

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-169432

(P2005-169432A)

(43) 公開日 平成17年6月30日(2005.6.30)

(51) Int. Cl.⁷

B 2 2 D 17/32

B 2 2 D 17/20

F I

B 2 2 D 17/32

B 2 2 D 17/20

B 2 2 D 17/20

テーマコード (参考)

B

E

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-410216 (P2003-410216)

(22) 出願日 平成15年12月9日(2003.12.9)

(71) 出願人 000003458

東芝機械株式会社

東京都中央区銀座4丁目2番11号

(74) 代理人 100094053

弁理士 佐藤 隆久

(72) 発明者 加藤 高明

神奈川県座間市ひばりが丘四丁目29番1

号 東芝機械株式会社内

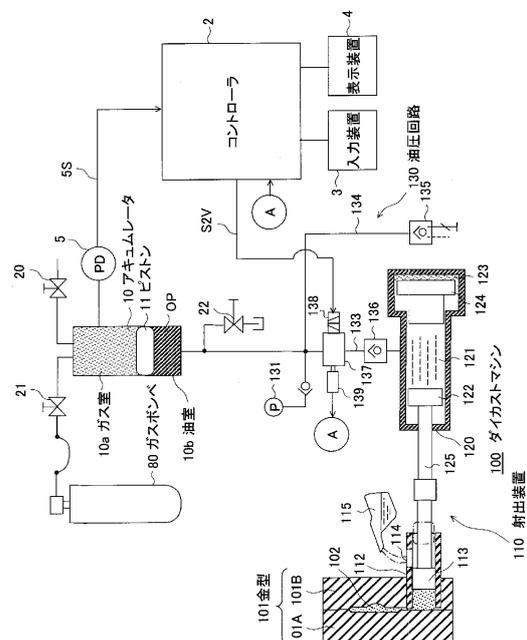
(54) 【発明の名称】 アキュムレータの管理装置

(57) 【要約】

【課題】アキュムレータのガスの充填、放出作業を必要な鑄造圧力に応じて適切に、かつ、容易に実行することができるアキュムレータの管理装置を提供する。

【解決手段】ピストンによって区画されるガス室10aと作動油室10bとを有し、ガス室10aに充填された作動ガスの充填量に応じた圧力の作動油OPを作動液室10bからダイカストマシンの射出装置110へ供給するアキュムレータ10のガス充填量を管理するアキュムレータの管理装置であって、射出装置110において必要な鑄造圧力を設定する鑄造圧力設定手段としての入力装置3、ガス室10aの圧力を検出する圧力検出器5、圧力検出器5によって検出される圧力に基づいて、ガス室10aの圧力を設定された鑄造圧力を達成するのに必要な圧力とするための作業を指示する指示手段としてのコントローラ2、表示装置4を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ピストンによって区画されるガス室と作動液室とを有し、前記ガス室に充填された作動ガスの充填量に応じた液圧の作動液を前記作動液室からダイカストマシンの射出装置へ供給するアキュムレータのガス充填量を管理するアキュムレータの管理装置であって、

前記ダイカストマシンの射出装置において必要な鑄造圧力を設定する鑄造圧力設定手段と、

前記アキュムレータのガス室の圧力を検出する圧力検出手段と、

前記圧力検出手段によって検出される圧力に基づいて、当該ガス室の圧力を前記鑄造圧力設定手段によって設定された設定鑄造圧力を達成するのに必要な圧力とするための作業を指示する指示手段と

10

を有するアキュムレータの管理装置。

【請求項 2】

前記指示手段は、前記圧力検出手段によって検出される圧力に基づいて、前記ガス室へのガスの充填および前記ガス室からのガスの放出の一方を指示し、前記圧力検出手段によって検出される圧力が必要な圧力に達したところで、作動ガスの充填または放出の停止を指示する

請求項 1 に記載のアキュムレータの管理装置。

【請求項 3】

前記指示手段は、ガスの充填または放出の指示に先立って、前記アキュムレータの作動液室からの作動液の放出を指示する

20

請求項 2 に記載のアキュムレータの管理装置。

【請求項 4】

ピストンによって区画されたガス室と作動液室とを有し、前記ガス室に充填された作動ガスの充填量に応じた液圧の作動液を前記作動液室からダイカストマシンの射出装置へ供給するアキュムレータのガス充填量を管理するアキュムレータの管理装置であって、

前記ダイカストマシンの射出装置において必要な鑄造圧力を設定する鑄造圧力設定手段と、

前記アキュムレータのガス室の圧力を検出する圧力検出手段と、

前記ガス室へのガスの充填路を開閉する充填用制御弁と、

30

前記ガス室からのガスの放出路を開閉する放出用制御弁と、

前記圧力検出手段によって検出される圧力に基づいて、前記鑄造圧力設定手段によって設定された設定鑄造圧力を達成するのに必要な前記ガス室の圧力となるように、前記充填用制御弁および前記放出用制御弁を開閉する制御手段と

を有するアキュムレータの管理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ダイカストマシンの射出装置に使用されるアキュムレータの管理装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

ダイカストマシンは、金型に対して設けられた射出装置のスリーブに熔融金属を供給し、金型のキャビティ内にこの熔融金属を射出、充填することによりダイカスト製品を鑄造する。

上記の射出装置は、たとえば、プランジャに連結される射出用ピストンおよび増圧用ピストンを内蔵するシリンダ、このシリンダを駆動するための油圧を供給するアキュムレータ等から構成される。

射出装置に使用されるアキュムレータは、たとえば、ピストンによって区画されるガス室と作動油室を有している。このガス室に窒素ガス等の作動ガスを充填し、作動ガスを圧

50

縮することにより蓄圧し、作動油室から鑄造に必要な油圧を射出装置のシリンダへ供給する。

なお、アキュムレータへガスを充填する技術が、たとえば、特許文献1に開示されている。

【特許文献1】特開2003-301560号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、アキュムレータにより設定できる鑄造圧力は一定の範囲に制限される。この範囲は、ガス室に充填された作動ガスの充填量によって決まる。このため、現在の作動ガスの充填量では目標とする鑄造圧力が得られない場合には、アキュムレータから作動ガスを放出したり、アキュムレータへ作動ガスを充填する作業を行う必要がある。

10

このとき、ガス室に充填された作動ガスの量を算出し、目標とする鑄造圧力を実現できるガス量となったかを確認しながら作動ガスの充填、放出作業を行うと非常に手間がかかる。このため、この作動ガスの充填、放出作業は大まかに行われている。

一方、作動ガスの充填、放出作業を大まかに行うと、ガスを充填しすぎたり、あるいは、放出しすぎることがあり、ダイカストマシンの設定したい鑄造圧力に対してガスの放出、充填作業を適正に行うことが難しい。

【0004】

本発明は、上述の問題に鑑みて成されたものであって、その目的は、アキュムレータのガスの充填、放出作業を必要な鑄造圧力に応じて適切に、かつ、容易に実行することができるアキュムレータの管理装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の第1の観点には、ピストンによって区画されたガス室と作動液室とを有し、前記ガス室に充填されたガスの充填量に応じた液圧の作動液を前記作動液室からダイカストマシンの射出装置へ供給するアキュムレータのガス充填量を管理するアキュムレータの管理装置であって、前記ダイカストマシンの射出装置において必要な鑄造圧力を設定する鑄造圧力設定手段と、前記アキュムレータのガス室の圧力を検出する圧力検出手段と、前記圧力検出手段によって検出される圧力に基づいて、前記ガス室の圧力を前記鑄造圧力設定手段によって設定された設定鑄造圧力を達成するのに必要な圧力とするための作業を指示する指示手段とを有する。

30

【0006】

好適には、前記指示手段は、前記圧力検出手段によって検出される圧力に基づいて、前記ガス室へのガスの充填および前記ガス室からのガスの放出の一方を指示し、前記圧力検出手段によって検出される圧力が必要な圧力に達したところで、ガスの充填または放出の停止を指示する。

【0007】

さらに好適には、前記指示手段は、ガスの充填または放出の指示に先立って、前記アキュムレータの作動液室からの作動液の放出を指示する。

40

【0008】

本発明の第2の観点には、ピストンによって区画されたガス室と作動液室とを有し、前記ガス室に充填されたガスの充填量に応じた液圧の作動液を前記作動液室からダイカストマシンの射出装置へ供給するアキュムレータのガス充填量を管理するアキュムレータの管理装置であって、前記ダイカストマシンの射出装置において必要な鑄造圧力を設定する鑄造圧力設定手段と、前記アキュムレータのガス室の圧力を検出する圧力検出手段と、前記ガス室へのガスの充填路を開閉する充填用制御弁と、前記ガス室からのガスの放出路を開閉する放出用制御弁と、前記圧力検出手段によって検出される圧力に基づいて、前記鑄造圧力設定手段によって設定された設定鑄造圧力を達成するのに必要な前記ガス室の圧力となるように、前記充填用制御弁および前記放出用制御弁を開閉する制御手段とを有する。

50

【0009】

本発明では、鑄造圧力設定手段によってダイカストマシンの射出装置に必要な鑄造圧力が設定されると、指示手段は、圧力検出手段が検出するアキュムレータのガス室の圧力に基づいて、ガス室に必要な圧力とするための作業を指示する。この指示にしたがって作業を行うと、必要な鑄造圧力となるようにアキュムレータの作動ガスの放出、充填作業が適正に行われる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、アキュムレータの作動ガスの充填、放出作業を必要な鑄造圧力に応じて適切に、かつ、容易に実行することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

第1実施形態

図1は、本発明の一実施形態に係るアキュムレータの管理装置が適用されたダイカストマシンの構成を示す図である。

図1において、本実施形態に係るアキュムレータの管理装置は、コントローラ2、このコントローラ2に接続された入力装置3、表示装置4、圧力検出器5等から構成される。

【0012】

ダイカストマシン100は、金型100と、射出装置110とを有する。

20

金型100は、移動金型101Aと固定金型101Bとからなる。図示しない型締装置により型締された状態の移動金型101Aと固定金型101Bとの間に形成されるキャビティ102内に、アルミニウム合金等の金属溶湯が射出、充填され、ダイカスト製品が成形される。

【0013】

射出装置110は、スリーブ112、プランジャ113、射出シリンダ120、油圧回路130、アキュムレータ10等から構成される。

スリーブ112は、キャビティ102に連通するように固体金型101Bの背面側に設けられている。このスリーブ112には、たとえば、ラドル115によって金属溶湯が供給され、スリーブ112に嵌合しているプランジャ113を前進させることにより、スリーブ112に供給された金属溶湯がキャビティ102に射出、充填される。

30

【0014】

射出シリンダ120は、互いに連通し直径の異なる2つのシリンダ室121, 123を有している。

小径側のシリンダ室121には、射出用ピストン122が内蔵されており、大径側のシリンダ室123には増圧用ピストン124が内蔵されている。

【0015】

射出用ピストン122は、ピストンロッド125と連結され、ピストンロッド125はプランジャ113と連結されている。

増圧用ピストン124は、射出用ピストン122の背後に配置されている。

40

【0016】

油圧回路130は、シリンダ室121とシリンダ室123とに接続されており、油圧源131、射出速度調整弁137、チェック弁136、増圧用チェック弁135等を有する。

【0017】

射出速度調整弁137およびチェック弁136は、アキュムレータ10とシリンダ室121とを結ぶ管路の中途に設けられている。

射出速度調整弁137は、ソレノイド138により駆動される電磁制御弁であり、エンコーダ139によって弁の開度が検出される。この射出速度調整弁137は、エンコーダ139の検出した弁の開度に基づいて、コントローラ2からの制御指令S2vによって制

50

御される。射出速度調整弁 137 の制御により射出速度が制御される。

チェック弁 136 は、射出速度調整弁 137 側からシリンダ室 121 への作動油の流入を許容し、増圧用ピストン 124 を駆動したときに、増圧用ピストン 124 と射出用ピストン 122 との間の作動油がシリンダ室 121 から射出速度調整弁 137 側へ流出するのを阻止するために設けられている。

【0018】

増圧用チェック弁 135 は、アキュムレータ 10 とシリンダ室 123 とを結ぶ管路の中途に設けられている。この増圧用チェック弁 135 は、モータにより弁開度を調整可能になっており、この増圧用チェック弁 135 を開くと、アキュムレータ 10 から高圧の作動油がシリンダ室 123 に供給される。このときの作動油の油圧が鑄造圧力となる。

10

【0019】

アキュムレータ 10 は、ピストン 11 を内蔵しており、このピストン 11 によって区画されるガス室 10a と作動油室 10b とを有する。ガス室 10a と作動油室 10b は密閉されている。

ガス室 10a には、たとえば、窒素ガス等の作動ガス G が圧縮充填される。ガス室 10a には、ガスポンペ 80 を接続するための管路が接続されており、この管路の中途には、手動開閉弁 21 が設けられている。

作動ガス G のガス室 10a への充填は、圧縮された高圧の作動ガスが収容されたガスポンペ 80 をアキュムレータ 10 のガス室 10a と接続し、手動開閉弁 21 を開くことにより行われる。

20

また、ガス室 10a には、手動開閉弁 20 が設けられており、この手動開閉弁 20 を開くことにより、ガス室 10a 内の作動ガス G を放出することができる。

【0020】

アキュムレータ 10 の作動油室 10b には、作動油が充填される。作動油室 10b への作動油の充填は、油圧源 131 によって行う。具体的には、射出速度調整弁 137 および増圧用チェック弁 135 を閉じた状態で、油圧源 131 から高圧の作動油を供給すると、アキュムレータ 10 の作動油室 10b に作動油が充填される。これにより、ガス室 10a に存在する作動ガス G は圧縮され、これにより鑄造圧力に必要なエネルギーが蓄えられる。

作動油室 10b と射出シリンダ 120 とを結ぶ管路の中途には、手動開閉弁 22 が設けられており、この手動開閉弁 22 を開くと、作動油室 10b 内の作動油 OP を外部に放出することができる。

30

なお、本実施形態では、アキュムレータ 10 の作動液として油を用いているが、他の液体を用いることも可能である。

【0021】

圧力検出器 5 は、ガス室 10a 内の圧力 Pn を検出し、検出信号 5s をコントローラ 2 に出力する。

【0022】

コントローラ 2 は、ダイカストマシン 110 を総合的に制御するとともに、入力装置 3 および表示装置 4 とともに本発明の鑄造圧力設定手段および指示手段の一実施態様を構成している。

40

コントローラ 2 は、マイクロプロセッサ、メモリ等のハードウェアと所要のソフトウェアとで構成される。

【0023】

入力装置 3 は、各種データをコントローラ 2 に入力する。この入力装置 3 は、たとえば、キーボードやタッチパネル等で構成される。

表示装置 4 は、たとえば、液晶パネルや CRT 等で構成され、コントローラ 2 からの各種データを表示する。

【0024】

次に、上記構成のアキュムレータの管理装置における処理手順の一例について、図 2 に

50

示すフローチャートを参照して説明する。

コントローラ 2 は、ダイカストマシン 100 における鑄造圧力の変更が生じると、アキュムレータ 10 の作動油を全て放出するように、ダイカストマシン 100 のオペレータに対して指示する（ステップ S 1）。この指示は、たとえば、表示装置 4 に指示内容を表示する等の方法により行われる。また、図示しないスピーカを通じて音声により指示することもできる。

【0025】

この状態においてアキュムレータ 10 は、図 3 (a) に示すように、作動油室 10 b に作動油が充填されており、ガス室 10 a の作動ガス G は作動油室 10 b の作動油 O P の存在により圧縮されている。したがって、作動ガス G の圧力は、作動油室 10 b の作動油 O P の量に応じて変動する。

10

したがって、ガス室 10 a における作動ガス G の正確な充填量を算出するために、作動油室 10 b の作動油 O P を全て放出する。

【0026】

オペレータは、コントローラ 2 からアキュムレータ 10 の作動油 O P を全て放出する指示があると、上記した手動開閉弁 22 を開くことにより、アキュムレータ 10 の作動油 O P を全て放出し、図 3 (b) に示す状態とする。

コントローラ 2 は、アキュムレータ 10 の作動油 O P の放出が完了したかを確認する（ステップ S 2）。オペレータは、たとえば、入力装置 3 によって作動油 O P の放出が完了したことをコントローラ 2 に知らせる。

20

【0027】

コントローラ 2 では、作動油 O P の放出完了を確認すると、圧力検出器 5 の検出した圧力 P n の取り込みを開始する（ステップ S 3）。この圧力 P n は、図 3 (b) に示す状態のアキュムレータ 10 のガス室 10 a 内の圧力である。

【0028】

次いで、コントローラ 2 は、オペレータに対して表示装置 4 等を通じて、ダイカストマシン 100 において必要な鑄造圧力 P c の設定を指示する（ステップ S 4）。この鑄造圧力は、成形すべきダイカスト製品の仕様などから決定される。

コントローラ 2 は、オペレータにより入力装置 3 等を通じて鑄造圧力 P c が入力されたかを確認する（ステップ S 5）。

30

【0029】

次いで、コントローラ 2 は、設定された鑄造圧力 P c を達成するのに必要なガス室 10 a 内の圧力 P s を算出する（ステップ S 6）。すなわち、ダイカストマシン 100 において設定された鑄造圧力 P c を出力するためには、アキュムレータ 10 において鑄造圧力 P c に応じた圧力を蓄圧する必要がある。アキュムレータ 10 の作動ガス G の量が少なすぎると、鑄造圧力 P c を出力することができない。また、作動ガス G の量が多すぎると増圧用チェック弁 135 の開度を調整しても必要な鑄造圧力 P c よりも高い圧力の作動油が射出シリンダ 120 に供給されてしまう。

このため、鑄造圧力 P c を出力できる範囲の圧力 P s を算出し、この圧力 P s となるようにガス室 10 a の作動ガス G の充填量を調整する必要がある。

40

【0030】

設定された鑄造圧力 P c を達成するのに必要なガス室 10 a 内の圧力 P s は、次式 (1) により算出される。なお、プランジャ 113 のチップ断面積を A p、増圧用ピストン 124 の断面積を A r とする。

【0031】

$$P_s = P_c \times A_p / A_r \quad \dots (1)$$

【0032】

次いで、コントローラ 2 は、圧力検出器 5 により検出された現在のガス室 10 a 内の圧力 P n と、算出した必要圧力 P s とを比較する（ステップ S 7）。

両者を比較した結果、ガス室 10 a 内の圧力 P n が必要な圧力 P s よりも小さい場合に

50

は、ガス室 10 a 内へ作動ガス G をさらに充填するように表示装置 4 等を通じて指示する（ステップ S 8）。ガス室 10 a 内の圧力 P n が必要な圧力 P s 以上の場合には、ガス室 10 a 内の作動ガス G を放出するように表示装置 4 等を通じて指示する（ステップ S 12）。

【0033】

ガス室 10 a 内へ作動ガス G をさらに充填する指示があった場合には、オペレータは、ガスボンベ 80 とアキュムレータ 10 との間に設けられた手動開閉弁 21 を開き、作動ガス G をアキュムレータ 10 のガス室 10 a に充填する。

コントローラ 2 では、圧力 P n を監視しており、作動ガス G の充填が開始されると、圧力 P n が上昇するので、この圧力 P n が必要な圧力 P s に略到達したかを判断する（ステップ S 9）。 10

コントローラ 2 は、圧力 P n が必要な圧力 P s に略到達したと判断した場合には、表示装置 4 等を通じてオペレータに作動ガス G の充填の停止を指示する（ステップ S 10）。

オペレータは、作動ガス G の充填の停止指示があると、手動開閉弁 21 を閉じる。

コントローラ 2 は、作動ガス G の充填の停止を確認すると（ステップ S 11）、処理を終了する。

【0034】

ガス室 10 a から作動ガス G を放出する指示があった場合には、オペレータは、手動開閉弁 22 を開き、アキュムレータ 10 のガス室 10 a の作動ガス G を外部に放出する。

コントローラ 2 では、圧力 P n を監視しており、作動ガス G の放出が開始されると、圧力 P n が下降するので、この圧力 P n が必要な圧力 P s に略到達したかを判断する（ステップ S 13）。 20

コントローラ 2 は、圧力 P n が必要な圧力 P s に略到達したと判断した場合には、表示装置 4 等を通じてオペレータに作動ガス G の放出停止を指示する（ステップ S 14）。

オペレータは、作動ガス G の放出停止の指示があると、手動開閉弁 20 を閉じる。

コントローラ 2 は、作動ガス G の放出の停止を確認すると（ステップ S 15）、処理を終了する。

【0035】

アキュムレータ 10 からの作動ガス G の放出またはアキュムレータ 10 への作動ガス G の充填は、図 3 (c) に示すように、アキュムレータ 10 から作動油 O P を放出した状態で行われる。 30

したがって、ダイカストマシン 100 の射出シリンダ 120 へ高圧の作動油を供給するためには、アキュムレータ 10 を蓄圧状態にする必要がある。このため、油圧源 131 からアキュムレータ 10 の作動油室 10 b へ作動油 O P を供給し、図 3 (d) に示す状態とする。

これにより、ダイカストマシン 100 によって鑄造が可能な状態となる。

【0036】

以上のように、本実施形態によれば、アキュムレータ 10 のガス室 10 a の圧力と必要な鑄造圧力 P c とをコントローラ 2 に与え、コントローラ 2 がこれらの情報を基にアキュムレータ 10 の作動ガス G の量を常時管理する構成としたので、ダイカストマシン 100 のオペレータは、鑄造条件の変更に伴って必要となるアキュムレータ 10 の作動ガス G の充填、放出作業をコントローラ 2 からの指示にしたがって行うだけでよい。したがって、アキュムレータ 10 の作動ガス G の充填、放出作業が容易化、迅速化されるとともに、正確な鑄造圧力 P c を得ることが可能となる。 40

【0037】

第 2 実施形態

図 4 は、本発明の他の実施形態に係るアキュムレータの管理装置が適用されたダイカストマシンの構成を示す図である。

本実施形態は、第 1 の実施形態の手動開閉弁 20, 21, 22 をそれぞれ制御弁 20 A, 21 A, 22 A に変更し、これらの制御弁 20 A, 21 A, 22 A をコントローラ 2 に 50

よって制御する構成としている。その他の構成は第 1 の実施形態と同様である。

【0038】

本実施形態に係るコントローラ 2 は、圧力検出器 5 の検出する圧力 P_n を常時監視し、この圧力 P_n と、入力装置 3 等によって入力設定される鑄造圧力 P_c とに基づいて、アキュムレータ 10 の作動ガス G の量を管理する。

具体的には、コントローラ 2 は、制御弁 22 A に対して制御指令 S_{2c} を出力することにより、制御弁 22 A を開閉し、作動油室 10 b 内の作動油 OP の放出を自動化することができる。

また、コントローラ 2 は、制御弁 20 A に対して制御指令 S_{2a} を出力することにより、制御弁 20 A を開閉し、ガス室 10 a 内の作動ガス G の放出作業を自動化することができる。

10

さらに、コントローラ 2 は、制御弁 21 A に対して制御指令 S_{2b} を出力することにより、制御弁 21 A を開閉し、ガス室 10 a への作動ガス G の充填作業を自動化することができる。

上記構成により、作動ガス G の放出、充填作業を自動化することが可能となる。

【0039】

本発明は、上述した実施形態に限定されない。

上述した実施形態では、単一のアキュムレータを用いた場合について説明したが、たとえば、射出用と増圧用とで異なるアキュムレータを用いる場合等にも本発明は適用可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図 1】本発明の一実施形態に係るアキュムレータの管理装置が適用されたダイカストマシンの構成を示す図である。

【図 2】アキュムレータの管理装置における処理手順を示すフローチャートである。

【図 3】作動ガス G の充填、放出作業における各段階でのアキュムレータの状態を示す図である。

【図 4】本発明の他の実施形態に係るアキュムレータの管理装置が適用されたダイカストマシンの構成を示す図である。

【符号の説明】

30

【0041】

2 ... コントローラ

3 ... 入力装置

4 ... 表示装置

10 ... アキュムレータ

10 a ... ガス室

10 b ... 作動油室

20, 21, 22 ... 手動開閉弁

20 A, 21 A, 22 A ... 制御弁

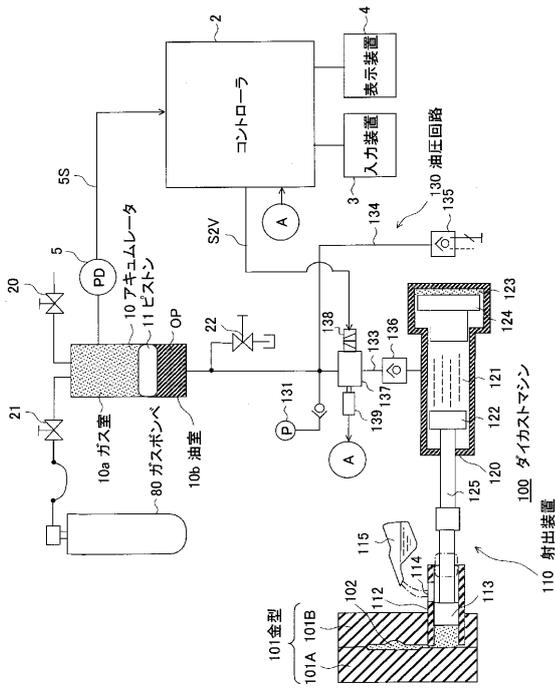
100 ... ダイカストマシン

101 ... 金型

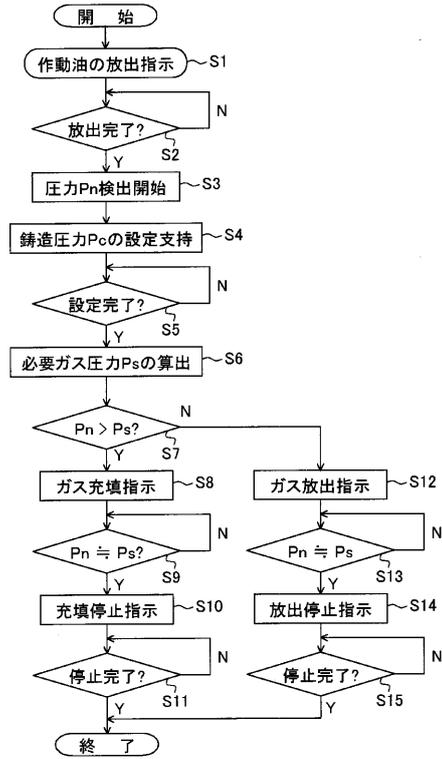
110 ... 射出装置

40

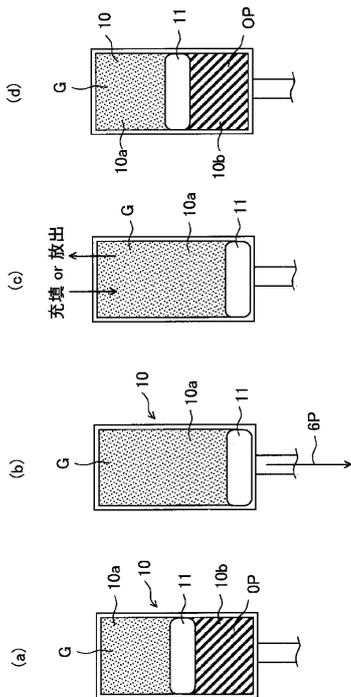
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

