

(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2008-179061
(P2008-179061A)

(43) 公開日 平成20年8月7日(2008.8.7)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|-----------------------------|---------------|-------------|
| B29C 45/10 (2006.01) | B 2 9 C 45/10 | 4 F 2 0 2 |
| B29C 45/00 (2006.01) | B 2 9 C 45/00 | 4 F 2 0 6 |
| B29C 45/28 (2006.01) | B 2 9 C 45/28 | |
| B29C 45/76 (2006.01) | B 2 9 C 45/76 | |

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2007-14428 (P2007-14428)
(22) 出願日 平成19年1月25日 (2007.1.25)

(71) 出願人 000155159
株式会社名機製作所
愛知県大府市北崎町大根2番地
(72) 発明者 仁田尾 電一
愛知県大府市北崎町大根2番地 株式会社
名機製作所内
(72) 発明者 福本 健二
愛知県大府市北崎町大根2番地 株式会社
名機製作所内
Fターム(参考) 4F202 AG07 AM34 AP02 AP10 AR02
AR11 CA11 CB01 CC03 CK03
CK07 CK19 CK27

最終頁に続く

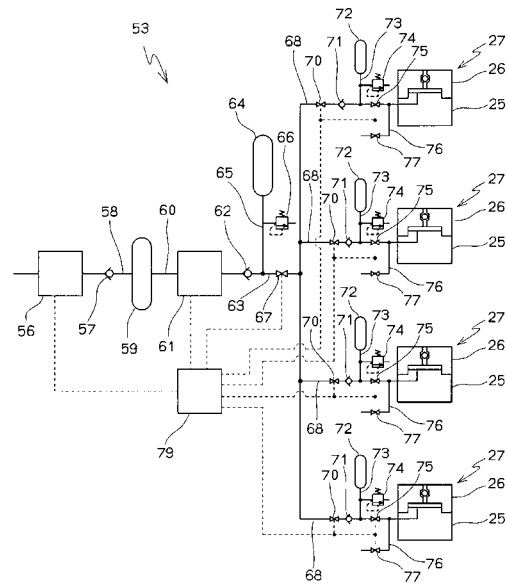
(54) 【発明の名称】 射出成形機および射出成形機の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 金型装置に対する射出装置の数を減少させて射出成形機の製造コストを抑えても、生産効率を追求することができる射出成形機および射出成形機の制御方法を提供する。

【解決手段】 射出装置12の数より金型装置27の数の方が多く配設された射出成形機11において、キャピティ52に熔融樹脂を射出開始後にキャピティ52にガスまたは液体のいずれかの流体を注入する流体供給機構53と、金型装置27のキャピティ52と樹脂注入孔51bとの間の樹脂通路92を閉塞する閉塞機構96と、樹脂通路92閉塞後に金型装置27または射出装置12の少なくとも一方を移動させ射出装置12を別の金型装置27に対してノズルタッチさせる移動機構17とが備えられている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

射出装置の数より金型装置の数の方が多く配設された射出成形機において、前記キャビティに溶融樹脂を射出開始後に該キャビティにガスまたは液体のいずれかの流体を注入する流体供給機構と、前記金型装置のキャビティと樹脂注入孔との間の樹脂通路を閉塞する閉塞機構と、前記樹脂通路閉塞後に前記金型装置または前記射出装置の少なくとも一方を移動させ射出装置を別の金型装置に対してノズルタッチさせる移動機構とが備えられたことを特徴とする射出成形機。

【請求項 2】

前記金型装置の型締を行う型締装置は、射出装置による射出時に用いられる主型締装置と、移動機構により金型装置の移動時に用いられる副型締装置とが備えられたことを特徴とする請求項 1 に記載の射出成形機。

【請求項 3】

前記流体供給機構は、金型装置の移動時にも前記流体を継続して供給可能であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の射出成形機。

【請求項 4】

前記樹脂通路を閉塞する閉塞機構は、ホットランナからなる樹脂通路と、該樹脂通路の一部が拡張された拡張部と、該拡張部の内部に射出時は溶融樹脂を通過させ射出時と反対方向に溶融樹脂が流れた場合には溶融樹脂の流動を不可能とするボールチェックとが備えられたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の射出成形機。

【請求項 5】

射出装置の数より金型装置の数の方が多く配設された射出成形機の制御方法において、前記射出装置から金型装置内のキャビティに溶融樹脂を射出開始後に、該キャビティに流体供給機構からガスまたは液体のいずれかの流体を供給するのと前後して、該キャビティと樹脂注入孔との間の樹脂通路を閉塞機構により閉塞し、前記金型装置または前記射出装置の少なくとも一方を移動機構により移動させ射出装置を別の金型装置に対してノズルタッチさせるとともに、前記キャビティ内に前記流体供給機構から前記流体を供給して溶融樹脂に保圧をかけることを特徴とする射出成形機の制御方法。

【請求項 6】

前記流体によって溶融樹脂に保圧をかけるのと並行して射出装置によって計量を行うことを特徴とする請求項 5 に記載の射出成形機の制御方法。

【請求項 7】

前記金型装置のキャビティの容積または形状の変更に応じて前記流体を供給開始するタイミング、流体供給時間、流体の圧力の少なくとも一つを変更可能とすることを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載の射出成形機の制御方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、射出装置の数より金型装置の数が多く配設された射出成形機またはその保圧方法に関するものであり、特にガスまたは液体のいずれかの流体によって溶融樹脂に保圧をかけることを特徴とするものである。

【背景技術】**【0002】**

一般的な射出成形機のサイクル時間において最も時間を取られるのは、冷却時間である。そしてそれは厚肉製品の成形時に特に顕著である。従って厚肉製品のような冷却時間が長い成形品の場合、射出装置側は計量工程が終了した後に、無駄な待機時間が生じてしまう。そういった問題を解決するものとして、特許文献 1 に記載されるような射出装置の数より金型装置の数の方が多く配設された射出成形機が知られている。特許文献 1 においては

10

20

30

40

50

、A1～A3の3基の型締装置および金型装置に対して1基の射出装置が配設され、射出装置が移動して順次金型に射出を行う。従って冷却時間が長い成形品であっても、射出装置がそれぞれ計量・射出を繰り返す間に金型装置内の成形品を冷却完了でき、射出装置側に無駄な待機時間は生じない。

【0003】

また一般的な射出成形機では、射出後にはノズルを金型に当接したままの状態、射出装置のスクリュを前進方向に押圧して保圧をかけて冷却収縮を防止する。しかしその間、射出装置は、スクリュを回転する計量工程に入ることができない。そこで特許文献1においては、射出装置が射出後にすぐに計量工程に移行できるように、金型装置の側に保圧装置を設けている。特許文献1の保圧装置は、溶融樹脂通路にシャットオフバルブが配設され、そのキャビティ側にシリンダによる保圧装置が配設されている。そして射出後にシャットオフバルブを閉鎖して射出装置を移動させるとともに、金型装置側では保圧装置のシリンダを作動させて保圧をかけるというものである。

10

【0004】

しかしながら特許文献1においては次のような問題があった。すなわち保圧装置はキャビティから遠い開口部近傍に設けられているので、キャビティに効果的に保圧を及ぼすことができない。特にゲート部から遠いキャビティ内の部分に厚肉部があると、先にゲート部が冷却・固化してしまい、保圧力が及ばなくなる。またシリンダによる保圧装置は構造が複雑でありコストアップに繋がるものであった。更に特許文献1では、保圧装置を設けることによって冷却時間の短縮に繋がるものではなかった。

20

【0005】

一方キャビティ内の樹脂のヒケを防止するためにガスにより保圧を行うものとしては特許文献2に記載されたものが知られている。しかしながら特許文献2においては、複数個のキャビティに同時射出成形を行うことは記載されているが、射出装置と金型装置の組合せにより、冷却時間を短縮しつつ射出装置の待機時間をなくすということは開示もされていない。従って、ガス保圧により射出成形機の生産効率を向上させる点については、まったく想定されていないものであった。

【0006】

【特許文献1】特公平3-74892号公報（請求項1、第1図、第2図）

【特許文献2】特開平9-239788号公報（請求項1、0026、図3）

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明では上記の問題を鑑みて、金型装置に対する射出装置の数を減少させて射出成形機の製造コストを抑えても、生産効率を追求することができる射出成形機および射出成形機の制御方法を提供することを目的とする。また特にキャビティ内に確実に保圧力を及ぼすことができ、厚肉成形品にあっては、冷却時間の短縮による成形サイクル時間の短縮することができる射出成形機および射出成形機の制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の請求項1に記載の射出成形機は、射出装置の数より金型装置の数の方が多く配設された射出成形機において、キャビティに溶融樹脂を射出開始後に該キャビティにガスまたは液体のいずれかの流体を注入する流体供給機構と、金型装置のキャビティと樹脂注入孔との間の樹脂通路を閉塞する閉塞機構と、樹脂通路閉塞後に金型装置または射出装置の少なくとも一方を移動させ射出装置を別の金型装置に対してノズルタッチさせる移動機構とが備えられたことを特徴とする。

40

【0009】

本発明の請求項2に記載の射出成形機は、請求項1において、金型装置の型締を行う型締装置は、射出装置による射出時に用いられる主型締装置と、移動機構により金型装置の移動時に用いられる副型締装置とが備えられたことを特徴とする。

50

【0010】

本発明の請求項3に記載の射出成形機は、請求項1または請求項2において、流体供給機構は、金型装置の移動時にも流体を継続して供給可能であることを特徴とする。

【0011】

本発明の請求項4に記載の射出成形機は、請求項1ないし請求項3のいずれか1項において、樹脂通路を閉塞する閉塞機構は、ホットランナからなる樹脂通路と、樹脂通路の一部が拡径された拡径部と、拡径部の内部に射出時は熔融樹脂を通過させ射出時と反対方向に熔融樹脂が流れた場合には熔融樹脂の流動を不可能とするボールチェックとが備えられたことを特徴とする。

【0012】

本発明の請求項5に記載の射出成形機の制御方法は、射出装置の数より金型装置の数の方が多く配設された射出成形機の制御方法において、射出装置から金型装置内のキャビティに熔融樹脂を射出開始後に、キャビティに流体供給機構からガスまたは液体のいずれかの流体を供給するのと前後して、キャビティと樹脂注入孔との間の樹脂通路を閉塞機構により閉塞し、金型装置または射出装置の少なくとも一方を移動機構により移動させ射出装置を別の金型装置に対してノズルタッチさせるとともに、キャビティ内に流体供給機構から流体を供給して熔融樹脂に保圧をかけることを特徴とする。

10

【0013】

本発明の請求項6に記載の射出成形機の制御方法は、請求項5において、流体によって熔融樹脂に保圧をかけるのと並行して射出装置によって計量を行うことを特徴とする。

20

【0014】

本発明の請求項7に記載の射出成形機の制御方法は、請求項5または請求項6において、金型装置のキャビティの容積または形状の変更に応じて流体を供給開始するタイミング、流体供給時間、流体の圧力の少なくとも一つを変更可能とすることを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

本発明の射出成形機および射出成形機の制御方法は、射出装置の数より金型装置の数の方が多く配設された射出成形機において、キャビティに熔融樹脂を射出開始後に該キャビティにガスまたは液体のいずれかの流体を注入する流体供給機構と、金型装置のキャビティと樹脂注入孔との間の樹脂通路を閉塞する閉塞機構と、樹脂通路閉塞後に前記金型装置または前記射出装置の少なくとも一方を移動させ射出装置を別の金型装置に対してノズルタッチさせる移動機構とが備えられ、キャビティ内に前記流体供給機構から前記流体を供給して熔融樹脂に保圧をかけるので、金型装置に対する射出装置の数を減少させて射出成形機の製造コストを抑えても生産効率を追求することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明の射出成形機および射出成形機の制御方法について、図1ないし図4を参照して説明する。図1は、本実施形態の射出成形機の正面図である。図2は、図1におけるA-A矢視断面平面図である。図3は、流体供給機構の回路図である。図4は、金型装置の概略断面図である。

40

【0017】

図1、図2に示すように、射出成形機11は、射出装置12と、射出装置12の基体13と、前記基体13の下部に配設された主型締装置14と、主型締装置14の水平方向四方へ直交して開口する開口部の隣接する外方に設けられた架台15と、主型締装置14内部の開口部で囲まれた圧締位置15aと取出位置15bを含む架台15との間で4台の副型締装置16を個別に移動させる移動機構である油圧シリンダ17とが設けられている。

【0018】

主型締装置14は、図1に示すように、架台ともなる下盤18と、下盤18の中央部に設けられた主シリンダ19と、主シリンダ19に往復動自在に嵌挿されたラム20と、下盤18の四隅に立設された4本のタイバ21と、タイバ21の上端部を四隅で固着する上盤

50

22とからなる縦型の型締装置である。隣接する2本のタイバ21の内側面と、下盤18の上面と、上盤22の下面とで開口部が形成され、四面形成される開口部はそれぞれ直交することになる。また、四面の開口部と、下盤18の上面と、上盤22の下面とで囲まれた領域により圧縮位置15aが形成される。圧縮位置15aには副型締装置16が搬入・搬出され、副型締装置16が圧縮位置15aに位置決めされたとき、ラム20が上昇して下型板23を押圧し、上型板24の下面に取り付けた上金型26と下型板23の上面に取り付けた下金型25からなる金型装置27を圧縮する。

【0019】

副型締装置16は、取出用口ポット54を省略した図1及び取出用口ポット54を記載した図2に示すように、移動機構の一部を構成する搬送台28に載置される下型板23と、下型板23と上型板24の間に4本取付けられた副型締シリンダ29とからなる。副型締シリンダ29は、金型装置27を取囲むように下型板23の四隅近傍にシリンダ部が取付けられ、上型板24の四隅近傍にロッド部が取付けられている。なお副型締シリンダを対角方向の2箇所とし、他の2箇所にガイド筒とガイドバーを設けるようにしてもよい。また各副型締装置16の下型板23の下方にはエジェクタ装置30がそれぞれ配設されている。

10

【0020】

移動機構は、開口部外方の取出位置15bと主型締装置14内の圧縮位置15aとの間で副型締装置16を搬送するためのもので、駆動手段である油圧シリンダ17と、搬送手段とからなる。搬送手段は、図1及び図2に示すように、主型締装置14の架台ともなる下盤18の上面とその上面に同じ高さで下盤18の四辺に隣接して配設された架台15上面に配設された搬送用ローラ31が列方向に配設され、搬送用ローラ31を介して各副型締装置16の搬送台28が圧縮位置15aと取出位置15bとの間で小さい駆動力で移動されるようになっている。なお移動機構は、本実施形態では副型締装置16を移動させるが、特許文献2や後述する別の実施形態のように射出装置を移動させるものでもよい。

20

【0021】

射出装置12は、基体13に取り付けられている。主型締装置14の上盤22上面に立設された筒部32と、筒部32に摺動して案内される複数のロッド33と、ロッド33の上端部を固着する平面視口字状の基盤34と、基盤34に設けられた回転軸35に揺動自在に支持されるハウジング部36と、ハウジング部36の下面に取り付けられる図示しないスクリュを嵌挿する加熱筒37と、加熱筒37の先端に螺設されたノズル38と、ノズル38内の樹脂通路の開閉機構であるシャットオフバルブ機構39と、ハウジング部36に設けられ加熱筒37に嵌挿されたスクリュを前後進駆動する油圧シリンダ装置又はサーボモータとボールネジとの組み合わせからなるスクリュ前後進駆動手段40と、スクリュ前後進駆動手段40とスクリュとに連結される油圧又は電気モータからなるスクリュ回転駆動手段41と、基盤34と基体13との間に設けられ基盤34を昇降駆動するシリンダ装置からなる昇降手段42と、基盤34とハウジング部36との間に設けられハウジング部36を揺動駆動するシリンダ装置からなる揺動手段43とからなる。このような射出装置12は、揺動手段43を操作して加熱筒37が略垂直となりノズル38が上金型26のスプルブッシュ51にノズルタッチされた状態のとき、ホッパ44に投入した材料を加熱筒37内でスクリュ回転駆動手段41によるスクリュ回転に基づいて可塑化溶融させ、その溶融材料を加熱筒37内のスクリュ下方に貯留し、ノズル38を上金型26のスプルブッシュ51のノズルタッチ面51aに押圧後、スクリュ前後進駆動手段40によるスクリュの前進(下方)駆動により溶融材料を型合わせ圧縮された上金型26と下金型25からなる金型装置27内のキャビティ52へ射出する。

30

40

【0022】

また図2において右下に位置するのは、流体供給機構である窒素ガス供給機構53である。また図2において右上と左下に位置するのは、成形品の取出用口ポット54、54であり、各取出用口ポット54は、それぞれ2台の副型締装置16を受持ち、副型締装置16が取出位置15bにあるとき、成形品の取出を行う。また左上に位置するのは油圧装置5

50

5であり主シリンダ19等の各油圧シリンダ等と油圧配管およびバルブを介して接続されている。なお油圧装置は、窒素ガスの供給装置の下方や、射出装置の側方にも配設してもよい。

【0023】

次に図1ないし図3により本実施形態の窒素ガス供給機構53を説明する。窒素ガス供給機構53には、外部から空気を取り込んで窒素を生成する窒素ガス生成装置56が配設されている。そして窒素ガス生成装置56は、逆止弁57付きの管路58を介して低圧タンク59に接続され、窒素ガス生成装置56により生成された窒素ガスが低圧タンク59に貯留されるようになっている。低圧タンク59は、管路60を介して高圧ガス生成装置61に接続され、低圧タンク59から送られた窒素ガスが、高圧ガス生成装置61において
10
コンプレッサにより高圧に加圧される。高圧ガス生成装置61からの逆止弁62付の主管路63は、途中で高圧タンク64に接続される枝管路65が分岐しており、枝管路65には圧力調整可能なリリーフ弁66が接続されている。また主管路63の分岐位置より下流側（金型装置側）にも電磁開閉弁67が配設され、電磁開閉弁67の下流側で、それぞれの金型装置27へ接続される副管路68がそれぞれ分岐されている。これら高圧ガス生成装置61、高圧タンク64、逆止弁62、電磁開閉弁67は図2に例では一つのユニット69となっている。副管路68は、可撓性を有する耐圧ホースからなっている。そして副管路68の耐圧ホースは、ホースを保護するとともに副管路68に接続された金型装置27を移動させる際に、前記副管路68が一定位置に移動されるよう保護部材により包囲さ
20
れている。本実施形態では、副管路68の保護部材は、ケーブルペア（登録商標）68aが用いられている。なお前記副管路へは方向切換弁により切換えるようにしてもよい。

【0024】

各金型装置27へのガス供給機構についてその1本を例に説明すると、副管路68は、電磁開閉弁70に接続され、その下流側には逆止弁71が取付けられている。また副管路68の更に下流側は、サブタンク72へ接続される枝管路73が分岐され、枝管路73には圧力調整可能なリリーフ弁74が接続されている。またサブタンク72への枝管路73の分岐位置よりも更に下流側の副管路68には、電磁開閉弁75が設けられ、その下流側の副管路68が金型装置27に接続されている。また電磁開閉弁75よりも下流の副管路68からは、排気用の枝管路76が分岐され、該枝管路76にも電磁開閉弁77が設けられている。実際には図1、図2に示されるように電磁開閉弁70、75、77、逆止弁71
30
は、マニホールドブロック78に組込まれ、サブタンク72とともに金型装置27の側方に配置される。このようにマニホールドブロック78とサブタンク72を金型装置27の側方に配設し、金型装置27とともに移動させるようにしたのは、金型装置27になるべく近い位置に電磁開閉弁75およびサブタンク72を設けた方がキャビティ52内に窒素ガスを供給する際の応答性に優れているからである。また窒素ガス供給機構53には制御装置79が配設され、各装置や電磁開閉弁と信号線で結ばれ、それぞれを制御可能となっている。なお窒素ガス供給機構53では窒素ガスの温度調整装置は図示されていないが、温度調整装置を設け、窒素ガスを一定温度に制御しておくことにより、反復性の高い結果が得られる。

【0025】

次に金型装置27の要部について説明する。金型装置27は、下金型25と上金型26とからなっており、型合せされた際にキャビティ52が形成される。本実施形態のキャビティ52は、厚肉部81を有するものであり、下金型25には、キャビティ52内の厚肉部81に窒素ガスを供給するためのノズルピン83が配設されている。ノズルピン83は先端に直径20 μ mないし50 μ mの溶融樹脂が入り込まない注入孔84が形成され、ノズルピン83の注入孔84は、ノズルピン83基部のキャビティ形成面85から突出している。また前記注入孔84に連通してノズルピン83の内部にはガス供給管路86が形成されており、下金型25内部の管路87を経て上記副管路68に接続されている。なお窒素ガスを供給するノズルピン83は、成形品Pのなるべく目立たない位置に設けられる。またノズルの数は、少なくとも一つであれば数は限定されず、下金型と上金型の少なくとも
40
50

一方にノズルピンがあればよい。なお金型装置内の管路に、該管路を開閉する電磁開閉弁を設けてもよい。コア金型である下金型 25 にはエジェクタ装置 30 の駆動に連動して昇降するエジェクタプレート 88 やエジェクタピン 89 が配設されている。前記において成形品 P が厚さ 5 mm ~ 50 mm 程度の厚肉部 81 を有し、内部に中空部 P1 が形成される場合、キャビティ形成面 85 からノズルピン 83 先端の注入孔 84 の突出量は、厚肉部 81 の幅に対して 1/5 ないし 1/2 程度となっている。また成形品の厚さが 1 mm ~ 8 mm 程度であり、中空部ではなく成形品の裏面となる側を離型させつつガス保圧をかける場合、キャビティにおける裏面形成面からノズルの注入孔がほとんど突出していないものが用いられる。

【0026】

一方上金型 26 は、ノズル 38 が当接されるノズルタッチ面 51a と樹脂注入孔 51b を有するスプルブッシュ 51 が配設されている。そしてスプルブッシュ 51 の内部には、ホットランナ 90 が接続されている。ホットランナ 90 は周囲にヒータ 91 が配設され、ヒータ 91 の発熱により内部の樹脂通路 92 (ランナ部分) の溶融樹脂が固化しないような構造となっている。そしてホットランナ 90 の先端は、ホットランナ 90 のノズル部 93 を介してキャビティ 52 に連通している。本実施形態のホットランナ 90 の樹脂通路 92 は、該樹脂通路を閉塞する閉塞機構が配設されている。閉塞機構について説明すると、樹脂通路 92 は、途中の一部が拡径された拡径部 94 となっている。そして前記拡径部 94 の内部には、他の小径部 95 よりも直径の大きいボールチェック 96 が配設されている。また前記拡径部 94 のキャビティ 52 側のテーパ面 (または球状面) 97 には、周方向の数箇所に突起部 98 が形成され、前記ボールチェック 96 がキャビティ 52 側にあるときは、前記突起部 98 のみと当接されるようになっている。従って前記ボールチェック 96 と突起部 98 以外のテーパ面 97 は当接せずに、溶融樹脂が通過可能な間隙が形成されるようになっている。また前記拡径部 94 の樹脂注入孔 51b 側のテーパ面 (または球状面) 99 には前記突起部 98 は形成されてないので、ボールチェック 96 とテーパ面 99 が全周にわたり当接することにより樹脂通路 92 は閉塞される。

【0027】

なお樹脂注入孔との間の樹脂通路に配設され該樹脂通路を閉塞する閉塞機構は、油圧シリンダ等により樹脂通路を閉塞するものでもよい。更にはコールドランナ (コールドスプル) が閉塞機構として用いられる場合は、射出開始後に窒素ガスを供給するとともに、冷却によりランナまたはスプルが固化されることにより、溶融樹脂の逆流が発生しない状態となった後、射出装置 12 のノズルを後退させる。

【0028】

次に本実施形態の射出成形機 11 の制御方法について説明する。まず 4 台の副型締装置 16 および金型装置 27 のセットのうちいずれかが、取出位置 15b から主型締装置 14 内部の開口部で囲まれた圧締位置 15a へ移動機構である油圧シリンダ 17 の駆動により搬入される。この際金型装置 27 は副型締装置 16 により上型板 24 および上金型 26 を下降させて型閉されている。次に主型締装置 14 の主シリンダ 19 を作動させラム 20 を上昇させて下型板 23 を介して金型装置 27 の下金型 25 と上金型 26 を圧締する。この際に同時に副型締装置 16 の副型締シリンダ 29 についても金型装置 27 が圧締されるよう作動される。次に射出装置 12 のスクリュ前後進駆動手段 40 を駆動し、スクリュを前進させて金型装置 27 内のキャビティ 52 に溶融樹脂を射出する。この際、ホットランナ 90 の拡径部 94 内のボールチェック 96 は、キャビティ 52 側の突起部 98 に押付けられるから、ボールチェック 96 とテーパ面 97 の間の間隙から溶融樹脂がキャビティ 52 へ供給可能である。この際の射出量は、キャビティ 52 の容積とほぼ等しい溶融樹脂を射出するフルショット法と、キャビティ 52 の容積と比較して少ない溶融樹脂を射出するショートショット法があるが、目的に応じて選択される。

【0029】

溶融樹脂がキャビティ 52 に射出開始されると次に、流体供給機構である窒素ガス供給機構 53 からキャビティ 52 に窒素ガスを供給する。この際的气体供給開始のタイミングに

10

20

30

40

50

ついては、射出開始からの遅延時間で行っても、スクリュの前進位置を検出して行っても、キャビティ52内またはノズル38を含む加熱筒37内の熔融樹脂圧力を検出して行ってもよい。そしてキャビティ52内にノズルピン83の注入孔84から窒素ガスが供給開始されると、熔融樹脂のうちキャビティ形成面85に当接しないしは隣接する部分は既に固化が始まっているから、キャビティ形成面85から離れた中心部付近の熔融樹脂の温度が低下しておらず流動性の高い部分に、窒素ガスが広がって中空部P1を形成する。窒素ガスにより中空部P1が形成されたことによりそれと同時に行き場のなくなった熔融樹脂の一部は、ホットランナ90のノズル部93を介して射出時と反対方向に拡径部94を流れ、ボールチェック96を樹脂注入孔51b側のテーパ面99へ両者の間に間隙のできない状態で押付け、熔融樹脂の流動を不可能にする。なお窒素ガスの供給圧力は、キャビティ52内へ供給される熔融樹脂の圧力よりも高いことが必要で、15MPaないし60MPa程度が望ましいが適宜調整可能である。

10

20

30

40

50

【0030】

次に該キャビティ52と射出装置12にノズルタッチされる樹脂注入孔51bとの間の樹脂通路92が閉塞機構であるボールチェック96により閉塞されると、次に、主型締装置14の主シリンダ19を作動させラム20を下降させて主型締装置14による金型装置27の型締を解除する。なおこの際に副型締装置16の副型締シリンダ29はなおも金型装置27の型締を継続している。次に副型締装置16を移動機構である油圧シリンダ17により、圧縮位置15aから取出位置15bへ移動させる。なおその際も金型装置27のキャビティ52内へ窒素ガスの供給によるガス保圧は継続して行われている。

【0031】

一方射出装置12の側では射出が完了すると主型締装置14による型締の解除より前に同時にシャットオフバルブ機構39を作動させ、ノズル38を閉塞し、次の計量工程を開始する。なお副型締装置16を移動させる際は、金型装置27のスプルブッシュ51とノズル38の干渉を避けるため、昇降手段42を作動させて射出装置12を僅かに上昇させる。そして次に、移動機構の油圧シリンダ17により、4台のうち別の1台の副型締装置16が取出位置15bから圧縮位置15aに移動され、同様に型締、射出、ガス供給、通路閉塞等の工程が行われる。そして副型締装置による型締とガス保圧が継続されたままの状態再度取出位置15bに取出される。このように金型装置27のキャビティ52内で直接ガス保圧を行うことにより、射出装置12から保圧を加えた場合やスプルブッシュ51付近から保圧を加えた場合と比較して、ゲートが冷却固化しても保圧をかけることができる。またキャビティ52内の厚肉部81など所望の部分に保圧をかけヒケを防止することができる。

【0032】

そして順次4台の副型締装置16が圧縮位置15aに送り込まれ、射出後に保圧が行われる。その間射出完了した副型締装置16は、取出位置15bで窒素ガスにより保圧がかけられた状態で冷却がなされる。従って厚肉部81の内部を中空とすることにより、冷却固化時間を短縮することができる。そして冷却完了すると副型締装置16の副型締シリンダ29を作動させて上型板24および上金型26を上昇させて金型装置27の型開を行い、エジェクタ装置30によりエジェクタピン89等を作動させ、成形品Pを突き出すとともに、取出用口ポット54により成形品Pを取出す。なお取出用口ポット54は金型装置27の窒素ガス供給機構53のケーブルペア(登録商標)68a、サブタンク72、マニホールドブロック78が配設されていない側から成形品を取出し可能となっている。そして成形品Pの取出が完了した副型締装置16および金型装置27は、再度副型締シリンダ29により型閉がなされ、順番となると再度、圧縮位置15aへ移動される。

【0033】

次に図3により窒素ガス供給機構53の作動について説明する。窒素ガス生成装置56は成形中常時作動しており、大気中から窒素ガスを生成する。生成された窒素ガスは低圧タンク59に蓄えられ、同じく成形中常時作動されている高圧ガス生成装置61に送られて高圧の窒素ガスに置換される。高圧の窒素ガスは、逆止弁62を介して高圧タンク64に

蓄えられ、設定以上の昇圧があった場合は、リリーフ弁 66 から放出される。そして電磁開閉弁 67 は、1 台の金型装置に対して使用するため当初からユニットに備えられたものであって、本実施形態の通常成形時には常開となっている。そしてサブタンク 72 にも高圧の窒素ガスが蓄えられ、設定以上の昇圧があった場合は、リリーフ弁 74 から窒素ガスが放出される。そして成形が開始され、第 1 の金型装置 27 に射出開始されると、射出開始からの遅延タイマが図示しない射出成形機 11 の制御装置内で作動し、設定時間となると、制御装置 79 及び各信号線を介して電磁開閉弁 70, 75 が開かれる。そのことにより、サブタンク 72 内の窒素ガスに加え、高圧タンク 64 および高圧ガス生成装置 61 からも高圧の窒素ガスが、キャピティ 52 内に供給される。そして樹脂通路 92 がボールチェック 96 の移動により閉塞された後、窒素ガスがキャピティ 52 内に所定容積の中空部 P1 が形成されるにつれて前記中空部 P1 内部の窒素ガスは高圧になり、実質的に窒素ガスが追加供給できなくなるので、再度サブタンク 72 内の窒素ガスが昇圧されていく。そして電磁開閉弁 75 が閉じられることにより更にサブタンク 72 内の窒素ガスが昇圧されると電磁開閉弁 70 が閉じられ、次の第 2 の金型装置 27 への射出開始までの間に高圧タンク 64 内に高圧ガス生成装置 61 から送られた高圧の窒素ガスが再び蓄えられる。

10

20

30

40

50

【0034】

そして次に第 2 の金型装置 27 に射出開始されると、前記同様に第 2 の金型装置 27 へ接続される副管路 68 の電磁開閉弁 70, 75 が開かれ、サブタンク 72 内、高圧タンク 64 内、および高圧ガス生成装置 61 からの窒素ガスがキャピティ 52 内に供給される。そしてその後は電磁開閉弁 75 等を閉鎖して再度サブタンク 72 内および高圧タンク 64 内にも窒素ガスがチャージされる。そして第 3 の金型装置 27、第 4 の金型装置 27 についても同様に窒素ガスの供給とタンクへのチャージが繰り返される。それと並行して第 1 の金型装置 27 のキャピティ 52 内の溶融樹脂が高圧の窒素ガスにより加圧された中空部 P1 が形成されてヒケを生じることなく固化すると、電磁開閉弁 75 を閉じたままの状態電磁開閉弁 77 を開いて、中空部 P1 内の窒素ガスを、枝管路 76 を介して大気へ放出する。なお中空部 P1 内にあった窒素ガスはリサイクル利用してもよい。なお上記の間の電磁開閉弁 70, 75, 77 等の作動はすべて制御装置 79 からの信号により行われる。そしてその後型開がなされて成形品が取出される。

【0035】

なお各金型装置 27 により成形品が異なっており、射出圧力や厚肉部 81 の厚みおよび中空部 P1 の容積等が異なる場合は、サブタンク 72 の設定圧力の変更や、図示しない圧力制御弁を取付け制御を行う等によりガス圧力を変更することが可能である。また電磁開閉弁 70, 75 の開閉のタイミングを変更することにより、窒素ガス供給開始のタイミングや、窒素ガス供給終了のタイミング（流体供給時間）を変更することも可能である。また金型装置 27 を別の成形品用の成形金型に交換した際も、各制御が変更されることは言うまでもない。

【0036】

次に別の実施形態の射出成形機 100 について図 5 を参照して説明する。図 5 の例では、金型装置 101 が取付けられた副型締装置 102 が一直線上に複数基配設されている。それに対して主型締装置 103 が射出時のみ型締を行うために各副型締装置 102 間を移動可能となっている。また射出装置 104 は、一基が水平方向に配設され、そのノズル 105 にはシャットオフバルブが取付けられている。また射出装置 104 は、レール 106 と図示しない駆動手段による移動機構により、各副型締装置 102 の金型装置 101 にノズルタッチ可能、かつ前後進移動および平行移動可能となっている。そして金型装置 101 の図示しないキャピティと樹脂注入孔との間には、閉塞機構であるバルブが設けられており、前記キャピティへは図示しない窒素ガス供給装置から窒素ガスを供給してガス保圧可能となっている。従って射出装置 104 から金型装置 101 内のキャピティに溶融樹脂を射出し、該キャピティにガス供給機構からガスを供給すると前後して、該キャピティと射出装置 104 にノズルタッチされる樹脂注入孔との間の樹脂通路を閉塞機構により閉塞し、キャピティ内に供給機構からガスを供給してガスによって溶融樹脂に保圧をかけるこ

とができる。また同時に射出装置 104 を移動機構により後退、平行移動、前進させ、射出装置 104 を別の金型装置 101 に対してノズルタッチさせるが、その間に加熱筒 107 内で次の溶融樹脂を可塑・計量することができる。なお別の実施形態では主型締装置 103 は移動されるが、副型締装置がなく、各金型装置にそれぞれ通常の型締装置が取付けられたものでもよい。

【0037】

本発明については、一々列挙はしないが、上記した本実施形態のものに限定されず、当業者が本発明の趣旨を踏まえて変更を加えたものについても、適用されることは言うまでもないことである。本発明では冷却時間における射出装置の待機時間の解消を目的としたものであるので、射出装置の数より金型装置の数の方が多く配設されたものであれば、例えば射出装置 2 基に対して金型装置 6 基といった組合せでもよい。また主型締装置を含む型締装置および金型装置が移動し、射出装置は前後進移動とメンテナンス時の旋回移動のみ可能なものであってもよい。更には多数の金型装置のみが移動し、型締装置は固定的に配設され、射出装置についても前記のように前後進移動とメンテナンス時の旋回移動のみ可能に設けたものでもよい。そして金型装置の移動もロータリ式射出成形機のように回転移動するものや直線移動するものなど種々が想定される。更にまた型締装置は水平方向、垂直方向のどちらの方向に型締を行うものでもよい。また射出装置については水平方向、垂直方向の例を開示したが、スクリュとプランジャを併用するタイプのものでもよい。また本発明においては、射出装置のノズルにシャットオフバルブ、ロータリバルブ等の開閉バルブを設けることが一般的だが、射出後または次の金型装置にノズルタッチしてから射出前に計量を行う時間的余裕があれば、開閉バルブの設置は必須ではない。

10

20

【0038】

また射出成形機に用いられる材料は、一般に熱可塑性樹脂が用いられるがその種類は限定されず、熱硬化性樹脂や軽金属材料を除外するものではない。またキャビティ内に供給される流体としては、ガスまたは液体のいずれであってもよい。ガスを用いる場合、溶融樹脂と反応性を有さないガスであれば、窒素ガス以外の不活性ガスであってもよく、一例としてヘリウムガスやアルゴンガス或いは、空気をそのまま用いてもよい。また液体としては、水またはアルコール等を用いたものでもよい。

【図面の簡単な説明】

【0039】

30

【図 1】本実施形態の射出成形機の正面図である。

【図 2】図 1 における A - A 矢視断面平面図である。

【図 3】流体供給機構の回路図である。

【図 4】金型装置の概略断面図である。

【図 5】別の実施形態の射出成形機の平面図である。

【符号の説明】

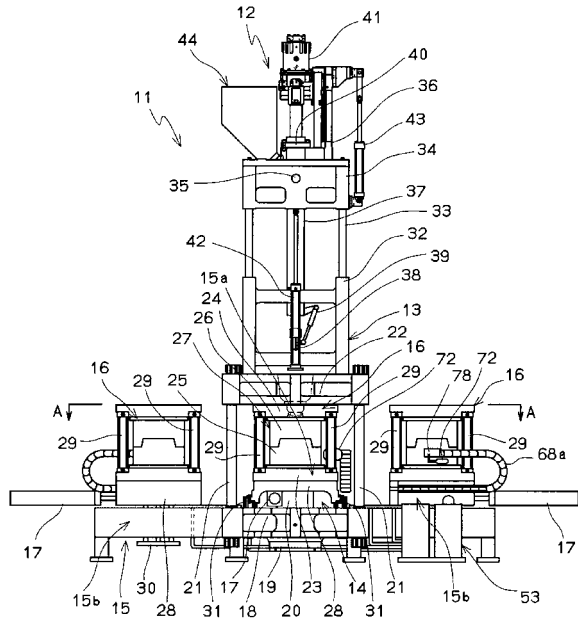
【0040】

- 1 1 射出成形機
- 1 2 射出装置
- 1 4 主型締装置
- 1 6 副型締装置
- 1 7 油圧シリンダ（移動機構）
- 2 7 金型装置
- 5 1 b 樹脂注入孔
- 5 2 キャビティ
- 5 3 窒素ガス供給機構（流体供給機構）
- 9 2 樹脂通路
- 9 6 ボールチェック（閉塞機構）
- P 成形品
- P 1 中空部

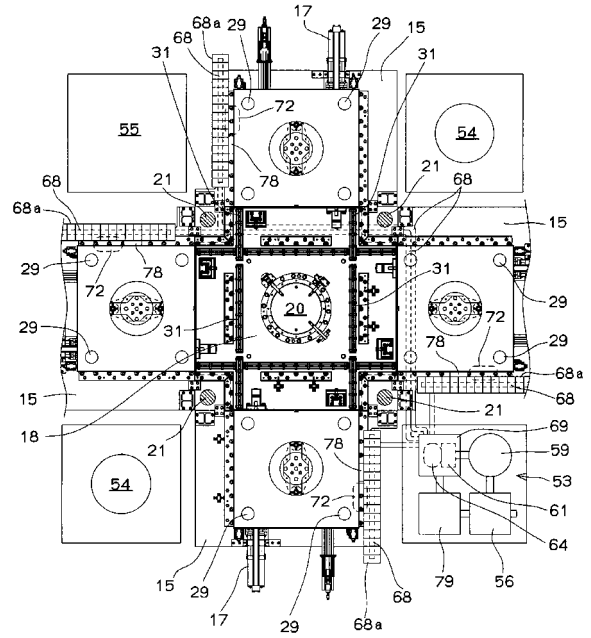
40

50

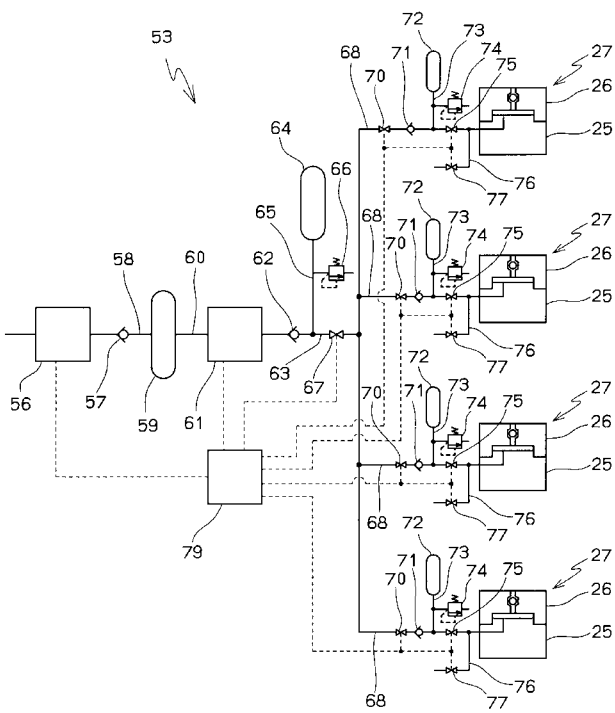
【 図 1 】



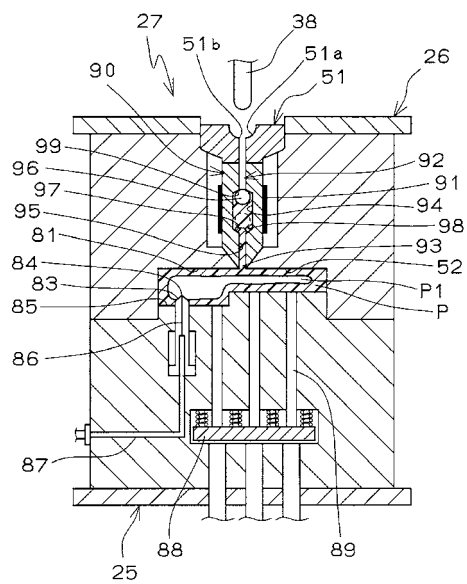
【 図 2 】



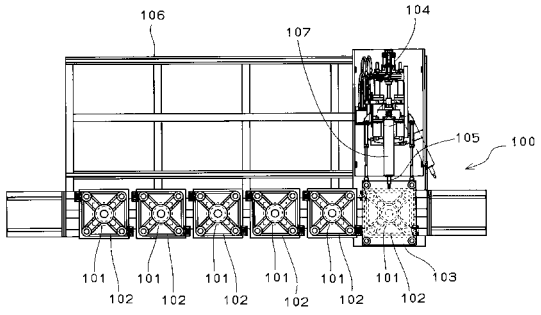
【 図 3 】



【 図 4 】



【図 5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4F206 AG07 AM34 AP025 AP10 AR025 AR11 JA05 JA07 JC01 JL02
JM03 JM05 JM16 JN09 JN15 JN22 JN27 JP14 JP18 JQ06
JQ81 JT04