

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7629406号
(P7629406)

(45)発行日 令和7年2月13日(2025.2.13)

(24)登録日 令和7年2月4日(2025.2.4)

(51)国際特許分類		F I	
B 2 9 C	49/06 (2006.01)	B 2 9 C	49/06
B 2 9 B	11/08 (2006.01)	B 2 9 B	11/08
B 2 9 C	49/64 (2006.01)	B 2 9 C	49/64
B 2 9 C	45/26 (2006.01)	B 2 9 C	45/26
B 2 9 C	33/42 (2006.01)	B 2 9 C	33/42
請求項の数 7 (全16頁)			
(21)出願番号	特願2021-549064(P2021-549064)	(73)特許権者	000227032
(86)(22)出願日	令和2年9月25日(2020.9.25)		日精エー・エス・ビー機械株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/036361		長野県小諸市甲4 5 8 6 番地 3
(87)国際公開番号	WO2021/060497	(74)代理人	110001416
(87)国際公開日	令和3年4月1日(2021.4.1)		弁理士法人信栄事務所
審査請求日	令和5年9月22日(2023.9.22)	(72)発明者	美斉津 敏章
(31)優先権主張番号	特願2019-177233(P2019-177233)		長野県小諸市甲4 5 8 6 番地 3 日精エー・エス・ビー機械株式会社内
(32)優先日	令和1年9月27日(2019.9.27)	審査官	宮下 浩次
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
前置審査			
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 樹脂製容器の製造方法および樹脂製容器の製造装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ネック部と胴部とを有する樹脂製のプリフォームを、前記ネック部をネック型で保持した状態で射出成形する射出成形工程と、

射出成形された前記プリフォームを冷却しつつ温調する温調工程と、

温調された前記プリフォームをブロー成形して樹脂製の容器を製造するブロー成形工程と、を有する樹脂製の容器の製造方法であって、

前記射出成形工程では、

前記プリフォームの前記ネック部と前記胴部との間に、少なくとも前記ネック部の係合溝よりも肉厚のステップ部が形成されるとともに、前記ステップ部の外径は、少なくとも前記ネック部の係合溝の外径よりも大きくなるように形成され、前記ステップ部は、前記ネック型に接触する上側ステップ部と、前記ネック型に接触しない、前記上側ステップ部より保有熱が高い下側ステップ部を備え、

前記ブロー成形工程では、

前記上側ステップ部の少なくとも一部は、前記プリフォームに基づいてブロー成形される容器のネック部と肩部との間に、前記ステップ部の少なくとも一部が残留ステップ部として残るとともに

前記下側ステップ部の少なくとも一部は、前記上側ステップ部より保有熱が高い状態で前記残留ステップ部を形成しない前記ステップ部の一部は前記肩部の一部を形成するように前記プリフォームが高延伸倍率でブロー成形される、

製造方法。

【請求項 2】

前記射出成形工程において、前記ステップ部は、ネック型と射出キャビティ型との型閉面により形成される、

請求項 1 に記載の製造方法。

【請求項 3】

前記射出成形工程において、前記プリフォームの前記ステップ部と前記胴部はそれぞれの外壁面が略面一であるとともに、前記胴部の内壁面は前記プリフォームの底部に向かうにつれて徐々に前記プリフォームの中心側に傾斜している、

請求項 1 に記載の製造方法。

10

【請求項 4】

前記射出成形工程において、前記プリフォームの前記ネック部の一部、に外方に突出する凸部が形成され、前記凸部の外径は前記ステップ部の外径より大きくなるように形成される、

請求項 1 に記載の製造方法。

【請求項 5】

前記温調工程において、前記プリフォームの前記胴部が内側と外側から同時に冷却される、

請求項 1 に記載の製造方法。

【請求項 6】

20

前記残留ステップ部は、ネック型と接触する前記ステップ部であり、前記肩部に残留しない前記ステップ部は、前記ネック型と接触しない前記ステップ部である、

請求項 1 に記載の製造方法。

【請求項 7】

ネック部と胴部とを有する樹脂製のプリフォームを、前記ネック部をネック型で保持した状態で射出成形する射出成形部と、

射出成形された前記プリフォームを冷却しつつ温調する温調部と、

温調された前記プリフォームをブロー成形して樹脂製の容器を製造するブロー成形部と、を有する樹脂製の容器の製造装置であって、

前記射出成形部は、前記プリフォームの前記ネック部と前記胴部との間に、前記ネック部よりも肉厚のステップ部を形成し、前記ステップ部の外径は、少なくとも前記プリフォームの前記ネック部の係合溝の外径よりも大きく、
前記ステップ部は、前記ネック型に接触する上側ステップ部と、前記ネック型に接触しない、前記上側ステップ部より保有熱が高い下側ステップ部を備え、

30

前記温調部は、前記プリフォームの前記胴部を当該胴部の内側と外側から同時に冷却し、前記ブロー成形部は、

前記上側ステップ部の少なくとも一部が、前記プリフォームに基づいてブロー成形される容器のネック部と肩部との間に、前記ステップ部の少なくとも一部が残留ステップ部として残るとともに

前記下側ステップ部の少なくとも一部が、前記上側ステップ部より保有熱が高い状態で前記残留ステップ部を形成しない前記ステップ部の一部は前記肩部の一部を形成するように、

40

前記プリフォームを高延伸倍率でブロー成形する、
製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、樹脂製容器の製造方法および樹脂製容器の製造装置に関する。

【背景技術】

【0002】

50

ホットパリソン式のブロー成形方法はプリフォームの射出成形時の保有熱を利用してブロー成形する方法であり、コールドパリソン式のブロー成型方法と比較して多様かつ美的外観に優れた容器の製造が可能である。ホットパリソン式のブロー成形機には、射出成形部とブロー成形部との間に温調部が設けられた機種（４ステーション式）と設けられない機種（２ステーション式と３ステーション式）が存在する。温調部が存在すると、一般的に、ブロー前のプリフォームの温度条件を最終容器の賦形に適したものに調整しやすい。

【０００３】

また、ホットパリソン式ブロー成形機において、成形サイクルの短縮を目的とした種々の方法・装置が開発されている。例えば、特許文献１及び特許文献２では射出成型型の型開閉動作や延伸装置の昇降動作に係る時間の短縮、特許文献３では射出装置の制御方法の変更、特許文献４では早期離型可能なプリフォーム形状とその射出成型型の採用、等を行い、成形サイクルの短縮を図っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【文献】日本国特開２００５－００７７９７号公報

【文献】国際公開第２０１６－１４８１８９号

【文献】国際公開第２０１７－００２１５０号

【文献】国際公開第２０１７－０９８６７３号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

成形サイクルの短縮を目的として、上記の特許文献１～４に記載される技術の他、射出成形工程におけるプリフォームの冷却時間を短縮して、温調工程にて後冷却を行うことで、成形サイクル時間を短縮する技術が開発されている。しかしながら、この方法でブロー成形されて製造された容器は、その肩部に、ブロー成形時の延伸不足に起因する肉残り不良が生じやすく容器の肉厚分布が適切に形成されない傾向にあり、美的外観や物性が低下することを本発明者は技術的な課題として発見した。

【０００６】

そこで、本開示は、温調工程で後冷却することで成形サイクル時間を短縮しつつ、容器の肩部に肉残り不良が生じにくい樹脂製容器の製造方法および製造装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上記目的を達成するために、本開示の樹脂製容器の製造方法は、
ネック部と胴部とを有する樹脂製のプリフォームを射出成形する射出成形工程と、
射出成形された前記プリフォームを冷却しつつ温調する温調工程と、
温調された前記プリフォームをブロー成形して樹脂製の容器を製造するブロー成形工程と、を有する樹脂製の容器の製造方法であって、

前記射出成形工程では、

前記プリフォームの前記ネック部と前記胴部との間に、少なくとも前記ネック部の係合溝よりも肉厚のステップ部が形成されるとともに、前記ステップ部の外径は、少なくとも前記ネック部の係合溝の外径よりも大きくなるように形成され、

前記ブロー成形工程では、

前記プリフォームに基づいてブロー成形される容器のネック部と肩部との間に、前記ステップ部の少なくとも一部が残るように前記プリフォームがブロー成形される。

【０００８】

上記方法によれば、ブロー成形工程では、保有熱が高い状態のステップ部を有するプリフォームが、容器のネック部と肩部との間にステップ部の少なくとも一部が残るように延伸ブローされるため、容器のネック部から肩部にわたって良好に延伸ブローすることがで

10

20

30

40

50

きる。

このように、上記方法によれば、温調工程で後冷却することで成形サイクル時間を短縮しつつ、容器の肩部に肉残り不良が生じにくい製造方法を提供することができる。

【0009】

また、本開示の樹脂製容器の製造装置は、
ネック部と胴部とを有する樹脂製のプリフォームを射出成形する射出成形部と、
射出成形された前記プリフォームを冷却しつつ温調する温調部と、
温調された前記プリフォームをブロー成形して樹脂製の容器を製造するブロー成形部と、
を有する樹脂製の容器の製造装置であって、

前記射出成形部は、前記プリフォームの前記ネック部と前記胴部との間に、前記ネック部よりも肉厚のステップ部を形成し、前記ステップ部の外径は、少なくとも前記プリフォームの前記ネック部の係合溝の外径よりも大きく、

前記温調部は、前記プリフォームの前記胴部を当該胴部の内側と外側から同時に冷却し、

前記ブロー成形部は、前記プリフォームに基づいてブロー成形される容器のネック部と肩部との間に、前記ステップ部の少なくとも一部が残るように前記プリフォームをブロー成形する。

【0010】

上記構成によれば、ブロー成形部では、保有熱が高い状態のステップ部を有するプリフォームが、容器のネック部と肩部との間にステップ部の少なくとも一部が残るように延伸ブローされるため、容器のネック部から肩部にわたって良好に延伸ブローすることができる。

このように、上記構成によれば、温調部で後冷却することで成形サイクル時間を短縮しつつ、容器の肩部に肉残り不良が生じにくい製造装置を提供することができる。

【発明の効果】

【0011】

本開示によれば、温調工程で後冷却することで成形サイクル時間を短縮しつつ、容器の肩部に肉残り不良が生じにくい樹脂製容器の製造方法および製造装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本開示の実施形態に係る樹脂製容器の製造装置を示す模式図である。

【図2】射出成型部を構成する射出成型金型を説明する図である。

【図3】温調部を構成する温調金型を説明する図である。

【図4】ブロー成型部を構成するブロー成型金型を説明する図である。

【図5】ブロー成形された樹脂製容器に残るステップ部を示す図である。

【図6】樹脂製容器の製造方法を説明するフローチャートである。

【図7】ネック部に形成されるサポートリングを説明する図である。

【図8】射出成型金型の変形例を示す図である。

【図9】射出成型によって形成されたプリフォームの変形例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本開示の実施形態について、図面を参照して説明する。尚、本図面に示された各部材の寸法は、説明の便宜上、実際の各部材の寸法とは異なる場合がある。

【0014】

図1～図5を参照して、実施形態に係る樹脂製容器の製造装置10について説明する。

図1は、樹脂製容器の製造装置10を示す模式図である。図1に示すように、樹脂製容器の製造装置10は、樹脂製容器のプリフォームを射出成形するための射出成形部11と、形成されたプリフォームの温度を調整するための温調部12と、を備えている。射出成形部11には、樹脂製容器の原材料である樹脂材料を供給する射出装置15が接続されている。また、樹脂製容器の製造装置10は、温度調整されたプリフォームをブローして樹

10

20

30

40

50

脂製容器を製造するためのブロー成形部 1 3 と、製造された樹脂製容器を取り出すための取出部 1 4 と、を備えている。

【0015】

プリフォームおよび樹脂製容器は、搬送手段 1 6 によって、樹脂製容器の製造装置 1 0 内で射出成形部 1 1、温調部 1 2、ブロー成形部 1 3、取出部 1 4 の順に搬送される。射出成形部 1 1 と温調部 1 2 とブロー成形部 1 3 と取出部 1 4 とは、搬送手段 1 6 を中心として所定角度（本実施形態では 90 度）ずつ回転した位置に設けられている。搬送手段 1 6 は、例えば回転板等で構成されており、当該回転板の回転に伴ってプリフォームおよび樹脂製容器を各部に搬送する。プリフォームおよび樹脂製容器は、図 2～図 4 に示すように、回転板に取付けられているネック型 1 0 2 によりネック部 2 1 が支持された状態で、回転板の回転に伴って各部に搬送される。樹脂製容器の製造装置 1 0 は、射出成形部 1 1 とブロー成形部 1 3 との間に温調部 1 2 が設けられたホットパリソン式の製造装置であって、プリフォームおよび樹脂製容器の製造を連続的に実施する。

【0016】

図 2 は、射出成形部 1 1 を構成する射出成形金型 1 0 0 の断面図である。図 2 の F 2 A に示すように、射出成形金型 1 0 0 は、ネック型 1 0 2 と、射出コア型 1 0 4 と、射出キャビティ型 1 0 6 と、を含む。射出成形金型 1 0 0 は、これらの型が型締めされることで形成されるキャビティ内にポリエステル系樹脂（例えば PET：ポリエチレンテレフタレート）等の合成樹脂材料を流し込む（溶融樹脂を充填する）ことによりプリフォーム 2 0 を形成するように構成されている。

【0017】

プリフォーム 2 0 は、ネック部 2 1 と、ネック部 2 1 に連なるステップ部 2 2 と、ステップ部 2 2 に連なる胴部 2 3 と、胴部 2 3 に連なる底部 2 4 と、を有する。ステップ部 2 2 は、ネック部 2 1 と胴部 2 3 との間に設けられる中間接続部であり、ネック部 2 1 の下端 T から外径方向に突出する部位である。図 2 の F 2 B（部分拡大図）に示すように、ステップ部 2 2 の厚み T 2 は、少なくともネック部 2 1 の係合溝 2 1 a の厚み T 1 よりも肉厚に形成される。なお、ステップ部 2 2 の厚み T 2 は、係合突部 2 1 b の厚みと同一であってもよいし、係合突部 2 1 b の厚みよりも厚くても薄くても良い。また、ステップ部 2 2 の外径は、少なくともネック部 2 1 の係合溝 2 1 a の外径よりも大きく形成される。なお、ステップ部 2 2 の外径は、係合突部 2 1 b の外径と同一であってもよいし、大きくても小さくても良い。さらに、図 2 の F 2 C（部分拡大図）に示すように、ネック部 2 1 の下部（最下段の係合突部 2 1 b 下部）の外壁面とステップ部 2 2 の上面との間には第一角部が設けられ、その角度 K 1 は例えば 90°～110°に設定される。また、ステップ部 2 2 の上面と側面との間には第二角部が設けられ、その角度 K 2 は例えば 80°～100°に設定される。

【0018】

また、プリフォーム 2 0 のステップ部 2 2 は、ネック型 1 0 2 の下側のキャビティ面の一部で規定される上側ステップ部 2 2 a と、射出キャビティ型の 1 0 6 の上側のキャビティ面の一部で規定される下側ステップ部 2 2 b と、で構成されている。上側ステップ部 2 2 a は、ネック部 2 1 と下側ステップ部 2 2 b の間に形成される。下側ステップ部 2 2 b は、上側ステップ部 2 2 a と胴部 2 3 の間に形成される。図 2 の F 2 B に示すように、本例では、上側ステップ部 2 2 a の上下方向の長さの下側ステップ部 2 2 b の上下方向の長さは略同一である。上側ステップ部 2 2 a と下側ステップ部 2 2 b の境界は、ネック型 1 0 2 の底面と射出キャビティ型 1 0 6 の上面とのパーティング面に相当する位置にあるため、その境界には、パーティングラインに相当する痕跡が観察可能に形成される場合もある。なお、上側ステップ部 2 2 a はネック部 2 1 の下端 T を基端としたステップ部 2 2 の上部 1.5 mm～2.0 mm の領域、下側ステップ部 2 2 b はそれに接続する 1.5 mm の領域と設定しても良い。

【0019】

また、本例では、ステップ部 2 2 の外壁面と胴部 2 3 の外壁面とは接続しており、例え

ば略面一の状態またはその中間になだらかな縮径部（例えばテーパー形状）を備えた状態になるように形成される。また、胴部２３は、その内壁面がプリフォーム２０の底部２４に向かうにつれて徐々にプリフォーム２０の中心側に傾斜するように形成され、胴部２３の内径がプリフォーム２０の底部２４に向かうにつれて徐々に小さくなるように形成される。

【００２０】

ネック型１０２は、プリフォーム２０のネック部２１の外形状を規定するキャビティ面である外ネック規定部１１１と、プリフォーム２０のステップ部２２の上側ステップ部２２ａの外形状を規定するキャビティ面である外ステップ規定部１１２と、を有している。外ステップ規定部１１２の内径は、少なくとも、外ネック規定部１１１のうちネック部２１の係合溝２１ａを規定する部位の内径よりも大きく形成されている。なお、外ステップ規定部１１２の内径は、外ネック規定部１１１のうちネック部２１の係合突部２１ｂを規定する部分の内径と同一であってもよいし、係合突部２１ｂを規定する部分の内径より大きくても小さくてもよい。

10

【００２１】

射出コア型１０４は、プリフォーム２０のネック部２１の内形状を規定する内ネック規定部１２１と、プリフォーム２０のステップ部２２の内形状を規定する内ステップ規定部１２２と、プリフォーム２０の胴部２３の内形状を規定する内胴規定部１２３と、プリフォーム２０の底部２４の内形状を規定する内底規定部１２４と、を有している。内ネック規定部１２１に内ステップ規定部１２２が連続し、内ステップ規定部１２２に内胴規定部１２３が連続し、内胴規定部１２３に内底規定部１２４が連続している。内ネック規定部１２１と、内ステップ規定部１２２と、内胴規定部１２３と、内底規定部１２４と、を含む射出コア型１０４の一部には、テーパーがつけられている。射出コア型１０４は、図２における上下方向Ｙ１に昇降可能に構成されている。なお、図２に示されている射出コア型１０４は、プリフォーム２０の形成が終了して上方へ上昇している途中の状態である。

20

【００２２】

射出キャビティ型１０６は、プリフォーム２０の胴部２３の外形状を規定する外胴規定部１３１と、プリフォーム２０の底部２４の外形状を規定する外底規定部１３２と、外胴規定部１３１を挟んで外底規定部１３２の反対側に位置する開口部１３３と、ステップ部２２の下側ステップ部２２ｂの外形状を規定するキャビティ面である外ステップ規定部１３４と、を有している。射出キャビティ型１０６下部にはホットランナー１０８が接続される。ホットランナー１０８は射出装置１５に接続されている。ＰＥＴ等の溶融樹脂は、射出装置１５からホットランナー１０８を介して充填される。

30

【００２３】

図３は、温調部１２を構成する温調金型２００の断面図である。図３に示すように、温調金型２００は、ネック型１０２と、温調コア型（温調用ブローコア型）２０２と、エア導入口ロッド２０３と、温調キャビティ型２０４と、を有している。ネック型１０２は、射出成形部１１で形成されたプリフォーム２０を保持した状態で温調金型２００の位置まで移動する共通のネック型である。

【００２４】

温調コア型２０２は図３における上下方向Ｙ２に昇降可能に構成されている。図３に示すように、ネック型１０２と温調キャビティ型２０４とが型締めされた状態に対して、温調コア型２０２が下降されてネック型１０２に挿入されると、温調コア型２０２はプリフォーム２０のネック部２１に嵌合または当接するように構成されている。これにより、プリフォーム２０の内部のエアがネック部２１から温調コア型２０２の外側に漏れることを防止できる。

40

【００２５】

エア導入口ロッド２０３は、温調コア型２０２の内部に、図３における上下方向Ｙ２に昇降可能に構成されている。エア導入口ロッド２０３の先端にはエアを噴出または排出（給気または排気：給排）可能な第１内方流通口２２１が設けられている。

50

【0026】

温調コア型202とエア導入口ロッド203との間の隙間は、プリフォーム20に対しエアを給排するための流通経路である。温調コア型202の先端とエア導入口ロッド203とが形成する隙間が、エアを噴出または吸引可能な第1外方流通口222を構成する。第1内方流通口221および第1外方流通口222は、それぞれ送風口および排出口となり得る。

【0027】

温調キャビティ型204は、射出成形部11で形成されたプリフォーム20を収容する。温調キャビティ型204の内部には、冷却媒体循環路205が設けられている。冷却媒体循環路205には、例えば水等の冷却媒体が流れている。温調金型200は、射出成形部11で形成されたプリフォーム20を温調キャビティ型204に収容して、プリフォーム20の温度をブロー成形するための適した温度に冷却しつつ調整するように構成されている。冷却媒体循環路205に流される冷却媒体の温度は、例えば約10℃～約65℃に設定されている。

【0028】

温調金型200は、エア導入口ロッド203から吹き込まれるエアと温調キャビティ型204による直接冷却によって、射出成形されたプリフォーム20のネック部21、ステップ部22、胴部23、および底部24を、内側と外側から同時に冷却することで温度調整する。

なお、ヒータ206を、ステップ部22に対向する温調キャビティ型204の上部に設けても良い。このヒータ206は胴部23を加熱するためのものではない。

【0029】

図4は、ブロー成形部13を構成するブロー成形金型300の断面図である。図4のF4Aは、ブロー成形金型300内にプリフォーム20が収容された状態を示す。図4のF4Bは、プリフォーム20を樹脂製容器30の形状まで膨らませた状態を示す。

【0030】

図4のF4A、F4Bに示すように、ブロー成形金型300は、ネック型102と、ブローコア型302と、延伸ロッド304と、ブローキャビティ型306と、底型308とを含む。ネック型102は、温調部12で温度調整されたプリフォーム20を保持した状態でブロー成形金型300の位置まで移動する共通のネック型である。ブロー成形金型300は、温調部12で温度調整されたプリフォーム20を延伸ロッド304で延伸しつつ、ブローコア型302からエアを導入してプリフォーム20をブローキャビティ型306と底型308で規定される形状に膨らませて、樹脂製容器30を形成する。

【0031】

ブローキャビティ型306と底型308が型締めされることにより、樹脂製容器30の側面および底面の外形が規定される。底型308は、ブローキャビティ型306の成形空間の下方中心に配置されている。

【0032】

延伸ロッド304は、ブローコア型302の内部に、図4における上下方向Y3に昇降可能に構成されている。延伸ロッド304の先端には、プリフォーム20の内底面に接触して延伸時の芯ずれを防止する当接部311が設けられている。延伸ロッド304の外周面には、エアを噴出可能な第2内方流通口312が形成されている。

【0033】

ブローコア型302は、ネック型102とブローキャビティ型306と底型308とが型締めされた図4のF4Aの状態に対して、ネック型102に挿入されると、プリフォーム20のネック部21に嵌合または当接するように構成されている。これにより、プリフォーム20の内部のエアがネック部21からブローコア型302の外側に漏れることを防止できる。

【0034】

延伸ロッド304とブローコア型302との間の隙間は、プリフォーム20に対しエア

10

20

30

40

50

を給排するための流通経路である。ブローコア型 302 の先端と延伸ロッド 304 とが形成する隙間が、エアを吸引可能な第 2 外方流通口 313 を構成する。延伸ロッド 304 は、第 2 内方流通口 312 からプリフォーム 20 の内部へエアを噴出できるように構成されている。第 2 内方流通口 312 は送風口であり、第 2 外方流通口 313 は排出口である。

【0035】

図 5 は、ブロー成形された樹脂製容器 30 の断面図である。図 5 に示すように、樹脂製容器 30 は、ネック部 21 と肩部 36 との間に、上側ステップ部 22a を有している。上側ステップ部 22a は、プリフォーム 20 の射出成形時にプリフォーム 20 に形成されたステップ部 22 の一部である。ブロー成形部 13 は、プリフォーム 20 の射出成形時に形成されたステップ部 22 の少なくとも一部が、樹脂製容器 30 のネック部 21 と肩部 36 との間に残るようにプリフォーム 20 をブロー成形する。なお、樹脂製容器 30 のネック部 21 と肩部 36 との間にステップ部 22 の少なくとも一部が残る事象の例としては、例えば、樹脂製容器 30 の肩部 36 上に、ステップ部 22 の痕跡（ライン）が残る例も含まれる。

【0036】

取出部 14 は、樹脂製容器 30 のネック部 21 をネック型 102 から開放することにより、樹脂製容器 30 が取り出されるように構成されている。

【0037】

次に、図 6 および図 2～図 5 を参照して、実施形態に係る樹脂製容器 30 の製造方法について説明する。図 6 は、樹脂製容器 30 の製造方法を説明するフローチャートである。図 6 に示すように、樹脂製容器 30 の製造方法は、プリフォーム 20 を射出成形する射出成形工程 S1 と、プリフォーム 20 を温度調整する温調工程 S2 と、プリフォーム 20 をブロー成形して樹脂製容器 30 を成形するブロー成形工程 S3 と、取り出し工程 S4 と、を少なくとも有している。

【0038】

まず、射出成形工程 S1 について説明する。射出成形工程 S1 において、ネック型 102 と射出コア型 104 と射出キャビティ型 106 とで構成される射出成形金型 100 を型締めする。続いて、型締めされた射出成形金型 100 のキャビティ内に、射出装置 15 からホットランナー 108 を介して樹脂材料を充填する。

【0039】

射出成形工程 S1 では、プリフォーム 20 のネック部 21 と胴部 23 との間に、ステップ部 22 を成形する。ステップ部 22 は、図 2 の F2B に示すように、その厚み T2 が少なくともネック部 21 の係合溝 21a の厚み T1 よりも肉厚となるように成形する。また、ステップ部 22 は、その外径が少なくともネック部 21 の係合溝 21a の外径よりも大きくなるように成形する。また、ステップ部 22 は、その外壁面が胴部 23 の外壁面と略面一の状態または胴部 23 の外壁面との間に縮径部（例えばテーパ形状）を備えた状態になるように成形する。また、胴部 23 は、その内壁面がプリフォーム 20 の底部 24 に向かうにつれて徐々にプリフォーム 20 の中心側に傾斜し、胴部 23 の内径が徐々に細くなる。なお、底部 24 に向かうにつれ、胴部 23 の肉厚が徐々に厚くなるように成形しても良い。

【0040】

型締めされた射出成形金型 100 のキャビティ内への樹脂材料の充填が完了した後、型締め状態を所定時間維持し、その後に型締めに開放することで、プリフォーム 20 を成形する。このとき、キャビティ内に充填された樹脂材料を冷却するために、射出コア型 104 および射出キャビティ型 106 に設けられた循環路に冷却媒体を流す。冷却媒体は例えば約 5℃～約 20℃の範囲内で設定する。

【0041】

成形されたプリフォーム 20 を射出コア型 104 およびネック型 102 と共に上昇させてプリフォーム 20 を射出キャビティ型 106 から離型させる。続いて、射出コア型 104 をさらに上昇させて射出コア型 104 をプリフォーム 20 から離型させる。そして、ネ

10

20

30

40

50

ック型１０２に保持されたプリフォーム２０を、搬送手段１６によってネック型１０２ごと回転させて、温調部１２（温調工程）へと移動させる。

【００４２】

次に、温調工程Ｓ２について説明する。温調工程Ｓ２では、まず、温調部１２へと移動されたプリフォーム２０を、ネック型１０２を降下させることにより温調キャビティ型２０４に收容する。続いて、温調コア型２０２を降下させて、プリフォーム２０の内面に温調コア型２０２を当接させる。さらに、エア導入口ロッド２０３を降下させてプリフォーム２０の内部に挿入される。そして、第１内方流通口２２１を閉栓した状態で第１外方流通口２２２からプリフォーム２０の内部にエアを送り、プリフォーム２０を温調キャビティ型２０４の内壁に密着させる予備ブローを行う。次いで、第１内方流通口２２１を開栓し、第１内方流通口２２１からエアを導入しつつ、第１外方流通口２２２を介してプリフォーム２０の外部にエアを排出する冷却ブローを行う（図３）。このように、予備ブローと冷却ブローでは、エアの流れる向きが逆に設定するのが好ましい。なお、予備ブローは必ずしも行わなくても良い。また、冷却ブローは、第１外方流通口２２２からエアを導入しつつ、第１内方流通口２２１を介してプリフォーム２０の外部にエアを排出する方式でも構わない。

10

【００４３】

この時、第１内方流通口２２１からエアが噴出し続けているため、プリフォーム２０は内部を流れるエアの対流により、胴部２３が内側（内表面の側）から冷却される。それと同時に、プリフォーム２０を温調キャビティ型２０４と接触させることで胴部２３が外側（外表面の側）からも冷却される。このようにして、プリフォーム２０をブロー成形に適した温度まで温度調整する。

20

【００４４】

なお、ヒータ２０６を温調キャビティ型２０４の上部に設けた場合、ステップ部２２を加熱することによって温度調整（熱量調整）が可能であるため、より精密にステップ部２２の温度を制御できる。

【００４５】

温度調整後、温調コア型２０２とエア導入口ロッド２０３とを上昇させることでプリフォーム２０を温調コア型２０２から離型させる。続いて、プリフォーム２０を保持しているネック型１０２を上昇させることでプリフォーム２０を温調キャビティ型２０４から離型させる。そして、ネック型１０２に保持されたプリフォーム２０を、搬送手段１６によってネック型１０２ごと回転させて、ブロー成形部１３（ブロー成形工程）へと移動させる。

30

【００４６】

次に、ブロー成形工程Ｓ３について説明する。ブロー成形工程Ｓ３において、図４のＦ４Ａに示すように、ブローキャビティ型３０６にプリフォーム２０を收容する。続いて、図４のＦ４Ｂに示すように、延伸ロッド３０４によってプリフォーム２０を延伸させつつ、ブローコア型３０２からブローエアを導入することでプリフォーム２０をブローキャビティ型３０６の形状まで膨らませて、樹脂製容器３０を成形する。

【００４７】

ブロー成形工程Ｓ３では、図５に示すように、プリフォーム２０の射出成形時に形成されたステップ部２２の少なくとも一部（上側ステップ部２２ａを含む部分）が、樹脂製容器３０のネック部２１と肩部３６との間に残るように、プリフォーム２０を樹脂製容器３０へとブロー成形する。ブロー成形後、ブロー成形金型３００から樹脂製容器３０を開放して、取出部１４へ樹脂製容器３０を移動させる。

40

【００４８】

ところで、射出成形工程の冷却時間を短縮してプリフォームを射出型から高温状態で離型させ、そのプリフォームの冷却不足分を温調工程で後冷却（追加冷却）して補完することでハイサイクルを可能としたホットパリソン式のブロー成形法が考案されている。この方法によれば、ＰＥＴ等の結晶性プラスチックの徐冷による白化（結晶化）を抑制することができ、高品質の容器を高速で製造することが可能である。しかし、この方法により成

50

形されるプリフォームは、ネック部の下方領域（ネック部と胴部の境目）が冷えやすいという問題がある。その原因は、ネック部とネック部の下方領域の直径とが略同一であり、下方領域の厚さが、薄いネック部の厚さとほぼ同程度であり、射出成形時におけるネック部の下方領域の熱量（保有熱）が少なく、さらに、近傍の金型を介してネック部の下方領域の熱量が奪われるためである。また、この方法では、ハイサイクルを維持するため温調工程でプリフォームを冷却するため温調工程における再加熱の実施が困難であり、ネック部の下方領域がさらに冷えてしまう虞が高い。ネック部の下方領域が冷えた状態のプリフォームをブロー成形して容器を形成すると、ネック部の下方領域に対応する部位である肩部に肉残り不良（肉厚分布不良）が発生する。容器に肉厚分布不良が生ずるため、美的外観や物性（強度・剛性）が低下する。そこで、ハイサイクルのホットパリソン式のブロー成形法において、容器の肩部に生じる肉残り不良を抑制することが可能な方法および装置の開発が望まれる。

10

【0049】

これに対して、上記工程を有する樹脂製容器の製造方法によれば、温調工程S2においてプリフォーム20を後冷却するため、射出成形工程S1における冷却時間を短縮することができる。

【0050】

また、射出成形工程S1において、プリフォーム20のネック部21と胴部23との間に、少なくともネック部21の係合溝21aよりも肉厚のステップ部22が形成される。上述のネック部の下方領域に対応するこのステップ部22は、少なくともネック部21の係合溝21aよりも肉厚である。また、ステップ部22の外径は、プリフォーム20のネック部21の係合溝21aの外径よりも大きく形成される。

20

【0051】

上記の構成によれば、ステップ部22のうちネック型102に接触する上側ステップ部22aは低温で保有される熱量も低い、ネック型102に接触しない下側ステップ部22bは肉厚にした分だけ保有される熱量を従来形状のプリフォームより高めることができる。続いて、ブロー成形工程S3においては、保有熱が高い状態の肉厚のステップ部22を有するプリフォーム20が、樹脂製容器30のネック部21と肩部36との間にステップ部22の少なくとも一部（上側ステップ部22aの少なくとも一部を含む部分）が残るように延伸ブローされる。このため、保有熱が高い状態の肉厚の下側ステップ部22bを含む部分を、樹脂製容器30のネック部21から肩部36にわたる部分へと良好に延伸ブローすることができる。

30

【0052】

また、ステップ部22の外径を、プリフォーム20のネック部21の係合溝21aの外径よりも大きく成形したことにより、射出コア型104の形状を変更することなく、プリフォーム20の胴部22を肉厚に形成するスペースを射出キャビティ106に確保することができる。

【0053】

また、ところで、上述のハイサイクルのホットパリソン式ブロー成形法で外観・物性が良好な樹脂製容器を製造するには、胴部を肉厚にして長さが短いプリフォームを用いて、ブロー成形時の延伸倍率を高くさせるのが望ましい。しかし、従来のプリフォームの胴部を肉厚にする設計手法は、ネック部と胴部の外壁面を略面一にして（直径を略同一にして）、胴部の内壁面をプリフォームの中心軸側に偏らせる方法であった。しかし、この結果、射出コア型を細くさせる（直径を小さくさせる）必要が発生する。射出コア型の内部には冷却媒体循環路が設けられるため一定以上は細くすることはできない。特に、飲料や食油等を収容する細口タイプの樹脂製容器はネック部の内径は小さいため（例えば2.8mm）、対応する射出コア型も細い。よって、在来手法では、プリフォームの胴部の厚さを任意に設計することは困難であった。

40

【0054】

これに対して、本実施形態の構成では、プリフォーム20に、ネック部22の下端から

50

外径方向に突出する部位（ステップ部２２）を設け、そのステップ部２２を胴部２３に連接させる形状とした。これにより、射出コア型に起因する上述の制限を無くし、プリフォーム２０の胴部２３の厚さを任意に設計可能にした。また、これに加え、胴部２３を、その内壁面がプリフォーム２０の底部２４に向かうにつれて徐々にプリフォーム２０の中心側に傾斜するように形成することもできる。つまり、胴部２３の内径をプリフォーム２０の底部２４に向かうにつれて徐々に小さくなるように形成することもできる。よって、プリフォーム２０の胴部２３をより厚く設計することが容易である。このようにプリフォームの胴部２３を肉厚に形成することで、ブロー成形時の高延伸倍率が達成でき、樹脂製容器３０の肩部や胴部等の物性（強度・剛性）を確保することができる。

【００５５】

以上のように、上記樹脂製容器の製造方法によれば、温調工程Ｓ２において後冷却することで成形サイクル時間を短縮しつつ、樹脂製容器３０の肩部３６に肉残り不良が生じにくくすることができる。これにより、適切な肉厚分布を備えた樹脂製容器３０の製造を、ハイサイクルのホットパリソン式ブロー成形法により実現できる。

なお、ヒータ２０６を設けた場合、加熱によるステップ部２２の温度調整（熱量調整）も可能であるため、より精密にステップ部２２の温度を制御できる。これにより、プリフォーム２０をより適した温度でブロー成形できるため、ブロー成形におけるプリフォーム２０の賦形性をさらに向上させることができる。

【００５６】

また、上記樹脂製容器の製造方法によれば、射出成形工程Ｓ１において、ステップ部２２は、射出コア型１０４の内ステップ規定部１２２と、ネック型１０２の外ステップ規定部１１２と、射出キャビティ型１０６の外ステップ規定部１３４との型閉面により成形される。これにより、ネック型１０２と接触している時間が長い部位に肉厚の上側ステップ部２２ａを形成することができる。このため、熱量が金型に奪われて肉残り不良の原因となりやすい部位について、肉厚のステップ部２２を形成して保有する熱量を高めることができる。

【００５７】

また、上記樹脂製容器の製造方法によれば、射出成形工程Ｓ１において、プリフォーム２０のステップ部２２と胴部２３とは、それぞれの外壁面が略面一となるように成形される。また、胴部２３の内壁面がプリフォーム２０の底部２４に向かうにつれて徐々にプリフォームの中心側に傾斜するように形成される。これにより、樹脂製容器３０の重量アップや延伸具合の最適化を図りつつ、例えば広口の樹脂製容器３０についても、ネック部２１から肩部３６にわたって良好に延伸ブローすることができる。

【００５８】

また、上記構成を備える樹脂製容器の製造装置１０によれば、上述の製造方法と同様の作用効果が得られる。

【００５９】

（変形例）

図７は、ネック部２１に形成されるサポートリングを説明する図である。図７のＦ７Ａは、射出成形によってプリフォーム２０のネック部２１に形成される凸部２５（サポートリング）を示す図である。図７のＦ７Ｂは、図７のＦ７Ａに示すプリフォーム２０をブロー成形して製造された樹脂製容器３０に形成される凸部２５（サポートリング）を示す図である。

射出成形工程Ｓ１において、凸部２５は、図７のＦ７Ａに示すように、プリフォーム２０のネック部２１の一部、例えばネック部２１の下端部に形成される。凸部２５は、ネック部２１の下端部であってステップ部２２の上方に形成される。凸部２５は、ネック部２１の外周に外方に向かって突出するつば状の凸部である。凸部２５の外径は、ステップ部２２の外径よりも大きくなるように形成される。

ブロー成形工程Ｓ３では、凸部２５は、図７のＦ７Ｂに示すように、樹脂製容器３０において、ネック部２１と肩部３６との間に少なくとも一部が残るように成形されたステッ

10

20

30

40

50

ブ部 2 2 の上方に成形される。

このような工程を有する樹脂製容器の製造方法によれば、サポートリングを有する樹脂製容器 3 0 についても、ステップ部 2 2 の肉厚で保有される熱を利用して、ネック部 2 1 から肩部 3 6 にわたって良好に延伸ブローすることができる。

【0060】

なお、本開示は、上述した実施形態に限定されず、適宜、変形、改良等が自在である。その他、上述した実施形態における各構成要素の材質、形状、寸法、数値、形態、数、配置場所等は、本開示を達成できるものであれば任意であり、限定されない。

【0061】

例えば、本例では、ネック型 1 0 2 のキャビティ面にステップ部形成用の外ステップ規定部 1 1 2 が形成される例を説明したがこの例に限られない。例えば、図 8 に示すように、ネック型 1 0 2 の底面を面一に形成し、その底面の一部が、射出キャビティ型の側面（外ステップ規定部 1 3 4）と、射出コア型の内面（内胴規定部 1 2 3）と組み合わされた時に、外ステップ規定部として機能するようにしても良い。

【0062】

また、射出成型によって形成されるプリフォームの形状も本例で説明している形状に限られない。例えば、図 9 に示すように、プリフォーム 2 0 A の胴部 2 3 の厚み T 3 が、ステップ部 2 2 の上端の厚み T 2 よりも厚くなるように形成しても良い。このとき、ステップ部 2 2 のうち、少なくとも下側ステップ部 2 2 b は、胴部 2 3 に近づくにつれて、徐々に肉厚になるように形成されることが望ましい。図 9 のプリフォーム 2 0 A では、上側ステップ部 2 2 a と下側ステップ部 2 2 b の境界付近から、胴部 2 3 に近づくにつれて徐々に肉厚になるように形成されているが、この例に限られない。徐々に肉厚になる始点の部位は、上側ステップ 2 2 a 上でもよい。

【0063】

また、ステップ部 2 2 の上端の厚さ T 2 は、胴部 2 3 の厚み T 3 の $1/3$ から $9/10$ の間で設定されることが望ましく、より好ましくは $1/2$ から $3/5$ の間で設定されることが望ましい。ステップ部 2 2 の上端の厚み T 2 は、例えば 2.0 mm から 4.0 mm の間で設定されても良い。

【0064】

また、ステップ部 2 2 の内径は、ネック部 2 1 の内径と同じか小さくなるように設定される。例えば、上側ステップ部 2 2 a の内径が、ネック部 2 1 の内径と同じであり、下側ステップ部 2 2 b の内径が、ネック部 2 1 の内径よりも小さく形成される。さらに、このとき、下側ステップ部 2 2 b の内壁面は、テーパ形状または所定の曲率半径からなる湾曲形状を備えることが望ましい。

【0065】

上記のように、ステップ部 2 2 の内壁面を胴部 2 3 側に近づくにつれてプリフォームの中心軸側に近づくような形状にすることで（ステップ部 2 2 が胴部に近づくにつれて徐々に肉厚となる形状にすることで）、プリフォーム 2 2 の胴部 2 3 を一層厚く形成可能になる。これにより、ステップ部 2 2 の下方から胴部 2 3 の保有熱を一層高くして、ブロー成形時の高延伸倍率も一層確保し易くなる。この結果、適切な肉厚分布を備え、肩部や胴部等の物性（強度・剛性）や美的外観が確保された樹脂製容器 3 0 を製造することができる。

【0066】

本出願は、2019年9月27日に出願された日本国特許出願（特願2019-177233号）に開示された内容を適宜援用する。

10

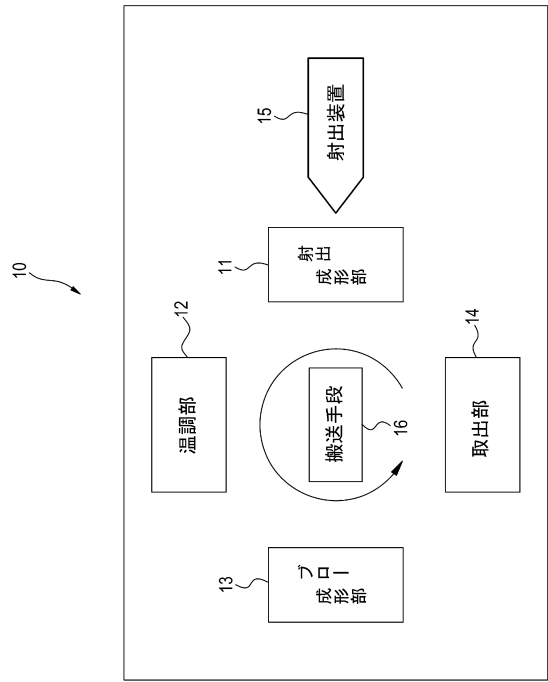
20

30

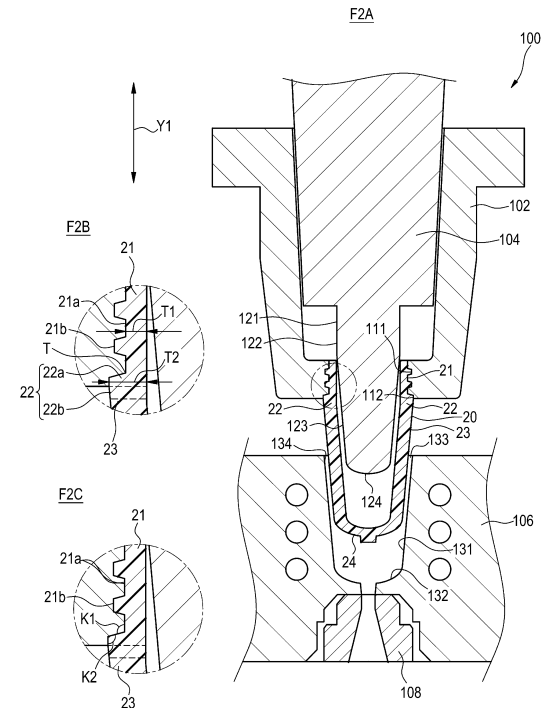
40

50

【図面】
【図 1】



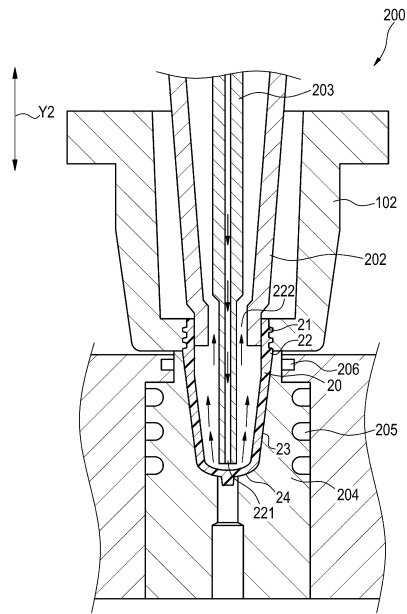
【図 2】



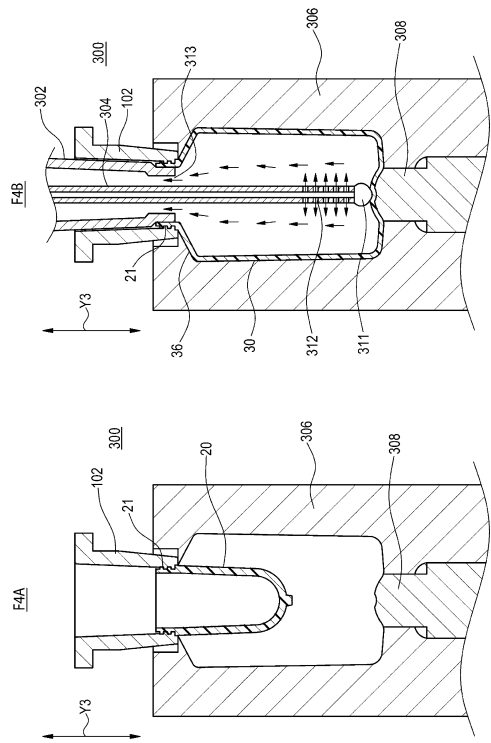
10

20

【図 3】



【図 4】

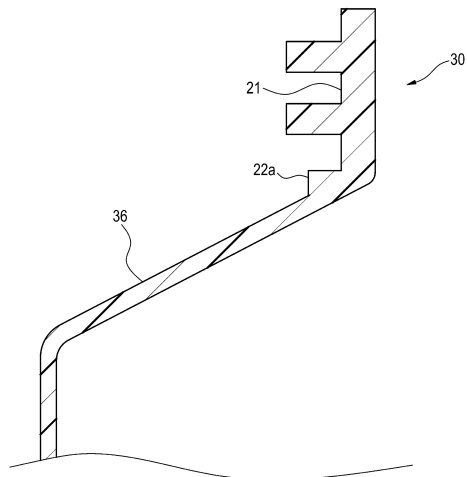


30

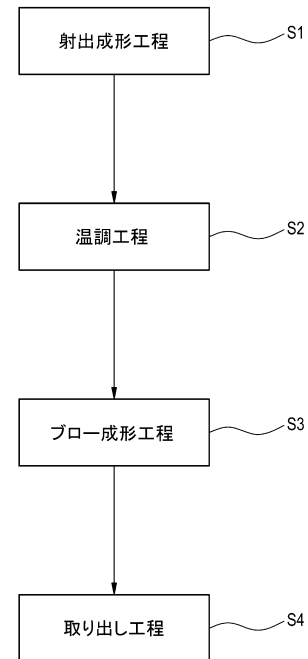
40

50

【図 5】



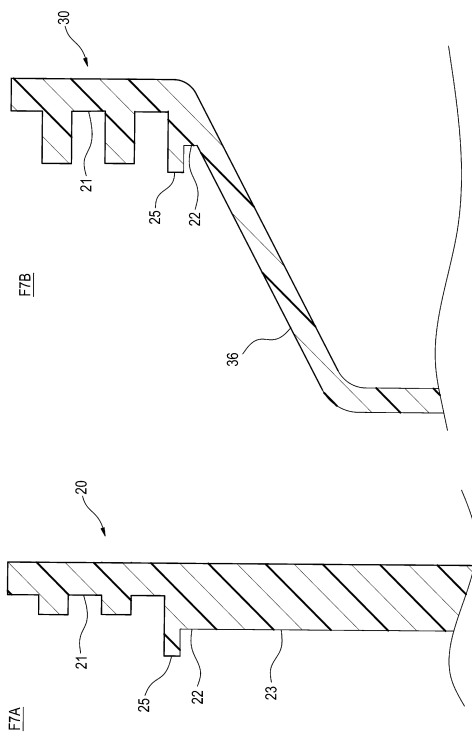
【図 6】



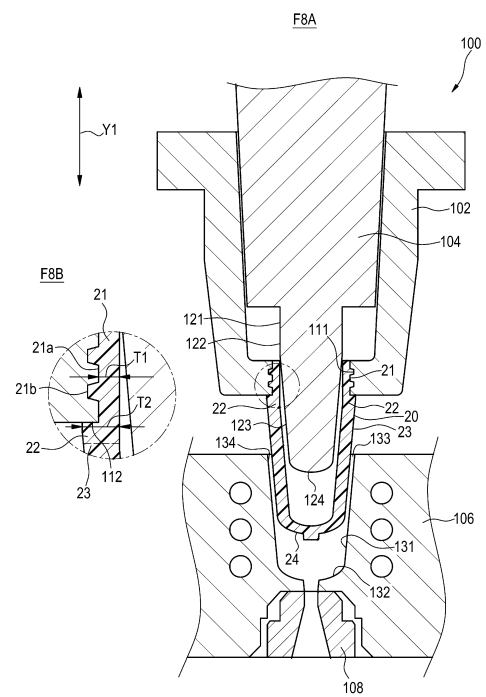
10

20

【圖 7】



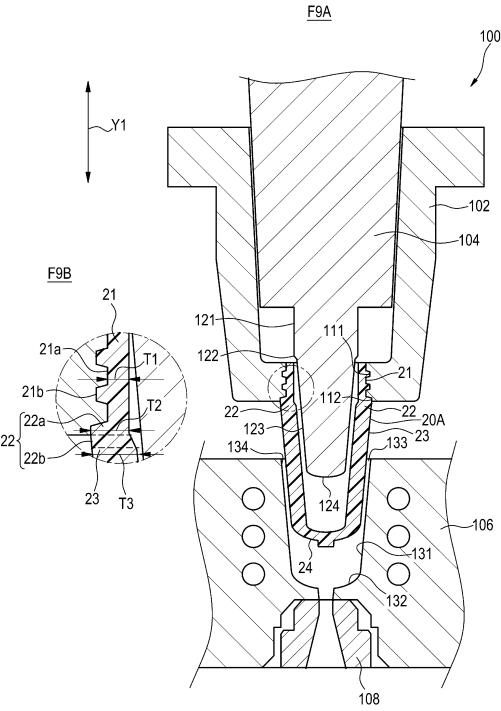
【図 8】



30

40

【図 9】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2013/012067 (WO, A1)
 特開2017-109472 (JP, A)
 特開2019-147393 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- B29C 49/06
 - B29B 11/08
 - B29C 49/64
 - B29C 45/26
 - B29C 33/42