

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6893861号
(P6893861)

(45) 発行日 令和3年6月23日(2021.6.23)

(24) 登録日 令和3年6月4日(2021.6.4)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 9 C 49/46 (2006.01) B 2 9 C 49/46

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2017-230492 (P2017-230492)	(73) 特許権者	000006909
(22) 出願日	平成29年11月30日(2017.11.30)		株式会社吉野工業所
(65) 公開番号	特開2019-98594 (P2019-98594A)		東京都江東区大島3丁目2番6号
(43) 公開日	令和1年6月24日(2019.6.24)	(74) 代理人	100147485
審査請求日	令和2年6月5日(2020.6.5)		弁理士 杉村 憲司
		(74) 代理人	230118913
			弁護士 杉村 光嗣
		(74) 代理人	100154003
			弁理士 片岡 憲一郎
		(72) 発明者	塩川 満
			神奈川県伊勢原市三ノ宮380 株式会社
			吉野工業所 神奈川技術研究所内
		(72) 発明者	奥山 雄一
			神奈川県伊勢原市三ノ宮380 株式会社
			吉野工業所 基礎研究所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体ブロー成形方法

(57) 【特許請求の範囲】

【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

10

20

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。

【発明の詳細な説明】

【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ット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】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特許第 5 8 0 6 9 2 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

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。

10

【 0 0 0 7 】

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】

【 0 0 0 8 】

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。

20

【 0 0 0 9 】

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。

【 0 0 1 0 】

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。

30

【 0 0 1 1 】

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。

【 0 0 1 2 】

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。

40

【 0 0 1 3 】

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。

【 0 0 1 4 】

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

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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（PP）やポリエチレンテレフタレート（PET）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2aと、口部2aに連なるとともに下端が閉塞された円筒状の胴部2b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。

50

【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2a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2aの外壁面には、成形後の液体入り容器の口部2a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2a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2a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2b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2a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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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。

50

【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2a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30aとピストン(プランジャー)30b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23b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23cに連通されている。連結路23cは、支持ブロック22の側面の接続ポート22a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に収容されている液体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

10

20

30

40

50

ーム 2 を把持部 4 0 a とともに口部 2 a の軸心を中心として回転させることができる。

【 0 0 3 9 】

なお、把持部 4 0 a は、プリフォーム 2 の口部 2 a の内面に液密に当接した状態で当該口部 2 a を把持して、プリフォーム 2 の口部 2 a からの液漏れを防止するシールとしても機能する。

【 0 0 4 0 】

また、回転駆動部 4 0 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。

【 0 0 4 1 】

図示する場合では、回転駆動部 4 0 を、ブローノズル 2 3 の先端側部分に設けられてプリフォーム 2 の口部 2 a を把持する把持部 4 0 a を駆動機構 4 0 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 2 a 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 1 0 の底部分からキャビティ 1 1 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 2 a 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 1 0 で保持した状態で金型 1 0 を回転させることで、金型 1 0 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してもよい。さらに、金型 1 0 とノズルユニット 2 0 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してもよい。

【 0 0 4 2 】

なお、回転駆動部 4 0 として、ブローノズル 2 3 の先端側部分に設けられてプリフォーム 2 の口部 2 a を把持する把持部 4 0 a を駆動機構 4 0 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構成、あるいは、金型 1 0 とノズルユニット 2 0 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を採用した場合には、延伸されない口部 2 a 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。

【 0 0 4 3 】

ノズルユニット 2 0 、シール体 2 6 、延伸ロッド 2 8 、ポンプ 3 0 、開閉弁 V 1 、 V 2 及び回転駆動部 4 0 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 3 2 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。

【 0 0 4 4 】

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。

【 0 0 4 5 】

まず、図 3 に示すように、ノズルユニット 2 0 をブロー成形用の金型 1 0 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 8 0 ~ 1 5 0 ）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 1 0 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 2 a が金型 1 0 の上面から上方に突出し、胴部 2 b がキャビティ 1 1 の内部に配置された状態となる。

【 0 0 4 6 】

プリフォーム 2 が金型 1 0 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 2 0 を金型 1 0 に接近する方向に相対移動させ、ブ

10

20

30

40

50

ローノズル 23 をプリフォーム 2 の口部 2 a 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 2 a 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 2 a の内周面が回転駆動部 40 の把持部 40 a 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 V1 は閉じており、開閉弁 V2 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 V2 すなわち排出口 23 b 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 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 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。

10

【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。

20

【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。

30

【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 2 a 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 23 a 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 2 b の内面に向けて押し付けられつつ口部 2 a 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 23 a とは別に設けられた排出口 23 b から排出される。このように、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 23 b 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。

40

50

【 0 0 5 2 】

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 2 3 b から外部に効率良く排出させることができる。

【 0 0 5 3 】

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 2 a 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 2 3 b 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。

10

【 0 0 5 4 】

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。

【 0 0 5 5 】

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。

20

【 0 0 5 6 】

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 がキャピティ 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。

30

【 0 0 5 7 】

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。

40

【 0 0 5 8 】

液体ブロー成形装置 1 に延伸ロッド 2 8 を設けた場合には、ブロー成形工程において延伸ロッド 2 8 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 2 8 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 2 8 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。

50

【 0 0 5 9 】

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。

【 0 0 6 0 】

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23a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23a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HS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。

10

【 0 0 6 1 】

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ため、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。

【 0 0 6 2 】

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23a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2aから離脱させ、ブローノズル23の口部2aとの係合を解除する。成形後の液体入り容器Cの口部2a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HS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V2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HSを形成するようにしてもよい。

20

30

【 0 0 6 3 】

そして、その状態で図示しない閉栓装置により口部2a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。

【 0 0 6 4 】

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23a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HS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。

40

【 0 0 6 5 】

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ため、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。

50

【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。

10

【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。

20

【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とは別にブローノズル23に設けられた排出口23b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。

30

【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23b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。

40

【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40aでプリフォーム2の口部2aを把持し、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2a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2a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2aの軸心を中心として回転させるようにし、

50

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（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2a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ないし回転機構部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

10

20

30

40

50

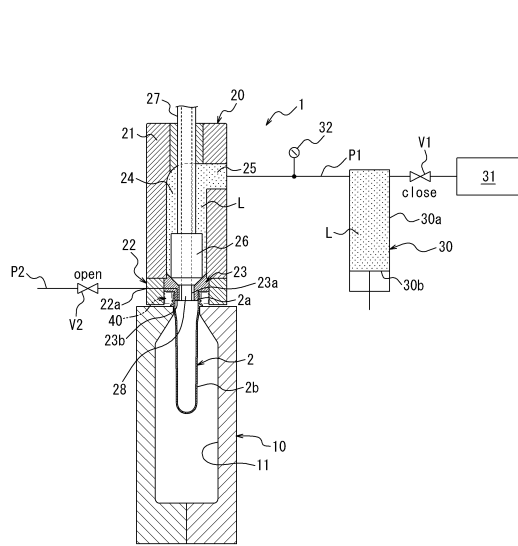
は、気液置換工程とともに、あるいは気液置換工程の後であってブロー成形工程の前に行うのが好ましい。

【符号の説明】

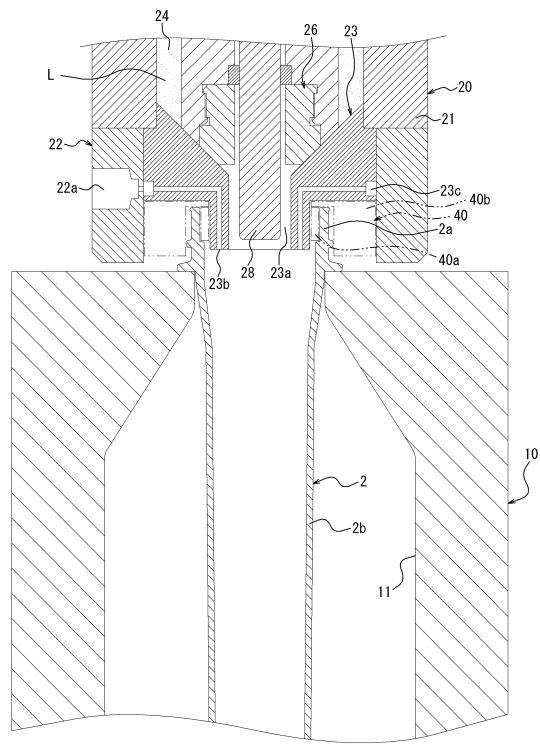
【0082】

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	
1 0	金型	
1 1	キャビティ	10
2 0	ノズルユニット	
2 1	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	20
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	30
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	

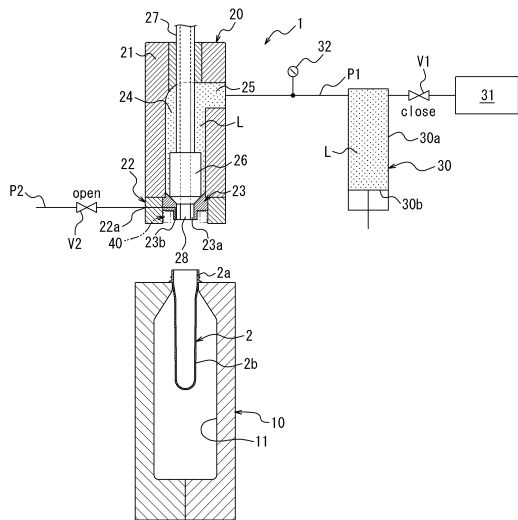
【 図 1 】



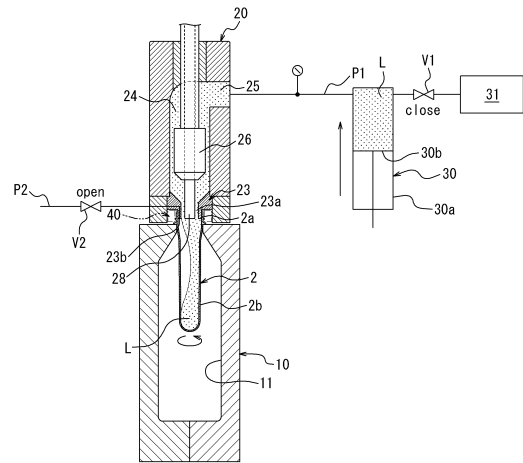
【 図 2 】



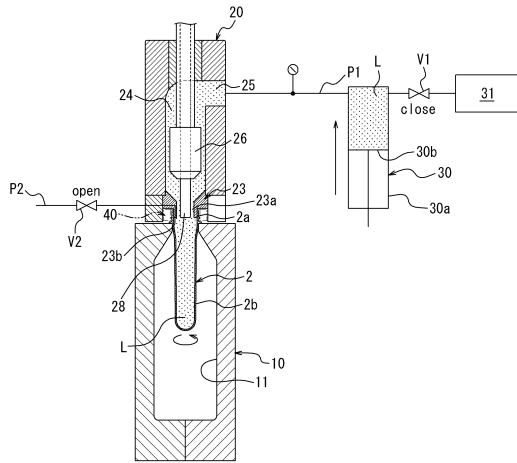
【 図 3 】



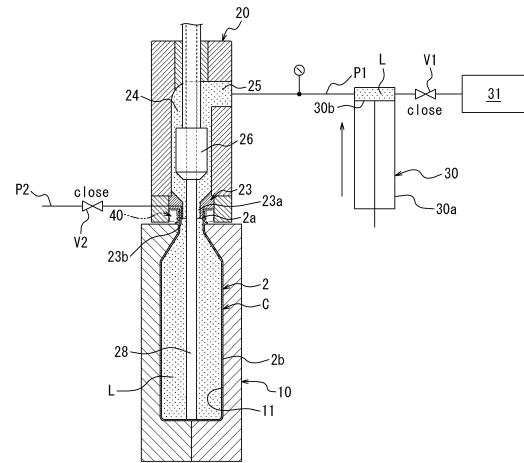
【 図 4 】



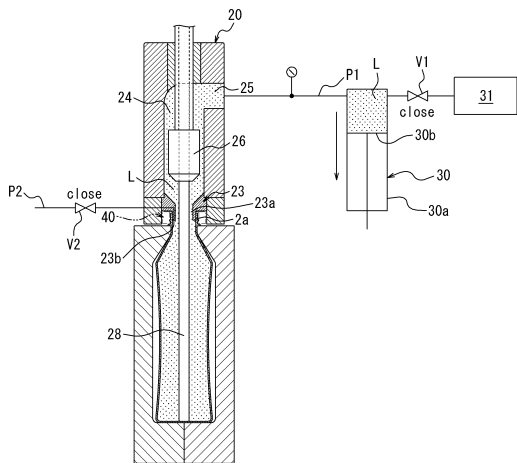
【 図 5 】



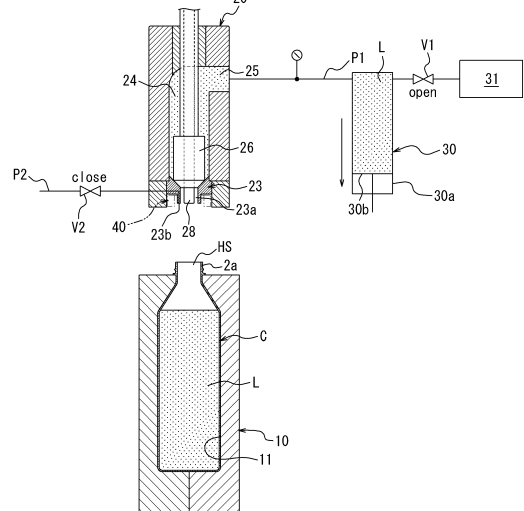
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

審査官 田中 則充

(56)参考文献 米国特許出願公開第2017/28611 (US, A1)

特表2015-506288 (JP, A)

特開2016-210037 (JP, A)

特表2016-537227 (JP, A)

特開2000-43129 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 49/00 - 49/80

B65D 1/00 - 1/48

B65D 23/00 - 23/16