

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6796745号
(P6796745)

(45) 発行日 令和2年12月9日 (2020.12.9)

(24) 登録日 令和2年11月18日 (2020.11.18)

(51) Int.Cl.	F I
B 2 9 C 49/48 (2006.01)	B 2 9 C 49/48
B 2 9 C 49/64 (2006.01)	B 2 9 C 49/64
B 2 9 C 49/06 (2006.01)	B 2 9 C 49/06

請求項の数 8 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2020-542457 (P2020-542457)	(73) 特許権者	000227032
(86) (22) 出願日	令和1年12月26日 (2019.12.26)		日精エー・エス・ビー機械株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2019/051132		長野県小諸市甲4 5 8 6 番地 3
(87) 国際公開番号	W02020/138292	(74) 代理人	100118902
(87) 国際公開日	令和2年7月2日 (2020.7.2)		弁理士 山本 修
審査請求日	令和2年8月5日 (2020.8.5)	(74) 代理人	100106208
(31) 優先権主張番号	特願2018-247642 (P2018-247642)		弁理士 宮前 徹
(32) 優先日	平成30年12月28日 (2018.12.28)	(74) 代理人	100120112
(33) 優先権主張国・地域又は機関			弁理士 中西 基晴
	日本国 (JP)	(74) 代理人	100093089
(31) 優先権主張番号	特願2018-247651 (P2018-247651)		弁理士 佐久間 滋
(32) 優先日	平成30年12月28日 (2018.12.28)	(72) 発明者	大池 俊輝
(33) 優先権主張国・地域又は機関			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
	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブロー成形装置、及び金型ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

開放側のネック部 (3) 及び閉鎖側の本体部 (2) を有するプリフォーム (1) を射出成形する射出成形部 (1 0) と、前記射出成形部 (1 0) で成形した前記プリフォーム (1) を温度調整する温度調整部 (2 0 , 5 2 0) と、前記温度調整部 (2 0 , 5 2 0) で温度調整した前記プリフォーム (1) の本体部 (2) をブロー成形するブロー成形部 (4 0) とを備えたブロー成形装置 (1 0 0) において、

前記温度調整部 (2 0 , 5 2 0) は、前記プリフォーム (1) の前記本体部 (2) の内面に接する温調コア型 (2 1 , 3 2 1 , 4 2 1 , 5 2 1) 、及び前記本体部 (2) の外面に接する温調キャビティ型 (2 2 , 3 2 2 , 4 2 2 , 5 2 2) を備え、

前記温調コア型 (2 1 , 3 2 1 , 4 2 1 , 5 2 1) 及び前記温調キャビティ型 (2 2 , 3 2 2 , 4 2 2 , 5 2 2) の少なくとも一方は、互いの軸心が偏心的に移動調節可能に設けられたことを特徴とする、ブロー成形装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のブロー成形装置 (1 0 0) において、前記プリフォーム (1) のネック部 (3) を保持するネック型 (5 0) を更に備え、前記温調コア型 (2 1 , 3 2 1 , 4 2 1 , 5 2 1) と前記温調キャビティ型 (2 2 , 3 2 2 , 4 2 2 , 5 2 2) とを芯出しするための芯出しリング (6 0 , 5 6 0) が前記ネック型 (5 0) と前記温調キャビティ型 (2 2 , 3 2 2 , 4 2 2 , 5 2 2) との間に取り付けられており、前記芯出しリング (6 0 , 5 6 0) を移動調節させることにより前記温調コア型 (2 1 , 3 2 1 , 4 2 1 , 5 2

10

20

１）と前記温調キャビティ型（２２，３２２，４２２，５２２）との前記移動調節を行わせることを特徴とする、ブロー成形装置。

【請求項３】

請求項２に記載のブロー成形装置（１００）において、前記芯出しリング（６０，５６０）は、取り付けられた前記温調コア型（２１，３２１，４２１，５２１）または前記温調キャビティ型（２２，３２２，４２２，５２２）との間にシム（６３）を挟むことにより前記移動調節を行わせることを特徴とする、ブロー成形装置。

【請求項４】

請求項２に記載のブロー成形装置（１００）において、前記芯出しリング（６０，５６０）の内周に嵌合する外径を有する大径部（７１）と、前記温調キャビティ型（２２，３２２，４２２，５２２）の内周に嵌合する外径を有するとともに、前記大径部（７１）の軸心（Ｚ３）に対して偏心した軸心（Ｚ４）を有する小径部（７２）とを有する治具（７０）を、前記芯出しリング（６０，５６０）及び前記温調キャビティ型（２２，３２２，４２２，５２２）に差し込んで回転させることにより、前記温調コア型（２１，３２１，４２１，５２１）と前記温調キャビティ型（２２，３２２，４２２，５２２）とは互いに対して偏心的に移動調節されることを特徴とする、ブロー成形装置。

【請求項５】

射出成形部（１０）で成形した、開放側のネック部（３）及び閉鎖側の本体部（２）を有するプリフォーム（１）を温度調整する金型ユニット（２０，５２０）において、

前記プリフォーム（１）の前記本体部（２）の内面に接する温調コア型（２１，３２１，４２１，５２１）、及び前記本体部（２）の外面に接する温調キャビティ型（２２，３２２，４２２，５２２）を備え、

前記温調コア型（２１，３２１，４２１，５２１）及び前記温調キャビティ型（２２，３２２，４２２，５２２）の一方は、他方に対して偏心するように移動可能に設けられたことを特徴とする、金型ユニット。

【請求項６】

請求項５に記載の金型ユニット（２０，５２０）において、前記温調コア型（２１，３２１，４２１，５２１）と前記温調キャビティ型（２２，３２２，４２２，５２２）とを芯出しするための芯出しリング（６０，５６０）が前記ネック型（５０）と前記温調キャビティ型（２２，３２２，４２２，５２２）との間に取り付けられており、前記芯出しリング（６０，５６０）を移動調節させることにより前記温調コア型（２１，３２１，４２１，５２１）と前記温調キャビティ型（２２，３２２，４２２，５２２）との前記移動調節を行わせることを特徴とする、金型ユニット。

【請求項７】

請求項６に記載の金型ユニット（２０，５２０）において、前記芯出しリング（６０，５６０）は、取り付けられた前記温調コア型（２１，３２１，４２１，５２１）または前記温調キャビティ型（２２，３２２，４２２，５２２）との間にシム（６３）を挟むことにより前記移動調節を行わせることを特徴とする、金型ユニット。

【請求項８】

請求項６に記載の金型ユニット（２０，５２０）において、前記芯出しリング（６０，５６０）の内周に嵌合する外径を有する大径部（７１）と、前記温調キャビティ型（２２，３２２，４２２，５２２）の内周に嵌合する外径を有するとともに、前記大径部（７１）の軸心（Ｚ３）に対して偏心した小径部（７２）とを有する治具（７０）を、前記芯出しリング（６０，５６０）及び前記温調キャビティ型（２２，３２２，４２２，５２２）に差し込んで回転させることにより、前記温調コア型（２１，３２１，４２１，５２１）と前記温調キャビティ型（２２，３２２，４２２，５２２）とは互いに対して偏心的に移動調節されることを特徴とする、金型ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

10

20

30

40

50

本発明は、ホットパリソン式のブロー成形装置およびブロー成形方法に関する。具体的には、射出成形時間が短く高温状態で離型されたプリフォームに対しても短時間で適切な温度調整処理を行うことのできるブロー成形装置、ブロー成形方法、及び金型ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、プリフォームを射出成形する射出成形部と、射出成形部で成形したプリフォームを温度調整する温度調整部と、温度調整部で温度調整したプリフォームをブロー成形するブロー成形部とを備えたブロー成形装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。この種のブロー成形装置は、射出成形部及びブロー成形部のみを主に備えた従来のブロー成形装置（例えば、特許文献2参照）に温度調節部を追加したものである。射出成形部で成形されたばかりのプリフォームは、概してブロー成形に適した温度分布を備えていない。そこで、射出成形部とブロー成形部との間に、積極的（強制的）にプリフォームの温度調整（空気放冷と加熱処理）を可能とする温度調整部を設け、プリフォームを効率的にブロー成形に適した温度に調整することを可能にしている。なお、射出成形部でプリフォームを十分に冷却するには長い時間がかかってしまうため、温度調整部で冷却エアを用いて積極的な冷却処理を可能とする特殊な温度調整部も考案されている（例えば、特許文献3参照）。

10

【0003】

また、特殊な温度調整部の一例として、プリフォームの底部及び底部に連続する胴部の下部の外周面を冷却ポットで機械的に密着して確実に冷却し、底部に連続する胴部の下部を除く胴部を加熱ブロックにより所定の温度に昇温させることにより、ブロー成形を行った際に所望の厚さを有する底部と、均一で薄肉に延伸された壁部を有する胴部とを備えた、肉厚の容器を製造するためのブロー成形装置が提案されている（例えば、特許文献4参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開昭52-082967号公報

【特許文献2】国際公開第2017/098673号

30

【特許文献3】特開平05-185493号公報

【特許文献4】国際公開第2013/012067号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来の技術によるブロー成形装置の温度調整部では、厚肉な壁部を有するプリフォームを温度調整する場合には、壁部の表側及び裏側の壁面を短時間で温度調整することはできても、厚肉な壁部の中央、すなわち両壁面から離れた位置を短時間で温度調整することは困難であった。このため、薄肉に延伸された壁部で形成された胴部を有する容器しか短時間で製造することができなかった。

40

【0006】

また、射出成形後の冷却時間が短いと温度調整部でプリフォームの偏温除去や均温度化を十分に行うことができず、また、材料が結晶性樹脂（例えば、PET（ポリエチレンテレフタレート））の場合は徐冷による白化や白濁化も生じ易く、高品質な容器を製造することが困難であった。

【0007】

さらに、温度調整部の温調コア型を温調キャビティ型に挿入する際には、図15(a)に示すように、プリフォーム301と温調コア型321との間に空気Aが閉じ込められてしまう恐れがあった。これを解消すべく、図15(b)に示すように、空気を逃すためのスリット323を温調コア型321に形成することが考えられる。しかし、この構成によ

50

ると空気が閉じ込められないように逃がすことはできるが、プリフォーム 301 の内側面にスリット 323 の跡が付いてしまい、ブロー成形後の容器にもスリット 323 の跡が薄っすらと残ってしまい、成形された容器の物性や外観といった品質を落としてしまう恐れがあった。

【0008】

さらにまた、プリフォームの温度分布が偏っていると、ブロー成形後の容器の肉厚が均一にならないことにより、成形された容器の物性や外観といった品質を落としてしまう恐れがあった。

【0009】

本発明は、容器の品質を落とすことなく、成形サイクル時間の短縮化を実現することのできるブロー成形装置、ブロー成形方法、及び金型ユニットを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、開放側のネック部(3)及び閉鎖側の本体部(2)を有するプリフォーム(1)を射出成形する射出成形部(10)と、前記射出成形部(10)で成形した前記プリフォーム(1)を温度調整する温度調整部(20, 520)と、前記温度調整部(20, 520)で温度調整した前記プリフォーム(1)をブロー成形するブロー成形部(30)とを備えたブロー成形装置(100)において、前記温度調整部(20, 520)は、前記本体部(2)の内面の略全体に接する温調コア型(21, 321, 421, 521)と、前記本体部(2)の外面の略全体に接する温調キャビティ型(22, 322, 422, 522)とを備え、前記温調コア型(21, 321, 421, 521)と前記温調キャビティ型(22, 322, 422, 522)との間に前記本体部(2)を挟んで前記プリフォーム(1)の前記本体部(2)を所望形状へ圧縮変形させることを特徴とする。

20

【0011】

また、本発明は、開放側のネック部(3)及び閉鎖側の本体部(2)を有するプリフォーム(1)を射出成形する射出成形部(10)と、前記射出成形部(10)で成形した前記プリフォーム(1)を温度調整する温度調整部(20, 520)と、前記温度調整部(20, 520)で温度調整した前記プリフォーム(1)をブロー成形するブロー成形部(30)とを備えたブロー成形装置(100)であって、前記温度調整部(20, 520)は、前記本体部(2)の内面の略全体に接する温調コア型(21, 321, 421, 521)と、前記本体部(2)の外面の略全体に接する温調キャビティ型(22, 322, 422, 522)とを備え、前記温調コア型(21, 321, 421, 521)と前記温調キャビティ型(22, 322, 422, 522)との間に前記本体部(2)を挟んで前記プリフォーム(1)の前記本体部(2)を所望形状へ圧縮変形させる、ブロー成形装置(100)を用いたブロー成形方法において、前記プリフォーム(1)を前記温調キャビティ型(22, 322, 422, 522)内に配置させるステップと、前記温調コア型(21, 321, 421, 521)を前記プリフォーム(1)内に挿入させるステップと、前記温調コア型(21, 321, 421, 521)と前記温調キャビティ型(22, 322, 422, 522)との間に前記プリフォーム(1)の前記本体部(2)を挟んで圧縮変形させるステップと、圧縮変形させた前記プリフォーム(1)を前記ブロー成形部(30)に搬送してブロー成形するステップとを備えたことを特徴とする。

30

40

【0012】

さらに、本発明は、開放側のネック部(3)及び閉鎖側の本体部(2)を有するプリフォーム(1)を射出成形する射出成形部(10)と、前記射出成形部(10)で成形した前記プリフォーム(1)を温度調整する温度調整部(20, 520)と、前記温度調整部(20, 520)で温度調整した前記プリフォーム(1)をブロー成形するブロー成形部(30)とを備えたブロー成形装置(100)において、前記温度調整部(20, 520)は、前記プリフォーム(1)の前記本体部(2)の内面に接する温調コア型(21, 321, 421, 521)、及び前記本体部(2)の外面に接する温調キャビティ型(22

50

、 3 2 2 , 4 2 2 , 5 2 2) を備え、前記温調コア型 (2 1 , 3 2 1 , 4 2 1 , 5 2 1) は、前記温調キャビティ型 (2 2 , 3 2 2 , 4 2 2 , 5 2 2) 内に位置するとき、前記温調コア型 (2 1 , 3 2 1 , 4 2 1 , 5 2 1) の先端部 (2 1 a) から基端部 (2 1 b) 方向に離れるに従って、前記温調キャビティ型 (2 2 , 3 2 2 , 4 2 2 , 5 2 2) との間隔が漸次広がるように形成されたことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

さらにまた、本発明は、開放側のネック部 (3) 及び閉鎖側の本体部 (2) を有するプリフォーム (1) を射出成形する射出成形部 (1 0) と、前記射出成形部 (1 0) で成形した前記プリフォーム (1) を温度調整する温度調整部 (2 0 , 5 2 0) と、前記温度調整部 (2 0 , 5 2 0) で温度調整した前記プリフォーム (1) をブロー成形するブロー成形部 (3 0) とを備えたブロー成形装置 (1 0 0) であって、前記温度調整部 (2 0 , 5 2 0) は、前記プリフォーム (1) の前記本体部 (2) の内面に接する温調コア型 (2 1 , 3 2 1 , 4 2 1 , 5 2 1) 、及び前記プリフォーム (1) の前記本体部 (2) の外面に接する温調キャビティ型 (2 2 , 3 2 2 , 4 2 2 , 5 2 2) を備え、前記温調コア型 (2 1 , 3 2 1 , 4 2 1 , 5 2 1) は、前記温調キャビティ型 (2 2 , 3 2 2 , 4 2 2 , 5 2 2) 内に位置するとき、前記温調コア型 (2 1 , 3 2 1 , 4 2 1 , 5 2 1) の先端部 (2 1 a) から基端部 (2 1 b) 方向に離れるに従って、前記温調キャビティ型 (2 2 , 3 2 2 , 4 2 2 , 5 2 2) との間隔が漸次広がるように形成された、ブロー成形装置 (1 0 0) を用いたブロー成形方法において、前記プリフォーム (1) を前記温調キャビティ型 (2 2 , 3 2 2 , 4 2 2 , 5 2 2) 内に配置させるステップと、前記温調コア型 (2 1 , 3 2 1 , 4 2 1 , 5 2 1) を前記プリフォーム (1) 内に挿入させて、前記温調コア型の先端から基端に向けて順に前記プリフォーム (1) と前記温調キャビティ型 (2 2 , 3 2 2 , 4 2 2 , 5 2 2) との間のエアーを押し出すステップと、前記温調コア型 (2 1 , 3 2 1 , 4 2 1 , 5 2 1) と前記温調キャビティ型 (2 2 , 3 2 2 , 4 2 2 , 5 2 2) との間に前記プリフォーム (1) の前記本体部 (2) を挟んで形状を修正するステップと、形状を修正した前記プリフォーム (1) を前記ブロー成形部 (3 0) に搬送してブロー成形するステップとを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、本発明は、射出成形部 (1 0) で成形した、開放側のネック部 (3) 及び閉鎖側の本体部 (2) を有するプリフォーム (1) を温度調整する温度調整部 (2 0 , 5 2 0) の金型ユニット (2 0 , 5 2 0) において、前記温度調整部 (2 0 , 5 2 0) は、前記プリフォーム (1) の本体部 (2) の内面に接する温調コア型 (2 1 , 3 2 1 , 4 2 1 , 5 2 1) 、及び前記本体部 (2) の外面に接する温調キャビティ型 (2 2 , 3 2 2 , 4 2 2 , 5 2 2) を備え、前記温調コア型 (2 1 , 3 2 1 , 4 2 1 , 5 2 1) は、前記温調キャビティ型 (2 2 , 3 2 2 , 4 2 2 , 5 2 2) 内に位置するとき、前記温調コア型 (2 1 , 3 2 1 , 4 2 1 , 5 2 1) の先端部 (2 1 a) から基端部 (2 1 b) 方向に離れるに従って、前記温調キャビティ型 (2 2 , 3 2 2 , 4 2 2 , 5 2 2) との間隔が漸次広がるように形成されたことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

さらに、本発明は、開放側のネック部 (3) 及び閉鎖側の本体部 (2) を有するプリフォーム (1) を射出成形する射出成形部 (1 0) と、前記射出成形部 (1 0) で成形した前記プリフォーム (1) を温度調整する温度調整部 (2 0 , 5 2 0) と、前記温度調整部 (2 0 , 5 2 0) で温度調整した前記プリフォーム (1) の本体部 (2) をブロー成形するブロー成形部 (4 0) とを備えたブロー成形装置 (1 0 0) において、前記温度調整部 (2 0 , 5 2 0) は、前記プリフォーム (1) の前記本体部 (2) の内面に接する温調コア型 (2 1 , 3 2 1 , 4 2 1 , 5 2 1) 、及び前記本体部 (2) の外面に接する温調キャビティ型 (2 2 , 3 2 2 , 4 2 2 , 5 2 2) を備え、前記温調コア型 (2 1 , 3 2 1 , 4 2 1 , 5 2 1) 及び前記温調キャビティ型 (2 2 , 3 2 2 , 4 2 2 , 5 2 2) の少なくとも一方は、互いの軸心が偏心的に移動調節可能に設けられたことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

さらにまた、本発明は、射出成形部（１０）で成形した、開放側のネック部（３）及び閉鎖側の本体部（２）を有するプリフォーム（１）を温度調整する金型ユニット（２０，５２０）において、前記プリフォーム（１）の前記本体部（２）の内面に接する温調コア型（２１，３２１，４２１，５２１）、及び前記本体部（２）の外面に接する温調キャビティ型（２２，３２２，４２２，５２２）を備え、前記温調コア型（２１，３２１，４２１，５２１）及び前記温調キャビティ型（２２，３２２，４２２，５２２）の一方は、他方に対して偏心するように移動可能に設けられたことを特徴とする。

【発明の効果】

【００１７】

本発明では、容器の品質を落とすことなく、成形サイクル時間の短縮化を実現することのできるブロー成形装置および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】

【００１８】

【図１】本発明の一実施形態に係るブロー成形装置（射出成形部、温度調整部、ブロー成形部、取出し部を有する）の斜視図を示す。

【図２】前記射出成形部で射出成形されているプリフォームの正面から見た拡大断面図を示す。

【図３】前記温度調整部を正面から見た断面図を示す。

【図４】前記温度調整部で温度調整されているプリフォームを正面から見た拡大断面図を示す。

【図５】プリフォームがブロー成形部でブロー成形されている様子の断面図を示す。

【図６】温度調整部における温度調整の前後でプリフォームの形状がほとんど変わらない場合の様子の断面図を示す。

【図７】温度調整部における温度調整の前後でプリフォームの形状が変わる場合の様子の断面図を示す。

【図８】温度調整キャビティ型にスペーサを２枚挟んだ温度調整部の正面図を示す。

【図９】図８の温度調整部からスペーサを１枚抜いた正面図を示す。

【図１０】通常温度調整部の断面図を示す。

【図１１】本発明の第２実施形態に係る温度調整部の模式断面図を示す。

【図１２】軸心調整が可能な温度調整部を前方から見た断面図を示す。

【図１３】軸心調整が可能な温調キャビティ型の平面図を示す。

【図１４】軸心を位置決めするための治具の斜視図を示す。

【図１５】治具を用いて温度調整部の軸心を位置決めしている正面から見た断面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【００１９】

以下、図面を参照して、本発明の好適な実施の形態について説明する。

（第１実施形態）

図１は、本発明の一実施形態に係るブロー成形装置（射出成形部、温度調整部、ブロー成形部、取出し部を有する）の斜視図を示し、図２は、射出成形部で射出成形されているプリフォームの正面から見た拡大断面図を示し、図３は、温度調整部を正面から見た断面図を示し、図４は、温度調整部で温度調整されているプリフォームを正面から見た拡大断面図を示し、図５は、プリフォームがブロー成形部でブロー成形されている様子の断面図を示している。

【００２０】

ブロー成形装置１００は、図１に示すように、射出成形部１０と、温度調整部２０と、ブロー成形部３０と、取り出し部４０とを備えており、プリフォーム１を射出成形した後に、ブロー成形して容器１ａを製造するための装置である。

【００２１】

射出成形部１０、温度調整部（金型ユニット）２０、ブロー成形部３０、及び取り出し

10

20

30

40

50

部 4 0 は、上から見たときに正方形の 4 つの辺を形成するような配列で配置されている。これらの上方には、射出成形部 1 0 で成形されたプリフォーム 1 のネック部 3 (図 2 参照) を保持するネック型 5 0 (図 3 参照) が設けられた不図示の回転盤が設けられている。この回転盤は、上方から見たときに正方形の 4 つの辺を形成するような配列で 4 組のネック型 5 0 が配置されている。これにより、回転盤が射出成形部 1 0、温度調整部 2 0、ブロー成形部 3 0、及び取り出し部 4 0 上で垂直軸を中心に反時計回りに 9 0 度ずつ回転することにより、4 組のネック型 5 0 の各々は、射出成形部 1 0、温度調整部 2 0、ブロー成形部 3 0、及び取出部 4 0 を順に移動して、ネック型 5 0 に保持されたプリフォーム 1 に対して各工程が実施されるようになっている。

【 0 0 2 2 】

10

射出成形部 1 0 は、射出コア型 1 1、射出キャビティ型 1 2、及び不図示の射出装置を備え、プリフォーム 1 を射出成形するように設けられている。

プリフォーム 1 は、図 2 に示すように、解放側のネック部 3 及び閉鎖側の本体部 2 を備えた有底状に形成されている。プリフォーム 1 は、ブロー成形されることにより容器 1 a (図 5 参照) となるものであり、ブロー成形後の容器 1 a を図中上下左右方向に縮めて厚肉にしたような形状を有している。なお、本体部 2 は、解放側のネック部 3 に連なる胴部 2 a と、閉鎖側に位置して胴部 2 a に連なる底部 2 b とから構成されている。

【 0 0 2 3 】

プリフォーム 1 を射出成形する際には、射出コア型 1 1、射出キャビティ型 1 2、及びネック型 5 0 が組み合わされてプリフォーム 1 に対応する空間を規定する。このとき、射出コア型 1 1 でプリフォーム 1 の本体部 2 及びネック部 3 の内面形状を成形し、射出キャビティ型 1 2 で本体部 2 の外面形状を成形するとともに、ネック型 5 0 でネック部 3 の外面形状を成形する。

20

【 0 0 2 4 】

射出成形部 1 0 は、例えば、PET (ポリエチレンテレフタレート) 等のポリエステル系樹脂である合成樹脂等の材料を高温で加熱して溶かし、溶かした材料を不図示の射出装置により射出コア型 1 1 と射出キャビティ型 1 2 及びネック型 5 0 との間に射出し、射出した材料を融点である約 2 5 5 よりも低い温度まで冷やして固めることによりプリフォーム 1 を成形するようになっている。なお、成形サイクル時間の短縮化を図るため、冷却時間は射出時間の 2 / 3 以下、好ましくは 1 / 2 以下、更に好ましくは 1 / 3 以下に設定され、従来よりも短くされている。

30

【 0 0 2 5 】

射出コア型 1 1 は、プリフォーム 1 の本体部 2 に対応する部分の横方向断面または直径がネック部 3 に対応する部分の横方向断面または直径よりも小さく形成されている。これにより、射出成形されたプリフォーム 1 の内側は、ネック部 3 よりも本体部 2 の方がプリフォーム 1 の軸心 Z に垂直な方向の内部空間面積が小さく形成されている。

【 0 0 2 6 】

また、射出コア型 1 1 は、プリフォーム 1 の底部と対応する型面上の位置に近づく程、横方向断面が漸次的に小さく形成されている。これにより、射出成形されたプリフォーム 1 の内側は、プリフォーム 1 の軸心 Z に垂直な方向に広がる内部空間面積は、プリフォーム 1 の底部に近づく程、漸次的に小さくなるように形成されている。

40

【 0 0 2 7 】

射出成形部 1 0 で射出成形された後にある程度固まったプリフォーム 1 は、ネック型 5 0 に保持されたまま回転盤と共に上方に持ち上げられて、射出コア型 1 1 と射出キャビティ型 1 2 から離型される。図 1 に示すように、回転盤が反時計回りに 9 0 度回転することにより温度調整部 2 0 に搬送される。冷却時間が短いため、プリフォーム 1 は従来よりも高温状態で (保有熱量が高い状態で)、射出成形部 1 0 で離型される。

【 0 0 2 8 】

温度調整部 2 0 は、射出成形部 1 0 の隣に配置されており、図 3 に示すように、温調コア型 2 1 及び温調キャビティ型 2 2 を備えている。

50

射出成形部 10 から搬送されてきたプリフォーム 1 は、温調キャビティ型 22 上に取り付けられた芯出しリング 60 にネック型 50 が当接するまで回転盤と共に下がって温調キャビティ型 22 内に差し込まれる。プリフォーム 1 が温調キャビティ型 22 内に差し込まれると、プリフォーム 1 のネック部 3 に形成された開口を通して温調コア型 21 がプリフォーム 1 内に差し込まれる。なお、温調コア型 21 がプリフォーム 1 内に差し込まれた後に、温調コア型 21 と共にプリフォーム 1 が温調キャビティ型 22 に差し込まれてもよい。

【0029】

温調コア型 21 及び温調キャビティ型 22 は、内部に形成された流路内を冷媒（温度調整媒体）が流れていることにより、60 以上 80 以下に冷却（温度調整）されている。温度調整部 20 に搬送されたプリフォーム 1 は、ブロー成形するには温度が高過ぎるため、前記冷却された温調コア型 21 と温調キャビティ型 22 との間に挟まれることにより積極的（強制的）に冷却されてブロー成形に適した温度に温度調整される。

【0030】

温調コア型 21 は、温調コア型 21 を温調キャビティ型 22 に挿入した際にネック部 3 に接触しないようにくびれ部 23a が形成されている。

温調コア型 21 は、射出成形部 10 の射出コア型 11 と略同一か一回り大きく形成されており、プリフォーム 1 を押圧する温調コア型 21 の型面は、射出成形部 10 のプリフォーム 1 を形成する射出コア型 11 の型面と略同一か大きく形成されている。

【0031】

また、本実施形態に係る温調コア型 21 は、射出成形部 10 のテーパ形状に形成された射出コア型 11 よりも小さな角度のテーパ形状を有している。これにより、プリフォーム 1 を射出成形部 10 から取り外し易い形状からブロー成形し易い所望形状へ圧縮変形させることができる。ここで、テーパ形状は円錐形状に限定されず、角錐等のその他のあらゆる断面形状を有する錐体状の形状を含む。なお、温調コア型 21 と射出コア型 11 とのテーパ形状は同じまたは温調コア型 21 のテーパ形状の方が射出コア型 11 のテーパ形状よりも大きくてもよい。また、温調コア型 21 の外観形状は、テーパ形状を有していなくてもよく、下端から上端に向けて傾きが大きくなる二次曲線的形状や下端から上端に向けて傾きが小さくなる二次曲線的形状等、その他の曲線形状であってもよい。なお、取り外し易いプリフォームの形状とは、射出コア型 11 から離型し易く、離型時の巻き上がり変形が発生し難い形状を意味する。例えば、離型初期時、プリフォーム 1 の胴部 2a の内面と射出コア型 11 の外面との隙間に流入した空気が底部 2b の側まで容易に導かれて底部 2b と射出コア型 11 とが離れ易い形状を意味する。例えば、プリフォーム 1 の胴部 2b の内面が、プリフォーム 1 の中心軸側に 5° 以上 45° 以下だけ傾くテーパ形状や、略二次曲線（略放物線）的な形状が好ましい。また、ブロー成形し易いプリフォームの形状とは、ブロー成形される容器に良好な物性（剛性の高さやトップロード）や外観を付与させるのに適した、肉厚分布や延伸倍率を備えた形状を意味する。

【0032】

温調キャビティ型 22 も温調コア型 21 と同様に、射出成形部 10 の射出キャビティ型 12 と略同一か一回り大きく形成されており、温調キャビティ型 22 のプリフォーム 1 に押圧される型面は、射出成形部 10 の射出キャビティ型 12 のプリフォーム 1 を形成する型面と略同一か大きく形成されている。温度調整（冷却）の効果を高めるには、温調コア型 21 と温調キャビティ型 22 とを組み合わせる型を、射出成形部 10 の射出コア型 11 と射出キャビティ型 12 とを組み合わせる型よりも大きくなるように形成させるのが好ましい。これにより、温度調整部 20 で温度調整及び形状修正された後のプリフォーム 1 は、温度調整及び形状修正される前のプリフォーム 1 よりも一回り大きくなる。なお、温調キャビティ型は、ネック型 50 のような割型ではなく、単一の掘り込み型の構造であるのが望ましい。

【0033】

温度調整部 20 は、図 4 に示すように、温調コア型 21 がプリフォーム 1 の本体部 2 の

内面の略全体に接すると共に、温調キャビティ型 2 2 がプリフォーム 1 の本体部 2 の外面の略全体に接するように設けられており、温調コア型 2 1 と温調キャビティ型 2 2 との間にプリフォーム 1 の本体部 2 を挟んでプリフォーム 1 の形状を修正する。なお、図 4 では、温度調整部 2 0 で圧縮変形（押圧変形）によって拡大される前のプリフォーム 1 を二点鎖線で示し、圧縮変形後のプリフォーム 1 を実線で示している。温度調整部 2 0 は、プリフォーム 1 を温調コア型 2 1 と温調キャビティ型 2 2 とで圧力をかけながら挟むと共に冷却させることで、射出成形時の一次形状のプリフォーム 1 から最終的な容器 1 a へのブロー成形に適した二次形状のプリフォーム 1 へと圧縮変形させながら内外同時に温度調整（冷却）を行うようになっている。このとき、プリフォーム 1 の底部に形成された円柱形状のゲート 4 も潰されて半球形状に圧縮変形される。プリフォーム 1 は、ブロー成形時より

10

【 0 0 3 4 】

PET 材料は 1 2 0 から 2 0 0 程度の温度帯で徐冷されると結晶化が進行して白化や白濁が生じてしまう。そのため、透明度の高い容器 1 a（図 5 参照）を製造するためには、射出成形部 1 0 で射出成形されたプリフォーム 1 を結晶化し易い温度帯以下まで急冷する必要がある。このとき、厚肉な壁部 5 を有するプリフォーム 1 の場合は、壁部 5 の中央まで十分に冷却するのは従来困難であったが、本実施形態に係る温度調整部 2 0 は、温調コア型 2 1 と温調キャビティ型 2 2 とでプリフォーム 1 の本体部 2 の内側及び外側の略全面に密着して押し潰すようになっている。これにより、プリフォーム 1 の壁部 5 が厚肉

20

【 0 0 3 5 】

また、温度調整部 2 0 は、横断面で見たときに温調コア型 2 1 の外周の型面全てがプリフォーム 1 の本体部 2 の内面に接触して押圧されるとともに、温調キャビティ型 2 2 の内周の型面全てがプリフォーム 1 の本体部 2 の外面に接触して押圧される。これにより、角部を有するような形状のプリフォーム 1 を製造する場合であっても、角部も他の部分と共に圧縮変形されるため、角部もむら無く温度調整することができる。

30

【 0 0 3 6 】

温度調整部 2 0 で温度調整されたプリフォーム 1 は、ネック型 5 0 に保持されたまま回転盤と共に上方に持ち上げられて温調キャビティ型 2 2 から引き抜かれ、図 1 に示すように、回転盤がさらに反時計回りに 9 0 度回転してブロー成形部 3 0 に搬送される。

【 0 0 3 7 】

ブロー成形部 3 0 は、図 1 に示すように、温度調整部 2 0 の隣に配置されており、ブロー型 3 1 と不図示のエアー吹込部とを備えている。

ブロー型 3 1 は、容器 1 a の形状に対応する型面が内側に形成されており、温度調整部 2 0 の温調キャビティ型 2 2 よりもかなり大きな型面になっている。ブロー型 3 1 は、水平方向に開閉可能な一対のブロー割型と上下方向に移動可能な底型とから構成されている。

40

【 0 0 3 8 】

エアー吹込部は、ブロー型 3 1 内に差し込まれたプリフォーム 1 内に空気を充填するように設けられている。

ブロー成形部 3 0 に搬送されたプリフォーム 1 は、回転盤と共に下げられてブロー型 3 1 内に差し込まれ、エアー吹込部がプリフォーム 1 のネック部 3 の開口に接続され、エアー吹込部がプリフォーム 1 内に空気を吹き込ませると、図 5 に示すように、本体部 2 の外面全体がブロー型 3 1 の型面に密着して押し付けられるまでプリフォーム 1 の本体部 2 が

50

膨らまされ、容器 1 a が成形されるようになっている。

【 0 0 3 9 】

ブロー成形部 3 0 でブロー成形されたプリフォーム 1 は、ネック型 5 0 に保持されたまま回転盤と共に上方に持ち上げられてブロー型 3 1 から引き抜かれ、図 1 に示すように、回転盤がさらに反時計回りに 9 0 度回転して取出部 4 0 に搬送される。

【 0 0 4 0 】

取出部 4 0 は、図 1 に示すように、ブロー成形部 3 0 と射出成形部 1 0 との間に配置されている。取出部 4 0 では、ネック型 5 0 が開いて容器 1 a を保持しなくなることにより容器 1 a が落下し、ブロー成形装置 1 0 0 から容器 1 a が取り出されるようになっている。

10

【 0 0 4 1 】

以下、温度調整の前後でプリフォーム 1 の形状がほとんど変わらない場合と、温度調整の前後でプリフォーム 1 の形状が変わる場合とについて説明する。

図 6 は、温度調整の前後でプリフォームの形状がほとんど変わらない場合の样子の断面図を示している。この図において、図 6 (a) は、射出成形されたプリフォームをネック型が搬送している様子を示し、図 6 (b) は、温度調整部で温度調整している様子を示し、図 6 (c) は、温度調整されたプリフォームがブロー成形される様子を示している。なお、図 6 で用いられているプリフォーム 1 は、図 2 乃至 5 で用いられたプリフォームよりも長めのものを用いている。

【 0 0 4 2 】

最初に、射出成形されたプリフォーム 1 は、図 6 (a) に示すように、ネック型 5 0 に保持されて温度調整部 2 0 に搬送される。このとき、プリフォーム 1 は、温度が下がることにより若干収縮している。

20

【 0 0 4 3 】

収縮したプリフォーム 1 は、図 6 (b) に示すように、温度調整部 2 0 で温度調整（冷却）及び圧縮変形される。このとき、温調コア型 2 1 と温調キャビティ型 2 2 との間に挟まれて圧縮変形されて、プリフォーム 1 は温度低下により収縮する前の状態、すなわち射出成形された直後と同じ形状に形状修正される。なお、図 6 (b) に示す温調コア型 2 1 は、射出成形部 1 0 の射出コア型 1 1 とほぼ同じ大きさに形成されており、温調コア型 2 1 の型面は射出コア型 1 1 の型面とほぼ同じ表面積を有している。温調キャビティ型 2 2 の型面も、射出キャビティ型 2 1 とほぼ同じ大きさに形成されている。

30

【 0 0 4 4 】

温度調整されたプリフォーム 1 は、ネック型 5 0 によりブロー成形部 3 0 に搬送されて、図 6 (c) に示すように、ブロー成形され、最終的な製品である容器 1 a となる。なお、この図において、ブロー成形前のプリフォーム 1 は実線で示されており、ブロー成形後の容器 1 a は二点鎖線で示されている。

【 0 0 4 5 】

図 7 は、温度調整の前後でプリフォームの形状が変わる場合の样子の断面図を示している。この図において、図 7 (a) は、温度調整部に挿入されたプリフォームの底部に温調コア型が到達した様子を示し、図 7 (b) は、温調コア型が温調キャビティ型の底部に到達した様子を示し、図 7 (c) は、温度調整されたプリフォームがブロー成形される様子を示している。なお、図 7 で用いられているプリフォーム 1 は、図 6 で用いられたプリフォーム 1 と同じものを用いている。また、図 7 (b) に示す温調コア型 2 1 は、射出成形部 1 0 の射出コア型 1 1 より大きく形成されており、温調コア型 2 1 の型面は射出コア型 1 1 の型面より大きな表面積を有している。温調キャビティ型 2 2 の型面も、射出キャビティ型 2 1 より大きく形成されている。

40

【 0 0 4 6 】

射出成形されたプリフォーム 1 は、図 6 (a) に示した場合と同様に、ネック型 5 0 に保持されて温度調整部 2 0 に搬送される。

ネック型 5 0 により温調キャビティ型 2 2 に差し込まれたプリフォーム 1 は、図 7 (a

50

）に示すように、温調コア型 2 1 が挿入される。図 7 (a) に示す温調キャビティ型 2 2 は、型面がプリフォーム 1 の長さよりも深く形成されているため、プリフォーム 1 の底部に到達した温調コア型 2 1 は、温調キャビティ型 2 2 に向けてさらに下降する。これにより、プリフォーム 1 は、図 7 (b) に示すように、温調キャビティ型 2 2 の底部に到達するまで温調コア型 2 1 により押し伸ばされる。温調キャビティ型 2 2 に挿入されたプリフォーム 1 は、温調キャビティ型 2 2 の底部まで押し伸ばされた後、温調コア型 2 1 と温調キャビティ型 2 2 との間に挟まれて圧縮変形されて、プリフォーム 1 は温度調整される前よりも長い形状を有するように形状修正される。

【 0 0 4 7 】

温度調整されたプリフォーム 1 は、図 7 (c) に示すように、ネック型 5 0 によりブロー成形部 3 0 に搬送されてブロー成形され、最終的な製品である容器 1 a となる。なお、この図において、温度調整部 2 0 で押し伸ばされたブロー成形前のプリフォーム 1 は実線で示されており、温度調節される前のプリフォーム 1 及びブロー成形後の容器 1 a は二点鎖線で示されている。

【 0 0 4 8 】

本実施形態に係るブロー成形装置 1 0 0 の温度調整部 2 0 は、温調キャビティ型 2 2 の型面の深さ、及び温調コア型 2 1 を温調キャビティ型 2 2 に差し込む量を調節することができる。以下、温度調整部 2 0 における深さ調節について説明する。

【 0 0 4 9 】

図 8 は、温度調整キャビティ型上面にスペーサを 2 枚挟んだ温度調整部の正面図を示し、図 9 は、図 8 の温度調整部からスペーサを 1 枚抜いた正面図を示す。

温調コア型 2 1 は、図 8 に示すように、温調コア型本体 2 3 と、温調コア型本体 2 3 を支持する温調コア型支持部 2 4 を備えている。

【 0 0 5 0 】

温調コア型支持部 2 4 は、下端に開口を有して上下方向に延在する筒状に形成されており、上下動する図示せぬフレームに固定されていると共に、開口内に雌ねじ部 2 4 a が形成されている。

【 0 0 5 1 】

温調コア型本体 2 3 は、上下方向に延在する円柱状に形成されており、上端に雄ねじ 2 3 b が形成されている。温調コア型本体 2 3 は、温調コア型支持部 2 4 の開口に下方から差し込まれており、雄ねじ部 2 3 b が温調コア型支持部 2 4 の雌ねじ部 2 4 a に螺合されている。これにより、温調コア型本体 2 3 は、温調コア型支持部 2 4 にねじ込まれる量に応じて上下方向の位置、すなわち温調キャビティ型 2 2 内に挿入される深さを調節可能に設けられている。なお、本実施形態では、温調コア型本体 2 3 は、1 回転ねじ込まれる毎に 1 . 5 mm 上昇するようになっている。

【 0 0 5 2 】

温調キャビティ型 2 2 の上部には、芯出しリング 6 0 が組み込まれている。この芯出しリング 6 0 は、上下方向に温調コア型本体 2 3 が貫通可能に形成されている。この芯出しリング 6 0 の内周面は上側がテーパ状に広がった形状を有し、上端の開口はネック型 5 0 の下端が通過できる程度の直径を有すると共に、下端の開口はネック型 5 0 の下端が通過できない程度の直径を有している。一方、ネック型 5 0 の下端は、固定されるプリフォーム 1 の軸心 Z を中心とした同一円周状かつ同一な上下方向位置に端部や角部が位置している。これにより、温調キャビティ型 2 2 に挿入されるネック型 5 0 は、ネック型 5 0 の下端が芯出しリング 6 0 の内周面でガイドされながら温調キャビティ型 2 2 内に入って行くようになっている。このため、芯出しリング 6 0 の軸心 Z 1 が温調キャビティ型 2 2 の軸心 Z 2 と一致する場合は、ネック型 5 0 が保持するプリフォーム 1 は、軸心 Z が温調キャビティ型 2 2 の軸心 Z 2 と一致した状態で温調キャビティ型 2 2 内に挿入される。

【 0 0 5 3 】

スペーサ 6 1 , 6 1 は、温調キャビティ型 2 2 と芯出しリング 6 0 との間に組み込まれている。これらスペーサ 6 1 , 6 1 は、ドーナツ状の形状を有するプレートであり、内周

10

20

30

40

50

面が温調キャビティ型 22 の型面の上端と略同じ開口断面に形成されていることにより、温調キャビティ型 22 上に配置されたときに、内周面が温調キャビティ型 22 の型面と連続した面になるように形成されている。これにより、スペーサ 61, 61 及び温調キャビティ型 22 内で温度調整されたプリフォーム 1 のネック部 3 の近傍が段差を有さない滑らかな形状になるようになっている。

【0054】

温調キャビティ型 22 は、固定部 25 が温調キャビティ型本体 26 に対して上下方向に移動可能に設けられた構成であり、固定部 25 は、温調キャビティ型 22 の外縁部に配置された複数のボルト 27 が図示せぬ孔を貫通した状態で、上下にスライド自在に取り付けられている。これにより、固定部 25 は、ボルト 27 の上端に螺合されたナット 28 を締め付けることにより、温調キャビティ型本体 26 に向けて移動する。固定部 25 は、内周面に爪 25a が形成されており、温調キャビティ型本体 26 に向けて移動するときこの爪 25a が芯出しリング 60 に引っ掛かって下方に押圧する。これにより、芯出しリング 60 及びスペーサ 61, 61 は、ナット 28 を締め付けたときに、固定部 25 の爪 25a と温調キャビティ型本体 26 との間に挟まれて固定されるようになっている。すなわち、温調キャビティ型 22 は、ナット 28 を緩めると、ネック型 50 と温調キャビティ型 22 との間隔を拡大可能に設けられており、間隔が拡大した状態でスペーサ 61, 61 の出し入れが可能になっており、スペーサ 61, 61 をネック型 50 及び芯出しリング 60 と温調キャビティ型本体 26 との間に挟み込むことにより、ネック型 50 と温調キャビティ型 22 との間隔を広げることができるようになっている。

【0055】

実際に容器 1a の製造に用いられる場合には、まず、2 枚のスペーサ 61, 61 を予め組み込み、製造された容器 1a の状態に応じて、図 9 に示すように、スペーサ 61 を 1 枚抜いたり、図 3 に示すように、スペーサ 61, 61 を 2 枚抜いたりすることにより、ブロー成形前のプリフォーム 1 の長さを微調整することにより、プリフォームの壁部 5 の厚さを変更させることができる。これにより、製造される容器 1a の状態を良好に調整することができる。また、プリフォーム 1 は温度調整部 20 への搬送中に放冷されて保有熱量（平均温度）が低下するが、その低下の程度は周囲環境の温度、例えば、その日の気温等に応じて変わり、収缩量も周囲環境の温度に応じて変動する。上記により、成形時の周囲環境を踏まえて、ブロー成形に最適な形状にプリフォーム 1 を修正することができる。

【0056】

本実施形態に係るブロー成形装置 100 の温度調整部 20 は、プリフォーム 1 の本体部 2 の内面の略全体に接する温調コア型 21 と、本体部 2 の外面の略全体に接する温調キャビティ型 22 とを備え、温調コア型 21 と温調キャビティ型 22 との間に本体部 2 を挟んでプリフォーム 1 の形状を修正するようになっている。これにより、射出成形部 10 で高温のまま離型させたことにより白化や白濁化し易くかつ偏温も大きなプリフォーム 1 であっても、3 秒以下等の短時間で十分な偏温除去や均温度化を行い、ブロー成形に適した温度分布を付与することができる。このため、成形された容器 1a の物性や外観といった品質を落とすことなく、成形サイクル時間の短縮化を実現することができる。

【0057】

また、本実施形態に係るブロー成形装置 100 の温度調整部 20 は、プリフォーム 1 の本体部 2 の内面に接する温調コア型 21、及び本体部 2 の外面に接する温調キャビティ型 22 を備え、温調コア型 21 は、温調キャビティ型 22 内に位置するとき、温調コア型（21, 321, 421, 521）の先端部（21a）から基端部（21b）方向に離れるに従って、前記温調キャビティ型（22, 322, 422, 522）との間隔が漸次広がるように形成されている。これにより、スリット等を温調コア型に形成しなくても空気を逃がすことができる。このため、成形された容器 1a の物性や外観といった品質を落とすことなく、成形サイクル時間の短縮化を実現することができる。

【0058】

また、温度調整部 20 でプリフォーム 1 を圧縮変形させることにより、温度調整の前後

でプリフォーム 1 を異なる形状に修正することができる。すなわち、射出成形部 10 では最終的な容器 1 a の形状をあまり意識していない形状であって、専ら射出キャビティ型 12 からの離型性が高い形状及び肉厚のプリフォーム 1 に成形し、温度調整部 20 で最終的な容器 1 a の形状を意識したブロー成形に適した形状にプリフォーム 1 を成形及び温度調整を行うことができる。このため、ブロー成形装置 100 は、プリフォーム 1 の形状や肉厚等に関わらず、様々な形状の容器のブロー成形に適した形状の修正及び温度調整が行えるため、汎用性が高い。例えば、楕円形状等の扁平な横断面を有する容器のプリフォームを温調する場合は、温調コア型 21 または温調キャビティ型 22 の少なくとも何れかの横断面を扁平形状にしておくことにより、射出成形部 10 で真円形状の横断面を有する一次形状のプリフォームを、温度調整部 20 にて扁平形状の横断面を有する二次形状のプリフォームへと圧縮変形させることができる。

10

【0059】

さらに、本実施形態に係るブロー成形装置 100 は、既存の装置で大きな改造を必要とすることが無く、エネルギー効率的にも大差なく実施することができる。

【0060】

さらにまた、本実施形態に係るブロー成形装置 100 は、温度調整部 20 でプリフォーム 1 の形状自体をブロー成形に適した形状に修正するため、射出成形部 10 で成形したプリフォーム 1 の形状を修正しないで温度調整のみ行う場合に比べて、プリフォーム 1 が容易にブロー成形に適した状態になる。このため、温度調整部 20 の成形条件出しに係る作業を比較的容易に行うことができる。

20

【0061】

(第2実施形態)

図 10 は、通常の温度調整部の断面図を示し、図 11 は、第2実施形態に係る温度調整部の模式断面図を示す。なお、第2実施形態では第1実施形態と異なる部分について説明し、図中の第1実施形態と略同一の構成に対しては同一の符号を用いている。

【0062】

温調コア型 321 を温調キャビティ型に挿入する際には、図 10 (a) に示すように、プリフォーム 1 と温調コア型 321 との間に空気 A が閉じ込められてしまう恐れがある。また、図 10 (b) に示すように、空気を逃すためのスリット 323 を温調コア型 321 に形成すると、空気が閉じ込められないように逃がすことはできるが、プリフォーム 1 の内側面にスリット 323 の跡が付いてしまい、ブロー成形後の容器 1 a にもスリット 323 の跡が薄っすらと残ってしまう恐れがある。

30

【0063】

本実施形態に係る温調コア型 421 は、図 11 に示すように、温調キャビティ型 422 の底部 422 a から離れる程、プリフォーム 1 の胴部 2 b の内面または温調キャビティ型 422 との隙間が広がるように形成されている。すなわち、温調コア型 421 は、プリフォーム 1 の胴部 2 b の内面または温調キャビティ型 422 が底部から広がる形状よりも、先端部 421 a から温調コア型 421 の基端部 421 b 方向に緩やかに広がった形状を有している。例えば、温調コア型 421 の外面において底部から広がるテーパ角が、プリフォーム 1 の胴部 2 b または温調キャビティ型 422 の内面において底部から広がるテーパ角よりも小さく設定される。これにより、温調キャビティ型 422 内に配置されたプリフォーム 1 内に温調コア型 421 を挿入する際には、まず、温調コア型 421 の先端部 421 a が温調キャビティ型 422 の底部 422 a との間にプリフォーム 1 を小さな円形の領域で挟む。この状態で温調コア型 421 をさらに挿入していくことにより、プリフォーム 1 と温調コア型 421 との間に介在していた空気 A は、温調コア型 421 の先端部 421 a と温調キャビティ型 422 の底部 422 a とで挟まれた円形の領域を中心にドーナツ状に広がっていく。温調コア型 421 は、空気 A をネック部 3 の上端から抜きながら温調キャビティ型 422 に挿入される。さらに温調コア型 421 を温調キャビティ型 422 内に挿入してくと、プリフォーム 1 と温調コア型 421 との間にドーナツ状に介在していた空気 A は、さらに直径の大きなドーナツ状に広がり続け、温調コア型 421 がプリフォ

40

50

ーム 1 の本体部 2 の内面の略全体に密着したときにネック部 3 の上端 3 a から外部に排出されるようになっている。

【 0 0 6 4 】

(第 3 実施形態)

図 1 2 は、軸心調整が可能な温度調整部を前方から見た断面図を示し、図 1 3 は、軸心調整が可能な温調キャビティ型の平面図を示す。なお、第 3 実施形態では第 1 実施形態と異なる部分について説明し、図中の第 1 実施形態と略同一の構成に対しては同一の符号を用いている。

【 0 0 6 5 】

本実施形態に係る温度調整部 5 2 0 は、図 1 2 (a) に示すように、円筒状の芯出しリング 5 6 0 の下端が半径方向外側に広がってフランジ部 5 6 2 が形成されている。温度調整部 5 2 0 は、固定部 5 2 5 と本体部 5 2 6 との間にフランジ部 5 6 2 が挟み込まれることにより、芯出しリング 5 6 0 が固定されるように設けられている。

【 0 0 6 6 】

固定部 5 2 5 は、図 1 3 (a) に示すように、芯出しリング 5 6 0 の円筒部の外周面と対向する平面部 5 2 5 a が形成されている。また、芯出しリング 5 6 0 の外周面と平面部 5 2 5 a との間には、隙間が形成されている。これにより、芯出しリング 5 6 0 は、隙間の幅の分だけ軸心 Z 1 , Z 2 に垂直な方向に移動調節可能になっており、温調キャビティ型 5 2 2 に温調コア型 5 2 1 が入って行くときに、芯出しリング 5 6 0 の位置に応じて導かれる位置が異なるため、温調コア型 5 2 1 の軸心 Z 1 と温調キャビティ型 5 2 2 の軸心 Z 2 とを一致させたり偏心させたりできるようになっている。

【 0 0 6 7 】

固定部 5 2 5 の平面部 5 2 5 a と芯出しリング 5 6 0 との間には、平板状のシム (位置調整部材) 5 6 3 が差し込み可能になっている。シム 5 6 3 の厚さは、芯出しリング 5 6 0 の軸心 Z 1 を中心として対角の一对の隙間を合わせた幅と、複数のシム、例えば 2 枚のシム 5 6 3 , 5 6 3 を合わせた幅とが略同じ長さに形成されている。これにより、対角に位置する隙間にそれぞれ 1 枚ずつシム 5 6 3 を差し込んだときに、温調キャビティ型 5 2 2 の軸心 Z 2 と芯出しリング 5 6 0 の軸心 Z 1 との対角線方向の位置が一致して芯出しされる。

【 0 0 6 8 】

固定部 5 2 5 は、隙間に向けて水平方向に延びるねじ孔 (貫通孔) 5 2 5 b が隙間毎に形成されている。これらねじ孔 5 2 5 b には、それぞれいもねじ (固定部材) 5 2 9 が組み込まれている。いもねじ 5 2 9 は、ねじ込まれることによりねじ孔 5 2 5 b を貫通して隙間内に突出するようになっている。これにより、隙間に差し込まれたシム 5 6 3 は、いもねじ 5 2 9 と芯出しリング 5 6 0 の外周面との間に挟まれて固定される。

【 0 0 6 9 】

図 1 2 (b) に示すように、対角に位置する一方の隙間に 2 枚のシム 5 6 3 , 5 6 3 を差し込み、他方の隙間にはシム 5 6 3 を差し込まないときには、図 1 3 (b) に示すように、温調キャビティ型 5 2 2 の軸心 Z 2 と芯出しリング 5 6 0 の軸心 Z 1 との対角線方向の位置は一致せず、芯出しリング 5 6 0 は温調キャビティ型 5 2 2 に対して、シム 5 6 3 が差し込まれていない側の隙間の方に偏心した状態となる。

【 0 0 7 0 】

本実施形態では、それぞれ対角に位置するとともに、それぞれを結んだ対角線が各々 6 0 度離れた 3 対の隙間が形成されており、シム 5 6 3 を隙間に差し込むことにより、芯出しリング 5 6 0 の軸心 Z 1 と温調キャビティ型 5 2 2 の軸心 Z 2 との位置関係を調節することができるようになっている。

【 0 0 7 1 】

本実施形態に係るブロー成形装置 1 0 0 の温度調整部 5 2 0 は、プリフォーム 1 の本体部 2 の内面に接する温調コア型 5 2 1 、及び本体部 2 の外面に接する温調キャビティ型 5 2 2 を備え、温調コア型 5 2 1 及び温調キャビティ型 5 2 2 の少なくともいずれか一方は

10

20

30

40

50

、互いの軸心 Z_1 、 Z_2 が偏心するように移動可能に設けられている。これにより、一側面が他に比べて高温に偏温したプリフォーム1が射出成形された場合に、温調キャビティ型522を温調コア型521に対してずらし、プリフォーム1の肉厚分布を調整することができる。このため、偏温がある射出成形後の一次形状のプリフォーム1を、温度調整部520によりブロー成形に最適な肉厚分布を有する二次形状へと矯正することにより、じっくりと温度調整を行う必要がなくなり、短時間での温度調整を可能にし、成形された容器1aの品質を落とすことなく、成形サイクル時間の短縮化を実現することができる。

【0072】

例えば、温度調整部520は、プリフォーム1の高温側を薄くすることにより熱量を減少させるとともに低温側を厚くすることにより熱量を増加させたり、逆にプリフォーム1の低温側を薄くして熱量を減少させ、ブロー成形時に延び難くさせるとともに、高温側を厚くして熱量を増加させ、ブロー成形時に延び易くさせたりして、最終的な容器1aでは均一な肉厚分布になるようにプリフォーム1の肉厚や形状に応じて位置関係を調節することができる。

【0073】

(第4実施形態)

図14は、軸心を位置決めするための治具の斜視図を示し、図15は、治具を用いて温度調整部の軸心を位置決めしている正面から見た断面図を示している。なお、第4実施形態では第3実施形態と異なる部分について説明し、図中の第1実施形態と略同一の構成に対しては同一の符号を用いている。

【0074】

治具70は、図14に示すように、芯出しリング560(図15参照)の内周に嵌合する外径を有する大径部71と、温調キャビティ型522(図15参照)の内周に嵌合する外径を有する小径部72と、大径部71の中心から軸方向に延びる円柱形の保持部73とを有している。これら大径部71と小径部72とは、同軸に設けられておらず、大径部71の軸心 Z_3 と小径部72の軸心 Z_4 とは平行にずれて偏心している。治具70は、大径部71よりも小径部72の方が軸心 Z_3 、 Z_4 方向に長く、かつ、大径部71及び小径部72は先端に向けてテーパ状に外径が小さくなるように形成されている。また、治具70は、大径部71の方が小径部72よりも軸心 Z_3 に対する傾きが大きくなっている。なお、本実施形態では、温調コア型521の軸心 Z_1 と温調キャビティ型522の軸心 Z_2 とを偏芯させる方法について説明するが、大径部71の軸心 Z_3 と小径部72の軸心 Z_4 とを同軸にすることにより、偏芯しないように温調コア型521の軸心 Z_1 と温調キャビティ型522の軸心 Z_2 との芯出しを行うこともできる。

【0075】

温度調整部520の軸心位置を調節する際には、温調コア型521を取り付ける前に、図15(a)に示すように、まず、治具70の小径部72を温調キャビティ型522の型面内に挿入する。このとき、小径部72の方が軸方向に長いので、大径部71は芯出しリング60に当たらないようになっている。また、小径部72は、テーパ状に形成されていることから、温調キャビティ型522内に差し込まれていくにつれて小径部72の軸心 Z_4 が温調キャビティ型522の軸心 Z_2 に近づいて行く。このため、治具70を垂直に温調キャビティ型522内に挿入する場合には、大径部71が芯出しリング60の上端に到達する頃には大径部71の下端が芯出しリング60の上端の内径内に入る。

【0076】

小径部72がある程度温調キャビティ型522内に入ると、大径部71の下端が芯出しリング60の上端側開口内に入る。芯出しリング60内に入った大径部71は、テーパ状に形成された外周面が、芯出しリング60のテーパ状に形成された内周面に沿ってガイドされ、図15(b)に示すように、治具70は、大径部71の外周面が芯出しリング60の内周面内に引っ掛かってそれ以上進めなくなるまで温調キャビティ型22及び芯出しリング60内に入る。このとき、治具70の大径部71の軸心 Z_3 と小径部72の軸心 Z_4 とが偏心していることにより、温調キャビティ型522の軸心 Z_2 と芯出しリング6

0の軸心Z1とが偏心している。

【0077】

温調キャビティ型522に対する芯出しリング60の位置合わせが完了すると、図示せぬナットを締めて芯出しリング60を温調キャビティ型522に対して固定し、治具70を温度調整部520から引き抜き、図15(c)に示すように、温調コア型521と温調キャビティ型522とは互いに対して偏心して位置決めされる。

【0078】

本実施形態に係るブロー成形装置100の温度調整部520は、プリフォーム1の本体部2の内面に接する温調コア型521、及び本体部2の外面に接する温調キャビティ型522を備え、温調コア型521及び温調キャビティ型522の少なくともいずれか一方は、互いの軸心Z1、Z2が偏心するように移動可能に設けられている。これにより、一側面が他に比べて高温に偏温したプリフォーム1が射出成形された場合に、温調キャビティ型522を温調コア型521に対してずらし、プリフォーム1の肉厚分布を調整することができる。このため、偏温がある射出成形後の一次形状のプリフォーム1を、温度調整部520によりブロー成形に最適な肉厚分布を有する二次形状へと矯正することにより、じっくりと温度調整を行う必要がなくなり、短時間での温度調整を可能にし、成形された容器1aの品質を落とすことなく、成形サイクル時間の短縮化を実現することができる。

【0079】

以上、実施形態に基づいて本発明を説明してきたが、本発明はこれに限定されない。例えば、上記実施形態では、射出コア型11は、本体部2に対応する部分の横方向断面が、ネック部3に対応する部分の横方向断面よりも小さくなっているが、これに限定されない。例えば、射出コア型は、本体部に対応する部分の横方向断面が、ネック部に対応する部分の横方向断面と同じ大きさであってもよい。

【0080】

また、上記実施形態では、温調コア型21は、射出成形部10の射出コア型11よりも大きくなっているが、本発明はこれに限定されない。例えば、温調コア型は、射出成形部の射出コア型と同じ大きさであってもよく、この場合、射出成形後に冷えて縮んだプリフォームを縮む前の大きさに戻すことができる。

【符号の説明】

【0081】

- 1 ... プリフォーム
- 1 a ... 容器
- 2 ... 本体部
- 2 a ... 胴部
- 2 b ... 底部
- 3 ... ネック部
- 3 a ... 上端
- 4 ... ゲート
- 5 ... 壁部
- 10 ... 射出成形部
- 11 ... 射出コア型
- 12 ... 射出キャビティ型
- 20 ... 温度調整部（金型ユニット）
- 21 ... 温調コア型
- 22 ... 温調キャビティ型
- 23 ... 温調コア型本体
- 23 a ... くびれ部
- 23 b ... 雄ねじ
- 24 ... 温調コア型支持部
- 24 a ... 雌ねじ

10

20

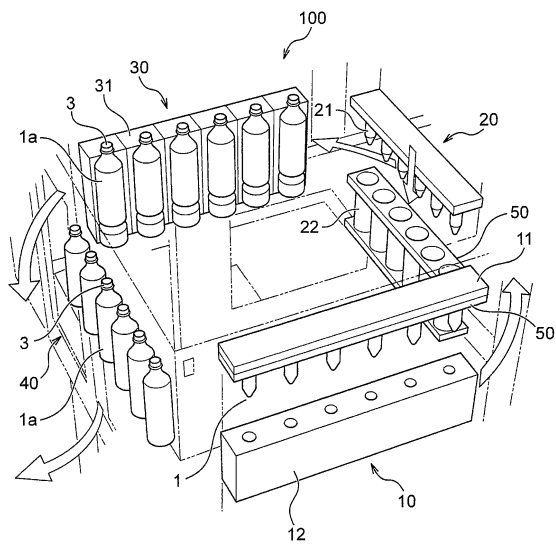
30

40

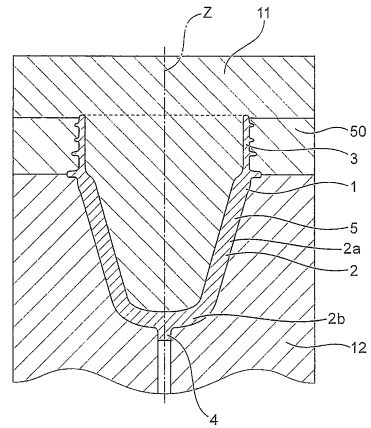
50

2 5 ... 固定部	
2 5 a ... 爪	
2 6 ... 温調キャビティ型本体	
2 7 ... ボルト	
2 8 ... ナット	
3 0 ... ブロー成形部	
3 1 ... ブロー型	
4 0 ... 取出部	
5 0 ... ネック型	
6 0 ... 芯出しリング	10
6 1 ... スペーサ	
7 0 ... 治具	
7 1 ... 大径部	
7 2 ... 小径部	
7 3 ... 保持部	
1 0 0 ... ブロー成形装置	
1 2 3 ... スリット	
3 2 1 ... 温調コア型	
3 2 3 ... スリット	
4 2 1 ... 温調コア型	20
4 2 1 a ... 先端部	
4 2 1 b ... 基端部	
4 2 2 ... 温調キャビティ型	
4 2 2 a ... 底部	
5 2 0 ... 温度調整部（金型ユニット）	
5 2 1 ... 温調コア型	
5 2 2 ... 温調キャビティ型	
5 2 5 ... 固定部	
5 2 5 a ... 平面部	
5 2 5 b ... 孔	30
5 2 6 ... 本体部	
5 6 0 ... 芯出しリング	
5 6 2 ... フランジ部	
5 6 3 ... シム	
A ... 空気	
Z ... 軸心	
Z 1 ... 軸心	
Z 2 ... 軸心	
Z 3 ... 軸心	
Z 4 ... 軸心	40

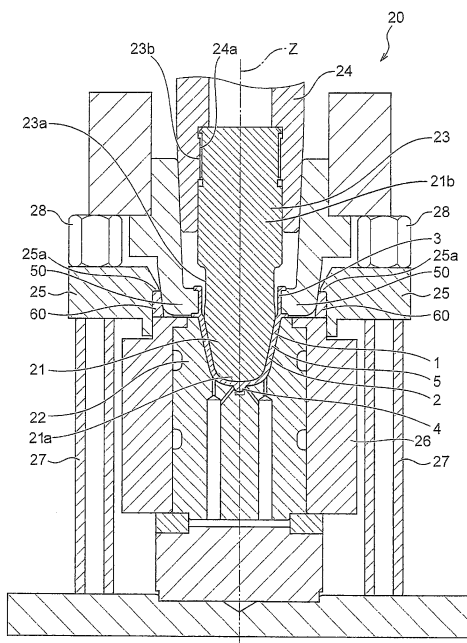
【図 1】



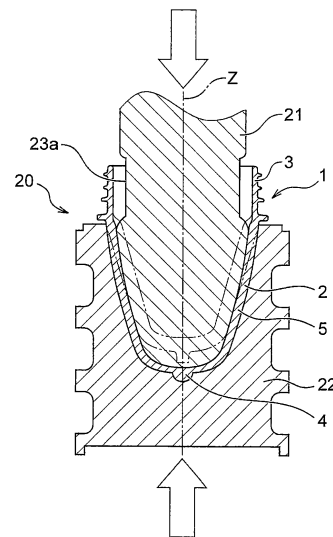
【図 2】



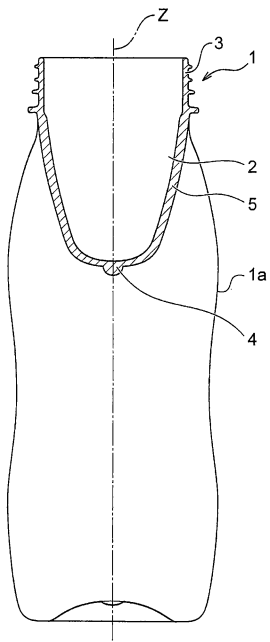
【図 3】



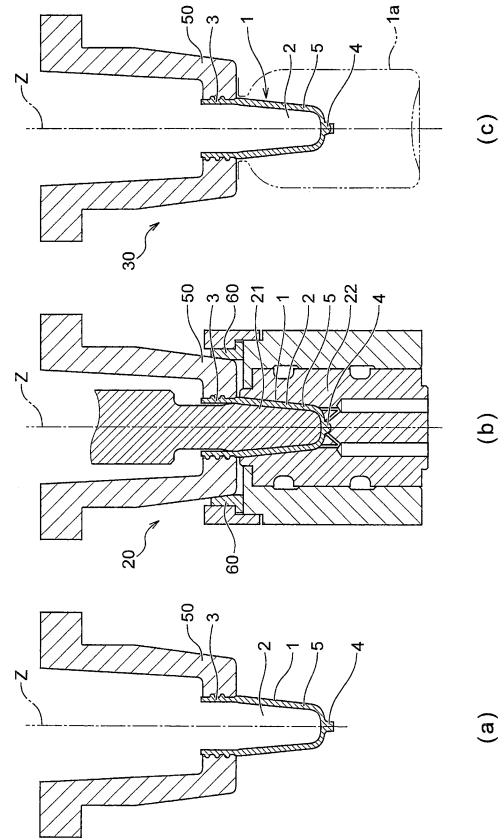
【図 4】



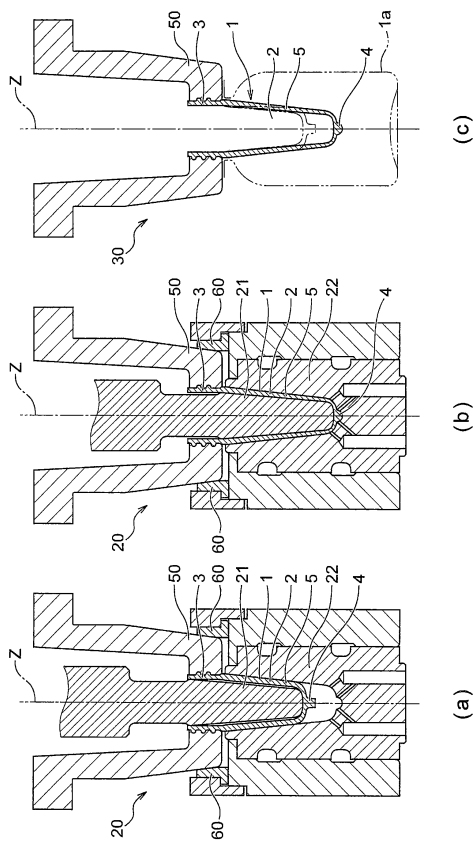
【図 5】



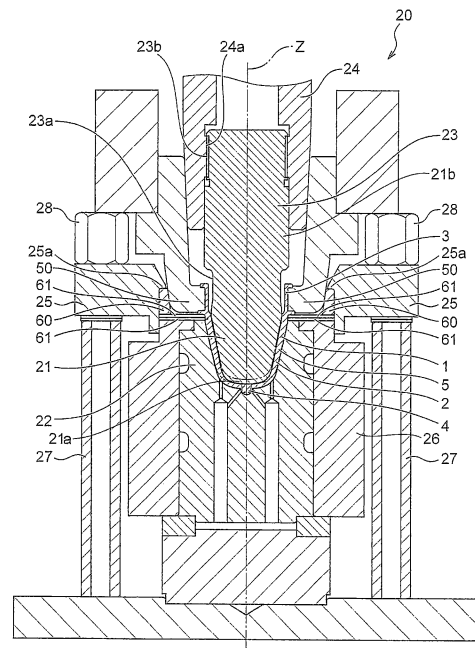
【図 6】



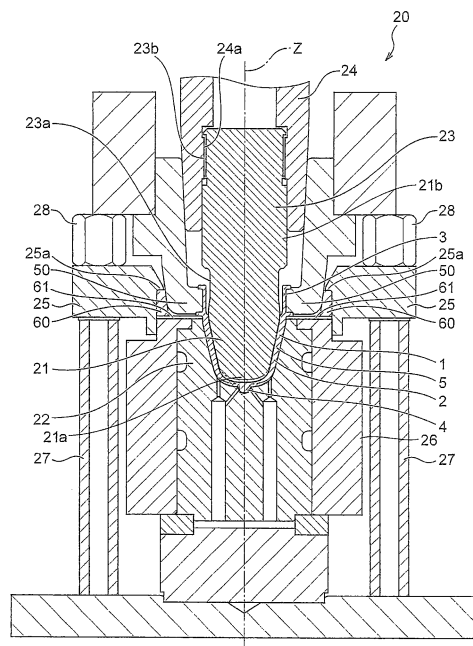
【図 7】



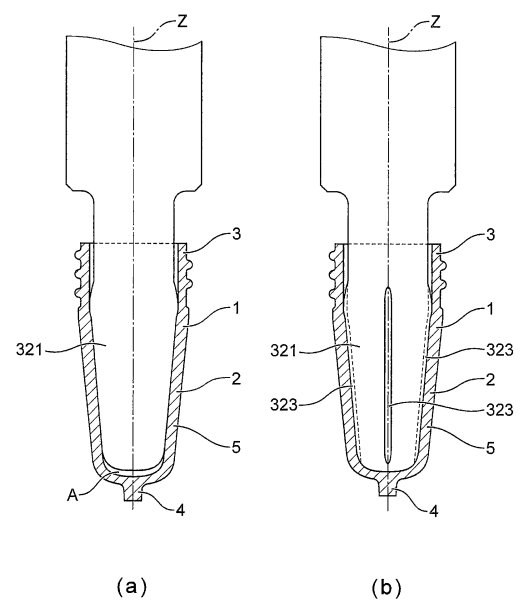
【図 8】



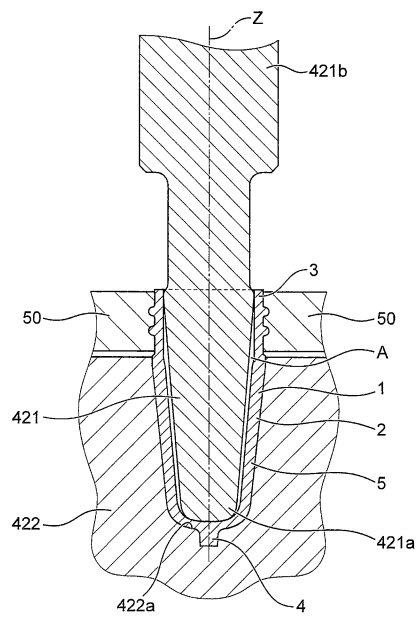
【図 9】



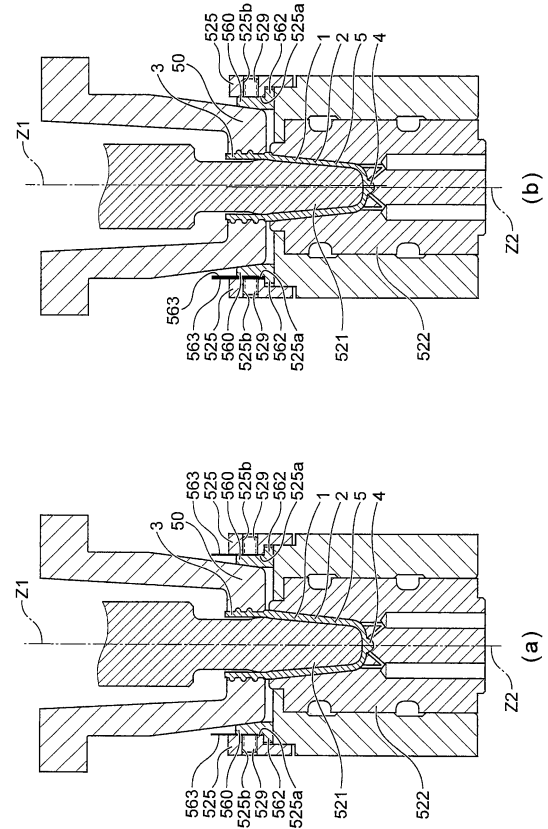
【図 10】



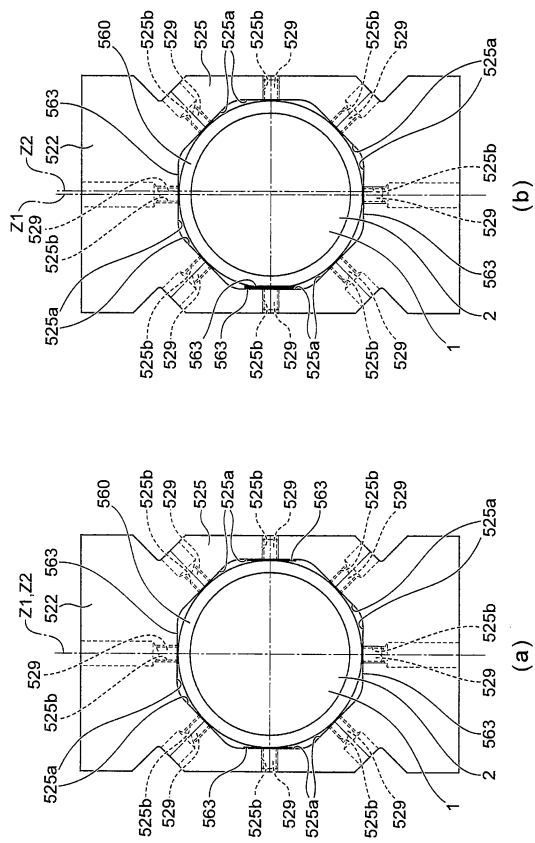
【図 11】



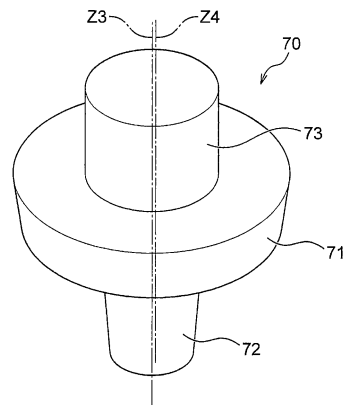
【図 12】



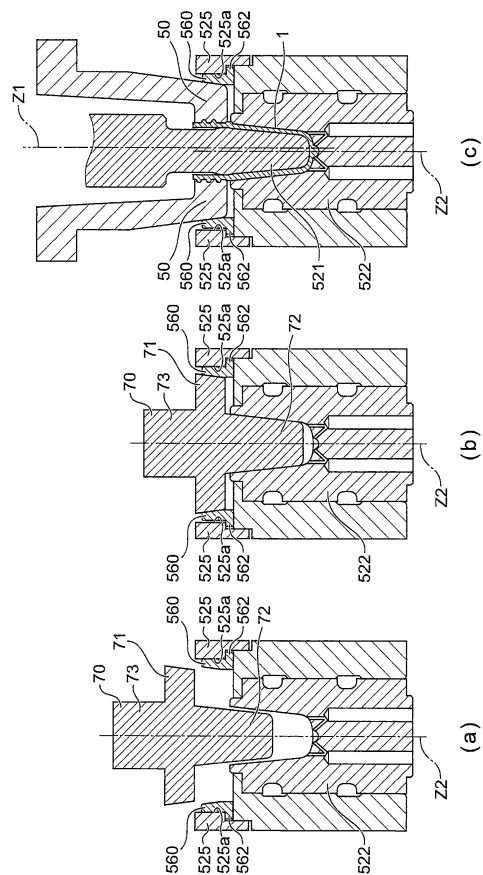
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 特願2018-247661(P2018-247661)

(32)優先日 平成30年12月28日(2018.12.28)

(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

早期審査対象出願

(72)発明者 竹花 大三郎

長野県小諸市甲4 5 8 6 番地3 日精エー・エス・ピー機械株式会社内

審査官 関口 貴夫

(56)参考文献 特開2016-199053(JP,A)

特開2013-107391(JP,A)

特開2016-078400(JP,A)

特開昭63-092416(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 49/00 - 49/80

B29C 33/00 - 33/76