

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年11月5日(05.11.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/166955 A1

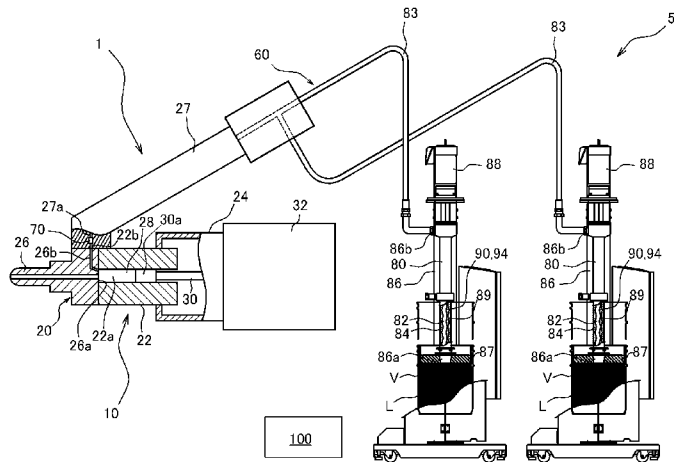
- (51) 国際特許分類:
B29C 31/06 (2006.01) B05B 7/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/062860
- (22) 国際出願日: 2015年4月28日(28.04.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-094968 2014年5月2日(02.05.2014) JP
- (71) 出願人: 兵神装備株式会社(HEISHIN LTD.) [JP/JP];
〒6520852 兵庫県神戸市兵庫区御崎本町1丁目
1番54号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 山根 哲男(YAMANE, Tetsuo); 〒5290261
滋賀県長浜市高月町東物部1020番地 兵神
装備株式会社 滋賀事業所内 Shiga (JP). 中澤
正樹(NAKAZAWA, Masaki); 〒5290261 滋賀県長浜
市高月町東物部1020番地 兵神装備株式会
社 滋賀事業所内 Shiga (JP). 谷戸 敦(TANITO,
Atsushi); 〒5290261 滋賀県長浜市高月町東物部1
020番地 兵神装備株式会社 滋賀事業所内
Shiga (JP).
- (74) 代理人: ▲崎▼山 博教(SAKIYAMA, Hironori); 〒
5320003 大阪府大阪市淀川区宮原4丁目4-6
3 新大阪千代田ビル別館10階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ロアジア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: FLUID SUPPLY SYSTEM AND MOLDING SYSTEM

(54) 発明の名称: 流動体供給システム、及び成型システム

[図1]



(57) Abstract: [Problem] The purpose of the present invention is to provide a fluid supply system that can supply a fluid such that internal pressure fluctuations in an introduction chamber that is provided to a discharge device can be suppressed to a minimum and such that defects in the discharge of the fluid can be suppressed to a minimum, and to provide a molding system that is provided with the fluid supply system. [Solution] A fluid supply system (50) that has a supply path (60) that is connected to a discharge device (20), a pump (80) that is connected to the supply path (60), a valve (70) that can cut off the flow of a fluid that flows toward an introduction chamber (28) via the supply path (60), and a control device (100) that determines the pressure state on the pump (80) side and controls the opening/closing of the valve (70) on the basis of the determination results. When the pressure state is determined to be such that a pressure (P1) on the pump (80) side exceeds a prescribed pressure, the control device (100) performs opening/closing control such that the valve (70) is open.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/166955 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】吐出装置が備える導入室の内圧変動を最小限に抑制し、流動体の吐出不良を最小限に抑制可能なように流動体を供給可能な流動体供給システム、及びこれを備えた成型システムの提供を目的とした。【解決手段】流動体供給システム50は、吐出装置20に接続された供給路60と、供給路60に接続されたポンプ80と、供給路60を介して導入室28に向けて流れる流動体の流れを遮断可能なバルブ70と、ポンプ80側の圧力状態を判定し、判定結果に基づいてバルブ70の開閉制御を行う制御装置100とを有する。制御装置100は、ポンプ80側の圧力P1が所定圧力を超える圧力状態になったものと判定されることを条件として、バルブ70を開状態とする開閉制御を実施する。

明 細 書

発明の名称：流動体供給システム、及び成型システム

技術分野

[0001] 本発明は、容積変動に伴い流動体の導入及び吐出が可能な導入室を備えた吐出装置に対して流動体を導入するための流動体導入システム、及び当該流動体導入システムを備えた成型システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、下記特許文献1に開示されているような2液混合型吹付装置のようなものが提供されている。この吹付装置は、主剤タンクから供給される主剤と、硬化剤タンクから供給される硬化剤とを霧化ヘッドにおいて混合させて吐出させる装置である。この吹付装置においては、吐出量に関係なく混合比率を一定に保ち、混合比率の変動による硬化不良を防止すべく、手動で硬化剤ポンプの回転数を設定可能とするPと共に、主剤流量及び硬化剤流量の比率が所定の配合比率を維持するように主剤ポンプの回転数をプログラマブルコントローラによってフィードバック制御することとしている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平7-185409号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ここで、本発明者らは、上述した特許文献1に開示されている吹付装置が備える霧化ヘッドに代えて、流動体を導入するための導入室の容積変動により流動体の供給及び吐出を実施可能とした吐出装置を有し、ポンプにより圧送された流動体を導入室に供給可能としたものについて検討した。具体的には、導入室の容積を増加させることにより流動体を導入室に導入し、その後導入室の容積を減少させることにより流動体を吐出可能としたものについて検討した。

[0005] 上述した検討の結果、吐出装置において容積変動に伴う大幅な圧力変動が生じ、これに伴う不具合が発生しうることが判明した。具体的には、流動体の導入のために導入室の容積を急激に増大させ、導入室に接続された流動体の供給路と導入室を連通させると、導入室内の内圧が急激に低下してしまうおそれがある。このような状態においても、ポンプによって流動体を加圧して供給することにより、導入室の内圧を幾ばくか回復させることができる。しかしながら、導入室に流動体が十分導入された状態になっても導入室内の内圧が低く、十分な吐出圧が得られないという問題や、吐出圧が不安定になるという問題が生じかねない。また、吐出装置における吐出圧が不十分であったり不安定であったりすると、流動体の吐出不良が生じ、これに伴う二次的な問題も生じうる。具体的には、吐出装置から吐出された流動体を成形機において物品を成型するために用いる場合には、前述したような吐出不良が生じると成型不良が発生する等の問題がある。

[0006] そこで、本発明は、吐出装置における内圧変動を最小限に抑制し、流動体の吐出不良を最小限に抑制可能なように流動体を供給可能な流動体供給システム、及びこれを備えた成型システムの提供を目的とした。

課題を解決するための手段

[0007] 上述した課題を解決すべく提供される本発明の流動体供給システムは、圧力差に基づいて流動体の導入及び吐出を実施可能な吐出装置に対して前記流動体を供給する流動体供給システムであって、前記吐出装置に接続された供給路と、前記供給路に接続されたポンプと、前記供給路を介して前記吐出装置に向けて流れる流動体の流れを遮断可能な遮断手段と、前記ポンプ側の圧力状態を判定し、判定結果に基づいて前記遮断手段の開閉制御を行う制御装置とを有し、前記制御装置により、前記ポンプ側の圧力 P_1 及び前記吐出装置側の圧力 P_2 のいずれか一方又は双方が所定圧力を超える圧力状態になったものと判定されることを条件として、前記遮断手段を開状態とする前記開閉制御が前記制御装置によって実施されることを特徴とするものである。

[0008] 本発明の流動体供給システムにおいては、少なくともポンプ側の圧力 P_1

が所定圧力を超えたと判定されるまで遮断手段が閉状態とされ、圧力 P_1 が所定圧力を超えたと判定されてから遮断手段が開状態とされる。そのため、流動体を導入させるべく遮断手段を開状態としたとしても、所定圧力を超える高圧状態で流動体が吐出装置に導入されることになり、吐出装置の内圧が大幅に低下してしまうことを抑制できる。従って、本発明によれば、吐出装置の内圧変動を最小限に抑制し、流動体の吐出不良を最小限に抑制可能な流動体供給システムを提供できる。

[0009] 上述した流動体供給システムは、前記吐出装置が、前記流動体を導入可能な導入室と、前記導入室の容積増減により前記圧力差を生じさせて前記流動体を前記導入室内に引き込む流動体引込機構とを備え、前記導入室の容積を減少させることにより前記導入室に導入された前記流動体を外部に吐出させ、前記流動体の吐出後に前記導入室の容積を増加させることにより前記流動体を前記導入室に導入可能なものにおいて好適である。

[0010] かかる構成とした場合についても、吐出装置の導入室における内圧変動を最小限に抑制し、流動体の吐出不良を最小限に抑制できる。

[0011] ここで、吐出装置への流動体の導入を完了する際には、遮断手段を閉状態するのと略同時期に流動体の圧送用に設けられたポンプをそのまま停止させてしまうのが一般的であると考えられる。しかしながら、遮断手段を閉止するのと略同時にポンプも停止させてしまうと、ポンプ側と吐出装置側とで大きな圧力差が生じる懸念がある。具体的には、ポンプ側が高圧である一方、吐出装置側が低圧である状態になり、両者の間に大きな圧力差が生じる懸念がある。このような圧力差が生じると、いわゆる圧力平衡現象と呼ばれる現象が発生し、高圧であるポンプ側の圧力 P_1 の影響によって吐出装置側の圧力 P_2 が上昇してしまう懸念がある。また、このような現象が生じると、次に吐出装置に流動体を導入する際の圧力状態が想定以上に高くなってしまう懸念がある。従って、吐出装置の吐出装置への流動体の導入を完了する際には、ポンプ側の圧力を低下させて吐出装置側の圧力に近づけておき、圧力平衡現象が生じにくい状態にしておくことが望ましい。

- [0012] 上述した知見に基づいて提供される本発明の流動体供給システムは、前記ポンプが、流動体の流れ方向を正逆切り替え可能なものであり、前記吐出装置への前記流動体の導入を終了する供給終期段階において、前記流動体の流れ方向が吐出時とは逆方向となるように前記ポンプを動作させる終期制御が前記制御装置によって実施されるものである。
- [0013] 本発明の流動体供給システムでは、ポンプとして流動体の流れ方向を正逆切り替え可能なものが採用されている。そのため、吐出装置への流動体の導入を完了させる供給終期段階において、流動体の流れ方向が吐出時とは逆方向となるようにポンプを動作させることにより、ポンプ側の圧力を低下させ、吐出装置側の圧力に近づけることができる。これにより、圧力平衡現象が生じにくい状態とし、吐出装置側の圧力 P_2 が想定以上に高くなる可能性を最小限に抑制することができる。
- [0014] ここで、上述した終期制御をポンプ側の圧力 P_1 が吐出装置側の圧力 P_2 よりも低くなるまで継続すると、吐出装置側からポンプ側への流動体の逆流現象が発生してしまう可能性がある。
- [0015] そこで、上述した不具合を抑制すべく、上述した本発明の流動体供給システムは、前記終期制御が、前記ポンプ側の圧力 P_1 が前記吐出装置側の圧力 P_2 以上である範囲内において終了されるものであることが好ましい。
- [0016] かかる構成とすることにより、終期制御の実施に伴い、吐出装置側からポンプ側に流動体が逆流することを抑制できる。
- [0017] 上述した本発明の流動体供給システムは、前記供給路が、前記遮断手段よりも前記吐出装置への前記流動体の供給方向の上流側において複数の分岐路に分岐されており、前記分岐路毎に前記ポンプが設けられているものとすることができる。
- [0018] かかる構成によれば、複数の供給路を介して吐出装置に流動体を供給することが可能となる。
- [0019] 上述した本発明の流動体供給システムは、複数設けられた前記分岐路のうち一又は複数を経由して供給される前記流動体、及び他の一又は複数を経由して

供給される前記流動体を混合することにより、前記流動体の性質とは異なる性質に変化するものであっても良い。

[0020] 上述した本発明の流動体供給システムは、前記遮断手段が開状態とされて前記吐出装置への前記流動体の導入が開始された後、前記吐出装置側の圧力 P_2 を所定の上限圧力及び下限圧力によって規定される圧力範囲内に収めることを目標として、前記制御装置によって前記ポンプの出力がフィードバック制御され、前記圧力 P_2 が上昇傾向にある場合には、前記圧力 P_2 が前記上限圧力を超えることを契機として前記ポンプの出力制御がなされ、前記圧力 P_2 が下降傾向にある場合には、前記圧力 P_2 が前記下限圧力以下になること、あるいは前記圧力 P_2 が下降傾向から上昇傾向に転じることのいずれかの状態になることを契機として前記ポンプの出力制御がなされるであることが望ましい。

[0021] かかる構成によれば、吐出装置に対する流動体の導入過程における吐出装置側の圧力 P_2 の安定化を図ることが可能となる。

[0022] また、本発明の成型システムは、前記吐出装置を備えており、前記吐出装置から吐出された流動体を用いて成形物を成型可能な成形機と、上述した本発明の流動体供給システムとを備えているものである。

[0023] 本発明の成型システムは、上述した本発明の流動体供給システムを備えたものであるため、流動体の吐出不良が殆ど起こらない。そのため、本発明の成型システムによれば、成形物を精度良く成型することができる。

発明の効果

[0024] 本発明によれば、吐出装置が備える吐出装置の内圧変動を最小限に抑制し、流動体の吐出不良を最小限に抑制可能なように流動体を供給可能な流動体供給システム、及びこれを備えた成型システムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の一実施形態に係る成型システム及び流動体供給システムの装置構成を示した装置構成図である。

[図2]図1に示した成型システム及び流動体供給システムにおいて採用されて

いる供給路の概略構成を示した流路構成図である。

[図3]図1に示した流動体供給システムにおいて採用されているポンプの断面図である。

[図4]図1に示した成型システムの動作の一例を示したフローチャートである。

[図5]図1に示した成型システムにおけるポンプ側の圧力及び導入室側の圧力についての圧力変動の様子を模式的に示したグラフである。

[図6]変形例に係る成型システム及び流動体供給システムの装置構成を示した装置構成図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、本発明の一実施形態に係る成型システム1及びこれに用いられる流動体供給システム50について、図面を参照しつつ詳細に説明する。図1及び図2に示すように、成型システム1は、成形装置10と流動体供給システム50とを備えた構成とされている。成型システム1においては、流動体供給システム50によって原料となる流動体を圧送して成形装置10に供給すると共に、成形装置10において流動体を吐出させ、所望の形状に成型することができる。

[0027] 成形装置10は、流動体供給システム50によって供給された流動体を吐出（射出）させるための吐出装置20を備えている。成形装置10は、複数種（本実施形態では2種）の流動体を吐出装置20に供給して吐出させることにより、任意の形状の成型物を製造することができる。本実施形態では、第一流動体及び第二流動体が成型のための原料として流動体供給システム50により供給される。第一流動体及び第二流動体は、混合することにより混合前とは異なる性質に変化する特性を有するものである。具体的には、第一流動体及び第二流動体は、混合により硬化する特性を有するものである。

[0028] 吐出装置20は、シリンダ22や流動体引込機構24、ノズル26、ミキサー機構27等を備えており、流動体引込機構24を作動させることによりシリンダ22に供給された流動体をノズル26から吐出（射出）可能とした

装置である。具体的には、シリンダ 22 には、軸線方向に貫通するように形成されたシリンダ孔 22 a が設けられている。シリンダ 22 は、シリンダ孔 22 a によって形成された導入室 28 を有する。

[0029] 導入室 28 は、シリンダ 22 の一端側（先端側）に接続されたノズル 26 の端面 26 a と、シリンダ 22 の他端側に設けられた流動体引込機構 24 が備えるピストンロッド 30 とによって区画された空間である。導入室 28 は、シリンダ 22 に接続されたノズル 26 及びミキサー部 27 の内部に設けられた内部通路 26 b, 27 a を介して流動体を導入可能とされている。

[0030] ミキサー部 27 は、後に詳述する流動体供給システム 50 により供給されてきた複数種の流動体を混合する機能を有する部分であり、シリンダ 22 に対して接続されている。ミキサー部 27 内には、図示しないスタティックミキサー等の混合機構が設けられており、流動体供給システム 50 側から送られてきた流動体を混合しつつシリンダ 22 側に供給することができる。ミキサー部 27 の内部には、上述した内部通路 27 a と、内部通路 27 a における流動体の流れを遮断可能な遮断手段 70 が設けられている。内部通路 27 a は、一端側においてノズル 26 に設けられた内部通路 26 b と連通し、他端側において混合機構（図示せず）に連通している。そのため、流動体供給システム 50 側から供給されてきた流動体をミキサー部 27 において混合し、導入室 28 に導入させることができる。

[0031] 流動体引込機構 24 は、導入室 28 の容積を増減させるための機構である。具体的には、流動体引込機構 24 は、ピストンロッド 30 と駆動装置 32 とを備えている。ピストンロッド 30 は、導入室 28 をなすシリンダ孔 22 a 内においてシリンダ 22 の軸線方向に往復動可能なように挿入された軸体である。ピストンロッド 30 は、先端側に設けられたヘッド部 30 a が、導入室 28 をなすシリンダ孔 22 a と開口形状及び開口断面積と略同一の形状及び断面積とされている。そのため、駆動装置 32 を作動させてピストンロッド 30 を往復動させることにより、シリンダ 22 内に形成されている導入室 28 の容積を増減させることができる。従って、導入室 28 内に流動体を

導入（充填）した状態でピストンロッド30をノズル26側に移動させることにより、導入室28の容積を減少させて流動体をノズル26から吐出させることができる。また、ピストンロッド30をノズル26から離れる方向に移動させることにより、導入室28の容積を増大させ、流動体供給システム50側から流動体を導入可能な状態とすることができる。

[0032] 流動体供給システム50は、供給路60と、バルブ70（遮断手段）と、ポンプ80と、制御装置100とを具備している。供給路60は、流動体を吐出装置20に向けて供給するために設けられた流路である。供給路60は、シリンダ22に設けられた接続口22bに対してバルブ70を介して接続されている。そのため、バルブ70を開閉することにより、供給路60を介して導入室28に向けて流れる流動体の流れを制御することができる。

[0033] 供給路60は、バルブ70が設けられた位置よりも流動体の供給方向上流側において複数系統に分岐されており、各系統毎にポンプ80が設けられている。本実施形態では、ポンプ80に対して接続された配管83だけでなく、ノズル26やミキサー部27内において流動体が通過可能とされた内部通路26b、27aや、混合機構（図示せず）等によって、ポンプ80から導入室28を繋ぐ一連の供給路60が形成されている。供給路60は、バルブ70よりも上流側において第一分岐路62及び第二分岐路64の二系統に分岐されている。第一分岐路62は主材となる第一流動体を供給するための分岐路であり、第二分岐路64は副材となる第二流動体を供給するための分岐路である。また、第一分岐路62及び第二分岐路64には、それぞれポンプ80、80が設けられている。

[0034] ポンプ80は、いわゆる回転容積型のポンプにより構成されており、流動体の流れ方向を正逆切り替え可能とされている。本実施形態では、ポンプ80として一軸偏心ねじポンプが採用されている。具体的には、図3に示すように、ポンプ80は、動力を受けて偏心回転する雄ねじ型のロータ82と、内周面が雌ねじ型に形成されたステータ84とを有する。ポンプ80は、ポンプケーシング86の内部にロータ82、及びステータ84を収容した構成

とされている。ポンプケーシング86は、金属製で筒状の部材であり、長手方向一端側に導入口86aとして機能する開口を有する。また、ポンプケーシング86の長手方向中間部分には、吐出口86bとして機能する開口が設けられている。導入口86aは、流動体の供給源（図示せず）に対して配管接続されている。

[0035] ポンプ80は、ロータ82を正方向に回転させることにより、圧送対象である流動体を導入口86aから吸い込み、吐出口86bから吐出させることができる。また、ロータ82を逆方向に回転させることにより、ロータ82を正方向に回転させた場合とは流動体の流れ方向を逆転させることができる。ステータ84は、ゴム等の弾性体、又は樹脂等によって形成された略円筒形の外観形状を有する部材である。ステータ84の内周壁89は、n条で単段あるいは多段の雌ネジ形状とされている。本実施形態においては、ステータ84は、2条で多段の雌ねじ形状とされている。また、ステータ84の貫通孔90は、ステータ84の長手方向のいずれの位置において断面視しても、その断面形状（開口形状）が略長円形となるように形成されている。

[0036] ロータ82は、金属、樹脂、あるいはセラミックス等の材質で形成された、n-1条で単段あるいは多段の雄ねじ形状の軸体である。本実施形態においては、ロータ82は、1条で偏心した雄ねじ形状とされている。ロータ82は、長手方向のいずれの位置で断面視しても、その断面形状が略真円形となるように形成されている。ロータ82は、上述したステータ84に形成された貫通孔90に挿通され、貫通孔90の内部において自由に偏心回転可能とされている。ロータ82の基端側（吐出口86b側）の端部は、自在継手等を介して動力源たるモータ88に接続されている。そのため、ロータ82は、モータ88から動力を受けて回転する。

[0037] ロータ82をステータ84に対して挿通すると、ロータ82の外周壁92とステータ84の内周壁89とが両者の接線で密接した状態になり、ステータ84の内周壁89とロータ82の外周壁92との間に流体搬送路94（キャビティ）が形成される。流体搬送路94は、ステータ84やロータ82の

長手方向に向けて螺旋状に延びるように形成される。

[0038] 流体搬送路94は、ロータ82をステータ84の貫通孔90内において回転させると、ステータ84内を回転しながらステータ84の長手方向に進む。そのため、ロータ82を回転させると、導入口86a側から圧送対象である流動体を流体搬送路94内に吸い込むと共に、この流動体を流体搬送路94内に閉じこめた状態でステータ84の他端側に向けて移送し、ステータ84の他端側（吐出口86b側）において吐出させることが可能である。

[0039] 図1に示すように、ポンプ80は、導入口86aを下方に向けて立設させた状態とされ、流動体を収容した容器V内に挿入される。ポンプ80の導入口86a側の端部には、フォロープレート87が取り付けられる。フォロープレート87は、容器V内にある流動体の液面に沿って配置される。また、図示しない駆動手段によりポンプ80に対して容器Vを昇降させることができる。そのため、流動体の液面低下に連動させてポンプ80に対して容器Vを上昇させることにより、導入口86aを容器Vの底側に移動させつつ、フォロープレート87によって流動体を容器Vの底側に向けて掻き落とすことができる。これにより、流動体が高粘性のものであっても確実に導入口86aにおいて吸い込むことができる。

[0040] 制御装置100は、流動体供給システム50による吐出装置20への流動体の供給に係る制御を、流動体の供給段階に応じて実施することができる。すなわち、流動体を導入室28に供給する供給制御を供給初期段階、供給中期段階、及び供給終期段階の3段階に大別して実行する。供給初期段階においては、バルブ70を開状態にするのに先だってポンプ80、80を作動させる制御を行う。これにより、バルブ70を開状態とすることに伴い、導入室28側の圧力P2が大幅変動するのを抑制することができる（図4のステップ1～ステップ4参照）。また、供給中期段階においては、導入室28側の圧力P2を所定の上限圧力P_o及び下限圧力P_uの範囲内で安定化させるための制御がなされる（図4のステップ5～ステップ11参照）。また、供給終期段階においては、導入室28に対する流動体の導入完了後に、ポンプ

80, 80側の圧力 P_1 を導入室28側の圧力 P_2 に近づけるための制御がなされる(図4のステップ12~ステップ17)。以下、制御装置100により実施される供給制御について、図5に示した圧力変動を示すグラフを参照しつつ、図4に示したフローチャートに基づいて詳細に説明する。

[0041] (ステップ1)

ステップ1においては、制御装置100により導入室28に流動体を導入すべきタイミングであるか否かの判定がなされる。ここで、導入室28に流動体を導入すべきタイミングであるか否かの判定は、種々の方法で実施することができる。ここで、流動体を導入すべきタイミングであることが確認されると制御フローがステップ2に進められる。

[0042] (ステップ2)

制御装置100は、ステップ2において第一分岐路62及び第二分岐路64に設けられた各ポンプ80, 80による流動体の圧送が開始される。すなわち、ステップ2においては、各ポンプ80, 80が正方向に作動し始める。これにより、図5に示すようにポンプ80, 80側の圧力 P_1 が上昇し始める。すなわち、圧力 P_1 と、導入室28側の圧力 P_2 との差が拡張していく。その後、制御フローがステップ3に進められる。

[0043] (ステップ3)

ステップ3においては、制御装置100により、ポンプ80, 80側の圧力 P_1 が所定の開弁圧力 P_c 以上の圧力状態になったか否かの確認がなされる。ここで、ステップ3における判定は、ポンプ80, 80側に実際に設けられたセンサ81, 81(図2参照)の検知信号を用いて圧力 P_1 が開弁圧力 P_c 以上になったか否かを判定する方法に加え、種々の方法で実施することができる。具体的には、ステップ2においてポンプ80, 80が作動開始した時点から時間を計測するタイマを設け、このタイマによって計測された時間(開弁後経過時間 t_o)が所定時間に到達することを条件として圧力 P_1 が開弁圧力 P_c 以上の圧力状態になったとの判定を推定により実施することも可能である。本実施形態では、開弁後経過時間 t_o が所定時間に到達し

たことを契機として制御装置 100 が圧力 P_1 が所定の開弁圧力 P_c 以上の圧力状態になったものと判定し、制御フローをステップ 4 に進める。

[0044] (ステップ 4)

ステップ 4 においては、バルブ 70 が閉状態から開状態に切り替えられる。このタイミングで、容積増減機構 24 が作動してピストンロッド 30 が後退し、導入室 28 の容積が拡張する。これにより発生する圧力差により、第一分岐路 62 及び第二分岐路 64 を介して導入室 28 への第一流動体及び第二流動体の導入が開始される。ここで、バルブ 70 を開状態に切り替える段階においては、既にポンプ 80, 80 側の圧力 P_1 が所定の開弁圧力 P_c 以上の圧力状態に到達している。そのため、バルブ 70 を開状態に切り替えた直後においても、圧力 P_2 の下げ幅はさほど大きくない。このようにしてバルブ 70 が開状態とされると、供給初期段階における制御フローが完了し、ステップ 5 以降の供給中期段階における制御フローに移行する。

[0045] (ステップ 5)

ステップ 5 においては、制御装置 100 により、(条件 5-1) 導入室 28 側の圧力 P_2 が下降傾向になること、及び(条件 5-2) ポンプ 80, 80 側の圧力 P_1 が最低限維持しておくべき目標圧 P_{1g} 以上になることのいずれが先に達成されるかが確認される。ここで、(条件 5-1) 及び(条件 5-2) のいずれの変化もない場合には、制御フローがステップ 6 に進められる。また、(条件 5-1) の変化が先んじて生じた場合には、ステップ 7 に進められる。一方、(条件 5-2) の変化が先んじて生じた場合には、ステップ 9 に進められ、ポンプ 80, 80 の回転数を低下させるべくフィードバック制御が開始される。

[0046] (ステップ 6)

ステップ 6 においては、ステップ 4 においてバルブ 70 が開状態になってから所定時間 T_1 が経過したか否かの判定がなされる。所定時間 T_1 が経過していない場合には、制御フローがステップ 5 に戻され、所定時間 T_1 が経過している場合には、制御フローがステップ 9 に進められる。すなわち、ス

テップ5において（条件5-1）及び（条件5-2）のいずれの変化も見られない場合には、ステップ6において所定時間T1が経過するのを待ってからステップ9にてフィードバック制御が開始される。

[0047]（ステップ7）

ステップ7においては、（条件7-1）導入室28側の圧力P2が上昇傾向になること、及び（条件7-2）圧力P2が所定の目標圧P2g以下になることのいずれが先に達成されるかの確認がなされる。ここで、（条件7-1）、（条件7-2）のいずれの変化も生じない場合には、制御フローがステップ8に進められる。また、（条件7-1）の変化が先んじて生じた場合には、ステップ9に進められてフィードバック制御が実行される。一方、（条件7-2）の変化が先んじて生じた場合には、ステップ9に進められ、ポンプ80、80の回転数を上昇させるべくフィードバック制御が実行される。

[0048]（ステップ8）

ステップ8においては、ステップ4においてバルブ70が開状態になってから所定時間T2が経過したか否かの判定がなされる。所定時間T2が経過していない期間は、制御フローがステップ7に戻される。一方、所定時間T2が経過している場合には、制御フローがステップ9に進められる。すなわち、ステップ7において（条件5-1）及び（条件5-2）のいずれの変化も見られない場合には、ステップ8において所定時間T2が経過するのを待ってからステップ9にてフィードバック制御が開始される。

[0049]（ステップ9）

ステップ9においては、フィードバック制御が開始される。すなわち、圧力P2を上限圧力P_o以下であって下限圧力P_u以上の範囲内に収めるべく、ポンプ80、80の出力がフィードバック制御が開始される。

[0050]（ステップ10）

ステップ10においては、ステップ9において開始されたフィードバック制御が実行される。フィードバック制御の実施方法については、いかなるも

のであっても良いが、本実施形態ではPID制御が採用されている。

[0051] (ステップ11)

ステップ11においては、導入室28に対して流動体が所定量以上導入された状態(満状態)になっているか否かの確認が、制御装置100によって実施される。導入室28が満状態になっている場合には、制御フローがステップ12に進められる。これにより、流動体の供給制御が供給終期段階に進められる。一方、導入室28が満状態になっていない場合には、制御フローがステップ5に戻される。これにより、供給中期段階における流動体の供給制御が継続される。なお、導入室28が満状態であるか否かの判定は、ピストンロッド30が所定位置まで後退したことが検知されることや、流動体の導入量が直接的に検知されること、導入室28内の空隙が検知されること等のように流動体の導入量を直接的あるいは間接的に検出する方法を採用できる。また、流動体の導入開始からの時間等に基づいて導入室28への導入量を推定して判断する方法等を採用するも可能である。

[0052] (ステップ9)

ステップ9は、上述したステップ5において導入室28側の圧力P2が上昇傾向でないと判断された場合に進められるステップである。すなわち、ステップ9においては、圧力P2が下降傾向、あるいは略横ばい状態にある。ステップ9においては、制御装置100により、下降傾向あるいは略横ばい状態にある圧力P2が下限圧力P_uを下回っているか否かの判定がなされる。ここで、圧力P2が下限圧力P_uよりも低圧になっている場合には、圧力P2を上昇傾向に転じさせて下限圧力P_uよりも高圧にさせるべく、制御フローがステップ11に進められる。一方、圧力P2が下限圧力P_u以上である場合には、制御フローがステップ11に進められる。

[0053] (ステップ10)

ステップ10においては、圧力P2が下降傾向から上昇傾向に転じる傾向を示しているか否かの判定が制御装置100によってなされる。圧力P2がこのような傾向を示している場合には、制御フローがステップ11に進めら

れ、圧力P 2の最適化が図られる。一方、ステップ1 0において圧力P 2が下降傾向から上昇傾向に転じる傾向が見られない場合には、制御フローが上述したステップ8に進められる。

[0054] (ステップ1 1)

ステップ1 1においては、圧力P 2を下限圧力P u以上であって上限圧力P o以下の範囲内に収めるべく、ポンプ8 0, 8 0の出力がフィードバック制御される。フィードバック制御の実施方法については、上述したステップ7と同様にいかなるものであっても良いが、本実施形態ではP I D制御が採用されている。ステップ7においてポンプ8 0, 8 0のP I D制御がなされると、制御フローがステップ8に進められる。

[0055] (ステップ1 2)

制御フローがステップ1 2に進むと、バルブ7 0が開状態から閉状態に切り替えられる。これにより、ポンプ8 0, 8 0側から導入室2 8に向けて流れる流動体の流れが遮断された状態になり、導入室2 8に対する流動体の導入が終了される。その後、制御フローがステップ1 3に進められる。

[0056] (ステップ1 3)

ステップ1 3においては、ポンプ8 0, 8 0の作動方向が逆転される。すなわち、各ポンプ8 0, 8 0のロータ8 2, 8 2の回転方向が逆転される。これにより、図5に示すようにバルブ7 0よりもポンプ8 0, 8 0側の領域における供給路6 0の内圧が下降傾向となり、導入室2 8側の領域における供給路6 0の内圧に近づいていく。

[0057] (ステップ1 4)

ステップ1 4においては、ポンプ8 0, 8 0側の圧力P 1と、導入室2 8側の圧力P 2との差圧P d ($P d = P 1 - P 2$) が所定の第一標準差圧P s 1以下である状態に達したか否かの判定がなされる。差圧P dが第一標準差圧P s 1以下の状態 ($0 < P d \leq P s 1$) に達したか否かの判定は、ポンプ8 0, 8 0側に実際に設けられた圧力センサ8 1, 8 1、及び導入室2 8側に設けられた圧力センサ2 9により実測された圧力値に基づいて判定する方

法に加え、種々の方法で実施することができる。具体的には、ステップ13においてポンプ80, 80が逆方向への作動を開始した時点から時間を計測するタイマを設け、このタイマによって計測された時間（逆転開始後経過時間 t_b ）が所定時間に到達することを条件として差圧 P_d が第一標準差圧 P_{s1} 以下である状態に達したとの判定を、推定によって実施することも可能である。差圧 P_d が第一標準差圧 P_{s1} 以下の状態であるとの判定がなされた場合には、制御フローがステップ15に進められる。

[0058] (ステップ15)

ステップ15においては、ステップ13において開始されたポンプ80, 80の逆転動作の速度を低速化させる制御が実行される。すなわち、各ポンプ80, 80におけるロータ82, 82の逆方向への回転速度が、ステップ13において開始された後、ステップ14までの間の回転速度よりも低速化される。本ステップ以降においてロータ82, 82の逆方向への回転速度を低下させる理由は、以下の通りである。

[0059] すなわち、ステップ13においてポンプ80, 80のロータ82, 82を逆方向に作動させはじめると、圧力 P_1 と、導入室28側の圧力 P_2 との差圧 P_d が徐々に低下していく。差圧 P_d をスムーズに低下させるためには、ロータ82, 82の逆回転を動作に支障の無い範囲においてなるべく高速で作動させることが望ましい。その反面、本発明者らが鋭意検討した結果、ロータ82, 82をいきなり停止させると、それまで減少傾向であった差圧 P_d が再び増加傾向に転じる可能性があることを見いだした。そこで、本実施形態では、差圧 P_d が増加傾向に転じるのを防止すべく、ステップ15においてロータ82, 82の逆方向への回転速度の低速化を図ることとしている。

[0060] (ステップ16)

ステップ16においては、ポンプ80, 80側の圧力 P_1 と、導入室28側の圧力 P_2 との差圧 P_d ($P_d = P_1 - P_2$) が所定の第二標準差圧 P_{s2} 以下である状態に達したか否かの判定がなされる。第二標準差圧 P_{s2} は

、第一標準差圧 P_{s1} よりも低圧 ($0 \leq P_{s2} < P_{s1}$) である。そのため、ステップ16においては、差圧 P_d がステップ14の段階よりも小さくなっているか否か、すなわち圧力 P_1 が圧力 P_2 に対してさらに近似した状態まで低下しているか否かの判定がなされる。

[0061] 本ステップにおける差圧 P_d の判定は、上述したステップ14における判定方法と同様に、種々の方法によって実施することができる。すなわち、ポンプ80、80側に実際に設けられた圧力センサ81、81、及び導入室28側に設けられた圧力センサ29によって実測された圧力値に基づいて判定する方法を採用することができる。また、ステップ13においてポンプ80、80が逆方向への作動を開始した時点等、適宜のタイミングから計時するタイマを設け、このタイマによって計測された時間が所定時間に到達することを条件として差圧 P_d が第二標準差圧 P_{s2} 以下に達したとの推定を行い、この推定結果に基づいて判定を行うことも可能である。差圧 P_d が第二標準差圧 P_{s2} 以下の状態であるとの判定がなされたことを契機に、制御フローがステップ17に進められる。

[0062] (ステップ17)

上述したステップ16において差圧 P_d が第二標準差圧 P_{s2} 以下になると、ポンプ80、80が停止状態とされる。ここで、第二標準差圧 P_{s2} は、ポンプ80、80(ロータ82、82)をいきなり停止させたとしても、それまで減少傾向であった差圧 P_d が再び増加傾向に転じる可能性が低いと想定される圧力値に設定されている。そのため、ステップ17においてポンプ80、80を停止させても、差圧 P_d が増加傾向に転じる可能性が低い。ステップ17においてポンプ80、80を停止させると、一連の制御フローが完了する。

[0063] 上述したように、成型システム1及び流動体供給システム50においては、少なくともポンプ80、80側の圧力 P_1 が所定圧力を超えるまでバルブ70が閉状態とされ、圧力 P_1 が開弁圧力 P_c を超えてからバルブ70が開状態とされる。そのため、ピストンロッド30を流動体引込機構24側に退

入させて導入室28の容積を拡張させた状態においてバルブ70を開状態としたとしても、導入室28の内圧が大幅に低下してしまうことを抑制できる。従って、上述したような構成及び動作制御を行うことにより、供給初期段階における導入室28の内圧変動を最小限に抑制することができる。

[0064] また、本実施形態においては、供給中期段階において、導入室28側の圧力 P_2 を所定の上限圧力 P_o 及び下限圧力 P_u の範囲内で安定化させるためのフィードバック制御がなされる。そのため、上述した構成及び制御によれば、導入室28に対する流動体の導入過程における導入室28側の圧力 P_2 の安定化を図ることが可能となる。

[0065] さらに、本実施形態においては、供給終期段階において、ポンプ80, 80の運転方向を逆転させる制御（終期制御）を実施することとしている。これにより、供給終期段階においてポンプ80, 80側の圧力 P_1 を低下させ、導入室28側の圧力 P_2 に近づけることが可能となり、圧力平衡現象による圧力 P_2 の上昇を抑制できる。また、終期制御をポンプ80, 80側の圧力 P_1 が導入室28側の圧力 P_2 以上である範囲内において終了させることとしているため、誤って導入室28側からポンプ80, 80側に流動体が逆流することを抑制できる。特に、本実施形態において成型に用いられる第一流動体及び第二流動体のように、混合により混合前とは異なる性質に変化する特性を有する流動体を用いる場合には、ポンプ80, 80側への流動体の逆流を阻止可能な構成とすることが好ましい。

[0066] 上述したように、流動体供給システム50は、第一分岐路62を介して供給される流動体、及び第二分岐路64を介して供給される流動体が、混合により硬化する特性を有するものにおいて好適に利用可能である。流動体供給システム50は、混合により品質低下する等、流動体の元来の性質とは異なる性質に変化するものを流動体とした採用した場合においても好適に利用できる。なお、流動体供給システム50において用いる流動体は、混合により流動体の元来の性質とは異なる性質に変化するものでなくても良い。

[0067] 本実施形態の流動体供給システム50では、供給路60がバルブ70より

も吐出装置 20 への流動体の供給方向の上流側において第一分岐路 62 及び第二分岐路 64 に分岐されており、それぞれにポンプ 80, 80 が設けられた構成を例示したが、本発明はこれに限定されるものではない。具体的には、供給路 60 は、分岐されることなく単一の流路によって構成されていても良い。また、供給路 60 は、三系統以上の多数の分岐路に分岐されていても良い。また、供給路 60 が多数の分岐路に分岐されている場合についても、各分岐路毎にポンプ 80 を設けることが望ましいが、一部の分岐路についてポンプ 80 を省略しても動作上支障がない場合等にはポンプ 80 を省略した構成としても良い。

[0068] 本実施形態では、流動体供給システム 50 を成型システム 1 に適用した例を示したが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、流動体供給システム 50 は、単独で使用されても良く、成型システム 1 以外の他の装置等において流動体を供給するために使用されても良い。

[0069] 上述した成型システム 1 は、シリンダ 22 の動作により流動体を押出可能な成型装置 10 を採用したものであるが、本発明はこれに限定されるものではない。具体的には、図 6 に示す成型システム 101 のように、成型装置 10 に代えて一軸偏心ねじポンプからなる吐出装置 120 を備えた成型装置 110 を採用したものとしても良い。以下、成型装置 101 について説明する。なお、上述した成型システム 1 と同様の構成を有するものについては詳細の説明は省略し、同一の符号を付して説明する。

[0070] 成型装置 110 が備える吐出装置 120 は、上述したポンプ 80 と同様の構造を有するものである。成型装置 110 の詳細の説明は省略するが、ロータ（不図示）とステータ（不図示）とを備えた一軸偏心ねじポンプ機構を有する。成型装置 110 は、成型装置 10 の導入室 28 に相当するものとして、ロータとステータとの間に形成された流動体搬送用の空隙（キャビティ）を備えており、圧力差に基づいて流動体の導入及び吐出を実施できる。

[0071] 上述したように、一軸偏心ねじポンプ機構を備えた吐出装置 120 を成型装置 110 に用いることにより、流動体の吐出性能が向上し、成型精度をよ

り一層向上させることができる。また、成形装置 110 は、ロータ及びステータの相対回転を停止させることにより、供給路 60 を介して成形装置 110 に向けて流れる流動体の流れを遮断する遮断手段としての機能も発揮できる。そのため、バルブ 70 等を設ける必要がなく、装置構成をより一層簡素化できる。

産業上の利用可能性

[0072] 本発明の流動体供給システムは、流動体の吐出及び供給の各段階において容積が増減する導入室を備えた吐出装置に対して流動体を供給する用途全般において好適に利用可能である。また、本発明の成型システムは、流動体を吐出させて成型する射出成形装置等として好適に利用可能である。

符号の説明

- [0073]
- 1 成型システム
 - 10 成形装置
 - 20 吐出装置
 - 24 流動体引込機構
 - 28 導入室
 - 50 流動体供給システム
 - 60 供給路
 - 62 第一分岐路
 - 64 第二分岐路
 - 70 バルブ
 - 80 ポンプ
 - 100 制御装置
 - P1 圧力
 - P2 圧力

請求の範囲

- [請求項1] 圧力差に基づいて流動体の導入及び吐出を実施可能な吐出装置に対して前記流動体を供給する流動体供給システムであって、
前記吐出装置に接続された供給路と、
前記供給路に接続されたポンプと、
前記供給路を介して前記吐出装置に向けて流れる流動体の流れを遮断可能な遮断手段と、
前記ポンプ側の圧力状態を判定し、判定結果に基づいて前記遮断手段の開閉制御を行う制御装置とを有し、
前記制御装置により、前記ポンプ側の圧力 P_1 及び前記吐出装置側の圧力 P_2 のいずれか一方又は双方が所定圧力を超える圧力状態になったものと判定されることを条件として、前記遮断手段を開状態とする前記開閉制御が前記制御装置によって実施されることを特徴とする流動体供給システム。
- [請求項2] 前記吐出装置が、
前記流動体を導入可能な導入室と、
前記導入室の容積増減により前記圧力差を生じさせて前記流動体を前記導入室内に引き込む流動体引込機構とを備え、
前記導入室の容積を減少させることにより前記導入室に導入された前記流動体を外部に吐出させ、
前記流動体の吐出後に前記導入室の容積を増加させることにより前記流動体を前記導入室に導入させることが可能なものであることを特徴とする請求項1に記載の流動体供給システム。
- [請求項3] 前記ポンプが、流動体の流れ方向を正逆切り替え可能なものであり、
前記吐出装置への前記流動体の導入を終了する供給終期段階において、前記流動体の流れ方向が吐出時とは逆方向となるように前記ポンプを動作させる終期制御が前記制御装置によって実施されることを特

徴とする請求項 1 に記載の流動体供給システム。

[請求項4] 前記終期制御が、前記ポンプ側の圧力 P_1 が前記吐出装置側の圧力 P_2 以上である範囲内において終了されることを特徴とする請求項 3 に記載の流動体供給システム。

[請求項5] 前記供給路が、前記遮断手段よりも前記吐出装置への前記流動体の供給方向の上流側において複数の分岐路に分岐されており、
前記分岐路毎に前記ポンプが設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の流動体供給システム。

[請求項6] 複数設けられた前記分岐路のうち一又は複数を通じて供給される前記流動体、及び他の一又は複数を通じて供給される前記流動体を混合することにより、前記流動体の性質とは異なる性質に変化するものであることを特徴とする請求項 5 に記載の流動体供給システム。

[請求項7] 前記遮断手段が開状態とされて前記吐出装置への前記流動体の導入が開始された後、前記吐出装置側の圧力 P_2 を所定の上限圧力及び下限圧力によって規定される圧力範囲内に収めることを目標として、前記制御装置によって前記ポンプの出力がフィードバック制御され、

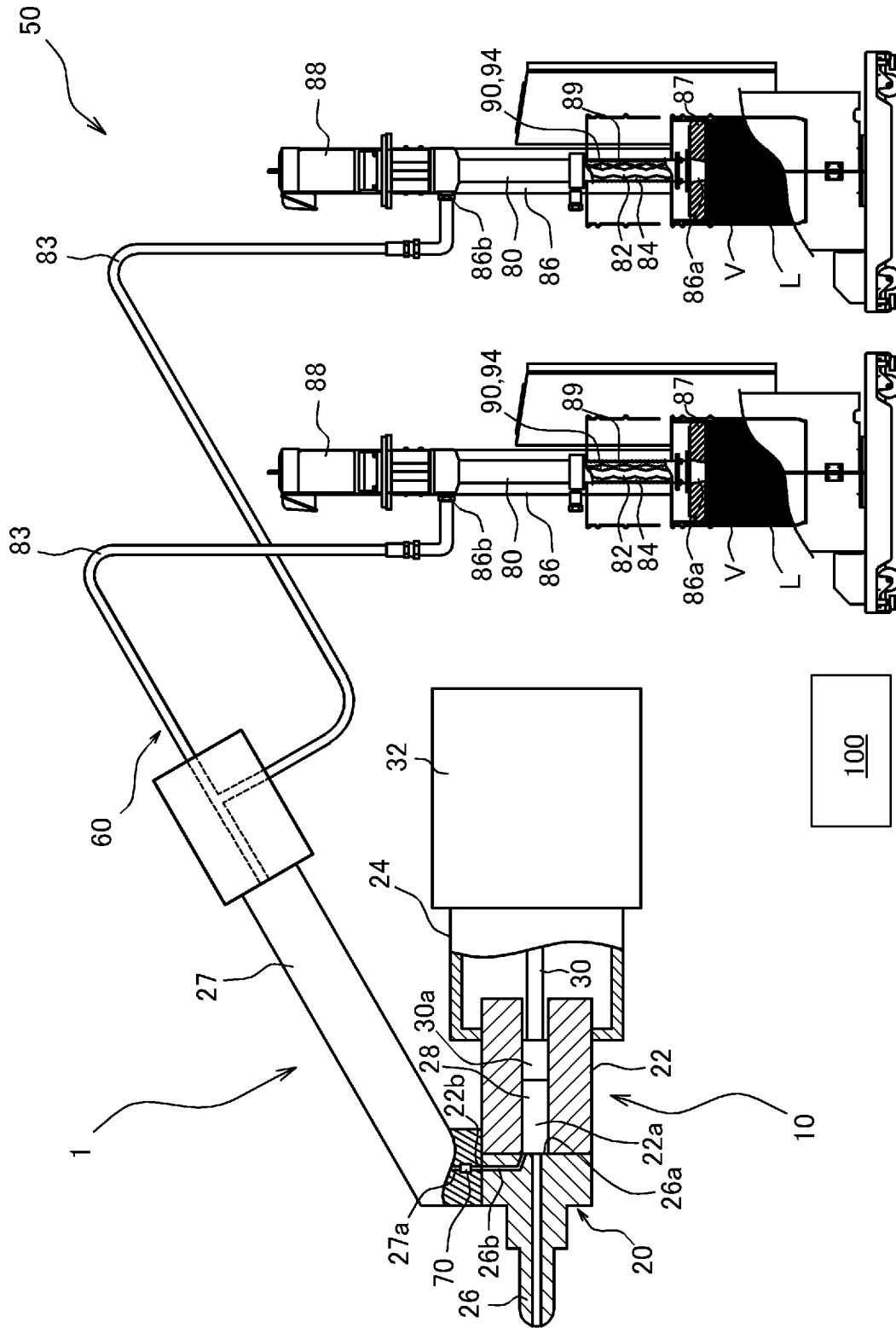
前記圧力 P_2 が上昇傾向にある場合には、前記圧力 P_2 が前記上限圧力を超えることを契機として前記ポンプの出力制御がなされ、

前記圧力 P_2 が下降傾向にある場合には、前記圧力 P_2 が前記下限圧力以下になること、あるいは前記圧力 P_2 が下降傾向から上昇傾向に転じることのいずれかの状態になることを契機として前記ポンプの出力制御がなされることを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の流動体供給システム。

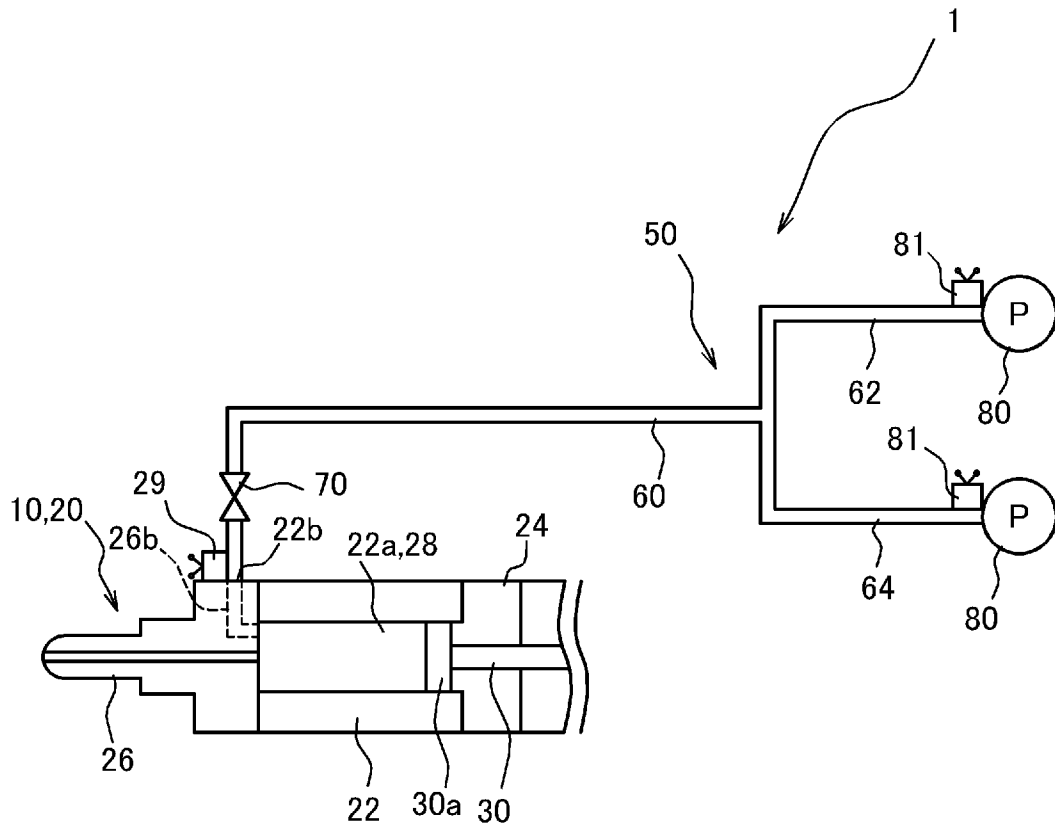
[請求項8] 前記吐出装置を備えており、前記吐出装置から吐出された流動体を用いて成形物を成型可能な成形機と、

請求項 1～7 のいずれかに記載の流動体供給システムとを備えていることを特徴とする成型システム。

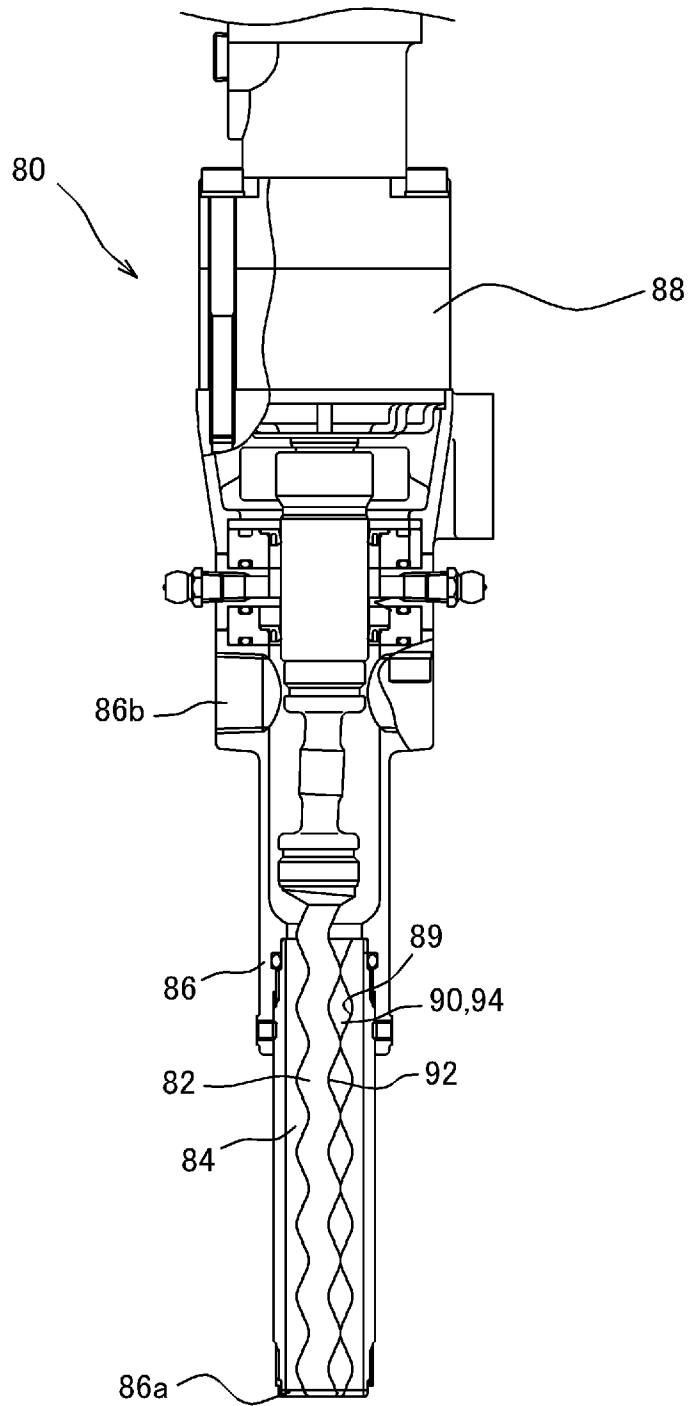
[図1]



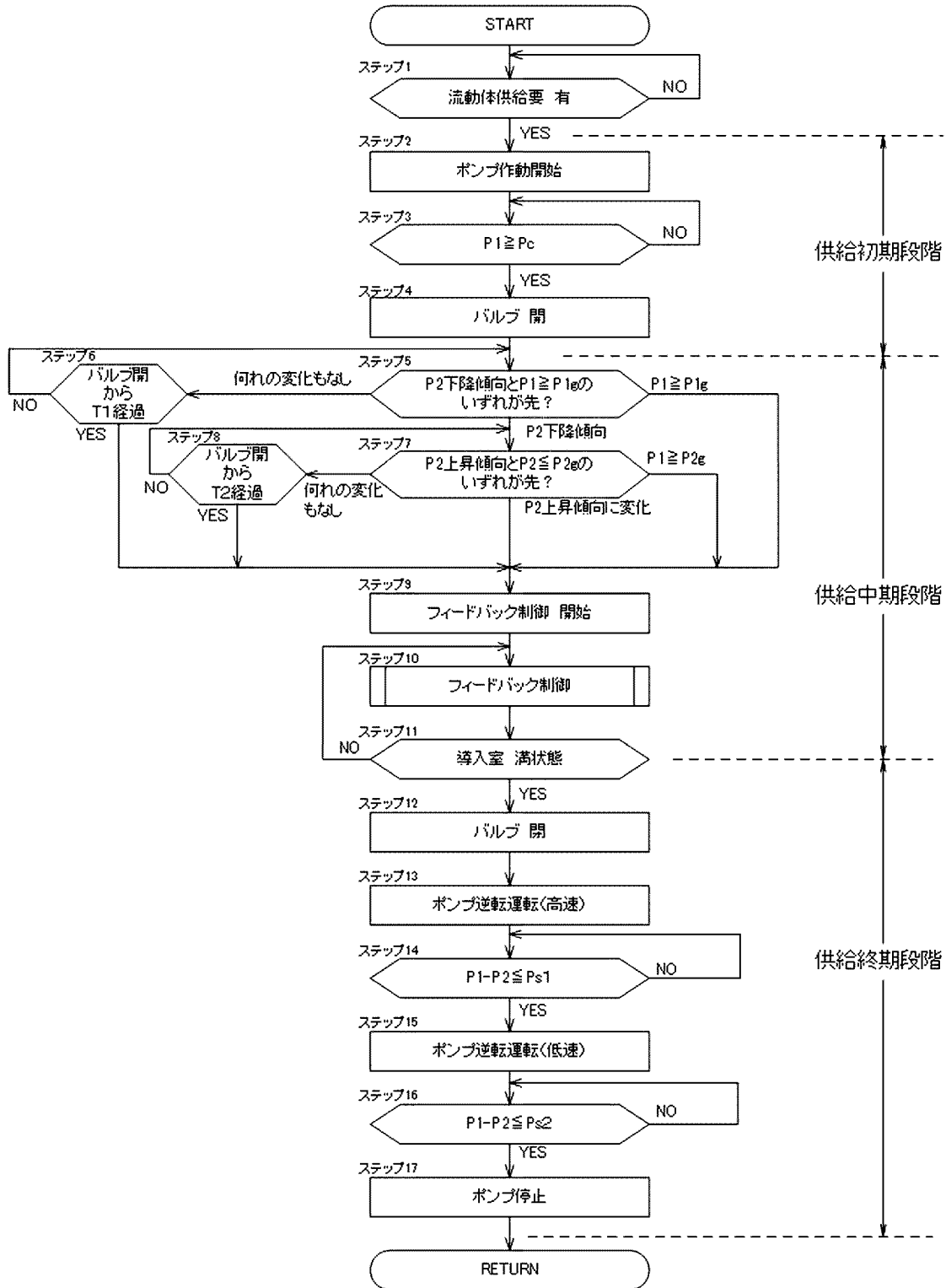
[図2]



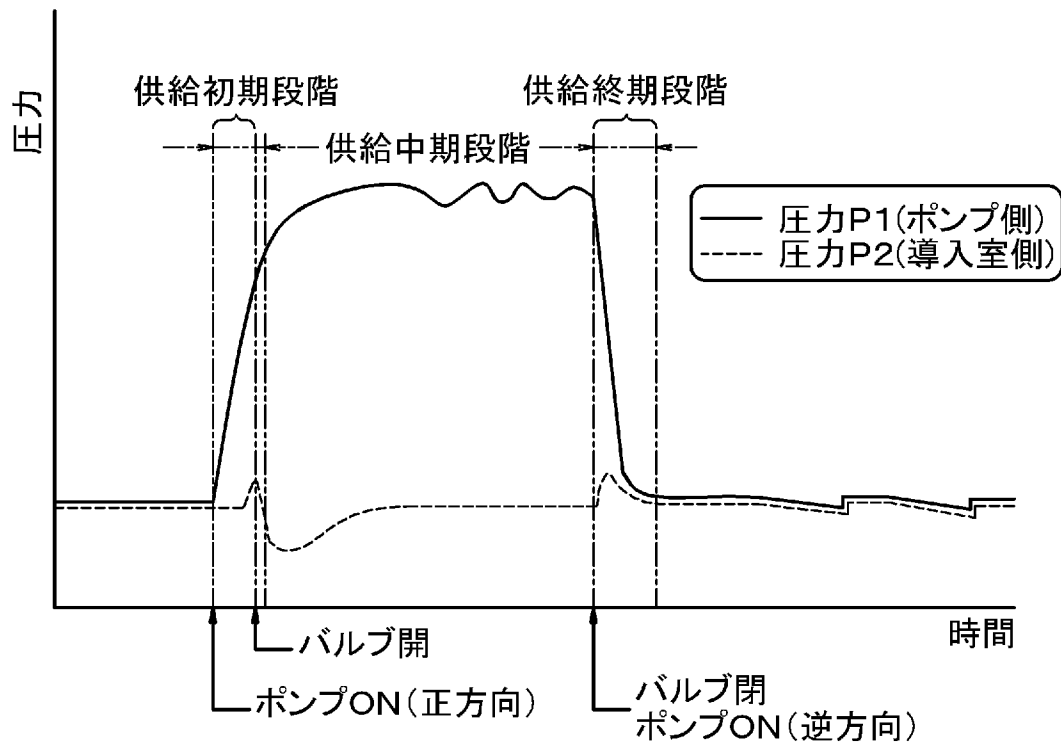
[図3]



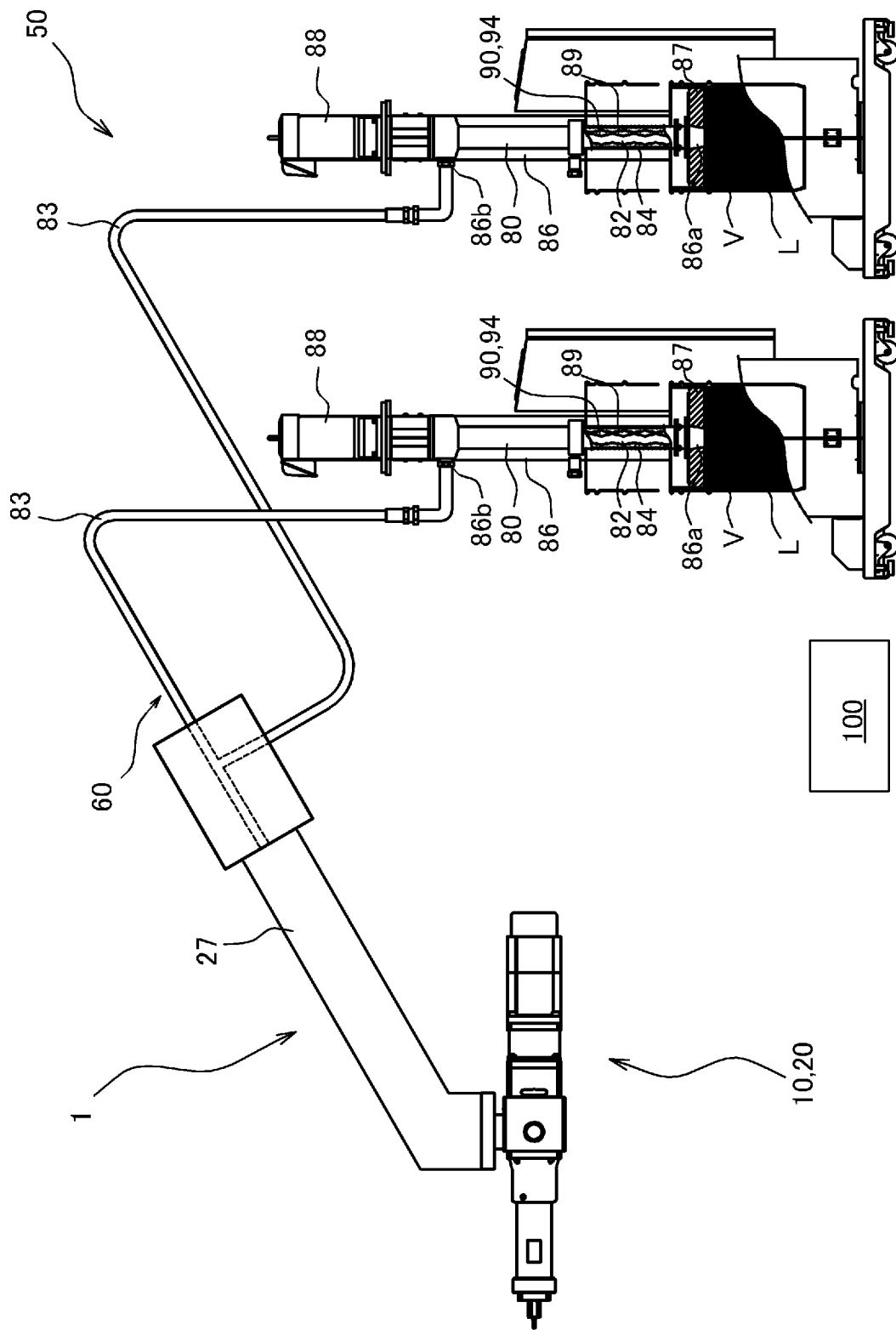
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/062860

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B29C31/06(2006.01) i, B05B7/32(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B29C31/04-B29C31/10, B32B7/30-B29B7/72, B05B7/24-B05B7/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2006-503739 A (Trexel, Inc.), 02 February 2006 (02.02.2006), fig. 1 to 4; paragraphs [0005] to [0068] & US 2004/0080065 A1 & WO 2004/039552 A2 & KR 10-2005-0071628 A & CN 1732073 A & AU 2003285062 A	1, 8 5-6, 8 2-4, 7
Y	JP 2011-245790 A (Kohei SAWA), 08 December 2011 (08.12.2011), fig. 1 to 4; paragraphs [0019] to [0087] & US 2013/0078329 A1 & WO 2011/148937 A1 & EP 2578378 A1 & TW 201210791 A & CN 102917855 A & KR 10-2013-0084598 A & RU 2012157738 A	5-6, 8

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 17 June 2015 (17.06.15)	Date of mailing of the international search report 30 June 2015 (30.06.15)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/062860

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-086444 A (The Japan Steel Works, Ltd.), 10 May 2012 (10.05.2012), fig. 1; paragraphs [0028] to [0051] (Family: none)	1-8
A	JP 2011-201066 A (Kurabo Industries Ltd.), 13 October 2011 (13.10.2011), fig. 1 to 12; paragraphs [0016] to [0093] (Family: none)	1-8
A	JP 2011-161413 A (Asahi Sunac Corp.), 25 August 2011 (25.08.2011), fig. 1; paragraphs [0006] to [0053] (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. B29C31/06(2006.01)i, B05B7/32(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. B29C31/04-B29C31/10, B32B7/30-B29B7/72, B05B7/24-B05B7/32		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
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	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2006-503739 A (トレクセル・インコーポレーテッド) 2006.02.02, 図1-4, [0005] - [0068] & US 2004/0080065 A1 & WO 2004/039552 A2 & KR 10-2005-0071628 A & CN 1732073 A & AU 2003285062 A	1, 8 5-6, 8 2-4, 7
Y	JP 2011-245790 A (澤 宏平) 2011.12.08, 図1-4, [0019] - [0087] & US 2013/0078329 A1 & WO 2011/148937 A1 & EP 2578378 A1 & TW 201210791 A & CN 102917855 A & KR 10-2013-0084598 A & RU 2012157738 A	5-6, 8
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「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」国際出願日前の出願または特許であるが、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日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日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 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
17.06.2015	30.06.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 越本 秀幸 電話番号 03-3581-1101 内線 3471	4 R 4036

C (続き) . 関連すると認められる文献		
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	関連する 請求項の番号
A	JP 2012-086444 A (株式会社日本製鋼所) 2012.05.10, 図1, [0028] - [0051] (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2011-201066 A (倉敷紡績株式会社) 2011.10.13, 図1-12, [0016] - [0093] (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2011-161413 A (旭サナック株式会社) 2011.08.25, 図1, [0006] - [0053] (ファミリーなし)	1-8