze erstarrt, gekennzeichnet dadurch, daß unmittelbar nachdem die Schmelze die Gießform ausgefüllt hat oder unmittelbar nach ihrem Erstarren über der Schmelze in der Materialleitung mit derselben Gasphase wie in der hermetisch geschlossenen Kammer mit Behälter ein Gasdruck erzeugt wird, und daß vor dem Beginn des nächstfolgenden Gießvorgangs der Raum der Gießform mit der in der Materialleitung und in der hermetisch geschlossenen Kammer mit dem Behälter befindlichen Gasphase durchgespült wird.
2. Druckgießmaschine, die eine hermetisch geschlossene Kammer mit Deckel enthält, worin der Behälter für die Schmelze angeordnet ist, wobei diese hermetisch geschlossene Kammer mittels einer Materialleitung mit einer Gießform verbunden ist, und diese Materialleitung und Gießform von einer Zwischenplatte getragen wird, gekennzeichnet dadurch, daß die Materialleitung aus zwei separaten Gießrohren besteht, und zwar einem Hauptgießrohr (6) und einem zusätzlichen Gießrohr (18), und daß das Hauptgießrohr (6) mit einer Erweiterung (6.1) versehen ist, worin ein zusätzliches Gießrohr (18) angeordnet ist, während das Hauptgießrohr (6) mit einem Flanschdeckel (7) geschlossen ist, durch den es mit der Zwischenplatte (12) verbunden ist, wobei im Deckel (4) der hermetisch geschlossenen Kammer ein Hals (4.1) ausgebildet ist, an dem ein Zylinder (5) montiert ist, der in einem Mantel (8)

angeordnet ist, und daß am Zylinder (5) das Hauptgießrohr (6) befestigt ist, wobei der Mantel (8) an der Zwischenplatte (12) montiert ist und mit einem Schieberbett (8.1) versehen ist, in dem ein flacher Schieber (10) angeordnet ist, der mit einem horizontalen hydraulischen Zylinder (11) verbunden ist, und daß der Raum des Hauptgießrohrs (6) durch eine erste Rohrleitung mit erstem Ventil (f) mit dem Raum der hermetisch geschlossenen Kammer (1) verbunden ist.

3. Druckgießmaschine nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Mantel (8) mit der äußeren Oberfläche des Zylinders (5) über eine Gleitdichtung (9) verbunden ist.
4. Druckgießmaschine nach Punkt 2 und 3, gekennzeichnet dadurch, daß der Raum zwischen Zylinder (5) und Mantel (8) mit dem Raum der hermetisch geschlossenen Kammer (1) über eine zweite Rohrleitung mit zweitem Ventil (f_1) verbunden ist, wobei ein Druckmeßgerät (M_1) vorgesehen ist.
5. Druckgießmaschine nach Punkt 2 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Gießform (13) mit einem hermetischen Deckel (19) geschlossen ist, der an der Zwischenplatte (12) montiert und mit einem vertikalen Zylinder (20) verbunden ist, wobei der Raum des Hauptgießrohrs (6), der Raum der hermetisch geschlossenen Kammer (1) und der Raum des hermetischen Deckels (19) mittels einer dritten Rohrleitung mit drittem Ventil (g_1) und viertem Ventil (g) verbunden und ein Differentialdruckmeßgerät (M) vorgesehen ist, und daß der Raum des hermetischen Deckels (19) über eine fünfte Rohrleitung mit einem fünften Ventil (c) mit dem Raum zwischen dem Mantel (8) und dem Zylinder (5) verbunden ist.

6. Druckgießmaschine nach Punkt 2 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß an das Hauptgießrohr (6) ein Hebelmechanismus (21) montiert ist, der mit einem dritten vertikalen hydraulischen Zylinder (22) verbunden ist, und daß im Boden der hermetisch geschlossenen Kammer (1) mit dem Schmelzebehälter (2) eine Vertiefung (23) ausgebildet ist.

Hierzu 4 Zeichnungen



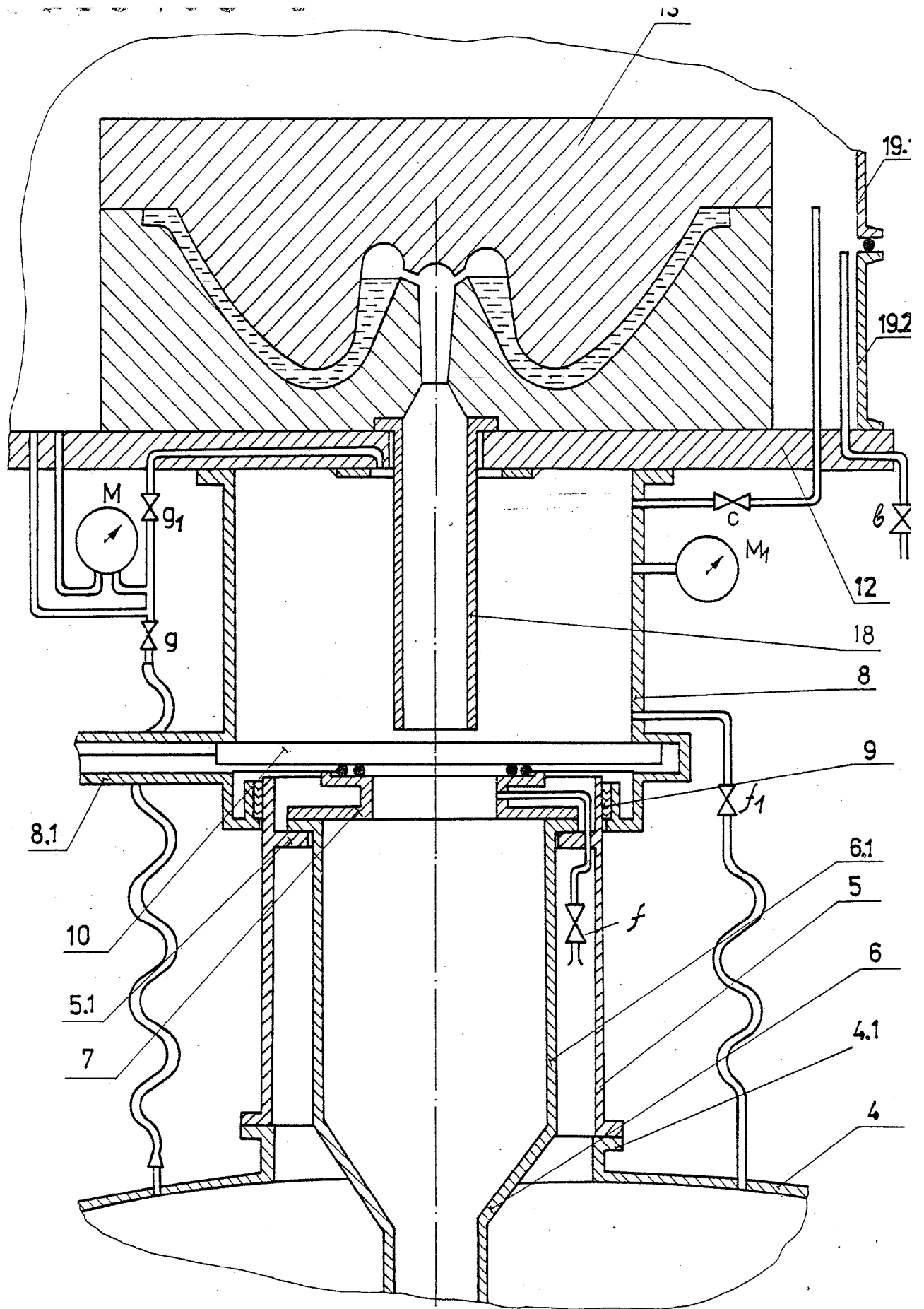


Fig. 2

