

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6654887号
(P6654887)

(45) 発行日 令和2年2月26日 (2020.2.26)

(24) 登録日 令和2年2月4日 (2020.2.4)

(51) Int. Cl. F I
B 2 9 C 43/34 (2006.01) B 2 9 C 43/34
B 2 9 C 43/02 (2006.01) B 2 9 C 43/02
B 2 9 C 31/04 (2006.01) B 2 9 C 31/04
B 2 9 C 31/06 (2006.01) B 2 9 C 31/06

請求項の数 10 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2015-250316 (P2015-250316)	(73) 特許権者	390002473 TOWA株式会社 京都府京都市南区上鳥羽上調子町5番地
(22) 出願日	平成27年12月22日 (2015.12.22)		
(65) 公開番号	特開2017-113941 (P2017-113941A)	(74) 代理人	110001069 特許業務法人京都国際特許事務所
(43) 公開日	平成29年6月29日 (2017.6.29)	(72) 発明者	竹内 慎 京都府京都市南区上鳥羽上調子町5番地 TOWA株式会社内
審査請求日	平成30年10月3日 (2018.10.3)	審査官	▲高▼村 憲司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂材料供給装置及び方法並びに圧縮成形装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧縮成形装置の下型に粉状、顆粒状又はシート状の樹脂材料を供給する装置であって、
a) 水平に配置された水平部と、該水平部の一端に設けられた、下方への折返し部を有する、前記下型の上に配置される可撓性シートと、
b) 前記樹脂材料を前記水平部の上に所定のパターンとなるように配置する樹脂材料配置部と、
c) 前記折返し部において前記可撓性シートの下側に接しつつ該可撓性シートに対して滑りながら移動することにより該折返し部を前記水平部側に移動させる折返し部材とを備えることを特徴とする樹脂材料供給装置。

【請求項 2】

前記折返し部材が、前記折返し部に端部が配置され前記可撓性シートの前記水平部を下側から支持する板材であることを特徴とする請求項 1 に記載の樹脂材料供給装置。

【請求項 3】

圧縮成形装置の下型に粉状、顆粒状又はシート状の樹脂材料を供給する装置であって、
a) 水平に配置された水平部と、該水平部の一端に設けられた、下方への折返し部を有する、前記下型の上に配置される可撓性シートと、
b) 前記樹脂材料を前記水平部の上に所定のパターンとなるように配置する樹脂材料配置部と、
c) 前記折返し部において前記可撓性シートの下側に接しつつ該折返し部を前記水平部

10

20

側に移動させる折返し部材と、

d) 前記折返し部の移動範囲の下側に配置された、該折返し部から落下する樹脂材料を前記下型の所定の範囲内に誘導する誘導具と
を備えることを特徴とする樹脂材料供給装置。

【請求項 4】

圧縮成形装置の下型に粉状、顆粒状又はシート状の樹脂材料を供給する装置であって、

a) 水平に配置された水平部と、該水平部の一端に設けられた、下方への折返し部を有する、前記下型の上に配置される可撓性シートと、

b) 前記樹脂材料を前記水平部の上に所定のパターンとなるように配置する樹脂材料配置部と、

c) 前記折返し部において前記可撓性シートの下側に接しつつ該折返し部を前記水平部側に移動させる折返し部材と、

d) 前記折返し部の移動に伴って移動することで該折返し部の近傍に配置される、前記樹脂材料に生じる静電気を除電する除電部と
を備えることを特徴とする樹脂材料供給装置。

【請求項 5】

前記可撓性シート及び前記折返し部材を、複数設けられた圧縮成形装置のいずれかの下型の上に搬送する搬送部を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の樹脂材料供給装置。

【請求項 6】

粉状、顆粒状又はシート状の樹脂材料を用いて樹脂成形品を製造する圧縮成形装置であって、

樹脂成形品が成形される空間であるキャビティを有する下型と、

前記下型に相対向する上型と、

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の樹脂材料供給装置と
を備えることを特徴とする圧縮成形装置。

【請求項 7】

粉状、顆粒状又はシート状の樹脂材料を用いて樹脂成形品を製造する圧縮成形モジュールを備える圧縮成形装置であって、

前記圧縮成形モジュールに設けられた、樹脂成形品が成形される空間であるキャビティを有する下型と、

前記圧縮成形モジュールに設けられた、前記下型に相対向する上型と、

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の樹脂材料供給装置と
を備え、

前記圧縮成形モジュールが他の圧縮成形モジュールに対して着脱可能であることを特徴とする圧縮成形装置。

【請求項 8】

圧縮成形装置の下型に粉状、顆粒状又はシート状の樹脂材料を供給する方法であって、
水平に配置された水平部と、該水平部の一端に設けられた、下方への折返し部を有する可撓性シートの該水平部の上に、前記樹脂材料を所定のパターンとなるように配置し、

前記折返し部において前記可撓性シートの下側に接しつつ折返し部材を前記可撓性シートに対して滑らせながら前記水平部側に移動させることにより、前記水平部上の前記樹脂材料を該折返し部から前記下型に供給することを特徴とする樹脂材料供給方法。

【請求項 9】

圧縮成形装置の下型に粉状、顆粒状又はシート状の樹脂材料を供給する方法であって、
水平に配置された水平部と、該水平部の一端に設けられた、下方への折返し部を有する可撓性シートの該水平部の上に、前記樹脂材料を所定のパターンとなるように配置し、

前記折返し部の移動範囲の下側に、該折返し部から落下する樹脂材料を前記下型の所定の範囲内に誘導する誘導具を配置し、

10

20

30

40

50

前記折返し部において前記可撓性シートの下側に接しつつ折返し部材を前記水平部側に移動させることにより、前記水平部上の前記樹脂材料を該折返し部から前記下型に供給する
ことを特徴とする樹脂材料供給方法。

【請求項 10】

圧縮成形装置の下型に粉状、顆粒状又はシート状の樹脂材料を供給する方法であって、
水平に配置された水平部と、該水平部の一端に設けられた、下方への折返し部を有する
可撓性シートの該水平部の上に、前記樹脂材料を所定のパターンとなるように配置し、
前記折返し部において前記可撓性シートの下側に接しつつ折返し部材を前記水平部側に
移動させることにより、前記水平部上の前記樹脂材料を該折返し部から前記下型に供給し
、

10

前記折返し部の近傍において、前記樹脂材料に生じる静電気を除電する
ことを特徴とする樹脂材料供給方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、樹脂材料供給装置及び方法、並びに該樹脂材料供給装置を有する圧縮成形装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子部品の小型化及びそれによる半導体チップ等のボンディングワイヤの小径化に伴い、電子部品の封止成形に圧縮成形が用いられるようになってきている。圧縮成形では、離型フィルムで被覆した下型のキャビティに樹脂材料を供給し、加熱溶融した後、電子部品を装着した基板を取り付けた上型との間で型締めして該樹脂を圧縮することにより成形が行われる。

20

【0003】

特許文献1には、複数本のスリット状の樹脂材料供給孔が設けられた、樹脂材料を収容する樹脂トレイを下型のキャビティの上に配置したうえで、樹脂トレイの底部に設けられた、中央で突合された2枚の平板から成るシャッターをこの樹脂材料供給孔のスリットの長手方向に垂直な方向に開けることにより、樹脂材料供給孔から樹脂材料をキャビティ内に落下させる樹脂材料供給装置が記載されている。この樹脂材料供給装置によれば、キャビティの全体に所定量の樹脂材料を過不足無く且つ均等に供給することができる。

30

【0004】

特許文献2には、粉末の樹脂材料をベルトコンベア上に均等に敷き詰め、該ベルトコンベアの終端からキャビティに樹脂材料を落下させつつ該終端を押す方向にベルトコンベアを移動させることにより、ベルトコンベア上の樹脂材料をそのままキャビティに均等に供給する樹脂材料供給装置が記載されている。この樹脂材料供給装置もキャビティの全体に所定量の樹脂材料を過不足無く且つ均等に供給することを目的としている。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0005】

【特許文献1】特開2007-125783号公報

【特許文献2】特開2003-223901号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

圧縮成形装置には、1個の下型に複数個のキャビティが形成されるタイプのものがある。この場合、それら複数のキャビティ内には均等に樹脂材料を供給する一方、キャビティとキャビティの間の部分（マージン）には樹脂材料を供給してはならない。このような、全体として所定のパターンとなるように下型に樹脂材料を供給しようとする場合、特許文

50

献 1 や 2 に記載の樹脂材料供給装置では対応することができない。

【 0 0 0 7 】

本発明が解決しようとする課題は、圧縮成形装置の下型に、所定のパターンで樹脂材料を供給することができる樹脂材料供給装置及び樹脂材料供給方法、並びに該樹脂材料供給装置を有する圧縮成形装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記課題を解決するために成された本発明に係る樹脂材料供給装置は、圧縮成形装置の下型に粉状、顆粒状又はシート状の樹脂材料を供給する装置であって、

a) 水平に配置された水平部と、該水平部の一端に設けられた、下方への折返し部を有する、前記下型の上に配置される可撓性シートと、

b) 前記樹脂材料を前記水平部の上に所定のパターンとなるように配置する樹脂材料配置部と、

c) 前記折返し部において前記可撓性シートの下側に接しつつ該折返し部を前記水平部側に移動させる折返し部材とを備えることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

本発明において、可撓性シートの水平部は、可撓性シート上の樹脂材料のパターンが重力によって崩れず、且つ折返し部材が移動していないときに樹脂材料が折返し部材から落下しない程度に、厳密な水平の状態からわずかに傾斜していることが許容される。

【 0 0 1 0 】

本発明に係る樹脂材料供給装置は以下のように使用する。まず、樹脂材料配置部により、樹脂材料を可撓性シートの水平部の上に所定のパターンになるように配置する。樹脂材料配置部には、従来の樹脂材料供給装置で用いられているものを適用することができる。粉状又は顆粒状の樹脂材料を用いる場合には、例えば、特許文献 1 に記載の樹脂材料供給装置で用いられているフィーダの先端を、該パターンの形状に応じて移動させながら樹脂材料を水平部上に配置してゆくことにより、該パターンを形成することができる。シート状の樹脂材料を用いる場合には、例えば、予め所定のパターンに切り抜かれたシート状の樹脂材料を搬送装置により可撓性シートの上まで搬送して載置すればよい。

【 0 0 1 1 】

次に、可撓性シートが圧縮成形装置の下型の上に配置された状態で、折返し部材が可撓性シートの下側に接しつつ、該折返し部材を前記水平部側に移動させる。なお、可撓性シートを前記下型の上に配置するタイミングは、樹脂材料を水平部上に配置する前及び配置した後のいずれであってもよい。この折返し部材の移動により、可撓性シートは水平部側に順に折り返されてゆき、折返し部も折返し部材と同じ方向に移動してゆく。そのため、水平部上に配置された樹脂材料は、折返し部から順に下型内に落下してゆく。ここで、可撓性シートが面であることから、折返し部は必然的に線状となり、この線状の折返し部が移動することにより樹脂材料が面状に供給される。

【 0 0 1 2 】

下型に対して、可撓性シートの水平部上の各点が移動せずに折返し部のみが移動するように折返し部材を移動させることにより、水平部上の樹脂材料はそのパターンを維持したまま下型に供給される。

一方、折返し部材の移動速度をそれよりも速くすることにより、下型には可撓性シートの水平部上でのパターンが該移動方向に伸長したパターンで樹脂材料が供給される。また、折返し部材の移動速度を前記移動速度よりも遅くすることにより、該移動方向に圧縮されたパターンで樹脂材料が供給される。このように、本発明に係る樹脂材料供給装置によれば、水平部上に配置されたパターンに対応した、所望のパターンで樹脂材料を下型に供給することもできる。

【 0 0 1 3 】

前記折返し部材は、前記可撓性シートに対して滑りながら前記水平部側に移動するもの

であってもよい。その例として、前記折返し部材が、前記折返し部に端部が配置され前記可撓性シートの前記水平部を下側から支持する板材であるという構成が挙げられる。このような板材を用いる場合には、可撓性シートの折返し部の反対側にある端部のうち板材の上側にある方を固定したうえで、板材の下側にある端部の方を前記移動方向に引くことにより、該板材を該方向に移動させながら、該折返し部を該方向に移動させる。これにより、可撓性シート上の各点が移動せずに折返し部のみを移動させることができ、可撓性シート上のパターンを維持したまま樹脂材料を下型に供給することができる。板材の他に、線状の折返し部の方向に延びる棒材等の折返し部材を用いることもできる。樹脂材料が配置された水平部を下側から全面で保持することができるという点で、上記板状の折返し部材を用いることが望ましい。

10

【0014】

あるいは、前記折返し部材は、回転することにより前記可撓性シートに対して滑ることなく前記水平部側に移動するものであってもよい。この場合、この折返し部材と共に、該折返し部材よりも前記水平部側に設けられた、前記可撓性シートを第2の折返し部で上方側に折り返し、回転することにより該可撓性シートに対して該折返し部材と同方向に移動する第2折返し部材を備え、前記可撓性シートが前記折返し部から前記第2の折返し部を経て該折返し部に戻るエンドレスのシートである、という構成を取ることが好ましい。この構成により、樹脂材料供給装置を1回使用した後に、第2折返し部から上方に折り返された可撓性シートが水平部に供給されるため、可撓性シートを元の状態に戻さなくとも次の樹脂材料の供給動作を行うことができる。なお、可撓性シートは、前記折返し部で滑らなければ、第2折返し部で滑ることは許容される。

20

【0015】

本発明に係る樹脂材料供給装置において、前記折返し部の移動範囲の下側に、該折返し部から落下する樹脂材料を前記下型の所定の範囲内に誘導する下部誘導具を備えることが好ましい。これにより、樹脂材料を下型の所定の範囲内に確実に供給することができる。あるいは、本発明に係る樹脂材料供給装置は、前記水平部の上側に、前記樹脂材料配置部により配置される樹脂材料を前記水平部の上に所定の位置に誘導する上部誘導具を備えていてもよい。

【0016】

本発明に係る樹脂材料供給装置において、前記折返し部の移動に伴って移動することで該折返し部の近傍に配置される、前記樹脂材料に生じる静電気を除電する除電部を備えることが好ましい。これにより、樹脂材料と可撓性シートの摩擦により生じる静電気を、樹脂材料が下型に供給される直前に除去することができる。

30

【0017】

本発明に係る樹脂材料供給装置において、前記可撓性シート及び前記折返し部材を、複数設けられた圧縮成形装置のいずれかの下型の上に搬送する搬送部を備えることが好ましい。これにより、1組の樹脂材料配置部、可撓性シート及び折返し部材を用いて、複数の圧縮成形装置の下型に樹脂材料を供給することができる。

【0018】

本発明に係る圧縮成形装置は、粉状、顆粒状又はシート状の樹脂材料を用いて樹脂成形品を製造する装置であって、

40

樹脂成形品が成形される空間であるキャビティを有する下型と、

前記下型に相対向する上型と、

本発明に係る前記樹脂材料供給装置とを備えることを特徴とする。

【0019】

また、本発明に係る圧縮成形装置の他の態様のものは、粉状、顆粒状又はシート状の樹脂材料を用いて樹脂成形品を製造する圧縮成形モジュールを備える装置であって、

前記圧縮成形モジュールに設けられた、樹脂成形品が成形される空間であるキャビティを有する下型と、

50

前記圧縮成形モジュールに設けられた、前記下型に相対向する上型と、
本発明に係る前記樹脂材料供給装置と
を備え、
前記圧縮成形モジュールが他の圧縮成形モジュールに対して着脱可能である
ことを特徴とする。

【0020】

前記圧縮成形モジュールを有する圧縮成形装置では、樹脂材料供給装置は圧縮成形モジュール毎に設けてもよいし、複数の圧縮成形モジュールに共通のものを設けてもよい。複数の圧縮成形モジュールに共通の樹脂材料供給装置には、前述の搬送部を設ければよい。

10

【0021】

本発明に係る樹脂材料供給方法は、圧縮成形装置の下型に粉状、顆粒状又はシート状の樹脂材料を供給する方法であって、

水平に配置された水平部と、該水平部の一端に設けられた、下方への折返し部を有する可撓性シートの該水平部の上に、前記樹脂材料を所定のパターンとなるように配置し、

前記折返し部において前記可撓性シートの下側に接しつつ折返し部材を前記水平部側に移動させることにより、前記水平部上の前記樹脂材料を該折返し部から前記下型に供給することを特徴とする。

【発明の効果】

20

【0022】

本発明に係る樹脂材料供給装置及び樹脂材料供給方法によれば、圧縮成形装置の下型に、所定のパターンで樹脂材料を供給することができる。そして、該樹脂材料供給装置を有する圧縮成形装置により、該パターンに対応した形状を有する樹脂成形品を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明に係る樹脂材料供給装置の第1実施形態を示す概略構成図。

【図2】第1実施形態の樹脂材料供給装置における樹脂材料配置部及び該樹脂材料配置部を用いて樹脂材料を可撓性シートに配置するパターンの一例を示す上面図(a)、並びに該樹脂材料供給装置により樹脂材料が供給される下型のキャビティを示す上面図(b)。

30

【図3】第1実施形態の樹脂材料供給装置の動作を示す図。

【図4】第1実施形態の樹脂材料供給装置において折返し部材を元の位置に戻すための構成を示す図。

【図5】第1実施形態の樹脂材料供給装置を用いてシート状樹脂材料を下型に供給する動作を示す図。

【図6】第1実施形態の樹脂材料供給装置におけるシート移動装置の変形例を示す図。

【図7】折返し部材の別の例を示す側面図。

【図8】シート移動装置及び折返し部材のさらに別の例を示す側面図。

【図9】樹脂材料配置部を用いて樹脂材料を可撓性シートに配置するパターンの他の2つの例を示す上面図((a-1), (a-2))、及びこれらのパターンで可撓性シートに配置された樹脂材料が供給される下型のキャビティを示す上面図((b-1), (b-2))。

40

【図10】第1実施形態の樹脂材料供給装置に下部誘導具(a)及び上部誘導具(b)を設けた例を示す概略図。

【図11】第1実施形態の樹脂材料供給装置に除電部を設けた例を示す概略図。

【図12】第1実施形態の樹脂材料供給装置を用いて樹脂封止品を製造する工程を示す図。

【図13】本発明に係る樹脂材料供給装置の第2実施形態を示す概略構成図。

【図14】第2実施形態の樹脂材料供給装置の動作を示す図。

【図15】本発明に係る樹脂材料供給装置を1組有し、成形モジュールを複数組有する例

50

を示す平面図。

【発明を実施するための形態】

【0024】

図1～図15を用いて、本発明に係る樹脂材料供給装置及び樹脂材料供給方法の実施形態を説明する。これら装置及び方法は、圧縮成形のために粉状、顆粒状又はシート状の樹脂材料を圧縮成形装置の型のキャビティに供給するものである。以下では併せて、当該樹脂材料供給装置を用いた圧縮成形装置の実施形態を説明する。

【0025】

(1) 第1実施形態

図1は、第1実施形態の樹脂材料供給装置10を示す概略構成図である。樹脂材料供給装置10は、可撓性シート11と、樹脂材料配置（散布）装置12と、折返し部材13と、シート引張装置14を有する。本実施例では、可撓性シート11はシリコンゴム製であり、折返し部材13は金属（ステンレス鋼）製の長方形の板材である。可撓性シート11にはシリコンゴムの他に、ポリウレタン、ポリエステル、フッ素樹脂等の材料を用いることができる。折返し部材13にはステンレス鋼以外の金属製のものや、それら金属製の板材にテフロン（登録商標）等の樹脂でコーティングしたもの、あるいはセラミックス製のもの等を用いることができる。折返し部材13の板材の側面のうちの1つは、板材の上面及び下面との角が丸められている。この側面を「折返し面」と呼ぶ。

【0026】

可撓性シート11の形状は、本実施形態では帯状である。該帯の一端である固定端113は、折返し部材13の板材の側面のうちの1つである折返し部112と平行に、折返し部材13の上面の所定の位置に配置されるよう、樹脂材料供給装置10の筐体（図示せず）に固定されている。なお、固定端113は、折返し部材13には固定されていない。可撓性シート11の帯は、固定端113から折返し部材13の上面から折返し面に向かい、折返し面で下面に折返され、折返し面から離れるように延びている。この折返し部材13の折返し面で折り返された可撓性シート11の部分を折返し部112と呼ぶ。また、可撓性シート11のうち折返し部112と固定端113の間の部分を水平部111と呼ぶ。樹脂材料供給装置10の全体は、水平部111が略水平になるように配置されている。なお、水平部111は、後述のように水平部111上に配置（散布）される樹脂材料Pが重力で折返し部112から落下しない程度であれば、水平から多少傾斜していてもよい。

【0027】

樹脂材料配置装置12は、図2(a)に示すように、粉状又は顆粒状の樹脂材料Pを貯留するホッパ121と、ホッパ121から側方に延び、先端から樹脂材料Pを散布する（落下させる）ことで該樹脂材料Pを水平部111上に配置するリニアフィーダ122を有する。樹脂材料配置装置12は、その全体が水平方向に移動することにより、水平部111上の任意の位置に樹脂材料Pを配置することができる。シート状の樹脂材料を用いる場合には、樹脂材料配置装置12の代わりに、例えば、搬送装置（図示せず）の下部に気体の吸引等の方法によってシート状の樹脂材料を吸着させた状態で、該搬送装置を水平部111上の所定位置まで移動させ、吸着を停止することにより、該シート状の樹脂材料を該所定位置に配置することができる。以上のように、粉状、顆粒状及びシート状のいずれの形態の樹脂材料Pを用いる場合にも、該樹脂材料Pを水平部111上の任意の位置に配置することができる。

【0028】

折返し部材13は、略水平に移動自在に、樹脂材料供給装置10の筐体に設けられたガイドレール（図示せず）に保持されている。折返し部材13の上面に可撓性シート11の水平部111が配置されるため、水平部111はその全体が折返し部材13の上面で支持される。

【0029】

シート引張装置14は、可撓性シート11を巻き付けるドラム141と、可撓性シート11をドラム141に巻きつける（ドラム141側に引く）方向に該ドラムを回転させる

10

20

30

40

50

モータ（図示せず）を有する。可撓性シート１１の固定端１１３の反対側である端部は、ドラム１４１に固定されている。また、可撓性シート１１の帯の幅方向にある折返し部材１３の両側面には、折返し部材１３を折返し部１１２側に移動させるローラ１４２が当接しており、該ローラ１４２を回転させるモータ（図示せず）が設けられている。

【００３０】

図２～図４を参照しつつ、第１実施形態の樹脂材料供給装置１０の動作を説明する。まず、折返し部材１３の可動範囲内で折返し部１１２が固定端１１３から最も離れる、すなわち水平部１１１の長さが最大になる位置に折返し部材１３を配置する。そして、キャビティ２１１の上に水平部１１１が配置されるように、樹脂材料供給装置１０を下型の上に移動させる。この状態で、樹脂材料配置装置１２から水平部１１１に散布することにより、樹脂材料Ｐを所定のパターンになるように配置する（図２（ａ））。図３（ａ）に、水平部１１１に樹脂材料Ｐを配置するパターンの一例を示す。この例では、図２（ｂ）に上面図で示した複数個の直方体状のキャビティ２１１に合わせて、水平部１１１上の複数の長方形の領域に樹脂材料Ｐを配置している。このようなパターンは、樹脂材料配置装置１２を水平方向に移動させつつ、樹脂材料Ｐの散布（落下）の有無を制御することにより形成することができる。なお、下型の上に樹脂材料供給装置１０を移動させるタイミングは、樹脂材料Ｐの配置の後でもよく、その場合には、樹脂材料供給装置１０の構成要素のうち樹脂材料配置装置１２を下型の上に移動させる必要はない。

【００３１】

次に、シート引張装置１４のドラム１４１を回転させることで可撓性シート１１を該ドラム１４１に巻き付けてゆく。これにより、可撓性シート１１が折返し部１１２の反対側に引かれると共に、折返し部１１２で折返し部材１３が可撓性シート１１の内側の面で押される。そのため、折返し部材１３が可撓性シート１１に接しつつ該可撓性シート１１に対して滑りながら水平部１１１側に移動し、それに伴って折返し部１１２も水平部１１１側に移動する（図３（ｂ））。なお、このときにはローラ１４２を回転させる必要はない。この折返し部１１２の移動により、水平部１１１上の樹脂材料Ｐは、固定端１１３の反対側から順に、それを支えていた可撓性シート１１及び折返し部材１３が無くなって、キャビティ２１１に落下してゆく。これにより、樹脂材料Ｐは、水平部１１１上でのパターンを維持したまま、下型のキャビティ２１１に供給される。水平部１１１上の樹脂材料Ｐが全て下型のキャビティ２１１に供給されるまで折返し部１１２を移動させる（図３（ｃ））ことにより、キャビティ２１１への樹脂材料の供給の操作を終了する。

【００３２】

その後、シート引張装置１４のドラム１４１をこれまでとは逆方向に回転させながら、ローラ１４２を回転させ、折返し部材１３を折返し部１１２側に移動させる（図４）ことにより、折返し部１１２を元（樹脂材料Ｐを水平部１１１上に配置する前）の位置に戻す。これにより、可撓性シート１１も元の位置に戻り、次の樹脂材料供給の作業を行うことができる。

【００３３】

シート状樹脂材料ＳＰを用いる場合も同様の動作により、第１実施形態の樹脂材料供給装置１０を用いて下型２１の所定の位置に該シート状樹脂材料ＳＰを配置することができる。この場合、図５に示すように、樹脂材料供給装置１０と下型２１のキャビティ２１１をできるだけ近づけておくことにより、シート状樹脂材料ＳＰの先端がキャビティ２１１に達したときに他端が樹脂材料供給装置１０の可撓性シート１１上に残り、その状態で折返し部材１３を更に移動させることで、シート状樹脂材料ＳＰを所定の位置に供給することができる。

【００３４】

図６に、シート引張装置の他の例を示す。このシート引張装置１４Ａは、前述のローラ１４２と同様の構成（但し、後述のように動作は異なる）を有するローラ１４２Ａと、固定端１１３の反対側の可撓性シート１１の端部に一端が取り付けられたバネ１４３と、該バネ１４３の他端側が固定される固定部１４４を有する。

【 0 0 3 5 】

シート引張装置 1 4 A は以下のように使用する。まず、水平部 1 1 1 上に樹脂材料 P が配置される直前の状態にするために、ローラ 1 4 2 A を回転させて折返し部材 1 3 を折返し部 1 1 2 側に移動させる（図 6 (a)）。これにより、可撓性シート 1 1 が折返し部 1 1 2 側に引かれてバネ 1 4 3 が伸びた状態となり、可撓性シート 1 1 及び折返し部材 1 3 がバネ 1 4 3 側に引かれるが、ローラ 1 4 2 A で折返し部材 1 3 を押さえつけることによって可撓性シート 1 1 及び折返し部材 1 3 の位置を固定する。可撓性シート 1 1 の水平部 1 1 1 上に樹脂材料 P を所定のパターンで配置した後、ローラ 1 4 2 A を先程とは逆方向に回転させることにより、折返し部材 1 3 を折返し部 1 1 2 の反対側に移動させる（図 6 (b)）。その際、可撓性シート 1 1 がバネ 1 4 3 で引かれるため、折返し部材 1 3 が可撓性シート 1 1 に対して滑りながら移動することとなる。水平部 1 1 1 上の樹脂材料 P が全て下型のキャピティ 2 1 1 に供給されるまで折返し部 1 1 2 が移動した（図 6 (c)）後、ローラ 1 4 2 A を回転させて可撓性シート 1 1 及び折返し部材 1 3 を、樹脂材料 P を配置する位置まで戻すことにより、次の樹脂材料 P の供給操作を行うことができる。

10

【 0 0 3 6 】

図 7 に、別の例の折返し部材 1 3 A を有する樹脂材料供給装置 1 0 A を示す。この折返し部材 1 3 A は、折返し部 1 1 2 の線に平行（可撓性シート 1 1 の帯の幅方向）な棒材から成る。折返し部材 1 3 A の棒材の両端は、樹脂材料供給装置 1 0 の筐体に設けられたガイドレール（図示せず）に保持されており、前述の板状の折返し部材 1 3 と同様に、可撓性シート 1 1 がシート引張装置 1 4 A で折返し部 1 1 2 の反対側の方向に引かれるのに伴って該方向に移動する。この折返し部材 1 3 A は、板状の折返し部材 1 3 とは異なり水平部 1 1 1 の全体を支持することはないが、それ以外の動作は板状の折返し部材 1 3 と同様である。

20

【 0 0 3 7 】

図 8 (a) に、シート引張装置及び折返し部材のさらに別の例を有する樹脂材料供給装置 1 0 B を示す。この例では、折返し部材 1 3 B は、板状の部材である。可撓性シート 1 1 B は、樹脂材料供給装置 1 0 B の筐体（図示せず）に固定された固定端 1 1 3 B から折返し部材 1 3 B の板材の側面のうちの 1 つである折返し部 1 1 2 B まで該上面に延び、折返し部 1 1 2 B で折返し部材 1 3 B の下面に折返され、折返し部 1 1 2 B に対向する折返し部材 1 3 B の端面である第 2 折返し部 1 1 5 B で上面に折返されている。可撓性シート 1 1 B の固定端 1 1 3 B の反対側にある端部は樹脂材料供給装置 1 0 B の筐体に対して移動することが可能である（可動端 1 1 4 B）。可動端 1 1 4 B は固定端 1 1 3 B とバネ 1 4 3 B で結ばれており、該バネ 1 4 3 B によって固定端 1 1 3 B 側に引かれている。折返し部材 1 3 B は、移動装置（図示せず）により折返し部 1 1 2 B 側及び第 2 折返し部 1 1 5 B 側に向けて移動可能である。移動機構にはモータやエアシリンダ等を用いることができる。可撓性シート 1 1 B の水平部 1 1 1 B の上には、上記と同様の樹脂材料配置装置 1 2 が設けられている。

30

【 0 0 3 8 】

この樹脂材料供給装置 1 0 B は、前述の樹脂材料供給装置 1 0 と同様の方法により水平部 1 1 1 B の上に樹脂材料 P を配置した後、下型の上で移動機構によって折返し部材 1 3 B を第 2 折返し部 1 1 5 B 側に向けて移動させる。これにより、可撓性シート 1 1 B の固定端 1 1 3 B の位置が固定された状態で折返し部 1 1 2 B が第 2 折返し部 1 1 5 B 側に向けて移動してゆき、水平部 1 1 1 B 上の樹脂材料 P がパターンを維持したまま下型に落下してゆく（図 8 (b)）。その際、可撓性シート 1 1 B は、可動端 1 1 4 B がバネ 1 4 3 B によって固定端 1 1 3 B 側に引かれているため、張力が保たれ、弛むことがない。水平部 1 1 1 B 上の樹脂材料 P が全て下型に落下したら折返し部材 1 3 B の移動を停止し、1 回の樹脂供給を終了する（同図 (c)）。その後、折返し部材 1 3 B を元の位置に戻し、次の樹脂供給を行う。

40

【 0 0 3 9 】

図 9 に、可撓性シート 1 1 の水平部 1 1 1 に樹脂材料 P を配置するパターンの別の例を

50

示す。(a-1)に示した例では、(b-1)に示す複数個の円板形のキャビティ 2 1 1 A の形状に合わせて、それら円板に対応する複数個の円形の領域に樹脂材料 P を配置する。(a-2)に示した例では、(b-2)に示すように前述の複数個の直方体状のキャビティ 2 1 1 よりも大きい、1 個のみの直方体状のキャビティ 2 1 1 B の形状に合わせて、可撓性シート 1 1 の水平部 1 1 1 に樹脂材料 P を配置する。キャビティ 2 1 1 B は、特許文献 1 及び 2 に記載の従来の樹脂材料配置装置において樹脂材料を供給する対象としているものであるが、本実施形態の樹脂材料供給装置 1 0 を用いても当該キャビティ 2 1 1 B に樹脂材料を供給することができる。樹脂材料 P を配置するパターンはこれらの例に限定されず、任意の形状とすることができる。

【 0 0 4 0 】

図 1 0 (a) に、第 1 実施形態の樹脂材料供給装置 1 0 に下部誘導具を設けた例を示す。下部誘導具 1 5 は、板材 1 5 0 に、下型の複数個のキャビティ (後述) に対応して同数の開口部 1 5 1 が設けられ、各開口部 1 5 1 の下側に筒状部 1 5 2 が設けられたものである。下部誘導具 1 5 は、筒状部 1 5 2 が下型の各キャビティ 2 1 1 の直上に位置するように、可撓性シート 1 1 及び折返し部材 1 3 と下型の間に配置される。板材 1 5 0 の上面では、開口部 1 5 1 同士が接しており、開口部 1 5 1 間に平坦な部分がない。開口部 1 5 1 及び筒状部 1 5 2 は下に向かって絞られる形状を有している。このような下部誘導具 1 5 を用いることにより、水平部 1 1 1 から落下する樹脂材料 P を確実にキャビティ 2 1 1 に誘導することができる。例えば、やや深いキャビティ 2 1 1 に樹脂材料 P を供給するために、水平部 1 1 1 上に樹脂材料 P を高く盛ると、樹脂材料 P が水平部 1 1 1 から落下する直前にパターンが崩れて少し横に移動するおそれがあるが、そのような場合でも下部誘導具 1 5 を用いれば、樹脂材料 P を対象のキャビティ 2 1 1 に誘導することができる。あるいは、図 1 0 (b) に示すように、下部誘導具 1 5 と同形状の上部誘導具 1 5 A をリニアフィード 1 2 2 と可撓性シート 1 1 の間に設け、可撓性シート 1 1 の水平部 1 1 1 に樹脂材料 P を配置する際に該上部誘導具 1 5 A で樹脂材料 P を誘導するようにしてもよい。

【 0 0 4 1 】

図 1 1 に、第 1 実施形態の樹脂材料供給装置 1 0 に除電部を設けた例を示す。(a) は、折返し部 1 1 2 の近傍に除電ブラシから成る除電部 1 6 を設けたものを示し、(b) は、折返し部 1 1 2 の近傍に除電に必要なイオンを供給する除電部 (イオナイザ) 1 6 A を設けたものを示す。これら除電部 1 6 及び 1 6 A は、折返し部 1 1 2 の移動に従って、移動機構 (図示せず) により移動する。いずれの例でも、樹脂材料 P と可撓性シート 1 1 の摩擦により生じる静電気を、キャビティ 2 1 1 に供給される直前の樹脂材料 P から除去することができる。

【 0 0 4 2 】

次に、図 1 2 を参照しつつ、半導体チップ等の電子部品を樹脂で封止した樹脂封止品を製造する方法を説明する。この樹脂封止品製造方法では、第 1 実施形態の樹脂材料供給装置 1 0 と、キャビティ 2 1 1 が設けられた下型 2 1 と、該下型に対向する上型 2 2 を有する圧縮成形装置を使用する。

【 0 0 4 3 】

まず、下型 2 1 のキャビティ 2 1 1 の表面を離型フィルム 2 1 2 で被覆する。この被覆は、キャビティ 2 1 1 の上面に離型フィルム 2 1 2 を張設したうえで、キャビティ 2 1 1 側から空気を吸引することにより行うことができる。また、上型 2 2 には、表面に電子部品 C がキャビティ 2 1 1 と同数個取り付けられた基板 S を、電子部品 C が下側になるように装着する。そして、下型 2 1 と上型 2 2 の間に、樹脂材料供給装置 1 0 を配置する (a) 。なお、離型フィルム 2 1 2 を使用しない態様を採用することもできる。

【 0 0 4 4 】

次に、前述のように樹脂材料配置装置 1 2 から可撓性シート 1 1 の水平部 1 1 1 に、前記複数個のキャビティ 2 1 1 に対応したパターンで樹脂材料 P を配置する (b) 。そして、前述のように可撓性シート 1 1 を折返し部 1 1 2 の反対側に引くと共に折返し部材 1 3 を折返し部 1 1 2 の反対側に向かう方向に移動させることで、折返し部 1 1 2 を該方向に移

10

20

30

40

50

動させることにより、水平部 1 1 1 上の樹脂材料 P をキャビティ 2 1 1 に供給する(c)。その後、下型 2 1 と上型 2 2 の間から樹脂材料供給装置 1 0 を除去し、下型 2 1 を加熱することにより各キャビティ 2 1 1 内の樹脂材料 P を溶融させる(d)。そのうえで、下型 2 1 と上型 2 2 を接近させて基板 S 表面の各電子部品 C を、対応するキャビティ 2 1 1 内の樹脂材料 P に浸漬させたうえで、下型 2 1 と上型 2 2 を型締めして(e)、樹脂材料 P を硬化させる。その後、下型 2 1 と上型 2 2 を離すと、樹脂材料 P が硬化した樹脂は離型フィルム 2 1 2 が存在することによりキャビティ 2 1 1 から離れ、基板 S 表面の電子部品 C が該樹脂で封止された複数個の樹脂成形品が得られる(f)。

【 0 0 4 5 】

(2) 第 2 実施形態

図 1 3 を参照しつつ、本発明に係る樹脂材料供給装置の第 2 実施形態を説明する。第 2 実施形態の樹脂材料供給装置 1 0 C は、可撓性シート 1 1 C と、樹脂材料配置装置 1 2 と、折返し部材 1 3 C と、第 2 折返し部材 1 7 を有する。樹脂材料配置装置 1 2 は第 1 実施形態のものと同様であるため、詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 6 】

可撓性シート 1 1 C は、シリコンゴム製の帯の両端を繋いで環状にしたものである。折返し部材 1 3 C 及び第 2 折返し部材 1 7 はいずれも円柱状であって前述の板状の折返し部材 1 3 と同じ材料から成る棒材であり、可撓性シート 1 1 C の環の内側に、軸を可撓性シート 1 1 C の帯の幅方向に向けて略水平且つ互いに略平行に配置されている。折返し部材 1 3 C と第 2 折返し部材 1 7 は、上下の可撓性シート 1 1 C が軽く引っ張られるように距離をとって配置されている。これにより、可撓性シート 1 1 C には、折返し部材 1 3 C 及び第 2 折返し部材 1 7 の上側の両部材間に水平部 1 1 1 C が、折返し部材 1 3 C 側に折返し部 1 1 2 C が、第 2 折返し部材 1 7 側に第 2 折返し部 1 1 5 C が、それぞれ形成されている。折返し部材 1 3 C には、該折返し部材 1 3 C をその軸を中心に回転させるモータ（図示せず）が接続されている。なお、このモータは、折返し部材 1 3 C の代わりに第 2 折返し部材 1 7 に接続してもよい。さらに、折返し部材 1 3 C 及び第 2 折返し部材 1 7 には、両者の間隔を維持しつつ該両者を略水平且つ可撓性シート 1 1 C の帯の長手方向に移動させる移動機構（図示せず）が設けられている。この移動機構は例えば、折返し部材 1 3 C 及び第 2 折返し部材 1 7 を軸方向に回転可能に共通の筐体に保持しておき、該筐体を移動させるアクチュエータを用いることで実現できる。

【 0 0 4 7 】

図 1 4 を参照しつつ、第 2 実施形態の樹脂材料供給装置 1 0 C の動作を説明する。

まず、キャビティ 2 1 1 の上に水平部 1 1 1 C が配置されるように、樹脂材料供給装置 1 0 C を下型の上に移動させる。そして、第 1 実施形態と同様の方法により、樹脂材料配置装置 1 2 から水平部 1 1 1 C に樹脂材料 P を所定のパターンになるように配置する(a)。なお、第 1 実施形態の場合と同様に、樹脂材料供給装置 1 0 C を下型の上に移動させるタイミングは、樹脂材料 P を水平部 1 1 1 C に配置した後でもよい。

【 0 0 4 8 】

次に、折返し部材 1 3 C を、折返し部 1 1 2 C において上側の可撓性シート 1 1 C が下側に移動する方向に回転させつつ、折返し部材 1 3 C 及び第 2 折返し部材 1 7 を折返し部 1 1 2 C の反対側の方向に略水平に移動させる(b)。これにより、折返し部材 1 3 C に対して（折返し部材 1 3 C から見て）可撓性シート 1 1 C が該折返し部材 1 3 C 側に移動してゆき、それにより、可撓性シート 1 1 C （の移動前の水平部 1 1 1 C ）上に配置された樹脂材料 P が、折返し部材 1 3 C 側から順に折返し部 1 1 2 C からキャビティ 2 1 1 に落下してゆく。その際、折返し部材 1 3 C 及び第 2 折返し部材 1 7 を略水平に移動させる速さを、折返し部材 1 3 C に対する可撓性シート 1 1 C の移動の速さと同じとすることにより、樹脂材料 P は、水平部 1 1 1 C 上でのパターンを維持したまま、その場からキャビティ 2 1 1 に落下する。樹脂材料 P が全て可撓性シート 1 1 C から落下したら(c)、折返し部材 1 3 C 及び第 2 折返し部材 1 7 の移動を停止する。

【 0 0 4 9 】

上記の動作の例では、折返し部材 13C 及び第 2 折返し部材 17 の移動の速さは、折返し部材 13C に対する可撓性シート 11C の移動の速さと同じとしたが、これら折返し部材 13C 及び第 2 折返し部材 17 をより速く移動させることにより、水平部 111C 上でのパターンよりも該移動方向に伸張したパターンで樹脂材料 P を下型に供給することができる。一方、折返し部材 13C 及び第 2 折返し部材 17 をより遅く移動させることにより、水平部 111C 上でのパターンよりも該移動方向に圧縮したパターンで樹脂材料 P を下型に供給することができる。

【0050】

第 2 実施形態の樹脂材料供給装置 10C においても、第 1 実施形態と同様に誘導具 15 や除電部 16 を用いてもよい。

10

【0051】

(3) 複数の圧縮成形装置の下型に樹脂材料を供給する構成の例

図 15 を参照しつつ、本発明に係る樹脂材料供給装置において複数の圧縮成形装置の下型に樹脂材料を供給する構成の例を示す。図 15 は、1組の圧縮成形装置が収容された圧縮成形モジュール 31 を有する圧縮成形ユニット 30 を示している。ここでは圧縮成形モジュール 31 を 1 方向に複数個接続した例を説明する。圧縮成形モジュール 31 の個数は任意である。また、圧縮成形モジュール 31 は互いに（他の圧縮成形モジュール 31 に対して）着脱可能である。これにより、使用状況に応じて任意に増減することができる。また、圧縮成形ユニット 30 は、圧縮成形モジュール 31 が 1 個のみである場合にも、該圧縮成形モジュール 31 が複数個である場合と同様に使用することができる。

20

【0052】

圧縮成形ユニット 30 は、圧縮成形モジュール 31 の他に、樹脂材料・基板供給モジュール 32 と、樹脂成形品搬出モジュール 33 を有する。樹脂材料・基板供給モジュール 32 は、第 1 実施形態の樹脂材料供給装置 10 を 1 組有している。樹脂材料供給装置 10 の各構成要素のうち樹脂材料配置装置 12 は樹脂材料・基板供給モジュール 32 内に固定されているが、それ以外の構成要素（可撓性シート 11、折返し部材 13、シート引張装置 14、誘導具 15 や除電部 16 を用いる場合にはそれらも同様。）は、各構成要素間の位置関係を維持しつつ、後述の搬送装置 34 により樹脂材料・基板供給モジュール 32 外に移動可能である。以下、これらの移動可能な構成要素をまとめて、（樹脂材料供給装置 10 の）移動部 19 と呼ぶ。樹脂材料・基板供給モジュール 32 内には更に、表面に電子部品 C が取り付けられた基板 S を保管する基板保管部 322 を有する。なお、ここでは第 1 実施形態の樹脂材料供給装置 10 を用いる例を示したが、第 2 実施形態の樹脂材料供給装置 10C を用いる場合にも同様に、樹脂材料配置装置 12 は樹脂材料・基板供給モジュール 32 内に固定し、それ以外の構成要素を移動可能にすればよい。

30

【0053】

樹脂成形品搬出モジュール 33 は、搬送装置 34 により圧縮成形モジュール 31 から搬出された、圧縮成形後の樹脂封止品が表面に形成された基板 S を保管する樹脂成形品形成済基板保管部 331 を有する。

【0054】

搬送装置 34 は、樹脂材料・基板供給モジュール 32 と複数の圧縮成形モジュール 31 と樹脂成形品搬出モジュール 33 を貫いて設けられた搬送経路 35 内で、樹脂材料供給装置 10 の移動部 19 や基板 S を移動させる装置である。また、各圧縮成形モジュール 31 内では、搬送経路 35 と圧縮成形装置を結ぶ副搬送経路 311 が設けられており、移動部 19 や基板 S が搬送装置 34 により搬送経路 35 から圧縮成形装置に搬送されるようになっている。

40

【0055】

圧縮成形ユニット 30 の動作を説明する。まず、樹脂材料・基板供給モジュール 32 の基板保管部 322 から、複数個の圧縮成形モジュール 31 のうちの 1 つに基板 S を搬送し、該圧縮成形モジュール 31 内の上型に該基板を装着する。次に、樹脂材料・基板供給モジュール 32 内で、樹脂材料供給装置 10 の樹脂材料配置装置 12 から樹脂材料 P を所定

50

のパターンで可撓性シート 11 の水平部 111 上に配置する。続いて、樹脂材料 P が配置された樹脂材料供給装置 10 の移動部 19 を、先ほど基板 S が搬送された圧縮成形モジュール 31 に搬送し、該圧縮成形モジュール 31 内の下型 21 に、水平部 111 上の樹脂材料 P を供給する。その際の樹脂材料 P の供給方法は、第 1 実施形態で説明した通りである。その後、該圧縮成形モジュール 31 において、搬送装置 34 により移動部 19 を除去し、樹脂材料 P を加熱して溶融したうえで型締めする。そして、樹脂が固化して樹脂成形品が形成された後、搬送装置 34 により、基板 S を圧縮成形モジュール 31 から樹脂成形品搬出モジュール 33 に搬送することにより、1 個の圧縮成形モジュール 31 における 1 枚の基板 S に対する処理が終了する。

【0056】

10

上記の動作の説明では 1 個の圧縮成形モジュール 31 に着目したが、下型 21 に樹脂材料を供給してから樹脂成形品が得られるまでにある程度の時間を要する。そこで、この時間に他の圧縮成形モジュール 31 に対して基板 S の搬送及び下型 21 への樹脂材料の供給を行うことにより、複数個の圧縮成形モジュール 31 に対して同時並行で処理を行うことができ、樹脂成形品を効率よく製造することができる。

【符号の説明】

【0057】

10、10A、10B、10C ... 樹脂材料供給装置

11、11B ... 可撓性シート

111、111B、111C ... 可撓性シートの水平部

20

112、112B、112C ... 可撓性シートの折返し部

113、113B ... 可撓性シートの固定端

114B ... 可撓性シートの可動端

115C ... 可撓性シートの第 2 折返し部

12 ... 樹脂材料配置装置

121 ... ホッパ

122 ... リニアフィーダ

13、13A、13B、13C ... 折返し部材

14、14A ... シート引張装置

141 ... シート引張装置のドラム

30

142、142A ... ロール

143、143B ... バネ

144 ... 固定部

15 ... 下部誘導具

15A ... 上部誘導具

150 ... 誘導具の板材

151 ... 誘導具の開口部

152 ... 誘導具の筒状部

16、16A ... 除電部

17 ... 第 2 折返し部材

40

19 ... 移動部

21 ... 下型

211、211A、211B ... キャビティ

212 ... 離型フィルム

22 ... 上型

30 ... 圧縮成形ユニット

31 ... 圧縮成形モジュール

311 ... 副搬送経路

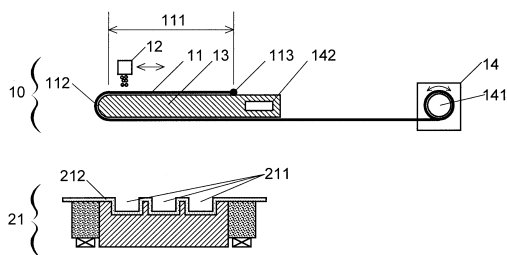
32 ... 樹脂材料・基板供給モジュール

322 ... 基板保管部

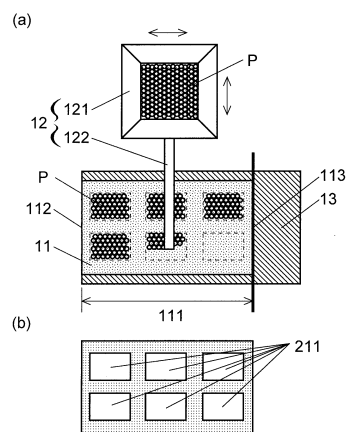
50

- 3 3 ... 樹脂成形品搬出モジュール
 3 3 1 ... 樹脂成形品形成済基板保管部
 3 4 ... 搬送装置
 3 5 ... 搬送経路
 C ... 電子部品
 P ... 樹脂材料
 S P ... シート状樹脂材料
 S ... 基板

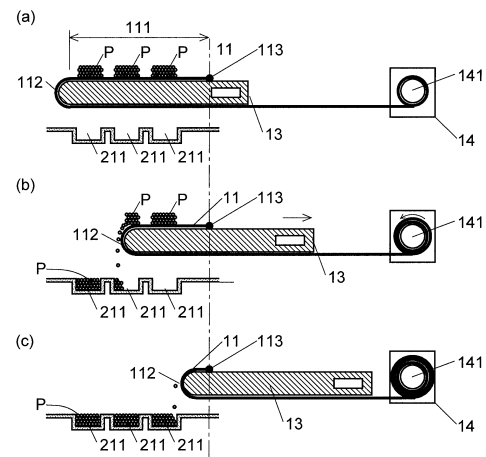
【図 1】



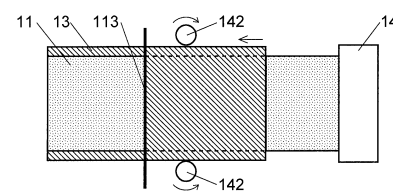
【図 2】



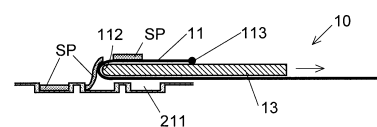
【図 3】



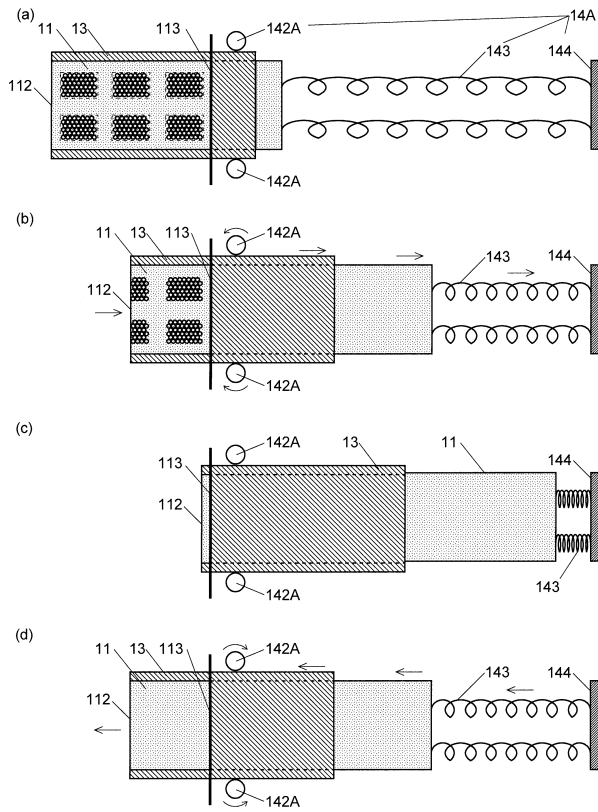
【図 4】



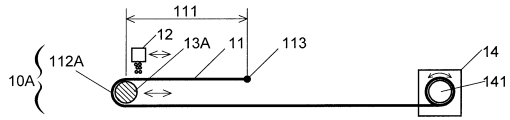
【図 5】



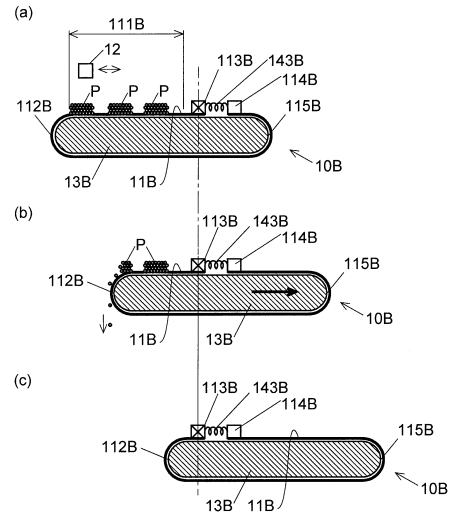
【図 6】



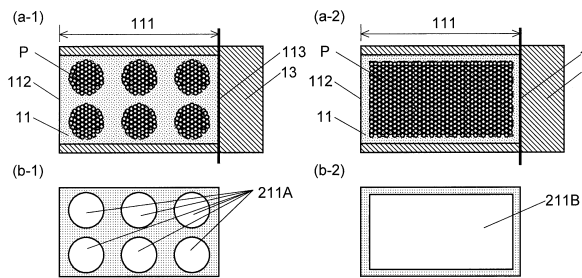
【図 7】



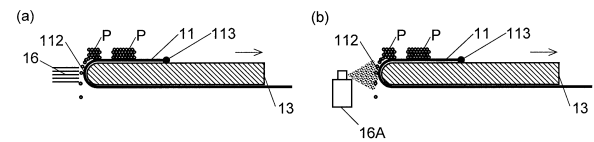
【図 8】



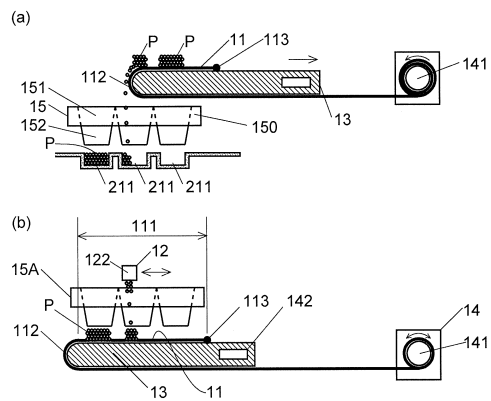
【図 9】



【図 11】



【図 10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 3 2 6 3 2 8 (J P , A)
実開平 0 4 - 0 4 9 1 2 7 (J P , U)
特開 2 0 1 3 - 0 4 2 0 1 7 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 1 5 7 0 5 1 (J P , A)
特開昭 5 9 - 0 8 1 1 2 3 (J P , A)
特開昭 6 3 - 0 8 9 3 1 1 (J P , A)
実開昭 5 0 - 0 2 0 2 8 2 (J P , U)
特開 2 0 1 2 - 1 1 4 2 8 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 2 9 C 4 3 / 0 0 - 4 3 / 5 8

B 2 9 C 3 1 / 0 4