

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
【部門区分】第 2 部門第 4 区分
【発行日】令和 7 年 6 月 2 日(2025.6.2)

【国際公開番号】WO2023/054584
【出願番号】特願 2023-551846(P2023-551846)

【国際特許分類】

B 2 9 C 49/70(2006.01)

B 2 9 C 45/42(2006.01)

B 2 9 C 45/17(2006.01)

B 2 9 C 49/42(2006.01)

10

【F I】

B 2 9 C 49/70

B 2 9 C 45/42

B 2 9 C 45/17

B 2 9 C 49/42

【手続補正書】

【提出日】令和 7 年 5 月 22 日(2025.5.22)

【手続補正 1】

20

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、成形システム、成形品取出機、金型装置、成形機及び中空成形品を製造する方法に関する。

【背景技術】

30

【0002】

従来、ペットボトル等の中空樹脂容器の成形にブロー成形が広く使用されている。公知のように、ブロー成形では、中空状のプリフォーム（パリソン）がブロー金型内に配置された後、プリフォーム内にブローピンが配置される。当該ブローピンからブローエアーがプリフォーム内に吹き込まれることで、プリフォームがブロー金型のキャビティに対応する形状に成形される。

【0003】

成形品は、ブロー金型を型開きして、成形品取出機によりブロー金型から取り出される。この取出しの際には、ブロー金型から成形品を落下させる方式（例えば、特許文献 1）や、プリフォームをブロー金型に配置する際にブロー金型外部に突出するプリフォームのフランジ部（キャップ螺号部）を支持した状態でブロー金型から成形品を取り出す方式等が採用されている（例えば、特許文献 2）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2006 - 035672 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 069241 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

近年、環境保護の観点から、樹脂容器の薄肉軽量化や生分解性樹脂への材質変更等が求められており、従来に比べて強度が低い樹脂容器の製造が必要になっている。このような樹脂容器の製造工程では、ブロー金型から成形品を取り出す際に上述の落下方式を使用すると、成形品の破損が多発する可能性がある。

【 0 0 0 6 】

一方、上述のプリフォームのフランジ部を支持する取出方式であれば、個々の成形品を個別に取り出すことができるため成形品の破損は回避することができる。しかしながら、ブロー金型から突出するフランジ部のような部分を有しない樹脂容器ではフランジ部を支持する方式を使用することは困難である。

【 0 0 0 7 】

ブロー金型から突出する部分を有しない樹脂容器を個別に取り出す手法として、ブローピンを挿入した成形品の開口部の内周面を支持した状態でブロー金型から成形品を取り出すことも考えられる。しかしながら、飲料等の飲食物の収容に使用する樹脂容器の場合、成形品の開口部や容器内面に成形品取り出しのための支持部材が当接することは衛生上の観点から避ける必要がある。

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、ブロー金型から突出する部分を有しない成形品であっても、中空成形品の開口部や内側面に触れることなくブロー金型から成形品を搬出できる成形システムを提供することにある。

【 0 0 0 9 】

また本発明の他の目的は、成形システムに用いるのに適した成形品取出機を提供することにある。

【 0 0 1 0 】

さらに本発明の他の目的は、成形システムに用いるのに適した金型装置を提供することにある。

【 0 0 1 1 】

また本発明の他の目的は、成形システムを用いて中空成形品を製造する方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

上記課題を解決するための本発明の構成を以下に説明する。理解を容易にするために、図面に付した符号を付して本発明の構成を説明するが、符号の使用は本発明を実施例に限定するものではない。

【 0 0 1 3 】

上述の目的を達成するために、本発明の成形システムは、ブロー成形により中空成形品 2 0 を製造する成形システムを前提としている。そして、本発明に係る成形システムは、成形機 1 1 0 と成形品取出機 1 2 0 とを備える。成形機 1 1 0 は、中空成形品がキャビティ (2 2 1 , 2 4 1 , 2 5 1) 内にブロー成形される金型装置 1 1 4 を備える。成形品取出機 1 2 0 は、金型装置 1 1 4 において成形された中空成形品を吸着部 1 0 で吸着して金型装置から搬出する。この成形品取出機 1 2 0 では、吸着部 1 0 がインサート部 1 2 と当接部 1 3 と、インサート部 1 2 と当接部 1 3 との間に設けられる凹部 1 4 と吸引口 1 2 b を備えている。インサート部 1 2 は、中空成形品のブローピン抜出口となる開口部 2 1 を通じて中空成形品内に挿入される。当接部 1 3 は、インサート部 1 2 との間に間隔をあけて配置され、ブローピン抜出口となる開口部 2 1 から所定距離離れた中空成形品 2 0 の外周面 2 2 の部分と当接する。そして凹部 1 4 は、インサート部 1 2 と当接部 1 3 との間に設けられ、中空成形品の外周面 2 2 に当接部 1 3 が当接した状態で中空成形品のブローピン抜出口となる開口部 2 1 が形成された部分が凹部 1 4 内に収容されているときに、中空成形品の内部空間 2 4 と連通する閉鎖空間 2 6 を構成する。また吸引口 1 2 b は、インサート部 1 2 に設けられて、内部空間 2 4 及び閉鎖空間 2 6 内の空気を吸引する。

【 0 0 1 4 】

この成形システムでは、例えば、金型装置 1 1 4 において成形された中空成形品におけるブローピン抜出口（開口部 2 1）からインサート部 1 2 を挿入し、インサート部の吸引口 1 2 b から周囲雰囲気気を吸引した状態で金型装置を開型すると、ブローピン抜出口である中空成形品 2 0 の開口部 2 1 から流入する気流に起因して中空成形品 2 0 がインサート部 1 2 の基端側に移動する。この中空成形品の移動によりブローピン抜出口である中空成形品の開口部 2 1 が凹部 1 4 に収容される。またブローピン抜出口となる開口部 2 1 から所定距離離れた中空成形品の外周面 2 2 が当接部 1 3 に当接して、凹部 1 4 と中空成形品 2 0 の内部空間 2 4 とで一連の閉鎖空間 2 6 が構成される。この状態においてもインサート部 1 2 の吸引口 1 2 b から周囲雰囲気気の吸引が継続されているため、中空成形品の外周面 2 2 は当接部 1 3 に押し付けられ、中空成形品の外周面 2 2 を当接部 1 3 により確実に支持することができる。このような状態で中空成形品を移動させることで、金型装置から突出するフランジ部のような部分を有しない中空成形品であっても、中空成形品の開口部や内側面にインサート部 1 2 が触れることなく金型装置 1 1 4 から搬出することができる。

10

【0015】

より具体的な吸着部 1 0 では、インサート部 1 2 と当接部 1 3 とを連結し且つインサート部及び当接部との間に凹部を形成するベースプレート 1 1 を備えている。そして当接部 1 3 の中空成形品との当接面 1 3 b に中空成形品の外周面 2 2 を吸引する追加の吸引口 1 3 c が設けられている。またインサート部 1 2、ベースプレート 1 1 及び当接部 1 3 の内部には、吸引口 1 2 b 及び追加の吸引口 1 3 c と連通するエア流路 1 3 d が形成されている。なおインサート部 1 2 の吸引口 1 2 b 及び追加の吸引口 1 3 c は加圧気体を噴出する噴出口として兼用することができる。インサート部 1 2 が加圧気体を噴出する噴出口を備える構成を採用する場合には、金型装置において成形された中空成形品における開口部 2 1 からインサート部 1 2 を挿入し、インサート部の噴出口 1 2 b から加圧気体を噴出すると、中空成形品 2 0 は金型装置に押し付けられた状態になる。この状態で、インサート部 1 2 の先端と対向する中空成形品 2 0 の底部に対応する金型部分以外の金型装置を割型開状態にすると、中空成形品 2 0 の底部が当該底部に対応する金型部分に押し付けられた状態で保持される。この状態で当接部 1 3 を進行させ、当接部 1 3 が中空成形品の外周面 2 2 と当接する位置まで進行したときにインサート部 1 2 の吸引口 1 2 b から周囲雰囲気気の吸引を開始する。これにより、中空成形品 2 0 の外周面 2 2 は当接部 1 3 に押し付けられ、中空成形品 2 0 の外周面 2 2 が当接部 1 3 に支持される。したがって、中空成形品の外周面 2 2 を当接部 1 3 の当接面 1 3 b に確実に当接させることができる。また取り出した成形品を成形品取出機から離脱させる際に、当接部 1 3 の吸引口 1 3 c を噴出口に切り替えて、当接部 1 3 の噴出口 1 3 c から加圧気体を噴出させると、より確実に成形品を離脱させることができる。

20

30

【0016】

また当接部 1 3 が中空成形品との当接面に弾性体 1 3 e を備えていてもよいのは勿論である。弾性体 1 3 e を設けると、成形品の外周面に整合する状態に当接部 1 3 の当接面の形状が変形するため、成形品の外周面と当接部 1 3 の当接面との接触面積が増大する。その結果、成形品の外周面を当接部によってより確実に支持することができる。

40

【0017】

本発明の成形システムで用いる金型装置 1 1 4 は、キャビティ 2 5 1 の一部を構成する第 1 金型部材 2 5 2 と、第 1 金型部材 2 5 2 と隣接して設けられ、キャビティ 2 5 1 の一部を構成する第 2 金型部材 2 5 3 とを備え、第 1 金型部材 2 5 2 のキャビティの構成面 2 5 1 A a と第 2 金型部材のキャビティの構成面 2 5 1 A b とを閉型状態と異なる配置にするとともに、キャビティにおいて成形された中空成形品を第 1 金型部材のキャビティの構成面 2 5 1 A a に当接する状態で吸着保持するように構成することができる。この金型装置では、中空成形品が金型装置に吸着保持されるため、成形品を搬出するために金型装置を割型開状態にしても中空成形品が金型装置に保持されている。そのため、成形品を容易に搬出することができる。

50

【 0 0 1 8 】

第 1 金型部材 2 5 2 は、キャビティ 2 5 1 の底壁面 2 5 1 A の第 1 の底壁面部分 2 5 1 A a をキャビティの構成面として有する。また第 2 金型部材は、キャビティ 2 5 1 の底壁面 2 5 1 A の第 2 の底壁面部分 2 5 1 A b をキャビティの構成面として有する。第 1 金型部材 2 5 2 の第 1 の底壁面部分 2 5 1 A a と第 2 金型部材 2 5 3 の第 2 の底壁面部分 2 5 1 A b は、閉型状態にあるときに、キャビティ 2 5 1 の底壁面 2 5 1 A を構成する。そして金型装置 1 1 4 は、中空成形品 2 0 が成形された後は、中空成形品を第 1 金型部材 2 5 2 の第 1 の底壁面部分 2 5 1 A a に対して吸着保持するように構成することができる。

【 0 0 1 9 】

具体的な金型装置 1 1 4 は、中空成形品が成形された後は、第 2 金型部材 2 5 3 の第 2 の底壁面部分 2 5 1 A b と中空成形品の外面との間に凹所 2 5 4 を形成するように第 2 金型部材 2 5 3 を移動する。そして金型装置 1 1 4 は、凹所 2 5 4 内を減圧状態にすることにより、中空成形品を第 1 金型部材 2 5 2 の第 1 の底壁面部分 2 5 1 A a に吸着保持する吸着保持状態とすることができる。また凹所 2 5 4 内を非減圧状態とすることにより、中空成形品を第 1 金型部材 2 5 2 の第 1 の底壁面部分 2 5 1 A a に吸着保持しない非吸着保持状態にするように構成することができる。吸着保持状態は凹所 2 5 4 内を吸引状態とすることにより得られ、非吸着保持状態は凹所 2 5 4 内を非吸引状態とするか、または増圧状態とすることにより得られる。吸着保持状態は、凹所 2 5 4 内に露出し、凹所 2 5 4 内の雰囲気吸引する吸引口 2 5 5 a を設けることにより実現できる。これらの構成によれば、第 1 金型部材 2 5 2 のキャビティ 2 5 1 の構成面である第 1 の底壁面部分 2 5 1 A a に当接する状態で中空成形品を吸着保持する。以上の構成では、中空成形品が金型装置に吸着保持されるため、成形品を搬出するために金型装置を割型開状態にしても成形品が金型装置に保持されている。そのため、中空成形品の外周面を当接部 1 3 により確実に当接させることができ、中空成形品をより容易に搬出することができる。

【 0 0 2 0 】

また金型装置 1 1 4 は、キャビティ 2 5 1 の底壁面 2 5 1 A 以外の壁面を形成する複数の金型部材 2 0 5 を備えていてもよい。この場合、複数の金型部材 2 0 5 が成形品から離された後、所定の期間吸引状態を維持するように構成してもよいし、複数の金型部材 2 0 5 が中空成形品 2 0 から離された後、中空成形品 2 0 を第 1 の底壁面部分 2 5 1 A a から離す方向に移動させるように第 2 金型部材 2 5 3 が移動するようにしてもよい。これを実現するためには、第 2 金型部材 2 5 3 がキャビティにおいて成形された中空成形品を押圧する方向に移動可能に設けられる。このようにすると中空成形品 2 0 を吸着部 1 0 の当接部 1 3 に確実に当接させることができる。また第 2 金型部材 2 5 3 は移動させずに、凹所 2 5 4 内に露出し、凹所 2 5 4 内に加圧気体を噴出する噴出口 2 5 5 a を設けてもよい。

【 0 0 2 1 】

本発明は、中空成形品がキャビティ (2 2 1 , 2 4 1 , 2 5 1) 内にブロー成形される金型装置 1 1 4 を有する成形機と、金型装置において成形された中空成形品 2 0 を吸着部 1 0 で吸着して金型装置から搬出する成形品取出機 1 2 0 を用いてブロー成形により中空成形品を製造する方法としても把握できる。この方法では、まず金型装置 1 1 4 として、キャビティ 2 5 1 の底壁面 2 5 1 A の第 1 の底壁面部分 2 5 1 A a を有する第 1 金型部材 2 5 2 と、第 1 金型部材 2 5 2 と隣接して設けられ、キャビティの底壁面の第 2 の底壁面部分 2 5 1 A b を有する第 2 金型部材 2 5 3 とを含んだものを準備する。次に、第 1 金型部材 2 5 2 の第 1 の底壁面部分 2 5 1 A a と第 2 金型部材 2 5 3 の第 2 の底壁面部分 2 5 1 A b が、閉型状態にあるときに、キャビティの底壁面を構成する。そして中空成形品 2 0 が成形された後に、中空成形品 2 0 を第 1 金型部材 2 5 2 の第 1 の底壁面部分 2 5 1 A a に対して吸着保持する。

【 0 0 2 2 】

またブロー成形による成形品を成形機の金型装置から搬出する成形品取出方法では、まず、金型装置に保持された成形品内に加圧気体が噴出される。次いで、加圧気体が噴出された状態で金型装置が開型される。続いて、金型装置が開型された状態で中空成形品の内

部と連通する閉鎖空間 2 6 が構成される。そして、閉鎖空間が構成された後、閉鎖空間の内部が減圧される。この成形品取出方法では、例えば、ブロー金型において成形された中空成形品内に加圧気体を噴出すると、中空成形品はブロー金型に押し付けられた状態になる。当該状態で、中空成形品の底部に対応する金型部分以外のブロー金型を開型すると、中空成形品の底部が当該底部に対応する金型部分に押し付けられた状態で保持される。当該状態で成形品の内部と連通する閉鎖空間の内部が減圧すると、中空成形品を成形品取出機 1 2 0 に保持させることができる。したがって、ブロー金型から突出する部分を有しない中空成形品であっても、中空成形品 2 0 の開口部や内側面に触れることなくブロー金型から成形品を搬出することができる。

【発明の効果】

10

【 0 0 2 3 】

本発明によれば、ブロー金型から突出する部分を有しない中空成形品であっても、中空成形品の開口部や内側面に触れることなくブロー金型から中空成形品を搬出することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 4 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る成形システムの一例を模式的に示す斜視図である。

【図 2】(A) は本発明の一実施形態に係る成形システムが備える金型装置の型開き状態を模式的に示す側面図であり、(B) は本発明の一実施形態に係る成形システムが備える金型装置の型締め状態を模式的に示す側面図である。

20

【図 3】(A) は本発明の一実施形態に係る成形システムが備える成形品取出機の吸着部の一例を模式的に示す斜視図であり、(B) は当該吸着部を模式的に示す正面図であり、(C) は当該吸着部を模式的に示す横断面図である。

【図 4】(A) は図 3 に示す吸着部が成形品を保持した状態を模式的に示す正面図であり、(B) は当該吸着部を模式的に示す横断面図である。

【図 5】(A) から (D) は、図 3 に示す吸着部が成形品を保持する過程の一例を模式的に示す図である。

【図 6】(A) は本発明の一実施形態に係る成形システムが備える成形品取出機の吸着部の他の例を模式的に示す正面図であり、(B) は当該吸着部を模式的に示す横断面図である。

30

【図 7】(A) から (D) は、図 3 に示す吸着部が中空成形品を保持する過程の他の例を模式的に示す図である。

【図 8】(A) から (D) は、図 3 に示す吸着部が中空成形品を保持する過程の他の例を模式的に示す図である。

【図 9】本発明の一実施形態に係る成形システムが備える金型装置の変形例を模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 5 】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。以下の実施形態では、プリフォームの射出成形と成形品のブロー成形とを並行して実施する金型装置を備える成形機と、いわゆるトラバース型の成形品取出機とを備える成形システムにおいて本発明を具体化する。

40

【 0 0 2 6 】

図 1 は、本実施形態に係る成形システムの概略斜視図である。また、図 2 (A) 及び図 2 (B) は、成形システムが備える金型装置を模式的に示す側面図である。図 2 (A) が型開き状態に対応し、図 2 (B) が型締め状態に対応する。なお、図 1 では、図 2 (A) 及び図 2 (B) に示す支持枠及び中間金型の記載を省略している。

【 0 0 2 7 】

(成形動作)

図 1 に示すように、成形システム 1 0 0 は、成形機 1 1 0 と、成形機 1 1 0 において成

50

形された成形品を搬出する成形品取出機 1 2 0 を備える。特に限定されないが、成形機 1 1 0 が備える金型装置 1 1 4 は、射出金型として機能するキャビティ 2 1 1 とブロー金型として機能するキャビティ 2 2 1 とを備える。射出金型として機能するキャビティ 2 1 1 においてプリフォーム 1 9 である有底パリソンが射出成形される。当該プリフォーム 1 9 がブロー金型として機能するキャビティ 2 2 1 に移動され、当該キャビティ 2 2 1 においてブロー金型に対応する所望の中空成形品がブロー成形される。

【 0 0 2 8 】

成形機 1 1 0 は、公知の構造（例えば、特開 2 0 1 8 - 1 6 7 4 5 3 号公報等）を有するものであり、固定プラテン 1 1 1 及び可動プラテン 1 1 2 が対向する状態で配置されている。可動プラテン 1 1 2 は、固定プラテン 1 1 1 の四隅から水平方向に沿って配置されたタイバー 1 1 3 に摺動可能に支持されている。可動プラテン 1 1 2 は型締装置 1 1 5 によってタイバー 1 1 3 に沿って移動するように駆動され、当該駆動により、固定プラテン 1 1 1 に装着された固定金型 2 0 1 と可動プラテン 1 1 2 に装着された可動金型 2 0 2 を備える金型装置 1 1 4 の型締め及び型開きがなされる。

10

【 0 0 2 9 】

成形品取出機 1 2 0 は、取付台 1 2 1、横行フレーム 1 2 2、第 1 走行体 1 2 3、引抜フレーム 1 2 4、第 2 走行体 1 2 5、ヘッド 1 2 6、昇降アーム 1 2 7 を備えている。横行フレーム 1 2 2 は、成形機 1 1 0 で生産された成形品を、成形機外へ搬出する方向に延びている。横行フレーム 1 2 2 の基端部が固定プラテン 1 1 1 上に設置された取付台 1 2 1 に固定されることで成形品取出機 1 2 0 が成形機 1 1 0 に取付けられている。

20

【 0 0 3 0 】

第 1 走行体 1 2 3 は横行フレーム 1 2 2 に支持されており、サーボモータを駆動源として横行フレーム 1 2 2 に沿って進退する。引抜フレーム 1 2 4 は、基端部が第 1 走行体 1 2 3 に固定されており、金型装置 1 1 4 の開閉方向に延びるように配置されている。第 2 走行体 1 2 5 は引抜フレーム 1 2 4 に支持されており、サーボモータを駆動源として引抜フレーム 1 2 4 に沿って進退する。ヘッド 1 2 6 は、昇降アーム 1 2 7 の下端に支持されている。昇降アーム 1 2 7 は鉛直方向に延びるように配置されており、第 2 走行体 1 2 5 が備えるサーボモータを駆動源として鉛直方向に昇降する。昇降アーム 1 2 7 の鉛直方向の移動に伴ってヘッド 1 2 6 は鉛直方向に昇降する。ヘッド 1 2 6 は可動金型 2 0 2 の成形品形成位置と対応する位置に配置された 1 又は複数の吸着部 1 0（以下で詳述する）を備える。

30

【 0 0 3 1 】

図 2（A）及び図 2（B）に示すように、本実施形態の成形機 1 1 0 が備える金型装置 1 1 4 は、固定金型 2 0 1、可動金型 2 0 2、及び中間金型 2 0 3 を備える。図 2（A）に示すように、中間金型 2 0 3 は、固定金型 2 0 1 及び可動金型 2 0 2 のそれぞれと対向する状態で配置される 2 つの主面 2 3 1、2 3 2 を備える直方体形状を有している。中間金型 2 0 3 は、固定プラテン 1 1 1 と可動プラテン 1 1 2 との間に設けられた支持枠 1 1 7 に支持される。支持枠 1 1 7 は、可動プラテン 1 1 2 の移動方向（タイバー 1 1 3 が延びる方向）に移動可能にタイバー 1 1 3 に設けられている。支持枠 1 1 7 は、図示しない駆動装置により可動プラテン 1 1 2 と独立に駆動される。また、中間金型 2 0 3 は鉛直方向の中間位置に、水平に配置された、可動プラテン 1 1 2 の移動方向と直交する回転軸 2 3 5 を備えており、当該回転軸 2 3 5 が支持枠 1 1 7 に回転可能に支持されている。そして、支持枠 1 1 7 が備えるサーボモータを駆動源として回転軸 2 3 5 が回転駆動されることで、中間金型 2 0 3 の一方の主面 2 3 1 が固定金型 2 0 1 と対向するとともに他方の主面 2 3 2 が可動金型 2 0 2 と対向する状態と、一方の主面 2 3 1 が可動金型 2 0 2 と対向するとともに他方の主面 2 3 2 が固定金型 2 0 1 と対向する状態とが実現される。すなわち、中間金型 2 0 3 が 1 8 0 度回転駆動されることで、対向配置される金型の組み合わせを変更することができる。なお、図 2（A）及び図 2（B）では、説明のため、支持枠 1 1 7 の背後に存在する中間金型 2 0 3 の外形を破線で示している。

40

【 0 0 3 2 】

50

また、図 2 (A) 及び図 2 (B) に破線で示すように、固定金型 2 0 1 の中間金型 2 0 3 と対向する面には、半球状の底部を有する細長い複数の射出成形用のキャビティ 2 1 1 が設けられている。射出成形用のキャビティ 2 1 1 を備える固定金型 2 0 1 は、後述のとおり、射出金型として機能する。例えば、水平方向に 2 列、鉛直方向に 3 列の配置を採用した場合、固定金型 2 0 1 には合計 6 個の射出成形用のキャビティ 2 1 1 が設けられる。また、中間金型 2 0 3 の一方の主面 2 3 1 には、固定金型 2 0 1 と対向配置された状態において射出成形用のキャビティ 2 1 1 と対応する位置にブローピン兼用ロッド 2 3 3 がそれぞれ設けられている。同様に、中間金型 2 0 3 の他方の主面 2 3 2 には、固定金型 2 0 1 と対向する位置に配置された状態において射出成形用のキャビティ 2 1 1 と対応する位置にブローピン兼用ロッド 2 3 4 がそれぞれ設けられている。

10

【 0 0 3 3 】

また、図 2 (A) 及び図 2 (B) に破線で示すように、可動金型 2 0 2 の中間金型 2 0 3 と対向する面には、中間金型 2 0 3 のブローピン兼用ロッド 2 3 3、2 3 4 と対応する位置に複数のブロー成形用のキャビティ 2 2 1 がそれぞれ設けられている。上述の例の場合、可動金型 2 0 2 には 6 個のブロー成形用のキャビティ 2 2 1 が設けられる。ブロー成形用のキャビティ 2 2 1 の内面は上述の中空成形品の外表面に対応する形状を有しており、ブロー成形用のキャビティ 2 2 1 を備える可動金型 2 0 2 は後述のとおりブロー金型として機能する。

【 0 0 3 4 】

図 2 (B) に示すように、中間金型 2 0 3 の主面 2 3 1 が固定金型 2 0 1 と対向する状態で金型装置 1 1 4 が型締め状態にある場合、固定金型 2 0 1 の射出成形用のキャビティ 2 1 1 内に中間金型 2 0 3 の主面 2 3 1 のブローピン兼用ロッド 2 3 3 が挿入され、ブローピン兼用ロッド 2 3 3 と射出成形用のキャビティ 2 1 1 により、上述のプリフォーム（有底バリソン）の形状に対応するプリフォームキャビティが構成される。このプリフォームキャビティに、固定プラテン 1 1 1 に接続された射出装置 1 1 6 から加熱溶解された樹脂が射出されることでプリフォーム 1 9 が成形される。このプリフォーム 1 9 は、金型装置 1 1 4 が型開き状態になったとき、ブローピン兼用ロッド 2 3 3 に保持された状態（ブローピン兼用ロッド 2 3 3 を被覆する状態）で射出成形用のキャビティ 2 1 1 から搬出される（図 2 (A) 参照）。そして、中間金型 2 0 3 が 1 8 0 度回転駆動されると、プリフォーム 1 9 を保持するブローピン兼用ロッド 2 3 4 が可動金型 2 0 2 のブロー成形用のキャビティ 2 2 1 のそれぞれと対向する状態で配置される。

20

30

【 0 0 3 5 】

また、主面 2 3 1 が固定金型 2 0 1 と対向する状態で型締め状態にある場合、可動金型 2 0 2 のブロー成形用のキャビティ 2 2 1 内に中間金型 2 0 3 の他方の主面 2 3 2 にあってプリフォーム 1 9 を保持したブローピン兼用ロッド 2 3 4 が挿入される。この場合、事前にブローピン兼用ロッド 2 3 4 を使用してプリフォーム 1 9 の射出成形が行われているので、ブローピン兼用ロッド 2 3 4 はプリフォーム 1 9 を保持した状態にある。当該状態において、ブローピン兼用ロッド 2 3 4 はブローピンとして機能し、ブローピン兼用ロッド 2 3 4 からブローエア（加圧気体）がプリフォーム 1 9 内に吹き込まれることでキャビティ 2 2 1 の形状に対応する外表面を有する中空成形品 2 0 がブロー成形される。また、このとき、成形品はブローエアによりブローピン兼用ロッド 2 3 4 から離脱した状態になる。なお、図 2 (A) 及び図 2 (B) では、説明のためキャビティ 2 2 1 内でブロー成形された中空成形品 2 0 を破線で示している。

40

【 0 0 3 6 】

以上のとおり、本実施形態に係る成形機 1 1 0 では、金型装置 1 1 4 が型締め状態にある状況下において、中間金型 2 0 3 の固定金型 2 0 1 側でのプリフォーム 1 9 の射出成形と、中間金型 2 0 3 の可動金型 2 0 2 側での所望の中空成形品 2 0 のブロー成形とが並行して実施されることになる。

【 0 0 3 7 】

一方、金型装置 1 1 4 が型開き状態にある場合、固定金型 2 0 1 と可動金型 2 0 2 とが

50

離間されるとともに、中間金型 203 が、固定金型 201 及び可動金型 202 と離間する状態に支持棒 117 が配置される。このとき、上述のように、中間金型 203 の固定金型 201 側の主面の ブローピン兼用ロッド 233 にはプリフォーム 19 が保持されており、中間金型 203 の可動金型 202 側の主面の ブローピン兼用ロッド 234 に保持されていたプリフォーム 19 は、ブロー成形の結果、ブローピン兼用ロッド 234 から離脱している。

【0038】

また、以下で詳述するように、金型装置 114 が型開き状態にある状況下で、可動金型 202 と中間金型 203 との間の空間に、上述の成形品取出機 120 のヘッド 126 が挿入され、可動金型 202 のキャビティ 221 内に保持されている中空成形品 20 が搬出される。

10

【0039】

キャビティ 221 内の中空成形品が搬出されると、中間金型 203 が 180 度回転された後、金型装置 114 が型締め状態にされ、プリフォーム 19 の射出成形と、中空成形品 20 のブロー成形とが再度実施されることになる。

【0040】

(中空成形品の搬出)

続いて、キャビティ 221 内の中空成形品の取り出しについて説明する。上述の事例では、ブロー成形により複数個の中空成形品が一度に成形され、当該複数個の中空成形品が成形品取出機 120 により一時に取り出される。本実施形態では、各キャビティ 221 において成形された複数の中空成形品を取り出す構成に差異はないため、以下では、1つの中空成形品を成形する1つのキャビティ 221 から1つの中空成形品を搬出する事例を代表させて説明する。

20

【0041】

図3(A)は、本発明の一実施形態に係る成形品取出機 120 のヘッド 126 が備える吸着部 10 の一例を模式的に示す斜視図である。図3(B)は吸着部 10 を模式的に示す正面図である。図3(C)は吸着部 10 を模式的に示す横断面図である。また、図4(A)は図3(A)から図3(C)に示す吸着部 10 が中空成形品 20 を保持した状態を模式的に示す正面図である。図4(B)は吸着部 10 が中空成形品 20 を保持した状態を模式的に示す横断面図である。なお、本実施形態の中空成形品 20 は有底円筒状の飲料用容器であり、飲み口となる開口部 21、同一径の円筒からなる本体部 23、開口部 21 との間を滑らかに接続する肩部 22 とを備える。開口部 21 は熱シールにより封止される構成であるため、中空成形品 20 は、上述した従来の成形品取出機が成形品保持に使用していたようなフランジ部(キャップ螺合部)を有していない。開口部 21 は、全周が中空成形品 20 の他の部分の壁厚よりも厚みのある厚肉部としてプリフォーム 19 である上述の有底バリソンの射出成形時に形成される。

30

【0042】

図3(A)から図3(C)に示すように、成形品取出機 120 のヘッド 126 が備える複数の吸着部 10 のそれぞれは、円柱状のベースプレート 11 に、インサート部 12 及び当接部 13 が形成された構造を有している。インサート部 12 は、ベースプレート 11 の中心線と同心でベースプレート 11 の仮想中心線に沿って延びる円柱状の形状を有している。図4(B)に示すように、インサート部 12 の横断面の直径は搬送対象の中空成形品 20 の開口部 21 の直径よりも小さくなっている。開口部 21 は、ブロー金型内で中空成形品 20 をブロー成形するために中空成形品 20 内に挿入されるブローピンの抜出口であり、インサート部 12 は開口部 21 を通じて中空成形品 20 内に挿入される。

40

【0043】

また、図3(A)から図3(C)に示すように、インサート部 12 は周囲雰囲気を吸引する複数の吸引口 12b を先端部に備えている。特に限定されないが、本実施形態では、インサート部 12 は先端 12a の中心に1つの吸引口 12b、及び先端 12a 近傍の外周面に等間隔で開口する4つの吸引口 12b を備えている。各吸引口 12b はインサート部

50

１２の内部に配置されたエア流路１２ｃと接続されており、当該エア流路１２ｃの他端がベースプレート１１の外周面から突出する配管接続部１５に接続されている。当該配管接続部１５には、例えば、開閉弁等を介して真空ポンプや真空発生器（エジェクター）が接続される。開閉弁の開閉や真空発生器への加圧気体の供給・非供給を切り替えることで、複数の吸引口１２ｂにおける吸引のオンとオフ（吸引状態と非吸引状態）が切り替えられる。なお後述するように非吸引状態は、増圧を含むものである。

【００４４】

図３（Ａ）から図３（Ｃ）に示すように、当接部１３はベースプレート１１の仮想中心線と同心となるように、ベースプレート１１の仮想中心線に沿って延びる円筒形状を有している。当接部１３の軸方向の長さはインサート部１２の軸方向の長さよりも小さくなっている。特に限定されないが、本実施形態ではベースプレート１１の外径と当接部１３の外径とが同一になっており、ベースプレート１１の外周面と当接部１３の外周面とが一連の外周面を構成している。

10

【００４５】

インサート部１２と当接部１３との間には環状の凹部１４が設けられている。環状の凹部１４は、搬出対象の中空成形品２０の開口部２１を収容する。環状の凹部１４に搬出対象の中空成形品２０の開口部２１が収容された状態で、筒状の当接部１３の環状の当接面１３ｂは、中空成形品２０の開口部２１から所定距離離れた中空成形品２０の外周面と連続して当接する。本実施形態では、図４（Ａ）及び図４（Ｂ）に示すように、当接部１３は肩部２２から構成される外周面と当接することになる。

20

【００４６】

この状態では、環状の凹部１４は、中空成形品２０の内部空間２４と連通する閉鎖空間２６を構成する。閉鎖空間２６は完全に密閉された閉鎖空間である必要はなく、インサート部１２の吸引口１２ｂを通じた吸引により中空成形品２０内を減圧可能な空間であればよい。すなわち、インサート部１２の吸引口１２ｂを通じた吸引により中空成形品２０内を減圧可能であれば、例えば、中空成形品２０の外周面と当接部１３の当接面１３ｂとの間に隙間が存在する構成や、当接部１３の当接面１３ｂを構成する円筒面に貫通孔や開口部等が存在する構成を採用してもよい。

【００４７】

本実施形態では、図４（Ａ）及び図４（Ｂ）に示すように、中空成形品２０の肩部２２と整合する傾斜面が当接面１３ｂを構成している。傾斜面からなる当接面１３ｂは、当接部１３の内周縁において所定の幅を持って設けられている。これにより、当接部１３と肩部２２の外周面と傾斜面からなる当接面１３ｂの当接面積を増大させることができ、閉鎖空間２６を容易に構成することができる。

30

【００４８】

また、当接部１３は、中空成形品２０との当接面１３ｂである傾斜面に中空成形品２０の外周面を吸引する追加の吸引口１３ｃを備えている。特に限定されないが、本実施形態では、当接面１３ｂである傾斜面に等間隔で配置された６つの追加の吸引口１３ｃを備えている。各吸引口１３ｃは当接部１３の内部に配置されたエア流路１３ｄと接続されて、当該エア流路１３ｄの他端がエア流路１２ｃに接続されている。したがって、当接部１３の追加の吸引口１３ｃにおける吸引のオンとオフ（吸引状態と非吸引状態）は、インサート部１２の吸引口１２ｂにおける吸引のオンとオフと同期して切り替えられることになる。

40

【００４９】

続いて、上述の吸着部１０が中空成形品２０を保持する手順について説明する。図５（Ａ）から図５（Ｄ）は、上述の吸着部１０が中空成形品２０を保持する過程を模式的に示す図である。

【００５０】

図５（Ａ）は、プリフォーム１９〔図２（Ａ）〕がブローエアーによりブロー金型である可動金型２０２のキャビティ２２１に対応する形状に成形された後、ブローエアーを噴

50

出したブローピン兼用ロッド 233 又は 234 がブローピン抜出口である中空成形品 20 の開口部 21 から抜き出された状態を示す図である。

【0051】

図 5 (A) に示すように、本実施形態では、可動金型 202 は中空成形品 20 の本体部 23 の仮想中心線を含む鉛直面で 2 分割されている。また、可動金型 202 の割型開状態時には、中空成形品 20 が、鉛直方向又は本体部 23 の仮想中心線が延びる方向に可動金型 202 と干渉することなく搬出できる間隔が構成される。なお、割型閉状態の可動金型 202 のキャビティ 221 において、中空成形品 20 の開口部 21 と対応する位置には、開口部 21 を構成する上述の厚肉部に整合する凹部が設けられている。したがって、可動金型 202 のキャビティ 221 にプリフォーム 19 を配置した場合、プリフォーム 19 の全体が可動金型 202 内に収容され、プリフォーム 19 (及び中空成形品 20) が可動金型 202 の外部に突出する部分を有しない構成になっている。

10

【0052】

この状態の中空成形品 20 に対して、開口部 21 とインサート部 12 とが対向する状態で吸着部 10 が配置され、図 5 (B) に示すように、開口部 21 を通じて中空成形品 20 内にインサート部 12 が挿入される。特に限定されないが、本実施形態では、中空成形品 20 は本体部 23 の仮想中心線が水平となる状態に配置されるため、インサート部 12 は水平方向の移動により中空成形品 20 内に挿入される。また、特に限定されないが、本実施形態では、このとき、インサート部 12 の先端 12a が、中空成形品 20 の仮想中心線が延びる方向において、肩部 22 と本体部 23 との切り替わり部分近傍に配置される状態となるようにインサート部 12 の仮想中心線方向の長さが設計されている。

20

【0053】

そして、当該状態でインサート部 12 の複数の吸引口 12b 及び当接部 13 の複数の追加の吸引口 13c が非吸引状態から吸引状態に切り替えられる。これにより、インサート部 12 の複数の吸引口 12b から周囲雰囲気吸引され、開口部 21 を通じて中空成形品 20 の外部から内部に流入する気流が発生する。

【0054】

当該状態で、図 5 (C) に示すように、可動金型 202 が割型開状態にされる。当該割型の開型により、開口部 21 から流入する気流に起因して中空成形品 20 がインサート部 12 の基端側 (ベースプレート 11 側) に移動する。中空成形品 20 の移動により、図 5 (D) に示すように、中空成形品 20 の開口部 21 が凹部 14 に収容されるとともに、中空成形品 20 の肩部 22 が当接部 13 の当接面 13b である傾斜面に当接する。その結果、凹部 14 と中空成形品 20 の内部空間とで一連の中空空間が構成される。また、この移動の過程で、当接部 13 の吸引口 13c による吸引に起因する気流により、凹部 14 への開口部 21 の移動が促されるとともに、吸引口 13c による吸引により、肩部 22 が当接面 13b に当接する状態が維持される。そして、当該状態においてもインサート部 12 の吸引口 12b から周囲雰囲気の吸引が継続されているため、中空成形品 20 の肩部 22 は当接面 13b に押し付けられ、中空成形品 20 の肩部 22 が当接部 13 により確実に支持される。

30

【0055】

このようにして中空成形品 20 を保持した吸着部 10 を、成形品取出機 120 が、鉛直上方に移動させることで、中空成形品 20 を可動金型 202 から搬出することができる。

40

【0056】

以上説明したように、本実施形態の吸着部 10 を備える成形システム 100 (成形品取出機 120) では、可動金型 202 から突出する部分を有しない中空成形品 20 であっても、中空成形品 20 の開口部 21 や内側面に触れることなく可動金型 202 から中空成形品 20 を搬出することができる。したがって、薄肉軽量化や生分解性樹脂への材質変更等が適用された中空成形品であっても、中空成形品の破損や開口部の汚染を回避した状態で中空成形品をブロー金型から搬出することができる。

【0057】

50

なお、上述の実施形態では、特に好ましい形態として、傾斜面を構成する当接面 13b が追加の吸引口 13c を備える構成を採用したが、追加の吸引口 13c を備えることは必須ではない。凹部 14 と中空成形品 20 の内部空間とで一連の閉鎖空間 26 が構成された状態において複数の吸引口 12b から周囲雰囲気吸引が継続されることで、中空成形品 20 の肩部 22 は当接部 13 の傾斜面を構成する当接面 13b に押し付けられる。そのため、追加の吸引口 13c を備えない構成であっても、中空成形品 20 の肩部 22 は当接部 13 により支持される。この場合、当接部 13 の内周縁に傾斜面からなる当接面 13b を設けることは必須ではなく、当接部 13 の内周縁が角部や曲面で構成されてもよい。

【0058】

また、上述の実施形態では、吸引口 12b と吸引口 13c における吸引のオンとオフとが同期して同時に切り替わる構成としたが、吸引口 12b における吸引のオンとオフとを切り替える真空系と吸引口 13c における吸引のオンとオフとを切り替える真空系とを独立して設けた構成を採用することも可能である。

【0059】

さらに、上述の実施形態では、吸引口 12b、追加の吸引口 13c に吸引力を付与する真空系を配管接続部 15 に接続する構成について説明したが、例えば、エジェクターをベースプレート 11 に設け、当該エジェクターにコンプレッサ等を使用して加圧気体を供給することでエジェクターの吸気ポートに接続されたエア流路 12c 内を減圧する構成を採用することも可能である。

【0060】

次いで、図 6 (A) 及び図 6 (B) に基づいて、本発明に係る成形品取出機が備える他の吸着部 40 について説明する。図 6 (A) は、吸着部 40 を模式的に示す正面図である。また、図 6 (B) は、吸着部 40 を模式的に示す横断面図である。図 6 (A) 及び図 6 (B) に示す吸着部 40 は、図 3 (A) から図 3 (C) を用いて説明した吸着部 10 と当接部 13 の構成のみが異なっている。他の構成は同一であるため、同一の要素には図 3 (A) から図 3 (C) と同一の符号を付している。なお、吸着部 40 は成形システム 100 において上述の吸着部 10 に代えて使用される。

【0061】

吸着部 40 は、中空成形品 20 と当接する当接面を備えた当接部 13 の先端 13a から所定長さの部分に弾性体 13e を備える点が上述の吸着部 10 と相違する。弾性体 13e の材質は特に限定されないが、例えば、シリコンゴム、ニトリルゴム、ウレタンゴム等のゴム材料を使用することができる。吸着部 40 では、弾性体 13e が当接部 13 の先端 13a の全体を構成しているため、前述の吸着部 10 が備える傾斜面からなる当接面 13b、追加の吸引口 13c、エア流路 13d を備えていない点も相違する。

【0062】

この吸着部 40 では、当接部 13 が中空成形品 20 の肩部 22 の外周面と当接する際に、当接面となる弾性体 13e の形状が肩部 22 の外周面に整合する状態に変形する。その結果、中空成形品 20 の肩部 22 と当接部 13 の当接面を構成する弾性体 13e との接触面積が増大するため、中空成形品 20 の肩部 22 を当接部 13 によってより確実に支持することができる。

【0063】

なお、図 6 に示す事例では、弾性体 13e の表面形状が平面である事例について説明したが、弾性体 13e の表面形状は曲面等他の任意の形状を採用することができる。また、図 6 に示す事例では、傾斜面からなる当接面 13b、追加の吸引口 13c、エア流路 13d を備えない構成としたが、弾性体 13e を備える当接部 13 であっても、傾斜面からなる当接面 13b、追加の吸引口 13c、エア流路 13d を備えることも可能である。また、図 6 に示す事例では、当接部 13 の先端部分のみを弾性体で構成したが、当接部 13 の全体や吸着部 40 の全体を弾性体で構成してもよい。

【0064】

続いて、図 7 (A) から図 7 (D) に基づいて、上述の吸着部 10 が中空成形品 20 を

10

20

30

40

50

保持する他の手順について説明する。本手順を実現するためには、上述の手順とは異なり、吸着部 10 のインサート部 12 の吸引口 12 b が加圧気体を噴出する噴出口として機能する必要がある。そのため、本事例では、吸着部 10 の配管接続部 15 に、吸引口 12 b に吸引力を付与する真空系と吸引口 12 b に加圧気体を供給する気体供給系とが切替可能に接続されている。

【0065】

このような構成は、例えば、真空系に真空ポンプを使用するとともに、気体供給系にコンプレッサーを使用し、各系と配管接続部 15 とを三方弁等を介して接続することで実現可能である。しかしながら、より簡便な構成として、エジェクターとコンプレッサーとを使用し、エジェクターの真空ポートが配管接続部 15 に接続される状態と、コンプレッサーの出力ポートが配管接続部 15 に接続される状態とが電磁弁等により切替可能な構成を採用することが好ましい。この構成により、コンプレッサーからエジェクターに加圧気体を供給することで真空系として機能させるとともに、コンプレッサーを気体供給系として機能させることができる。

10

【0066】

図 7 (A) は、プリフォームがブローエアーにより可動金型 204 のキャビティ 241 に対応する形状に成形された後、ブローエアーを噴出したブローピン (上述のブローピン兼用ロッド 233 又は 234) がブローピン抜出口である中空成形品 20 の開口部 21 から抜き出された状態を示す図である。なお、可動金型 204 は成形システム 100 において上述の可動金型 202 に代えて使用される。

20

【0067】

図 7 (A) に示すように、この事例では、可動金型 204 は、上述の可動金型 202 とは異なり、割型開状態時に中空成形品 20 の底部に対応する金型部分 242 が移動しない構成になっている。当該金型部分 242 以外の可動金型 204 は、可動金型 202 と同様に、中空成形品 20 の本体部 23 の仮想中心線を含む鉛直面で 2 分割され、割型開閉動作が可能になっている。可動金型 202 と同様に、割型開状態時には、中空成形品 20 が、鉛直方向又は本体部 23 の仮想中心線が延びる方向に可動金型 204 と干渉することなく搬出できる間隔が構成される。

【0068】

当該状態の中空成形品 20 に対して、開口部 21 とインサート部 12 とが対向する状態で吸着部 10 が配置され、図 7 (B) に示すように、開口部 21 を通じて中空成形品 20 内にインサート部 12 が挿入される。そして、当該状態でインサート部 12 の吸引口 12 b 及び当接部 13 の追加の吸引口 13 c から加圧気体が噴出する状態に切り替えられる。すなわち吸引口 13 c を噴射口に切り替えると、中空成形品 20 は可動金型 204 に押し付けられた状態になる。

30

【0069】

当該状態で、中空成形品 20 の底部に対応する金型部分 242 以外の可動金型 204 が割型開状態にされると、図 7 (C) に示すように、中空成形品 20 の底部が当該底部に対応する金型部分 242 に押し付けられた状態で中空成形品 20 が保持される。

【0070】

40

当該状態で、インサート部 12 の吸引口 12 b 及び当接部 13 の追加の吸引口 13 c が吸引状態に切り替えられる。これにより、インサート部 12 の吸引口 12 b から周囲雰囲気吸引され、開口部 21 を通じて中空成形品 20 の外部から内部に流入する気流が発生する。そして、開口部 21 から流入する気流に起因して中空成形品 20 がインサート部 12 の基端側に移動する。当該中空成形品 20 の移動により、図 7 (D) に示すように、中空成形品 20 の開口部 21 が凹部 14 に収容されるとともに、中空成形品 20 の肩部 22 が当接部 13 の傾斜面からなる当接面 13 b に当接する。その結果、図 5 (D) に示す事例と同様に、中空成形品 20 の肩部 22 が当接部 13 により確実に支持される。また、インサート部 12 の吸引口 12 b 及び当接部 13 追加の吸引口 13 c を吸引状態に切り替える際に、吸着部 10 を中空成形品 20 の方向に移動させることで、傾斜面からなる当接面

50

1 3 bを肩部 2 2 により近づけてもよく、さらに、傾斜面からなる当接面 1 3 bを肩部 2 2 に当接させてもよい。

【 0 0 7 1 】

このようにして中空成形品 2 0 を保持した吸着部 1 0 を、成形品取出機 1 2 0 が、鉛直上方に移動させることで、中空成形品 2 0 を可動金型 2 0 4 から搬出することができる。本手順によっても上述した手順と同様に、可動金型 2 0 4 から突出する部分を有しない中空成形品 2 0 であっても、中空成形品 2 0 の開口部 2 1 や内側面に触れることなく可動金型 2 0 4 から中空成形品 2 0 を搬出することができる。したがって、薄肉軽量化や生分解性樹脂への材質変更等が適用された成形品であっても、成形品の破損や開口部の汚染を回避した状態で成形品をブロー金型から搬出することができる。

10

【 0 0 7 2 】

また、以上で説明した構成では、追加の吸引口 1 3 c を、加圧気体を噴出する噴出口として使用することもできる。そのため、例えば、取り出した中空成形品 2 0 を成形品取出機 1 2 0 から離脱させる際に、当接部 1 3 の噴出口となる吸引口 1 3 c から加圧気体を噴出させることでより確実に中空成形品 2 0 を離脱させることも可能になる。

【 0 0 7 3 】

なお、以上説明した構成では、特に好ましい形態として、インサート部 1 2 において吸引口 1 2 b が加圧気体を噴出する噴出口を兼ねる構成としたが、インサート部 1 2 が吸引口 1 2 b と独立して設けられた噴出口を備える構成を採用することも可能である。同様に、当接部 1 3 において吸引口 1 3 c が加圧気体を噴出する噴出口を兼ねる構成としたが、当接部 1 3 が吸引口 1 3 c と独立して設けられた噴出口を備える構成を採用することも可能である。

20

【 0 0 7 4 】

また、以上説明した構成において、当接部 1 3 が吸引口と噴出口の両方を備えることは必須ではなく、一方又は両方を備えない構成を採用することも可能である。

【 0 0 7 5 】

加えて、この事例では、吸着部 1 0 の外部にエジェクターを配置した構成について説明したが、例えば、エジェクターをベースプレート 1 1 に設け、当該エジェクターにコンプレッサー等を使用して加圧気体を供給することでエジェクターの吸気ポートに接続されたエア流路 1 2 c 内を減圧するとともに、エジェクターにコンプレッサー等を使用して加圧気体を供給した状態でエジェクターの排気ポートを閉塞することでエジェクターの吸気ポートに接続されたエア流路 1 2 c 内に加圧気体を供給する構成を採用することも可能である。

30

【 0 0 7 6 】

続いて、図 8 (A) から図 8 (D) に基づいて、上述の吸着部 1 0 が中空成形品 2 0 を保持するさらに他の手順について説明する。本手順では、図 7 に示す手順とは異なり、成形品がブロー成形される金型装置 (ブロー金型) が割型開状態において中空成形品 2 0 を保持する構成である。

【 0 0 7 7 】

図 8 (A) は、プリフォームがブローエアーにより可動金型 2 0 5 のキャビティ 2 5 1 に対応する形状に成形された後、ブローエアーを噴出したブローピン (上述のブローピン兼用ロッド 2 3 3 又は 2 3 4) がブローピン抜出口である中空成形品 2 0 の開口部 2 1 から抜き出された状態を示す図である。なお、可動金型 2 0 5 は成形システム 1 0 0 において上述の可動金型 2 0 2 に代えて使用される。

40

【 0 0 7 8 】

図 8 (A) に示すように、この事例では、金型装置 1 1 4 の一部を構成する可動金型 2 0 5 は、上述の可動金型 2 0 4 と同様に、中空成形品 2 0 の底部側の金型部分は中空成形品 2 0 の本体部 2 3 の仮想中心線を含む鉛直面で分割されていない。しかしながら、可動金型 2 0 5 では、可動金型 2 0 4 と異なり、中空成形品 2 0 の底部側の金型部分が複数の金型部材 2 5 2、2 5 3 により構成されている。すなわち、中空成形品 2 0 の底部の周縁

50

部に当接するキャビティ部分を構成する第1金型部材252と中空成形品20の底部の中央部に当接するキャビティ部分を構成する第2金型部材253により構成されている。特に限定されないが、第2金型部材253は中空成形品20の本体部23の仮想中心線と同心の円柱状の部材であり、図示しない油圧シリンダ等の駆動源により軸方向に進退可能に構成されている。なお、第1金型部材252及び第2金型部材253以外の可動金型205は、可動金型202と同様に、中空成形品20の本体部23の仮想中心線を含む鉛直面で2分割され、割型開閉動作が可能になっている。可動金型202と同様に、割型開状態時には、中空成形品20が、鉛直方向又は本体部23の仮想中心線が延びる方向に可動金型205と干渉することなく搬出できる間隔が構成される。

【0079】

10

より具体的には、第1金型部材252は、キャビティ251の底壁面251Aの第1の底壁面部分251Aaをキャビティの構成面として有する、また第2金型部材253は、第1金型部材252と隣接して設けられ、キャビティ251の底壁面251Aの第2の底壁面部分251Abをキャビティの構成面として有する。第1金型部材252の第1の底壁面部分251Aaと第2金型部材253の第2の底壁面部分251Abは、閉型状態にあるときに、キャビティ251の底壁面251Aを構成する。そして金型装置114は、中空成形品20が成形された後は、中空成形品を第1金型部材252の第1の底壁面部分251Aaに対して吸着保持する。

【0080】

吸着保持動作について説明する。中空成形品20に対して、図8(B)に示すように、第2金型部材253が中空成形品20から離間する方向に移動され、第1金型部材252のキャビティ251の構成面と第2金型部材253のキャビティの構成面とが割型閉状態(閉型状態)と異なる配置にされる。これにより、第1金型部材252を壁面とする凹所254が形成される。すなわち中空成形品が成形された後は、第2金型部材253の第2の底壁面部分251Abと中空成形品の外面との間に凹所254を形成するように第2金型部材253を移動する。また、第2金型部材253の移動により、第1金型部材252により構成される凹所254の壁面に設けられた吸引口255aが露出する。吸引口255aは、第1金型部材252の内部に設けられたエア流路255と接続しており、エア流路255の他端が開閉弁等を介して真空ポンプや真空発生器が接続される。開閉弁の開閉や真空発生器への加圧気体の供給・非供給を切り替えることで、吸引口255aにおける吸引のオンとオフ(吸引状態と非吸引状態)が切り替えられる。また、特に限定されないが、本事例では、吸引口255aが加圧気体を噴出する噴出口としても機能する。そのため、エア流路255の他端には、吸引口255aに吸引力を付与する真空系と吸引口255aに加圧気体を供給する気体供給系とが切替可能に接続されている。

20

30

【0081】

第2金型部材253の移動により凹所254に吸引口255aが露出すると吸引口255aが吸引状態に切り替えられる。これにより、中空成形品20は底面の周縁部が第1金型部材252に当接する状態で吸着保持される状態になる。すなわち金型装置114は、凹所254内を減圧状態にすることにより、中空成形品を第1金型部材252の第1の底壁面部分251Aaに吸着保持する吸着保持状態とすることができる。以上の構成では、中空成形品が金型装置に吸着保持されるため、成形品を搬出するために金型装置を割型開状態にしても成形品が金型装置に保持されている。そのため、中空成形品の外周面を当接部13により確実に当接させることができ、中空成形品をより容易に搬出することができる。そこで、開口部21とインサート部12とが対向する状態で吸着部10が配置され、図8(B)に示すように、開口部21を通じて中空成形品20内にインサート部12が挿入される。

40

【0082】

当該状態で、第1金型部材252及び第2金型部材253以外の可動金型205が割型開状態にされても、図8(C)に示すように、中空成形品20の底面の周縁部が第1金型部材252に当接する状態で中空成形品20が吸着保持される。

50

【 0 0 8 3 】

当該状態で、インサート部 1 2 の吸引口 1 2 b 及び当接部 1 3 の吸引口 1 3 c が吸引状態に切り替えられる。これにより、インサート部 1 2 の吸引口 1 2 b から周囲雰囲気吸引され、開口部 2 1 を通じて中空成形品 2 0 の外部から内部に流入する気流が発生する。また、このとき、凹所 2 5 4 内を非減圧状態とすることにより、中空成形品を第 1 金型部材 2 5 2 の第 1 の底壁面部分 2 5 1 A a に吸着保持しない非吸着保持状態にするように構成する。本実施の形態では、凹所 2 5 4 に露出している吸引口 2 5 5 a が加圧気体を噴出する状態に切り替えられる。これにより、中空成形品 2 0 の底部の吸着保持が解除されるとともに、吸引口 2 5 5 a から噴出される加圧気体と開口部 2 1 から流入する気流とに起因して中空成形品 2 0 がインサート部 1 2 の基端側に移動する。当該中空成形品 2 0 の移動により、図 8 (D) に示すように、中空成形品 2 0 の開口部 2 1 が凹部 1 4 に収容されるとともに、中空成形品 2 0 の肩部 2 2 が当接部 1 3 の傾斜面からなる当接面 1 3 b に当接する。その結果、図 5 (D) に示す事例と同様に、中空成形品 2 0 の肩部 2 2 が当接部 1 3 により確実に支持される。なお、本事例では、中空成形品 2 0 が第 1 金型部材 2 5 2 に吸着保持されているため、可動金型 2 0 5 が割型開状態にされた際に、吸着部 1 0 を中空成形品 2 0 の方向に移動させることで、当接面 1 3 b を肩部 2 2 により近づけてもよく、さらに、当接面 1 3 b を肩部 2 2 を構成する外周面に当接させてもよい。

10

【 0 0 8 4 】

このようにして中空成形品 2 0 を保持した吸着部 1 0 を、成形品取出機 1 2 0 が、鉛直上方に移動させることで、中空成形品 2 0 を可動金型 2 0 5 から搬出することができる。本手順によっても上述した手順と同様に、可動金型 2 0 5 から突出する部分を有しない中空成形品 2 0 であっても、中空成形品 2 0 の開口部 2 1 や内側面に触れることなく可動金型 2 0 5 から中空成形品 2 0 を搬出することができる。したがって、薄肉軽量化や生分解性樹脂への材質変更等が適用された中空成形品であっても、成形品の破損や開口部の汚染を回避した状態で成形品をブロー金型から搬出することができる。

20

【 0 0 8 5 】

なお、以上説明した構成では、特に好ましい形態として、吸引口 2 5 5 a が加圧気体を噴出する噴出口を兼ねる構成としたが、凹所 2 5 4 が吸引口 2 5 5 a と独立して設けられた噴出口を備える構成を採用することも可能である。また、吸着保持された中空成形品 2 0 の離脱を補助する観点では、加圧気体を噴出する噴出口に代えて、図 9 に示すように、第 2 金型部材 2 5 3 が中空成形品 2 0 を押圧する方向に移動可能に設けてもよい。また、これらのような吸着保持された中空成形品 2 0 の離脱を補助する構成を設けることは必須ではなく、単に、吸引口 2 5 5 a を非吸引状態に切り替える構成を採用することも可能である。

30

【 0 0 8 6 】

また、以上説明した構成では、中空成形品 2 0 の落下防止の観点で、図 8 (B) に示すように、割型閉状態時に中空成形品 2 0 内にインサート部 1 2 が挿入されているが、割型開状態となった後に、中空成形品 2 0 内にインサート部 1 2 が挿入される構成であってもよい。

【 0 0 8 7 】

また、以上説明した構成では、特に好ましい形態として、第 2 金型部材 2 5 3 が駆動される構成としたが、第 1 金型部材 2 5 2 と第 2 金型部材 2 5 3 とは相対的に移動可能であればよい。また、吸引口 2 5 5 a を設けることも必須ではない。例えば、第 1 金型部材のキャビティ構成面が第 2 金型部材のキャビティ構成面の周囲を囲む状態であれば、第 1 金型部材のキャビティ構成面と第 2 金型部材のキャビティ構成面とを閉型状態と異なる配置にすることで成形品に対する吸引力を発生させることができる。当該吸引力により、成形品を吸着保持する構成であってもよい。さらに、吸着保持する成形品の部位は底部に限定されず、他の部位を吸着保持してもよい。

40

【 0 0 8 8 】

以上説明したように、本発明によれば、ブロー金型から突出する部分を有しない成形品

50

であっても、開口部や内側面に触れることなくブロー金型から成形品を搬出することができる。

【 0 0 8 9 】

なお、上述の実施形態は本発明の技術的範囲を制限するものではなく、既に記載したものの以外でも、本発明の範囲内で種々の変形や応用が可能である。例えば、以上で説明した各事例の構成要素は適宜任意に組み合わせることが可能である。

【 0 0 9 0 】

また、以上で説明した吸着部における、吸引口の数、形状、配置位置や噴出口の数、形状、配置位置はあくまで例示であり、適宜変更することができる。同様に、以上で説明した金型装置における、凹部及び凸部の数、形状、配置位置はあくまで例示であり、適宜変更することができる。さらに、上述した各要素の物理的な形状や材質も、本発明の効果を奏する範囲内で任意に変更することができる。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 0 9 1 】

本発明によれば、ブロー金型から突出する部分を有しない成形品であっても、開口部や内側面に触れることなくブロー金型から成形品を搬出することができ、成形システム、成形品取出機、成形品取出方法、金型装置、成形機、及び金型装置の駆動方法として有用である。

【符号の説明】

【 0 0 9 2 】

20

- 1 0 , 4 0 吸着部
- 1 1 ベースプレート
- 1 2 インサート部
- 1 2 b 吸引口（噴出口）
- 1 2 c エア流路
- 1 3 当接部
- 1 3 b 当接面（当接部の傾斜面）
- 1 3 c 吸引口（噴出口）
- 1 3 d エア流路
- 1 3 e 弾性体
- 1 4 凹部
- 1 5 配管接続部
- 2 0 中空成形品
- 2 1 開口部（ブローピン抜出口）
- 2 2 肩部（外周面）
- 2 3 本体部
- 1 0 0 成形システム
- 1 1 0 成形機
- 1 1 4 金型装置
- 1 2 0 成形品取出機
- 2 0 2 , 2 0 4 , 2 0 5 可動金型（ブロー金型）
- 2 2 1 , 2 4 1 , 2 5 1 ブロー成形用キャビティ
- 2 5 2 第 1 金型部材
- 2 5 3 第 2 金型部材
- 2 5 4 凹所
- 2 5 5 a 吸引口（噴出口）

30

40

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

50

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ブロー成形により中空成形品を製造する成形システムであって、
前記中空成形品がキャビティ内にブロー成形される金型装置を有する成形機と、
前記金型装置において成形された前記中空成形品を吸着部で吸着して前記金型装置から搬出する成形品取出機を備え、
前記成形品取出機の前記吸着部が、
前記中空成形品のブローピン抜出口を通じて前記中空成形品内に挿入されるインサート部と、
前記インサート部との間に間隔をあけて配置され、前記ブローピン抜出口から所定距離離れた前記中空成形品の外周面の部分と当接する当接部と、
前記インサート部と前記当接部との間に設けられ、前記中空成形品の前記外周面に前記当接部が当接した状態で前記中空成形品の前記ブローピン抜出口が形成された部分が収容されているときに、前記中空成形品の内部空間と連通する閉鎖空間を構成する凹部と、
前記インサート部に設けられて、前記内部空間及び前記閉鎖空間内の空気を吸引する吸引口を備えており、
前記金型装置は、
前記キャビティの底壁面の第 1 の底壁面部分を有する第 1 金型部材と、
前記第 1 金型部材と隣接して設けられ、前記キャビティの前記底壁面の第 2 の底壁面部分を有する第 2 金型部材とを含んでおり、
前記第 1 金型部材の前記第 1 の底壁面部分と前記第 2 金型部材の前記第 2 の底壁面部分は、閉型状態にあるときに、前記キャビティの前記底壁面を構成し、
前記中空成形品が成形された後は、前記中空成形品を前記第 1 金型部材の前記第 1 の底壁面部分に対して吸着保持するように構成されていることを特徴とする成形システム。

10

20

【請求項 2】

前記金型装置は、
前記中空成形品が成形された後は、前記第 2 金型部材の前記第 2 の底壁面部分と前記中空成形品の外面との間に凹所を形成するように前記第 2 金型部材を移動し、
前記凹所内を減圧状態にすることにより、前記中空成形品を前記第 1 金型部材の前記第 1 の底壁面部分に吸着保持する吸着保持状態とし、
前記凹所内を非減圧状態とすることにより、前記中空成形品を前記第 1 金型部材の前記第 1 の底壁面部分に吸着保持しない非吸着保持状態にするように構成されている請求項 1 に記載の成形システム。

30

【請求項 3】

前記吸着保持状態は前記凹所内を吸引状態とすることにより得られ、
前記非吸着保持状態は前記凹所内を非吸引状態とするか、または増圧状態とすることにより得られる請求項 2 に記載の成形システム。

【請求項 4】

前記金型装置は、前記キャビティの前記底壁面以外の壁面を形成する複数の金型部材を備えており、
前記複数の金型部材が前記中空成形品から離された後、前記中空成形品を前記第 1 の底壁面部分から離す方向に移動させるように前記第 2 金型部材が移動する請求項 1 に記載の成形システム。

40

【請求項 5】

ブロー成形により中空成形品を製造する成形システムであって、
前記中空成形品がブロー成形される金型装置を有する成形機と、
前記金型装置において成形された前記中空成形品を吸着部で吸着して前記金型装置から搬出する成形品取出機とを備え、
前記成形品取出機の前記吸着部が、

50

前記中空成形品のブローピン抜出口を通じて前記中空成形品内に挿入されるインサート部と、

前記インサート部との間に間隔をあけて配置され、前記ブローピン抜出口から所定距離離れた前記中空成形品の外周面の部分と当接する当接部と、

前記インサート部と前記当接部との間に設けられ、前記中空成形品の前記外周面に前記当接部が当接した状態で前記中空成形品の前記ブローピン抜出口が形成された部分が収容されているときに、前記中空成形品の内部空間と連通する閉鎖空間を構成する凹部と、

前記インサート部に設けられて、前記内部空間及び前記閉鎖空間内の空気を吸引する吸引口を備えていることを特徴とする成形システム。

【請求項 6】

10

前記吸着部は、前記インサート部と前記当接部とを連結し且つ前記インサート部及び前記当接部との間に前記凹部を形成する連結部を備えており、

前記当接部の前記中空成形品との当接面に前記中空成形品の前記外周面を吸引する追加の吸引口が設けられており、

前記インサート部、前記連結部及び前記当接部の内部には、前記吸引口及び前記追加の吸引口と連通するエア流路が形成されている請求項 5 に記載の成形システム。

【請求項 7】

前記インサート部の前記吸引口及び前記追加の吸引口が加圧気体を噴出する噴出口として兼用される請求項 5 に記載の成形システム。

【請求項 8】

20

中空成形品がキャビティ内にブロー成形される金型装置を有する成形機の前記金型装置から成形された前記中空成形品を成形品取出機の吸着部で吸着する成形システムにおいて用いる金型装置であって、

前記キャビティの一部を構成する第 1 金型部材と、

前記第 1 金型部材と隣接して設けられ、前記キャビティの一部を構成する第 2 金型部材とを備え、

前記第 1 金型部材の前記キャビティの構成面と前記第 2 金型部材の前記キャビティの構成面とを閉型状態と異なる配置にするとともに、前記キャビティにおいて成形された中空成形品を前記第 1 金型部材の前記キャビティの構成面に当接する状態で吸着保持する成形システムにおいて用いる金型装置。

30

【請求項 9】

前記第 1 金型部材は、前記キャビティの底壁面の第 1 の底壁面部分を前記キャビティの構成面として有する第 1 金型部材であり、

前記第 2 金型部材は、前記キャビティの前記底壁面の第 2 の底壁面部分を前記キャビティの構成面として有する第 2 金型部材であり、

前記第 1 金型部材の前記第 1 の底壁面部分と前記第 2 金型部材の前記第 2 の底壁面部分は、閉型状態にあるときに、前記キャビティの前記底壁面を構成し、

前記中空成形品が成形された後は、前記中空成形品を前記第 1 金型部材の前記第 1 の底壁面部分に対して吸着保持するように構成されていることを特徴とする成形品システムにおいて用いる請求項 8 に記載の成形システムにおいて用いる金型装置。

40

【請求項 10】

前記中空成形品が成形された後は、前記第 2 金型部材の前記第 2 の底壁面部分と前記中空成形品の外面との間に凹所を形成するように前記第 2 金型部材を移動し、

前記凹所内を減圧状態にすることにより、前記中空成形品を前記第 1 金型部材の前記第 1 の底壁面部分に吸着保持する吸着保持状態とするように構成され、

前記凹所内を非減圧状態とすることにより、前記中空成形品を前記第 1 金型部材の前記第 1 の底壁面部分に吸着保持しない非吸着保持状態とするように構成されている請求項 9 に記載の成形システムにおいて用いる金型装置。

【請求項 11】

前記吸着保持状態は前記凹所内を吸引状態とすることにより得られ、

50

前記非吸着保持状態は前記凹所内を非吸引状態とするか、または増圧状態にすることにより得られる請求項 10 に記載の成形システムにおいて用いる金型装置。

【請求項 12】

前記キャビティの前記底壁面以外の壁面を形成する複数の金型部材を備えており、前記複数の金型部材が前記中空成形品から離された後、所定の期間前記吸引状態を維持するように構成されている請求項 11 に記載の成形システムにおいて用いる金型装置。

【請求項 13】

前記凹所内に露出し、前記凹所内の雰囲気を吸引する吸引口を備える請求項 11 に記載の成形システムにおいて用いる金型装置。

【請求項 14】

前記第 2 金型部材が前記キャビティにおいて成形された前記中空成形品を押圧する方向に移動可能に設けられる請求項 8 に記載の成形システムにおいて用いる金型装置。

【請求項 15】

前記凹所内に露出し、前記凹所内に加圧気体を噴出する噴出口を備える、請求項 11 に記載の成形システムにおいて用いる金型装置。

【請求項 16】

ブロー成形による中空成形品を吸着部で吸着して成形機のカ型装置から搬出する成形品取出機であって、

前記吸着部が、

前記中空成形品のブローピン抜出口を通じて前記中空成形品内に挿入されるインサート部と、

前記インサート部との間に間隔をあけて配置され、前記ブローピン抜出口から所定距離離れた前記中空成形品の外周面の部分と当接する当接部と、

前記インサート部と前記当接部との間に設けられ、前記中空成形品の前記外周面に前記当接部が当接した状態で前記中空成形品の前記ブローピン抜出口が形成された部分が収容されているときに、前記中空成形品の内部空間と連通する閉鎖空間を構成する凹部と、

前記インサート部に設けられて、前記内部空間及び前記閉鎖空間内の空気を吸引する吸引口とを備えている成形品取出機。

【請求項 17】

前記当接部が前記中空成形品との当接面に前記中空成形品の外周面を吸引する追加の吸引口を備える請求項 16 に記載の成形品取出機。

【請求項 18】

前記当接部が前記中空成形品との当接面に弾性体を備える請求項 16 に記載の成形品取出機。

【請求項 19】

中空成形品がキャビティ内にブロー成形される金型装置を有する成形機と、

前記金型装置において成形された前記中空成形品を吸着部で吸着して前記金型装置から搬出する成形品取出機を用いてブロー成形により中空成形品を製造する方法であって、

前記金型装置として、前記キャビティの底壁面の第 1 の底壁面部分を有する第 1 金型部材と、前記第 1 金型部材と隣接して設けられ、前記キャビティの前記底壁面の第 2 の底壁面部分を有する第 2 金型部材とを含んだものを準備するステップと、

前記第 1 金型部材の前記第 1 の底壁面部分と前記第 2 金型部材の前記第 2 の底壁面部分が、閉型状態にあるときに、前記キャビティの前記底壁面を構成するステップと、

前記中空成形品が成形された後に、前記中空成形品を前記第 1 金型部材の前記第 1 の底壁面部分に対して吸着保持するステップを含むことを特徴とするブロー成形により中空成形品を製造する方法。

10

20

30

40