

(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2019-93577

(P2019-93577A)

(43) 公開日 令和1年6月20日(2019.6.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B29C 45/14 (2006.01)	B29C 45/14	4F202
B29C 45/16 (2006.01)	B29C 45/16	4F206
B29C 45/26 (2006.01)	B29C 45/26	
B29C 45/64 (2006.01)	B29C 45/64	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2017-222658 (P2017-222658)
 (22) 出願日 平成29年11月20日(2017.11.20)

(71) 出願人 000154794
 株式会社放電精密加工研究所
 神奈川県厚木市飯山3110番地
 (74) 代理人 100139103
 弁理士 小山 卓志
 (74) 代理人 100139114
 弁理士 田中 貞嗣
 (74) 代理人 100091971
 弁理士 米澤 明
 (72) 発明者 稲田 篤盛
 神奈川県座間市小松原1丁目39-32
 株式会社放電精密加工研究所内

最終頁に続く

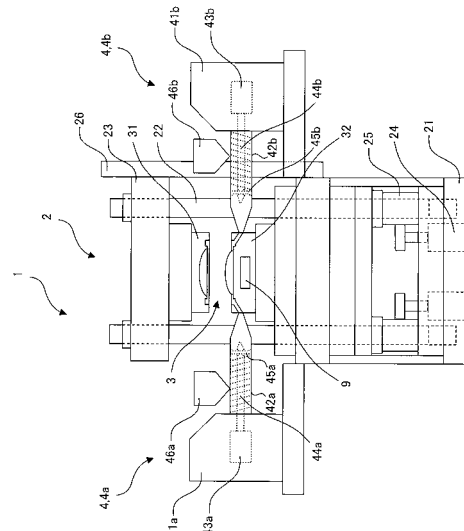
(54) 【発明の名称】 複合型樹脂成形装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】異なる種類の射出材料を基材に対して迅速的確にモールドすることが可能な複合型樹脂成形装置の成形方法を提供する。

【解決手段】ベース21と、ベース21に設置される複数の駆動部24と、複数の駆動部24によって駆動されるスライド23と、スライド23に支持される上型部31及びベース21に支持される下型部32を有する金型部3と、射出部4と、スライド23の位置検出部26と、を有するプレス部2と、第1射出材料を射出する第1射出部41aと、第2射出材料を射出する第2射出部41bと、スライドを下降させ予め定めた停止位置を検出した時スライド23を停止させる制御部とを備える複合型樹脂成形装置1の成形方法であって、金型部3によってプレスし基材が金型部3内にプレスされた状態で第1射出部41aから第1射出材料を射出し、第2射出部41bから第2射出材料を射出する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ベースと、
前記ベースに設置される複数の駆動部と、
前記複数の駆動部によって駆動されるスライドと、
前記スライドに支持される上型部及び前記ベースに支持される下型部を有する金型部と

、
前記スライドの位置を検出する位置検出部と、
を有するプレス部と、

前記金型部内に第 1 射出材料を射出する第 1 射出部と、
前記金型部内に第 2 射出材料を射出する第 2 射出部と、
前記複数の駆動部によって前記スライドを下降させ、前記位置検出部が予め定めた停止位置を検出した時、前記複数の駆動部の作動を停止して前記スライドを停止させる制御部と、

を備える複合型樹脂成形装置の成形方法であって、

前記金型部によって基材をプレスし、
前記基材が前記金型部内にプレスされた状態で、前記金型部内に前記第 1 射出部から第 1 射出材料を射出し、前記第 2 射出部から第 2 射出材料を射出する
複合型樹脂成形装置の成形方法。

【請求項 2】

前記第 1 射出部及び前記第 2 射出部から前記材料を予め定めた第 1 所定圧で射出し、
予め定めた第 1 所定時間経過後、圧をさげながら前記第 1 射出部及び前記第 2 射出部から前記材料を射出し、
充填が完了した後、前記射出部からの前記材料の射出を予め定めた第 2 所定圧で予め定めた第 2 所定時間保持する
請求項 1 に記載の複合型樹脂成形装置の成形方法。

【請求項 3】

前記複数の駆動部のそれぞれの駆動荷重は、予め定めた制限荷重までに制限され、
前記第 1 射出部及び前記第 2 射出部から射出された前記材料によって前記スライドが押圧されて前記駆動部に前記制限荷重以上が負荷される部分がある場合、前記部分に対応する前記スライドの一部は上方に逃げ動作をする
請求項 1 に記載の複合型樹脂成形装置の成形方法。

【請求項 4】

前記第 1 射出部からの前記第 1 射出材料の射出と前記第 2 射出部からの前記第 2 射出材料の射出は、時間をずらして行う
請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 つに記載の複合型樹脂成形装置の成形方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、金型を移動させるスライドが複数の駆動手段によって上昇あるいは下降されるプレス機構を用いて射出成形する複合型樹脂成形装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、ガス抜き時間を設定することで、ガス抜き効果を得ることが可能な射出成形装置が開示されている（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2015 - 199297 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来から射出成形装置は、ガス抜きが課題となっている。例えば、射出前に高荷重で型閉めを行った状態から射出部によって材料を金型内に注入すると、材料内に混在している空気やガスが成形物内で空洞となって残ってしまい、成形不良となるおそれがある。また、ガス抜きを促進するために射出圧を高くすると、射出部、型閉め部、金型部等を高強度にする必要があり、装置全体が大型となり、消費エネルギーもかかり、製作コストが高くなってしまふ。

【0005】

本発明は、異なる種類の射出材料を、基材に対して迅速的確にモールドすることが可能な複合型樹脂成形装置の成形方法を提案することを目的としている。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明にかかる一実施形態の複合型樹脂成形装置は、
ベースと、
前記ベースに設置される複数の駆動部と、
前記複数の駆動部によって駆動されるスライドと、
前記スライドに支持される上型部及び前記ベースに支持される下型部を有する金型部と

20

、
前記スライドの位置を検出する位置検出部と、

を有するプレス部と、

前記金型部内に第1射出材料を射出する第1射出部と、

前記金型部内に第2射出材料を射出する第2射出部と、

前記複数の駆動部によって前記スライドを下降させ、前記位置検出部が予め定めた停止位置を検出した時、前記複数の駆動部の作動を停止して前記スライドを停止させる制御部と、

を備える複合型樹脂成形装置の成形方法であって、

前記金型部によって基材をプレスし、

前記基材が前記金型部内にプレスされた状態で、前記金型部内に前記第1射出部から第1射出材料を射出し、前記第2射出部から第2射出材料を射出する。

30

【発明の効果】

【0007】

本発明にかかる一実施形態の複合型樹脂成形装置の成形方法によれば、異なる種類の射出材料を、基材に対して迅速的確にモールドすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】第1実施形態の複合型樹脂成形装置を示す。

【図2】第1実施形態の複合型樹脂成形装置のシステム構成を示す図である。

【図3】第1実施形態の複合型樹脂成形装置の作動フローチャートを示す。

【図4】第1実施形態の複合型樹脂成形装置のプレス制御前半の作動状態を示す。

40

【図5】第1実施形態の複合型樹脂成形装置の射出制御の第1実施例のフローチャートを示す。

【図6】第1実施形態の複合型樹脂成形装置の射出制御の作動状態を示す。

【図7】第1実施形態の複合型樹脂成形装置の射出制御によって完成した加工品を示す。

【図8】第1実施形態の複合型樹脂成形装置の射出制御の第2実施例のフローチャートを示す。

【図9】第2実施形態の複合型樹脂成形装置を示す。

【図10】第2実施形態の複合型樹脂成形装置の射出制御によって完成した加工品を示す。

50

【発明を実施するための形態】

【0009】

図1は、第1実施形態の複合型樹脂成形装置1を示す。

【0010】

複合型樹脂成形装置1は、プレス部2と、射出部4と、を備える。第1実施形態のプレス部2は、ベース21、駆動部としてのボールネジ22、スライド23、駆動部としてのプレス用モータ24及びボールネジナット25、並びに、位置検出部26を備える。

【0011】

ベース21は、プレス部2を地面に載置するための基台となる部材である。ボールネジ22は、ベース21に対して上下方向に移動可能な柱状の部材である。本実施形態のボールネジ22は4本あり、ベース21の4隅にそれぞれ移動可能に設置される。なお、ボールネジ22は4本に限らず、少なくとも2本以上の複数であって、ベース21に移動可能に支持されればよい。また、柱状のものに限らず、どのような形状でもよい。

10

【0012】

スライド23は、ボールネジ22の上方にジョイント等を介して傾斜可能に取り付けられる。本実施形態のスライド23は、4本のボールネジ22が4隅に位置するように配置される。プレス用モータ24は、ベース21に支持され、ボールネジナット25を駆動する。ボールネジナット25は、プレス用モータ24の駆動力によって駆動され、ボールネジ22を移動させる。

【0013】

本実施形態のプレス用モータ24及びボールネジナット25は、スライド23の4隅に対応してそれぞれ4つ設置される。4つのプレス用モータ24は、それぞれ独立して作動することができる。したがって、スライド23は、傾斜可能であり、任意の姿勢に制御することが可能である。なお、プレス用モータ24は、それぞれ4つに限らず、少なくとも2つ以上あればよい。

20

【0014】

位置検出部26は、目盛柱を読み取り、スライド23がベース21に対して位置する実位置を測定するリニア・スケール等が好ましい。本実施形態の位置検出部26は、スライド23の4隅に対応して4つ設置される。なお、位置検出部26は、少なくとも2つ以上あればよい。

【0015】

プレス部2には、金型部3が取り付けられる。金型部3は、スライド23に取り付けられる上型部31と、ベース21に載置される下型部32と、を有する。上型部31は、スライド23によって移動する。下型部32は、ベース21に載せられている。金型部3は、ヒータ9が設置され、加熱可能となっている。

30

【0016】

射出部4は、第1射出部4aと第2射出部4bとを有する。第1実施形態の複合型樹脂成形装置1は、プレス部2に対して、一方側に第1射出部4aが設置され、他方側に第2射出部4bが設置される。なお、射出部4は、いくつでもどのように配置してもよい。

【0017】

第1射出部4aは、基台41aと、シリンダ42aと、射出用モータ43aと、スクリュウ44aと、逆流防止弁45aと、ホッパー46aと、を有する。シリンダ42a及び射出用モータ43aは、基台41aに支持される。シリンダ42aは、射出用モータ43aによって駆動されるスクリュウ44aを回転可能に内蔵する。スクリュウ44aの先端付近には逆流防止弁45aが設置される。ホッパー46aは、射出材料をシリンダ42a内に注入する。

40

【0018】

ホッパー46aに投入された射出材料は、シリンダ42a内に注入される。シリンダ42a内に注入された射出材料は、射出用モータ43aによって駆動されるスクリュウ44aの回転によってシリンダ42aの先端側に運ばれる。さらに射出用モータ43aが回転すると、射出材料は逆流防止弁45aを越えてシリンダ42aの先端から射出される。シ

50

リンドラ 4 2 a から排出された射出材料は、金型部 3 内に射出される。

【 0 0 1 9 】

第 2 射出部 4 b は、第 1 射出部 4 a と同じ構造のため、説明を省略する。

【 0 0 2 0 】

図 2 は、第 1 実施形態の複合型樹脂成形装置 1 のシステム構成を示す図である。

【 0 0 2 1 】

複合型樹脂成形装置 1 は、操作者によって操作される操作盤 6 と、操作盤 6 からの指令に応じて第 1 軸 ~ 第 4 軸のプレス用モータ 2 4 a ~ 2 4 d 及び第 1 射出部 4 a と第 2 射出部 4 b の射出用モータ 4 3 a , 4 3 b を駆動制御し、且つ、ヒータ 9 を制御する制御部 7 と、それぞれのプレス用モータ 2 4 a ~ 2 4 d 及び各射出用モータ 4 3 a , 4 3 b に供給する駆動エネルギーに関する情報を予め記憶する記憶部 8 と、を有する。なお、第 1 軸 ~ 第 4 軸は、ボールネジ 2 2 の軸に対応する。また、記憶部 8 は、制御部 7 に含まれてもよい。

10

【 0 0 2 2 】

また、複合型樹脂成形装置 1 は、各軸に対応して、制御部 7 から信号を受けてプレス用モータ 2 4 a ~ 2 4 d を駆動制御するプレス用サーボアンプ 2 7 a ~ 2 7 d と、プレス用モータ 2 4 a ~ 2 4 d の回転数を検出するプレス用エンコーダ 2 8 a ~ 2 8 d と、各軸にかかる荷重を検出する歪みゲージ又はモータの実荷重を検出する荷重センサ等の荷重検出部 2 9 a ~ 2 9 d と、各軸に対応するスライド 2 3 の位置を検出する位置検出部 2 6 a ~ 2 6 d と、を有する。なお、プレス用エンコーダ 2 8 a ~ 2 8 d が位置検出部 2 6 a ~ 2 6 d を兼ねてもよい。

20

【 0 0 2 3 】

なお、荷重検出部 2 9 a ~ 2 9 d は、総荷重を検出する 1 つのロードセル等でもよい。総荷重を検出する 1 つの荷重検出部 2 9 の場合、各軸の位置検出部 2 6 a ~ 2 6 d と対応して各軸に異なる荷重を分割したり、軸の数に対応して等しく荷重を分割してもよい。なお、荷重検出部 2 9 としては、歪みゲージ、荷重センサ又はモータ自体の実トルクモニター等によって検出してもよい。

【 0 0 2 4 】

さらに、複合型樹脂成形装置 1 の射出部 4 は、制御部 7 から信号を受けて射出用モータ 4 3 a , 4 3 b を駆動制御する射出用サーボアンプ 4 7 a , 4 7 b と、射出用モータ 4 3 a , 4 3 b の回転数を検出する射出用エンコーダ 4 8 a , 4 8 b と、を有する。なお、射出部 4 は、一般に市販され、用いられている射出機を用いてもよい。

30

【 0 0 2 5 】

制御部 7 は、各軸に対応するプレス用サーボアンプ 2 7 a ~ 2 7 d 、射出部 4 の射出用サーボアンプ 4 7 a , 4 7 b 及びヒータ 9 に指令値を送る指令部 7 a と、位置検出部 2 6 a ~ 2 6 d の検出値から指令値を演算する演算部 7 b と、を有する。記憶部 8 は、荷重補償を行う際に荷重を位置情報に変換するためのテーブル又は演算式等を記憶する。なお、操作盤 6 、制御部 7 又は記憶部 8 は、複合型樹脂成形装置 1 とは別体に設置してもよい。

【 0 0 2 6 】

ここで、本実施形態の複合型樹脂成形装置 1 の制御方法について説明する。なお、ここでは、複合型樹脂成形装置 1 が 4 軸の場合について説明する。

40

【 0 0 2 7 】

本実施形態の複合型樹脂成形装置 1 は、実際に成形品を作成する本番の射出成形期間で、被成形品を射出成形する動作を繰り返し自動的に行う。スライド 2 3 は、本番の射出成形期間で、当該射出成形動作中の段階ごとに、高精度で位置決めすることができる。また、射出部 4 は、本番の射出成形期間で、当該射出成形動作中の段階ごとに、高精度で射出圧を制御することができる。

【 0 0 2 8 】

本実施形態の複合型樹脂成形装置 1 は、本番の射出成形期間に先立って、ティーチング期間を設けてもよい。ティーチング期間は、以下のように進められる。まず、射出成形の

50

1回の射出における進行途中の段階ごとに、位置検出部26a~26dの測定結果を取り込む。取り込んだ位置検出部26a~26dの測定結果に対応して、スライド23を駆動する4つのプレス用モータ24a~24dに供給する駆動エネルギーを決定する。段階ごとにそれぞれのプレス用モータ24a~24dに供給する駆動エネルギーに関する情報を記憶部8に記憶させる。なお、ティーチング期間を設けず、過去のデータやシミュレーション結果を用いてもよい。

【0029】

本番の射出成形期間では、射出成形中の各1回の射出の進行途中の段階ごとで、記憶部8に記憶しておいた情報にもとづいて、それぞれのプレス用モータ24a~24dに駆動エネルギーを供給する。スライド23の位置は、位置検出部26a~26dが測定する。位置検出部26a~26dが測定した位置とティーチング成形期間に取り込んだ位置とが異なる場合には、演算部7bが修正する指令値を演算する。指令部7aは、各軸に対応するプレス用サーボアンプ27a~27dに、演算部7bが修正した指令値を指令する。プレス用サーボアンプ27a~27dは、プレス用エンコーダ28a~28dの信号を確認しながら作動する。本実施形態では、このような制御が行われることから、1回ごとの射出成形動作の段階ごとにおいても、スライド23を高精度で制御することができ、高精度の成形をすることが可能となる。

10

【0030】

次に、第1実施形態の複合型樹脂成形装置1の作動について説明する。

【0031】

図3は、第1実施形態の複合型樹脂成形装置1の作動フローチャートを示す。図4は、第1実施形態の複合型樹脂成形装置1のプレス制御前半の作動状態を示す。

20

【0032】

まず、ステップ1で、図4(a)に示すように、基材101を上型部31と下型部32の間にセットする(ST1)。基材101のセットは、位置決め装置等によって行うことが好ましい。

【0033】

次に、ステップ2で、制御部7は、予め設定された速度でスライド23を下降させる(ST2)。スライド23は、初期状態でほぼ上限位置にあり、予め設定された時間に予め設定された位置にあるような位置制御によって作動する。まず、操作盤6が操作され、指令部7aからプレス用サーボアンプ27a~27dに速度指令が送られ、プレス用モータ24a~24dが駆動される。予め設定された速度、予め設定された時間及び予め設定された位置は、記憶部8に記憶されていればよい。プレス用モータ24a~24dは、プレス用エンコーダ28a~28dの信号を確認しながら作動する。

30

【0034】

次に、ステップ3で、制御部7は、スライド23が停止位置に到達したか否かを判定する(ST3)。停止位置は、記憶部8に記憶されていればよい。そして、制御部7は、位置検出部26a~26dが検出した値と、記憶部8に記憶された停止位置と、を比較することで、スライド23が停止位置に到達したか否かを判定すればよい。

【0035】

ステップ3において、停止位置に到達していない場合、ステップ2に戻る。ステップ3において、停止位置に到達した場合、ステップ4で、制御部7は、スライド23を停止させる(ST4)。

40

【0036】

ここで、加工品100の基材101として金属を使用する場合は、ステップ5に進んでよい。加工品100の基材101として複合材を使用する場合は、ヒータ9によって金型部3を過熱して基材101を賦形させ、金型部3を冷却した後、ステップ5に進むとよい。

【0037】

続いて、ステップ5で、サブルーチンとして射出制御を行う(ST5)。射出制御につ

50

いては、後述する。

【0038】

次に、ステップ6で、制御部7は、射出制御終了後、予め設定された速度でスライド23及び上型部31を上昇させる(ST6)。スライド23は、予め設定された時間に予め設定された位置にあるような位置制御によって作動する。上昇時、指令部7aからプレス用サーボアンプ27a~27dに速度指令が送られ、プレス用モータ24a~24dが駆動される。予め設定された速度、予め設定された時間及び予め設定された位置は、記憶部8に記憶されていればよい。プレス用モータ24a~24dは、プレス用エンコーダ28a~28dの信号を確認しながら作動する。

【0039】

次に、ステップ7で、制御部7は、スライド23が上限位置に到達したか否かを判定する(ST7)。スライド上限位置は予め設定され、記憶部8に記憶されていればよい。そして、制御部7は、位置検出部26a~26dが検出した値と、記憶部8に記憶された上限位置と、を比較することで、スライド23が上限位置に到達したか否かを判定すればよい。

【0040】

ステップ7において、スライド23が上限位置に到達していない場合、ステップ7に戻る。ステップ7において、スライド23が上限位置に到達している場合、ステップ8で、制御部7は、スライド23の上昇を停止する(ST8)。なお、上限位置に限らず、予め定めた所定位置で停止させてもよい。

【0041】

次に、複合型樹脂成形装置1の射出制御について説明する。まず、第1実施形態の複合型樹脂成形装置1の射出制御について説明する。

【0042】

図5は、第1実施形態の複合型樹脂成形装置1の射出制御の第1実施例のフローチャートを示す。図6は、第1実施形態の複合型樹脂成形装置1の射出制御の作動状態を示す。図7は、第1実施形態の複合型樹脂成形装置1の射出制御によって完成した加工品100を示す。

【0043】

まず、ステップ11で、制御部7は、図6に示したように、第1射出部4aの第1射出用モータ43a及び第2射出部4bの第2射出用モータ43bをそれぞれ駆動させ、予め定めた第1所定圧で第1射出材料102a及び第2射出材料102bを射出する(ST11)。第1所定圧は、予め記憶部8に記憶されており、後述する第2所定圧よりも高压に設定される。また、第1所定圧は、プレス用モータ24に対して設定された予め定めた閾値よりも高い。したがって、第1射出材料102a又は第2射出材料102bによって下方からスライド23にかかる荷重が、プレス用モータ24によってスライド23に負荷される荷重よりも大きい部分がある場合、前記部分に対応するスライド23の一部は上方に浮き上がるような逃げ動作をする。なお、第1射出部4aと第2射出部4bからの射出をずらすことによってスライド23を波立たせるように移動させてもよい。

【0044】

続いて、ステップ12で、制御部7は、第1所定時間経過したか否かを判定する(ST12)。第1所定時間は、予め操作盤6で任意に設定し、記憶部8に記憶すればよい。ステップ12において、制御部7が第1所定時間経過していないと判定した場合、ステップ11に戻る。

【0045】

ステップ12において、制御部7が第1所定時間経過したと判定した場合、ステップ13で、制御部7は、射出用モータ43を制御し、圧を下げながら射出部4から第1射出材料102a及び第2射出材料102bを射出させる(ST13)。射出部4が射出圧を下げながら射出すると、持ち上がった上型部31及びスライド23の射出側が下がり、図6(a)に示すように、その反動で波打つように上型部31及びスライド23のうち射出側

10

20

30

40

50

の反対側が持ち上がる。なお、射出圧の降下は、連続的に降下させても、段階的に降下させてもよい。

【0046】

このように、上型部31及びスライド23が波打つように動くため、第1射出材料102a及び第2射出材料102bが流動し、第1射出材料102a及び第2射出材料102b内のガスが効率良く抜ける。したがって、小型で低い射出圧によって第1射出材料102a及び第2射出材料102b内のガス抜きを促進することが可能となる。また、型締め部となる金型部3及び射出部4を小型化し、型締め部分を複数の駆動部によって駆動することによって、異なる種類の射出材料102を基材101に対して迅速的確にモールドするマルチ材料成形をすることが可能となる。

10

【0047】

次に、ステップ14で、制御部7は、第1射出材料102a及び第2射出材料102bの充填が完了したか否かを判定する(ST14)。ステップ14において、制御部7が第1射出材料102a及び第2射出材料102bの充填が完了していないと判定した場合、ステップ13に戻る。

【0048】

ステップ14において、制御部7が第1射出材料102a及び第2射出材料102bの充填が完了したと判定した場合、ステップ15で、制御部7は、射出用モータ43を制御し、充填圧力を第1所定圧よりも低い第2所定圧で保持する(ST15)。

【0049】

次に、ステップ16で、制御部7は、第2所定時間経過したか否かを判定する(ST16)。第2所定時間は、予め記憶部8に記憶されていればよい。ステップ16において、制御部7が第2所定時間経過していないと判定した場合、ステップ16に戻る。

20

【0050】

ステップ16において、制御部7が第2所定時間経過したと判定した場合、ステップ17で、制御部7は、射出用モータ43を制御し、射出を停止させる(ST17)。

【0051】

加工品100は、図7に示すように、お椀型の基材101の縁101aに第1射出材料102a及び第2射出材料102bをモールドしたものとなる。

【0052】

このように、異なる種類の第1射出材料102a及び第2射出材料102bを、基材101に対して迅速的確にモールドすることが可能となる。

30

【0053】

図8は、第1実施形態の複合型樹脂成形装置1の射出制御の第2実施例のフローチャートを示す。

【0054】

第2実施例の射出部4は一定の射出圧で射出する。ここで、射出部4は、第1射出部4a及び第2射出部4bであって、それぞれを同時に制御してもよいし、時間をずらして制御してもよい。

【0055】

まず、ステップ21で、制御部7は、図5(a)に示した状態で、射出部4の射出用モータ43を駆動させ、所定圧で材料を射出する(ST21)。所定圧は、予め記憶部8に記憶されている。

40

【0056】

続いて、ステップ22で、制御部7は、プレス用モータ24が制限モータ荷重以上であるか否かを判定する(ST22)。ステップ22において、制御部7がプレス用モータ24の荷重は制限荷重より小さいと判定した場合、ステップ24に進む。

【0057】

ステップ22において、制御部7がプレス用モータ24の荷重は制限荷重以上と判定した部分がある場合、ステップ23で、前記部分に対応するスライド23の一部は上方に逃

50

げ動作が発生する（ST23）。逃げ動作では、図5（b）と同じように、上型部31及びスライド23の一部が持ち上がる。その後、図6（a）と同じように、その反動で波打つように上型部31及びスライド23のうち射出側の反対側が持ち上がる。

【0058】

このように、上型部31及びスライド23が波打つように動くため、基材101が流動し、基材101内のガスが効率良く抜ける。したがって、小型で低い射出圧によって基材101内のガス抜きを促進することが可能となる。

【0059】

次に、ステップ24で、制御部7は、第1射出材料102a及び第2射出材料102bの充填が完了したか否かを判定する（ST24）。ステップ24において、制御部7が第1射出材料102a及び第2射出材料102bの充填が完了していないと判定した場合、ステップ21に戻る。

10

【0060】

ステップ24において、制御部7が基材101の充填が完了したと判定した場合、ステップ25で、制御部7は、所定時間経過したか否かを判定する（ST25）。所定時間は、予め記憶部8に記憶されていればよい。ステップ25において、制御部7が所定時間経過していないと判定した場合、ステップ25に戻る。

【0061】

ステップ25において、制御部7が所定時間経過したと判定した場合、ステップ26で、制御部7は、射出用モータ43を制御し、射出を停止させる（ST26）。

20

【0062】

このように、異なる種類の第1射出材料102a及び第2射出材料102bを、基材101に対して迅速的確にモールドすることが可能となる。

【0063】

図9は、第2実施形態の複合型樹脂成形装置1を示す。図10は、第2実施形態の複合型樹脂成形装置の射出制御によって完成した加工品を示す。

【0064】

第2実施形態の複合型樹脂成形装置1は、第3射出部4cをプレス部2の上方に配置し、上方から下方に向かって第3射出部材102cを射出する。第2実施形態の複合型樹脂成形装置1の第3射出部4cの先端は金型部3の中心線C上に配置されているが、第3射出部4cの先端は中心線Cに対して偏心して配置してもよい。なお、中心線Cは、金型部3を上方から見た場合に、中心を通る線である。第2実施形態の複合型樹脂成形装置1の他の構成は、第1実施形態の複合型樹脂成形装置1と同じである。

30

【0065】

このように、異なる種類の第1射出材料102a、第2射出材料102b及び第3射出部材102cを、基材101に対して迅速的確にモールドすることが可能となる。

【0066】

以上、本実施形態の複合型樹脂成形装置1の成形方法は、ベース21と、ベース21に設置される複数のプレス用モータ24と、複数のプレス用モータ24によって駆動されるスライド23と、スライド23に支持される上型部31及びベース21に支持される下型部32を有する金型部3と、スライド23の位置を検出する位置検出部26と、を有するプレス部2と、金型部3内に第1射出材料102aを射出する第1射出部4aと、金型部3内に第2射出材料102bを射出する第2射出部4bと、複数の駆動部24によってスライドを下降させ、位置検出部26が予め定めた停止位置を検出した時、複数の駆動部24の作動を停止してスライド23を停止させる制御部7と、を備える複合型樹脂成形装置1の成形方法であって、金型部3によって基材101をプレスし、基材101が金型部3内にプレスされた状態で、金型部3内に第1射出部4aから第1射出材料102aを射出し、第2射出部4bから第2射出材料102bを射出する。したがって、第1実施形態の複合型樹脂成形装置1の成形方法によれば、型締め部分となる金型部3及び射出部4を小型化し、型締め部分を複数の駆動部24によって駆動することによって、異なる種類の射

40

50

出材料 102 を、基材 101 に対して迅速的確にモールドするマルチ材料成形をすることが可能となる。

【0067】

また、本実施形態の複合型樹脂成形装置 1 の成形方法では、第 1 射出部 4 a 及び第 2 射出部 4 b から材料を予め定めた第 1 所定圧で射出させ、予め定めた第 1 所定時間経過後、圧を下げながら第 1 射出部 4 a 及び第 2 射出部 4 b から材料を射出し、充填が完了した後、第 1 射出部 4 a 及び第 2 射出部 4 b からの材料の射出を予め定めた第 2 所定圧で予め定めた第 2 所定時間保持する。したがって、小型で低い射出圧によって材料内のガス抜きを促進することができ、よりの確にモールドすることが可能となる。

【0068】

また、本実施形態の複合型樹脂成形装置 1 の成形方法では、複数のプレス用モータ 2 4 のそれぞれの駆動荷重は、予め定めた制限荷重までに制限され、第 1 射出部 4 a 及び第 2 射出部 4 b から射出された材料によってスライド 2 3 が押圧されてプレス用モータ 2 4 に制限荷重以上が負荷される部分がある場合、前記部分に対応するスライド 2 3 の一部は上方に逃げ動作をする。したがって、小型で低い射出圧によって材料内のガス抜きを促進することができ、よりの確にモールドすることが可能となる。

【0069】

また、本実施形態の複合型樹脂成形装置 1 の成形方法では、第 1 射出部 4 a からの第 1 射出材料 102 a の射出と第 2 射出部 4 b からの第 2 射出材料 102 b の射出は、時間をずらして行う。したがって、スライド 2 3 の逃げ動作を的確に発生させ、より低い射出圧によって材料内のガス抜きを促進することが可能となる。

【0070】

以上、いくつかの実施例に基づいて説明してきたが、本発明はこれら実施例に限定されず種々の組み合わせ又は変形が可能である。

【符号の説明】

【0071】

- 1 ... 複合型樹脂成形装置
- 2 ... プレス部
- 2 1 ... ベース
- 2 2 ... ボールネジ（駆動部）
- 2 3 ... スライド
- 2 4 ... プレス用モータ（駆動部）
- 2 5 ... ボールネジナット（駆動部）
- 2 6 ... 位置検出部
- 2 7 ... プレス用サーボンプ
- 2 8 ... プレス用エンコーダ
- 2 9 ... 荷重検出部
- 3 ... 金型部
- 3 1 ... 上型部
- 3 2 ... 下型部
- 4 ... 射出部
- 4 1 ... 基台
- 4 2 ... シリンダ
- 4 3 ... 射出用モータ
- 4 4 ... スクリュー
- 4 5 ... 逆流防止弁
- 6 ... 操作盤
- 7 ... 制御部
- 8 ... 記憶部

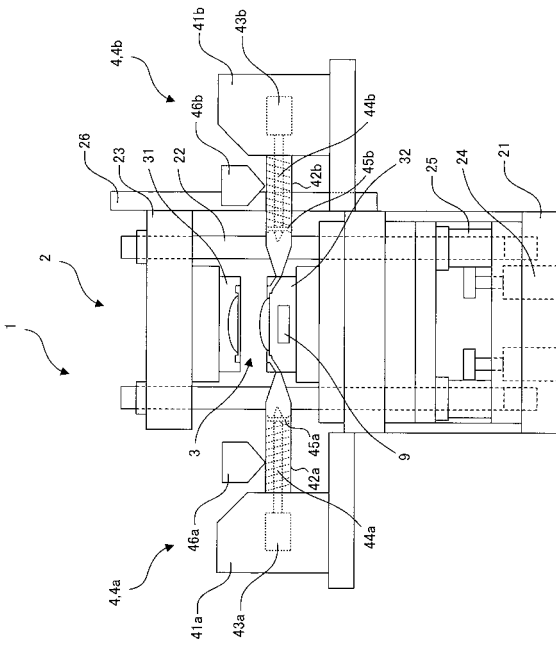
10

20

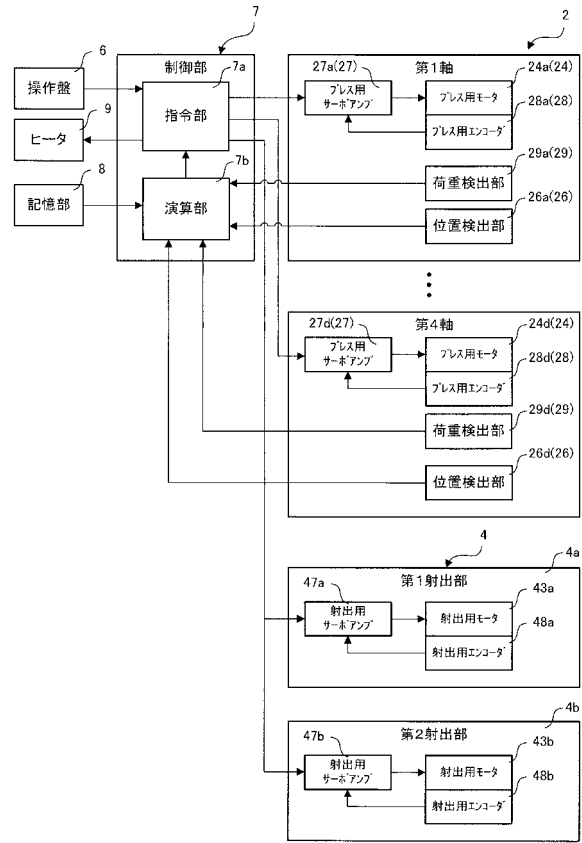
30

40

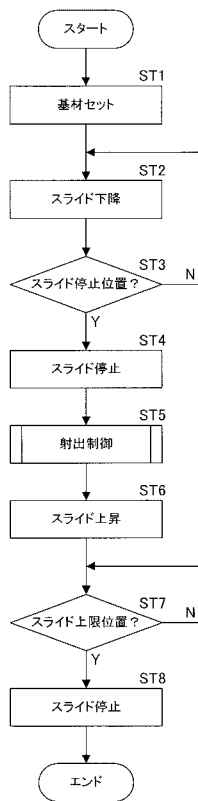
【図1】



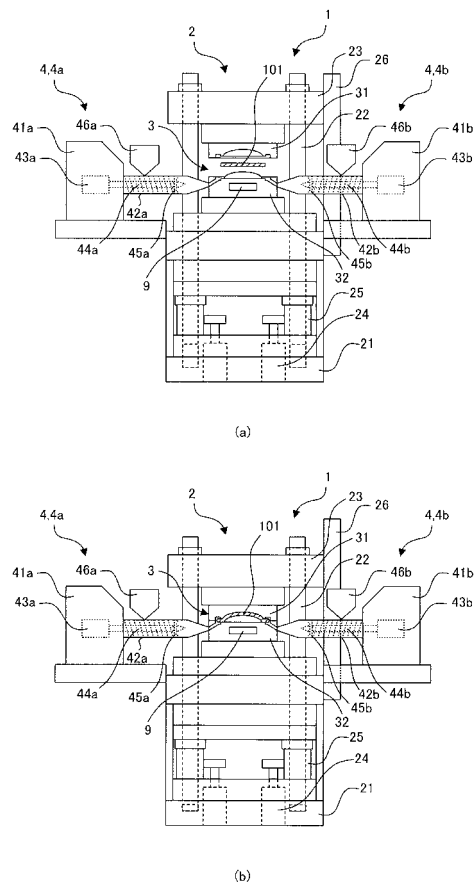
【図2】



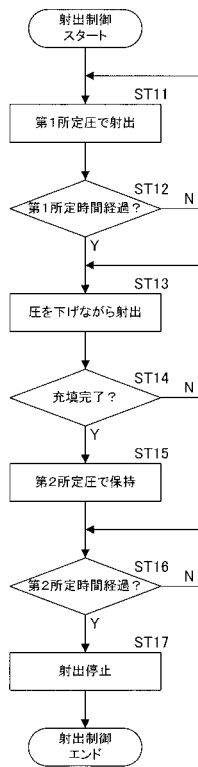
【図3】



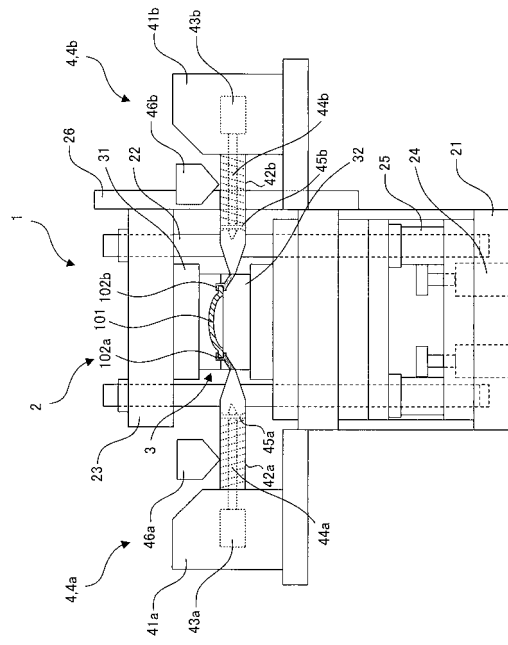
【図4】



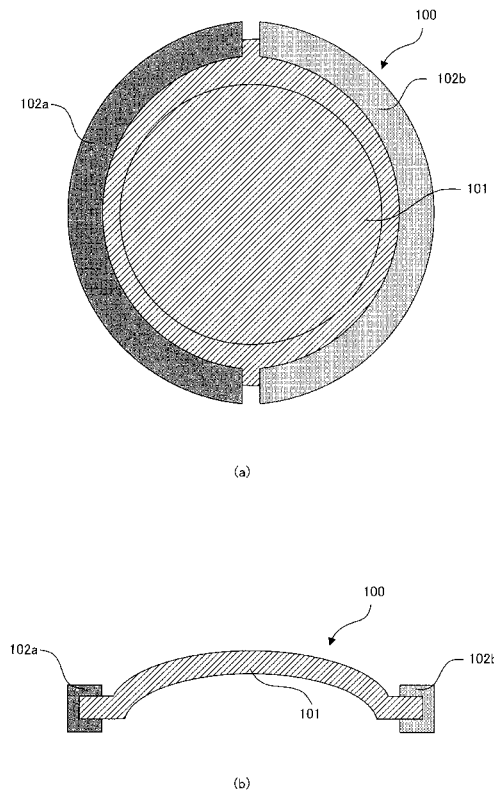
【 図 5 】



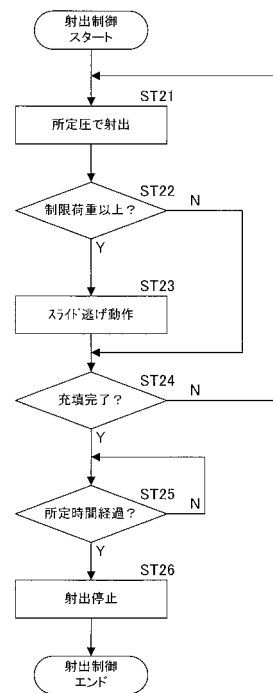
【 図 6 】



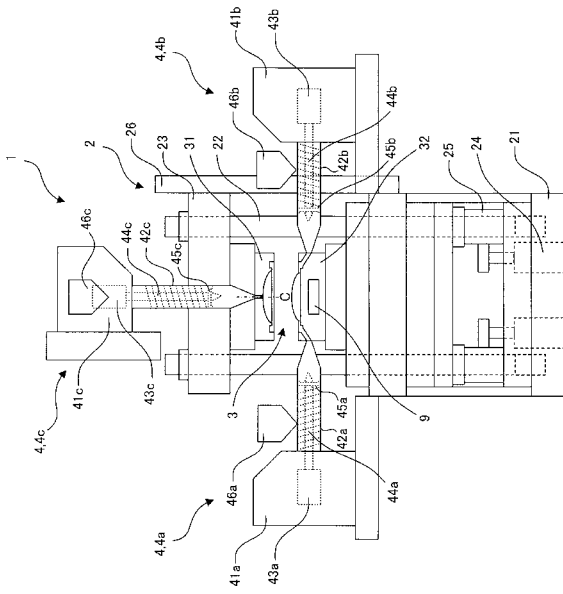
【 図 7 】



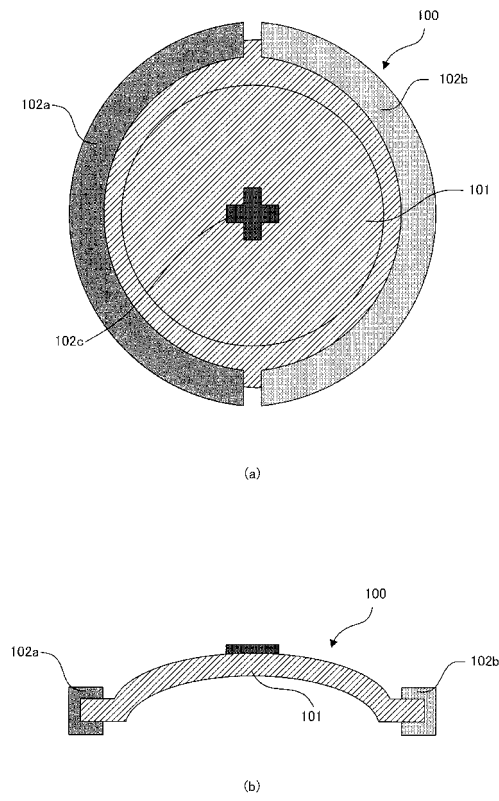
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4F202 AD03 AD05 AD27 AM32 AP02 AP06 AR02 AR07 AR11 CA11
CB01 CB12 CB21 CL22 CL39 CP10 CQ01
4F206 AD03 AD05 AD27 AM32 AP02 AP06 AR02 AR07 AR11 JA07
JB12 JB21 JF05 JM04 JN22 JN26 JQ03 JQ81 JQ83 JT05
JT32