

明 細 書

発明の名称：

樹脂供給装置、樹脂成形品の製造装置および樹脂成形品の製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、樹脂供給装置、樹脂成形品の製造装置および樹脂成形品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 特開 2 0 1 8 - 1 3 4 8 4 6 号公報（特許文献 1）に開示されているように、供給対象物に樹脂材料を供給する樹脂供給装置が知られている。特許文献 1 に記載の装置は、シリンジ、ノズル、プランジャおよびピンチバルブを備える。ピンチバルブは、ノズルを挟むことによりノズルの開閉を行なう。プランジャの下動が停止すると共にピンチバルブが閉じることにより、ノズルからの液状樹脂の吐出が停止される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2 0 1 8 - 1 3 4 8 4 6 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 樹脂供給装置においては、樹脂を収容する収容部（シリンジ等）の内部において押圧部（プランジャ等）の移動が停止することによって、収容部内の樹脂はもはや加圧されなくなる。押圧部の移動が停止した後であっても、樹脂材料は吐出部（ノズル等）からしばらくの間は吐出され続ける。押圧部の移動が停止した後に吐出部から吐出され続ける現象は「液だれ」等とも呼称される。

[0005] 樹脂供給装置においては、チャックという部材を用いることができる。チャックは、吐出部に接触して吐出部の内部空間を開閉するように配置される。チャックは、たとえば液だれが発生している際に駆動され、開状態から閉

状態へ遷移して樹脂材料が供給対象物に供給され続けることを阻害する。

[0006] チャックを閉じると、吐出部の内部空間に付着していた樹脂材料の一部が押し出されて、供給対象物に供給される。さらに、樹脂供給装置が上下動することにより樹脂材料の吐出が促進される。これらの一連の動作は「液切り」等とも呼称される。

[0007] 供給対象物に最終的に供給される樹脂材料の重量を所望の値に近づけることは、樹脂成形品の寸法および形状などの品質の向上につながる。液だれおよび液切りによる樹脂材料の供給量を正確に把握し、供給対象物に最終的に供給される樹脂材料の重量を所望の値に近づけるためには時間を要する。これらに要する時間を短縮して樹脂成形品の生産性を向上させるという需要が存在する。

[0008] 本明細書は、樹脂成形品の品質および生産性の向上を企図可能な、樹脂供給装置、樹脂成形品の製造装置および樹脂成形品の製造方法を開示することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 供給対象物に樹脂材料を供給する樹脂供給装置は、樹脂材料を収容し、上記樹脂材料を吐出する吐出部を有する収容部と、上記収容部に挿入される押圧部を有し、上記押圧部が移動することにより上記樹脂材料を上記吐出部から押し出す押圧機構と、上記吐出部から押し出され上記供給対象物上に供給された上記樹脂材料の重量を検出する検出部と、開状態および閉状態を形成可能に構成されたチャックを有し、上記吐出部から押し出された上記樹脂材料が上記供給対象物に到達することを上記チャックの上記開状態において許容し、上記吐出部から押し出された上記樹脂材料が上記供給対象物に到達することを上記チャックの上記閉状態において遮断する、開閉機構と、上記押圧部の移動と上記チャックの開閉動作とを制御するための制御部と、を備え、上記検出部によって検出された、上記吐出部から押し出され上記供給対象物上に供給された上記樹脂材料の重量を検出重量とすると、上記制御部は、上記検出重量が第1の所定値以上となった場合に上記押圧部の移動を停止さ

せ、上記押圧部の移動停止後に上記検出重量が第2の所定値以上となった場合に上記チャックを上記開状態から上記閉状態に変更させる。

[0010] 樹脂成形品の製造装置は、上記樹脂供給装置を備える。

上記の樹脂成形品の製造装置を用いた樹脂成形品の製造方法であって、上記樹脂供給装置が供給対象物に上記樹脂材料を供給する工程と、上記樹脂材料を用いて上記供給対象物に樹脂成形を行う工程と、を含む。

発明の効果

[0011] 本明細書に開示された事項によれば、樹脂成形品の品質および生産性の向上を企図可能な、樹脂供給装置、樹脂成形品の製造装置および樹脂成形品の製造方法を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]樹脂成形品の製造装置1000の機能ブロックを示す図である。

[図2]樹脂成形品の製造装置1000に備えられる成形部80の型締め前の状態を示す断面図である。

[図3]樹脂成形品の製造装置1000に備えられる成形部80の型締め後の状態を示す断面図である。

[図4]樹脂成形品の製造装置1000を用いる、樹脂成形品の製造方法のフローチャートを示す図である。

[図5]樹脂成形品の製造装置1000に備えられる、樹脂供給装置100を示す断面図である。

[図6]比較例における樹脂供給装置に適用されるタイミングチャートを示す図である。

[図7]比較例における樹脂供給装置によって行われる樹脂供給の各工程を示すフローチャートである。

[図8]比較例における樹脂供給装置100Rが樹脂供給を行なっている様子を示す断面図である。

[図9]比較例における樹脂供給装置100Rが樹脂供給を行なっている様子を示す断面図である。

[図10]比較例における樹脂供給装置１００Ｒが樹脂供給を行なっている様子を
示す断面図である。

[図11]実施の形態における樹脂供給装置に適用されるタイミングチャートを示す図である。

[図12]実施の形態における樹脂供給装置によって行われる樹脂供給の各工程を示すフローチャートである。

[図13]実施の形態における樹脂供給装置１００が樹脂供給を行なっている様子（第１の移動Ｍ１）を示す断面図である。

[図14]実施の形態における樹脂供給装置１００が樹脂供給を行なっている様子（第２の移動Ｍ２）を示す断面図である。

[図15]実施の形態における樹脂供給装置１００が樹脂供給を行なっている様子（液だれ）を示す断面図である。

[図16]実施の形態における樹脂供給装置１００が樹脂供給を行なっている様子（液切り）を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下に、本開示の実施の形態について説明する。以下に説明する実施の形態において、個数、量などに言及する場合、特に記載がある場合を除き、本開示の範囲は必ずしもその個数、量などに限定されない。各々の構成要素は、特に記載がある場合を除き、本開示にとって必ずしも必須のものではない。同一の部品および相当部品には同一の参照番号を付し、重複する説明は繰り返さない場合がある。

[0014] [樹脂成形品の製造装置１０００]

図１は、樹脂成形品の製造装置１０００の機能ブロックを示す図である。

図２は、樹脂成形品の製造装置１０００に備えられる成形部８０の型締め前の状態を示す断面図である。図３は、樹脂成形品の製造装置１０００に備えられる成形部８０の型締め後の状態を示す断面図である。

[0015] 図１に示すように、樹脂成形品の製造装置１０００は、基板モジュール１０１、プレスモジュール１０２、吐出モジュール１０３、およびフィルムモ

ジュール１０４を備える。基板９０（図２）は基板モジュール１０１から搬出され、フィルム６０（図２）はフィルムモジュール１０４から搬出される。吐出モジュール１０３は、熱硬化性の樹脂材料１３をフィルム６０上に供給する。プレスモジュール１０２は、フィルム６０上に供給された液状の樹脂材料１３を用いて基板９０を樹脂成形する（図３）。

[0016] 樹脂成形品の製造装置１０００においては、基板モジュール１０１、プレスモジュール１０２、吐出モジュール１０３およびフィルムモジュール１０４が、それぞれ分離した別のモジュールとして記載されている。各モジュールは、他のモジュールと互いに着脱可能であってよく、モジュール数を増減可能に構成されてもよい。たとえば、プレスモジュール１０２とフィルムモジュール１０４との間に２つまたは３つの吐出モジュール１０３を配置してよい。

[0017] 樹脂成形品の製造装置１０００は、搬送機構９１，９２をさらに備える。搬送機構９１は、基板モジュール１０１から搬出された基板９０をプレスモジュール１０２の成形部８０（図２）の成形型の上型８１（図２）に搬送する。搬送機構９２は、吐出モジュール１０３で樹脂材料１３が吐出されたフィルム６０を、プレスモジュール１０２の成形部８０の成形型の下型８７（図２）に搬送する。搬送機構９２はさらに、フィルムモジュール１０４から搬出され、樹脂材料１３が載っていないフィルム６０を吐出モジュール１０３に搬送する。

[0018] [樹脂成形品の製造方法]

図４は、樹脂成形品の製造装置１０００を用いる、樹脂成形品の製造方法のフローチャートを示す図である。図５は、樹脂成形品の製造装置１０００に備えられる、樹脂供給装置１００を示す断面図である。ここでは、樹脂成形品の製造方法について説明し、樹脂供給装置１００の詳細な構成および動作については後述する。

[0019] 図１～図５を参照して、樹脂成形品の製造方法では、まず、樹脂供給装置１００（図５）が樹脂材料１３をフィルム６０上に供給する（工程Ｓ１０１

）。たとえば搬送機構 92 は、フィルムモジュール 104 から、フィルム 60 と、フィルム 60 上に配置されている枠状のトレイカバー 54（図 5）とを、吐出モジュール 103 に搬送する。

[0020] 次に、吐出モジュール 103 の樹脂供給装置 100 は、トレイカバー 54 内のフィルム 60 上に樹脂材料 13 を供給する。当該動作の詳細については後述する。次に、搬送機構 91 が、基板モジュール 101 から基板 90 をプレスモジュール 102 に搬送し、プレスモジュール 102 の成形型の上型 81 の下面に設置する（工程 S102）。

[0021] 搬送機構 91 は、下型 87 の上面に、樹脂材料 13 が供給されたフィルム 60 を設置する（工程 S103）。搬送機構 92 は、吐出モジュール 103 から樹脂材料 13 が供給されたフィルム 60 をトレイカバー 54 とともにプレスモジュール 102 に搬送し、プレスモジュール 102 の成形型の下型 87 の上面に、樹脂材料 13 が載っているフィルム 60 を設置する。搬送機構 92 は、トレイカバー 54 をプレスモジュール 102 内に設置することなく、トレイカバー 54 をフィルムモジュール 104 に搬送する。

[0022] 図 2 に示すように、成形部 80 では、ブロック状の固定プラテン 88 が、タイバーまたはホールドフレームによって支持されている。固定プラテン 88 の下側には、上型 81 が設置されている。固定プラテン 88 の下側には、可動プラテン 86 が配置されている。可動プラテン 86 の上側に、下型 87 が設置されている。

[0023] 下型 87 は、底面部材 82 と、側面部材 83 と、複数の弾性部材 84 と、ベースプレート 85 とを備えている。下型 87 には、下側に凹む凹部が形成されている。搬送機構 92 は、フィルム 60 上の樹脂材料 13 が凹部の底面に位置するように、フィルム 60 を下型 87 の上面に設置する。搬送機構 91 は、図 2 に示すように、基板 90 を上型 81 の下面に設置する。

[0024] 下型 87 を上型 81 に向かって上方向に移動させることにより、上型 81 と下型 87 との型締めを行う（工程 S104）。たとえば図示しない型締め機構が、可動プラテン 86 を上方向に移動させる。これにより、下型 87 が

上型 8 1 に向かって上方向に移動する。可動プラテン 8 6 が上方向に移動することによって、最初に、枠状の側面部材 8 3 がフィルム 6 0 を介して基板 9 0 に当たる。

[0025] その後、可動プラテン 8 6 の上方向への移動は継続される。側面部材 8 3 の上方向への移動が停止している状態で底面部材 8 2 が上方向に移動し、複数の弾性部材 8 4 は縮む。側面部材 8 3 の上面の位置が、予め定められている位置に到達した場合、可動プラテン 8 6 の上方向への移動は停止し、工程 S 1 0 4 の型締めが終了する。

[0026] 下型 8 7 の移動が停止することによって型締めが行われた後、成形型の温度を上昇させる（工程 S 1 0 5）。樹脂材料 1 3 は熱硬化性を有する。このため、樹脂材料 1 3 の温度が上昇した場合、樹脂材料 1 3 は硬化して硬化樹脂 1 8（図 3）となる（工程 S 1 0 6）。樹脂材料 1 3 が硬化するまで待機した後、ベースプレート 8 5 を下方向に移動させることによって、下型 8 7 を下方向に移動させる。これにより、型開きが行われ、基板 9 0 の下面が樹脂で封止された樹脂成形品が製造される（工程 S 1 0 7）。

[0027] 上記においては、たとえば図 2 および図 3 に示すように、上型 8 1 に基板 9 0 を設置して樹脂成形品を製造するプレスモジュール 1 0 2 を備えた図 1 に示す樹脂成形品の製造装置 1 0 0 0 の吐出モジュール 1 0 3 が上記の実施の形態の樹脂供給装置 1 0 0 を備える場合について説明したが、たとえば下型 8 7 に基板 9 0 を設置して樹脂成形品を製造するプレスモジュール 1 0 2 を備えた図 1 に示す樹脂成形品の製造装置 1 0 0 0 の吐出モジュール 1 0 3 が上記の実施の形態の樹脂供給装置 1 0 0 を備えていてもよい。

[0028] [樹脂供給装置 1 0 0]

図 5 を参照して、樹脂供給装置 1 0 0 は、フィルム 6 0 などの供給対象物に液状の樹脂材料 1 3 を供給する。具体的には、樹脂供給装置 1 0 0 はたとえば、カートリッジ 1 0、保持機構 2 0、押圧機構 3 0、開閉機構 4 0、検出部 5 0、載置台 5 2、および制御部 7 0 を備える。

[0029] （カートリッジ 1 0）

カートリッジ１０は、蓋体１１、収容部１２および樹脂材料１３を有する。収容部１２は樹脂材料１３を収容し、蓋体１１は樹脂材料１３の表面上に配置される。蓋体１１は、樹脂材料１３が収容部１２から漏れ出さないように樹脂材料１３を封止する。カートリッジ１０の収容部１２は、後述する保持機構２０の筒状部２３の内側に配置される。収容部１２の端部には吐出部１２ａが設けられる。カートリッジ１０は、樹脂材料１３を、吐出部１２ａを通して吐出する。

[0030] （検出部５０）

吐出部１２ａの下側に載置台５２が配置され、載置台５２上には、フィルムモジュール１０４から搬送されるフィルム６０が載置される。フィルム６０上には、枠状のトレイカバー５４が配置される。樹脂材料１３は、フィルム６０上の、トレイカバー５４の内側に供給される。載置台５２には検出部５０が接続されており、吐出部１２ａから押し出されフィルム６０上に供給された樹脂材料１３の重量を検出する。

[0031] （保持機構２０）

保持機構２０は、周壁２１、係止部材２２、および筒状部２３を有し、カートリッジ１０を保持する。周壁２１の内周に複数の係止部材２２が設けられ、筒状部２３は複数の係止部材２２に係止している。筒状部２３の内側に、カートリッジ１０が着脱可能に設置される。

[0032] （押圧機構３０）

押圧機構３０は、サーボモータ３１および押圧部３２を有する。押圧部３２は、カートリッジ１０の収容部１２の内側に挿入され、蓋体１１に接するように配置される。押圧部３２が移動することにより、押圧部３２が蓋体１１を介して樹脂材料１３を押圧し、カートリッジ１０の吐出部１２ａから樹脂材料１３が押し出される。

[0033] （開閉機構４０、制御部７０）

開閉機構４０は、駆動部４１および一对のチャック４２、４３を有する。チャック４２、４３は、吐出部１２ａの内部空間を開閉するように配置され

る。チャック４２，４３は、開状態および閉状態を形成可能に構成され、駆動部４１によって駆動されることで、これらの状態が切り替えられる。吐出部１２ａは軟性素材のチューブが取り付けられた構造にして、チャック４２，４３がそのチューブを押圧してもよい。

[0034] 開閉機構４０は、吐出部１２ａから押し出された樹脂材料１３がフィルム６０に到達することをチャック４２，４３の開状態において許容し、吐出部１２ａから押し出された樹脂材料１３がフィルム６０に到達することをチャック４２，４３の閉状態において遮断する。制御部７０は、サーボモータ３１、駆動部４１、および検出部５０に接続されており、検出部５０が検出した値に応じて、押圧部３２の移動とチャック４２，４３の開閉動作とを制御することができる。

[0035] ここで、本開示の実施の形態について詳細に説明することに先立って、当該実施の形態に関連する比較例について以下説明する。

[0036] [比較例]

図６は、比較例における樹脂供給装置に適用されるタイミングチャートを示す図である。図７は、比較例における樹脂供給装置によって行われる樹脂供給の各工程を示すフローチャートである。図８～図１０は、比較例における樹脂供給装置１００Ｒが樹脂供給を行なっている様子を示す断面図である。

[0037] 比較例の樹脂供給装置１００Ｒ（図８）は、まず時間 t_0 （図６）において、設定値（所定重量および所定時間）を、あらかじめ用意されている参照テーブルなどから読み込む（図７の工程 t_{101} ）。時間 t_0 においては、チャック４２，４３は閉状態を形成している。

[0038] ここで言う「所定重量」の設定値は、以下のように設定された値である。吐出部１２ａから押し出されフィルム６０上に供給された樹脂材料１３の重量は、検出重量として、検出部５０によって検出され、制御部７０に送信される。押圧部３２が移動を開始してフィルム６０上に樹脂供給が行なわれ、フィルム６０上に供給された樹脂の重量が所定重量に到達した時点で、押圧

部 3 2 の移動が停止される。押圧部 3 2 の移動が停止される閾値となる重量が、ここで言う「所定重量」である。樹脂供給の過去の実施状況などを踏まえて、所定重量は所望の値に適宜設定される。

[0039] さらに、ここで言う「所定時間」の設定値は、以下のように設定された値である。押圧部 3 2 の移動が停止した後、所定時間が経過した時点で、駆動部 4 1 がチャック 4 2, 4 3 を開状態から閉状態に変更させる。押圧部 3 2 の移動が停止した後、駆動部 4 1 がチャック 4 2, 4 3 を開状態から閉状態に変更させるまでの間（すなわち、所定時間の間）、樹脂材料 1 3 は、液だれとしてフィルム 6 0 上に供給され続ける。押圧部 3 2 の移動が停止した後、駆動部 4 1 がチャック 4 2, 4 3 を開状態から閉状態に変更させるまでの時間が、ここで言う「所定時間」である。樹脂供給の過去の実施状況などを踏まえて、所定時間は所望の値に適宜設定される。

[0040] 時間 t_1 （図 6）において、押圧部 3 2 の移動が開始される（図 7 の工程 t_{102} ）。押圧部 3 2 の移動量（図 6）は、移動量 a_1 から徐々に増加し、吐出部 1 2 a から樹脂材料 1 3 が押し出される。樹脂材料 1 3 がフィルム 6 0 上に到達していない状態では、重量 w_1 は変化しない。時間 t_2 の時点で樹脂材料 1 3 はフィルム 6 0 上に到達し、重量が増加し始める（重量 w_2 、重量 w_3 ）。

[0041] 時間 t_3 （図 6）の時点で、すなわち、検出部 5 0 による検出重量が所定重量以上になった時点で（図 7 の工程 t_{103} において YES）、押圧部 3 2 の移動が停止される（工程 t_{104} ）。押圧部 3 2 の移動量は、移動量 a_3 からほとんど増加しなくなる。図 9 に示すように、押圧部 3 2 の移動が停止した後であっても、樹脂材料 1 3 は、吐出部 1 2 a から液だれとして吐出され続け、重量は増加し続ける（重量 w_3 、重量 w_4 ）。

[0042] 図 1 0 を参照して、時間 t_4 （図 6）の時点で、すなわち、押圧部 3 2 の移動が停止した後、所定時間が経過した時点で（図 7 の工程 t_{105} において YES）、駆動部 4 1 がチャック 4 2, 4 3 を開状態から閉状態に変更させる（工程 t_{106} ）。チャック 4 2, 4 3 が閉じた後も、樹脂材料 1 3 は

液切れ（液切りの現象によってフィルム60に供給され続ける樹脂材料）としてフィルム60に供給され、重量はわずかに増加し続ける（重量w4、重量w5）。液切りが止まることにより、樹脂供給が完了する（図6の時間t5、図7の工程t107）。必要に応じて、次の樹脂供給が、別のフィルム60に対して実行される（図7の工程t108においてYES）。

[0043] 上記比較例の場合においては、フィルム60上に供給される樹脂材料13の重量を、所定重量および所定時間によって、所望の値に近づけている。樹脂供給の過去の実施状況などを踏まえて、所定時間を最適化することは可能である。

[0044] （比較例の作用及び効果）

しかしながら、一般的に、液状の樹脂材料の圧縮性は環境条件に応じて変動するため、押圧部32の移動量を、樹脂材料13の吐出重量に完全に対応させることは難しい。また、所定重量の値に応じて押圧部32を停止させるタイミングを最適化するとともに、所定時間の値に応じてチャック42、43を閉じるタイミングを最適化したとしても、液だれおよび液切りによってフィルム60に供給される樹脂材料13の重量は、樹脂材料の物性などが要因となって、ばらつきが生じやすい。

[0045] さらに、供給対象物に最終的に供給される樹脂材料の重量を、「所定時間」を増減させて所望の値に近づけることは、サイクルタイムの長期化につながりやすい。すなわち、押圧部32が移動していない時間は、液だれが発生しているが、この時間はいわゆる待機時間となり、樹脂材料13の供給量が少ないため樹脂材料13の供給量を目標重量に近づけるには時間がかかる。さらに、「所定時間」を増減させる方法では、樹脂材料の重量を目標値となるようにコントロールできるとは限らない。

[0046] [実施の形態]

上述の比較例に対して、実施の形態の樹脂供給装置100においては、以下に述べるような樹脂供給が行われる。

[0047] 図11は、実施の形態における樹脂供給装置に適用されるタイミングチャ

ートを示す図である。図 1 2 は、実施の形態における樹脂供給装置によって行われる樹脂供給の各工程を示すフローチャートである。図 1 3 ～図 1 6 は、実施の形態における樹脂供給装置 1 0 0 が樹脂供給を行なっている様子を示す断面図である。

[0048] 実施の形態の樹脂供給装置 1 0 0 (図 5) は、まず時間 T 0 (図 1 1) において、設定値 (第 1 の所定値および第 2 の所定値) を、あらかじめ用意されている参照テーブルなどから読み込む (図 1 2 の工程 T 1 0 1)。時間 T 0 においては、チャック 4 2, 4 3 は閉状態を形成している。

[0049] ここで言う「第 1 の所定値」の設定値は、以下のように設定された値である。吐出部 1 2 a から押し出されフィルム 6 0 上に供給された樹脂材料 1 3 の重量は、検出重量として、検出部 5 0 によって検出され、制御部 7 0 に送信される。押圧部 3 2 が移動を開始してフィルム 6 0 上に樹脂供給が行なわれ、フィルム 6 0 上に供給された樹脂の重量が第 1 の所定値に到達した時点で、押圧部 3 2 の移動が停止される。押圧部 3 2 の移動が停止される閾値となる重量が、ここで言う「第 1 の所定値」である。樹脂供給の過去の実施状況などを踏まえて、第 1 の所定値は所望の値に適宜設定される。

[0050] さらに、ここで言う「第 1 の所定値」の設定値は、以下のように設定された値である。押圧部 3 2 の移動が停止した後も、フィルム 6 0 上には樹脂材料 1 3 が液だれとして供給され続ける。フィルム 6 0 上に供給された樹脂材料 1 3 の重量は、検出重量として、検出部 5 0 によって検出され、制御部 7 0 に送信される。フィルム 6 0 上に供給された樹脂の重量が第 2 の所定値に到達した時点で、駆動部 4 1 がチャック 4 2, 4 3 を開状態から閉状態に変更させる。駆動部 4 1 がチャック 4 2, 4 3 を開状態から閉状態に変更させる閾値となる重量が、ここで言う「第 2 の所定値」である。樹脂供給の過去の実施状況などを踏まえて、第 2 の所定値は所望の値に適宜設定される。

[0051] 時間 T 1 (図 1 1) において、押圧部 3 2 の移動が開始される (図 1 2 の工程 T 1 0 2)。押圧部 3 2 の移動量 (図 1 1) は、移動量 A 1 から徐々に増加し、吐出部 1 2 a から樹脂材料 1 3 が押し出される。樹脂材料 1 3 がフ

フィルム60上に到達していない状態では、重量W1は変化しない。吐出部12aはフィルム60上で未だパターンを描いていないため、パターン経路長は増加しない（長さD1）。時間T2の時点で樹脂材料13はフィルム60上に到達し、重量が増加し始める（重量W2、重量W4、重量W5）。時間T3の時点で、吐出部12aはフィルム60上でパターンを描き始め、パターン経路長が増加し始める（長さD3、長さD4、長さD5、図13）。

[0052] 時間T5（図11）において、すなわち、検出部50による検出重量が第1の所定値以上になった時点で（図12の工程T103においてYES）、押圧部32の移動が停止される（工程T104）。この時点で、樹脂材料13は重量W5に到達している。

[0053] ここで、本実施の形態においては、時間T5の前に、押圧部32が、第1の移動M1と第2の移動M2とを行うように構成されている。第1の移動M1は、時間T1において開始され、時間T4（図11）の時点で、第1の移動M1から第2の移動M2に変更され、時間T5まで続けられる。

[0054] すなわち、制御部70（図13）は、押圧部32に第1の移動M1を行なわせるように押圧機構30を制御するとともに、第1の移動M1の後に、押圧部32に第2の移動M2を行なわせるように押圧機構30を制御する。検出部50は、吐出部14aから押し出されフィルム60上に供給された樹脂材料13の重量を、第1の移動M1および第2の移動M2のうちの少なくとも第2の移動M2が行なわれている間に検出する。

[0055] 第1の移動M1から第2の移動M2への切り替えのタイミングは、たとえば、制御部70は、押圧部32が第1の移動M1を行なうことで押圧部32が予め定められた距離L1（図11）を移動した後に（移動量A4）、押圧部32に第2の移動M2を行なわせるとよい。

[0056] 図13は、押圧部32による第1の移動M1が行われている様子を示しており、図14は、押圧部32による第2の移動M2が行われている様子を示している。吐出部12aから押し出されフィルム60上に単位時間あたりに供給される樹脂材料13の重量を基準重量とすると、制御部70は、押圧部

32が第1の移動M1を行なっている間の基準重量よりも、押圧部32が第2の移動M2を行なっている間の基準重量の方が小さくなるように、押圧機構30を制御してもよい。当該構成によれば、重量W2、W4間の直線の傾きに比べて、重量W4、W5間の直線の傾きの方が小さくなる。

[0057] 時間T5（図11）において、すなわち、検出部50による検出重量が第1の所定値以上になった時点で（図12の工程T103においてYES）、押圧部32の移動が停止される（工程T104）。この時点で、樹脂材料13は重量W5に到達している。押圧部32の移動量は、移動量A5からほとんど増加しなくなる。図15に示すように、押圧部32の移動が停止した後であっても、樹脂材料13は、吐出部12aから液だれとして吐出され続け、重量は増加し続ける（重量W5、重量W6）。

[0058] 図16を参照して、時間T6（図11）の時点で、すなわち、検出部50による検出重量が第2の所定値以上になった時点で（図12の工程T105においてYES）、駆動部41がチャック42、43を開状態から閉状態に変更させる（工程T106）。チャック42、43が閉じた後も、樹脂材料13は液切れ（液切りの現象によってフィルム60に供給され続ける樹脂材料）としてフィルム60に供給され、重量はわずかに増加し続ける（重量W6、重量W7）。液切りが止まることにより、樹脂供給が完了する（図11の時間T7、図12の工程T107）。

[0059] 図12の工程T108に示すように、制御部70は、チャック42、43が開状態から閉状態に変更することによって樹脂材料13がフィルム60上に供給されなくなった後の検出重量を取得し、取得した値と予め設定されていた目標重量値との差分WD（図11）に応じて、第1の所定値および第2の所定値のうちの少なくとも一方を変更する。変更された値は、設定値テーブルに記憶される（図12）。必要に応じて、次の樹脂供給が、別のフィルム60に対して実行される（図12の工程T109においてYES）。

[0060] （実施の形態の作用および効果）

上記実施の形態の場合においては、フィルム60上に供給される樹脂材料

13の重量を、第1の所定値および第2の所定値によって、所望の値（目標重量値）に近づけている。すなわち、検出部50によって検出された、吐出部12aから押し出されフィルム60上に供給された樹脂材料13の重量を検出重量とすると、検出重量をリアルタイムないし所定時間間隔で監視しながら、検出重量が第1の所定値以上となるまで、押圧部32を移動させる。

[0061] 上記比較例の説明で述べたように、供給対象物に最終的に供給される樹脂材料の重量を、「所定時間」を増減させて所望の値に近づけることは、サイクルタイムの長期化につながりやすい。これに対して本実施の形態においては、押圧部32の移動停止後、液だれによる吐出重量も監視する。検出重量をリアルタイムないし所定時間間隔で監視し、押圧部32の移動停止後に検出重量が第2の所定値以上となった場合にチャック42、43を開状態から閉状態に変更させる。これらの構成によれば、樹脂材料13の物性に起因する供給量のバラつきを抑制でき、樹脂吐出重量の精度を向上させることができるとともに、樹脂供給に要する時間の短縮化を図ることができる。

[0062] 制御部70は、チャック42、43が開状態から閉状態に変更することによって樹脂材料13がフィルム60上に供給されなくなった後の検出重量を取得し、取得した値と予め設定されていた目標重量値との差分に応じて、第1の所定値および第2の所定値のうちの少なくとも一方を変更する。すなわち、樹脂供給の過去の実施状況などを踏まえて、第1の所定値および第2の所定値を最適化することによって、液状樹脂の吐出量を高精度で制御することが可能であるとともにサイクルタイムの伸長を抑制することが可能となり、ひいては、樹脂成形品の品質および生産性の向上を企図することが可能である。

[0063] また、本実施の形態においては、吐出部12aから押し出されフィルム60上に単位時間あたりに供給される樹脂材料13の重量を基準重量とすると、制御部70は、押圧部32が第1の移動M1を行なっている間の基準重量よりも、押圧部32が第2の移動M2を行なっている間の基準重量の方が小さくなるように、押圧機構30を制御してもよい。当該構成によれば、重量

W 2, W 4 間の直線の傾きに比べて、重量 W 4, W 5 間の直線の傾きの方が小さくなる。当該構成によれば、押圧部 3 2 の移動を停止した後に収容部 1 2 内に残存する圧力を小さくすることができ（つまり、残存する圧力を大気圧により近づけることができ）、次回に行われる樹脂供給を、大気圧により近い圧力から開始することが可能になり、たとえば次回に行われる樹脂供給の初期段階で所望の量の樹脂を供給しやすくなる。

[0064] （他の構成について）

目標重量値に対して、第 2 の所定値以上になった際に、チャック閉動作を行うこととなる。第 2 の所定値を最適化することによって、たとえば、図 1 1 に示される時間 T 6, T 7 の間の間隔 G 2 が結果として変更されることになる。自動計算により最適な値を算出し、誤差が最小となるように第 2 の所定値にフィードバックするとよい。

[0065] 第 1 の所定値を変更することに依って、押圧部 3 2 の移動を停止させるタイミング（図 1 1 に示される、時間 T 5, T 7 の間の間隔 G 4）が変更される。樹脂供給の過去の実施状況などを踏まえて、第 1 の所定値および第 2 の所定値を最適化することの他にも、たとえば、パターン動作を開始するタイミング（図 1 1 に示される、時間 T 2, T 3 の間の間隔 G 1）を調節してもよい。あるいは、第 2 の移動 M 2 を行う際の、すなわち図 1 1 に示す間隔 G 3 を移動する押圧部 3 2 の動作速度などを調節してもよい。

[0066] また、たとえば、押圧部 3 2 が第 1 の移動 M 1 を行なう時間を第 1 時間 C 1（図 1 1）とし、押圧部 3 2 が第 2 の移動 M 2 を行なう時間を第 2 時間 C 2 とすると、制御部 7 0 は、第 1 時間 C 1 よりも第 2 時間 C 2 の方が短くなるように押圧機構 3 0 を制御してもよい。

[0067] また、制御部 7 0 が押圧部 3 2 の移動を停止させてから、制御部 7 0 がチャック 4 2, 4 3 を開状態から閉状態に変更させるまでの時間を第 3 時間 C 3（図 1 1）とすると、制御部 7 0 は、第 2 時間 C 2 よりも第 3 時間 C 3 の方が短くなるように、押圧機構 3 0 および／またはチャック 4 2, 4 3 を制御してもよい。

[0068] 以上、本開示の実施の形態について説明したが、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本開示の範囲は請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0069] 10 カートリッジ、11 蓋体、12 収容部、12a, 14a 吐出部、13 樹脂材料、18 硬化樹脂、20 保持機構、21 周壁、22 係止部材、23 筒状部、30 押圧機構、31 サーボモータ、32 押圧部、40 開閉機構、41 駆動部、42, 43 チャック、50 検出部、52 載置台、54 トレイカバー、60 フィルム（供給対象物）、70 制御部、80 成形部、81 上型、82 底面部材、83 側面部材、84 弾性部材、85 ベースプレート、86 可動プラテン、87 下型、88 固定プラテン、90 基板、91, 92 搬送機構、100, 100R 樹脂供給装置、101 基板モジュール、102 プレスモジュール、103 吐出モジュール、104 フィルムモジュール、1000 樹脂成形品の製造装置。

請求の範囲

[請求項1]

供給対象物に樹脂材料を供給する樹脂供給装置であって、
樹脂材料を収容し、前記樹脂材料を吐出する吐出部を有する収容部と、
前記収容部に挿入される押圧部を有し、前記押圧部が移動することにより前記樹脂材料を前記吐出部から押し出す押圧機構と、
前記吐出部から押し出され前記供給対象物上に供給された前記樹脂材料の重量を検出する検出部と、
開状態および閉状態を形成可能に構成されたチャックを有し、前記吐出部から押し出された前記樹脂材料が前記供給対象物に到達することを前記チャックの前記開状態において許容し、前記吐出部から押し出された前記樹脂材料が前記供給対象物に到達することを前記チャックの前記閉状態において遮断する、開閉機構と、
前記押圧部の移動と前記チャックの開閉動作とを制御するための制御部と、を備え、
前記検出部によって検出された、前記吐出部から押し出され前記供給対象物上に供給された前記樹脂材料の重量を検出重量とすると、
前記制御部は、
前記検出重量が第1の所定値以上となった場合に前記押圧部の移動を停止させ、
前記押圧部の移動停止後に前記検出重量が第2の所定値以上となった場合に前記チャックを前記開状態から前記閉状態に変更させる、樹脂供給装置。

[請求項2]

前記制御部は、前記チャックが前記開状態から前記閉状態に変更することによって前記樹脂材料が前記供給対象物上に供給されなくなった後の前記検出重量を取得し、取得した値と予め設定されていた目標重量値との差分に応じて、前記第1の所定値および前記第2の所定値のうちの少なくとも一方を変更する、

請求項 1 に記載の樹脂供給装置。

[請求項3] 前記制御部は、前記押圧部に第 1 の移動を行なわせるように前記押圧機構を制御するとともに、前記第 1 の移動の後に、前記押圧部に第 2 の移動を行なわせるように前記押圧機構を制御し、

前記検出部は、前記吐出部から押し出され前記供給対象物上に供給された前記樹脂材料の重量を、前記第 1 の移動および前記第 2 の移動のうちの少なくとも前記第 2 の移動が行なわれている間に検出する、請求項 1 または 2 に記載の樹脂供給装置。

[請求項4] 前記制御部は、前記押圧部が前記第 1 の移動を行なうことで前記押圧部が予め定められた距離を移動した後に、前記押圧部に前記第 2 の移動を行なわせる、

請求項 3 に記載の樹脂供給装置。

[請求項5] 前記吐出部から押し出され前記供給対象物上に単位時間あたりに供給される前記樹脂材料の重量を基準重量とすると、

前記制御部は、前記押圧部が前記第 1 の移動を行なっている間の前記基準重量よりも、前記押圧部が前記第 2 の移動を行なっている間の前記基準重量の方が小さくなるように、前記押圧機構を制御する、請求項 3 または 4 に記載の樹脂供給装置。

[請求項6] 前記押圧部が前記第 1 の移動を行なう時間を第 1 時間とし、
前記押圧部が前記第 2 の移動を行なう時間を第 2 時間とすると、
前記制御部は、前記第 1 時間よりも前記第 2 時間の方が短くなるように前記押圧機構を制御する、請求項 3 から 5 のいずれか 1 項に記載の樹脂供給装置。

[請求項7] 前記制御部が前記押圧部の移動を停止させてから、前記制御部が前記チャックを前記開状態から前記閉状態に変更させるまでの時間を第 3 時間とすると、

前記制御部は、前記第 2 時間よりも前記第 3 時間の方が短くなるように、前記押圧機構および／または前記チャックを制御する、

請求項 6 に記載の樹脂供給装置。

[請求項 8] 請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の樹脂供給装置を備える、
樹脂成形品の製造装置。

[請求項 9] 請求項 8 に記載の樹脂成形品の製造装置を用いた樹脂成形品の製造方法であって、
前記樹脂供給装置が供給対象物に前記樹脂材料を供給する工程と、
前記樹脂材料を用いて前記供給対象物に樹脂成形を行う工程と、を含む、
樹脂成形品の製造方法。