

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6837934号  
(P6837934)

(45) 発行日 令和3年3月3日(2021.3.3)

(24) 登録日 令和3年2月15日(2021.2.15)

(51) Int. Cl. F I  
**B 2 9 C 49/46 (2006.01)** B 2 9 C 49/46  
**B 2 9 C 49/12 (2006.01)** B 2 9 C 49/12

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2017-127254 (P2017-127254)	(73) 特許権者	000006909
(22) 出願日	平成29年6月29日 (2017.6.29)		株式会社吉野工業所
(65) 公開番号	特開2018-75823 (P2018-75823A)		東京都江東区大島3丁目2番6号
(43) 公開日	平成30年5月17日 (2018.5.17)	(74) 代理人	100147485
審査請求日	令和2年1月9日 (2020.1.9)		弁理士 杉村 憲司
(31) 優先権主張番号	特願2016-211713 (P2016-211713)	(74) 代理人	230118913
(32) 優先日	平成28年10月28日 (2016.10.28)		弁護士 杉村 光嗣
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)	(74) 代理人	100154003
			弁理士 片岡 憲一郎
		(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
		(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
			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】

口部を有する有底筒状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、

前記口部を密封しない第1位置にまでブローノズルを下降させる第1ノズル下降工程と

、  
 前記第1位置にある前記ブローノズル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前記口部と前記ブローノズルとの隙間から外部に排出させる気液置換工程と、

前記気液置換工程の後、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ノズル下降工程と、

前記第2位置にある前記ブローノズルから前記プリフォームの内部に液体を供給して該プリフォームを所定形状にブロー成形するブロー成形工程と、を有し、

前記気液置換工程において、前記ブローノズルから前記プリフォームの内部の空気を巻き込まない程度の低い圧力及び/又は低い流速で、前記プリフォームの内部に液体を供給することを特徴とする液体ブロー成形方法。

【請求項2】

前記気液置換工程において前記プリフォームの内部へ供給される液体の圧力及び/又は流速が、前記ブロー成形工程において前記プリフォームの内部へ供給される液体の圧力及び/又は流速よりも小さい、請求項1に記載の液体ブロー成形方法。

10

20

## 【請求項 3】

前記プリフォームは、前記口部の内周面に該口部の開口端から軸方向に向けて延びるとともに前記ブローノズルの外径よりも大径の拡径部と該拡径部の下端から径方向内側に向けて延びる段差面とを有するものであり、

前記第 1 位置は、前記ブローノズルの下端が前記段差面との間に軸方向の隙間を有する位置であり、

前記第 2 位置は、前記ブローノズルの下端が前記段差面に全周に亘って当接する位置である、請求項 1 または 2 に記載の液体ブロー成形方法。

## 【請求項 4】

前記気液置換工程の前に、前記プリフォームの内部にロッド部材を挿入するロッド挿入工程を有し、

前記ロッド挿入工程により前記ロッド部材が挿入された状態の前記プリフォームに対して前記気液置換工程を行う、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】

前記ロッド挿入工程において、前記ロッド部材を、前記プリフォームの内容積の 30% ~ 70% を占める位置まで挿入する、請求項 4 に記載の液体ブロー成形方法。

## 【請求項 6】

前記ロッド部材が、前記プリフォームを軸方向に延伸させる延伸ロッドである、請求項 4 または 5 に記載の液体ブロー成形方法。

## 【請求項 7】

前記ブローノズルを開閉するシール体の開度を調整することにより、前記気液置換工程において前記プリフォームの内部に液体を供給する際の前記ブローノズルの有効断面積を、前記ブロー成形工程において前記プリフォームの内部に液体を供給する際の前記ブローノズルの有効断面積の 10% 以下とする、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、口部を有する有底筒状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口部を有する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】

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口部を密封する位置にまでブローノズルを下降させ、当該ブローノズルを通してプリフォームの内部に所定圧力で液体を供給することにより、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することができる。したがって、成形後の容器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

10

20

30

40

50

することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2013-208834号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記従来の液体ブロー成形方法では、ブローノズルからプリフォームの内部に供給された液体は、プリフォームの内部の空気を巻き込みながら当該プリフォームに充填されることになるので、成形後の容器内に充填された液体は空気を巻き込んだ状態で存在することになる。そのため、特に液体の粘度が所定以上の場合には、液体に巻き込まれた空気が当該液体内に保持されて、液面に泡立ちが生じる、液体中に気泡が存在して見映えが悪くなる、あるいは液体の見掛け上の比重が低下して規定量の液体を容器内に充填することができないなどの問題を生じるおそれがあった。

10

【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、ブロー成形時における液体内への空気の巻き込みを抑制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】

20

【0008】

本発明の液体ブロー成形方法は、口部を有する有底筒状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、前記口部を密封しない第1位置にまでブローノズルを下降させる第1ノズル下降工程と、前記第1位置にある前記ブローノズル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前記口部と前記ブローノズルとの隙間から外部に排出させる気液置換工程と、前記気液置換工程の後、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ノズル下降工程と、前記第2位置にある前記ブローノズルから前記プリフォームの内部に液体を供給して該プリフォームを所定形状にブロー成形するブロー成形工程と、を有し、前記気液置換工程において、前記ブローノズルから前記プリフォームの内部の空気を巻き込まない程度の低い圧力及び/又は低い流速で、前記プリフォームの内部に液体を供給することを特徴とする。

30

【0009】

本発明の液体ブロー成形方法は、上記構成において、前記気液置換工程において前記プリフォームの内部へ供給される液体の圧力及び/又は流速が、前記ブロー成形工程において前記プリフォームの内部へ供給される液体の圧力及び/又は流速よりも小さいのが好ましい。

【0010】

本発明の液体ブロー成形方法は、上記構成において、前記プリフォームは、前記口部の内周面に該口部の開口端から軸方向に向けて延びるとともに前記ブローノズルの外径よりも大径の拡径部と該拡径部の下端から径方向内側に向けて延びる段差面とを有するものであり、前記第1位置は、前記ブローノズルの下端が前記段差面との間に軸方向の隙間を有する位置であり、前記第2位置は、前記ブローノズルの下端が前記段差面に全周に亘って当接する位置であるのが好ましい。

40

【0011】

本発明の液体ブロー成形方法は、上記構成において、前記気液置換工程の前に、前記プリフォームの内部にロッド部材を挿入するロッド挿入工程を有し、前記ロッド挿入工程により前記ロッド部材が挿入された状態の前記プリフォームに対して前記気液置換工程を行うのが好ましい。

【0012】

50

本発明の液体ブロー成形方法は、上記構成において、前記ロッド挿入工程において、前記ロッド部材を、前記プリフォームの内容積の30%~70%を占める位置まで挿入するのが好ましい。

【0013】

本発明の液体ブロー成形方法は、上記構成において、前記ロッド部材が、前記プリフォームを軸方向に延伸させる延伸ロッドであるのが好ましい。

【0014】

本発明の液体ブロー成形方法は、上記構成において、前記ブローノズルを開閉するシール体の開度を調整することにより、前記気液置換工程において前記プリフォームの内部に液体を供給する際の前記ブローノズルの有効断面積を、前記ブロー成形工程において前記プリフォームの内部に液体を供給する際の前記ブローノズルの有効断面積の10%以下とするのが好ましい。

10

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、ブロー成形時における液体内への空気の巻き込みを抑制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プリフォームの断面図である。

20

【図2】図1に示すプリフォームの要部を拡大して示す断面図である。

【図3】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説明図である。

【図4】第1ノズル下降工程によりブローノズルを第1位置にまで下降させた状態の液体ブロー成形装置を示す説明図である。

【図5】第1位置にあるブローノズルとプリフォームの口部との位置関係を拡大して示す断面図である。

【図6】気液置換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】第2ノズル下降工程によりブローノズルを第2位置にまで下降させた状態の液体ブロー成形装置を示す説明図である。

30

【図8】第2位置にあるブローノズルとプリフォームの口部との位置関係を拡大して示す断面図である。

【図9】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10】ブロー成形工程を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11】(a)はブローノズルとプリフォームの変形例をブローノズルが第1位置にある状態で示す断面図であり、(b)は当該変形例をブローノズルが第2位置にある状態で示す断面図である。

【図12】気液置換工程の前にロッド挿入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13】ロッド挿入工程を行った後、延伸ロッドが挿入された状態のプリフォームに対して気液置換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。

40

【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、口部を有する有底筒状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、口部を密封しない第1位置にまでブローノズルを下降させる第1ノズル下降工程と、第1位置にあるブローノズル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口部とブローノズルとの隙間から外部に排出させる気液置換工程と、気液置換工程の後、口部を密封する第2位置に

50

までブローノズルを下降させる第2ノズル下降工程と、第2位置にあるブローノズルからプリフォームの内部に液体を供給してプリフォームを所定形状にブロー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。

【0019】

本発明の液体ブロー成形方法は、例えばシャンプーやリンス、液体石鹸等の、粘度が比較的高い液体を内容液として収容する液体入り容器を成形する場合に適用するのが好ましいが、例えば水や飲料等の粘度が比較的低い液体を内容液として収容する液体入り容器を成形する場合など、その粘度に拘わらず種々の液体を内容液として収容する液体入り容器を成形する場合にも適用することができる。

【0020】

本発明の液体ブロー成形方法は、例えば図1、図2に示す形状のプリフォーム1と図3に示す構成の液体ブロー成形装置10とを用いて実施することができる。

【0021】

プリフォーム1は、液体ブロー成形装置10により液体ブロー成形されて所定形状の液体入り容器C(図10参照)に成形されるものであり、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)、ポリエチレン(PE)等の加熱により延伸性が発現する樹脂材料を射出成形、圧縮成形、押出成形等の手段を用いて成形することによって、口部2、本体部3およびネックサポート部4を備えた有底筒状に形成されている。

【0022】

このプリフォーム1は1種類の樹脂材料のみで形成された単層構造となっているが、外側層と内側層とを異材質又は同材質で形成して積層した積層構造や、当該積層構造において外側層の内側に内側層が剥離可能に積層された構成とすることができる。また、3層以上の積層構成のものを採用することもできる。

【0023】

口部2は、ブロー成形によっては延伸されない部分であり、略円筒状に形成されている。本体部3は、ブロー成形によって延伸される部分であり、口部2と同軸の略試験管状に形成されて口部2の下端に一体に連ねて設けられている。ネックサポート部4は口部2と本体部3との間に設けられている。このネックサポート部4はフランジ状に形成され、口部2の外周面に対して径方向外側に向けて突出している。また、ネックサポート部4は、プリフォーム1の周方向の全周に亘って延びる環状に形成されている。

【0024】

プリフォーム1の内周面には段差面5が設けられている。この段差面5は、口部2の軸方向に略垂直な平坦面つまり口部2の軸方向に垂直な面に対して径方向外側から径方向内側に向けて徐々に口部2の開口端から離れる方向に向けて僅かに傾斜する平坦面であるとともに、プリフォーム1の内周面の全周に亘って延びる環状に形成されている。段差面5は、このプリフォーム1を液体ブロー成形装置10によってブロー成形する際に、ブローノズル17のノズル本体17aが軸方向から当接するシール面として機能する(図8参照)。段差面5を口部2の軸方向に略垂直な平坦面に構成することにより、当該ブローノズル17のノズル本体17aを確実に段差面5に当接させることができる。

【0025】

なお、本実施の形態では、段差面5は、口部2の軸方向に垂直な面に対して径方向外側から径方向内側に向けて徐々に口部2の開口端から離れる方向に向けて僅かに傾斜する平坦面に形成されているが、これに限らず、ブローノズル17のノズル本体17aとの当接により口部2を密封させることができる形状であれば、例えば口部2の軸方向に完全に垂直な平坦面としたり湾曲面等に形成したりすることもできる。

【0026】

図2に示すように、プリフォーム1の段差面5から口部2の開口端の側に向けて延びる部分は拡径部6となっており、この拡径部6における内径は、プリフォーム1の段差面5から本体部3の側に向けて延びる内周面7の内径よりも大きくなっている。このように、本体部3の側から口部2の側に向けてプリフォーム1の内周面の内径が段差状に拡大され

10

20

30

40

50

、当該内周面の内径が拡大された部分が段差面 5 となっている。なお、拡径部 6 の内径は、ブローノズル 17 のノズル本体 17 a の外径よりも大きくなっている。

【 0 0 2 7 】

次に、液体ブロー成形装置 10 の構成について説明する。

【 0 0 2 8 】

図 3 に示すように、液体ブロー成形装置 10 は、ブロー成形用の金型 11 を有している。図 3 中においては上側の一部のみを示すが、この金型 11 のキャビティ 12 は成形後の液体入り容器 C に対応した壘形状となっており、金型 11 の上面において上方に向けて開口している。詳細は図示しないが、金型 11 は左右に型開きすることができるようになっており、金型 11 を開くことで成形後の液体入り容器 C を金型 11 から取り出すことができる。

10

【 0 0 2 9 】

金型 11 には上記のプリフォーム 1 を装着することができる。図 3 には、金型 11 にプリフォーム 1 を装着した状態を示す。プリフォーム 1 は口部 2 を上側とした起立姿勢で金型 11 に装着され、当該装着状態において口部 2 はキャビティ 12 から上方に突出している。

【 0 0 3 0 】

金型 11 の上側にはノズルユニット 13 が設けられている。ノズルユニット 13 は本体ブロック 14 を有し、本体ブロック 14 にはブローノズル 17 が装着されている。ノズルユニット 13 は、図示しない制御装置に制御されて、金型 11 に対して上下方向に相対移動つまり昇降することができる。

20

【 0 0 3 1 】

ブローノズル 17 は、拡径部 6 よりも小径の円筒状に形成されたノズル本体 17 a とこのノズル本体 17 a と一体に形成された大径の挟持部 17 b とを有している。ブローノズル 17 は、例えば鋼材や樹脂材料等により形成されたものとすることができ、挟持部 17 b が本体ブロック 14 の内面に挟持されることにより本体ブロック 14 に固定されている。なお、本体ブロック 14 の下端に設けられているのは金型 11 の上面との間でネックサポート部 4 を挟持するための爪部 14 a である。

【 0 0 3 2 】

ノズル本体 17 a は、金型 11 のキャビティ 12 と同軸に配置されており、ノズルユニット 13 とともに金型 11 に対して上下方向に相対移動つまり昇降することができる。ノズル本体 17 a が第 1 位置にまで下降すると、当該ノズル本体 17 a の下端側部分が金型 11 に装着されたプリフォーム 1 の口部 2 の内側に挿入される。このとき、ノズル本体 17 a の下端は段差面 5 に対して上方に離れた位置にあり、ノズル本体 17 a の下端と段差面 5 との間に軸方向に隙間が生じるようになっている。また、ノズル本体 17 a の外径はプリフォーム 1 の拡径部 6 の内径よりも小さくされているので、ノズル本体 17 a の外周面と拡径部 6 の内周面との間には隙間が生じている。すなわち、ノズル本体 17 a が第 1 位置にまで下降した状態では、プリフォーム 1 の内部は、口部 2 とブローノズル 17 との隙間を介してプリフォーム 1 の外部に連通した状態となる。このように、ノズル本体 17 a を第 1 位置にまで下降させることにより、ノズル本体 17 a を口部 2 に挿入させつつプリフォーム 1 の内部を当該プリフォーム 1 の外部に連通させた状態とすることができる（図 5 参照）。

30

40

【 0 0 3 3 】

ノズル本体 17 a がノズルユニット 13 とともに第 1 位置よりも下方の第 2 位置にまで下降すると、ノズル本体 17 a の下端が段差面 5 に軸方向から所定の圧力で当接する。これにより、プリフォーム 1 の口部 2 がブローノズル 17 によりプリフォーム 1 の外部に対して液密に密封される。このように、ノズル本体 17 a を第 2 位置にまで下降させることにより、口部 2 をプリフォーム 1 の外部に対して密封することができる（図 8 参照）。

【 0 0 3 4 】

本体ブロック 14 の内部には上下方向に延びる供給路 18 が設けられ、この供給路 18

50

の下端がブローノズル 17 に接続されている。また、供給路 18 には配管 P を介して加圧液体供給部 19 が接続されている。加圧液体供給部 19 は、所定の圧力ないし流速で、液体 L を配管 P と供給路 18 とを介してブローノズル 17 に供給することができる。

【0035】

加圧液体供給部 19 としては、例えば加圧源としてプランジャーポンプを用いた構成のものを用いるのが好ましいが、ブローノズル 17 に所定の圧力ないし流速で液体 L を供給することができるものであれば、他の構成のものを用いることもできる。

【0036】

供給路 18 の内部にはブローノズル 17 を開閉するためのシール体 20 が配置されている。シール体 20 は、供給路 18 の軸心に沿って延びる円筒棒状に形成され、供給路 18 の内部で上下方向に移動自在となっている。一方、ブローノズル 17 の挟持部 17b の上面はテーパ状の閉塞面 17c となっており、シール体 20 が下方のストローク端にまで移動してシール体 20 の先端部に設けられたテーパ面 20a が閉塞面 17c に当接すると、供給路 18 とノズル本体 17a との連通がシール体 20 によって遮断されてブローノズル 17 が閉塞されるようになっている。

10

【0037】

シール体 20 の内側には延伸ロッド 22 が摺動自在に装着されている。延伸ロッド 22 はシール体 20 に対して上下方向（軸方向）に相対移動可能となっており、延伸ロッド 22 をシール体 20 に対して下方に向けて移動させることにより、金型 11 に装着されたプリフォーム 1 の本体部 3 をキャビティ 12 の内部において縦方向（軸方向）に延伸させることができる。つまり、この液体ブロー成形装置 10 は、プリフォーム 1 の内部に加圧した液体 L を供給する前あるいは供給と同時に延伸ロッド 22 を用いてプリフォーム 1 を縦方向に延伸させることで該プリフォーム 1 に対して二軸延伸ブロー成形を行うことができる。

20

【0038】

なお、液体ブロー成形装置 10 は、延伸ロッド 22 が設けられない構成とすることもできる。

【0039】

次に、このような構成の液体ブロー成形装置 10 を用いてプリフォーム 1 を所定形状の液体入り容器 C に成形する方法（本発明の液体ブロー成形方法）について説明する。

30

【0040】

まず、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プリフォーム 1 を金型 11 に装着、型締めし、図 3 に示す状態とする。

【0041】

次に、第 1 ノズル下降工程が行われる。第 1 ノズル下降工程においては、図 4 に示すように、ノズルユニット 13 つまりブローノズル 17 を、プリフォーム 1 の口部 2 を密封しない第 1 位置にまで下降させる。ブローノズル 17 が第 1 位置にまで下降すると、ブローノズル 17 のノズル本体 17a がプリフォーム 1 の口部 2 の内部に挿入されるが、図 5 に示すように、ノズル本体 17a の下端は段差面 5 に対して軸方向に隙間を有した状態となる。また、ノズル本体 17a の外径は拡径部 6 の内径よりも小さくされているので、ノズル本体 17a の外周面と拡径部 6 の内周面との間にも隙間が生じている。したがって、ブローノズル 17 が第 1 位置まで下降した状態では、プリフォーム 1 の内部は、口部 2 とノズル本体 17a との隙間を介してプリフォーム 1 の外部に連通している。

40

【0042】

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 6 に示すように、加圧液体供給部 19 を作動させるとともにシール体 20 を上方に移動させてブローノズル 17 を開くことで、第 1 位置にあるブローノズル 17 からプリフォーム 1 の内部に所定の圧力ないし流速で液体 L を供給する。このとき、プリフォーム 1 の内部は、口部 2 とノズル本体 17a との隙間を介してプリフォーム 1 の外部に連通しているため、液体 L が供給される

50

と、プリフォーム 1 の内部の空気が口部 2 とノズル本体 17 a との隙間からプリフォーム 1 の外部に排出される。このように、気液置換工程においては、プリフォーム 1 の内部の空気を液体 L に置換させて、プリフォーム 1 の内部を空気に代えて液体 L で満たされた状態とすることができる。

【0043】

ここで、気液置換工程においては、ノズル本体 17 a からプリフォーム 1 の内部に供給した液体 L がプリフォーム 1 の内部の空気を巻き込まない程度の低い圧力及び/又は低い流速でプリフォーム 1 の内部に液体 L を供給するのが好ましい。これにより、液体 L として、例えばシャンプーやリンス、液体石鹸等の、粘度が比較的高い液体を用いた場合であっても、当該液体 L に空気を巻き込むことなくプリフォーム 1 の内部を空気から液体 L に置換することができる。なお、気液置換工程においてプリフォーム 1 の内部に供給される液体 L の圧力及び/又は流速は、当該液体 L によりプリフォーム 1 がブロー成形されない程度のものである。また、プリフォーム 1 への液体 L の供給量は、プリフォーム 1 の段差面 5 よりも本体部 3 の側の部分の全てを液体 L で満たす量とするのが好ましいが、それ以下の量であっても、プリフォーム 1 の内部の全てを満たす量であってもよい。

10

【0044】

本実施の形態においては、ブローノズル 17 のノズル本体 17 a は、第 1 位置において、その下端がプリフォーム 1 の口部 2 の開口端よりも下側に位置するようになっているので、気液置換工程においてノズル本体 17 a から吐出される液体 L を口部 2 の外側に漏れ出させることなく確実にプリフォーム 1 の内部に供給することができる。

20

【0045】

また、気液置換工程においては、ブローノズル 17 を開閉するシール体 20 の開度を調整することにより、気液置換工程においてプリフォーム 1 の内部に液体 L を供給する際のブローノズル 17 の有効断面積（液体 L が流れる環状の流路の断面積）を、後述するブロー成形工程においてプリフォーム 1 の内部に液体 L を供給する際のブローノズル 17 の有効断面積の 10% 以下とするのが好ましい。

【0046】

これにより、気液置換工程においてブローノズル 17 を通してプリフォーム 1 の内部に液体 L を供給する際に、プリフォーム 1 の内部の空気がブローノズル 17 を通して供給路 18 の内部に逆流することを防止することができる。これにより、その後に行われるブロー成形工程において空気が混入した液体 L がプリフォーム 1 の内部に供給されることを防止して、ブロー成形工程において、より精度よくプリフォーム 1 を液体入り容器 C に成形させることができる。

30

【0047】

気液置換工程が完了すると、次いで、図 7 に示すように、シール体 20 を開いたまま第 2 ノズル下降工程が行われる。このとき、加圧液体供給部 19 は連続的に作動されても、一旦停止されてもよい。なお、気液置換工程が完了した後、シール体 20 を一旦閉じてから、第 2 ノズル下降工程を行うようにしてもよい。

【0048】

第 2 ノズル下降工程においては、ノズルユニット 13 つまりブローノズル 17 を、プリフォーム 1 の口部 2 を密封する第 2 位置にまで下降させる。第 2 位置は第 1 位置よりも下方側の位置である。図 8 に示すように、ブローノズル 17 が第 2 位置にまで下降すると、ノズル本体 17 a の下端が全周に亘って段差面 5 に軸方向から所定の圧力で当接する。これにより、プリフォーム 1 の口部 2 がブローノズル 17 によりプリフォーム 1 の外部に対して液密に密封される。

40

【0049】

第 2 ノズル下降工程が完了すると、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 9 に示すように、加圧液体供給部 19 を作動させることにより、第 2 位置にあるブローノズル 17 のノズル本体 17 a からプリフォーム 1 の内部に所定の圧力ないし流速で液体 L を供給する。なお、気液置換工程が完了した後、シール体 20 を一旦閉じ

50



てから第2ノズル下降工程を行う場合には、加圧液体供給部19を作動させるとともにシール体20を開くことにより、第2位置にあるブローノズル17のノズル本体17aからプリフォーム1の内部に所定の圧力ないし流速で液体Lを供給する。ブロー成形工程においてプリフォーム1の内部に供給する液体Lの圧力及びノ又は流速は、気液置換工程においてプリフォーム1の内部に供給する液体Lの圧力及びノ又は流速よりも大きく設定されている。すなわち、ブロー成形工程においてプリフォーム1の内部に供給される液体Lの圧力及びノ又は流速は、当該液体Lによりプリフォーム1をブロー成形可能な程度のものである。これにより、ブロー成形工程において、プリフォーム1は、当該液体Lを加圧媒体としたブロー成形(液体ブロー成形)により、金型11のキャビティ12に沿った所定形状に成形される。

10

**【0050】**

なお、ブロー成形工程においては、延伸ロッド22によりプリフォーム1を縦方向へ延伸させた後、または延伸ロッド22によりプリフォーム1を縦方向へ延伸させつつ液体Lによるブロー成形を行う二軸延伸ブロー成形を行うことができる。

**【0051】**

ここで、ブロー成形工程において、所定の圧力ないし流速で液体Lをプリフォーム1の内部に供給する際には、気液置換工程によりプリフォーム1の内部は予め液体Lで満たされた状態となっているので、ブローノズル17からプリフォーム1の内部に供給された液体Lは、プリフォーム1の内部の空気を巻き込むことなく当該プリフォーム1に充填されることになる。すなわち、ブロー成形工程において、液体Lの内部に空気が巻き込まれることを抑制しつつプリフォーム1をブロー成形することができる。したがって、液体Lとして、例えばシャンプーやリンス、液体石鹸等の、粘度が比較的高い液体を用いたとしても、当該液体Lに空気が巻き込まれることを抑制して、成形後の液体入り容器Cに収容される液体Lの液面に泡立ちが生じることを防止し、また、液体Lの中に気泡が存在して見映えが悪くなることを防止し、さらに液体Lの見掛け上の比重が低下することを防止して規定量の液体Lを液体入り容器Cに充填することができる。

20

**【0052】**

また、この液体ブロー成形方法によれば、液体ブロー成形装置10として、本体ブロック14や延伸ロッド22等にプリフォーム1の内部の空気を外部に排出するための流路や開閉弁等を備えた複雑な構成の物を用いることなく、また、予め液体Lを充填しておいたプリフォーム1を金型11に装着するという手間のかかる工程を経ることなく、口部2を密封しない第1位置にまでブローノズル17を下降させた状態でプリフォーム1の内部に液体Lを供給することでプリフォーム1の内部の空気を外部に排出しつつ当該プリフォーム1の内部に液体Lを供給するという簡単な手順で、プリフォーム1の内部の空気を液体Lに置換することができる。したがって、液体ブロー成形装置10として簡素な構成のものを用いるとともに少ない工数でブロー成形時に液体Lに空気が巻き込まれることを防止することを可能として、この液体ブロー成形方法による液体入り容器Cの製造コストを低減することができる。

30

**【0053】**

さらに、この液体ブロー成形方法によれば、ブロー成形工程を行う直前にプリフォーム1の内部の空気を液体Lに置換することができるので、予め液体Lを充填しておいたプリフォーム1を金型11に装着する方法を採用する場合に比べて、プリフォーム1が冷却されることを抑制するとともに、液体Lが加熱状態に曝される時間を短縮して、より精度のよいプリフォーム1のブロー成形を可能にするとともに、成形後の液体入り容器Cに収容される液体Lの劣化を防止することができる。

40

**【0054】**

図10に示すように、ブロー成形工程が完了すると、プリフォーム1は内部に液体Lを収容した所定形状の液体入り容器Cとなる。ブロー成形工程が完了すると、ノズルユニット13が上方に移動し、ブローノズル17との係合が解除された口部2にキャップが装着され、次いで金型11が開かれて完成した液体入り容器Cが金型11から取り出される。

50

なお、液体入り容器 C を金型 11 から取り出した後に当該液体入り容器 C の口部 2 にキャップを装着するようにしてもよい。また、ブロー成形工程が完了した後、成形後の液体入り容器 C の内部から所定量の液体 L を吸い戻すサックバック工程又は延伸ロッドの離脱（原点復帰）を行うことで、液体入り容器 C に液体 L が充填されないヘッドスペースを設けるようにしてもよい。

【0055】

図 11 (a) はブローノズル 17 とプリフォーム 1 の変形例をブローノズル 17 が第 1 位置にある状態で示す断面図であり、図 11 (b) は当該変形例をブローノズル 17 が第 2 位置にある状態で示す断面図である。なお、図 11 においては、前述した部材に対応する部材には同一の符号を付してある。

10

【0056】

プリフォーム 1 としては、図 11 (a) に示すように、口部 2 の内周面 7 に一端が口部 2 の開口端に開放されるとともに他端が本体部 3 の側に向けて所定の長さで延びる排気溝 30 を設けた構成のものを採用することもできる。プリフォーム 1 の排気溝 30 が設けられる内周面 7 の内径は、ブローノズル 17 のノズル本体 17 a の外径と略同一である。この場合、ブローノズル 17 を第 1 位置にまで下降させると、図 11 (a) に示すように、ブローノズル 17 のノズル本体 17 a の下端が排気溝 30 の長手方向の途中に位置することになる。これにより、プリフォーム 1 の内部を、排気溝 30 を介してプリフォーム 1 の外部に連通させることができる。

【0057】

20

一方、ブローノズル 17 を第 2 位置にまで下降させると、図 11 (b) に示すように、ブローノズル 17 のノズル本体 17 a の下端が排気溝 30 の下端よりも下方に位置することになる。これにより、ノズル本体 17 a の下端側部分の外周面を、その全周に亘ってプリフォーム 1 の内周面 7 に嵌合させて、プリフォーム 1 の口部 2 をブローノズル 17 により密封することができる。

【0058】

なお、図 11 に示す場合では、排気溝 30 を、プリフォーム 1 の軸方向に沿った縦溝状に形成するようにしているが、排気溝 30 は、一端が口部 2 の開口端に開放され、他端が当該開口端に対して本体部 3 の側に向けて所定長さで延びたものであれば、例えば軸方向に対して傾斜して延びるものや螺旋状に延びるものなど、種々の形状としてもよい。

30

【0059】

また、口部 2 の内周面 7 に、排気溝 30 に代えて図 1 に示すのと同様の拡径部 6 を設けた構成とし、ブローノズル 17 を第 1 位置にまで下降させたときにノズル本体 17 a の下端を拡径部 6 の軸方向の途中に位置させ、ブローノズル 17 を第 2 位置にまで下降させたときにノズル本体 17 a の下端を拡径部 6 よりも下方の内周面 7 に嵌合させるようにしてもよい。この場合、口部 2 の内周面 7 に排気溝 30 を設ける場合に比べて、ブローノズル 17 のノズル本体 17 a と内周面 7 とが摺接する距離を小さくして、口部 2 の内周面 7 の損傷を抑制することができる。

【0060】

図 12 は、気液置換工程の前にロッド挿入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り、図 13 は、ロッド挿入工程を行った後、延伸ロッドが挿入された状態のプリフォームに対して気液置換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。なお、図 12、図 13 においては、前述した部材に対応する部材には同一の符号を付してある。

40

【0061】

本実施の形態に係る液体ブロー成形方法は、気液置換工程の前に、プリフォーム 1 の内部にロッド部材を挿入するロッド挿入工程を行うとともに、ロッド挿入工程によりロッド部材が挿入された状態のプリフォーム 1 に対して気液置換工程を行う構成とすることもできる。

【0062】

50

ロッド挿入工程においてプリフォーム 1 の内部に挿入するロッド部材としては、ブロー成形工程においてプリフォーム 1 を縦方向へ延伸させるための延伸ロッド 2 2 を用いることができる。図 1 2、図 1 3 においては、ロッド部材として延伸ロッド 2 2 を用いた場合を示す。なお、例えばブロー成形工程においてプリフォーム 1 を延伸ロッド 2 2 によって縦方向へ延伸させない構成の場合等においては、ロッド挿入工程においてプリフォーム 1 の内部に挿入するロッド部材として、延伸ロッド 2 2 以外の他のロッド部材を用いることができる。

【 0 0 6 3 】

図 1 2 に示すように、ロッド挿入工程においては、第 1 ノズル下降工程が行われた後、気液置換工程が行われる前に、延伸ロッド 2 2 を下方に向けて進出移動させて当該延伸ロッド 2 2 をプリフォーム 1 の内部に挿入する。このとき、延伸ロッド 2 2 の下端がプリフォーム 1 の底部内面に当接しないようにするのが好ましいが、プリフォーム 1 を延伸させない程度に延伸ロッド 2 2 の下端をプリフォーム 1 の底部内面に当接させるようにしてもよい。延伸ロッド 2 2 が挿入されることにより、プリフォーム 1 の内容積すなわち液体 L を収容可能な容積は、延伸ロッド 2 2 のプリフォーム 1 の内部に挿入された部分の体積の分だけ減少する。

10

【 0 0 6 4 】

なお、ロッド挿入工程は、第 1 ノズル下降工程を行う前に予め延伸ロッド 2 2 を下方に向けて進出移動させておき、第 1 ノズル下降工程を行うことで、延伸ロッド 2 2 がプリフォーム 1 の内部に挿入される構成とすることもできる。

20

【 0 0 6 5 】

次に、図 1 3 に示すように、延伸ロッド 2 2 が挿入された状態のままのプリフォーム 1 に対して気液置換工程を行う。このとき、延伸ロッド 2 2 のプリフォーム 1 の内部に挿入された部分の体積の分だけプリフォーム 1 の内容積が減少しているため、ロッド挿入工程を行わない場合に比べて、プリフォーム 1 の内部の空気を全て液体 L に置換するのに必要な液体 L の供給量及びプリフォーム 1 の内部の空気を全て液体 L に置換するのに必要な時間を減らすことができる。

【 0 0 6 6 】

したがって、金型 1 1 に装着される際に延伸性を発現する程度の所定の温度（例えば 80 ～ 150 ）にまで予め加熱されているプリフォーム 1 が、気液置換工程において冷却されてしまう度合いを低減して、ブロー成形工程において、より精度よくプリフォーム 1 を液体入り容器 C に成形することができる。

30

【 0 0 6 7 】

ロッド挿入工程においては、延伸ロッド 2 2 を、プリフォーム 1 の内容積の 30% ～ 70% を占める位置まで挿入するのが好ましい。延伸ロッド 2 2 を、プリフォーム 1 の内容積の 30% 未満を占める位置までしか挿入しない場合には、プリフォーム 1 の内部の空気を全て液体に置換するのに必要な液体 L の供給量ないし時間を十分に低減することができず、上記した効果を十分に得ることができない。一方、延伸ロッド 2 2 を、プリフォーム 1 の内容積の 70% よりも多くを占める位置まで挿入するようにすると、例えば延伸ロッド 2 2 によってプリフォーム 1 を延伸させる際等において延伸ロッド 2 2 がプリフォーム 1 の内面に接触して、プリフォーム 1 の破損等が生じる虞がある。また、延伸ロッド 2 2 を、プリフォーム 1 の内容積の 70% よりも多くを占める位置まで挿入するようにすると、プリフォーム 1 の内面と延伸ロッド 2 2 の外周面との間隔が狭くなり、液体 L として例えばシャンプーやリンス、液体石鹸等の、粘度が比較的高いものを用いた場合にプリフォーム 1 の内部の空気が外部に抜けづらくなって、プリフォーム 1 の内部の空気を十分に液体 L と置換することができなくなる虞がある。

40

【 0 0 6 8 】

本発明者が気液置換工程においてプリフォーム 1 の内部に供給する液体 L として常温の水を用いて行った実験では、延伸ロッド 2 2 を、プリフォーム 1 の内容積の 19% を占める位置まで挿入した場合には、プリフォーム 1 が冷却され、上記した効果を十分に得るこ

50

とができず、延伸ロッド 22 を、プリフォーム 1 の内容積の 34 % を占める位置まで挿入した場合及びプリフォーム 1 の内容積の 60 % を占める位置まで挿入した場合には、上記した効果を十分に得ることができ、プリフォーム 1 の内容積の 70.5 % を占める位置まで挿入した場合には、延伸ロッドによりプリフォーム 1 を延伸する際に延伸ロッド 22 がプリフォーム 1 の内面に接触してプリフォーム 1 の内面に傷が付く場合があることが確認された。

【0069】

このように、ロッド挿入工程において、延伸ロッド 22 を、プリフォーム 1 の内容積の 30 % ~ 70 % を占める位置まで挿入することにより、気液置換工程において、プリフォーム 1 の内面に傷を付けることなく、また、プリフォーム 1 を過度に冷却させることなく 10  
確実にプリフォーム 1 の内部の空気を液体 L に置換させて、ブロー成形工程において、より精度よくプリフォーム 1 を液体入り容器 C に成形させることができる。

【0070】

図 12、図 13 に示す場合では、ロッド挿入工程を行う前においては延伸ロッド 22 をブローノズル 17 の内側に格納した状態としておき、この状態から延伸ロッド 22 を下方に進出移動させることでプリフォーム 1 の内部に延伸ロッド 22 を挿入するようにしているが、これに限らず、延伸ロッド 22 を、原位置（第 1 ノズル下降工程の前）にある状態において既にブローノズル 17 よりも下方側に向けて突出する長さのものとしておき、第 1 ノズル下降工程が完了すると、延伸ロッド 22 のブローノズル 17 よりも下方側に突出している部分がプリフォーム 1 の内部に挿入される構成としてもよい。この場合、延伸ロ 20  
ッド 22 のブローノズル 17 よりも下方側に突出している部分を、それよりも上側の部分よりも大径の形状とするなどして、プリフォーム 1 の内容積に対して延伸ロッド 22 が占める割合を適宜変更することができる。

【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 3 に示す構成の液体ブロー成形装置 10 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。 30

【0073】

また、前記実施の形態では、液体ブロー成形装置 10 は、図 1、図 11 に示すプリフォーム 1 を液体ブロー成形するものとして構成されているが、これに限らず、プリフォーム 1 としては、上記形状のものに限らず、口部を有する有底筒状のものであれば、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。

【0074】

さらに、前記実施の形態においては、第 1 位置にまで下降したブローノズル 17 のノズル本体 17a を口部 2 の内側に挿入させつつ口部 2 との間に隙間を有するような構成としているが、これに限らず、第 1 位置にまで下降したブローノズル 17 のノズル本体 17a の下端を口部 2 の開口端よりも上方に位置させることにより、口部 2 とブローノズル 17 との間に隙間を生じさせる構成としてもよい。この場合、ブローノズル 17 を第 2 位置にまで下降させたときに、ノズル本体 17a の下端を口部 2 の開口端に軸方向から当接させて当該口部 2 を密封するように構成してもよく、ノズル本体 17a を口部 2 の内部に嵌合させて当該口部 2 を密封するように構成してもよく、あるいは、ノズル本体 17a に設けたフランジ部分を口部 2 の開口端に軸方向から当接させつつノズル本体 17a の下端側部分を口部 2 の内部に嵌合させて当該口部 2 を密封するように構成してもよい。 40

【0075】

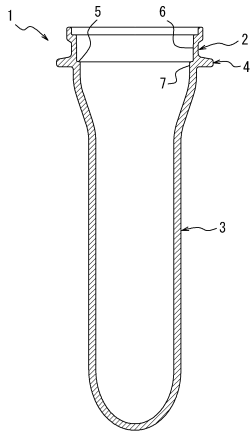
さらに、気液置換工程及び/又はブロー成形工程において、徐々に圧力及び/又は流速を高めながらプリフォーム 1 の内部への液体 L の供給を維持するようにしてもよい。

【符号の説明】

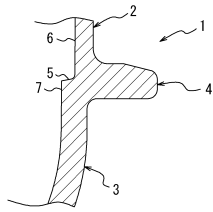
## 【 0 0 7 6 】

1	プリフォーム	
2	口部	
3	本体部	
4	ネックサポート部	
5	段差面	
6	拡径部	
7	内周面	
1 0	液体ブロー成形装置	
1 1	金型	10
1 2	キャビティ	
1 3	ノズルユニット	
1 4	本体ブロック	
1 4 a	爪部	
1 7	ブローノズル	
1 7 a	ノズル本体	
1 7 b	挟持部	
1 7 c	閉塞面	
1 8	供給路	
1 9	加圧液体供給部	20
2 0	シール体	
2 0 a	テーパ面	
2 2	延伸ロッド(ロッド部材)	
3 0	排気溝	
C	液体入り容器	
P	配管	

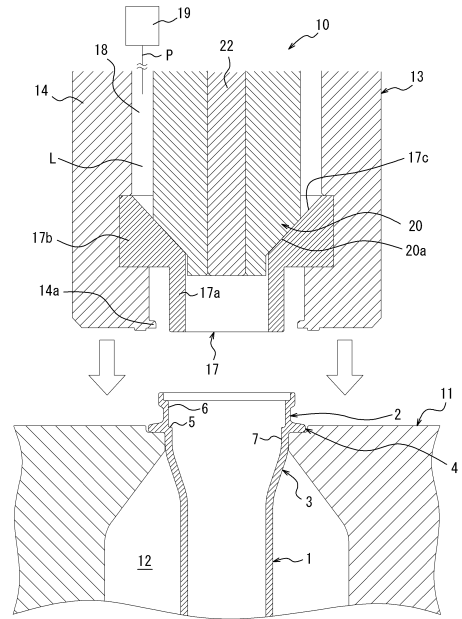
【図1】



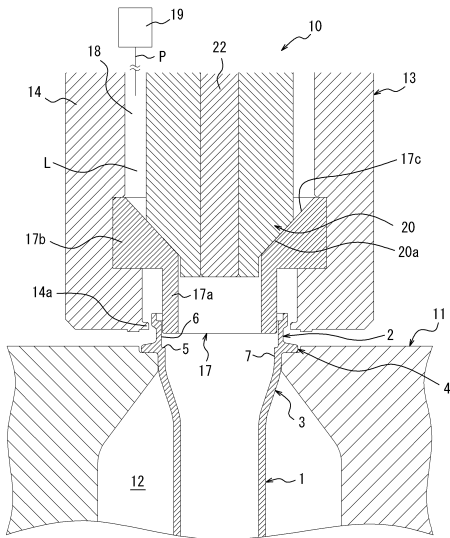
【図2】



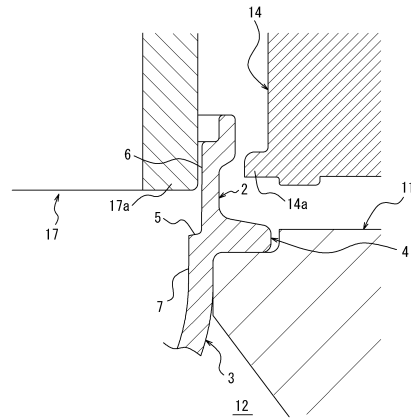
【図3】



【図4】

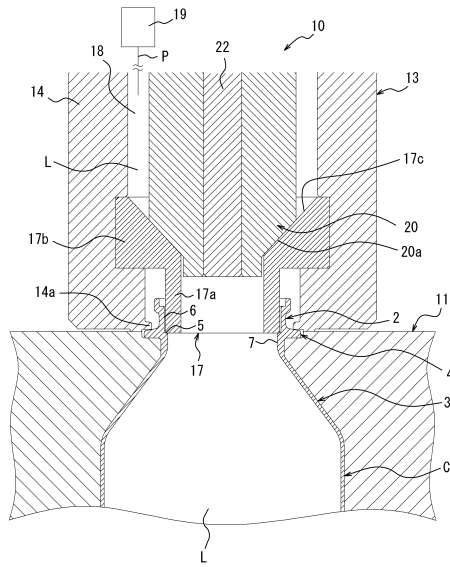


【図5】

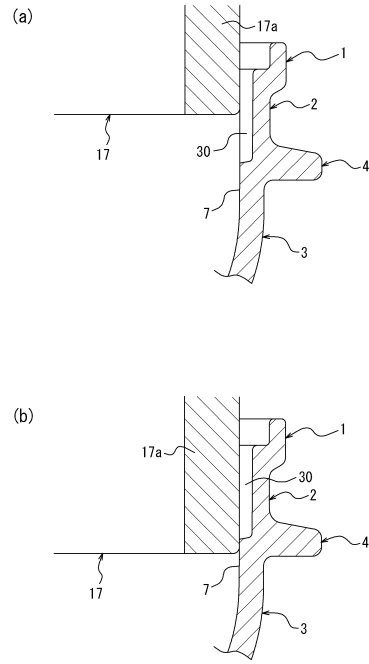




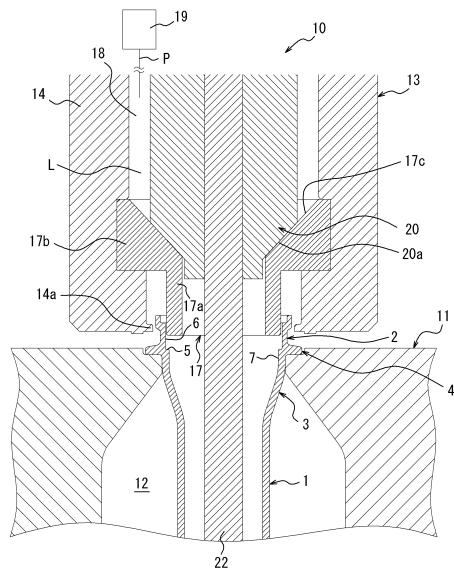
【図 10】



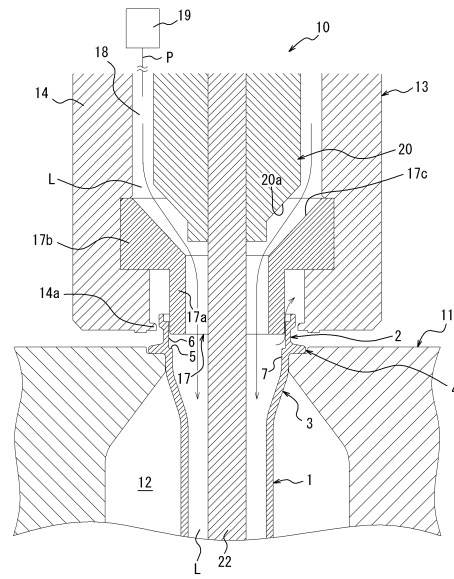
【図 11】



【図 12】



【図 13】





---

フロントページの続き

(72)発明者 村上 博紀

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

審査官 北澤 健一

(56)参考文献 国際公開第2016/147531(WO, A1)

国際公開第2016/174846(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 49/00 - 49/80