

明 細 書

発明の名称：

樹脂材料供給装置、樹脂材料供給方法、樹脂材料供給プログラム、樹脂成形品の製造装置、及び樹脂成形品の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、樹脂材料供給装置、樹脂材料供給方法、樹脂材料供給プログラム、樹脂成形品の製造装置、及び樹脂成形品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、半導体基板を樹脂材料で封止して樹脂成形品を製造する方法が開示されている。この際、封止用の液状の樹脂材料をディスペンサにより離型フィルム上に塗布し、これを成形型の下型に配置する。一方、成形型の上型には樹脂封止前の半導体基板を配置し、この状態で型締めを行う。これにより、半導体基板に実装されたチップ等は、下型のキャビティ内で樹脂封止されて樹脂封止済基板が得られる。

先行技術文献

特許文献

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

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、特許文献 1 では、ディスペンサから液状の樹脂材料を吐出しつつ、ディスペンサを水平方向に移動することで、離型フィルム上の所定の経路に液状の樹脂材料を塗布している。このようなディスペンサでは、押出部材によって液状の樹脂材料を押出して、離型フィルム上に液状の樹脂材料を塗布するが、押出部材が所定長さだけ液状の樹脂材料を押し出した場合に、内圧によってさらにディスペンサに残留する液状の樹脂材料が吐出されることがある。したがって、ディスペンサが停止した後も液状の樹脂材料が吐出

することがあるため、液状の樹脂材料が一箇所に過度に塗布されるおそれがある。

[0005] 本発明は、この問題を解決するためになされたものであり、押出部材の停止後に液状の樹脂材料が吐出されても、液状の樹脂材料が一箇所に過度に塗布されるのを抑制することができる、樹脂材料供給装置、樹脂材料供給方法、樹脂材料供給プログラム、樹脂成形品の製造装置、及び樹脂成形品の製造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

[0006] 本発明に係る樹脂材料供給装置は、対象物に対して液状の樹脂材料を所定の経路に沿って吐出するための樹脂供給装置であって、前記樹脂材料を収容し、当該樹脂材料を吐出する吐出部を有する収容部と、前記収容部に配置され、前記樹脂材料を前記吐出部から押し出すための押出部材と、前記収容部を前記対象物に対して、前記収容部を前記対象物の表面の面内方向に相対的に移動させるための移動機構と、前記押出部材及び前記移動機構の制御を行うための制御部と、を備え、前記制御部は、前記押出部材が所定の押出距離の移動を完了した後、前記収容部を前記経路に沿って移動させながら、前記収容部に残存する前記樹脂材料が吐出するように構成されている。

[0007] 本発明に係る樹脂材料供給方法は、液状の樹脂材料を収容し、当該樹脂材料を吐出する吐出部を有する収容部、前記収容部に配置され、前記樹脂を前記吐出部から押し出すための押出部材、前記収容部を移動させるための移動機構、及び前記押出部材及び前記移動機構の制御を行うための制御部を有する樹脂供給装置によって、対象物に対して前記樹脂材料を所定の経路に沿って吐出する樹脂供給方法であって、前記収容部を前記経路に沿って移動させながら、前記押出部材が所定の押出距離の移動を完了するまで、前記樹脂材料を押し出して前記対象物に前記樹脂材料を塗布する、第1ステップと、前記押出部材が前記所定の押出距離の移動を完了した後、前記収容部を前記経路に沿って移動させながら、前記収容部に残存する前記樹脂材料が吐出するように制御する、第2ステップと、を備えている。

[0008] 本発明に係る樹脂材料供給プログラムは、液状の樹脂材料を収容し、当該樹脂材料を吐出する吐出部を有する収容部、前記収容部内に配置され、前記樹脂材料を前記吐出部から押し出すための押出部材、前記収容部を移動させるための移動機構、及び前記押出部材及び前記移動機構の制御を行うための制御部を有する樹脂供給装置によって、対象物に対して前記樹脂材料を所定の経路に沿って吐出する樹脂供給プログラムであって、前記制御部に、前記収容部を前記経路に沿って移動させながら、前記押出部材が所定の押出距離の移動を完了するまで、前記樹脂材料を押し出して前記対象物に前記樹脂材料を塗布する、第1ステップと、前記押出部材が前記所定の押出距離の移動を完了した後、前記収容部を前記経路に沿って移動させながら、前記収容部に残存する前記樹脂材料が吐出するように制御する、第2ステップと、を実行させる。

[0009] 本発明に係る樹脂成形品の製造装置は、上記樹脂材料供給装置を有し、当該樹脂供給装置によりフィルム上に液状の樹脂材料を供給する樹脂供給モジュールと、上型及び下型を備えるプレスモジュールと、を備え、前記上型と前記下型との間に、前記樹脂材料が供給されたフィルムと基板とを配置し、型締めにより、前記基板を樹脂により封止した樹脂成形品を製造する。

[0010] 本発明に係る樹脂成形品の製造方法は、上記樹脂成形品の製造装置を用いて樹脂成形品を製造する方法であって、上記樹脂材料供給装置により、フィルム上に液状の樹脂を供給するステップと、前記上型と前記下型との間に、前記樹脂材料が供給されたフィルムと基板とを配置するステップと、前記上型及び前記下型の型締めを行い、前記基板を樹脂により封止した樹脂成形品を製造するステップと、を備えている。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、押出部材の停止後に液状の樹脂材料が吐出されても、液状の樹脂材料が一箇所に過度に塗布されるのを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]樹脂成形装置を模式的に示す平面図である。

[図2]ディスペンサの断面図である。

[図3]ディスペンサの動作を示す断面図である。

[図4]ディスペンサの動作を示す断面図である。

[図5]プレスモジュールの断面図である。

[図6]ディスペンサから離型フィルムに吐出される液状の樹脂材料の塗布経路を示す平面図である。

[図7]ディスペンサの移動時間と移動距離の関係を示すグラフである。

[図8]液状の樹脂材料の吐出時間と吐出量の関係を示すグラフである。

[図9]ディスペンサの移動速度の制御を示すブロック図である。

[図10]ディスペンサの移動距離と吐出済みの液状の樹脂材料の重量の関係を示すグラフである。

[図11]液状の樹脂材料の供給のフローを示すフローチャートである。

[図12]ディスペンサから離型フィルムに吐出される液状の樹脂材料の塗布経路の他の例を示す平面図である。

[図13]液だれ及び液切りによる液状の樹脂材料の供給のフローを示すフローチャートである。

[図14]ディスペンサから離型フィルムに吐出される液状の樹脂材料の塗布経路の他の例を示す平面図である。

[図15]ディスペンサから離型フィルムに吐出される液状の樹脂材料の塗布経路の他の例を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明に係る樹脂材料供給装置及びこれを含む樹脂成形装置の一実施形態について、図面を参照しつつ説明する。図1は、本実施形態に係る樹脂材料供給装置の概略平面図である。なお、以下の説明では、図面に付した方向にしたがって説明を行うことがある。但し、本発明はこれらの方向に特定されものではない。

[0014] <1. 樹脂成形装置の概要>

図1に示すように、本実施形態に係る樹脂成形装置は、樹脂材料供給モジ

ジュール2と、複数（本実施形態では3つ）のプレスモジュール3と、基板モジュール4と、制御部5と、表示部6と、を備えている。各モジュール2～4は、夫々独立して装着又は取り外しできる。なお、本実施形態におけるプレスモジュール3は3つで構成しているが、1つ又は2つ以上の複数で構成しても良い。

[0015] <1-1. 樹脂材料供給モジュール>

樹脂材料供給モジュール（樹脂材料供給装置）2は、樹脂成形用の液状の樹脂材料を供給する樹脂材料供給機構21を有している。ここで、液状の樹脂材料とは、常温（室温）で液状である樹脂だけでなく、加熱により固形樹脂材料が溶融する溶融樹脂も含み、熱可塑性の樹脂材料でも熱硬化性の樹脂材料でもよい。熱硬化性の樹脂材料は、常温では液状の樹脂材料であるが、加熱すると粘度が低下し、さらに加熱すると重合して硬化する。本実施形態における液状の樹脂材料は、常温で速やかに流動しない程度の比較的高粘度の熱硬化性の樹脂材料であることが好ましい。液状の樹脂材料の粘度は、例えば、 $100 \sim 200 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ であることが好ましい。

[0016] 図1に示すように、樹脂材料供給機構21は、離型フィルムFを載置するテーブル21Aと、樹脂材料を吐出する吐出機構21Bと、重量検出部25と、を含んでいる。テーブル21Aには、リールに巻かれた離型フィルムFを送り出すと共に離型フィルムFを切断して分離する離型フィルム供給機構22が設けられている。この分離された離型フィルムFは、吸引機構によりテーブル21Aの上面に吸着保持されている。離型フィルムFの上面には、枠状部材21Cが載置される（図2参照）。この枠状部材21Cには、後述する下型キャビティMCに対応した空間が形成されている。

[0017] 図2に示すように、吐出機構21Bは、ディスペンサ24を有している。このディスペンサ24は、液状の樹脂材料が収容されたカートリッジ240と、カートリッジ240に収容された液状の樹脂材料を押し出すための押出部材244とを有している。押出部材244は、所謂、プランジャであってもよい。カートリッジ240は、金属などの硬質材料で形成された円筒状の

外筒 241 と、外筒 241 内に收容され、プラスチックなどの弾性変形可能な材料により形成され、液状の樹脂材料が收容される円筒状の内筒 242 と、内筒 242 の内部において、液状の樹脂材料の表面に配置される蓋体 243 と、を有している。

[0018] 押出部材 244 は、サーボモータ 28 によって上下方向に移動するように構成されている。押出部材 244 は内筒 242 との間に隙間がある場合があるが、カートリッジ 240 に設けられた蓋体 243 は、液状の樹脂材料が漏れないように内筒 242 を封止する役割を果たす。また、蓋体 243 は、押出部材 244 によって押圧されることで、内筒 242 の軸方向に移動可能となっている。外筒 241 の下部には貫通孔 245 が形成されており、この貫通孔 245 から内筒 242 の下端部 249 が下方に突出している。そして、外筒 241 から突出する内筒 242 の下端部 249 には吐出口を有する吐出部 246 を備える。吐出部 246 は下端部 249 に軟性の素材で作られたチューブが取り付けられることにより形成されてもよい。押出部材 244 によって蓋体 243 が吐出部 246 側に押圧されることで、液状の樹脂材料が吐出部 246 の吐出口から吐出される。また、外筒 241 から突出する内筒 242 の下端部 249 の吐出部 246 にはチャック 247 が設けられている。このチャック 247 は内筒 242 を径方向外方から押圧可能となっており、これによって吐出部 246 を閉じることができる。すなわち、吐出口から樹脂材料が吐出するのを停止することができる。

[0019] 押出部材 244 が下方に移動すると、液状の樹脂材料が吐出部 246 から押し出され、離型フィルム F 上に定量の液状の樹脂材料が塗布される。なお、液状の樹脂材料は、後述する図 6 に示すように、離型フィルム F 上の経路 R に対して塗布されるが、一般的には 1 つのカートリッジ 240 に收容された液状の樹脂材料により、複数の経路 R への塗布が可能である。すなわち、押出部材 244 は所定距離ずつ複数回に亘ってカートリッジ 240 内を下方に移動し、一回の下方への移動で 1 つの経路 R に対して液状の樹脂材料の塗布が可能となっている。したがって、液状の樹脂材料が使い切られる前に、

押出部材 244 が 1 回下方に移動し、1 つの経路 R への液状の樹脂材料の塗布が完了したときには、カートリッジ 240 内には液状の樹脂材料が残留している。そのため、残留する液状の樹脂材料には押出部材 244 によって圧力が作用しており、これによって主として内筒 242 の下端部 249 に残留する液状の樹脂材料は、押出部材 244 が下方に移動していなくても吐出部 246 から吐出されることがある。以下、この現象を液だれということがあ

[0020] その後、図 4 に示すように、チャック 247 により内筒 242 の下端部 249 の吐出部 246 が押圧されると、下端部 249 付近に残留する液状の樹脂材料が押し出され、離型フィルム F 上に吐出される（以下、液切りということがある）。なお、液だれ及び液切りによる液状の樹脂材料の吐出量は、事前にディスペンサ 24 の特性テストを行うことにより予め算出することができる。

[0021] ディスペンサ 24 は、サーボモータ等を有する移動機構により、離型フィルム F の載置面となる水平方向（面内方向）及び上下方向に任意に移動可能に構成されている。より詳細には、カートリッジ 240 の外筒 241 の上部には径方向外方に突出するフランジ 2411 が設けられており、このフランジ 2411 に複数の係止部材 27 が係止することで、カートリッジ 240 が上方から支持されている。そして、係止部材 27 がサーボモータにより水平方向及び上下方向に移動することで、カートリッジ 240 が移動するようになっている。なお、押出部材 244 及びチャック 247 もカートリッジ 240 とともに移動可能となっている。また、ディスペンサ 24 に代わって、テーブル 21A が水平面上を任意に移動可能に構成してもよい。すなわち、ディスペンサ 24 が離型フィルム F に対して相対的に水平面上を移動できればよい。

[0022] 樹脂材料供給モジュール 2 は、複数のカートリッジ 240 を収容する樹脂材料収容部 11 を有しており、ディスペンサ 24 において、液状の樹脂材料が使い切られたときには、ディスペンサ 24 のカートリッジ 240 が新たな

カートリッジに交換される。

[0023] 重量検出部 25 は、テーブル 21 A の下方に設置された重量センサ（図示せず）を備えている。重量センサは公知の荷重センサでもよく、所定の時間おき（これを単位時間ともいう）に、テーブル 21 A、離型フィルム F の重量、および離型フィルム F 上に供給された液状の樹脂材料の総重量を計測する。重量検出部 25 は、重量センサにより前回計測時の総重量と今回計測時の総重量との差分により、単位時間あたりに供給された液状の樹脂材料の重量を検出する。

[0024] 樹脂材料ローダ 12 は、レール上で樹脂材料供給モジュール 2 とプレスモジュール 3 との間を移動可能に構成されている。樹脂材料ローダ 12 は、樹脂材料供給機構 21 により液状の樹脂材料が供給された離型フィルム F を保持して、プレスモジュール 3 まで移送することができる。

[0025] <1-2. プレスモジュール>

図 5 に示すように、プレスモジュール 3 は、下部固定盤 31 と上部固定盤 33 とが板状部材 32 により一体化されたプレスフレームで構成されている。下部固定盤 31 と上部固定盤 33 の間には可動プラテン 34 が設けられている。可動プラテン 34 は、板状部材 32 に沿って上下に移動可能である。下部固定盤 31 の上には、可動プラテン 34 を上下に移動させるための型締め機構 35 が設けられている。型締め機構 35 は、一对のボールねじ等で構成されている。また、型締め機構 35 は、可動プラテン 34 を上方に移動させることにより成形型 M の型締めを行ない、可動プラテン 34 を下方に移動させることにより成形型 M の型開きを行なうことができる。型締め機構 35 の駆動源は、特に限定されないが、例えば、サーボモータ等の電動モータを用いることができる。

[0026] 成形型 M としての上型 UM 及び下型 LM は、互いに対向して配置されており、何れも金型等で構成されている。上部固定盤 33 の下面には上部ヒータ 371 が内蔵された上部ヒータプレート 37 が配置され、上部ヒータプレート 37 の下に上型 UM が取り付けられている。上型 UM には、基板 S を配置

するための基板セット部（図示省略）が設けられている。そして、この上型UMの基板セット部には、チップ等が実装された基板Sが取り付けられる。可動プラテン34の上面には下部ヒータ361が内蔵された下部ヒータプレート36が配置され、下部ヒータプレート36の上に下型LMが設けられている。下型キャビティMCには吸引機構が設けられ、この吸引機構により、液状の樹脂材料が塗布された離型フィルムFが保持される。

[0027] 型締め機構35は成形型Mを型締めするとともに、下部ヒータプレート36で下型LMを加熱する。これにより、下型キャビティMC内の液状の樹脂材料が硬化する。つまり、樹脂封止前基板Sa及び離型フィルムFを上型UMと下型LMとの間に配置した状態で、型締め機構35により成形型Mを型締めする。これにより、樹脂封止前基板Sa（成形前基板）に実装されたチップ等は、下型キャビティMC内で樹脂封止されて樹脂封止済基板Sb（樹脂成形品）となる。

[0028] <1-3. 基板モジュール>

図1に示すように、基板モジュール4は、樹脂封止前のチップが実装された樹脂封止前基板Sa（成形前基板）を搬送するとともに、樹脂封止後の樹脂封止済基板Sb（樹脂成形品）を搬送する。基板モジュール4は、基板ローダ41と、樹脂封止前基板Saを収納する第1収容部43と、樹脂封止済基板Sbを収納する第2収容部44と、基板受渡部45とを有している。基板受渡部45は、基板モジュール4内において、前後方向に移動し、樹脂封止前基板Saを基板ローダ41に受け渡すことができる。また、基板受渡部45は、基板ローダ41から搬送された樹脂封止済基板Sbを受け取ることができる。基板ローダ41は、基板モジュール4及びそれぞれのプレスモジュール3内において、水平方向に移動する。

[0029] <1-4. 制御部>

制御部5は、樹脂成形装置の動作を制御するPLC等のコンピュータによって構成されている。制御部5には、HDDやSSD等により構成された記憶部を有しており、この記憶部には、樹脂成形装置において樹脂成形を実行

するためのプログラムが記憶されている。そして、このプログラムが制御部 5 の CPU により実行されることで、後述する液状の樹脂材料の供給を含む樹脂成形が行われる。なお、このプログラムは、専用回線、インターネットなどの電気通信回線を通じて制御部 5 に送信されるほか、CD-ROM, DVD-ROM, メモリカードなどの記憶媒体 51 により制御部 5 に提供することができる。

[0030] <1-5. 表示部>

表示部 6 は、樹脂成形装置の各種の状態を表示したり、動作のための入力を行うものであり、外部から視認可能な状態で基板モジュール 4 の筐体に固定された公知の液晶ディスプレイで構成されており、制御部 5 により表示制御される。表示部 6 は、画面上の表示を指で押圧することにより操作可能なタッチパネルで構成されている。また、表示部は、ネットワークにより接続された外部のデスクトップ型パソコン、ノート型パソコン又はタブレット端末等のディスプレイで構成してもよい。

[0031] <2. 樹脂材料の供給方法>

次に、樹脂材料供給モジュール 2 において、ディスペンサ 24 によって離型フィルム F 上に液状の樹脂材料を供給する方法について説明する。図 6 はディスペンサの経路 R を示す平面図である。ディスペンサ 24 は、上述した移動機構により離型フィルム F の上方を水平方向に移動しつつ、液状の樹脂材料を離型フィルム F 上に塗布する。図 6 に示すように、ディスペンサ 24 は、始点 R1 から右側、前側、左側、前側、右側の順で直線状に進み、終点 R2 で停止するように設定されている。但し、この経路 R は一例であり、曲線を含むような経路であってもよい。

[0032] 本実施形態においては、図 7 に示すように、ディスペンサ 24 が始点 R1 から出発し、時刻 Tg において終点 R2 に到着するように、目標となる移動速度が制御部 5 において設定されている。また、図 8 に示すように、ディスペンサ 24 は始点 R1 から液状の樹脂材料の吐出を開始し、終点 R2 において目標重量の樹脂材料を吐出完了するように押出部材 244 の押出速度が設

定されている。すなわち、時刻0から単位時間あたり一定量（以下、目標吐出量という）の液状の樹脂材料が吐出され、時刻T_gにおいて液状の樹脂材料の吐出が完了するように押出部材244の押出量（または押出速度）が制御部5において設定されている。これにより、経路Rの全長に亘って、均一な量の液状の樹脂材料を吐出することができる（均一な線幅の液状の樹脂材料が塗布される）。なお、図8は、1つの経路Rへの液状の樹脂材料の塗布に対応する押出部材244の1回分の移動による液状の樹脂材料についての目標となる時間と吐出量の関係を示しており、上述した液だれ及び液切りに係る液状の樹脂材料の吐出量は含まれていない。

[0033] しかしながら、液状の樹脂材料の粘度や圧縮性は、吐出中の温度変化によって変動するため、必ずしも押出部材244の押出にしたがって吐出部246から単位時間毎に均一に吐出されない場合がある。すなわち、図8に示すグラフにしたがうように、液状の樹脂材料が吐出されないおそれがある。

[0034] そこで、本実施形態においては、ディスペンサ24の移動速度を次に説明するように制御することで、経路Rの全長に亘って、概ね均一な量の液状の樹脂材料が吐出されるように制御している。

[0035] 図9はディスペンサの移動速度の制御を示すブロック図である。図9に示すように、制御部5は、目標となるディスペンサ24の移動速度が入力されると、これにしたがって、移動機構のサーボモータを駆動し、ディスペンサ24を経路Rに沿って水平方向に移動する。そして、重量検出部23は、単位時間毎（例えば、0.1～0.5秒毎）に離型フィルムFに塗布された液状の樹脂材料の重量を検出する。制御部5は、検出された単位時間当たりの液状の樹脂材料の吐出量と、図8に示す液状の樹脂材料の単位時間あたりの目標吐出量との間に差がある場合には、ディスペンサ24の移動速度を目標値を変更し、新たな目標値に基づいて、サーボモータによりディスペンサ24を移動する。

[0036] この点について、図10も参照しつつ説明する。図10はディスペンサの移動距離と吐出済みの液状の樹脂材料の重量の関係を示すグラフである。例

えば、検出された単位時間当たりの液状の樹脂材料の吐出量が、単位時間当たりの目標吐出量よりも高い場合には（図10の0～L1）、ディスペンサ24の移動速度を速くする制御を行う（図8のL1～L2）。一方、検出された単位時間当たりの液状の樹脂材料の吐出量が、単位時間当たりの目標吐出量よりも低い場合には（図8のL3～L4）、ディスペンサ24の移動速度を遅くする制御を行う（図8のL4～L5）。すなわち、制御部5は、検出された単位時間当たりの液状の樹脂材料の吐出量と目標と単位時間当たりの目標吐出量との差異にしたがって移動速度の目標値を変更する。検出された単位時間当たりの液状の樹脂材料の吐出量と単位時間当たりの目標吐出量との差異が大きいほど移動速度の目標値の変更量も大きくなる。一方、検出された単位時間当たりの液状の樹脂材料の吐出量と単位時間当たりの目標吐出量の差異が小さい場合には移動速度の目標値の変更量も小さくなる。こうして、制御部5は、変更された移動速度の目標値にしたがってサーボモータを制御する。このように制御部5は、ディスペンサ24の移動速度について、図9に示すように、フィードバック制御を行う。

[0037] 以上の制御について、図11に示すフローチャートを用いて再度説明する。まず、吐出する液状の樹脂材料の総重量と押出部材244の移動時間を設定する（ステップS1）。次に、ディスペンサ24の移動速度と、移動距離（経路）を設定する（ステップS2）。すなわち、図7及び図8のグラフに示す設定を行う。なお、ステップS1とS2は反対にしてもよい。

[0038] こうして設定が完了すると、ディスペンサ24を始点R1から終点R2に向かって移動させつつ、液状の樹脂材料を吐出する（ステップS3）。この過程において、制御部5は、重量検出部25により、単位時間当たりに吐出された液状の樹脂材料の重量を検出する（ステップS4）。そして、制御部5は、検出された単位時間当たりの液状の樹脂材料の吐出量と目標吐出量とに差があるかを判断し、差がある場合には（ステップS5のYES）、上述したように、ディスペンサ24の移動速度を変更する（ステップS7）。すなわち、ディスペンサ24の目標移動速度を新たに設定する。

- [0039] その後、検出された単位時間当たりの液状の樹脂材料の吐出量と目標吐出量とに差がなく（ステップS 5のNO）、ディスペンサ24が終点R 2まで移動した場合には（ステップS 6のYES）、処理を終了する。一方、ディスペンサ24が終点R 2まで移動していない場合には（ステップS 6のNO）、ステップS 3～S 7を繰り返す。こうして、設定した経路Rの全長に亘って、液状の樹脂材料が塗布される。なお、ステップS 5においては、検出された単位時間当たりの液状の樹脂材料の吐出量と目標吐出量と差を判定しているが、差がない場合とは、差が完全な0である場合のほか、わずかな範囲の差を設定し、差がこの範囲であれば、ディスペンサ24の目標移動速度の変更を行わないようにすることもできる。
- [0040] ところで、ディスペンサ24が終点R 2で停止した後も、上述したように吐出部246から液だれ及び液切りによって液状の樹脂材料が吐出すると、終点R 2において過度な量の液状の樹脂材料が塗布されるおそれがある。そこで、以下では、ディスペンサ24が終点R 2で停止した後の制御について、図13のフローチャートを参照しつつ説明する。
- [0041] 上述したように、液だれ及び液切りによる液状の樹脂材料の吐出量は予め算出することができるため、制御部5は、ディスペンサが終点R 2に到着したと判断すると（ステップS 11のYES）、図12に示すように、ディスペンサ24を終点R 2から経路Rに沿って始点R 1側へ移動させながら、液だれによる液状の樹脂材料の吐出を行う（ステップS 12）。そして、制御部5が液だれによる液状の樹脂材料の吐出が完了したと判断した場合には（ステップS 13のYES）、チャック247を閉じ、液切りによる液状の樹脂材料の吐出を行う（ステップS 14）。そして、制御部5が液切りによる液状の樹脂材料の吐出が完了したと判断した場合には（ステップS 15のYES）、ディスペンサ24の移動を停止し（ステップS 16）、処理を終了する。したがって、この移動の間に、ディスペンサ24からは液だれ及び液切りによる液状の樹脂材料が吐出される。この間、制御部5は、上述した図11のステップS 3～S 7で示した制御を行うことができる。但し、このよ

うなフィードバック制御を行わず、押出部材 244 の押出速度のみを制御することもできる。

[0042] 但し、制御部 5 は、経路 R 上で単位長さあたりに塗布される液状の樹脂材料の吐出量が上述した目標吐出量よりも少なくなるように（例えば、目標吐出量の $1/2$ 以下）、ディスペンサ 24 の移動速度を調整する。これは、液だれ及び液切りによって吐出される液状の樹脂材料は、既に液状の樹脂材料が塗布された経路 R に吐出され、液状の樹脂材料が 2 層に積層されるためである。したがって、経路 R 上の液状の樹脂材料の塗布量をできるだけ均一にするためには、液だれ及び液切りによる単位長さあたりの吐出量を少なくする必要がある。

[0043] <3. 特徴>

（1）液状の樹脂材料の粘度や圧縮性は、吐出中の温度変化によって変動するため、必ずしも押出部材 244 の押出にしがって吐出部 246 から単位時間毎に均一に吐出されないおそれがある。そこで、本実施形態に係る樹脂材料供給モジュール 2 では、ディスペンサ 24 から吐出された液状の樹脂材料の単位時間あたりの吐出量を検出し、単位時間当たりの樹脂の目標吐出量と比較している。そして、両者に差がある場合には、ディスペンサ 24 の移動速度を修正するように構成されている。

[0044] 例えば、検出された液状の樹脂材料の吐出量が、単位時間あたりの目標吐出量よりも高い場合には、ディスペンサ 24 の移動速度を速くし、経路 R 上の単位長さあたりの液状の樹脂材料の吐出量を小さくしている。一方、検出された液状の樹脂材料の吐出量が、単位時間あたりの目標吐出量よりも低い場合には、ディスペンサ 24 の移動速度を遅くし、経路 R 上の単位長さあたりの液状の樹脂材料の吐出量を大きくしている。これにより、経路 R 全体に亘って、液状の樹脂材料の塗布量にばらつきが生じるのを抑制することができる。

[0045] なお、吐出部 246 から液状の樹脂材料が設定通りに吐出されない原因として、上述した樹脂材料の粘度や圧縮性の変動以外にも考えられる。例えば

、液状の樹脂材料は粘度が高く、圧縮性流体であるため、押出部材 244 を設定通りの速度で移動させても、設定通りの量の液状の樹脂材料が吐出されないことも考えられる。また、ディスペンサ 24 の内筒 242 が弾性変形可能なプラスチックで形成されていると、内筒 242 が変形するおそれがあるため、内筒 242 の変形によって設定通りの量の液状の樹脂材料が吐出されないことも考えられる。したがって、液状の樹脂材料が設定通りに吐出されない原因は、ディスペンサ 24 の構造や液状の樹脂材料の組成などにもよるため、種々考えられる。したがって、本実施形態のように、ディスペンサ 24 から吐出された液状の樹脂材料の単位時間あたりの吐出量に基づいて、ディスペンサ 24 の移動速度を修正することで、液状の樹脂材料の経路 R への塗布量を制御することは有効である。

[0046] (2) 上記のように、ディスペンサ 24 が経路 R の終点 R2 に到達した後に、液だれ及び液切りによって液状の樹脂材料が吐出されることがあり、この場合には、終点 R2 に過度に液状の樹脂材料が塗布されるおそれがある。これに対しては、上記のように、ディスペンサ 24 を始点 R1 側に移動させながら、液だれ及び液切りによる液状の樹脂材料を吐出するため、終点 R2 に過度に液状の樹脂材料が塗布されるのを抑制することができる。

[0047] <4. 変形例>

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて、種々の変更が可能である。例えば、以下の変更が可能である。また、以下の変形例の要旨は適宜組み合わせることができる。

[0048] (1) 上記実施形態では、ディスペンサ 24 から吐出された樹脂材料の単位時間あたりの吐出量を検出し、これと単位時間当たりの樹脂材料の目標吐出量とを比較している。そして、両者に差がある場合には、ディスペンサ 24 の移動速度を修正するように構成されている。しかしながら、このようなフィードバック制御を行わず、液だれ及び液切りによる液状の樹脂材料の吐出に関する制御のみを行ってもよい。この場合、図 12 に示したように、ディ

スペンサ 2 4 が終点 R 2 に到着したと同時に押出部材 2 4 4 が所定の押出距離の移動（上述した 1 回分の移動）を完了したときの制御のほか、以下に示す制御も可能である。

- [0049] 例えば、図 1 4 に示すように、ディスペンサが終点 R 2 に到着する前に押出部材 2 4 4 が所定の押出距離の移動を完了した場合（その地点を R 3 と称する）、地点 R 3 から終点 R 2 の間の経路は、液だれ及び液切りによる液状の樹脂材料を吐出する必要がある。この場合、制御部 5 は、地点 R 3 と終点 R 2 との距離を算出し、この距離において液だれ及び液切りによる液状の樹脂材料を吐出するように制御を行う。
- [0050] 例えば、制御部 5 は、液だれ及び液切りによる液状の樹脂材料の単位時間当たりの吐出量を検出できるため、上記の距離（R 3 - R 2 間）において、上記実施形態で示したフィードバック制御を行うことができる。すなわち、液だれ及び液切りによる液状の樹脂材料の単位時間当たりの吐出量を検出し、この吐出量と、液だれ及び液切りの場合の単位時間当たりの目標吐出量とを比較し、ディスペンサ 2 4 の移動速度を制御することができる。
- [0051] （２）図 1 5 に示すように、地点 R 3 と終点 R 2 との距離が短い場合には、ディスペンサ 2 4 を終点 R 2 まで移動させた後、始点 R 1 側に移動させ、この移動中に、液だれ及び液切りによる液状の樹脂材料を吐出することもできる。
- [0052] （３）液切りによる液状の樹脂材料の吐出量は少ないため、例えば、液だれによる液状の樹脂材料の吐出についてのみ、上記制御を行い、液切りについては制御を行わず、ディスペンサ 2 4 が停止した後にチャック 2 4 7 を閉じて液切りによる液状の樹脂材料の吐出を行うこともできる。
- [0053] （４）ディスペンサ 2 4 の構成は特には限定されず、押出部材 2 4 4 による押出によって液状の樹脂材料が吐出され、且つディスペンサ 2 4 が水平方向に移動可能であればよい。したがって、液状の樹脂材料を収容し、これを吐出部 2 4 6 から吐出する本発明の収容部は、外筒 2 4 1 と内筒 2 4 2 で構成せず、１つの収容部で構成してもよい。

[0054] (5) 上記実施形態では、ディスペンサから吐出された液状の樹脂材料が離型フィルムFに塗布されたとき、これを支持するテーブル21Aに接続された重量センサ（図示せず）によって液状の樹脂材料の吐出量を検出しているが、これに限定されるものではなく、他の方法で吐出量を検出（または測定）することもできる。

[0055] (付記)

付記1. 対象物に対して液状の樹脂材料を所定の経路に沿って吐出するための樹脂供給装置であって、

前記樹脂材料を収容し、当該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、前記樹脂材料を前記吐出部から押し出すための押出部材と、

前記対象物に対して、前記収容部を前記対象物の表面の面内方向に相対的に移動させるための移動機構と、

前記押出部材及び前記移動機構の制御を行うための制御部と、
を備え、

前記制御部は、前記押出部材が所定の押出距離の移動を完了した後、前記収容部を前記経路に沿って移動させながら、前記収容部に残存する前記樹脂材料が吐出するように構成されている、樹脂材料供給装置。

[0056] 付記2. 前記制御部は、

前記押出部材が所定の押出距離の移動を完了したとき、前記収容部が前記経路の終点に到着している場合には、前記収容部を前記経路に沿って当該経路の始点側に移動させながら、前記収容部に残存する前記樹脂材料が吐出するように構成されている、付記1に記載の樹脂材料供給装置。

[0057] 付記3. 前記制御部は、

前記押出部材が所定の押出距離の移動を完了したとき、前記収容部が前記経路の終点していない場合には、前記収容部を、前記押出距離の移動が完了した地点から終点まで移動させながら、前記収容部に残存する前記樹脂材料

が前記地点から前記終点に至る経路において吐出するように構成されている、付記 1 に記載の樹脂材料供給装置。

[0058] 付記 4. 前記制御部は、

前記収容部に残存する前記樹脂材料の単位時間あたりの吐出量に基づき、前記収容部の移動速度を修正する、付記 2 または 3 に記載の樹脂供給装置。

[0059] 付記 5. 前記対象物を支持し、前記収容部から単位時間あたりに吐出された前記樹脂材料の重量を検出する重量検出部をさらに備えている、付記 1 から 4 のいずれに記載の樹脂材料供給装置。

[0060] 付記 6. 前記収容部に残存する前記樹脂材料は、前記収容部の内圧及び前記収容部の吐出部の閉鎖の少なくとも一方によって、前記吐出部から吐出される、付記 1 から 5 のいずれかに記載の樹脂材料供給装置。

[0061] 付記 7. 液状の樹脂材料を収容し、当該樹脂材料を吐出する吐出部を有する収容部、前記収容部内に配置され、前記樹脂材料を前記吐出部から押し出すための押出部材、前記収容部を移動させるための移動機構、及び前記押出部材及び前記移動機構の制御を行うための制御部を有する樹脂材料供給装置によって、対象物に対して前記樹脂材料を所定の経路に沿って吐出する樹脂材料供給方法であって、

前記収容部を前記経路に沿って移動させながら、前記押出部材が所定の押出距離の移動を完了するまで、前記樹脂材料を押し出して前記対象物に前記樹脂材料を塗布する、第 1 ステップと、

前記押出部材が所定の押出距離の移動を完了した後、前記収容部を前記経路に沿って移動させながら、前記収容部に残存する前記樹脂材料が吐出するように制御する、第 2 ステップと、
を備えている、樹脂材料供給方法。

[0062] 付記 8. 液状の樹脂材料を収容し、当該樹脂材料を吐出する吐出部を有する収容部、前記収容部内に配置され、前記樹脂材料を前記吐出部から押し出すための押出部材、前記収容部を移動させるための移動機構、及び前記押出部材及び前記移動機構の制御を行うための制御部を有する樹脂材料供給装置に

よって、対象物に対して前記樹脂材料を所定の経路に沿って吐出する樹脂供給プログラムであって、

前記制御部に、

前記収容部を前記経路に沿って移動させながら、前記押出部材が所定の押出距離の移動を完了するまで、前記樹脂材料を押し出して前記対象物に前記樹脂材料を塗布する、第1ステップと、

前記押出部材が所定の押出距離の移動を完了した後、前記収容部を前記経路に沿って移動させながら、前記収容部に残存する前記樹脂材料が吐出するように制御する、第2ステップと、

を実行させる、樹脂材料供給プログラム。

[0063] 付記9. 付記1から6のいずれかに記載の樹脂材料供給装置を有し、当該樹脂材料供給装置によりフィルム上に液状の樹脂材料を供給する樹脂供給モジュールと、

上型及び下型を備えるプレスモジュールと、

を備え、

前記上型と前記下型との間に、前記樹脂材料が供給されたフィルムと基板とを配置し、型締めにより、前記基板を前記樹脂材料により封止した樹脂成形品を製造する、樹脂成形品の製造装置。

[0064] 付記10. 付記11に記載の樹脂成形品の製造装置を用いて樹脂成形品を製造する方法であって、

前記樹脂材料供給装置により、フィルム上に液状の樹脂材料を供給するステップと、

上型と前記下型との間に、前記樹脂材料が供給されたフィルムと基板とを配置するステップと、

前記上型及び前記下型の型締めを行い、前記基板を前記樹脂材料により封止した樹脂成形品を製造するステップと、

を備えている、樹脂成形品の製造方法。

符号の説明

- [0065] 2 4 ディスペンサ
 - 2 4 1 外筒（収容部）
 - 2 4 2 内筒（収容部）
 - 2 4 4 押出部材
 - 2 4 7 チャック
- 2 5 重量検出部
- 5 制御部

請求の範囲

- [請求項1] 対象物に対して液状の樹脂材料を所定の経路に沿って吐出するための樹脂供給装置であって、
- 前記樹脂材料を収容し、当該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、前記樹脂材料を前記吐出部から押し出すための押出部材と、
- 前記対象物に対して、前記収容部を前記対象物の表面の面内方向に相対的に移動させるための移動機構と、
- 前記押出部材及び前記移動機構の制御を行うための制御部と、
- を備え、
- 前記制御部は、前記押出部材が所定の押出距離の移動を完了した後、前記収容部を前記経路に沿って移動させながら、前記収容部に残存する前記樹脂材料が吐出するように構成されている、樹脂材料供給装置。
- [請求項2] 前記制御部は、
- 前記押出部材が前記所定の押出距離の移動を完了したとき、前記収容部が前記経路の終点に到着している場合には、前記収容部を前記経路に沿って当該経路の始点側に移動させながら、前記収容部に残存する前記樹脂材料が吐出するように構成されている、請求項1に記載の樹脂材料供給装置。
- [請求項3] 前記制御部は、
- 前記押出部材が前記所定の押出距離の移動を完了したとき、前記収容部が前記経路の終点していない場合には、前記収容部を、前記所定の押出距離の移動が完了した地点から終点まで移動させながら、前記収容部に残存する前記樹脂材料が前記地点から前記終点に至る経路において吐出するように構成されている、請求項1に記載の樹脂材料供給装置。

- [請求項4] 前記制御部は、
前記収容部に残存する前記樹脂材料の単位時間あたりの吐出量に基づき、前記収容部の移動速度を修正する、請求項2または3に記載の樹脂材料供給装置。
- [請求項5] 前記対象物を支持し、前記収容部から単位時間あたりに吐出された前記樹脂材料の重量を検出する重量検出部をさらに備えている、請求項4に記載の樹脂材料供給装置。
- [請求項6] 前記収容部に残存する前記樹脂材料は、前記収容部の内圧及び前記収容部の吐出部の閉鎖の少なくとも一方によって、前記吐出部から吐出される、請求項1に記載の樹脂材料供給装置。
- [請求項7] 液状の樹脂材料を収容し、当該樹脂材料を吐出する吐出部を有する収容部、前記収容部内に配置され、前記樹脂材料を前記吐出部から押し出すための押出部材、前記収容部を移動させるための移動機構、及び前記押出部材及び前記移動機構の制御を行うための制御部を有する樹脂材料供給装置によって、対象物に対して前記樹脂材料を所定の経路に沿って吐出する樹脂材料供給方法であって、
前記収容部を前記経路に沿って移動させながら、前記押出部材が所定の押出距離の移動を完了するまで、前記樹脂材料を押し出して前記対象物に前記樹脂材料を塗布する、第1ステップと、
前記押出部材が前記所定の押出距離の移動を完了した後、前記収容部を前記経路に沿って移動させながら、前記収容部に残存する前記樹脂材料が吐出するように制御する、第2ステップと、
を備えている、樹脂材料供給方法。
- [請求項8] 液状の樹脂材料を収容し、当該樹脂材料を吐出する吐出部を有する収容部、前記収容部内に配置され、前記樹脂材料を前記吐出部から押し出すための押出部材、前記収容部を移動させるための移動機構、及び前記押出部材及び前記移動機構の制御を行うための制御部を有する樹脂材料供給装置によって、対象物に対して前記樹脂材料を所定の経

路に沿って吐出する樹脂供給プログラムであって、

前記制御部に、

前記収容部を前記経路に沿って移動させながら、前記押出部材が所定の押出距離の移動を完了するまで、前記樹脂材料を押し出して前記対象物に前記樹脂材料を塗布する、第1ステップと、

前記押出部材が前記所定の押出距離の移動を完了した後、前記収容部を前記経路に沿って移動させながら、前記収容部に残存する前記樹脂材料が吐出するように制御する、第2ステップと、
を実行させる、樹脂材料供給プログラム。

[請求項9]

請求項1から3のいずれかに記載の樹脂材料供給装置を有し、当該樹脂材料供給装置によりフィルム上に液状の樹脂材料を供給する樹脂供給モジュールと、

上型及び下型を備えるプレスモジュールと、
を備え、

前記上型と前記下型との間に、前記樹脂材料が供給されたフィルムと基板とを配置し、型締めにより、前記基板を前記樹脂材料により封止した樹脂成形品を製造する、樹脂成形品の製造装置。

[請求項10]

請求項9に記載の樹脂成形品の製造装置を用いて樹脂成形品を製造する方法であって、

前記樹脂材料供給装置により、フィルム上に液状の樹脂材料を供給するステップと、

前記上型と前記下型との間に、前記樹脂材料が供給されたフィルムと基板とを配置するステップと、

前記上型及び前記下型の型締めを行い、前記基板を前記樹脂材料により封止した樹脂成形品を製造するステップと、
を備えている、樹脂成形品の製造方法。