

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, 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), ユーラシア (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).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：液体ブロー成形方法

技術分野

[0001] 本発明は、口部を有する合成樹脂製のプリフォームを所定形状の液体入り容器に成形する液体ブロー成形方法に関する。

背景技術

[0002] ポリプロピレン（PP）製のボトルやポリエチレンテレフタレート（PET）製のボトルに代表されるような合成樹脂製の容器は、飲料、化粧品、薬品、洗剤、シャンプー等のトイレタリーなどの様々な液体を内容液として収容する用途に使用されている。このような容器は、上記したような熱可塑性を有する合成樹脂材料によって例えば有底筒状に形成されたプリフォームをブロー成形することにより製造されるのが一般的である。

[0003] また、プリフォームを容器に成形するブロー成形としては、プリフォームの内部に供給する加圧媒体として、加圧エアに替えて加圧した液体を用いるようにした液体ブロー成形が知られている。

[0004] 例えば特許文献1には、予め延伸性を発現する温度にまで加熱しておいた合成樹脂製のプリフォームをブロー成形用の金型にセットし、このプリフォームの内部にブローノズルを通して所定圧力にまで加圧した液体を供給することにより、当該プリフォームを金型のキャビティに沿った所定形状の容器に成形するようにした液体ブロー成形方法が記載されている。このような液体ブロー成形方法によれば、プリフォームに供給する液体として飲料等の最終的に製品として容器に収容される内容液を使用することにより、容器の成形と当該容器への内容液の充填とを同時に行って、内容液を収容した液体入り容器を容易に成形（製造）することができ、これにより、成形後の容器の内部への内容液の充填工程を省略して、その生産工程や生産ライン（装置）の構成を簡略化することができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第5806929号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、上記特許文献1に記載される従来の液体ブロー成形方法では、加圧媒体としてプリフォームに供給される液体は、プリフォームの内部に存在する空気を巻き込みながら当該プリフォームの内部に供給されることになるので、プリフォームの内部において液体に泡立ち等が生じ、成形条件の安定性や容器の成形性等が低下するという問題を生じる虞があった。

[0007] 本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、液体入り容器を、所定の内容量及び形状を有するように、精度よく且つ低コストで製造することができる液体ブロー成形方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の液体ブロー成形方法は、口部を有する合成樹脂製のプリフォームを所定形状の液体入り容器に成形する液体ブロー成形方法であって、ブローノズルを通して前記口部から前記プリフォームの内部に液体を供給しつつ該プリフォームの内部の空気を外部に排出させる気液置換工程と、前記口部の軸心を中心として前記プリフォームを回転させて該プリフォームの内部の液体から空気を分離させる気液分離工程と、前記気液分離工程の後、前記ブローノズルを通して前記口部から前記プリフォームの内部に加圧した液体を供給して該プリフォームを所定形状の容器に成形するブロー成形工程と、を有することを特徴とする。

[0009] 本発明の液体ブロー成形方法は、上記構成において、前記気液置換工程を行いつつ前記気液分離工程をも行うのが好ましい。

[0010] 本発明の液体ブロー成形方法は、上記構成において、前記気液置換工程の完了後に前記気液分離工程を行うのが好ましい。

[0011] 本発明の液体ブロー成形方法は、上記構成において、前記気液分離工程に

において、前記ブローノズルに設けた把持部により前記プリフォームを把持して該把持部とともに前記プリフォームを回転させるのが好ましい。

[0012] 本発明の液体ブロー成形方法は、上記構成において、前記気液置換工程の前に、前記ブローノズルを前記口部に係合させるノズル係合工程を有し、前記気液置換工程において、前記ブローノズルの液体供給口を通して前記口部から前記プリフォームの内部に液体を供給しつつ、前記液体供給口とは別に前記ブローノズルに設けられた排出口から前記プリフォームの内部の空気を外部に排出させるのが好ましい。

[0013] 本発明の液体ブロー成形方法は、上記構成において、前記気液置換工程の前に、前記口部を密封しない第1位置にまで前記ブローノズルを下降させる第1ノズル下降工程を有し、前記気液置換工程において、前記第1位置にある前記ブローノズルを通して前記口部から前記プリフォームの内部に液体を供給しつつ、前記ブローノズルと前記口部との隙間から前記プリフォームの内部の空気を外部に排出させ、前記気液置換工程の後に、前記口部を密封する第2位置にまで前記ブローノズルを下降させる第2ノズル下降工程を有し、前記第2ノズル下降工程の後に前記ブロー成形工程を行うのが好ましい。

[0014] 本発明の液体ブロー成形方法は、上記構成において、前記ブロー成形工程の後、前記ブローノズルを通して成形後の前記容器の内部から所定量の液体を吸い戻すサックバック工程を有するのが好ましい。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、液体入り容器を、所定の内容量及び形状を有するように、精度よく且つ低コストで製造することができる液体ブロー成形方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の一実施の形態である液体ブロー成形方法に用いられる液体ブロー成形装置の一例を示す説明図である。

[図2]図1に示す液体ブロー成形装置の要部を拡大して示す拡大図である。

[図3]金型にプリフォームをセットした状態の液体ブロー成形装置を示す説明

図である。

[図4]気液置換工程を行ないつつ気液分離工程を行っている状態の液体ブロー成形装置を示す説明図である。

[図5]気液置換工程が完了した状態の液体ブロー成形装置を示す説明図である。

[図6]ブロー成形工程を行っている状態の液体ブロー成形装置を示す説明図である。

[図7]サックバック工程を行っている状態の液体ブロー成形装置を示す説明図である。

[図8]成形後の容器の口部からブローノズルを離脱させた状態の液体ブロー成形装置を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、図面を参照して本発明をより具体的に例示説明する。

[0018] 本発明の液体ブロー成形方法は、口部を有する合成樹脂製のプリフォームを所定形状の液体入り容器に成形する液体ブロー成形方法であって、ブローノズルを通して口部からプリフォームの内部に液体を供給しつつプリフォームの内部の空気を外部に排出させる気液置換工程と、口部の軸心を中心としてプリフォームを回転させてプリフォームの内部の液体から空気を分離させる気液分離工程と、気液分離工程の後、ブローノズルを通して口部からプリフォームの内部に加圧した液体を供給してプリフォームを所定形状の容器に成形するブロー成形工程と、を有することを特徴とするものである。このような本発明の液体ブロー成形方法は、プリフォームから内容液を収容した液体入り容器を製造する液体入り容器の製造方法とも言えるものである。

[0019] 本発明の液体ブロー成形方法は、例えば図1に示す構成の液体ブロー成形装置1を用いて実施することができる。

[0020] 図1に示す液体ブロー成形装置1は、合成樹脂製のプリフォーム2を液体ブロー成形して、内部に内容液を収容した液体入り容器に成形するものである。ここで、液体ブロー成形とは、プリフォーム2に供給する加圧媒体（加

圧流体)として、エアブロー成形の際に用いられる加圧エアに替えて加圧した液体を用いて行うブロー成形のことである。

[0021] プリフォーム2に供給される液体L、つまり成形後の液体入り容器に収容される内容液Lとしては、例えば飲料、化粧品、薬品、洗剤、シャンプー等のトイレタリーなどの様々な液体を用いることができる。

[0022] プリフォーム2としては、例えばポリプロピレン (P P) やポリエチレンテレフタレート (P E T) 等の熱可塑性を有する合成樹脂材料によって、開口端となる円筒状の口部2 a と、口部2 a に連なるとともに下端が閉塞された円筒状の胴部2 b とを有する有底筒状に形成されたものを用いるのが好ましい。

[0023] なお、プリフォーム2としては、上記形状のものに限らず、口部2 a を有していれば、成形後の容器の形状等に応じて種々の形状のものを用いることができる。

[0024] 詳細は図示しないが、プリフォーム2の口部2 a の外壁面には、成形後の液体入り容器の口部2 a に閉塞キャップ (不図示) を打栓 (アンダーカット係合) によって装着するための係合突起が設けられている。なお、口部2 a の外壁面に係合突起に替えて雄ネジを設けて閉塞キャップを口部2 a にねじ結合により装着する構成とすることもできる。

[0025] 液体ブロー成形装置1は、ブロー成形用の金型10を有している。この金型10は、例えばボトル形状などの容器の最終形状に対応した形状のキャビティ11を有している。キャビティ11は金型10の上面において上方に向けて開口している。プリフォーム2は、胴部2 b が金型10のキャビティ11の内部に配置されるとともに口部2 a が金型10から上方に突出した状態となって金型10に装着される。

[0026] 詳細は図示しないが、金型10は左右に型開きすることができ、プリフォーム2を液体入り容器に成形した後に金型10を左右に開くことで、当該液体入り容器を金型10から取り出すことができる。

[0027] 金型10の上方には、プリフォーム2の内部に液体Lを供給するためのノ

ズルユニット20が設けられている。ノズルユニット20は本体ブロック21を有し、この本体ブロック21は金型10に対して上下方向に相対移動自在となっている。本体ブロック21の下端には支持ブロック22が設けられ、この支持ブロック22により支持されて本体ブロック21の下端にはブローノズル23が装着されている。ブローノズル23は略円筒状に形成されており、ノズルユニット20が金型10に対して当該金型10に接近する方向のストローク端にまで相対移動したときに金型10に装着されたプリフォーム2の口部2aに上方側から密封状態で係合する。

[0028] 図2に示すように、ブローノズル23の円筒状部分の内側部分は液体供給口23aとなっている。また、ブローノズル23の液体供給口23aを構成する円筒状部分には、当該円筒状部分の下端に開口する排出口23bが設けられている。本実施の形態においては、ブローノズル23の当該円筒状部分には8つの排出口23bが周方向に等間隔に並べて設けられているが、その数は種々変更可能である。

[0029] 図1に示すように、本体ブロック21の内部には上下方向に延びる供給路24が設けられている。この供給路24はブローノズル23の液体供給口23aに液体Lを供給するための流路であり、その下端においてブローノズル23の液体供給口23aに連通している。

[0030] さらに、本体ブロック21には、供給路24の上端に連通する供給ポート25が設けられている。

[0031] 供給路24の内部にはブローノズル23の液体供給口23aを開閉するためのシール体26が配置されている。シール体26はノズルユニット20に対して上下方向に移動自在に設けられた軸体27の下端に固定され、供給路24の内部で上下方向に移動自在となっている。シール体26は円柱状に形成されており、下方側のストローク端位置である閉位置にまで移動したときに下端面においてブローノズル23の上面に当接してブローノズル23の液体供給口23aを閉塞する。一方、シール体26が閉位置から上方に向けて移動すると、ブローノズル23の液体供給口23aは開かれて供給路24と

連通される。なお、シール体 26 は、軸体 27 と一体に形成するようにしてもよい。

[0032] 図示するように、液体ブロー成形装置 1 は延伸ロッド 28 を備えた構成とすることもできる。延伸ロッド 28 は、軸体 27 の軸心に該軸体 27 に対して上下方向に相対移動自在に挿入されており、シール体 26 の軸心を貫通してシール体 26 の下端から出沒可能に設けられている。延伸ロッド 28 は図示しない駆動源により駆動されて下方に向けて移動することにより、プリフォーム 2 を軸方向に延伸させることができる。このように、延伸ロッド 28 を設けた構成とした場合には、液体ブロー成形装置 1 は、プリフォーム 2 を延伸ロッド 28 により軸方向に延伸させつつ口部 2 a から供給される加圧した液体 L により径方向に延伸させる二軸延伸ブロー成形を行うことができる。

[0033] なお、液体ブロー成形装置 1 は、延伸ロッド 28 を備えず、プリフォーム 2 を加圧した液体 L のみによって液体ブロー成形する構成とすることもできる。

[0034] 供給ポート 25 には、配管 P1 によりポンプ 30 が接続されている。ポンプ 30 は、例えばシリンダ 30 a とピストン（プランジャー）30 b とを備えたプランジャーポンプとして構成することができる。

[0035] ポンプ 30 には供給タンク 31 が接続されている。供給タンク 31 は、液体 L を収容するとともに当該液体 L を所定温度にまで加熱して当該温度に保持する構成とすることができる。ポンプ 30 と供給タンク 31 との間の流路には開閉弁 V1 が設けられ、この開閉弁 V1 により当該流路を開閉することができるようになっている。なお、符号 32 は配管 P1 に設けられた圧力計である。

[0036] 図 2 に示すように、ブローノズル 23 に設けられた複数の排出口 23 b は、それぞれ上方に延びるとともに径方向外側に曲がる流路によってブローノズル 23 の外周面に環状に設けられた連結路 23 c に連通されている。連結路 23 c は、支持ブロック 22 の側面の接続ポート 22 a に接続されている

。図1に示すように、接続ポート22aには配管P2が接続されており、当該配管P2を介して接続ポート22aは排出タンク（不図示）に接続されている。すなわち、ブローノズル23に設けられた複数の排出口23bは、それぞれ排出タンクに接続されている。なお、配管P2は、排出タンクに替えて排出用の吸引ポンプに接続することもできる。配管P2には、当該配管P2を開閉する開閉弁V2が設けられている。

[0037] ポンプ30は、シール体26が上方に移動して液体供給口23aが開かれ、開閉弁V1が閉じられた状態において正方向（加圧方向）に作動することにより、所定圧力にまで加圧した液体Lを配管P1、供給ポート25、供給路24及びブローノズル23の液体供給口23aを介してプリフォーム2の内部に供給することができる。また、ポンプ30は、シール体26によって液体供給口23aが閉じられ、開閉弁V1が開かれた状態において逆方向に作動することにより、供給タンク31に收容されている液体Lをシリンダ30aの内部に吸引し、次の液体ブロー成形に備えることができる。

[0038] 液体ブロー成形装置1には、金型10に装着されているプリフォーム2を、その口部2aの軸心を中心として回転させるための回転駆動部40が設けられている。図2に示すように、本実施の形態では、回転駆動部40は、ブローノズル23の先端部の外周面に当該先端部に対して相対回転自在に設けられるとともにプリフォーム2の口部2aを内側から把持可能な把持部40aと、プリフォーム2の口部2aを挟んで把持部40aの径方向外側に配置されて把持部40aを回転駆動する駆動機構40bとを有している。駆動機構40bは電動モータ等の駆動源（不図示）からの駆動力を把持部40aに伝達することができる。このような構成の回転駆動部40は、把持部40aがプリフォーム2の口部2aを把持した状態で、駆動機構40bにより把持部40aを回転させることにより、プリフォーム2を把持部40aとともに口部2aの軸心を中心として回転させることができる。

[0039] なお、把持部40aは、プリフォーム2の口部2aの内面に液密に当接した状態で当該口部2aを把持して、プリフォーム2の口部2aからの液漏れ

を防止するシールとしても機能する。

[0040] また、回転駆動部40によるプリフォーム2の回転速度は、液体Lの種類や粘度等に応じて適宜設定される。

[0041] 図示する場合は、回転駆動部40を、ブローノズル23の先端側部分に設けられてプリフォーム2の口部2aを把持する把持部40aを駆動機構40bによって回転させることでプリフォーム2をその口部2aの軸心を中心として回転させる構成としているが、これに限らず、プリフォーム2をその口部2aの軸心を中心として回転させることができれば、その構成は種々変更可能である。例えば、金型10の底部分からキャビティ11の内部に向けて突出する底ピンを設け、この底ピンによりプリフォーム2の底部分を把持し、当該底ピンを回転させることでプリフォーム2をその口部2aの軸心を中心として回転させる構成としてもよい。また、プリフォーム2の頸部分を金型10で保持した状態で金型10を回転させることで、金型10とともにプリフォーム2をその口部2aの軸心を中心として回転させる構成としてもよい。さらに、金型10とノズルユニット20の間に側方から挿通されたアーム部材の先端に設けた把持部でプリフォーム2の口部2aを把持し、当該アーム部材を回転させることでアーム部材とともにプリフォーム2をその口部2aの軸心を中心として回転させる構成としてもよい。

[0042] なお、回転駆動部40として、ブローノズル23の先端側部分に設けられてプリフォーム2の口部2aを把持する把持部40aを駆動機構40bによって回転させることでプリフォーム2をその口部2aの軸心を中心として回転させる構成、あるいは、金型10とノズルユニット20の間に側方から挿通されたアーム部材の先端に設けた把持部でプリフォーム2の口部2aを把持し、当該アーム部材を回転させることでアーム部材とともにプリフォーム2をその口部2aの軸心を中心として回転させる構成を採用した場合には、延伸されない口部2aを把持するため、プリフォーム2に変形を生じ難くすることができるので好ましい。

[0043] ノズルユニット20、シール体26、延伸ロッド28、ポンプ30、開閉

弁V 1、V 2及び回転駆動部40等の作動は、図示しない制御装置によって統合的に制御される。この制御は、圧力計32の値等を参照して行うことができる。なお、開閉弁V 1、V 2は、制御装置によって制御可能な電磁弁により構成されるのが好ましい。

[0044] 次に、このような構成の液体ブロー成形装置1を用いて、合成樹脂製のプリフォーム2から所定形状の容器の内部に液体（内容液）Lが収容されてなる液体入り容器Cを成形する方法（本実施の形態に係る液体ブロー成形方法）について説明する。

[0045] まず、図3に示すように、ノズルユニット20をブロー成形用の金型10に対して上方に離間させた状態において、予めヒーター等の加熱手段（不図示）を用いて延伸性を発現する程度の所定の温度（例えば80℃～150℃）にまで加熱しておいた合成樹脂製のプリフォーム2を金型10に装着し、型締めする。型締めが完了すると、プリフォーム2は、口部2aが金型10の上面から上方に突出し、胴部2bがキャビティ11の内部に配置された状態となる。

[0046] プリフォーム2が金型10に装着されると、次に、ノズル係合工程が行われる。ノズル係合工程においては、ノズルユニット20を金型10に接近する方向に相対移動させ、ブローノズル23をプリフォーム2の口部2aに液密状態となるように係合させる。図1、図2は、ブローノズル23がプリフォーム2の口部2aに液密状態に係合したノズル係合工程の完了状態を示す。ノズル係合工程が完了すると、プリフォーム2の口部2aの内周面が回転駆動部40の把持部40aにより把持されるとともに液密にシールされる。なお、ノズル係合工程の完了状態においては、シール体26と開閉弁V 1は閉じており、開閉弁V 2は開かれている。また、延伸ロッド28はブローノズル23から下方に突出しない原位置に保持されている。

[0047] ノズル係合工程が完了すると、次に、気液置換工程が行われる。気液置換工程においては、図4に示すように、開閉弁V 2すなわち排出口23bを開いた状態としたまま、シール体26を上方に移動させてブローノズル23の

液体供給口 23 a を開き、その状態でポンプ 30 を正方向（加圧方向）に向けて作動させる。ポンプ 30 が作動すると、配管 P 1、供給ポート 25、供給路 24 及びブローノズル 23 の液体供給口 23 a を通してプリフォーム 2 の内部に液体 L が供給される。

[0048] ここで、気液置換工程においては、ブローノズル 23 に設けられた排出口 23 b が開かれて排出タンクに連通された状態でプリフォーム 2 の内部に液体 L が供給されるので、プリフォーム 2 の内部に液体 L が供給されるにつれてプリフォーム 2 の内部の空気が排出口 23 b から排出タンクに向けて押し出されて排出され、プリフォーム 2 の内部は空気から液体 L に置換される。すなわち、気液置換工程を行うことにより、プリフォーム 2 の内部の空気を液体 L に置換して、図 5 に示すように、プリフォーム 2 を、ブロー成形される前の形状のままその内部が液体 L で満たされた状態とすることができる。

[0049] 気液置換工程においては、後述するブロー成形工程よりも低い圧力でプリフォーム 2 の内部に所定量の液体 L を供給するのが好ましい。すなわち、気液置換工程においては、プリフォーム 2 が液体ブロー成形されない程度、または若干液体ブロー成形される程度の圧力で液体 L を供給するようにポンプ 30 の出力を調整して作動させるのがよい。

[0050] 本発明の液体ブロー成形方法では、気液置換工程の完了後においてプリフォーム 2 の内部に残留する空気の量を低減させるために、プリフォーム 2 をブロー成形する前に、気液分離工程を行うようにしている。気液分離工程においては、回転駆動部 40 を作動させてプリフォーム 2 をその口部 2 a の軸心を中心として回転させ、プリフォーム 2 の内部の液体 L から空気を分離させる。プリフォーム 2 の内部の液体 L から空気を分離させることで、液体 L に混入していた空気をプリフォーム 2 の口部 2 a の側に移動させてブローノズル 23 に設けられた排出口 23 b から外部に効率良く排出させることができる。

[0051] 本実施の形態においては、気液分離工程を、気液置換工程を行いつつ行うようにしている。すなわち、本実施の形態においては、図 4、図 5 に示すよ

うに、回転駆動部40によりプリフォーム2をその口部2aの軸心を中心として回転させた状態で気液置換工程を行い、回転しているプリフォーム2の内部にブローノズル23の液体供給口23aを通して液体Lを供給する。プリフォーム2の内部に供給された液体Lは、プリフォーム2の回転による遠心力によってプリフォーム2の胴部2bの内面に向けて押し付けられつつ口部2aの側から底部の側に向けて螺旋状に流れることで空気と分離されつつプリフォーム2の底部の側に溜まる。一方、液体Lから分離された空気はプリフォーム2の上方に移動し、ブローノズル23に液体供給口23aとは別に設けられた排出口23bから排出される。このように、プリフォーム2をその口部2aの軸心を中心として回転させながら当該プリフォーム2の内部に液体Lを供給することで、液体Lに混入している空気を液体Lから分離させて排出口23bから外部に効率良く排出させつつプリフォーム2の内部を液体Lで満たすことができる。したがって、気液置換工程の完了後においてプリフォーム2の内部に残留する空気の量を低減させることができる。

[0052] 特に、液体Lが、例えばシャンプーや液体洗剤のように比較的粘度が高い液体である場合には、プリフォーム2の内部に空気を含んだ液体Lが供給され、あるいはプリフォーム2の内部に供給された液体Lが当該プリフォーム2の内部の空気を巻き込んで空気を多く含んだ状態となる場合があるが、このような場合でも、気液分離工程を行うことにより、液体Lに混入している空気を液体Lから分離させて排出口23bから外部に効率良く排出させることができる。

[0053] 本発明の液体ブロー成形方法では、気液分離工程を、気液置換工程の最中には行わずに気液置換工程の完了後に行う構成とすることもできる。この場合であっても、気液置換工程により内部が液体Lで満たされた状態となったプリフォーム2を、気液分離工程においてプリフォーム2をその口部2aの軸心を中心として回転させることによって液体Lに混入している空気を液体Lから分離させて排出口23bから外部に排出させることができる。したがって、気液置換工程の完了後においてプリフォーム2の内部に残留する空気

の量を低減させることができる。

[0054] なお、気液分離工程は、気液置換工程の最中と気液置換工程の完了後の両期間に亘って連続して行うこともできる。

[0055] このように、本実施の形態の液体ブロー成形方法では、気液分離工程においてプリフォーム2をその口部2 aの軸心を中心として回転させることで、プリフォーム2の内部の液体Lに混入している空気を液体Lから分離させて排出口2 3 bから外部に効率良く排出させることができるので、気液置換工程の完了後においてプリフォーム2の内部に残留する空気の量を低減させることができる。

[0056] 気液置換工程及び気液分離工程が完了すると、次に、ブロー成形工程が行われる。ブロー成形工程においては、図6に示すように、開閉弁V 1、V 2が閉じられ、回転駆動部4 0が停止し、シール体2 6により液体供給口2 3 aが開かれた状態のまま、ポンプ3 0を正方向にさらに作動させる。このとき、ポンプ3 0は、プリフォーム2に供給する液体Lの圧力が当該プリフォーム2を液体ブロー成形することができる所定圧力となるような出力で作動する。このように、液体Lで満たされたプリフォーム2の内部に、さらに所定圧力にまで加圧した液体Lを供給することにより、プリフォーム2は液体Lの圧力により膨張状に延伸される。そして、図6に示すように、プリフォーム2がキャビティ1 1の内面に沿った所定形状の液体入り容器Cとなるまで成形（液体ブロー成形）されると、ポンプ3 0の作動が停止され、ブロー成形工程が完了する。

[0057] ここで、上記の通り、気液置換工程においてプリフォーム2の内部の空気を液体Lに置換し、また、気液分離工程を行うことで当該プリフォーム2の内部に残留する空気の量をさらに低減させるようにしているので、ブロー成形工程においてプリフォーム2の内部に供給される液体Lに空気が巻き込まれてプリフォーム2の内部で液体Lに泡立ち等が生じることを抑制して、成形条件を安定化させ、また、容器の成形性を高めることができる。よって、液体入り容器Cを、所定の内容量及び形状を有するように、精度よく且つ低

コストで製造することができる。

- [0058] 液体ブロー成形装置 1 に延伸ロッド 28 を設けた場合には、ブロー成形工程において延伸ロッド 28 をプリフォーム 2 の内部に向けて進出移動させ、延伸ロッド 28 によりプリフォーム 2 を軸方向（縦方向）へ延伸させる。これにより、プリフォーム 2 を液体 L の圧力と延伸ロッド 28 とで二軸方向に延伸する二軸延伸ブロー成形を行うことができる。二軸延伸ブロー成形によれば、プリフォーム 2 をより精度よく所定形状の液体入り容器 C に成形することができる。
- [0059] 本実施の形態においては、ブロー成形工程が完了した後に、サックバック工程を行うようにしている。
- [0060] 図 7 に示すように、サックバック工程においては、シール体 26 を開位置としてブローノズル 23 の液体供給口 23 a を開いた状態としたままポンプ 30 を逆方向に作動させ、ブロー成形工程で所定形状に成形された液体入り容器 C の内部から液体供給口 23 a を通して供給路 24 に所定量の液体 L を吸い戻す（サックバックする）。サックバック工程において供給路 24 に吸い戻す液体 L の量は、完成後の液体入り容器 C の内部に設けられるヘッドスペース H S が所定量となるように適宜設定される。サックバック工程が行われると、液体入り容器 C は、供給路 24 に吸い戻された液体 L の量だけその内容量が減少し、キャビティ 11 との間に隙間を生じた減容変形状態となり、その内部は大気圧よりも低い負圧状態となる。
- [0061] このとき、気液置換工程においてプリフォーム 2 の内部の空気を液体 L に置換し、また、気液分離工程を行うことで当該プリフォーム 2 の内部に残留する空気の量をさらに低減させるようにしているので、サックバックにより液体入り容器 C から供給路 24 の内部に液体 L を引き戻すようにしても、供給路 24 の内部の液体 L に多くの空気が混入することがなく、次に行う液体ブロー成形工程において成形性の悪化等は生じない。
- [0062] サックバック工程が完了すると、次に、サックバック工程において所定形状に成形された液体入り容器 C の内部から供給路 24 に所定量の液体 L を吸

い戻した状態のままシール体 26 によりブローノズル 23 の液体供給口 23 a を閉塞した後、図 8 に示すように、ノズルユニット 20 を金型 10 から離れる方向に相対移動させ、ブローノズル 23 をプリフォーム 2 の口部 2 a から離脱させ、ブローノズル 23 の口部 2 a との係合を解除する。成形後の液体入り容器 C の口部 2 a からブローノズル 23 が離脱すると、サックバック工程において減容変形状態となっていた液体入り容器 C が元の形状に復元し、液体入り容器 C の内部には所定量の液体 L の上部に所定量のヘッドスペース H S が形成される。なお、ブローノズル 23 を離脱させる前に開閉弁 V 2 を開放することにより外気と連通させて、サックバック工程において減容変形状態となっていた液体入り容器 C を元の形状に復元させてヘッドスペース H S を形成するようにしてもよい。

[0063] そして、その状態で図示しない閉栓装置により口部 2 a にキャップが装着され、次いで金型 10 が開かれて完成した液体入り容器 C が金型 10 から取り出される。なお、液体入り容器 C を金型 10 から取り出した後にキャップを装着してもよい。

[0064] 液体ブロー成形装置 1 に延伸ロッド 28 を設けた場合には、シール体 26 によりブローノズル 23 の液体供給口 23 a を閉塞した後に、液体入り容器 C から延伸ロッド 28 を引き抜くようにすればよい。これにより、液体ブロー成形装置 1 に延伸ロッド 28 を設けない場合に比べて、延伸ロッド 28 の体積分だけさらにヘッドスペース H S の量を増加させることができる。この場合、サックバック工程において液体入り容器 C の内部から供給路 24 に吸い戻す液体 L の量は、液体入り容器 C の内部に挿入される延伸ロッド 28 の体積を勘案して設定すればよい。

[0065] 以上の通り、本実施の形態の液体ブロー成形方法では、気液置換工程においてプリフォーム 2 の内部の空気を液体 L に置換し、また、気液分離工程を行うことで当該プリフォーム 2 の内部に残留する空気の量をさらに低減させるようにしているので、ブロー成形工程においてプリフォーム 2 の内部に供給される液体 L に空気が巻き込まれてプリフォーム 2 の内部で液体 L に泡立

ち等が生じることを抑制して、液体入り容器Cを、所定の内容量及び形状を有するように、精度よく且つ低コストで製造することができる。

[0066] このとき、気液置換工程においては、液体ブロー成形工程よりも低い圧力でプリフォーム2の内部に所定量の液体Lを供給するようにしたので、液体Lに泡立ち等を生じさせることなくプリフォーム2の内部の空気を液体Lに置換することができる。

[0067] また、本実施の形態の液体ブロー成形方法では、気液置換工程を行いつつ気液分離工程をも行うようにしたので、気液置換工程によってプリフォーム2の内部に供給された液体Lが、気液分離工程によって回転されているプリフォーム2の遠心力によってプリフォーム2の胴部2bの内面に向けて押し付けられつつ口部2aの側から底部の側に向けて螺旋状に流れるようにして、プリフォーム2に供給される液体Lから空気を効率良く分離させることができる。これにより、プリフォーム2の内部に残留する空気の量をさらに低減させることができる。

[0068] さらに、気液置換工程の完了後に気液分離工程を行うようにした場合には、プリフォーム2の底部の側にある空気も確実に液体Lから分離されるようにして、プリフォーム2の内部に残留する空気の量をさらに低減させることができる。

[0069] さらに、本実施の形態の液体ブロー成形方法では、気液分離工程において、ブローノズル23に設けた把持部40aによりプリフォーム2を把持して把持部40aとともにプリフォーム2を回転させるようにしたので、プリフォーム2に変形を生じさせることなく当該プリフォーム2を確実に回転させることができる。これにより、プリフォーム2からより精度よく液体入り容器Cを成形することができる。

[0070] さらに、本実施の形態の液体ブロー成形方法では、気液置換工程の前に、ブローノズル23を口部2aに係合させるノズル係合工程を有し、気液置換工程において、ブローノズル23の液体供給口23aを通して口部2aからプリフォーム2の内部に液体Lを供給しつつ、液体供給口23aとは別にB

ローノズル 23 に設けられた排出口 23 b からプリフォーム 2 の内部の空気を外部に排出させるようにしたので、液体 L を外部に漏れ出させることなくプリフォーム 2 の内部の空気を外部に排出させることができる。

[0071] 本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

[0072] 例えば、前記実施の形態では、図 1 に示す構成の液体ブロー成形装置 1 を用いて本発明の液体ブロー成形方法を行う場合を示したが、他の構成の液体ブロー成形装置等を用いて本発明の液体ブロー成形方法を行うこともできる。

[0073] また、前記実施の形態では、気液置換工程においてプリフォーム 2 の内部の空気を外部に排出するための排出口 23 b をブローノズル 23 に設けるようにしているが、例えば延伸ロッド 28 などの他の部位に設けるようにしてもよい。

[0074] さらに、前記実施の形態では、気液分離工程において、ブローノズル 23 の先端側部分に設けられた把持部 40 a でプリフォーム 2 の口部 2 a を把持し、把持部 40 a を駆動機構 40 b によって回転させることでプリフォーム 2 をその口部 2 a の軸心を中心として回転させるようにしているが、これに限らず、プリフォーム 2 をその口部 2 a の軸心を中心として回転させることができれば、例えば、金型 10 の底部分からキャビティ 11 の内部に向けて突出する底ピンによりプリフォーム 2 の底部分を把持し、当該底ピンを回転させることでプリフォーム 2 をその口部 2 a の軸心を中心として回転させるようにし、または、プリフォーム 2 の頸部分を金型 10 で保持した状態で金型 10 を回転させることで、金型 10 とともにプリフォーム 2 をその口部 2 a の軸心を中心として回転させるようにし、あるいは、金型 10 とノズルユニット 20 の間に側方から挿通されたアーム部材の先端に設けた把持部でプリフォーム 2 の口部 2 a を把持し、当該アーム部材（把持部）を回転させることでアーム部材とともにプリフォーム 2 をその口部 2 a の軸心を中心として回転させる構成とするなど、その構成は種々変更可能である。

- [0075] また、回転駆動部40によるプリフォーム2の回転速度や回転方向は種々変更可能である。
- [0076] さらに、前記実施の形態では、気液置換工程において、プリフォーム2の内部の空気をブローノズル23に設けた排出口23bから外部に排出するようにしているが、これに限らず、気液置換工程の前に、口部2aを密封しない第1位置にまでブローノズル23を下降させ（第1ノズル下降工程）、気液置換工程において、第1位置にあるブローノズル23を通して口部2aからプリフォーム2の内部に液体Lを供給しつつ、ブローノズル23と口部2aとの隙間からプリフォーム2の内部の空気を外部に排出させるようにしてもよい。この場合、気液置換工程の後に、口部2aを密封する第2位置にまでブローノズル23を下降させ（第2ノズル下降工程）、その後、ブロー成形工程が行なわれる。このような構成により、ブローノズル23に排出口23bを設けることを不要として液体ブロー成形装置1の構成を簡素化し、液体ブロー成形方法で成形される液体入り容器Cの製造コストを低減することができる。
- [0077] なお、上記構成においては、例えば、予め回転駆動部40をプリフォーム2の口部2aに液密に嵌合させた状態としておき、ブローノズル23を第1位置にまで下降させたときにブローノズル23と回転駆動部40との隙間からプリフォーム2の内部の空気を外部に排出させ、その後、ブローノズル23を第2位置にまで下降させたときにブローノズル23と回転駆動部40との間の隙間が閉塞される構成とし、あるいは、ブローノズル23を第1位置にまで下降させたときに回転駆動部40をプリフォーム2の口部2aに液密に嵌合させるとともに回転駆動部40に設けた排出路からプリフォーム2の内部の空気を外部に排出させ、その後、ブローノズル23を第2位置にまで下降させたときに回転駆動部40の排気路が閉塞される構成とするなど、ブローノズル23ないし回転駆動部40の構成は種々変更可能である。
- [0078] さらに、前記実施の形態では、ブロー成形工程において延伸ロッド28を用いて二軸延伸ブロー成形を行うとともに、液体入り容器Cから延伸ロッド

28を引き抜くことでヘッドスペースHSを増加させるようにしているが、延伸ロッド28によるヘッドスペースHSの形成を行わない（例えば、ブロー成形工程の終了前に延伸ロッド28を引き抜く）構成とすることもできる。

[0079] さらに、前記実施の形態においては、ポンプ30はプランジャーポンプとされているが、これに限らず、液体Lを所定の圧力にまで加圧してプリフォーム2に供給することができるとともに成形後の液体入り容器Cの内部から所定量の液体Lを吸い戻すことができるものであれば種々の構成のポンプを用いることができる。

[0080] さらに、本発明の液体ブロー成形方法は、シャンプーや液体洗剤等の比較的粘度の高い内容液を収容するポンプ付き容器に用いられる液体入り容器Cのように、その内部に大きなヘッドスペースHSを要するものを成形する場合に適用するのが好ましいが、ヘッドスペースHSの大小に拘わらず種々の液体入り容器Cの成形に適用することもできる。

[0081] さらに、気液分離工程をブロー成形工程の最中やブロー成形工程の後に行うようにしてもよいが、ブロー成形工程は原則的にプリフォーム2を密封した状態で行うものであるため、液体Lから分離した空気を外部に除去することは困難である。よって、気液分離工程は、気液置換工程とともに、あるいは気液置換工程の後であってブロー成形工程の前に行うのが好ましい。

符号の説明

- [0082]
- 1 液体ブロー成形装置
 - 2 プリフォーム
 - 2 a 口部
 - 2 b 胴部
 - 10 金型
 - 11 キャビティ
 - 20 ノズルユニット
 - 21 本体ブロック

- 2 2 支持ブロック
- 2 2 a 接続ポート
- 2 3 ブローノズル
- 2 3 a 液体供給口
- 2 3 b 排出口
- 2 3 c 連結路
- 2 4 供給路
- 2 5 供給ポート
- 2 6 シール体
- 2 7 軸体
- 2 8 延伸ロッド
- 3 0 ポンプ
- 3 0 a シリンダ
- 3 0 b ピストン
- 3 1 供給タンク
- 4 0 回転駆動部
- 4 0 a 把持部
- 4 0 b 駆動機構
- P 1 配管
- V 1 開閉弁
- P 2 配管
- V 2 開閉弁
- C 液体入り容器

請求の範囲

- [請求項1] 口部を有する合成樹脂製のプリフォームを所定形状の液体入り容器に成形する液体ブロー成形方法であって、
- ブローノズルを通して前記口部から前記プリフォームの内部に液体を供給しつつ該プリフォームの内部の空気を外部に排出させる気液置換工程と、
- 前記口部の軸心を中心として前記プリフォームを回転させて該プリフォームの内部の液体から空気を分離させる気液分離工程と、
- 前記気液分離工程の後、前記ブローノズルを通して前記口部から前記プリフォームの内部に加圧した液体を供給して該プリフォームを所定形状の容器に成形するブロー成形工程と、を有することを特徴とする液体ブロー成形方法。
- [請求項2] 前記気液置換工程を行いつつ前記気液分離工程をも行う、請求項1に記載の液体ブロー成形方法。
- [請求項3] 前記気液置換工程の完了後に前記気液分離工程を行う、請求項1に記載の液体ブロー成形方法。
- [請求項4] 前記気液分離工程において、前記ブローノズルに設けた把持部により前記プリフォームを把持して該把持部とともに前記プリフォームを回転させる、請求項1～3の何れか1項に記載の液体ブロー成形方法。
- [請求項5] 前記気液置換工程の前に、前記ブローノズルを前記口部に係合させるノズル係合工程を有し、
- 前記気液置換工程において、前記ブローノズルの液体供給口を通して前記口部から前記プリフォームの内部に液体を供給しつつ、前記液体供給口とは別に前記ブローノズルに設けられた排出口から前記プリフォームの内部の空気を外部に排出させる、請求項1～4の何れか1項に記載の液体ブロー成形方法。
- [請求項6] 前記気液置換工程の前に、前記口部を密封しない第1位置にまで前

記ブローノズルを下降させる第1ノズル下降工程を有し、

前記気液置換工程において、前記第1位置にある前記ブローノズルを通して前記口部から前記プリフォームの内部に液体を供給しつつ、前記ブローノズルと前記口部との隙間から前記プリフォームの内部の空気を外部に排出させ、

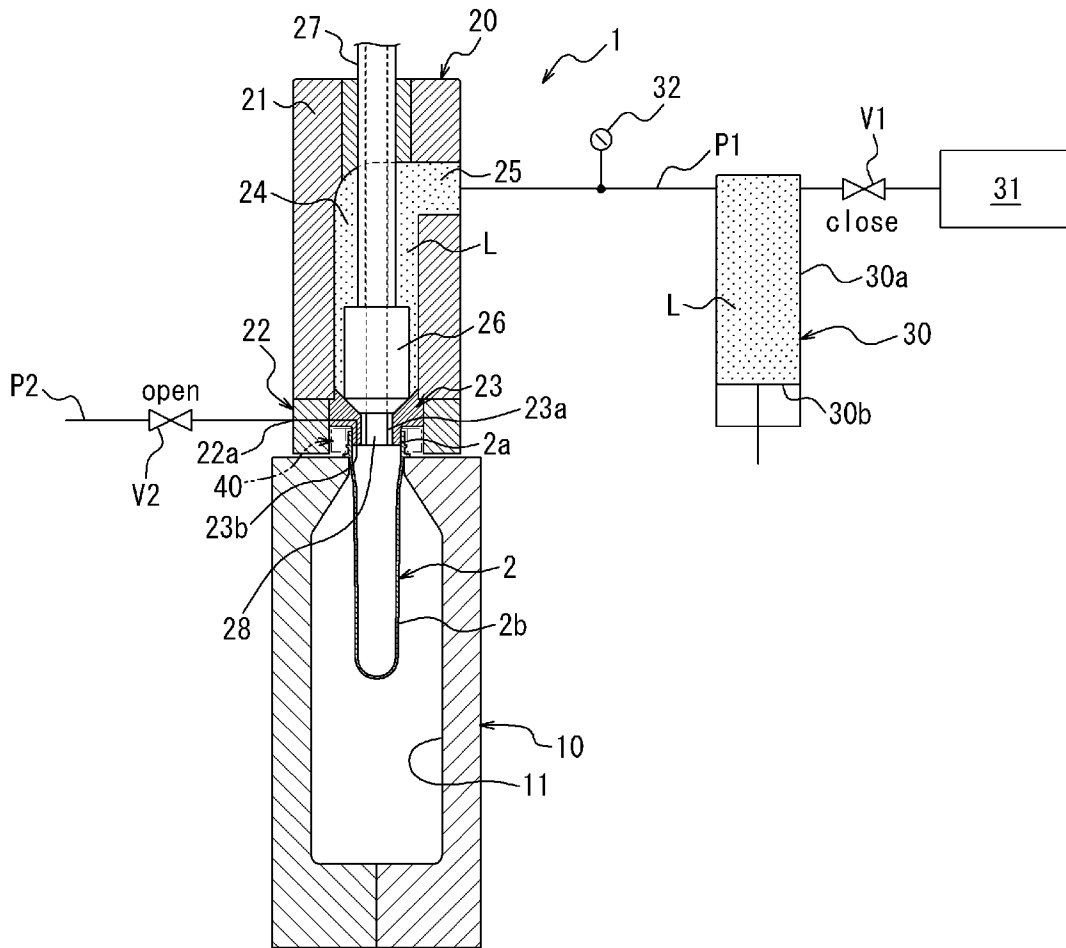
前記気液置換工程の後に、前記口部を密封する第2位置にまで前記ブローノズルを下降させる第2ノズル下降工程を有し、

前記第2ノズル下降工程の後に前記ブロー成形工程を行う、請求項1～4の何れか1項に記載の液体ブロー成形方法。

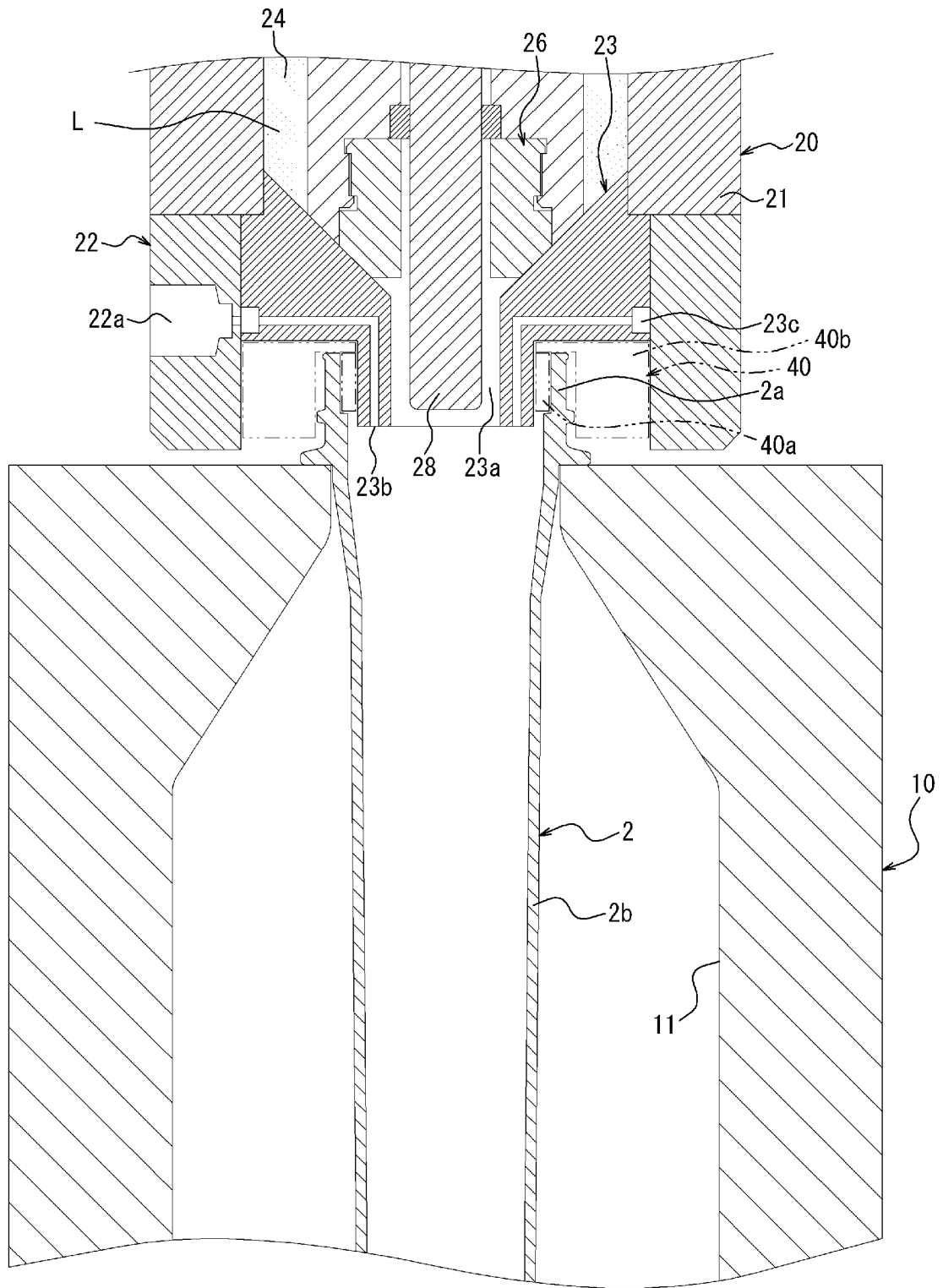
[請求項7]

前記ブロー成形工程の後、前記ブローノズルを通して成形後の前記容器の内部から所定量の液体を吸い戻すサックバック工程を有する、請求項1～6の何れか1項に記載の液体ブロー成形方法。

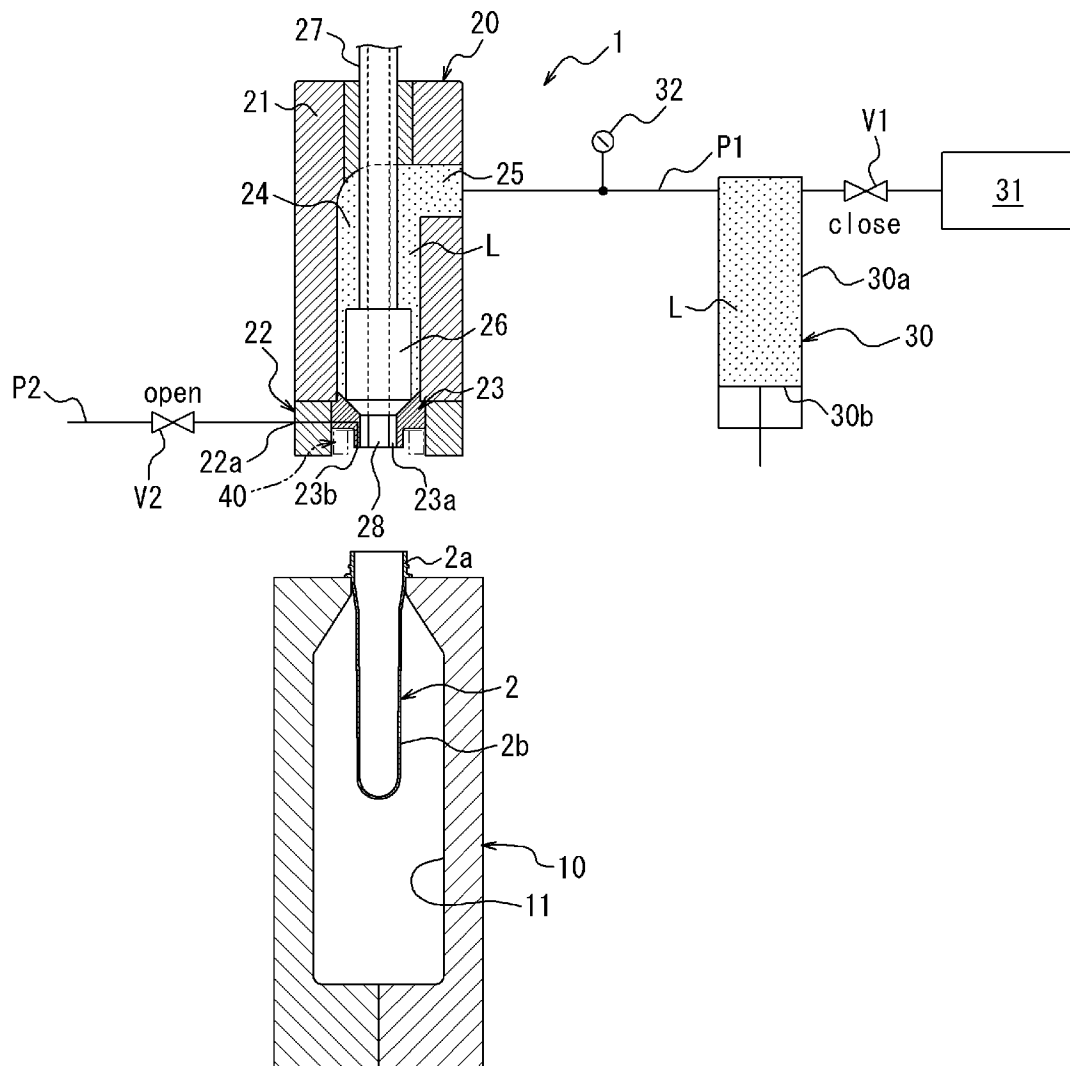
[図1]



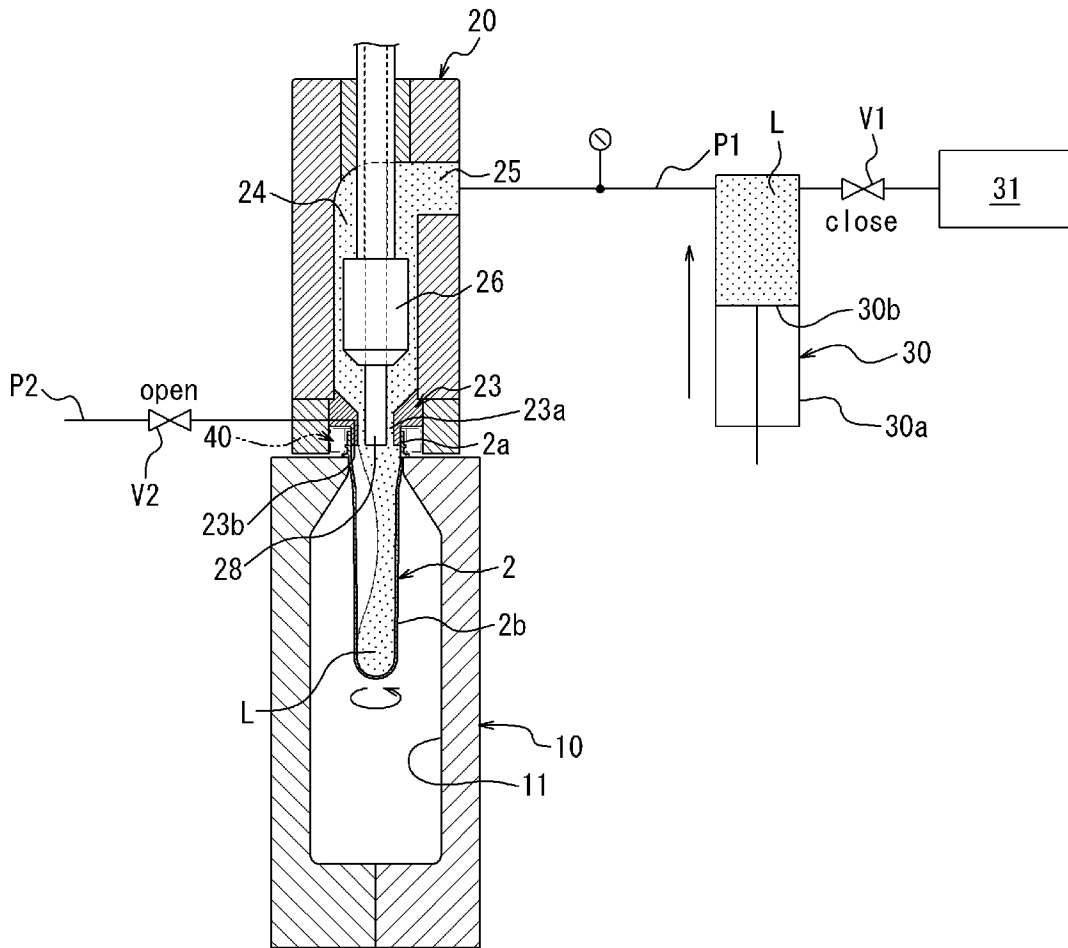
[図2]



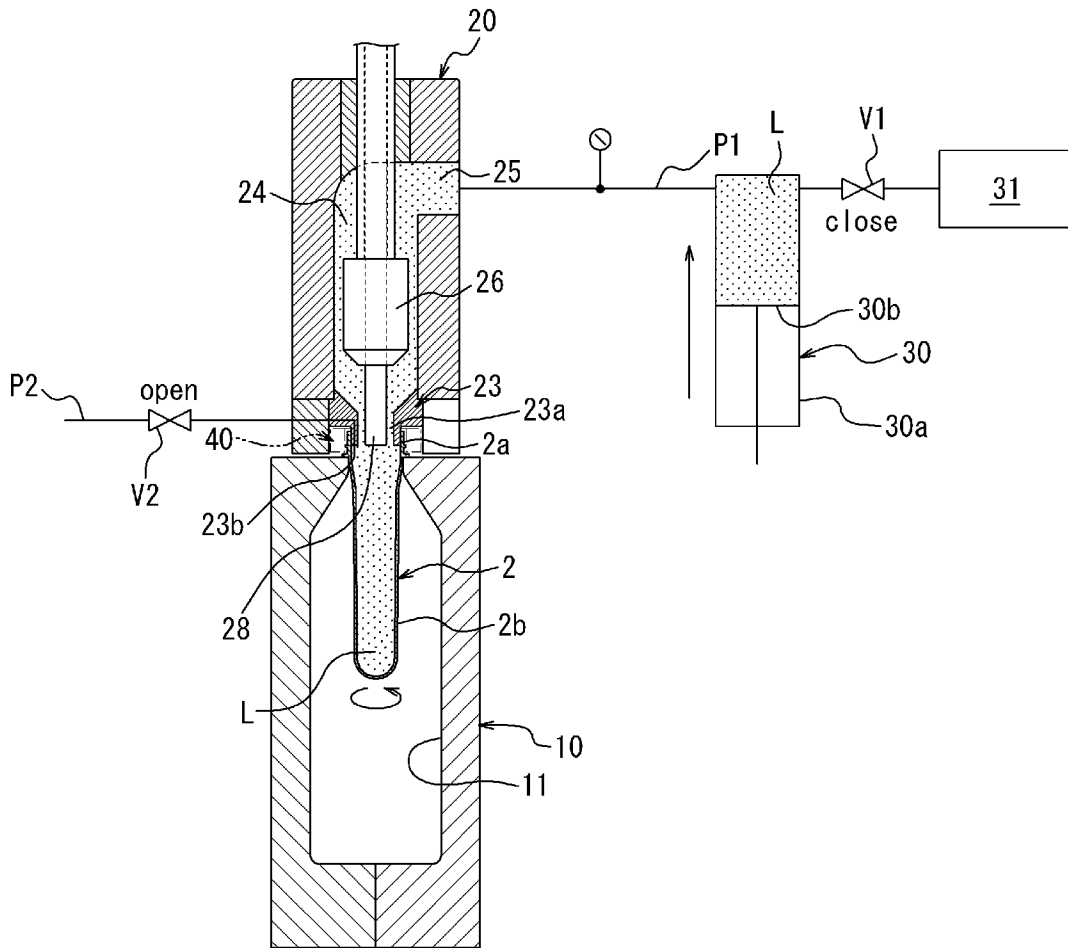
[図3]



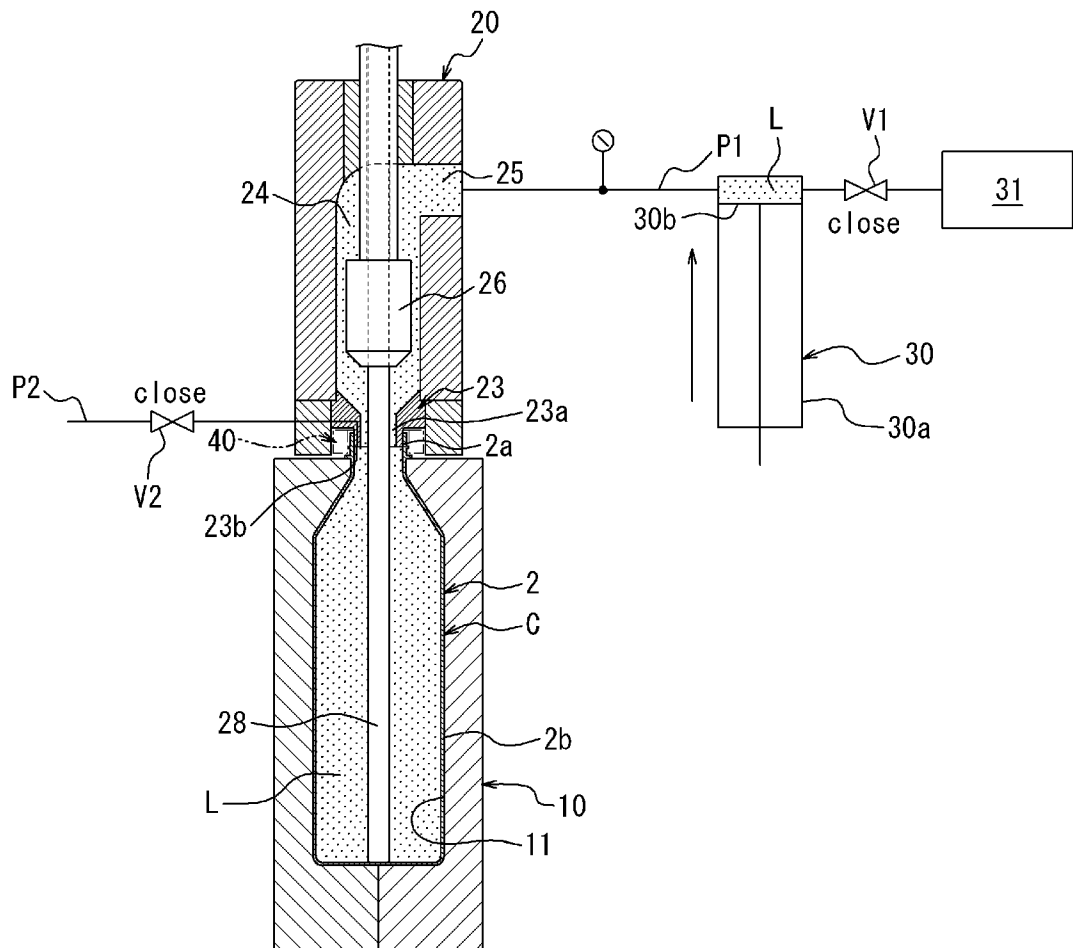
[図4]



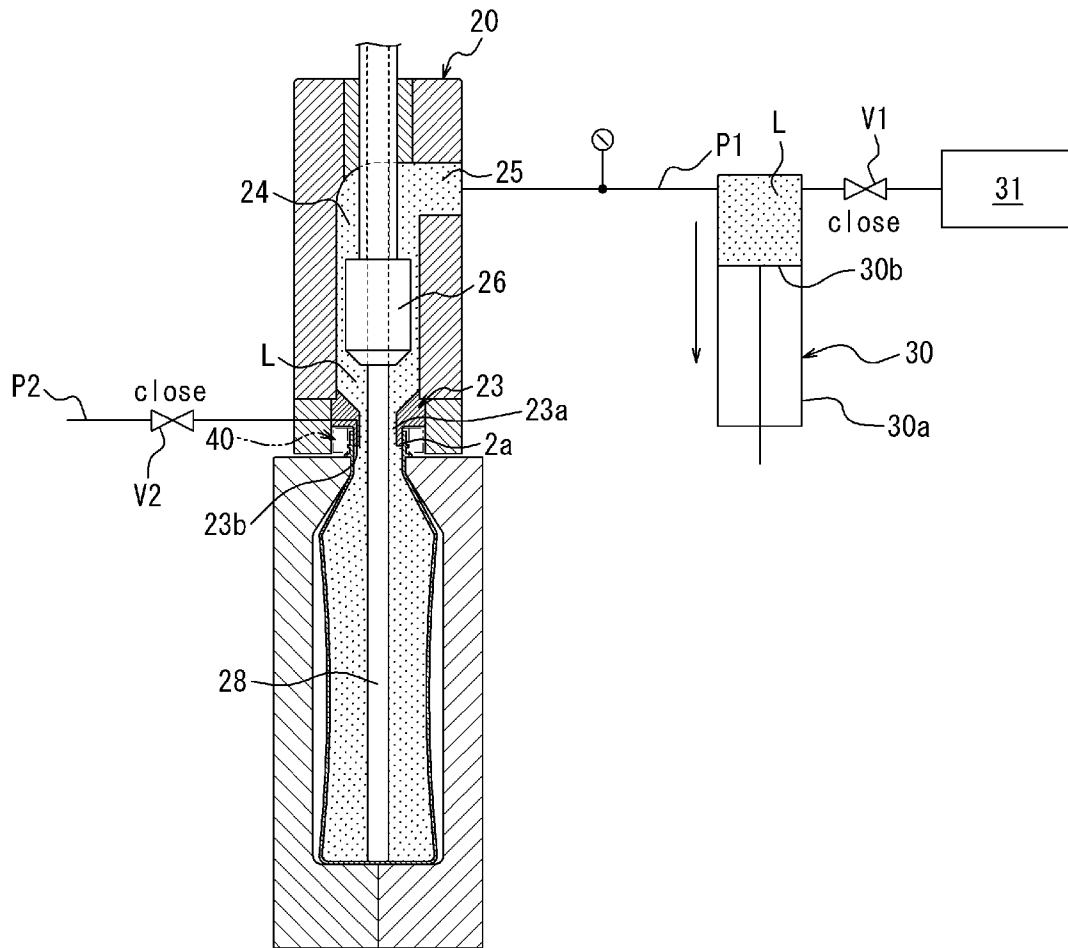
[図5]



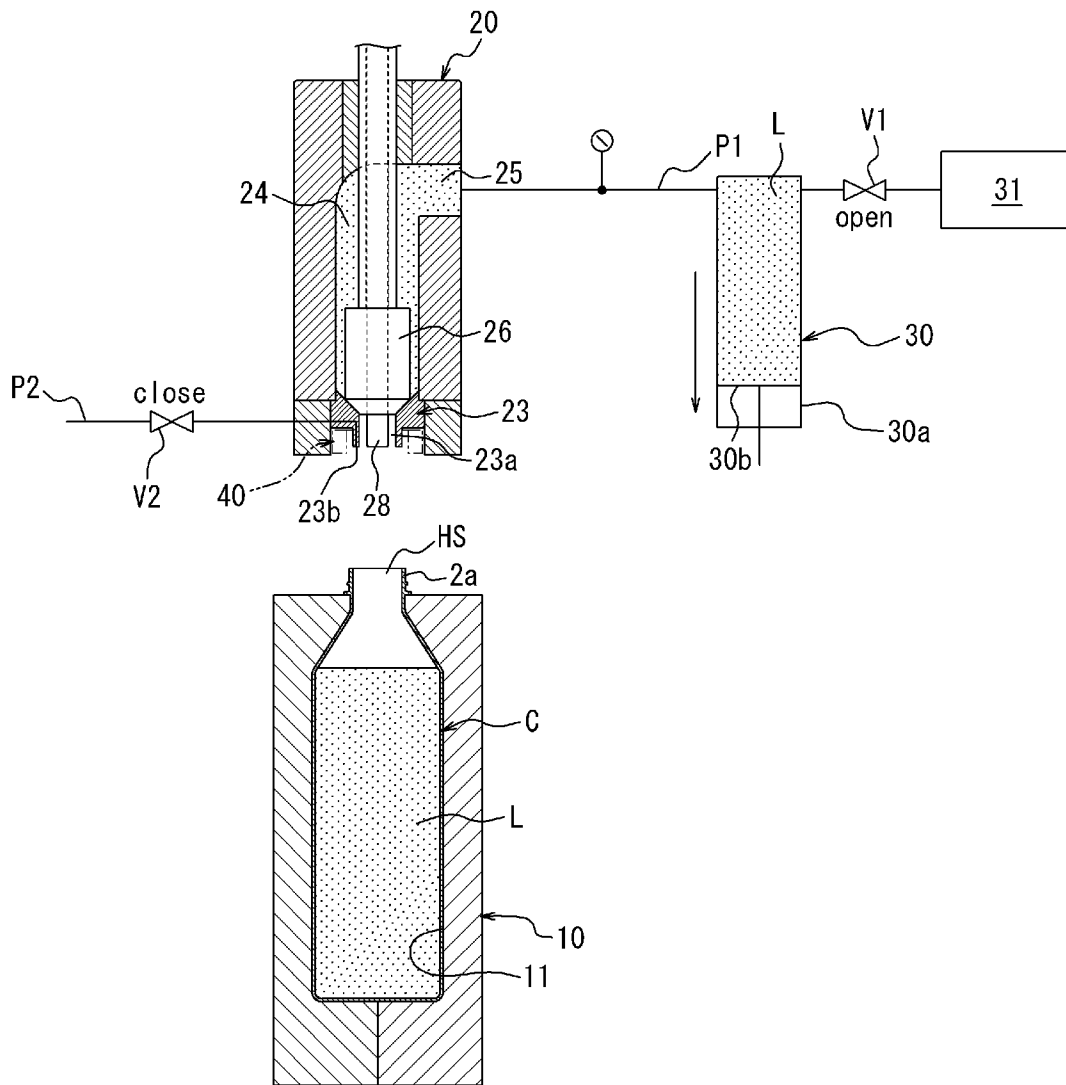
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/037104

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B29C49/46 (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)

Int. Cl. B29C49/00-B29C49/80, B65B3/00-B65B3/36

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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.
A	JP 2015-506288 A (AMCOR LIMITED) 02 March 2015, fig. 1-13, paragraphs [0025]-[0083] & US 2013/0164404 A1, fig. 1-13, paragraphs [0025]-[0082] & WO 2013/096609 A1 & EP 2794230 B1 & CN 104039526 A & BR 112014015428 A	1-7
A	JP 2016-210037 A (YOSHINO KOGYOSHO CO., LTD.) 15 December 2016, fig. 1-4, paragraphs [0019]-[0055] & US 2018/0126625 A1, fig. 1-4, paragraphs [0021]-[0057] & WO 2016/174847 A1 & EP 3290180 A1 & CN 107635745 A	1-7

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 03.12.2018	Date of mailing of the international search report 18.12.2018
---	--

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/JP2018/037104

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 2016-537227 A (DISCMA AG) 01 December 2016, fig. 1-12, paragraphs [0045]-[0152] & US 2016/0271858 A1, fig. 1-12, paragraphs [0097]-[0208] & WO 2015/059101 A1 & EP 3060481 B1 & CN 105555667 A	1-7
A	JP 2000-043129 A (ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 15 February 2000, fig. 1-12, paragraphs [0015]-[0045] (Family: none)	1-7
P, A	WO 2018/079012 A1 (YOSHINO KOGYOSHO CO., LTD.) 03 May 2018, entire text, all drawings & JP 2018-75823 A	1-7
E, A	WO 2018/198449 A1 (YOSHINO KOGYOSHO CO., LTD.) 01 November 2018, entire text, all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B29C49/46 (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. B29C49/00-B29C49/80, B65B3/00-B65B3/36

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
A	JP 2015-506288 A (アムコー リミテッド) 2015.03.02, 図1-13, [0025] - [0083] & US 2013/0164404 A1, FIG. 1-13, [0025]-[0082] & WO 2013/096609 A1 & EP 2794230 B1 & CN 104039526 A & BR 112014015428 A	1-7
A	JP 2016-210037 A (株式会社吉野工業所) 2016.12.15, 図1-4, [0019] - [0055] & US 2018/0126625 A1, FIG. 1-4, [0021]-[0057] & WO 2016/174847 A1 & EP 3290180 A1 & CN 107635745 A	1-7

C欄の続きにも文献が列挙されている。

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

の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

03.12.2018

国際調査報告の発送日

18.12.2018

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

4R

4036

電話番号 03-3581-1101 内線 3471

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 2016-537227 A (ディスクマ アクチュエングゼルシャフト) 2016.12.01, 図1-12, [0045] - [0152] & US 2016/0271858 A1, FIG. 1-12, [0097]-[0208] & WO 2015/059101 A1 & EP 3060481 B1 & CN 105555667 A	1-7
A	JP 2000-043129 A (石川島播磨重工業株式会社) 2000.02.15, 図1 -12, [0015] - [0045] (ファミリーなし)	1-7
P, A	WO 2018/079012 A1 (株式会社吉野工業所) 2018.05.03, 全文, 全図 & JP 2018-75823 A	1-7
E, A	WO 2018/198449 A1 (株式会社吉野工業所) 2018.11.01, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7