

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4388809号
(P4388809)

(45) 発行日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(24) 登録日 平成21年10月9日(2009.10.9)

(51) Int.Cl. F I
B 2 9 C 49/36 (2006.01) B 2 9 C 49/36
B 2 9 C 49/06 (2006.01) B 2 9 C 49/06

請求項の数 5 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2003-537909 (P2003-537909)	(73) 特許権者	595155303
(86) (22) 出願日	平成14年8月15日(2002.8.15)		ハスキー インジェクション モールドイ ング システムズ リミテッド
(65) 公表番号	特表2005-506224 (P2005-506224A)		HUSKY INJECTION MOL DING SYSTEMS LIMITE D
(43) 公表日	平成17年3月3日(2005.3.3)		カナダ エルアイー 5エス5、オンタリ オ, ボルトン, クイーン ストリート サ ウス 500
(86) 国際出願番号	PCT/CA2002/001263		
(87) 国際公開番号	W02003/035369	(74) 代理人	100064447
(87) 国際公開日	平成15年5月1日(2003.5.1)		弁理士 岡部 正夫
審査請求日	平成16年6月7日(2004.6.7)	(74) 代理人	100085176
(31) 優先権主張番号	09/982, 994		弁理士 加藤 伸晃
(32) 優先日	平成13年10月22日(2001.10.22)	(74) 代理人	100106703
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 産形 和央

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 射出延伸ブロー成形システムのための部品移送方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

射出成形機からブロー成形機へパリソンを移送するための装置であって、
 パリソンを収容する複数のパレットを複数のステーションに移動させるための割り出し
 テーブルを備え、

該複数のステーションはパリソン受け入れステーションとブロー成形ステーションとを
 含み、各パレットは該受け入れステーションにおいてパリソンの一つのグループを受け入
 れるようにされており、当該装置は、

該射出成形機の各射出サイクル中に、該受け入れステーションに少なくともパリソンの
 二つのグループを提供する手段と、

第1の期間において、かつ、これに続く割り出し後の第2の期間において該パレットが
 ステーションに止まるようにして該パレットがステーションからステーションへ順次移動
 するように、該テーブルを割り出すための手段と、

該第1の期間の終了直前の所定の期間において第1の射出サイクルで成形された第1の
 パリソン・グループをパレットに移送し、該第2の期間の開始直後の所定の期間において
 該第1の射出サイクルで成形された第2のパリソン・グループをパレットに移送するた
 めの手段と

を備え、

前記第1の期間と前記第2の期間とが異なる時間長とされており、

該ブロー成形ステーションにおいて、該第1の射出サイクルより先行する射出サイクル

10

20

で成形された一つのパリソン・グループに該第 1 の期間中に該ブロー成形機により吹き込みを行ってブロー物品にし、該第 1 の射出サイクルより先行する射出サイクルで成形された他の一つのパリソン・グループに該第 2 の期間中に該ブロー成形機により吹き込みを行ってブロー物品にすることを特徴とする装置。

【請求項 2】

該第 1 パリソン・グループに吹き込みを行うための時間が、ブロー成形ステーションのブロー・サイクル時間によって決定される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

該第 1 の期間、該第 2 の期間及び割り出しの時間の合計が、該射出成形機の射出サイクル時間に等しい、請求項 1 または 2 に記載の装置。

10

【請求項 4】

複数のパリソン・グループを同時に射出するための射出成形機と、パリソンをグループ毎に割り出しテーブルへ移送するための移送手段と、該移送されたパリソン・グループを複数のステーションに順次搬送するための割り出し手段により移動可能とされているテーブルと、該複数のステーションの 1 つのステーションに設けられたブロー成形機とを含み、該ブロー成形機は一つのパリソン・グループに同時に吹き込みを行ってブロー物品にする射出延伸ブロー成形システムにおけるパリソン移送方法であって、

該テーブルの割り出しのための該テーブルの移動直前に、第 1 の射出サイクルで成形された第 1 のパリソン・グループを該テーブルに移送する工程と、

該テーブルの割り出しのための該テーブルの移動の直前に、第 1 の射出サイクルとは異なる他の射出サイクルで成形された第 1 のパリソン・グループに該ブロー成形機により吹き込みを行ってブロー物品にする工程と、

20

該テーブルの割り出しのための該テーブルの移動の直後に、該第 1 の射出サイクルで成形された第 2 のパリソン・グループを該テーブルに移送する工程と、

該テーブルの割り出しのための該テーブルの移動の直後に、該他の射出サイクルで成形された第 2 パリソン・グループに該ブロー成形機により吹き込みを行ってブロー物品にする工程とを含み、

該テーブルの割り出しの間隔の時間長が等しくない、パリソン移送方法。

【請求項 5】

該テーブルの割り出しは、第 1 の時間長が経過後の第 1 の割り出しとこれに続く第 2 の時間長が経過後の第 2 の割り出しを含み、該第 1 の時間長は該ブロー成形機のブローサイクルの時間長に等しく、該第 1 の時間長、該第 1 の割り出し、該第 2 の時間長及び該第 2 の割り出しの合計時間は、該射出成形機の射出サイクル時間に等しい、請求項 4 に記載の移送方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概して、一体化された射出成形とブロー成形システムのための部品移送システムに関する。

本発明の重要な概念は、単一パリソン・セットにおける 2 つのパリソン・グループがほぼ同じ条件でブロー成形機に到達することである。これは、テーブルのさまざまなセクションを異なる時間間隔でテーブルの周りのさまざまなステーションにとどまることができるようにテーブルの割り出しをずらすことによって、および／または、関連パリソン・セットをステーションからステーションへ互いに順次移動させることによって達成される。テーブルのずらされた割り出しによれば、各パリソン・セットは、確実に各パリソン・セットがブロー金型成形機に同様な条件で到達するように十分に同様な時間だけ、テーブルの上にとどまる。関連したパリソン・セットの最小分離間隔内での移動もまた、関連したパリソン・セットがブロー成形機に同様な条件で到達することを可能にする。

40

【背景技術】

【0002】

50

Schadらの米国特許第4793960号は、パレットに載せられたパリソンを仕上げまたはブロー成形ステーションに入る前に調整ステーションを通じて移送するためのシステムを記載している。このシステムでは、射出サイクルからのすべてのパリソンは同時に複数のパレットに移送され、次いでパレットは順にブロー成形ステーションへ送られる。このシステムでは、パリソンを載せた各パレットは異なる時間の間移送経路の中に留まり、したがってパレット上の各パリソン・セットのために異なる温度調整が必要になる。

【0003】

Takadaらの米国特許第5753279号は、ブロー金型の中でプリフォームの吹き込みを行うことができるようにプリフォームの配列ピッチが変えられる、射出延伸ブロー成形装置を記載している。この特許は、ブロー成形機に達するパリソン間の温度差を確実に最小にするための手段を開示していない。

10

【0004】

Takadaらの米国特許第5744176号は、各パリソンがブロー成形区画に入る前に加熱区画とスタンバイ区画を通して移動する、パリソン移送システムを記載している。この移送システムは同期して作動する。

【0005】

Ogiharaの米国特許第5902612号は、1射出サイクル中に1パリソン・セットを形成する射出成形機を備え、この1パリソン・セットは各サイクル中にブロー成形機において吹き込みを行うことができる多数のパリソンである、射出延伸ブロー成形装置を記載している。射出成形機からブロー成形機への部品の移送は同期している。

20

【0006】

Spurrらの米国特許第4310282号は、パリソンがブロー成形ステーションへの移送を待っている間にこれらを格納するための格納手段を有するパリソン移送システムを記載している。この特許は、確実にパリソンが実質的に同じ条件でブロー・ステーションに到達するように、パリソンを非同期で移送する手段を提供していない。

【0007】

Poehlsenの米国特許第4824359号は、パリソンを射出成形ステーションからブロー成形ステーションへ移送するために同期して動作するパリソン移送システムを記載している。

【0008】

30

Neterらの米国特許第6139789号は、各バッチまたは各パリソン・セットを個別の調整ユニットに各バッチを保持することによって同様な態様で熱的に調整するためのシステムを記載している。この特許は、同様な態様で受け入れステーションを通してパリソンのセットを運搬することは示唆していない。

【0009】

Kresakらの米国特許第6146134号は、パリソンを射出成形ステーションから、移送経路の中に調節可能な温度調整ステーションを含むブロー成形ステーションへ移送するための、移送システムを記載している。移送テーブルは同期して移動する。

【0010】

Marcusの米国特許第5501589号および同第5578262号は、パリソンを移送するために軸方向および横方向に割り出された金型取付け板を使用する移送装置を記載している。このシステムは、射出成形機における射出キャビティの数に対応する複数のブロー・ステーションを提供する。

40

【0011】

Settembriniの米国特許第5509796号は、ボトルにブロー成形されるプリフォームの移送システムを記載している。移送経路の上に最も長く保持されたプリフォームが最初にブロー成形される。移送システム上の移動時間とは逆の順序でボトルにブロー形成することによって、プリフォームの特性における変化の影響を最小限にすることができる。

【0012】

50

Lambらの米国特許第5443360号は、射出成形されたパリソンの約数を各成形サイクル中にブロー成形機に移送するための同期移送システムを記載している。

従来の技術の参考文献はいずれも、ブロー成形ステーションに到達する個別パリソン・セットにおける温度偏差の問題に取り組んでいない。いくつかの場合には、射出成形機とブロー成形機との間に1対1の対応があるので、この問題は起らない。これらの場合には、各パリソンは同等に処理される。他の場合には、パリソンにおける温度変化は移送工程中に受け入れ可能な領域内に留まり、問題は起こさないはずである。さらにその他の場合には、問題は認められず、ある一定量の廃棄品は予期され、許容されていた。

【0013】

従来の技術による周知の装置では多くの問題および欠点がある。部品を射出成形機から直接にブロー成形機に移送するとき、各部品が均質または同様な条件でブロー成形機に到達することは不可欠である。複数グループの部品を同時に射出する射出成形機によって、部品が異なる温度プロフィールでブロー成形機に配送されることもある。これらのプロフィールがかなり異なる場合には、ブロー成形された部品はかなり異なった構成を有することもある。目的は一樣な部品を作り出すことであるから、これは明らかに受け入れ難い機械性能である。実際には、多くの部品について移送中の温度低下は受け入れ可能であり、それでも部品は、順番にブロー形成された部品が一樣となるような十分に同様な条件でブロー成形機に到達することがわかっている。しかし、これはすべての部品についての場合ではない。特に、より長いサイクル時間を必要とするか、または温度変化に対して許容範囲の狭いポリプロピレンなどの特定の材料で形成されたパリソンは、非常に小さな温度変化でブロー成形ステーションへ到達する必要がある。本発明は、均質なブロー部品があらゆる形式のパリソンのために作られることを可能にする。本発明は、部品移送装置が射出成形機によって作られるパリソンの特徴に応じて同期モードまたは非同期で動作することを可能にすることによって、達成される。

【特許文献1】米国特許第4793960号

【特許文献2】米国特許第5753279号

【特許文献3】米国特許第5744176号

【特許文献4】米国特許第5902612号

【特許文献5】米国特許第4310282号

【特許文献6】米国特許第4824359号

【特許文献7】米国特許第6139789号

【特許文献8】米国特許第6146134号

【特許文献9】米国特許第5501589号

【特許文献10】米国特許第5578262号

【特許文献11】米国特許第5509796号

【特許文献12】米国特許第5443360号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本発明の主な利点は、部品を射出成形機からブロー成形機へ移送するための改善された方法と装置を提供することである。

本発明の別の利点は、各部品が実質的に同様な条件でブロー成形機に到達するような状態で、部品を射出成形機からブロー成形機へ移送することである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上述の利点は、射出成形機が複数パリソン・グループを同時に作成しながら、これらのパリソン・グループを射出成形機からブロー成形機へ移送する新規の移送システムおよび方法を提供することによって達成される。移送機構は、各パリソン・グループにおける各パリソンが同様な方式で処理されるように、パリソンを射出成形機からブロー成形機へ移送する。各パリソン・セットは、射出成形機に取り付けられたロボットのアームから、移

送機構上の移送パレットの上に落されて、ブロー成形機へ搬送される。ブロー成形機を作動して、単一パリソン・セットから、各パリソン・グループのためのブローオペレーション間の最小サイクル時間で、各パリソン・グループにおける各パリソンを受け入れて、同時にブロー成形する。各パリソン・グループは、すべてのパリソン・グループのために実質的に同じである時間間隔で、移送装置内に保持される。これは、各個別パリソンが本質的に同じ条件でブロー成形機に到達することを確実にする。

【0016】

上記の利点はさらに、射出成形機が射出サイクル中に複数のパリソン・グループを同時に射出し、ブロー成形機がブロー成形サイクル中に単一グループのブロー物品をブロー成形し、射出成形サイクルがブロー成形サイクルよりも2倍以上の長いサイクルとなるような、射出延伸ブロー金型システムのための移送テーブルを提供することによって達成される。この移送テーブルは、複数のステーションに移送テーブルを割り出すための手段を含む。これらのステーションは、射出成形機からパリソンを受け入れるための受け入れステーションと、ブロー成形機でパリソンをブロー成形するためのブロー・ステーションと、受け入れステーションとブロー・ステーションとの間の少なくとも1つの第1中間ステーションおよびブロー・ステーションと排出ステーションとの間の少なくとも1つの第2中間ステーションと、テーブル上のパレットを事前に選択された時間間隔だけステーションに保持することを可能にするために、割り出し手段を非同期式に作動させる手段とを含む。事前に選択された時間間隔は、各パリソン・グループが少なくとも第1および第2中間ステーションにおいて、各パリソン・グループについて実質的に等しい総時間間隔だけ留まることを可能にし、かつ単一射出サイクルからの各パリソン・グループが順次ブロー・ステーションのへ移動されることを可能にするように選択される。

【0017】

上述の利点はさらに、射出延伸ブロー・システムであって、複数のパリソン・グループを同時に射出するための射出成形機と、パリソンを一度に割り出しテーブル上に移送するための移送手段と、移送されたパリソン・グループを複数のステーションを通じて搬送するための割り出しテーブルと、ステーションの1つにあるブロー成形機とを含み、該ブロー成形機は単一パリソン・グループを同時にブロー成形して、ブロー成形品にし、テーブルは所定の時間に割り出されて所定時間の間では静止したままであり、また改善されたパリソン移送方法であって、該テーブルの割り出しの直前に第1パリソン・グループを第1射出サイクルからテーブルへ移送する工程と、テーブルの割り出しの直前にブロー成形機において別の射出サイクルからの第1パリソン・グループをブロー成形してブロー成形品にする工程と、前記テーブルの割り出しの直後に第1射出サイクルからの第2パリソン・グループをテーブルへ移送する工程と、テーブルの割り出しの直後にブロー成形機において別の射出サイクルからの第2パリソン・グループをブロー成形してブロー成形品にする工程とを含む、射出延伸ブロー・システムを提供することによって達成される。

本発明のさらなる利点は以下の説明で明らかになろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明の実施形態を、添付の図面を参照して単に例示として以下に説明する。

図面を参照すると、図1は、二面割り出し金型12を含み、金型12はその面16、18の各々に複数の金型コア14を有する割り出し射出成形機10を図示している。図示された実施形態では、各面16、18はその上に12個の金型コア14を有しているが、適当な個数の金型コア14を備えることができる。

【0019】

割り出し射出成形機10は、周知の方法でパリソン20（図3を参照）を成形するために使用される。成形されたパリソン20は、射出成形機10の後部においてコア14から除去するためのロボット22に提供される。ロボット22は、金型コア14に整合ピッチで取り付けられた複数のキャリア・チューブ26を備えたツーリング・プレート24を有する。ツーリング・プレート24におけるキャリア・チューブ26の数は金型の一面にお

ける金型コア14の数に等しい。ツーリング・プレート24は90度回転ヘッド28の上に取り付けられているので、コア14からパリソン20を除去した後に、コア14は平行位置にありながら、ネックを下向きにした状態でパリソン20を保持しながらキャリア・チューブ26は垂直位置へ回転されることが可能である。パリソン20は周知の方式で真空を適用してチューブ26の中に保持される。真空保持システムは本発明の一部を形成するものではないので、本明細書には詳しく説明しない。

【0020】

射出成形機10の台座30の後部にはブロー成形機取付け装置32が取り付けられ、この取付け装置32は、ロボット組立体22の他に、6位置水平回転可能テーブル34を含み、このテーブルは6つの等間隔位置に取り付けられたパリソン支持パレット36を備えている。電気サーボ駆動式ブロー成形機金型クランプ138が、パリソンを延伸ブロー成形するために上記の位置の1つに取り付けられている。

10

【0021】

図2を参照すると、回転式テーブル34は、ロボット22がパリソン・バッチ20を個別のパレット36の上に装荷する受け入れステーション42を含む。この図に示すように、ブロー成形ステーション38に先行する位置の2つは、熱調整ステーション40a、40bによって占められている。調整ステーション40a、40bは、必要な場合にパリソンの熱プロフィールを調節するために使用される。ブロー成形ステーション38の直後の位置は空いたステーションで、これにパレット36からブロー物品を除去するための排出ステーション44が続く。図2は、これらのステーションの相対的位置を概略的に示す。

20

【0022】

図2では、各パレット36はその上にパリソン20なしの状態、またはブロー成形品なしの状態¹で示されている。実際の動作では、各パレット36にはパリソン20またはブロー成形品が装荷される。詳しくは、パリソン20はパレットの上にあるか、またはロボット・ステーション22においてパレット36の上に移送中のはずであり、パリソン20は、2つの調整ステーション40a、40bにおいては、またブロー成形ステーションではパレット36の上に置かれている。ブロー成形品は、アイドル・ステーションおよび排出ステーション44においてはパレット36の上に置かれている。

【0023】

テーブル34の回転は、射出金型とブロー金型との所与のキャビティの組合せに対して、射出成形工程とブロー成形工程両方の生産能率を最適化するように、ステーションからステーションへ割り出される。テーブル34は、十分な速度と位置精度の直接フレームレス・サーボ電気駆動部、サーボ駆動式ベルト駆動部、またはその他の周知の駆動手段46（図4を参照）によって回転することができる。

30

【0024】

図3は、調整ステーション40aに隣接するパレット36を示す。熱調整ステーション40a、40bは、当業者には周知の方式で横方向および垂直方向に移動可能である。これは、特定のパリソンの加工される条件に合わせて熱調整することを可能にする。

【0025】

図4に示すように、システム制御器50は、事前プログラミングされた定時順序で射出延伸ブロー成形システムの構成部分に制御信号を提供する。制御器50はまた、タッチ・スクリーン表示パネル51にステータス情報を提供し、タッチ・スクリーン表示パネル51によって、オペレータが必要に応じてシステムの動作に介入することができる。システムのオペレータ制御態様は、本発明の動作には関係ないので説明しない。

40

【0026】

射出ブロー成形システムの生産性を制限する要素は、パリソン20を形成するために必要な射出サイクルの長さである。本明細書に記載の実施形態では、射出サイクルは、パリソン20を作り出してテーブル36に配送するために約12秒間を要する。ブロー成形機は、3.5秒間でパリソンをブロー形成し、ブロー成形品²にすることができる。したがって、ブロー成形機がすべての射出成形サイクルについて少なくとも2つのブロー成形サイ

50

クルを実施できるようにすることが望ましい。本実施形態では、これは、ブロー成形機におけるブロー成形キャビティ数の2倍の射出成形機の射出キャビティ数を準備することによって達成される。このためには、射出成形機が単一射出サイクルを実施している間にブロー成形機が2ブロー成形サイクルを実施できるようにするため、各射出サイクルにおいてテーブル34上に2つのパリソン・グループを提供することが必要である。パリソン20が規則的な時間間隔でテーブル34に移送される場合には、各パリソン・セットが移送テーブルの上であって、さまざまな時間間隔でテーブルの周りのさまざまなステーションにあることは明らかである。多くの場合に、これは、パリソンが異なる特性でブロー成形機32に到達するので不満足なブロー成形品を作る結果となる。本発明は、パリソン20が十分に同様な条件でブロー成形機に到達することを可能にするので、各パリソン20から均質のブロー成形品を得ることができる。

10

【0027】

図4に示すように、制御器50は、ブロー金型制御デバイス54、射出金型制御デバイス56、熱調整ユニット制御デバイス58、ロボット制御デバイス60、割り出しモータ制御デバイス64、およびブロー成形品排出制御デバイス62に、動作信号を提供する。

信号はアナログまたはデジタル制御器からとすることができるが、デジタル制御器が好ましい。

【0028】

ブロー金型制御デバイス54は制御器50から信号を受信し、これらの信号によってブロー金型制御デバイス54は、加工サイクル中において所望の時間にブロー成形機32における開、閉、クランプ、およびパリソン20のブロー成形を制御することができる。

20

射出金型制御デバイス56は制御器50から信号を受信し、これらの信号によって射出金型制御デバイス56は射出成形機10の開、閉、クランプ、射出、およびタレット回転を制御することができる。

【0029】

熱調整制御デバイス58は制御器50から信号を受信し、これらの信号によってこの制御デバイス58は、熱調整ユニット40a、40bを移動させてパレット36上のパリソン20と動作的に関連させるか、または関連させないことができる。制御デバイス58はまた、制御デバイス58が熱調整ユニット40a、40bを昇降させることを可能にしてユニットがパリソン20の望ましい1つまたは複数の部分を調整できるようにする信号を受信する。

30

【0030】

割り出しモータ制御デバイス64は制御器50から信号を受信し、これらの信号によってこのデバイス64は、駆動モータ46を制御して加工サイクル中にテーブル34を適切な時間に回転させることができる。

【0031】

物品排出制御デバイス62は制御器50から信号を受信し、これらの信号によってこの制御デバイス62は、ブロー成形品が排出ステーション44に達すると、テーブル34からブロー物品を排出することができるようにしている。

【0032】

40

同期モードで動作しているときの動作順を、図5に示すタイミング図と図6に示す動作図とを参照して以下に説明する。

同期および非同期モードの表示はテーブル割り出し動作を指すものである。同期モードでは、テーブル34は規則的な間隔で割り出される。非同期モードでは、テーブル34はさまざまな間隔で割り出される。

【0033】

図5は、機械が同期モードで動作しているときの典型的なサイクル・タイム・ダイアグラムである。この特定の例では、完全な射出成形サイクルは12秒間であるが、ブロー成形サイクルは3.5秒間で完了する。この構成によって、射出成形機10の単一射出サイクル中に2つのパリソン・グループ20をブロー成形することができる。ブロー成形機3

50

2における無駄な時間を最小限に抑えるために、各射出サイクル中に2つのパリソン・セット20を射出成形機10で形成する。これには、パレット36を順番にブロー成形機32の中に給送できるように、2つのパリソン・グループ20が別のパレット36の上に異なる時間に落下することが必要である。これを成し遂げるために、テーブル34は、第1空パレット36がパリソン20を保持する第1列のチューブ26の下に配置されるように割り出される。次に第1パリソン・グループ20は空パレット36の中に落される。次にテーブル34は、次の空パレット36をロボット22のアーム下の適所に運ぶために割り出される。この割り出し動作中に、ロボット22のアームは横方向に動かされて、第2パリソン・グループ20を新たに割り出された空パレット36上の適所に動かす。

【0034】

10

図5に示すダイヤグラムでは、12秒間サイクル・タイムが4分の1秒で細別されている。これらの4分の1秒間隔の各々における図1に示す割り出されたシステムによって実施される動作は、図5の左側の凡例によって確認される。ダイヤグラムにおける最初の3行は、射出成形機(1MM)10の動作を示す。次の7行は、ロボット22の動作を示す。次の2行は、調整ステーション40a、40bの動作を示す。最後の4行は、テーブル割り出し装置46と協働するブロー成形機(BMM)32の動作を示す。理解を容易にするために、動作の多くが図5に示された時間に同時に実施されることが明白に理解されるはずであるが、各ユニットの動作を個別に説明する。

【0035】

実施例では、射出成形工程は、サイクルの始めに開始されてサイクルの10秒間が過ぎるまで完了しないものとして示されている。8.5秒と10.0秒との間の間隔中に、パリソン排出器は適所に動かされて、金型コア14のパリソン20をロボット22のツーリング・プレート24に移送し、ツーリング・プレート24は、ロボット22のための3行目に示すように、1秒と2秒との間にその取り上げ位置に回転されている。この移送手順は当技術分野では周知であり、本明細書ではさらに説明はしない。このサイクルは12秒間毎に繰り返される。

20

【0036】

次にロボット22の動作を説明する。各サイクルの最初に、ロボット22は、第2パリソン・グループ20をパレット36上のマンドレル52(図3を参照)の上に落すために適所にある。パリソン20がツーリング・プレート24に移送された後、旋回ヘッド28は、パリソン20を垂直位置に置くように90度回転される。次いでロボット22は、プレート24がパレット36と正しく整合するように位置付けられる。この実施例では、プレート24を整合させるために2セットのフォト・アイが使用される。第1のフォト・アイは、ロボット22のための第6行に示すように、第1パリソン・グループ20をパレット36に整合させる。フォト・アイが整合を検知すると、第1パリソン・グループ20はパレット36の上に落される。第1パリソン・グループ20をパレット36の上に置くとすぐに、他の空パレット36を旋回ヘッド28の下に適所に移動させるため、テーブルは単一位置に割り出される。ツーリング・プレート24は第2フォト・アイと再び整合状態に位置付けられ、第2パリソン・グループは直ちにパレット36の上に落される。ここで2つのパリソン・グループ20は、回転可能テーブルの周りでブロー成形機32に割り出されるために適所にある。2.0秒間の休止では金型は開いているか、または高い空気圧で閉じている。休止は開閉いずれについてもオペレータが選択できる。

30

40

【0037】

射出延伸ブロー成形システムの同期動作は、図6を参照して説明するとさらによく理解されよう。図6は、射出成形機10における単一の12秒間射出成形サイクル中に、ブロー成形機32、調整ステーション40a、40b、受け入れステーション42、および射出成形機10において行われる動作順序を示す。

【0038】

サイクルの開始時において、ブロー成形機32におけるブロー成形機金型クランプ138は閉じられ、射出成形機10の先行射出サイクルからの第2パリソン・グループ20は

50

、受け入れステーション42においてパレット36上のマンドレル52に移送され、先行射出サイクルの前の射出サイクルからの第2パリソン・グループ20は、第2調整ステーション40bに保持され、先行射出サイクルからの第1パリソン・グループ20は、第1調整ステーション40aに保持される。先行射出サイクルの前の射出サイクルからの第1パリソン・グループ20は、ブロー成形機金型クランプ138の中に保持され、ブロー成形されてブロー成形品となる。

【0039】

ブロー成形工程は約3.5秒間で成し遂げることができるが、ブロー金型は約5.5秒間閉じたままである。テーブルはこの時間間隔中に割り出されないので、ブロー金型をテーブル34の動作を妨げることなく閉じたままにすることができる。

10

【0040】

調整ユニット40a、40bは、全時間間隔中またはその一部中に活動状態のままにすることができ、または完全に不活動状態にすることもできる。熱調整ユニット40a、40bの動作は、テーブル34の上を搬送される特定のパリソン20の要件によって決定される。

【0041】

ブロー成形機金型クランプ138は、クランプされて閉じられた後に、クランプをゆるめられて約5.5秒間開かれる。ブロー成形機金型クランプ138が開いているときは、テーブル34を割り出すことができる。

【0042】

テーブル34を割り出した後、ブロー成形機金型クランプ138は閉じて、ブロー金型をクランプして、先行射出サイクル前の射出サイクルからの第2パリソン・グループをブロー成形しブロー成形品にする。

20

【0043】

ロボット22は、パリソン20をパレット36に移送するために適所にとどまるが、割り出し間隔においてはできるだけ終わり近くにとどまる。これは、同じ射出サイクルからの2つのパリソン・グループ20が最短時間間隔内にパレット36の上に落ちることを可能にする。そのわけは、第1グループが割り出し間隔の終わりに落され、第2グループが割り出し間隔の始めに落されるからである。

この構成によって、両パリソン・グループ20は、最小介在間隔内にテーブル34に移送される。

30

【0044】

動作中は、射出サイクルからの第1パリソン・グループ20は受け入れステーション42に約1秒間、第1調整ステーション40aに約5.5秒間、第2調整ステーション40bに約5.5秒間、およびブロー成形機32に約5.5秒間留まる。第2パリソン・グループ20は受け入れステーション42に約5秒間、各調整ステーション40a、40bに約5秒間、およびブロー成形機32に約6秒間留まる。

【0045】

第1パリソン・グループ20を受け入れた後にテーブルが割り出されると、この第1グループは第1調整ステーション40aに隣接する適所に運ばれる。この動作で、第1パリソン・グループ20はパレット36の上に落されて、第2パリソン・グループ20が第2パレット36の上に落されることを可能にするためにテーブルは直ちに割り出される。次いでテーブルは4.5秒間経過後に割り出されるだけである。これは、第2パリソン・グループ20が第1パリソン・グループ20よりも4.5秒間長く受け入れステーション42に留まることを意味する。調整ステーション40a、40bの動作は大部分のパリソンについて受け入れステーション42における休止時間の差を補償するが、すべての形式のパリソンについて可能ではない。したがって、2つのパリソン・グループ20が同等に処理されることを確実にするある機構が必要となる。これは、テーブルを非同期式に割り出すことによって達成可能であり、この動作を以下に説明する。

40

【0046】

50

テーブルが2回目に割り出されると、第1パリソン・グループ20は第2調整ステーション40bに隣接して位置付けられ、第2パリソン・グループ20は第1調整ステーション40aに隣接して位置付けられる。この動作では、各パリソン・グループは同じ時間間隔だけ各調整ステーションに隣接して保たれ、したがって各パリソン20は同様な方法で調整される。第2調整ステーション40bにおいて調整されると直ぐに、パリソン20はブロー成形ステーション32に給送され、できるだけ急速にブロー成形されて所望の物品になる。

【0047】

ほとんどの適用例では、2つのパリソン・グループ20が受け入れステーション42に留まる時間の差は重要ではない。それは、これらのグループが調整ステーション40a、40bに保持される時間が、温度調整のあらゆる差を、均質な物品が各グループからブロー成形できる程度まで妥協するのに十分であるからである。しかし、あるパリソンおよび射出材料においては均質な製品を得るための要件が2つのパリソン・グループの処理におけるこの小さな変動を許容できないほど厳しい。変動を制限しなければならない場合には、テーブル34を非同期式に割り出して確実に各パリソン・グループを同様な方法で処理することができる。この非同期動作を、図7Aから7Dまで、および図8を参照して以下に説明する。

【0048】

移送テーブルの同期割り出しは多くのパリソンに満足できるものであるが、これはあるパリソンにおいて許容できない温度の変動を生じさせる可能性がある。例えばポリプロピレンのパリソンの場合には、ブロー成形機に入るパリソンの温度の極めて僅かな差が、かなり異なる特性を有するブロー成形品を生じさせる結果となり得る。本発明は、移送テーブル34を非同期的に割り出して、単一パリソン・セットからの各パリソン・グループが実質的に同じに処理されることを実現することによって、十分に均質なブロー成形品を提供する。テーブル34の非同期移動によって、2つのパリソン・グループ20が受け入れステーション42とブロー成形ステーション32から順次給送されることが可能になる。2つのパリソン・セット給送間の時間差は、テーブル34をいかに速く割り出すことができるかによってのみ制限される。

【0049】

図7Aから7Dまでは、2つの射出ショットの処理を図示する。もちろん、通常の動作では、割り出しテーブル上の6個のパレットは各々動作状態であって、この結果3個のパレットがパリソンを保持し、2個のパレットはブロー成形品を支え、1個のパレットは空であるよう支持しているようになる。

【0050】

図7Aから7Dまでは、射出成形機10からの2つの射出ショットをブロー成形品に変換するためのタイミング・サイクルを図解する。この特定の適用例では、サイクル全体は完遂するのに48秒間かかるが、2つのパリソン・グループと2つのブロー成形品グループが12秒毎に製造される。出力に対する制限要素は、ブロー成形動作が非常に短い時間で完遂可能であるから、射出動作を実施するために必要な時間長となる。

【0051】

図7Aに示すように、射出成形機10において1射出サイクルを完遂するのは12秒間を要する。この時間中に、先行射出サイクルからのパリソン20は、ロボット22に移送されるために適所に保持される。8.5秒の時点で、ショット1からの2つのパリソン・グループ20がロボット22に移送され、ロボット22のアームは90度回転されて、ショット1からの第1パリソン・グループ20をパレット36の上に落すために位置付けられる。次いで射出金型12は開かれてタレットが回され、こうして、ショット2からの2つのパリソン・グループ20を、ツーリング・プレート24によって受け入れられるように適所に位置付ける。ここでテーブル34は割り出されて、1位置を通じてパレット36を回転する。同時に、ロボット22のアームは、テーブル34が割り出されると直ぐにショット1からの第2パリソン・グループ20がパレット36の上に落下できるように、一

10

20

30

40

50

列に並ぶ。この方式で、ショット1からの両パリソン・グループ20は順次パレット36の上に落下する。

【0052】

3. 5秒間の長さである次の時間間隔中、ショット1からの第1パリソン・グループ20は第1調整ステーション40aにおいて調整され、その間にショット1からの第2パリソン・グループ20はパレット36の上に落される。第2パリソン・グループ20が落下した後、ロボット22のアームは、第2ショットからの2つのパリソン・グループ20をツーリング・プレート24に受け入れるために適所に回転されて戻る。しかしながらパリソンは、移動されるのに十分に冷却されていないので、この時点においては実際にはツーリング・プレート24に移送されない。

10

【0053】

この3. 5秒時間間隔の後に、テーブル34は再び割り出される。ショット1からの第1パリソン・グループ20は第2調整ステーション40bに割り出され、ショット1からの第2パリソン・グループ20は第1調整ステーション40aに割り出される。この時間間隔は7. 5秒間持続する。この時間間隔のほぼ真ん中で、ショット2からの2つのパリソン・グループ20は、これらをツーリング・プレート24に移送するために十分に冷却される。ツーリング・プレート24は、ショット2から2つのパリソン・グループ20を受け入れ、ロボット22のアームは90度回転する。ロボット22のアームはここで、ショット2からの第1パリソン・グループ20を割り出しテーブル34の上のパレット36に落すために位置決めされる。ショット2からの第1パリソン・グループ20が落された後に、テーブル34は割り出され、ロボット22のアームは動かされて、ショット2からの第2パリソン・グループ20を割り出しテーブル34における入来するパレット36に

20

【0054】

この次の時間間隔は3. 5秒間続く。この時間間隔中に、ショット2からの第2パリソン・グループ20はパレット36の上に落され、ロボット22は、ツーリング・プレート24がショット3からのパリソンを受け入れることができる位置に90度回転されて戻る。ショット1からの第2パリソン・グループ20は第2調整ステーション40bにあり、ショット2からの第1パリソン・グループ20は第1調整ステーション40aにある。ショット1からの第1パリソン・グループ20は、ブロー成形機32においてブロー成形されて所望のブロー成形品になる。このサイクルの終りに、ブロー成形機金型クランプ138は開かれて、テーブル34が割り出されることを可能にする。

30

【0055】

この次の時間間隔は7. 5秒間続く。この時間間隔の始めに、ブロー成形機金型クランプ138は閉じられ、ショット1からの第2パリソン・グループ20は直ちにブロー成形される。この方法で、同じショットからの2つのパリソン・グループ20は順次ブロー成形されるので、ブロー成形動作が実施されるとき、これらの特性に差異はほとんどない。この時間間隔中、ショット2からの第1パリソン・グループ20は第2調整ステーション40bにあり、ショット2からの第2パリソン・グループ20は第1調整ステーション40aにある。同時に、ショット3からの第1パリソン・グループは、ここではロボット22の下にあるパレット36に移送される。しかしながら、わかり易くするために、第3ショットの取扱いは図7Aから7Dまでには示されていない。連続する各ショットが最初の2つのショットと同様な方式で取り扱われることは自明である。

40

【0056】

この時間間隔では、ブロー成形機は、物品のブロー成形後に、ロボット22と射出成形機10が次のパリソン・セット20を移送するための条件になることを待つ。

この時間間隔の後に、ブロー金型はクランプを外されて開かれ、テーブル34が割り出されて次の時間間隔が開始されることを可能にする。この時間間隔は3. 5秒間続き、ショット2からの第2パリソン・グループ20がその調整を第2調整ステーション40bにおいて完遂されることを可能にする。これによって確実に、それぞれのパリソン・グルー

50

プ 2 0 が、あるグループがある調整ステーションにおいて他のグループよりも長い時間を費やしても、調整ステーションにおいて同じ量の調整時間を得ることになる。この時間間隔中、ショット 2 からの第 1 パリソン・グループ 2 0 はブロー成形され、ブロー金型 3 2 は直ちに開かれて、テーブル 3 4 が割り出されることを可能にする。

【0057】

テーブル 3 4 を割り出すと直ぐに、ブロー成形機金型クランプ 1 3 8 は閉じられ、第 2 ショットからの第 2 パリソン・グループ 2 0 はブロー成形されて物品となる。再びこれによって、ショット 2 からの第 1 グループおよび第 2 グループ両方のパリソン 2 0 を順次ブロー成形することが可能で、これによって、あるパリソン・グループ 2 0 が他のグループよりも長い時間だけ割り出しテーブル 3 4 の上にあることができた場合に生じるあらゆる問題を回避する。

10

【0058】

この最後の時間間隔は 7. 5 秒間続く。これによって、射出成形機 1 0 とロボット 2 2 は、次のショットからの次のパリソン・セット 2 0 を移送するために適所に来ることができる。この時間間隔の最後の部分において、ブロー成形機 3 2 は、ロボット 2 2 と射出成形機 1 0 がこれらの機能を実施するのを遊び状態で待機している。

【0059】

図 8 は、延伸ブロー成形システムが非同期モードで動作するときに生じるような、ブロー成形、調整、およびロボット移送の動作順序を示す。

先に示したように、この順序は、この実施形態では 1 2 秒間である、射出サイクルの長さによって決定される。したがって、図 8 は各 1 2 秒間隔中に発生する動作の順序を示す。

20

【0060】

サイクルの最初の 3. 5 秒間隔中に、ブロー成形機金型クランプ 1 3 8 は閉じられ、クランプ締められて、物品はブロー成形機 3 2 においてブロー成形され、ブロー成形機金型クランプ 1 3 8 は再び開けられる。同時に、第 1 パリソン・グループ 2 0 は調整ステーション 4 0 a において調整され、先の射出サイクルからの第 2 パリソン・グループ 2 0 は調整ステーション 4 0 b において調整される。第 2 パリソン・グループ 2 0 は、ロボット 2 2 のアームから受け入れステーション 4 2 におけるパレット 3 6 へ移送される。

【0061】

30

この 3. 5 秒間隔が完遂されると、テーブル 3 4 は、各パリソン・グループ 2 0 がテーブル 3 4 上で一段上げられ、次の射出サイクルからの第 1 パリソン・グループ 2 0 をテーブル 3 4 の上に置くことができるように割り出される。割り出しの後に、ブロー成形機金型クランプ 1 3 8 は直ちに閉じられ、第 2 パリソン・グループ 2 0 はブロー成形機 3 2 においてブロー成形され物品となる。

【0062】

この 7. 5 秒間の間隔中に、ブロー成形機金型クランプ 1 3 8 は、テーブル 3 4 が再び割り出し準備状態になる直前まで閉じたままである。この代わりに、ブロー成形機金型クランプ 1 3 8 をブロー動作が完了したときにすぐ開くこともできる。

【0063】

40

このとき、第 1 射出サイクルの両パリソン・グループ 2 0 はブロー成形されおり、第 2 射出サイクルの両パリソン・グループ 2 0 は調整ステーションの 1 つ 4 0 a または 4 0 b にある。さらに、第 3 射出サイクルの両グループは、テーブル 3 4 上のパレット 3 6 に落下するために準備されているロボット 2 2 上のチューブ 2 6 内に保持されている。したがって、これは、各射出サイクルからの両パリソン・グループ 2 0 が同様な方式で処理されているので、テーブル 3 4 の割り出しを遅らせるためには理想的な時間である。言い換えれば、第 1 サイクルからの 2 つのグループはブロー成形されて物品となり、第 2 サイクルからの 2 つのグループは熱調整中であり、第 3 サイクルからの 2 つのグループは、ロボット・アームの中に保持されており、テーブルへの移送のための準備状態にある。

【0064】

50

この7. 5秒間隔の終りに、ブロー成形機金型クランプ138は開かれ、射出サイクルからの第1パリソン・グループ20は受け入れステーション42でパレット36の上に置かれ、次にテーブル34は直ちに割り出されて、より短い3. 5秒間隔を開始する。この3. 5秒間隔中に、ブロー成形機金型クランプ138は直ちに閉じられ、射出サイクルからの第2パリソン・グループ20は直ちに受け入れステーション42におけるパレット36の上に置かれる。このときに、第2パリソン・グループ20は熱調整ステーション40bにあり、第1パリソン・グループ20は調整ステーション40aにある。この方法で、各パリソン・グループ20は同じ時間間隔で調整される。各射出サイクルからの第1パリソン・グループ20は、調整ステーション40aに約3. 5秒間、調整ステーション40bに約7. 5秒間留まる。各射出サイクルからの第2パリソン・グループ20は、調整ステーション40bに約3. 5秒間、調整ステーション40aに約7. 5秒間留まる。したがって、各パリソン・グループ20は、12秒間サイクルの内、トータル約11秒間いずれかの調整ステーションに存在する。さらにまた、各パリソン・グループ20は1秒以下の時間間隔内にテーブル34の上に置かれる。射出サイクルの第1パリソン・グループ20は、テーブル34の割り出しの直前にテーブル34に移送され、同じ射出サイクルの第2パリソン・グループ20は、テーブル34が割り出された直後に移送される。

10

【0065】

同様に、射出サイクルの第1グループのパリソン20はテーブル34の割り出しの直前にブロー成形され、同じ射出サイクルからの第2パリソン・グループ20はテーブル34の割り出しの直後にブロー成形される。この方法で、特定の射出サイクルからの第1および第2パリソン・グループ20のブロー成形間の時間間隔は、最小限に短縮される。

20

【0066】

特定の時間間隔、射出サイクル、およびブロー成形動作を参照して本発明を説明したが、多くの別の変形が、本発明の実施において使用できることを理解されたい。

本発明は本明細書に説明した図解に限定されるものではなく、これらの図解は本発明の実施の最良モードを示すものと考えられ、形状、寸法、部品の配列、および動作の詳細の変更が可能であることを、当業者には理解されるべきである。本発明は、特許請求の範囲によって定義されているような精神と範囲の中にあるこのようなすべての変更を含むことを意図するものである。

【図面の簡単な説明】

30

【0067】

【図1】部品移送コンベヤを通じて割り出し成形機に取り付けられたブロー成形機の等角図である。

【図2】回転式テーブルの周りにステーションを示す、図1の機械の部品移送コンベヤとして使用される回転式テーブルの平面図である。

【図3】コンベヤ上にあるときの部品を保持するために使用されるパレット組立体と、付属する温度調整ユニットとの等角図である。

【図4】本発明による射出延伸ブロー成形機を制御するための制御システムの概略図である。

【図5】同期モードで作動中の、図1に示す機械のためのタイミング図である。

40

【図6】同期モードで作動するときの、図1に示す機械の移送機構を制御するための、制御工程の段階的動作図である。

【図7A】非同期モードで作動するときの、図1に示す機械を通じて単一射出サイクルから2つのパリソン・グループを移動するための、タイミング図である。

【図7B】非同期モードで作動するときの、図1に示す機械を通じて単一射出サイクルから2つのパリソン・グループを移動するための、タイミング図である。

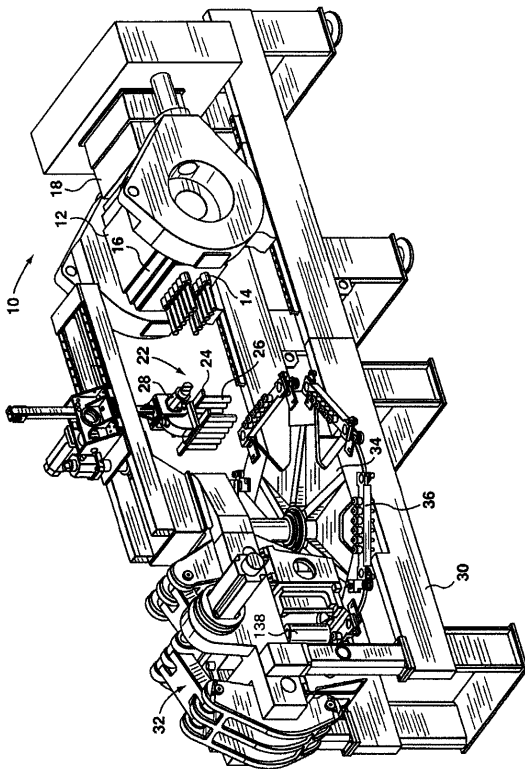
【図7C】非同期モードで作動するときの、図1に示す機械を通じて単一射出サイクルから2つのパリソン・グループを移動するための、タイミング図である。

【図7D】非同期モードで作動するときの、図1に示す機械を通じて単一射出サイクルから2つのパリソン・グループを移動するための、タイミング図である。

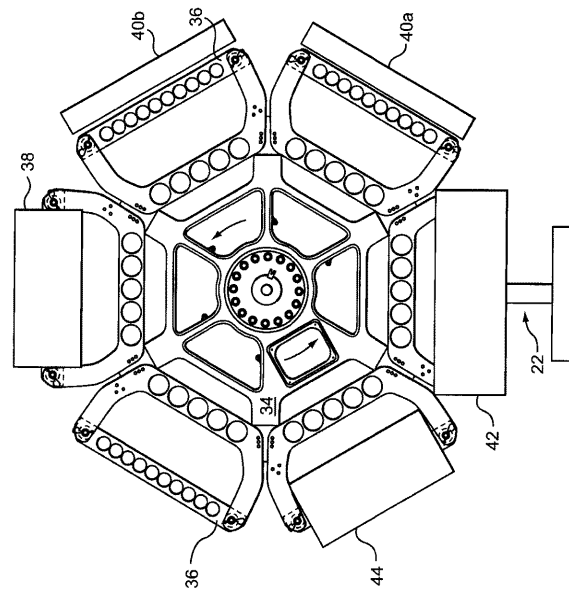
50

【図 8】非同期モードで作動するときの、図 1 に示す機械の移送機構を制御するための、制御工程の段階的動作図である。

【図 1】



【図 2】



【図 〇〇】

非同期モード

0.0 秒	ブロー成形機	テーブル	ロボット	射出成形機	熱調整 ステーション40a	熱調整 ステーション40b
0.75 秒	金型閉	テーブル 静止	グループ2を テーブル上に 落とす		グループ1 を調整	グループ2 を調整
1.0 秒	グループ1 吹き込み					
2.75 秒	金型開					
3.5 秒		テーブル 割け出し	取り上げ 位置に 移動して 休止	バリンダ グループ 1、2を 射出ユニット で生成		
4.0 秒	金型閉				グループ2 を調整	グループ1 を調整
4.75 秒						
8.25 秒	グループ2 吹き込み 金型閉維持	テーブル 静止	射出ユニット からグループ 1、2を割け 入れて回転			
9.5 秒			グループ1を 落とす位置 に移動			
10.0 秒			グループ1を 落とす			
10.5 秒	金型開			金型開、 タレット回転		
10.75 秒						
11.5 秒		テーブル 割け出し	ロボット進			
12.0 秒						

フロントページの続き

(74)代理人 100096943

弁理士 臼井 伸一

(74)代理人 100101498

弁理士 越智 隆夫

(74)代理人 100096688

弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100107401

弁理士 高橋 誠一郎

(74)代理人 100106183

弁理士 吉澤 弘司

(72)発明者 ヴァーディン, クリスチャン, エヌ.

カナダ エム9エヌ 3イー5 オンタリオ, トロント, ラングサイド アヴェニュー 47

(72)発明者 メイソン ステファン, ジェイ.

カナダ ピー0シー 1エッチ0 オンタリオ, マクティアー, ピー. オー. ボックス 254

審査官 川端 康之

(56)参考文献 特開平11-165347 (JP, A)

特開昭57-029428 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C49/00-49/80