

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2019-72995
(P2019-72995A)

(43) 公開日 令和1年5月16日(2019.5.16)

(51) Int.Cl.
B29C 49/42 (2006.01)
B29C 49/70 (2006.01)

F I
B29C 49/42
B29C 49/70

テーマコード (参考)
4F202
4F208

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2018-137239 (P2018-137239)	(71) 出願人	594082648 株式会社フロンティア
(22) 出願日	平成30年7月20日 (2018. 7. 20)		長野県上田市小島333番地
(31) 優先権主張番号	特願2017-202175 (P2017-202175)	(74) 代理人	100090170 弁理士 横沢 志郎
(32) 優先日	平成29年10月18日 (2017. 10. 18)	(72) 発明者	苅津 陽一 長野県上田市小島333番地 株式会社フロンティア内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	Fターム(参考)	4F202 AG07 AH55 CA15 CM11 CM12 CM13 4F208 AG07 AH55 LA02 LA09 LG03 LG28 LJ11 LJ14 LJ15 LJ18

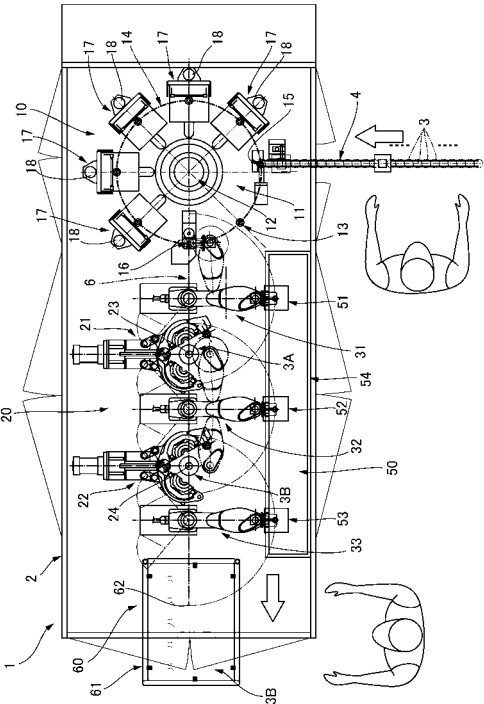
(54) 【発明の名称】 ブロー成形装置

(57) 【要約】

【課題】搬送経路の変更等を簡単に行える搬送機構を備えたブロー成形装置を提供すること。

【解決手段】ブロー成形装置1は、プリフォーム3を、加熱プリフォーム取出し位置16から取り出して一次ブロー成形位置23に送り込む第1ロボット31、一次ブロー成形ボトル3Aを、一次ブロー成形位置23から取り出して二次ブロー成形位置24に送り込む第2ロボット32、および、二次ブロー成形ボトル3Bを、二次ブロー成形位置24から取り出してボトル回収位置62に送り込む第3ロボット33を備えている。第1、第2、第3ロボット31～33のそれぞれは水平多関節ロボットである。段替えに起因する隣接する各位置の間の距離、高さ位置の変更等に、ハードウェアの変更を行わずに簡単に対応できる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プリフォームを、加熱プリフォーム取出し位置から取り出してブロー成形位置に送り込む第 1 ロボットと、

ブロー成形品を、前記ブロー成形位置から取り出して成形品回収位置に送り込む第 2 ロボットと、

前記ブロー成形位置において前記プリフォームにブロー成形を施して、前記ブロー成形品を成形するブロー成形型と、
を有しており、

前記第 1、第 2 ロボットのそれぞれは水平多関節ロボットであり、

前記水平多関節ロボットは、

第 1 垂直軸線を中心に回転する第 1 水平旋回アームと、

前記第 1 水平旋回アームに搭載され、第 2 垂直軸線を中心に回転する第 2 水平旋回アームと、

前記第 2 水平旋回アームに搭載され、垂直方向に昇降可能な昇降軸と、

前記プリフォームあるいは前記ブロー成形品における前記ブロー成形が施されない口部の部位を把持するために、前記昇降軸に搭載され、水平方向に開閉するグリッパーと、
を備えているブロー成形装置。

【請求項 2】

プリフォームを、加熱プリフォーム取出し位置から取り出して一次ブロー成形位置に送り込む第 1 ロボットと、

一次ブロー成形品を、前記一次ブロー成形位置から取り出して二次ブロー成形位置に送り込む第 2 ロボットと、

二次ブロー成形品を、前記二次ブロー成形位置から取り出して成形品回収位置に送り込む第 3 ロボットと、

前記一次ブロー成形位置において前記プリフォームに一次ブロー成形を施して、前記一次ブロー成形品を成形する一次ブロー成形型と、

前記二次ブロー成形位置において前記一次ブロー成形品に二次ブロー成形を施して、前記二次ブロー成形品を成形する二次ブロー成形型と、
を有しており、

前記第 1、第 2、第 3 ロボットのそれぞれは水平多関節ロボットであり、

前記水平多関節ロボットは、

第 1 垂直軸線を中心に回転する第 1 水平旋回アームと、

前記第 1 水平旋回アームに搭載され、第 2 垂直軸線を中心に回転する第 2 水平旋回アームと、

前記第 2 水平旋回アームに搭載され、垂直方向に昇降可能な昇降軸と、

前記プリフォーム、前記一次ブロー成形品あるいは前記二次ブロー成形品における前記一次あるいは二次ブロー成形が施されない口部の部位を把持するために、前記昇降軸に搭載され、水平方向に開閉するグリッパーと、
を備えているブロー成形装置。

【請求項 3】

請求項 2 において、

前記加熱プリフォーム取出し位置、および、前記一次ブロー成形位置および前記二次ブロー成形位置は、直線に沿って、所定の間隔で配置されており、

前記一次ブロー成形型および前記二次ブロー成形型のそれぞれは、前記直線に直交する直交方向の一方の側に位置する垂直開閉中心線を中心として、前記直交方向の他方の側が開閉する開閉型であり、

前記第 1、第 2 および第 3 ロボットのそれぞれは、前記第 1 水平旋回アームの前記第 1 垂直軸線が前記直線上に位置し、前記グリッパーが前記直線に対して前記開閉型の開閉側を移動するように、配置されているブロー成形装置。

【請求項 4】

請求項 3 において、

前記第 1 ロボットによって搬送される前記プリフォームの良否を判定し不良品の場合に当該不良品を排出する第 1 不良品排出部、

前記第 2 ロボットによって搬送される前記一次ブロー成形品の良否を判定し不良品である場合に当該不良品を排出する第 2 不良品排出部、および、

前記第 3 ロボットによって搬送される前記二次ブロー成形品の良否を判定し不良品である場合に当該不良品を排出する第 3 不良品排出部

のうち、少なくとも一つが配置されているブロー成形装置。

【請求項 5】

請求項 3 において、

前記第 3 ロボットによって送り出される前記二次ブロー成形品を回収する回収箱を有し

、
前記成形品回収位置は、前記回収箱内の位置であり、

前記回収箱は移動可能に配置されているブロー成形装置。

【請求項 6】

請求項 3 において、

加熱前の前記プリフォームが供給されるプリフォーム供給位置と、

前記プリフォーム供給位置および前記加熱プリフォーム取出し位置を経由する循環路に沿って前記プリフォームを搬送する搬送機構と、

前記循環路に沿って搬送される前記プリフォームを加熱する加熱部と、
を有しているブロー成形装置。

【請求項 7】

請求項 6 において、

前記搬送機構は、前記プリフォームを円形の前記循環路に沿って搬送する回転盤と、前記回転盤を回転させる搬送用モータとを備え、

前記加熱部は、前記プリフォーム供給位置から前記加熱プリフォーム取出し位置までの間の前記循環路の部分に、所定の間隔で配置した複数の加熱部を備え、

前記加熱部のそれぞれは、当該加熱部の加熱位置を通る前記プリフォームを、その中心軸線回りに自転させる自転用モータを備えているブロー成形装置。

【請求項 8】

請求項 6 または 7 において、

前記加熱部は、前記プリフォームを外側から加熱する外部加熱部および内側から加熱する内部加熱部のうちの一方あるいは双方を備えているブロー成形装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ブロー成形装置に関し、特に、ブロー成形前のプリフォームおよびブロー成形後の成形品を搬送するための新たな搬送機構を備えたブロー成形装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ブロー成形装置は、PET 等の熱可塑性樹脂からなる有底筒状のプリフォーム（射出成形品）に、その口部を除きブロー成形あるいは延伸ブロー成形を施して、ボトル形状の容器などのブロー成形品を製造する。例えば、ブロー成形装置は、プリフォームが供給される供給部と、プリフォームの加熱部と、加熱後のプリフォームに二軸延伸ブロー成形を施すブロー成形金型と、得られたボトル形状のブロー成形容器を回収する回収部と、これらを経由してプリフォームおよびブロー成形容器を搬送する搬送機構を備えている。飲料用ボトルなどのブロー成形装置では、例えば、プリフォームを所定の大きさにブローし、得られた一次ブロー成形容器を熱収縮させた後に再びブローするダブルブローを行って、耐熱性の高いブロー成形ボトルを製造している。

【0003】

このようなブロー成形装置では、プリフォームあるいはブロー成形容器を、正立姿勢あるいは倒立姿勢で、その口部をマンドレル等の移送具に装着し、この状態で、移送具をベルトあるいはチェーンによって、所定の搬送経路に沿って搬送している。また、搬送方向およびその直交方向に直線移動可能な搬送アーム、または、水平軸線あるいは垂直軸線回りに旋回可能な旋回式の搬送アームを用いて、プリフォームを加熱用搬送路からブロー成形用の搬送路等に移送している。このような搬送機構を備えたブロー成形装置は、特許文献1、2などに記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0004】

【特許文献1】特開2012-229114号公報

【特許文献2】特開2008-302707号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ブロー成形装置においては、プリフォームの供給位置、加熱後のプリフォームを加熱部からブロー成形用の搬送路に移送するための移送位置、各ブロー成形型でのブロー成形位置などは固定した位置にある。これらの各位置を経由してプリフォームなどを搬送するための移送具あるいは搬送アームの移動経路も一定である。異なるサイズのブロー成形品を製造する場合等において、例えば、その口部の高さ位置が変更になると、それに応じて、移送具の搬送経路の高さ位置、搬送アームの移動経路・送りピッチ等を変更する必要がある。また、搬送経路上に、別の処理部を追加する場合などにおいても大幅な搬送経路等の変更が必要になる。

20

【0006】

本発明の目的は、このような搬送経路の変更等を簡単に行うことのできる搬送機構を備えたブロー成形装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決するために、本発明のブロー成形装置は、
プリフォームを、加熱プリフォーム取出し位置から取り出してブロー成形位置に送り込む第1ロボットと、

30

ブロー成形品を、ブロー成形位置から取り出して成形品回収位置に送り込む第2ロボットと、

ブロー成形位置においてプリフォームにブロー成形を施して、ブロー成形品を成形するブロー成形型と、

を有しており、

第1、第2ロボットのそれぞれは水平多関節ロボットであり、

水平多関節ロボットは、

第1垂直軸線を中心に旋回する第1水平旋回アームと、

40

第1水平旋回アームに取り付けられ、第2垂直軸線を中心に旋回する第2水平旋回アームと、

第2水平旋回アームに取り付けられ、垂直方向に昇降可能な昇降軸と、

プリフォームあるいはブロー成形品におけるブロー成形が施されない口部の部位を把持するために、昇降軸に取り付けられ、水平方向に開閉するグリッパーと、
を備えていることを特徴としている。

【0008】

本発明を適用した、耐熱性ボトル等を製造するためにダブルブローを行うブロー成形装置は、

プリフォームを、加熱プリフォーム取出し位置から取り出して一次ブロー成形位置に送

50

り込む第1ロボットと、

一次ブロー成形品を、一次ブロー成形位置から取り出して二次ブロー成形位置に送り込む第2ロボットと、

二次ブロー成形品を、二次ブロー成形位置から取り出して成形品回収位置に送り込む第3ロボットと、

一次ブロー成形位置においてプリフォームに一次ブロー成形を施して、一次ブロー成形品を成形する一次ブロー成形型と、

二次ブロー成形位置において一次ブロー成形品に二次ブロー成形を施して、二次ブロー成形品を成形する二次ブロー成形型と、

を有しており、

10

第1、第2、第3ロボットのそれぞれは水平多関節ロボットであり、

水平多関節ロボットは、

第1垂直軸線を中心に旋回する第1水平旋回アームと、

第1水平旋回アームに取り付けられ、第2垂直軸線を中心に旋回する第2水平旋回アームと、

第2水平旋回アームに取り付けられ、垂直方向に昇降可能な昇降軸と、

プリフォーム、一次ブロー成形品あるいは二次ブロー成形品における一次あるいは二次ブロー成形が施されない口部の部位を把持するために、昇降軸に取り付けられ、水平方向に開閉するグリッパーと、

を備えていることを特徴としている。

20

【0009】

各位置の間にそれぞれ配置した水平多関節ロボットにより、隣接する位置の間で、プリフォーム（パリソン）の引き渡しが行われる。水平多関節ロボットのグリッパーが移動可能な範囲内に、隣接する位置が入ればよい。隣接する位置の間におけるグリッパーの搬送経路、すなわち、プリフォームあるいはブロー成形品の移動経路は、一義的に固定あるいは拘束されるものではない。段替えによる、隣接する位置の間の距離、高さ位置の変更等に、ハードウェアの変更を行わずに簡単に対応できる。すなわち、水平多関節ロボットのそれぞれをそのまま使用でき、それらのグリッパーの移動経路をティーチング操作によって変更すればよい。

【0010】

30

本発明のブロー成形装置において、加熱プリフォーム取出し位置、および、一次ブロー成形位置および二次ブロー成形位置を、所定の間隔で、同一直線上に配置することができる。この場合には、一次ブロー成形型および二次ブロー成形型のそれぞれを、直線に直交する直交方向の一方の側に位置する垂直開閉中心線を中心として、直交方向の他方の側が開閉する開閉型とすることが望ましい。また、第1、第2および第3ロボットのそれぞれは、第1水平旋回アームの第1垂直軸線が前記直線上に位置し、グリッパーが直線に対して開閉型の開閉側を移動するように、配置されていることが望ましい。

【0011】

このようにすれば、各ブロー成形型の金型交換作業などを同一の側から行うことができるので、便利である。また、各位置を同一間隔で配置すれば、各ロボットとして同一規格のロボットを使用でき、それらのグリッパーの移動経路も同一にできる。よって、システム構成が容易になる。

40

【0012】

本願発明のブロー成形装置では、水平多関節型ロボットを用いて、各位置の間でプリフォームあるいはブロー成形品を搬送している。各位置の間の移動経路を所定の範囲内で任意に設定でき、移動途中の任意の位置で、搬送を一時的に停止できる。したがって、搬送途中において搬送を一時止めて、プリフォームあるいはブロー成形品の良否判定を行い、不良品を排除することができる。または、所定の搬送速度で通過するプリフォームあるいはブロー成形品の良否判定を行い、不良品を排除することができる。すなわち、第1ロボットによって搬送される前記プリフォームの良否を判別し不良品の場合に当該不良品を排

50

出する第 1 不良品排出部、第 2 ロボットによって搬送される一次ブロー成形品の良否を判定し不良品である場合に当該不良品を排出する第 2 不良品排出部、および、第 3 ロボットによって搬送される二次ブロー成形品の良否を判定し不良品である場合に当該不良品を排出する第 3 不良品排出部を配置できる。

【0013】

本発明のブロー成形装置において、製造されたブロー成形品の箱詰めも簡単に行うことができる。この場合には、前記第 3 ロボットによって送り出される前記二次ブロー成形品を回収する回収箱を配置し、前記成形品回収位置を前記回収箱内の位置となるようにする。そして、前記回収箱と、第 3 ロボットによる成形品回収位置とを、相対的に移動させることで、二次ブロー成形品を整列状態で回収箱に回収できる。

10

【0014】

次に、ブロー成形装置には、プリフォームをブロー成形に適した温度に加熱する加熱部が配置される。この場合には、加熱前のプリフォームが供給されるプリフォーム供給位置と、プリフォーム供給位置および加熱プリフォーム取出し位置を経由する循環路に沿ってプリフォームを搬送する搬送機構と、循環路に沿って搬送されるプリフォームを加熱する加熱部とが配置される。

【0015】

この場合、搬送機構は、プリフォームを円形の循環路に沿って搬送する回転盤と、回転盤を回転させる搬送用モータとを備え、加熱部は、プリフォーム供給位置から加熱プリフォーム取出し位置までの間の循環路の部分に、所定の間隔で配置した複数の加熱部を備え、加熱部のそれぞれは、当該加熱部の加熱位置を通るプリフォームを、その中心軸線回りに自転させる自転用モータを備えていることが望ましい。

20

【0016】

例えば、搬送機構は、プリフォームを一定の送りピッチで円形の循環路に沿って搬送する回転盤と、回転盤を送りピッチずつ所定間隔で間欠回転させる搬送用サーボモータとを備え、加熱部は、プリフォーム供給位置から加熱プリフォーム取出し位置までの間の循環路の部分に、送りピッチと同一間隔に配置した複数の加熱部を備え、加熱部のそれぞれは、当該加熱部の加熱位置に送り込まれたプリフォームを、その中心軸線回りに自転させる自転用サーボモータを備えている。この場合には、搬送用モータによってプリフォームは循環路に沿って間欠搬送され、これとは独立に、各加熱部においては個別に自転用モータによってプリフォームが自転する。加熱対象のプリフォームの形状、肉厚等に応じて、プリフォームの間欠搬送の速度、各加熱部でのプリフォームの滞留時間、各加熱部での自転速度を自由に設定できる。よって、プリフォームの最適な加熱状態を効率良く形成できる。

30

【0017】

また、加熱部として、プリフォームを外側から加熱するヒーターなどの外部加熱部が配置される。場合によっては、プリフォームの口部を通して、その内部に棒ヒーターなどの発熱体を挿入してプリフォームを内側から所定の温度に加熱する内部加熱部が配置される。外部加熱部および内部加熱部の双方が配置される場合もある。棒ヒーターを用いた内部加熱部の場合には、例えば、上記のプリフォームを円形の循環路に沿って搬送する搬送用の回転盤に、プリフォームを自転させる自転用の中心軸を通して、棒ヒーターを回転盤上部からプリフォーム内部に挿入できる機構を付設する。

40

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図 1】本発明を適用した実施の形態 1 に係るダブルブロー方式によるブロー成形装置の正面図、右側面図、左側面図および内部構成を示す平面図である。

【図 2】図 1 のブロー成形装置の内部構成を示す拡大平面図である。

【図 3】図 1 のブロー成形装置の水平多関節ロボットの一例を示す平面図、正面図、側面図および、そのグリッパーを示す平面図である。

【図 4】本発明を適用した実施の形態 2 に係るダブルブロー方式によるブロー成形装置を

50

示す説明図である。

【図 5】本発明を適応した実施の形態 3 に係るシングルブロー方式によるブロー成形装置を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下に、図面を参照して、本発明を適用したブロー成形装置の実施の形態を説明する。以下に述べる実施の形態 1 は、本発明を、耐熱性飲料ボトルなどを製造するためのダブルブロー方式のブロー成形装置に適用したものであるが、本発明は、ダブルブロー方式のブロー成形装置に限定されるものではない。後述の実施の形態 2（図 5）に示すように、1 回のブロー成形を行うブロー成形装置にも同様に適用できる。また、3 回以上のブロー成形を行うブロー成形装置に対しても同様に適用可能である。

【0020】

（実施の形態 1）

図 1（a）は実施の形態に係るブロー成形装置を示す正面図であり、図 1（b）はその右側面図であり、図 1（c）はその左側面図であり、図 1（d）はその内部構造を示す平面図である。図 2 は、ブロー成形装置の内部構造を示す拡大平面図である。

【0021】

ブロー成形装置 1 は、横長の直方体形状の装置筐体 2 の内部に各構成部が配置されている。装置筐体 2 の正面における右側面の側の部位には、有底筒状の射出成形品であるプリフォーム 3 の供給レール 4（シュート）が配置される（図 1（a）、（c）においては供給レール 4 を省略してある。）。供給レール 4 は、装置筐体 2 に向かって下方に傾斜している。プリフォーム 3 は、後述の図 3 に示すように、有底筒状の胴部 3 a と、この胴部 3 a の先端に形成されている口部 3 b とを備え、口部 3 b の外周面には雄ねじが形成されている。プリフォーム 3 は、不図示の供給元から、供給レール 4 に対して口部 3 b が下り下げられた状態で供給される。プリフォーム 3 は、供給レール 4 に沿って自重により滑り落ちて、装置筐体 2 の内部に送り込まれる。

【0022】

装置筐体 2 の内部において、その右側面の側には、プリフォーム 3 の加熱ステーション 10 が配置されている。加熱ステーション 10 の左側には、ダブルブロー方式のブローステーション 20 が配置されている。ブローステーション 20 の正面側は不良品廃棄ステーション 50 となっている。ブローステーション 20 の左側は、ボトル回収ステーション 60 となっている。装置筐体 2 の正面における左側面の側の部位には、各部を駆動制御する制御盤 5 が配置されている。制御盤 5 には表示画面および各種操作ボタン等が配列されている。予め設定されたシーケンスに従ってブロー成形動作等が行われる。

【0023】

加熱ステーション 10 は、プリフォーム搬送用の回転円盤 11、および、回転円盤 11 をその中心回りに回転駆動する搬送用モータ、例えば、サーボモータ 12 を備えている。回転円盤 11 の外周縁には所定の角度間隔でプリフォーム搬送具 13 が取り付けられている。図示の例では、等間隔で 8 か所にプリフォーム搬送具 13 が配列されている。回転円盤 11 の回転に伴って、プリフォーム搬送具 13 は、一点鎖線で示す円形の循環路 14 に沿って循環する。循環路 14 における装置筐体 2 の正面側の部位は、供給レール 4 からプリフォーム 3 が送り込まれるプリフォーム供給位置 15 である。プリフォーム 3 は、プリフォーム供給位置 15 において、供給レール 4 の側から、その口部 3 b がプリフォーム搬送具 13 に引き渡される。プリフォーム 3 は、回転円盤 11 の回転に伴って、口部 3 b が下り下げられた状態で、循環路 14 に沿って搬送される。

【0024】

循環路 14 において、プリフォーム供給位置 15 から図において反時計回りに 270° 回転した位置が、加熱プリフォーム取出し位置 16 である。循環路 14 におけるプリフォーム供給位置 15 から加熱プリフォーム取出し位置 16 までの間の循環路部分には、等角度間隔で、複数箇所、本例では、5 か所に、加熱ユニット 17 が配置されている。各加熱

ユニット 17 は同一構成であり、循環路 14 の外周側において、その接線方向に延びるヒーターを備えている。また、各加熱ユニット 17 の加熱位置に送り込まれたプリフォーム 3 を自転させるための自転用モータ、例えば、サーボモータ 18 が備わっている。

【0025】

加熱ステーション 10 においてブロー成形に適した温度に加熱されたプリフォーム 3 は、加熱プリフォーム取出し位置 16 において、ブローステーション 20 に引き渡される。ブローステーション 20 には、加熱ステーション 10 の側に、一次ブロー成形型 21 が配置され、ボトル回収ステーション 60 の側に、二次ブロー成形型 22 が配置されている。一次ブロー成形型 21 の一次ブロー成形位置 23 において、プリフォーム 3 に一次ブロー成形が施されて、一次ブロー成形品である一次ブロー成形ボトル 3A が得られる。一次ブロー成形ボトル 3A は、二次ブロー成形型 22 の二次ブロー成形位置 24 において、二次ブロー成形が施されて、二次ブロー成形品である二次ブロー成形ボトル 3B が得られる。本例では、二次ブロー成形ボトル 3B が最終製品のボトルである。

10

【0026】

加熱プリフォーム取出し位置 16 と、一次ブロー成形型 21 による一次ブロー成形位置 23 との間には、プリフォーム搬送用の第 1 ロボット 31 が配置されている。一次ブロー成形型 21 の一次ブロー成形位置 23 と、二次ブロー成形型 22 の二次ブロー成形位置 24 との間には、一次ブロー成形ボトル 3A を一次ブロー成形位置 23 から二次ブロー成形位置 24 に搬送するための第 2 ロボット 32 が配置されている。また、二次ブロー成形型 22 とボトル回収ステーション 60 との間には、二次ブロー成形ボトル 3B を二次ブロー成形位置 24 から、成形品回収位置であるボトル回収ステーション 60 のボトル回収位置 62 に搬送するための第 3 ロボット 33 が配置されている。これら第 1、第 2 および第 3 ロボット 31～33 は共に水平多関節ロボットであり、本例では同一規格のロボットが配置されている。

20

【0027】

図 3 (a)、(b) および (c) は、第 1～第 3 ロボット 31～33 として用いている水平多関節ロボットを示す平面図、正面図および側面図であり、図 3 (d) はそのグリッパーを示す平面図である。

【0028】

水平多関節ロボット 40 は架台 41 を備えており、架台 41 には、第 1 垂直軸線 42 を中心に旋回可能な状態で、第 1 水平旋回アーム 43 が搭載されている。第 1 水平旋回アーム 43 の先端部には、第 2 垂直軸線 44 を中心に旋回可能な状態で、第 2 水平旋回アーム 45 が搭載されている。第 2 水平旋回アーム 45 の先端部には、垂直方向に昇降可能な昇降軸 46 が搭載されている。第 2 水平旋回アーム 45 から下方に延びている昇降軸 46 の下端部には、水平方向に開閉可能なグリッパー 47 が搭載されている。グリッパー 47 によって、プリフォーム 3、一次ブロー成形ボトル 3A あるいは最終製品である二次ブロー成形ボトル 3B の口部 3b の部位を把持可能である。

30

【0029】

再び、図 2 を参照して説明すると、加熱プリフォーム取出し位置 16、一次ブロー成形位置 23 および二次ブロー成形位置 24 は、一点鎖線で示す直線 6 上において、同一間隔の位置にある。また、一次ブロー成形型 21、二次ブロー成形型 22 は、それぞれ、左右一対の開閉型からなる。各開閉型は、その開閉中心が直線 6 に直交する方向における一方の側（本例では背面側）に位置し、開閉側が他方の側（正面側）に位置する。

40

【0030】

また、第 1、第 2 および第 3 ロボット 31～33 のそれぞれは、第 1 水平旋回アーム 43 の第 1 垂直軸線 42 が直線 6 上に位置し、グリッパー 47 が直線 6 に対して開閉型の開閉側を移動するように、配置されている。本例では、第 1 ロボット 31（その第 1 垂直軸線 42）は、加熱プリフォーム取出し位置 16 と一次ブロー成形位置 23 の丁度中間に位置する。同様に、第 2 ロボット 32（その第 1 垂直軸線 42）は、一次ブロー成形位置 23 と二次ブロー成形位置 24 の丁度中間に位置する。

50

【0031】

不良品廃棄ステーション50において、第1～第3ロボット31～33における装置筐体2の正面側の位置には、それぞれ、不良品判別部51～53が配置されている。第1～第3ロボット31～33のそれぞれにおいて、第1、第2水平旋回アーム43、45が正面側に直線状に延びた状態でグリッパー47に把持されているプリフォーム3、一次ブロー成形ボトル3A、二次ブロー成形ボトル3Bは、不良品判別部51～53の判別位置に位置決めされる。不良品判別部51～53で不良品であると判別されたプリフォーム3、一次ブロー成形ボトル3A、二次ブロー成形ボトル3Bは、グリッパー47による把持が解除されて、グリッパー47から落下して、下側に位置する不良品廃棄ステーション50の廃棄箱54に回収される。

10

【0032】

次に、ボトル回収ステーション60には、ボトル回収箱61が配置される。ボトル回収箱61は、例えば、装置筐体2の前後方向あるいは左右方向に移動可能な状態で配置されている。第3ロボット33による二次ブロー成形ボトル3Bのボトル回収位置62を固定した位置に設定できる。この場合には、ボトル回収箱61を例えば不図示の二軸ステージによって前後左右に移動させることで、回収される二次ブロー成形ボトル3Bをボトル回収箱61内に整列状態で回収できる。あるいは、図示のように、第3ロボット33のグリッパー47の移動可能範囲が、ボトル回収箱61の全幅を包含する場合には、ボトル回収箱61の左右方向の移動と、第3ロボット33のボトル回収位置62の前後方向への移動とを、同期をとって行うことで、ボトル回収箱61に、整列状態で二次ブロー成形ボトル3Bを回収できる。

20

【0033】

上記構成のブロー成形装置1によるボトル成形動作を以下に纏めて説明する。まず、プリフォーム3が供給レール4につり下げられた状態で当該供給レールに沿って落下して、プリフォーム供給位置15に送り込まれる。プリフォーム供給位置15に送り込まれたプリフォーム3は、そこに待機していた回転円盤11のプリフォーム搬送具13に引き渡される。この状態で、搬送用のサーボモータ12によって回転円盤11が一定の送りピッチ分だけ（一定の角度だけ）回転し、プリフォーム3が循環路14に沿って最初の加熱ユニット17の加熱位置に位置決めされる。加熱ユニット17において、自転用のサーボモータ18によって、プリフォーム3はその中心軸線回りに回転する（自転する）。自転するプリフォーム3は、その外側からヒーターによって加熱される。プリフォーム3を内部加熱する場合には、自転しているプリフォーム3の口部を通して、回転盤上部から棒ヒーターをプリフォーム内部に挿入し、プリフォーム3を内側から所定の温度に加熱する。プリフォーム3は、各加熱ユニット17において同様に加熱された後に、加熱プリフォーム取出し位置16に送り出される。

30

【0034】

加熱後のプリフォーム3は、第1ロボット31によって、加熱プリフォーム取出し位置16から、型開き状態にある一次ブロー成形型21の一次ブロー成形位置23に送り込まれる。第1ロボット31は搬送途中において、不良品判別部51において一時的に止まり、プリフォーム3の口部3b等の良否判定が行われる。第1ロボット31によって搬送されるプリフォーム3が不良品判別部51の判別位置を所定の速度で通過する間に、不良品判別部51において、通過するプリフォーム3の良否判定を行ってもよい。不良品判別部51において不良品であると判別されたプリフォームは、不良品廃棄ステーション50の廃棄箱54に回収される。

40

【0035】

プリフォーム3が一次ブロー成形位置23に送り込まれると、一次ブロー成形型21の型締めが行われ、プリフォーム3にブロー成形、例えば、二軸延伸ブロー成形が施される。これにより、プリフォーム3から一次ブロー成形品である一次ブロー成形ボトル3Aが得られる。一次ブロー成形型21の型開き後に、第2ロボット32によって、一次ブロー成形ボトル3Aを、一次ブロー成形位置23から、型開き状態の二次ブロー成形型22の

50

二次ブロー成形位置 2 4 に送り込む。一次ブロー成形ボトル 3 A は搬送中に放熱により収縮して密度が高まり、耐熱性が付与される。第 2 ロボット 3 2 は、搬送途中において、不良品判別部 5 2 において一時的に止まり、不良品判別部 5 2 において一次ブロー成形ボトル 3 A の良否判定が行われる。第 2 ロボット 3 2 によって搬送される一次ブロー成形ボトル 3 A が不良品判別部 5 2 の判別位置を所定の速度で通過する間に、不良品判別部 5 2 において、通過する一次ブロー成形ボトル 3 A の良否判定を行ってもよい。不良品であると判別された一次ブロー成形ボトル 3 A は、不良品廃棄ステーション 5 0 の廃棄箱 5 4 に回収される。

【0036】

二次ブロー成形位置 2 4 に送り込まれた所定の熱収縮状態の一次ブロー成形ボトル 3 A は、型閉めした二次ブロー成形型 2 2 によって二次ブロー成形される。これにより、二次ブロー成形品である所定サイズの二次ブロー成形ボトル 3 B が得られる。二次ブロー成形型 2 2 の型開き後に、二次ブロー成形ボトル 3 B を、第 3 ロボット 3 3 によって、二次ブロー成形位置 2 4 からボトル回収位置 6 2 に送り出して、ボトル回収箱 6 1 に詰め込む。なお、第 3 ロボット 3 3 は搬送途中において、不良品判別部 5 3 において一時的に止まり、良否が判別される。二次ブロー成形ボトル 3 B を、不良品判別部 5 3 による判別位置において一時的に止めずに、判別位置を所定の速度で通過させる間に、良否判別を行ってもよい。不良品であると判別された二次ブロー成形ボトル 3 B は廃棄箱 5 4 に回収される。

【0037】

(実施の形態 1 の改変例)

図 4 は上記のブロー成形装置 1 の改変例を示す説明図である。この図に示すブロー成形装置 1 0 0 の基本構成は、上記のブロー成形装置 1 と同様であり、プリフォーム 1 0 3 の加熱ステーション 1 1 0 と、ダブルブロー方式のブローステーション 1 2 0 と、ボトル回収ステーション 1 6 0 とを備えている。本例では、加熱ステーション 1 1 0 において 2 個ずつプリフォーム 1 0 3 が間欠搬送されながら加熱される。そのために、プリフォーム搬送用の回転円盤 1 1 1 の外周縁に沿って等角度間隔で、2 個ずつプリフォーム搬送具 1 1 3 が配置されている。また、ブローステーション 1 2 0 では、前後対称な状態に 2 列のブロー成形ラインが構成されている。

【0038】

2 列のブロー成形ラインは前後対称な構成となっている。後側のブロー成形ラインにおいて、加熱ステーション 1 1 0 における一方の加熱プリフォーム取出し位置 1 1 6 A と、一次ブロー成形型 1 2 1 A による一次ブロー成形位置 1 2 3 A との間には、プリフォーム搬送用の第 1 ロボット 1 3 1 A が配置されている。一次ブロー成形型 1 2 1 A の一次ブロー成形位置 1 2 3 A と、二次ブロー成形型 1 2 2 A の二次ブロー成形位置 1 2 4 A との間には、一次ブロー成形ボトル 1 0 3 A 1 を一次ブロー成形位置 1 2 3 A から二次ブロー成形位置 1 2 4 A に搬送するための第 2 ロボット 1 3 2 A が配置されている。また、二次ブロー成形型 1 2 2 A とボトル回収ステーション 1 6 0 との間には、二次ブロー成形ボトル 1 0 3 A 2 を二次ブロー成形位置 1 2 4 A からボトル回収ステーション 1 6 0 のボトル回収位置 1 6 2 A に搬送するための第 3 ロボット 1 3 3 A が配置されている。これら第 1、第 2 および第 3 ロボット 1 3 1 A、1 3 2 A、1 3 3 A は共に水平多関節ロボットである。

【0039】

前側のブロー成形ラインも同様に構成されており、加熱プリフォーム取出し位置 1 1 6 B と、一次ブロー成形型 1 2 1 B による一次ブロー成形位置 1 2 3 B との間には、プリフォーム搬送用の第 1 ロボット 1 3 1 B が配置されている。一次ブロー成形型 1 2 1 B の一次ブロー成形位置 1 2 3 B と、二次ブロー成形型 1 2 2 B の二次ブロー成形位置 1 2 4 B との間には、一次ブロー成形ボトル 1 0 3 B 1 を一次ブロー成形位置 1 2 3 B から二次ブロー成形位置 1 2 4 B に搬送するための第 2 ロボット 1 3 2 B が配置されている。二次ブロー成形型 1 2 2 B とボトル回収ステーション 1 6 0 との間には、二次ブロー成形ボトル 1 0 3 B 2 を二次ブロー成形位置 1 2 4 B からボトル回収ステーション 1 6 0 のボトル回

収位置 1 6 2 B に搬送するための第 3 ロボット 1 3 3 B が配置されている。これら第 1、第 2 および第 3 ロボット 1 3 1 B、1 3 2 B、1 3 3 B は共に水平多関節ロボットである。

【0040】

このように、2 個ずつプリフォームを加熱して 2 列のブロー成形ラインのそれぞれに供給してブロー成形を行うことで、設置スペースの増加を最小限に抑えながら、処理速度を高めることができる等の利点がある。なお、各部の具体的な構成は、実施の形態 1 の場合と同様であるので、それらの説明は省略する。

【0041】

(実施の形態 2)

図 5 は本発明を適用したシングルブロー方式によるブロー成形装置の一例を示す説明図である。本例のブロー成形装置 2 0 0 は、プリフォーム 2 0 3 の加熱ステーション 2 1 0 と、シングルブロー方式のブロー成形ステーション 2 2 0 と、ボトル回収ステーション 2 6 0 とを備えている。また、ブロー成形に適した温度に加熱したプリフォーム 2 0 3 を、加熱プリフォーム取出し位置 2 1 6 から取り出してブロー成形位置 2 2 3 に送り込む第 1 ロボット 2 3 1 と、プリフォーム 2 0 3 をブロー成形して得られるブロー成形ボトル 2 0 3 A を、ブロー成形位置 2 2 3 から取り出してボトル回収位置 2 6 2 に送り込む第 2 ロボット 2 3 2 とを備えている。ブロー成形ステーション 2 2 0 には、ブロー成形位置 2 2 3 においてプリフォーム 2 0 3 にブロー成形を施して、ブロー成形ボトル 2 0 3 A を成形するブロー成形型 2 2 1 が配置されている。第 1、第 2 ロボット 2 3 1、2 3 2 のそれぞれは水平多関節ロボットであり、実施の形態 1 の場合と同様である。

【符号の説明】

【0042】

- 1 ブロー成形装置
- 2 装置筐体
- 3 プリフォーム
- 3 A 一次ブロー成形ボトル
- 3 B 二次ブロー成形ボトル
- 3 a 胴部
- 3 b 口部
- 4 供給レール
- 5 制御盤
- 6 直線
- 1 0 加熱ステーション
- 1 1 回転円盤
- 1 2 サーボモータ
- 1 3 プリフォーム搬送具
- 1 4 循環路
- 1 5 プリフォーム供給位置
- 1 6 加熱プリフォーム取出し位置
- 1 7 加熱ユニット
- 1 8 サーボモータ
- 2 0 ブローステーション
- 2 1 一次ブロー成形型
- 2 2 二次ブロー成形型
- 2 3 一次ブロー成形位置
- 2 4 二次ブロー成形位置
- 3 1 第 1 ロボット
- 3 2 第 2 ロボット
- 3 3 第 3 ロボット

10

20

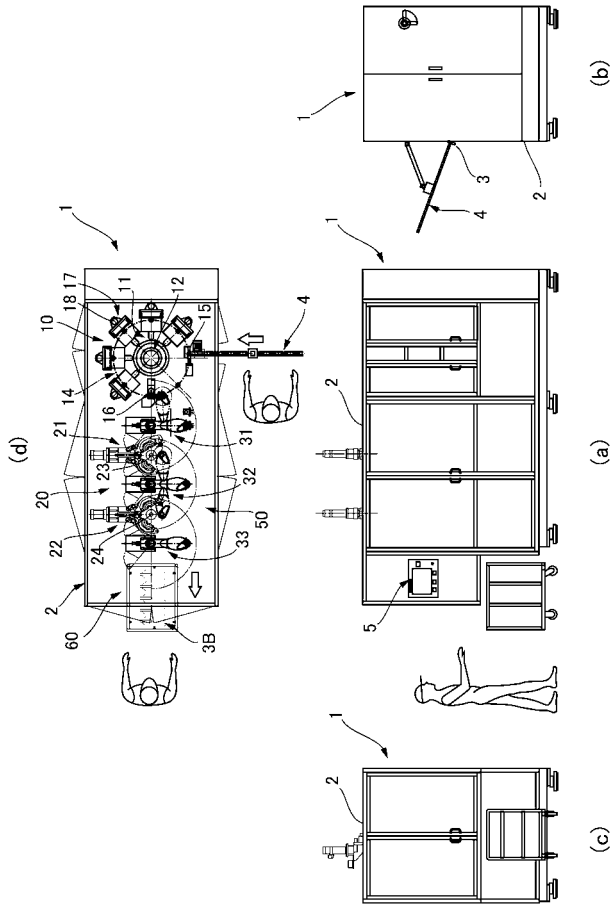
30

40

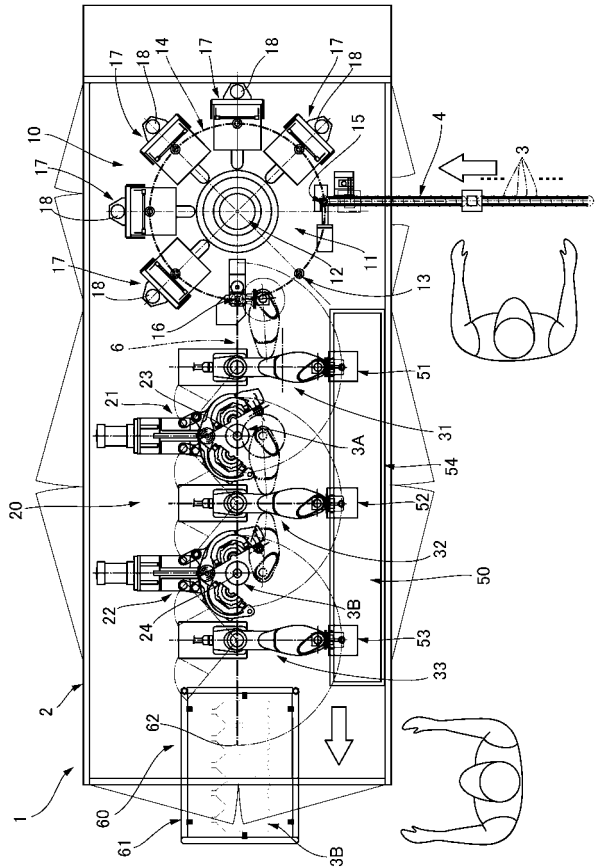
50

4 0	水平多関節ロボット	
4 1	架台	
4 2	第 1 垂直軸線	
4 3	第 1 水平旋回アーム	
4 4	第 2 垂直軸線	
4 5	第 2 水平旋回アーム	
4 6	昇降軸	
4 7	グripper	
5 0	不良品廃棄ステーション	
5 1	不良品判別部	10
5 2	不良品判別部	
5 3	不良品判別部	
5 4	廃棄箱	
6 0	ボトル回収ステーション	
6 1	ボトル回収箱	
6 2	ボトル回収位置	
1 0 0	ブロー成形装置	
1 0 3	プリフォーム	
1 0 3 A 1、1 0 3 B 1	一次ブロー成形ボトル	
1 0 3 A 2、1 0 3 B 2	二次ブロー成形ボトル	20
1 1 0	加熱ステーション	
1 1 1	回転円盤	
1 1 3	プリフォーム搬送具	
1 1 6 A、1 1 6 B	加熱プリフォーム取出し位置	
1 2 0	ブローステーション	
1 2 1 A、1 2 1 B	一次ブロー成形型	
1 2 2 A、1 2 2 B	二次ブロー成形型	
1 2 3 A、1 2 3 B	一次ブロー成形位置	
1 2 4 A、1 2 4 B	二次ブロー成形位置	
1 3 1 A、1 3 1 B	第 1 ロボット	30
1 3 2 A、1 3 2 B	第 2 ロボット	
1 3 3 A、1 3 3 B	第 3 ロボット	
1 6 0	ボトル回収ステーション	
1 6 2 A、1 6 2 B	ボトル回収位置	
2 0 0	ブロー成形装置	
2 0 3	プリフォーム	
2 0 3 A	ブロー成形ボトル	
2 1 0	加熱ステーション	
2 1 6	加熱プリフォーム取出し位置	
2 2 0	ブローステーション	40
2 2 1	ブロー成形型	
2 2 3	ブロー成形位置	
2 2 4	ボトル回収位置	
2 3 1	第 1 ロボット	
2 3 2	第 2 ロボット	
2 6 0	ボトル回収ステーション	
2 6 2	ボトル回収位置	

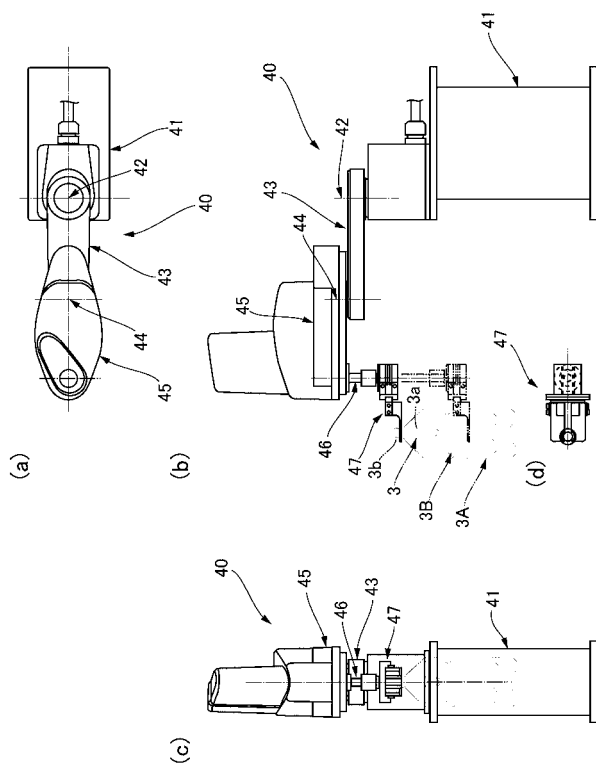
【図 1】



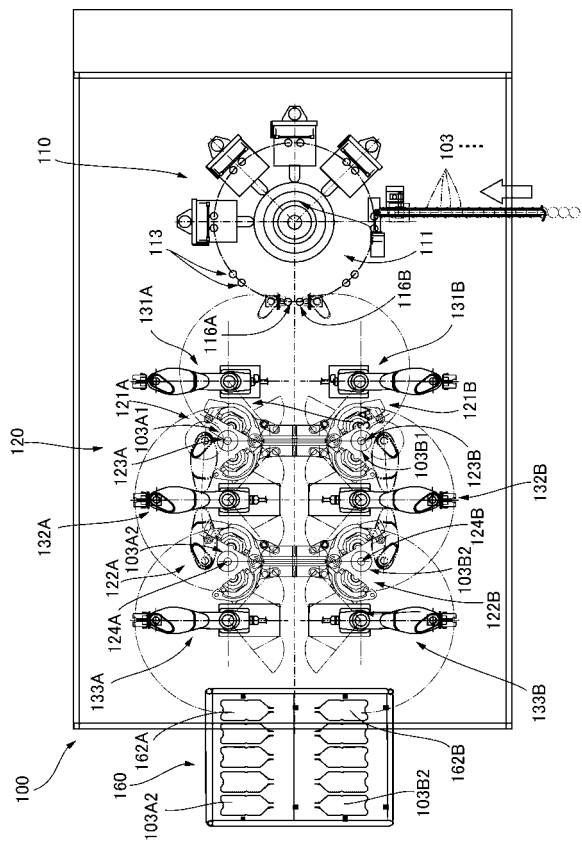
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

