

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4785479号
(P4785479)

(45) 発行日 平成23年10月5日 (2011. 10. 5)

(24) 登録日 平成23年7月22日 (2011. 7. 22)

(51) Int. Cl.

F I

B 2 9 C 45/78 (2006. 01)

B 2 9 C 45/78

B 2 9 C 45/76 (2006. 01)

B 2 9 C 45/76

B 2 9 C 45/73 (2006. 01)

B 2 9 C 45/73

請求項の数 9 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2005-274200 (P2005-274200)
 (22) 出願日 平成17年9月21日 (2005. 9. 21)
 (65) 公開番号 特開2007-83502 (P2007-83502A)
 (43) 公開日 平成19年4月5日 (2007. 4. 5)
 審査請求日 平成20年9月11日 (2008. 9. 11)

(73) 特許権者 505139458
 三菱重工プラスチックテクノロジー株式会社
 愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道 1 番地
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (74) 代理人 100089163
 弁理士 田中 重光
 (74) 代理人 100069246
 弁理士 石川 新
 (72) 発明者 今枝 智
 愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道 1 番地
 三菱重工プラスチックテクノロジー株式
 会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 成形装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金型の型閉、加熱、成形素材の射出及び保圧、金型の冷却、型開、成形品取り出し、次サイクルの金型の型閉からなる成形サイクルを繰り返す成形装置であって、

金型の各部に配置した複数の温度検出部と、金型に加熱用ユニットからの加熱用媒体、冷却用ユニットからの冷却用媒体を切替えて供給し、回収可能な媒体路を備える切替えバルブユニットと、成形用の温度判定用プログラム、射出中に加熱工程を終了させる加熱工程終了タイマーを具備する切替えバルブユニットに設けた制御手段とを有し、

前記温度判定用プログラムにより前記複数の温度検出部の夫々の検出温度に基づき、これらの検出温度のいずれか一つ又は複数或いは平均値が設定温度となったことを判定して、これらのうちのいずれかの判定結果と、前記タイマーによる時間設定信号とを組み合わせ、加熱工程時の前記切替えバルブユニットから前記金型へ供給する加熱用媒体の任意の供給終了タイミング制御、冷却工程時の前記切替えバルブユニットから前記金型へ供給する冷却用媒体の供給遅延制御及び任意の供給終了タイミング制御、前記金型における成形素材の任意の供給制御を含む成形動作制御を行うようにし、前記加熱用媒体の任意の供給終了タイミングは、前記温度判定用プログラムによる温度判定時または射出中であることを特徴とする成形装置。

【請求項 2】

金型の型閉、加熱、成形素材の射出及び保圧、金型の冷却、型開、成形品取り出し、次サイクルの金型の型閉からなる成形サイクルを繰り返す成形装置であって、

10

20

金型の各部に配置した複数の温度検出部と、金型に加熱用ユニットからの加熱用媒体、冷却用ユニットからの冷却用媒体を切替えて供給し、回収可能な媒体路を備える切替えバルブユニットと、成形用の温度判定用プログラム、加熱工程における時間設定信号終了後、所定時間冷却用媒体の供給開始を遅延させるタイマーを具備する切替えバルブユニットに設けた制御手段とを有し、

前記温度判定用プログラムにより前記複数の温度検出部の夫々の検出温度に基づき、これらの検出温度のいずれか一つ又は複数或いは平均値が設定温度となったことを判定して、これらのうちのいずれかの判定結果と、前記タイマーによる時間設定信号とを組み合わせ、加熱工程時の前記切替えバルブユニットから前記金型へ供給する加熱用媒体の任意の供給終了タイミング制御、冷却工程時の前記切替えバルブユニットから前記金型へ供給する冷却用媒体の供給遅延制御及び任意の供給終了タイミング制御を行うとともに、前記金型における成形素材の任意の供給制御を含む成形動作制御を行うようにし、前記冷却用媒体の供給遅延制御は、加熱工程における時間設定信号終了後、直ちに冷却工程に移行することを特徴とする成形装置。

10

【請求項 3】

金型の型閉、加熱、成形素材の射出及び保圧、金型の冷却、型開、成形品取り出し、次サイクルの金型の型閉からなる成形サイクルを繰り返す成形装置であって、

金型の各部に配置した複数の温度検出部と、金型に加熱用ユニットからの加熱用媒体、冷却用ユニットからの冷却用媒体を切替えて供給し、回収可能な媒体路を備える切替えバルブユニットと、成形用の温度判定用プログラム、冷却工程における時間設定信号終了後、所定時間冷却用媒体の供給終了を遅延させるタイマーを具備する切替えバルブユニットに設けた制御手段とを有し、

20

前記温度判定用プログラムにより前記複数の温度検出部の夫々の検出温度に基づき、これらの検出温度のいずれか一つ又は複数或いは平均値が設定温度となったことを判定して、これらのうちのいずれかの判定結果と、前記タイマーによる時間設定信号とを組み合わせ、加熱工程時の前記切替えバルブユニットから前記金型へ供給する加熱用媒体の任意の供給終了タイミング制御、冷却工程時の前記切替えバルブユニットから前記金型へ供給する冷却用媒体の供給遅延制御及び任意の供給終了タイミング制御を行うとともに、前記金型における成形素材の任意の供給制御を含む成形動作制御を行うようにし、前記冷却用媒体の任意の供給終了タイミングは、前記温度判定用プログラムによる温度判定時または冷却工程における所定時間遅延後前記タイマーからの時間設定信号が終了するまでとしたことを特徴とする成形装置。

30

【請求項 4】

金型の型閉、加熱、成形素材の射出及び保圧、金型の冷却、型開、成形品取り出し、次サイクルの金型の型閉からなる成形サイクルを繰り返す成形装置であって、

金型の各部に配置した複数の温度検出部と、金型に加熱用ユニットからの加熱用媒体、冷却用ユニットからの冷却用媒体を切替えて供給し、回収可能な媒体路を備える切替えバルブユニットと、成形用の温度判定用プログラム、加熱工程における時間設定信号終了後、所定時間冷却用媒体の供給開始を遅延させるタイマー、冷却工程における時間設定信号終了後、所定時間冷却用媒体の供給終了を遅延させるタイマーを具備する切替えバルブユニットに設けた制御手段とを有し、

40

前記温度判定用プログラムにより前記複数の温度検出部の夫々の検出温度に基づき、これらの検出温度のいずれか一つ又は複数或いは平均値が設定温度となったことを判定して、これらのうちのいずれかの判定結果と、前記タイマーによる時間設定信号とを組み合わせ、加熱工程時の前記切替えバルブユニットから前記金型へ供給する加熱用媒体の任意の供給終了タイミング制御、冷却工程時の前記切替えバルブユニットから前記金型へ供給する冷却用媒体の供給遅延制御及び任意の供給終了タイミング制御を行うとともに、前記金型における成形素材の任意の供給制御を含む成形動作制御を行うようにし、前記冷却媒体の供給遅延制御は、加熱工程における時間設定信号終了後、直ちに冷却工程に移行することであり、前記冷却用媒体の任意の供給終了タイミングは、前記温度判定用プログラムに

50

よる温度判定時または冷却工程における所定時間遅延後前記タイマーからの時間設定信号が終了するまでとしたことを特徴とする成形装置。

【請求項 5】

金型の型閉、加熱、成形素材の射出及び保圧、金型の冷却、型開、成形品取り出し、次サイクルの金型の型閉からなる成形サイクルを繰り返す成形装置であって、

金型の各部に配置した複数の温度検出部と、金型に加熱用ユニットからの加熱用媒体、冷却用ユニットからの冷却用媒体を切替えて供給し、回収可能な媒体路を備える切替えバルブユニットと、成形用の温度判定用プログラム、射出中に加熱工程を終了させる加熱工程終了タイマー、加熱工程における時間設定信号終了後、所定時間冷却用媒体の供給開始を遅延させるタイマー、冷却工程における時間設定信号終了後、所定時間冷却用媒体の供給終了を遅延させるタイマーを具備する切替えバルブユニットに設けた制御手段とを有し

10

、前記温度判定用プログラムにより前記複数の温度検出部の夫々の検出温度に基づき、これらの検出温度のいずれか一つ又は複数或いは平均値が設定温度となったことを判定して、これらのうちのいずれかの判定結果と、前記タイマーによる時間設定信号とを組み合わせ、加熱工程時の前記切替えバルブユニットから前記金型へ供給する加熱用媒体の任意の供給終了タイミング制御、冷却工程時の前記切替えバルブユニットから前記金型へ供給する冷却用媒体の供給遅延制御及び任意の供給終了タイミング制御を行うとともに、前記金型における成形素材の任意の供給制御を含む成形動作制御を行うようにし、前記加熱用媒体の任意の供給終了タイミングは、前記温度判定用プログラムによる温度判定時または射出中であり、前記冷却媒体の供給遅延制御は、加熱工程における時間設定信号終了後、直ちに冷却工程に移行することであり、前記冷却用媒体の任意の供給終了タイミングは、前記温度判定用プログラムによる温度判定時または冷却工程における所定時間遅延後前記タイマーからの時間設定信号が終了するまでとしたことを特徴とする成形装置。

20

【請求項 6】

前記切替えバルブユニットは更に圧力空気を切り替えて供給し、回収可能な媒体路を備える切替えバルブユニットであるとともに、前記制御手段は更に加熱媒体の排出および冷却工程の際の金型の過冷却を防止する圧力空気の任意の供給制御を行うことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の成形装置。

【請求項 7】

前記制御手段を切替バルブユニットに設けたことを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の成形装置。

30

【請求項 8】

前記制御手段を成形機本体に設けたことを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の成形装置。

【請求項 9】

金型の型閉、加熱、成形素材の射出及び保圧、金型の冷却、型開、成形品取り出し、次サイクルの金型の型閉からなる成形サイクルを繰り返す成形装置であって、

金型の各部に配置した複数の温度検出部と、金型に加熱用ユニットからの加熱用媒体、冷却用ユニットからの冷却用媒体を切替えて供給し、回収可能な媒体路を備える切替えバルブユニットと、成形用の温度判定用プログラム、タイマーを具備する制御手段を成形機本体の制御盤に搭載し、

40

前記温度判定用プログラムにより前記複数の温度検出部の夫々の検出温度に基づき、これらの検出温度のいずれか一つ又は複数或いは平均値が設定温度となったことを判定して、これらのうちのいずれかの判定結果と、前記タイマーによる時間設定信号とを組み合わせ、加熱工程時の前記切替えバルブユニットから前記金型へ供給する加熱用媒体の任意の供給終了タイミング制御、冷却工程時の前記切替えバルブユニットから前記金型へ供給する冷却用媒体の供給遅延制御及び任意の供給終了タイミング制御を行うとともに、前記金型における成形素材の任意の供給制御を含む成形動作制御を行うようにしたことを特徴とする成形装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、金型の型閉、加熱、成形素材の射出及び保圧、金型の冷却、型開、成形品取り出し、次サイクルの金型の型閉からなる成形サイクルを繰り返す成形装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、プラスチック製品等を成形する射出成形機、ブロー成形機、熱成形機等に採用される成形システムにおいては、加熱冷却プロセスに応じて金型に加熱用、冷却用の2種類の異なる温度の媒体を供給して、金型の加熱、成形素材の射出及び保圧、成形、金型の冷却、成形品の取り出しという一連の成形サイクルを繰り返し行っている。

10

【0003】

このような成形システムにおいて、従来においては、成形サイクル中の金型の加熱、成形素材の射出及び保圧、冷却等の各工程が、予め設定したタイミングで行われるものであり、これら各工程の実行タイミングを自由に設定し得るような成形システムは見当たらないのが実情である。

【0004】

特許文献1には、固定側金型、可動側金型の金型流路出口近くに各々媒体温度検出センサを設け、蒸気用流入切替弁や、冷却水用流入切替弁の開き時間と媒体温度検出センサによる流路内媒体温度との組み合わせにより蒸気の流入や回収、型閉、蒸気圧保持、射出、冷却水の流入、回収等を実行するようにした金型温度調整装置及び金型温度調整方法が提案されている。

20

【0005】

しかし、この特許文献1の場合においても、成形サイクル中の金型の加熱、成形素材の射出及び保圧、冷却等の各工程の実行タイミングを自由に設定し得るものではない。また、特許文献1の場合、固定側金型、可動側金型自体に温度検出センサを設けたものではないため、金型の温度検出を正確に行い理想的な金型温度コントロールを行うことは難しい。

【特許文献1】特開2001-18229号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

解決しようとする問題点は、成形サイクル中の金型の加熱、成形素材の射出及び保圧、冷却等の各工程の実行タイミングを自由に設定し得るような成形装置が存在しない点である。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の成形装置は、金型の型閉、加熱、成形素材の射出及び保圧、金型の冷却、型開、成形品取り出し、次サイクルの金型の型閉からなる成形サイクルを繰り返す成形装置であって、金型の各部に配置した複数の温度検出部と、金型に加熱用ユニットからの加熱用媒体、冷却用ユニットからの冷却用媒体、圧力空気を切替えて供給し、回収可能な媒体路を備える切替えバルブユニットと、成形用の温度判定用プログラム、タイマーを具備する制御手段とを有し、前記温度判定用プログラムにより前記複数の温度検出部の夫々の検出温度に基づき、これらの検出温度のいずれか一つ又は複数或いは平均値が設定温度となったことを判定して、これらのうちのいずれかの判定結果と、前記タイマーによる時間設定信号とを組み合わせ、加熱工程時の前記切替えバルブユニットから前記金型へ供給する加熱用媒体の任意の供給終了タイミング制御、冷却工程時の前記切替えバルブユニットから前記金型へ供給する冷却用媒体の供給遅延制御及び任意の供給終了タイミング制御、圧力空気の任意の供給制御を行うとともに、前記金型における成形素材の任意の供給制御を含

40

50

む成形動作制御を行うようにしたことを最も主要な特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、以下の効果を奏する。

請求項1記載の発明によれば、加熱工程における金型への蒸気の流入タイミング、金型への樹脂の射出タイミング、冷却工程における金型への冷却水の流入タイミング、冷却工程における金型への過冷却防止のためのエアー（圧力空気）の吹き込みタイミングを自由に変更することが可能となり、金型の温度を重視した成形サイクルを実現することが可能な成形装置を提供することができる。

【0009】

また、例えば3個の温度センサの検出温度のうちのいずれか一つを判定結果として利用するようにすれば、より一層迅速に判定結果を得て加熱工程、冷却工程の動作制御を実行でき、更に、例えば3個の温度センサ検出温度のうちの複数或いは平均値を判定結果として利用するようにすれば、金型の温度を的確に反映させた加熱工程、冷却工程の動作制御を実行できる成形装置を提供することができる。

【0010】

請求項7記載の発明によれば、前記制御手段を切替えバルブユニットの制御盤に設けた構成で、請求項1記載の発明の場合と同様に、金型の温度を重視し、かつ、金型の温度を的確に反映させた加熱工程、冷却工程の動作制御を実行できる成形装置を提供することができる。

【0011】

請求項8記載の発明によれば、前記制御手段を成形機本体の制御盤に設けた構成で、請求項1記載の発明の場合と同様に、金型の温度を重視し、かつ、金型の温度を的確に反映させた加熱工程、冷却工程の動作制御を実行できる成形装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明は、成形サイクル中における金型の加熱、成形素材の射出及び保圧、冷却等の各工程の実行タイミングを自由に設定し得る成形装置を提供するという目的を、金型の型閉、加熱、成形素材の射出及び保圧、金型の冷却、型開、成形品取り出し、次サイクルの金型の型閉からなる成形サイクルを繰り返す成形装置であって、金型の各部に配置した複数の温度検出部と、金型に加熱用ユニットからの加熱用媒体、冷却用ユニットからの冷却用媒体、圧力空気を切替えて供給し、回収可能な媒体路を備える切替えバルブユニットと、成形用の温度判定用プログラム、タイマーを具備する制御手段とを有し、前記温度判定用プログラムにより前記複数の温度検出部の検出温度に基づき、これらの検出温度のいずれか一つ又は複数或いは平均値が設定温度となったことを判定して、これらのうちのいずれかの判定結果と、前記タイマーによる時間設定信号とを組み合わせ、加熱工程時の前記切替えバルブユニットから前記金型へ供給する加熱用媒体の任意の供給終了タイミング制御、冷却工程時の前記切替えバルブユニットから前記金型へ供給する冷却用媒体の供給遅延制御及び任意の供給終了タイミング制御、圧力空気の任意の供給制御を行うとともに、前記金型における成形素材の任意の供給制御を含む成形動作制御を行う構成により実現した。

【実施例】

【0013】

以下、本発明の実施例に係る成形装置を図面を参照して詳細に説明する。

【0014】

（実施例1）

図1は本発明の実施例1に係る成形装置を示すものであり、この成形装置は、加熱用ユニット1、冷却用ユニット30、切替えバルブユニット50及び金型100を備えている。

【0015】

加熱用ユニット１は、原水を軟水器２１により軟水とし、更に薬注装置２２で防腐剤等の薬を注入した後ボイラー２０に供給し、ボイラー２０にて蒸気として吐出弁２３から切替えバルブユニット５０に供給するように構成している。

【００１６】

冷却用ユニット３０は、冷却水供給口に供給される冷却水を、クーリングタワー（又はチラー）３１に導き、更に、このクーリングタワー３１にて熱交換される冷却水（水温１０～常温）をポンプ３２により冷却水吐出口を経て前記切替えバルブユニット５０に供給するようになっている。

また、切替えバルブユニット５０からの戻りの冷却水を冷却水戻り口から流入させ、クーリングタワー３１の上部からその内部に散水し熱交換するようになっている。

10

【００１７】

切替えバルブユニット５０は、いずれもエアー制御で開閉動作する４個の切替え弁７１、７２、７３、７４を具備している。すなわち、前記切替えバルブユニット５０は、前記冷却用ユニット３０の冷却水吐出口からの冷却水を冷却水受け口からポンプ７６に流入させ、ポンプ７６で増圧し、切替え弁７１を介し、更にマニホールド６１を経て前記金型１００へ供給するようになっている。

【００１８】

また、金型１００を循環した冷却水をマニホールド６２を経て、更に、切替え弁７２を介して冷却水排水口に導き、前記冷却用ユニット３０の冷却水戻り口へ流入させるとともに、ポンプ７６の吐出側と切替え弁７２の出口側との間に切替え弁７３、ベンチュリー機構を有する弁（サイレントレギュレーサ）７５を接続し、この弁７５にはマニホールド６２の出口側からの蒸気を流入させるように構成している。

20

【００１９】

４個の切替え弁７１乃至７４の開閉制御用のエアー（圧力空気）は、図示しないエアー源からエアーフィルター５６、エアーレギュレータ５７を経て供給するようになっている。

【００２０】

また、図示しないエアー源から、エアーフィルター５６、エアーレギュレータ５７を経て、コック５８、止め弁５９を介し、前記切替え弁７１、７４の出口側の管路にエアー（圧力空気）を供給可能としている。

30

【００２１】

前記金型１００の温度は、この金型１００を構成する固定型、可動型、キャビティ付近等に設けた例えば３個の温度センサ１０１により検出し、各温度センサ１０１の検出温度の信号を前記切替えバルブユニット５０の制御盤６３に搭載した制御手段６４に送出（帰還）するように構成している。

【００２２】

前記温度センサ１０１の配置個数は、上述した場合の他、例えば２個、４個、５個等、任意個数とすることができる。

【００２３】

前記制御手段６４は、図２に示すように、温度判定用プログラムを格納したプログラム格納部６５と、時間設定信号を出力するタイマー６６と、温度判定用プログラムによる判定結果と、前記時間設定信号とを基に、前記切替えバルブユニット５０による前記金型１００への加熱用媒体、冷却用媒体、圧力空気の切替え供給制御のための制御信号、前記金型１００において型閉、型開き等の成形動作を行うための制御信号を生成する制御信号生成部６７とを有している。

40

【００２４】

前記プログラム格納部６５に格納した温度判定用プログラムは、前記各温度センサ１０１の各検出温度に基づき、これらの検出温度のいずれか一つ又は複数或いは平均値が設定温度となったことを判定し、判定結果を前記制御信号生成部６７に送出するようになっている。

50

【 0 0 2 5 】

前記タイマー 6 6 は、図 3 に示すように、例えば、加熱工程又は冷却工程において、温度判定用プログラムが設定温度となったことを判定した時に計時を開始し時間設定信号を前記制御信号生成部 6 7 に送出するようになっている。

【 0 0 2 6 】

次に、本実施例 1 の成形装置による例えば樹脂製品の成形動作について、図 3 をも参照して説明する。なお、図 3 は成形サイクル中の金型温度の変化と各工程の実行タイミングを示すものである。

【 0 0 2 7 】

(金型 1 0 0 の型閉及び加熱工程)

金型 1 0 0 の型閉及び加熱工程においては、前記制御信号生成部 6 7 から金型 1 0 0 への制御信号、前記切替えバルブユニット 5 0 への制御信号に基づき、金型 1 0 0 の型閉が開始するとともに、図 1 に示す前記切替え弁 7 4 を開状態に制御し、切替え弁 7 1、7 2 を閉状態に制御する。また、切替え弁 7 3 を開状態に制御する。

【 0 0 2 8 】

このとき、冷却用ユニット 3 0 からの冷却水は、ポンプ 7 6、切替え弁 7 3、弁 7 5 を経て冷却用ユニット 3 0 に戻る循環状態、すなわち、金型 1 0 0 を経ない循環路を形成する状態になる。

【 0 0 2 9 】

また、加熱用ユニット 1 によって作られた蒸気は、切替え弁 7 4、マニホールド 6 1 を経て金型 1 0 0 を通り、金型 1 0 0 を所定温度に加熱する加熱工程が実行され、更に、前記蒸気はマニホールド 6 2、前記ベンチュリー機構を有する弁 7 5 を経て冷却水の循環路に流入する。

【 0 0 3 0 】

このような加熱工程において、金型 1 0 0 の型閉は、型閉開始後所定時間で終了し、更に前記 3 個の温度センサ 1 0 1 は金型 1 0 0 の 3 箇所の温度を検出する。これらの検出信号は前記プログラム格納部 6 5 に送られる。

【 0 0 3 1 】

前記温度判定用プログラムは、3 個の温度センサ 1 0 1 からの各検出温度に基づき、これらの検出温度のいずれか一つ又は複数或いは平均値が設定温度となったことを判定し、判定結果（温度判定値）を前記制御信号生成部 6 7 に送出する。また、前記温度判定用プログラムによる判定結果は、前記タイマー 6 6 に送られ、これによりタイマー 6 6 は計時を開始し、図 3 に示すように時間設定信号を前記制御信号生成部 6 7 に送出する。

【 0 0 3 2 】

前記制御信号生成部 6 7 は、前記判定結果（温度判定値）に基づき前記金型 1 0 0 に対する制御信号である射出開始信号を出力し、金型 1 0 0 において成形素材である樹脂の射出が実行される。

【 0 0 3 3 】

また、前記判定結果（温度判定値）と、前記時間設定信号とに基く前記制御信号生成部 6 7 による制御によって、加熱工程における切替えバルブユニット 5 0 の前記切替え弁 7 4 を開状態から閉状態に切替えるタイミング、すなわち、蒸気の流入を停止し加熱工程を終了するタイミングを、温度判定時（図 3：加熱工程（a））、射出中（図 3：加熱工程（b））、保圧中（図 3：加熱工程（c））というように任意とすることが可能となる。

【 0 0 3 4 】

同様に、前記制御信号生成部 6 7 による制御によって、成形素材である樹脂の金型 1 0 0 への射出タイミングも、図 3（d）、図 3（e）に示すように任意とすることが可能となる。

【 0 0 3 5 】

上述した加熱工程において、前記弁 7 5 に流入した蒸気は、ベンチュリー機構の吸い上げ作用により前記循環路への排出が円滑に行われる。すなわち、弁 7 5 のノズル部で冷却

10

20

30

40

50

水の流速が上がり、蒸気の吸入部分の気圧が低下して、弁 7 5 における蒸気の吸入、循環路への排出が円滑に行われる。この結果、蒸気の前記循環路への排出を円滑に行うことができ、加熱工程時における金型 1 0 0 の所定温度への昇温時間を短縮することができる。

【 0 0 3 6 】

(金型 1 0 0 の冷却時)

上述した加熱工程、射出・保圧工程の終了後、前記金型 1 0 0 の冷却工程に移行する。冷却工程においては、切替え弁 7 3、7 4 を閉状態、前記切替え弁 7 1、7 2 を開状態に制御し冷却水による金型 1 0 0 の冷却を行う。

【 0 0 3 7 】

すなわち、前記切替え弁 7 3、7 4 を閉状態、切替え弁 7 1、7 2 を開状態にすることにより、冷却水はポンプ 3 2、ポンプ 7 6、切替え弁 7 1、マニホールド 6 1、金型 1 0 0、マニホールド 6 2、切替え弁 7 2、クーリングタワー 3 1、ポンプ 3 2 に至る冷却水の循環が行われ、金型 1 0 0 の冷却が実行される。

【 0 0 3 8 】

そして、金型 1 0 0 を冷却し、冷却完了後前記制御信号生成部 6 7 からの型開き可能信号に基づいて金型 1 0 0 を開き製品を取り出した後においては、上述した型閉、加熱工程に移行する一連の動作を繰り返し実行する。

【 0 0 3 9 】

この場合、金型 1 0 0 における樹脂の射出終了後、金型 1 0 0 を所定温度（通常は高い温度）に保持した状態で、切替えバルブユニット 5 0 が冷却工程の動作を実行するタイミングを、既述した場合と同様に種々に変更できる。

【 0 0 4 0 】

すなわち、前記制御信号生成部 6 7 による制御によって、図 3 に示す加熱工程における時間設定信号終了後、直ちに冷却工程に移行したり（図 3：冷却工程（f））、図 3 に示す加熱工程における時間設定信号終了後、所定時間遅延させて冷却工程を開始し、冷却工程における前記 3 個の温度センサ 1 0 1 の検出温度に基づく判定結果（温度判定値）が出るまでとしたり（図 3：冷却工程（g））、更に、冷却工程における所定時間遅延後前記タイマー 6 6 からの時間設定信号が終了するまで（図 3：冷却工程（h））としたり、任意とすることが可能となる。

【 0 0 4 1 】

また、前記制御信号生成部 6 7 による制御によって、冷却工程における判定結果（温度判定値）出力後、前記タイマー 6 6 からの時間設定信号が終了するまでの時間中、図示しないエアー源から、エアーフィルター 5 6、エアーレギュレータ 5 7 を経て、コック 5 8、止め弁 5 9 を介し、前記切替え弁 7 1、7 4 の出口側の管路にエアー（圧力空気）を供給し、マニホールド 6 1 を経て金型 1 0 0 にエアー（圧力空気）を吹き込む（図 3：冷却工程（i））ことで、金型 1 0 0 の過冷却を抑えるという制御も可能である。

【 0 0 4 2 】

図 3 に示す金型 1 0 0 の温度特性を表す線において、実線は冷却工程で前記タイマー 6 6 からの時間設定信号を使用しない場合の特性であり、点線部分は冷却工程で前記タイマー 6 6 からの時間設定信号を使用し、上記冷却工程（i）でエアー（圧力空気）を吹き込んだ場合の特性である。

【 0 0 4 3 】

なお、前記制御信号生成部 6 7 は、前記 3 個の温度センサ 1 0 1 の検出温度に基づく判定結果（温度判定値）が出た時点で、前記金型 1 0 0 に対する制御信号である型開き可能信号を出力する。

【 0 0 4 4 】

(スタンバイ時)

本実施例 1 の成形システムのスタンバイ時においては、前記切替え弁 7 3 のみを開状態に制御し、他の 3 個の切替え弁 7 1、7 2、7 4 は閉状態に制御する。このとき、前記冷却用ユニット 3 0 からの冷却水は、ポンプ 7 6、切替え弁 7 3、弁 7 5 を経て冷却用ユニッ

10

20

30

40

50

ト 30 に戻る循環状態となる。また、加熱用ユニット 1 からの蒸気は、切替え弁 74 が閉状態であるため、金型 100 には供給されない。

【0045】

上述した本実施例 1 に係る成形装置によれば、前記 3 個の温度センサ 101 の検出温度に基づく判定結果（温度判定値）と、前記タイマー 66 からの時間設定信号とを組み合わせることで金型 100、切替えバルブユニット 50 の動作制御を行うことによって、加熱工程における金型 100 への蒸気の流入タイミング、金型 100 への樹脂の射出タイミング、冷却工程における金型 100 への冷却水の流入タイミング、冷却工程における金型 100 への過冷却防止のためのエアー（圧力空気）の吹き込みタイミングを自由に変更することが可能となり、金型 100 の温度を重視した成形サイクルを実現することができる。

10

【0046】

すなわち、上述した判定結果（温度判定値）と、時間設定信号とを組み合わせることで制御を行うことにより、製品の成形に必要な最適な温度域での加熱工程、冷却工程を実行して製品の品質の安定性を向上させることができる。

【0047】

また、前記 3 個の温度センサ 101 の検出温度に基づき、温度判定用プログラムによりこれらの検出温度のいずれか一つ又は複数或いは平均値が設定温度となったことを判定し、その判定結果を利用する場合において、例えば 3 個の温度センサ 101 の検出温度のうちのいずれか一つを判定結果として利用するようにすれば、より一層迅速に判定結果を得て加熱工程、冷却工程の動作制御を実行でき、また、例えば 3 個の温度センサ 101 の検出温度のうちの複数又は平均値を判定結果として利用するようにすれば、金型 100 の温度を的確に反映させた加熱工程、冷却工程の動作制御を実行できる。

20

【0048】

本実施例 1 に係る成形装置を採用することによって、肉厚の厚い製品の成形サイクルを従来の 1 / 3 程度に短縮することが可能となった。

【0049】

なお、加熱用の媒体として蒸気、冷却用の媒体として水を使用する場合、前記弁 75 に金型 100 から流出してくる蒸気を流し込む際の振動や騒音を小さくすることができる。

【0050】

（実施例 2）

30

次に、図 4、図 5 を参照して本発明の実施例 2 に係る成形装置について説明する。本実施例 2 に係る成形装置は、基本的構成は実施例 1 の場合と略同様であるため、同一の要素には同一の符号を付して示す。

【0051】

本実施例 2 では、前記制御手段 64 を切替えバルブユニット 50 ではなく、成形機本体 80 の制御盤 81 に搭載し、この制御手段 64 により切替えバルブユニット 50、金型 100 の動作制御を行う構成としたことが特徴であり、その他の構成は実施例 1 の場合と同様である。

【0052】

前記成形機本体 80 としては、射出成型機、ブロー成型機、熱プレス機等のような各種の成形機を構成する各の成形機本体を挙げることができる。

40

【0053】

本実施例 2 に係る成形装置において、成形機本体 80 の制御盤 81 に搭載した制御手段 64 は、図 4 に示すように、温度判定用プログラムを格納したプログラム格納部 65 と、時間設定信号を出力するタイマー 66 と、温度判定用プログラムによる判定結果と、前記時間設定信号とを基に、前記切替えバルブユニット 50 による前記金型 100 への加熱用媒体、冷却用媒体、圧力空気の切替え供給制御のための制御信号、前記金型 100 において型閉、型開き等の成形動作を行うための制御信号を生成する制御信号生成部 67 とを有している。

【0054】

50

前記プログラム格納部 65 に格納した温度判定用プログラムは、実施例 1 の場合と同様、前記例えば 3 個の温度センサ 101 の各検出温度に基づき、これらの検出温度のいずれか一つ又は複数或いは平均値が設定温度となったことを判定し、判定結果を前記制御信号生成部 67 に送出するようになっている。

【0055】

前記タイマー 66 は、実施例 1 の場合と同様、例えば加熱工程又は冷却工程において、温度判定用プログラムが設定温度となったことを判定した時に計時を開始し時間設定信号を前記制御信号生成部 67 に送出するようになっている。

【0056】

上述した本実施例 2 の成形装置による金型 100 の型閉及び加熱工程、型閉、樹脂の射出・保圧、冷却工程、型開き、製品取り出し、スタンバイ時の各動作は、実施例 1 の場合と同様、前記 3 個の温度センサ 101 による検出温度に基づき、成形機本体 80 の制御盤 81 に搭載した制御手段 64 による制御の基に図 3 に示すようなタイミングに従って実行される。

【0057】

上述した本実施例 2 に係る成形装置によっても、前記 3 個の温度センサ 101 の検出温度に基づく判定結果（温度判定値）と、前記タイマー 66 からの時間設定信号とを組み合わせ、成形機本体 80 の制御盤 81 に搭載した制御手段 64 により金型 100、切替バルブユニット 50 の動作制御を行うことによって、実施例 1 の場合と同様に、加熱工程における金型 100 への蒸気の流入タイミング、金型 100 への樹脂の射出タイミング、冷却工程における金型 100 への冷却水の流入タイミング、冷却工程における金型 100 への過冷却防止のためのエアー（圧力空気）の吹き込みタイミングを自由に変更することが可能となり、金型 100 の温度を重視した成形サイクルを実現することができる。

【0058】

すなわち、上述した判定結果（温度判定値）と、時間設定信号とを組み合わせた制御を行うことにより、製品の成形に必要な最適な温度域での加熱工程、冷却工程を実行して製品の品質の安定性を向上させることができる。

【0059】

また、前記 3 個の温度センサ 101 の検出温度に基づき、温度判定用プログラムにより、これらの検出温度のいずれか一つ又は複数或いは平均値が設定温度となったことを判定し、その判定結果を利用する場合において、3 個の温度センサ 101 の検出温度のうちのいずれか一つを判定結果として利用するようになれば、一層迅速に判定結果を得て加熱工程、冷却工程の動作制御を実行でき、また、3 個の温度センサ 101 の検出温度のうちの複数又は平均値を判定結果として利用するようになれば、金型 100 の温度を的確に反映させた加熱工程、冷却工程の動作制御を実行できる。

【0060】

本実施例 2 に係る成形装置を採用することによっても、肉厚の厚い製品の成形サイクルを従来の 1 / 3 程度に短縮することが可能となった。

【産業上の利用可能性】

【0061】

本発明は、上述した樹脂成形を行う成形装置に適用する場合の他、金属材料からなる成形品を得る各種の成形装置にも幅広く適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図 1】本発明の実施例 1 に係る成形装置を構成する各要素の配管構成図である。

【図 2】本実施例 1 に係る温度センサ、制御手段を示すブロック図である。

【図 3】本実施例 1 に係る成形サイクル中の金型温度の変化と各工程の実行タイミングを示す図である。

【図 4】本発明の実施例 2 に係る成形装置を構成する各要素の配管構成図である。

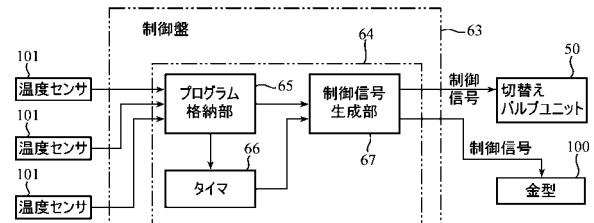
【図 5】本実施例 2 に係る温度センサ、制御手段を示すブロック図である。

【符号の説明】

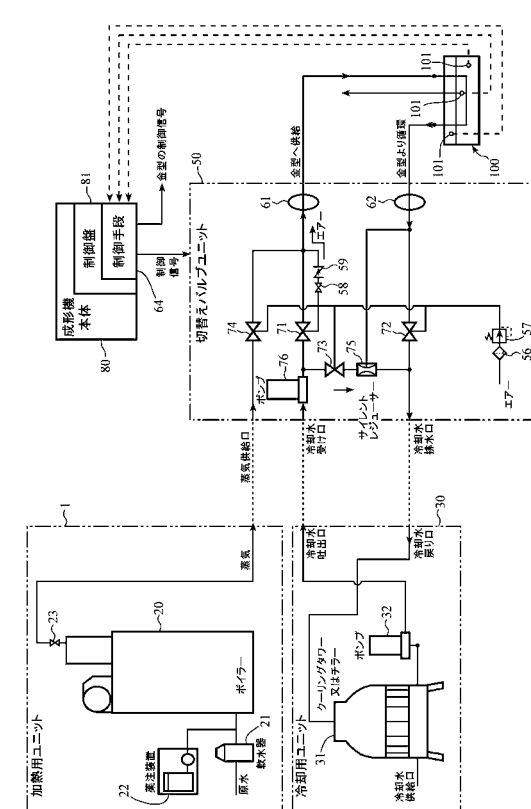
【0063】

1	加熱用ユニット	
20	ボイラー	
21	軟水器	
22	薬注装置	
23	吐出弁	
30	冷却用ユニット	
31	クーリングタワー	
32	ポンプ	10
50	切替えバルブユニット	
56	エアーフィルター	
57	エアーレギュレータ	
58	コック	
59	止め弁	
61	マニホールド	
62	マニホールド	
63	制御盤	
64	制御手段	
65	プログラム格納部	20
66	タイマー	
67	制御信号生成部	
71	切替え弁	
72	切替え弁	
73	切替え弁	
74	切替え弁	
75	弁	
76	ポンプ	
80	成形機本体	
81	制御盤	30
100	金型	
101	温度センサ	

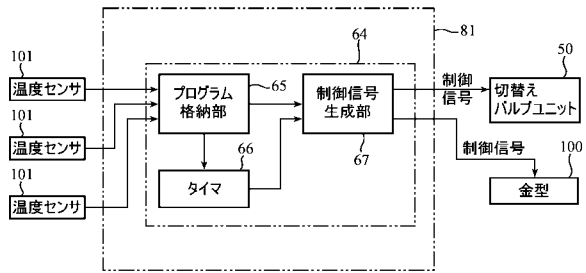
【 図 2 】



【 図 4 】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 下田 俊雄
埼玉県草加市両新田西町403-5 株式会社シスコ内
- (72)発明者 古川 俊文
埼玉県草加市両新田西町403-5 株式会社シスコ内

審査官 佐藤 健史

- (56)参考文献 特開2005-238456(JP,A)
特開2004-155098(JP,A)
特開2005-022186(JP,A)
特開2001-018229(JP,A)
実用新案登録第3110403(JP,Y2)
実用新案登録第3116918(JP,Y2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B29C45/00~45/84