

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。このとき、ディスペンサの移動速度は、吐出される液状の樹脂材料の吐出速度と一致するように設定されている。しかしながら、ディスペンサの吐出中、液状の樹脂材料の粘度及び圧縮性は、例えば、温度変化によって変動するため、経路の全体に亘って均一に液状の樹脂材料を塗布するのが容易ではなかった。そのため、経路内において塗

布された液状の樹脂材料の塗布量にばらつきが生じ、離型フィルム上に塗布される液状の樹脂材料の塗布量の分布にばらつきが生じるおそれがあった。

[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、所定の経路におい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、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材料供給装置であって、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、前記対象物に対して、前記収容部を前記塗布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、前記収容部から吐出された前記樹脂材料の単位時間あたりの吐出量及び目標となる単位時間当たりの前記樹脂材料の吐出量に基づき、前記収容部の移動速度を修正する。

[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、前記収容部の移動速度及び前記経路を設定する第1ステップと、前記移動速度で前記収容部を、前記対象物の塗布面の面内方向に相対的に移動させたときの前記樹脂材料の単位時間当たりの吐出量を検出する第2ステップと、検出された単位時間当たりの前記吐出量及び目標となる単位時間当たりの前記樹脂材料の吐出量に基づき、前記収容部の移動速度を修正する第3ステップと、を備え、前記第2ス

テップ及び前記第3ステップを、前記収容部が前記経路の終点に移動するまで繰り返す。

[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プログラムであって、前記制御部に、前記収容部の移動速度及び前記経路を設定する第1ステップと、前記移動速度で前記収容部を、前記対象物の塗布面の面内方向に相対的に移動させたときの前記樹脂材料の単位時間当たりの吐出量を検出する第2ステップと、検出された単位時間当たりの前記吐出量及び目標となる単位時間当たりの前記樹脂材料の吐出量に基づき、前記収容部の移動速度を修正する第3ステップと、を実行させ、前記第2ステップ及び前記第3ステップを、前記収容部が前記経路の終点に移動するまで繰り返す。

[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材料供給モジュールと、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、前記基板を樹脂材料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り、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。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、所定の経路におい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。

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。

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）で液状である樹脂材料だけでなく、加熱により固形の樹脂材料が液状に溶融する樹脂材料も含み、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、100～200 Pa・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を送り出すとともに離型フィルム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 内に収容され、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、液状の樹脂材料が収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 には吐出口が形成された吐出部 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 は吐出部 246 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、吐出口から液状の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 に収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、1 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 2 4 4 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 2 4 0 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 2 4 4 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 2 4 2 の下端部 2 4 9 に残留する液状の樹脂材料は、押出部材 2 4 4 が下方に移動していなくても吐出部 2 4 6 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る。

[0020] その後、図 4 に示すように、チャック 2 4 7 により内筒 2 4 2 の下端部 2 4 9 の吐出部 2 4 6 が押圧されると、下端部 2 4 9 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 2 4 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 2 4 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 2 4 0 の外筒 2 4 1 の上部には径方向外方に突出するフランジ 2 4 1 1 が設けられており、このフランジ 2 4 1 1 に複数の係止部材 2 7 が係止することで、カートリッジ 2 4 0 が上方から支持されている。そして、係止部材 2 7 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 2 4 0 が移動するようになっている。なお、押出部材 2 4 4 及びチャック 2 4 7 もカートリッジ 2 4 0 とともに移動可能となっている。また、ディスペンサ 2 4 に代わって、テーブル 2 1 A 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 2 4 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 2 4 0 を収容する樹脂材料収容部 1 1 を有しており、ディスペンサ 2 4 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 2 4 のカートリッジ 2 4 0 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 21A 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 21A、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6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の移動速度の目標値を変更し、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10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10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10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、移動経路（距離）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N O）、ディスペンサ2 4が終点R 2まで移動した場合には（ステップS 6のY E S）、処理を終了する。一方、ディスペンサ2 4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N O）、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2 4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2 4が終点R 2で停止した後も、上述したように吐出部2 4 6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2 4が終点R 2で停止した後の制御について、図1 3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2 4が終点R 2に到着したと判断すると（ステップS 1 1のY E S）、図1 3に示すように、ディスペンサ2 4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 1 2）。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 1 3のY E S）、チャック2 4 7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 1 4）。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 1 5のY E S）、ディスペンサ2 4の移動を停止し（ステップS 1 6）、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2 4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1 1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2 4 4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上で単位時間あたりに吐出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当たりの吐出量を少なくする必要がある。なお、液だれ及び液切りによって吐出される液状の樹脂材料を経路R以外に吐出させることもできる。

[0043] <3. 特徴>

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、必ずしも設定された押出部材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、単位時間当たりの液状の樹脂材料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上の単位長さ当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上の単位長さ当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] <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。また、以下の変形例のいずれかを上記実施形態の構成と組み合わせることもできる。

[0047] (1) 上記実施形態では、ディスペンサ 24 を終点 R2 から始点 R1 側に移動させることで、液だれ及び液切りによる液状の樹脂材料を吐出している。しかしながら、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可能であるため、これらの吐出量についても考慮した上で、上述したフィードバック制御を行うこともできる。すなわち、液だれ及び液切りによって吐出した単位時間当たりの液状の樹脂材料の重量も検出し、これに基づいて、ディスペンサ 24 の移動速度を設定することができる。この場合、押出部材 244 は経路 R の終点 R2 に到着する前に 1 回分の下方への移動が完了し、その後、液だれ及び液切りによって吐出した液状の樹脂材料の重量を検出しつつ、これらの吐出が終点 R2 で完了するように、ディスペンサ 24 の移動速度の制御を行う。

- [0048] (2) ディスペンサ 24 の構成は特には限定されず、押出部材 244 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 24 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 246 から吐出する収容部は、外筒 241 と内筒 242 で構成せず、1 つの収容部で構成してもよい。
- [0049] (3) 上記実施形態では、液状の樹脂材料が塗布される対象物として離型フィルム F を挙げたが、対象物は、これに限定されるものではなく、例えば、電子部品を搭載したウエハや基板なども対象物とすることもできる。したがって、本発明は、これらの対象物に対して液状の樹脂材料を塗布する場合にも適用することができる。
- [0050] (4) 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。

符号の説明

- [0051] 24 ディスペンサ
241 外筒（収容部）
242 内筒（収容部）
244 押出部材
25 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材料供給装置であって、
- 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、前記収容部から吐出された前記樹脂材料の単位時間あたりの吐出量及び目標となる単位時間当たりの前記樹脂材料の吐出量に基づき、前記収容部の移動速度を修正する、樹脂材料供給装置。
- [請求項2] 前記対象物を支持し、前記収容部から単位時間当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、
- 前記収容部の移動速度及び前記経路を設定する第1ステップと、
- 前記移動速度で前記収容部を移動させたときの前記樹脂材料の単位時間当たりの吐出量を検出する第2ステップと、
- 検出された単位時間当たりの前記吐出量及び目標となる単位時間当たりの前記樹脂材料の吐出量に基づき、前記収容部の移動速度を修正する第3ステップと、
- を実行し、
- 前記第2ステップ及び前記第3ステップを、前記収容部が前記経路の終点に移動するまで繰り返す、
- 請求項2に記載の樹脂材料供給装置。

[請求項4] 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、前記収容部に挿入され、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、

前記収容部の移動速度及び前記経路を設定する第1ステップと、

前記移動速度で前記収容部を、前記対象物の表面の面内方向に相対的に移動させたときの前記樹脂材料の単位時間当たりの吐出量を検出する第2ステップと、

検出された単位時間当たりの前記吐出量及び目標となる単位時間当たりの前記樹脂材料の吐出量に基づき、前記収容部の移動速度を修正する第3ステップと、

を備え、

前記第2ステップ及び前記第3ステップを、前記収容部が前記経路の終点に移動するまで繰り返す、
樹脂材料供給方法。

[請求項5] 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プログラムであって、

前記制御部に、

前記収容部の移動速度及び前記経路を設定する第1ステップと、

前記移動速度で前記収容部を、前記対象物の表面の面内方向に相対的に移動させたときの前記樹脂材料の単位時間当たりの吐出量を検出する第2ステップと、

検出された単位時間当たりの前記吐出量及び目標となる単位時間当たりの前記樹脂材料の吐出量に基づき、前記収容部の移動速度を修正する第3ステップと、
を実行させ、

前記第2ステップ及び前記第3ステップを、前記収容部が前記経路の終点に移動するまで繰り返す、樹脂材料供給プログラム。

[請求項6]

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材料供給モジュールと、

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7]

請求項6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。