

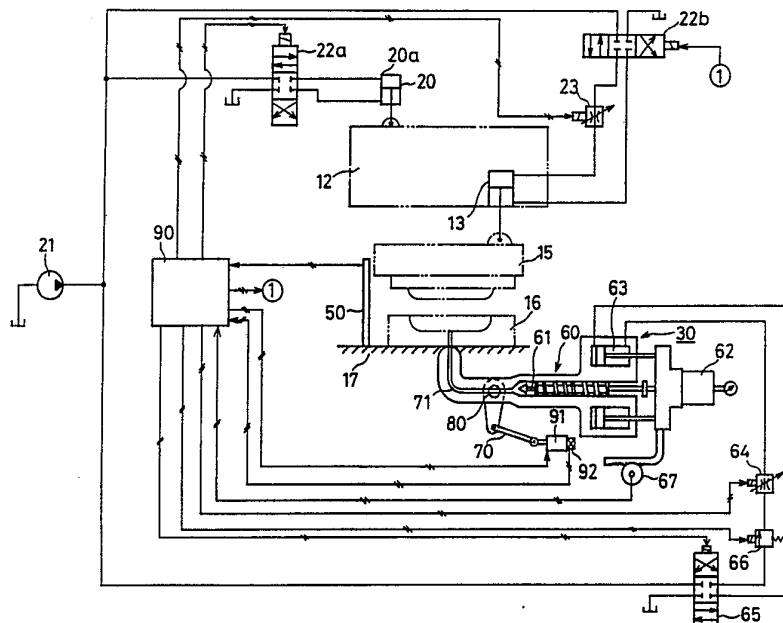


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類 5 B29C 45/56, 45/70, 45/77</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO 92/21504</p> <p>(43) 国際公開日 1992年12月10日 (10. 12. 1992)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP91/00738 (22) 国際出願日 1991年5月31日 (31. 05. 91)</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 小松製作所 (KABUSHIKI KAISHA KOMATSU SEISAKUSHO) [JP/JP] 〒107 東京都港区赤坂二丁目3番6号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 能川 玄 (NOGAWA, Makoto) [JP/JP] 藤本智士 (FUJIMOTO, Satoshi) [JP/JP] 〒254 神奈川県平塚市万田1200 株式会社小松製作所 研究所内 Kanagawa, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 橋爪良彦 (HASHIZUME, Yoshihiko) 〒107 東京都港区赤坂二丁目3番6号 小松ビル内 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 CA, DE (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), US.</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>		

(54) Title : DEVICE FOR AND METHOD OF MOLDING FOR INJECTION MOLDING MACHINE

(54) 発明の名称 射出圧縮機の成形装置およびその成形方法



(57) Abstract

A device for and method of molding for an injection molding machine, by which fluctuation in weight of an injection-molded resin product is reduced to stabilize its quality. For satisfying the purpose, a screw (61) of an injection unit (30) is moved forward to start injection of molten resin when the upper metallic mold (15) reaches a specified position, decelerated to a specified speed when advanced to a fixed position, and stopped when it reaches a predetermined stop position; and molten resin is reduced in injection flow quantity and pressurized until the gate (71) is closed.

(57) 要約

本発明は、射出圧縮機の成形装置およびその成形方法であって、樹脂成形品の重量のバラツキが減少し、安定した品質が得られる。このために、上金型(15)が所定位置にきたとき射出装置(30)のスクリュ(61)を前進させて溶融樹脂の射出を開始し、所定位置まで前進したときこのスクリュを所定速度まで減速し、さらにスクリュが停止予定位置にきたときは停止すると共に、溶融樹脂の射出流量を減少し、且つ、ゲート(71)が閉じるまで樹脂を加圧している。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	FI	フィンランド	MN	モンゴル
AU	オーストラリア	FR	フランス	MR	モーリタニア
BB	バルバドス	GA	ガボン	MW	マラウイ
BE	ベルギー	GN	ギニア	NL	オランダ
BF	ブルキナ・ファソ	GB	イギリス	NO	ノルウェー
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	NZ	ニュージーランド
BJ	ベナン	HU	ハンガリー	PL	ポーランド
BR	ブラジル	IE	アイルランド	PT	ポルトガル
CA	カナダ	IT	イタリア	RO	ルーマニア
CF	中央アフリカ共和国	JP	日本	RU	ロシア連邦
CG	コンゴ	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SD	スーダン
CH	スイス	KR	大韓民国	SE	スウェーデン
CI	コート・ジボアール	LI	リヒテンシュタイン	SN	セネガル
CM	カメルーン	LK	スリランカ	SU	ソヴェエト連邦
CS	チェコスロバキア	LU	ルクセンブルグ	TD	チャド
DE	ドイツ	MC	モナコ	TG	トーゴ
DK	デンマーク	MG	マダガスカル	UA	ウクライナ
ES	スペイン	ML	マリ	US	米国

## 明 細 書

## 射出圧縮機の成形装置およびその成形方法

## 技 術 分 野

本発明は、射出圧縮機の成形装置およびその成形方法に係り、特に樹脂成形品の重量のバラツキを減少する射出圧縮機の成形装置およびその成形方法に関する。

## 背 景 技 術

従来、射出成形機、射出圧縮成形機、押出し成形機等により成形品を得る方法として

- (1) スクリュを所定量前進させ樹脂を射出するとともに、スクリュを駆動油圧力をコントロールして樹脂を加工する、
  - (2) スクリュを所定量前進させ樹脂を射出後に、樹脂通路を閉じてプレス等で金型を加圧する、
- 等が実施されている。

しかしながら、投影面積の大きな成形品を成形する（圧縮ストロークが大きい）場合には、成形品の寸法精度等は良いが重量のバラツキが大きいため、密度が不足して強度的に弱く、あるいはバリの発生が多く、品質が不安定であった。即ち、

- (1) スクリュを前進させるのに油圧アクチュエータ等を用い、位置センサからのフィードバックによりスクリュの位置をコントロールしているが、精度良く所定の位置で停止することは時間遅れなどがあって難しい、
- (2) 樹脂通路を閉じる場合では、閉じるために時間がかかるのと、閉じる時間あるいは閉じ始める位置のバラツキにより流入す

る樹脂量がバラツキ、製品の重量を一定に保持することが難しいという問題がある。

本発明は上記従来の問題点に着目し、樹脂成形品の重量のバラツキを減少して安定した品質が得られる射出圧縮機の成形装置およびその成形方法の提供を目的としている。

### 発 明 の 開 示

本発明は、型が開いた状態で熔融樹脂を金型間に供給し、さらに型締めして圧縮成形する型締装置と、スクリュで熔融樹脂を混練し射出する射出装置と、射出を停止するゲート開閉装置を有する射出圧縮成形装置において、所定の金型の開いた位置を検出する金型位置検出手段と、射出装置のストロークの位置を検出するストローク位置検出手段と、射出装置の前進速度を調節する速度調整手段と、射出圧力を調整する圧力調整手段と、樹脂を流入し、所定量流入後に閉じるゲート開閉手段と、ゲート開閉手段の開閉量を検出する開閉位置検出手段と、各検出手段からの信号により前記速度調整手段と、ゲート開閉手段と圧力調整手段に指令を出力する制御手段とから構成されている。

また、金型を下降させて所定位置にきたとき金型位置検出手段で検出し、この信号により射出装置のスクリュを前進させて熔融樹脂の射出を開始し、このスクリュが所定位置まで前進したときストローク位置検出手段で検出し、この信号によりスクリュを所定速度まで減速し、スクリュが停止予定位置にきたときストローク位置検出手段で検出し、この信号によりスクリュの前進を停止すると共に、ゲート開閉手段により熔融樹脂の射出流量を減少し、且つゲートが閉じるまで圧力調整手段により樹脂を加圧する成形方法である。

このスクリュが所定速度まで減速する位置は、スクリュの停止予定位置より 1 m m 乃至 7 m m 手前であり、スクリュが減速した後の前進速度は、1 0 m m / s e c 以下である。

かかる構成によれば、所定量の熔融樹脂を金型内に射出完了する前に、スクリュの前進速度を減速し、熔融樹脂の流入速度を減少しているため、ゲートの閉じる間に熔融樹脂の流入量が少なくなり制御が容易になると共に、ゲートが閉じるまで加圧し続けるため流入量を正確に制御できる。このために、成形品の重量のバラツキが少なく、品質が安定する。また、成形品の表面に凹みがなく、寸法精度及び組織の良いものが得られる。

#### 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の 1 実施例の射出成形装置の全体構成図、第 2 図は第 1 図の電気・油圧回路図、第 3 図はゲート開閉機構の拡大断面図、第 4 図 ( a ) , ( b ) , 及び ( c ) は樹脂圧力、樹脂流入速度及びゲート開閉面積とストロークの関係を示す図表である。

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明に係る射出圧縮機の成形装置およびその成形方法の実施例につき、図面を参照にして詳細に説明する。

第 1 図は本発明の 1 実施例の全体構成図、第 2 図は第 1 図の電気・油圧回路図、第 3 図はゲート部開閉機構の拡大断面図である。第 1 図において、金型を上下方向に開閉するプレス等の型締装置 1 0 と、型締装置 1 0 のダイプレートの下方に配設され、熔融樹脂を金型間に供給する射出装置 3 0 とを有する射出圧縮機の成形装置 1 (以下、成形装置 1 という。)において、型締装置 1 0

の下方で水平方向に滑動する台 45 と、台 45 を水平方向に滑動する図示しない牽引装置と、一端を台 45 に支持され、かつ、他端をアクチュエータ 47 の作動により揺動する揺動台 48 と、揺動台 48 に固設された射出装置 30 と、油圧ユニット 49 とからなっている。型締装置 10 は 4 本のリフトガイドロッド 11 と、リフトガイドロッド 11 によって支持され上下方向に移動するリフトフレーム 12 と、リフトフレーム 12 に内蔵された 4 本の圧縮シリンダ 13 によって支持されたアッパダイプレート 14 と、アッパダイプレート 14 に取り付けられた上金型 15 と、上金型 15 に対向して配設された下金型 16 と、下金型を拘持し、かつ、リフトロッド 11 とを支持するダイプレート 17 と、ダイプレート 17 を載置固定するフレーム 18 からなり、アクチュエータ 20 により金型を上下方向に開閉する。ダイプレート 17 には下金型 16 と上金型 15 との位置を検出する金型位置センサ 50 が固設されている。射出装置 30 は、射出機構 60、ゲート開閉機構 70、樹脂通路可変機構 80 及び制御部 90 から構成されている。

アクチュエータ 20 および圧縮シリンダ 13 は、第 2 図に示すようにポンプ 21 からの油圧を電磁弁 22 a、22 b を介してそれぞれ受けて作動する。さらに、圧縮シリンダ 13 の回路には流量調整弁 23 が設けられ、金型位置センサ 50 の検出信号を制御部 90 に送り、制御部 90 からの指令信号に応じて流量を調整して、上金型 15 が下金型 16 と平行を保って上下させている。この金型の平行移動機構は金型位置センサ 50、流量調整弁 23、制御部 90 及び圧縮シリンダ 13 とで構成されている。なお、この回路の流量は流量調整弁の代わりにポンプで調整するようにしても良い。

射出機構 60 はスクリュ 61、スクリュ回転モータ 62、射出シリンダ 63、流量調整弁 64、電磁弁 65 及び調圧弁 66 からなる。スクリュ回転モータ 62 によりスクリュ 61 を回転して熔融樹脂の混練と計量を行い、流量調整弁 64 により油量を調整して射出シリンダ 63 の滑動を制御し、熔融樹脂の射出速度を制御している。射出する樹脂の計量は、射出シリンダ位置センサ 67 で射出シリンダ 63 の位置を検出して行う。下金型 16 と射出機構 60 との間に在るゲート 71 には、ゲート開閉機構 70 及び樹脂通路可変機構 80 が設けられている。制御部 90 からの指令のもとづきサーボモータ 91 を作動させ、ゲート開閉機構 70 を介して樹脂通路可変機構 80 のバルブ 72 を開閉し、このバルブ 72 の開閉が開閉位置センサ 92 で検出される。また、このバルブ 72 内部に設けられた通路 81 とゲート 71 の相対位置を可変にして、ゲート開口面積の大小を決めている。

次に、射出圧縮機の成形装置による成形方法について第 1 図と第 4 図に示す図表で説明する。リフトフレーム 12 を最下点（アクチュエータ 20 のストロークを最長）にし、かつ、圧縮シリンダ 13 も最長ストロークの状態を上金型 15 と下金型 16 を当接する。このとき、4 本のリフトガイドロッド 11 の高さをハイトアジャスタ 19 でそれぞれ個別に調整し、上下金型を密接させる。この状態で、アクチュエータ 20 のポート 20 a に油圧を送ってバックラッシュをなくし、調整を完了する。

この位置を原点として上金型 15 を上昇させ、次いで所定の位置（金型間が若干開いている状態）まで下降させる。所定の位置にきたことを金型位置センサ 50 で検出してこの信号を制御部 90 に送り、制御部 90 の指令信号により上金型 15 を停止する。同時に、制御部 90 の指令信号により電磁弁 65 を作動させてポ

ンプ 21 の圧油を射出シリンダ 63 に送り、所定速度でスクリュ 61 を前進させる。スクリュ 61 が所定の位置まで来たことをストローク位置センサ 67 で検出し、この検出信号を受けた制御部 90 は指令信号を流量調整弁 64 に送り、スクリュ 61 の前進速度を減速させる。スクリュ 61 の減速開始位置は、第 4 図 (b) に示すように、停止予定位置の手前え 1 乃至 7 mm であれば良い。また、減速後の前進速度は 10 mm / sec 以下であれば良い。スクリュ 61 がこの減速状態で前進して停止予定位置にくると、ストローク位置センサ 67 で検出し、この検出信号を制御部 90 に送ってその指令信号により電磁弁 65 を切換え、スクリュ 61 を停止する。同時に、制御部 90 の指令信号によりサーボモータ 91 を作動させ、第 4 図 (c) に示すようにゲート開閉機構 70 のバルブ 72 を閉じ始める。そして、スクリュ 61 の前進を保持し、熔融樹脂に圧力を加えながらバルブ 72 を閉じる。同時に、バルブ 72 の閉じ始めが開閉位置センサ 92 で検出され、この検出信号を受けた制御部 90 は指令信号を調圧弁 66 に送り、第 4 図 (a) に示すように樹脂への圧力も下げ始める。圧力を下げたら圧縮シリンダ 13 を作動させて上金型 15 を加圧し、樹脂を金型内の全域に流入するとともに、樹脂の密度のバラツキを少なくする。以上で成形を終える。 上記

実施例のテスト条件と結果の一例を次に示す。

(1) テスト条件

材料： P M M A (Poly methyl methacrylate)  
スクリュ速度： 85 mm / sec  
減速後の前進速度： 3.5 mm / sec  
テスト個数： 50 個連続成形

## (2) テスト結果

本発明の方法による成形品の品質と、比較のため従来の方法による成形品の品質を以下に示す。

表 1

成形方法 成形品質	本発明の方法	従来の方法
X	28.29 g	28.14 g
$\sigma_{n-1}$	0.0292	0.0662
$\sigma_{n-1} / X$	0.10%	0.24%
R	0.099 g	0.226 g
R / X	0.35%	0.80%

表1から明らかなように、偏差 $\sigma_{n-1}$ 及び群内変動Rが従来の方法に較べて半分以下になり、バラツキが減少している。

## 産業上の利用可能性

本発明は、樹脂成形品の重量のバラツキを減少し、安定した品質が得られる射出圧縮機の成形装置およびその成形方法として有用である。

## 請 求 の 範 囲

1. 金型が開いた状態で熔融樹脂を金型間に供給し、さらに型締めして圧縮成形する型締装置と、樹脂を熔融混練して射出するスクリュ等からなる射出装置と、射出を停止するゲート開閉装置を有する射出圧縮成形装置において、所定の金型の開いた位置を検出する金型位置検出手段と、射出装置のストロークの位置を検出するストローク位置検出手段と、射出装置の前進速度を調節する速度調整手段と、射出圧力を調整する圧力調整手段と、樹脂を流入し、所定量流入後に閉じるゲート開閉手段と、ゲート開閉手段の開閉量を検出する開閉位置検出手段と、各検出手段からの信号により前記速度調整手段と、ゲート開閉手段と圧力調整手段に指令を出力する制御手段とからなることを特徴とする射出圧縮機の成形装置。

2. 熔融樹脂を金型間に供給し、圧縮冷却する射出圧縮成形方法において、金型を下降させて所定位置にきたとき金型位置検出手段で検出し、この信号により射出装置のスクリュを前進させて熔融樹脂の射出を開始し、このスクリュが所定位置まで前進したときストローク位置検出手段で検出し、この信号に基づいてスクリュを速度調整手段により所定速度まで減速し、さらに、スクリュが前進して停止予定位置にきたとき同様の手段によりスクリュを停止すると共に、ゲート開閉手段によりゲートを閉じながら熔融樹脂の射出流量を減少し、且つ、ゲートが閉じ終わるまで圧力調整手段により樹脂を加圧することを特徴とする射出圧縮機の成形方法。

3. 前記射出装置のスクリュが所定速度まで減速する位置は、スクリュの停止予定位置より 1 m m 乃至 7 m m 手前であることを特徴とする請求の範囲 2 記載の射出圧縮機の成形方法。

4. 前記射出装置のスクリュが減速した後の前進速度は、1 0 m m / s e c 以下であることを特徴とする請求の範囲 2 記載の射出圧縮機の成形方法。

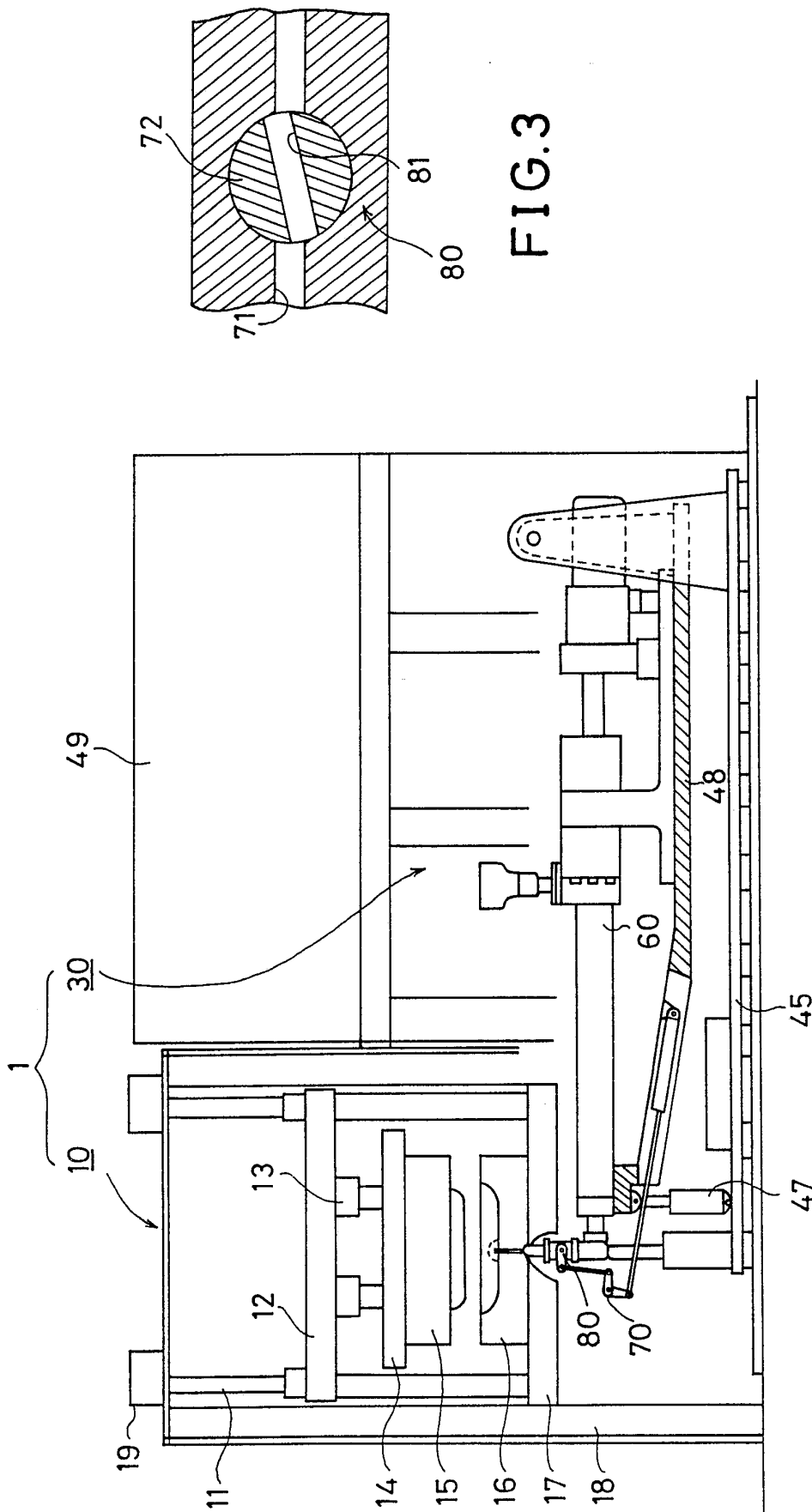


FIG.1

FIG.3

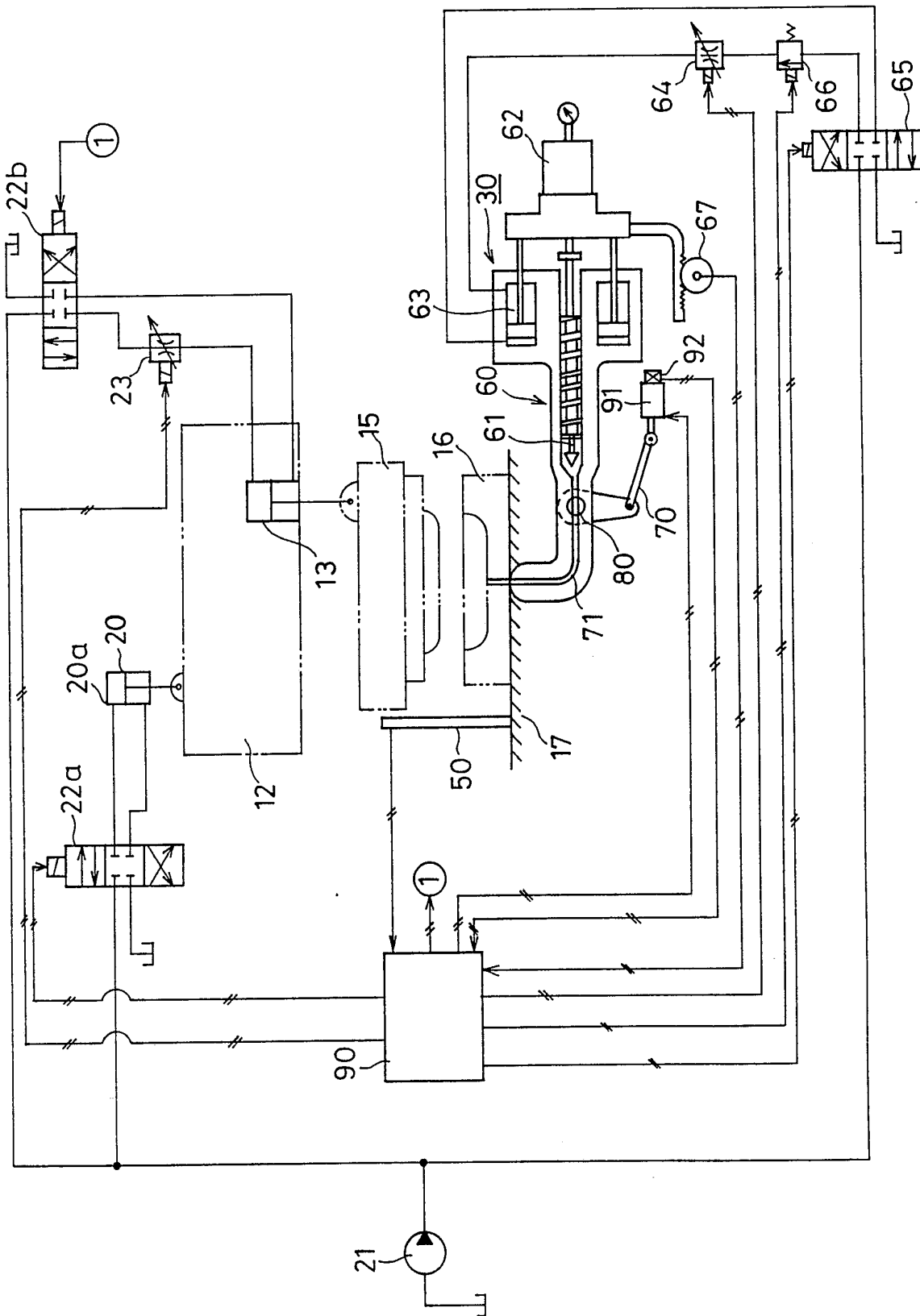
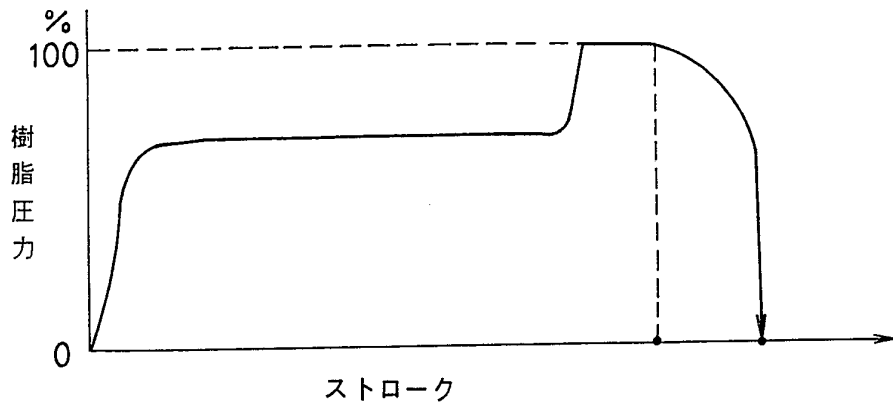
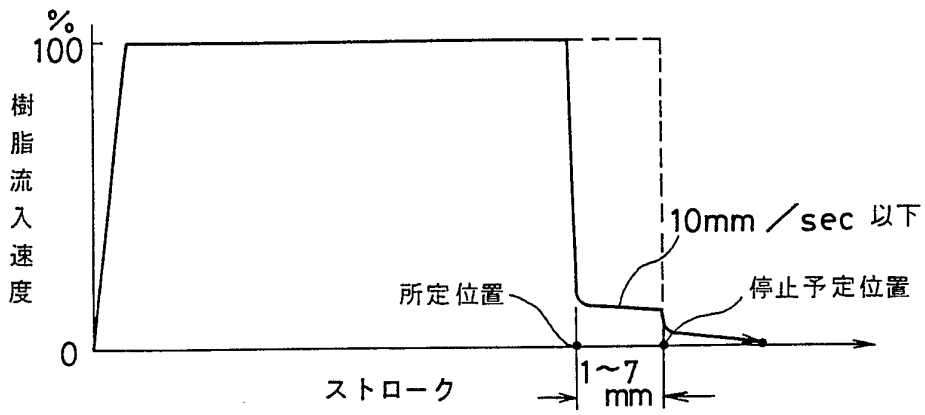


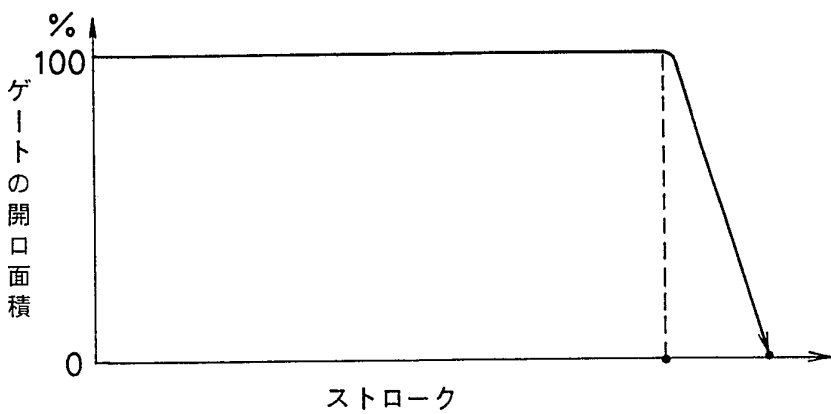
FIG. 2



(a)



(b)



(c)

FIG. 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP91/00738

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl <sup>5</sup> B29C45/56, 45/70, 45/77		
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>		
Classification System	Classification Symbols	
IPC	B29C45/56, 45/70, 45/77	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup>		
Jitsuyo Shinan Koho	1960 - 1990	
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1990	
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <sup>9</sup>		
Category *	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
A	JP, A, 1-241417 (Komatsu Ltd.), September 26, 1989 (26. 09. 89), Claim (Family: none)	1-4
A	JP, A, 1-234222 (Komatsu Ltd.), September 19, 1989 (19. 09. 89), Claim (Family: none)	1-4
<p>* Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
August 16, 1991 (16. 08. 91)	September 2, 1991 (02. 09. 91)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
Japanese Patent Office		

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP 91/00738

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. B29C45/56, 45/70, 45/77		
II. 国際調査を行った分野		
調査を行った最小限資料		
分類体系	分類記号	
IPC	B29C45/56, 45/70, 45/77	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国実用新案公報 1960-1990年 日本国公開実用新案公報 1971-1990年		
III. 関連する技術に関する文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
A	JP, A, 1-241417 (株式会社 小松製作所), 26. 9月. 1989 (26. 09. 89), 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-4
A	JP, A, 1-284222 (株式会社 小松製作所), 19, 9月. 1989 (19. 09. 89), 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-4
<p>※ 引用文献のカテゴリー</p> <p>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの                  「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの                  「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)                  「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献                  「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</p> <p>「T」 国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの                  「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの                  「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの                  「&amp;」 同一パテントファミリーの文献</p>		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日 16. 08. 91	国際調査報告の発送日 02.09.91	
国際調査機関 日本国特許庁 (ISA/JP)	権限のある職員 特許庁審査官 綿谷 晶 廣	4 F 7 6 8 9