

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

平板状に予備成形された予備成形樹脂を吸着・保持可能な吸着部を備え、該予備成形樹脂を前記金型内へと搬送する搬送機構と、
前記吸着部を冷却する冷却手段と、を備える
ことを特徴とする樹脂封止装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、
前記冷却手段が前記搬送機構と分けられている
ことを特徴とする樹脂封止装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、
前記吸着部が平面部を有するプレート状部材で構成され、前記平面部の表面にて前記予備成形樹脂を吸着保持する
ことを特徴とする樹脂封止装置。

【請求項 4】

請求項 3 において、
前記プレート状部材の前記平面部の投影面積が、前記平板状の予備成形樹脂の表面積以上である
ことを特徴とする樹脂封止装置。

20

【請求項 5】

請求項 3 または 4 において、
前記プレート状部材が、
前記平面部の表面に形成された所定形状のパターン溝と、
該パターン溝と連通し、且つ減圧手段と連結された吸引孔と、を備える
ことを特徴とする樹脂封止装置。

【請求項 6】

請求項 3 または 4 において、
前記プレート状部材が、前記平面部の表面に、多孔質状に形成された穴を有し、該多孔質状の穴を介して前記予備成形樹脂を吸着する
ことを特徴とする樹脂封止装置。

30

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれかにおいて、
前記搬送機構が、前記吸着部を前記金型上に載置した予備成形樹脂ごと前記金型上に押付け可能な弾性部材を備えた
ことを特徴とする樹脂封止装置。

【請求項 8】

平板状に予備成形された予備成形樹脂を、封止材料として金型内に投入して封止する樹脂封止装置において前記金型内に前記予備成形樹脂を搬送する方法であって、
前記予備成形樹脂を吸着・保持可能な吸着部を冷却手段によって冷却する工程と、
該冷却された吸着部にて、前記予備成形樹脂を吸着する工程と、
該吸着した予備成形樹脂を該冷却された吸着部ごと前記金型内に進入させる工程と、
金型内で、該吸着部による前記予備成形樹脂の吸着を解く工程と、を含む
ことを特徴とする予備成形樹脂の搬送方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、半導体チップを搭載した基板等を、予備成形した樹脂にて封止する樹脂封止装置に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

従来、特許文献 1 に記載されている樹脂封止装置が公知である。この樹脂封止装置は、1 組の金型と、該金型に対して樹脂封止のための材料（被成形品たる基板や封止に使用する樹脂）を供給する材料供給機構と、を備える。

【 0 0 0 3 】

封止に使用するための樹脂として、上記特許文献 1 においては、いわゆる「予備成形樹脂（プリフォーム樹脂）」と称されるシート状（平板状）の樹脂を使用している。予備成形された樹脂を用いた樹脂封止は、基板上のチップを封止する際の樹脂の流れが小さく、チップの損傷が発生し難い、ということで近年注目されている。

【 0 0 0 4 】

図 6 に示されるように、予備成形樹脂 1 2 は、樹脂投入ハンド 1 4 の吸着パッド 1 6 によって吸着された状態で金型（図 7 では下型のみ表示）1 8 内に搬入される（図 6（A））。樹脂投入ハンド 1 4 が金型 1 8 内の所定位置に到達すると、該樹脂投入ハンド 1 4 が降下され、同時に吸着パッド 1 6 における吸着が解放される（図 6（B））。吸着の解放によって予備成形樹脂 1 2 が金型 1 8 上に載置されると、樹脂投入ハンド 1 4 は上昇し（図 6（C））、そのまま水平方向に移動して金型外に退避する。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 5 4 9 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

図 7 に示すように、吸着パッド 1 6 は、予備成形樹脂 1 2 の吸着時及び金型載置時の衝撃を緩和するために弾性変形可能な素材で形成されており、吸着面 1 6 A は平面ではない。また、予備成形樹脂 1 2 の厚さ t は、0 . 2 mm ~ 1 mm 程度（多くは 0 . 3 mm から 0 . 5 mm 程度）しかなく、金型 1 8 は約 1 7 5 °C の温度に加熱された状態にある。そのため、金型 1 8 上に載置された予備成形樹脂 1 2 は瞬時に軟化して残存する負圧によって吸着パッド 1 6 の吸着面 1 6 A の形状に沿って変形し、いわゆる「波打ち」が発生してしまうことがあるという問題があった。又、図 8 の右端に示すように、条件によっては該予備成形樹脂 1 2 が吸着パッド 1 6 から離れずに一部持ち上がってしまうことがあるという問題もあった。

【 0 0 0 7 】

図 7、図 8 に誇張して表示するように、この波打ちが発生すると、予備成形樹脂 1 2 と金型 1 8 との間に空気層 S_p が形成され、高品質な封止ができなくなってしまう。予備成形樹脂 1 2 が吸着パッド 1 6 に付着したまま持ち上がってしまったような場合には、当然載置のやり直しを行わなければならない。

【 0 0 0 8 】

本発明は、これらの問題を解消するためになされたものであって、予備成形樹脂の金型への搭載を常に良好に行ない、製造のサイクルタイムが増大するのを極力抑えと共に、より高品質な封止を実現することをその課題としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明は、平板状に予備成形された予備成形樹脂を吸着・保持可能な吸着部を備え、該予備成形樹脂を前記金型内へと搬送する搬送機構と、前記吸着部を冷却する冷却手段と、を備えたことにより上記課題を解決したものである。

【 0 0 1 0 】

本発明においては、予備成形樹脂を金型内へと搬送する搬送機構が該予備成形樹脂を吸着・保持可能な吸着部を備えると共に、この吸着部を冷却する冷却手段を更に備えている。そのため、予備成形樹脂は該冷却された吸着部に於て吸着された状態で金型上に載置されることになるため、即時に軟化・変形するのが防止され、予備成形樹脂を平坦な状態のまま確実に金型上に載置することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

なお、本発明は、平板状に予備成形された予備成形樹脂を、封止材料として金型内に投入して封止する樹脂封止装置において前記金型内に前記予備成形樹脂を搬送する方法であって、前記予備成形樹脂を吸着・保持可能な吸着部を冷却手段によって冷却する工程と、該冷却された吸着部にて、前記予備成形樹脂を吸着する工程と、該吸着した予備成形樹脂を該冷却された吸着部ごと前記金型内に進入させる工程と、金型内で、該吸着部による前記予備成形樹脂の吸着を解く工程と、を含むことを特徴とする予備成形樹脂の搬送方法と捉えることもできる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

10

本発明によれば、予備成形樹脂の金型への搭載を常に良好に行ない、製造のサイクルタイムが増大するのを極力抑えたと共に、より高品質な封止を実現することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態の一例を詳細に説明する。

【 0 0 1 4 】

図 3 は、本発明の実施形態の一例である樹脂封止装置 1 の全体概略正面図である。図 4 は同平面図を示している。いずれも、便宜上透視図的なスケルトン表示がなされている。

【 0 0 1 5 】

樹脂封止装置 1 は、いわゆる圧縮型の樹脂封止装置であり、ケーシング 8 2、樹脂供給部 7 0、封止部 8 4、及び搬送部 8 6 とで主に構成される。なお、符号 8 8 は足部である。

20

【 0 0 1 6 】

封止部 8 4 は、上下に開閉するプレス 1 0 を備える。プレス 1 0 の固定プラテン 1 1 には上金型 2 1 が配置され、可動プラテン 1 3 側には下金型 2 2 が配置されている。この上金型 2 1 と下金型 2 2 は、樹脂封止する被成形品の種類に応じて適宜取替え可能である。又、固定プラテン 1 1 と可動プラテン 1 3 は上下が逆とされていても良い。

【 0 0 1 7 】

下金型 2 2 の表面上にはリリースフィルム 3 が供給されており、フィルム供給機構 3 0 によって該リリースフィルム 3 の供給・巻取りが可能である。

30

【 0 0 1 8 】

搬送部 8 6 には、封止前の被成形品を複数在庫しておくことが可能な被成形品ストック用マガジン 5 1 a と、封止後の成形品を収納可能な成形品収納用マガジン 5 1 b とが上下に重なって配置されている。両マガジン 5 1 a、5 1 b は、マガジン昇降機 5 0 によって必要に応じて昇降（上下動）可能である。

【 0 0 1 9 】

又、両マガジン 5 1 a、5 1 b と、前述した封止部 8 4 との間には、封止部 8 4 に被成形品を供給する被成形品供給機構と封止部 8 4 から封止後の成形品を取り出すことが可能な成形品取出し機構とが一体化された供給取出し機構 4 0 が配置されている。供給取出し機構 4 0 は、プレス 1 0 が可動して上金型 2 1 と下金型 2 2 が開いた際に、両金型 2 1、2 2 の間に進入可能である。又、この供給取出し機構 4 0 は、両金型 2 1、2 2 間に進入した状態で、上金型 2 1 側に被成形品ストック用マガジン 5 1 a から取り出した被成形品を位置決め・載置可能な載置部 4 1 を備えると共に、封止後の成形品を吸着・保持可能な取出し部 4 2 を備える。

40

【 0 0 2 0 】

樹脂供給部 7 0 は、封止部 8 4 を挟んで前述した搬送部 8 6 の反対側に位置している。樹脂供給部 7 0 は、平板状に成形された予備成形樹脂 1 2 をストックしておく樹脂ストッカ 7 1 と、予備成形樹脂 1 2 を計量可能な計量部 7 3 と、計量後の予備成形樹脂 1 2 がセットされる樹脂セット部 7 4 とを備える。予備成形樹脂 1 2 は、樹脂搬送準備機構 7 5 により樹脂ストッカ 7 1 から樹脂セット部 7 4 まで搬送可能である。図示の例では、便宜上

50

、予備成形樹脂 12 は、2 個のみ描写してある。樹脂供給部 70 は、樹脂セット部 74 にセットされた予備成形樹脂 12 を封止部 84 に投入可能な樹脂投入ハンド（予備成形樹脂の搬送機構）92 を備える。

【0021】

図 3、図 4 に図 1 を合わせて参照して、樹脂投入ハンド 92 は、プレート状の部材で構成された吸着部 93 を備え、該吸着部 93 によって予備成形樹脂 12 を吸着可能である。樹脂投入ハンド 92 は、レール 40 に沿って金型 21、22 内に進入・退避可能である。図 2 に示されるように、吸着部 93 は、「平面部」を構成する底面 93A を備える。該底面 93A は、予備成形樹脂 12 の表面積以上の投影面積を有し、且つ矩形格子状のパターン溝 94 が穿設されている。このパターン溝 94 は、吸引孔 95 と連通しており、吸引孔 95 は更に負圧発生手段 96 と連結されている。パターン溝の形成幅は 1 mm 以下で、予備成形樹脂 12 が吸着によって変形しない幅が好ましい。吸着部 93 は、ボルト 97 及びばね（弾性手段）98 を介して若干上下動できるように樹脂投入ハンド 92 に組み込まれている。ばね 98 は吸着部 93 を下金型 22 上に載置した予備成形樹脂 12 ごと押付け可能である。

10

【0022】

図 1 の想像線及び図 4 に示されるように、吸着部 93 は、金型 21、22 から退避しているときに、冷却ステージ（冷却手段）99 の熱交換面 99A と当接可能とされており（冷風を吹き付ける構成でも可）、そこで 14 ~ 25 に冷却されるように構成されている。即ち、この実施形態では、冷却ステージ 99 は、樹脂投入ハンド（予備成形樹脂の搬送手段）45 とは、別部材として分かれていて金型外に設置されている。吸着部 93 の熱容量は、搬送する予備成形樹脂 12 と比較して十分に大きく、予備成形樹脂 12 を載置して離れるまでの間の該予備成形樹脂 12 の温度上昇を低く抑えることが可能である。逆に言うならば、吸着部 93 は、予備成形樹脂 12 を金型 21 に載置して離れるまでの間の該予備成形樹脂 12 の温度上昇を低く抑えることができるような熱容量に設定されている。この構成は、樹脂投入ハンド 92 自体の構成を簡素化でき、樹脂投入ハンド 92 の可動質量を小さくできるため、駆動系を小型化できると共に、可動質量が小さい分、金型 21、22 内での載置位置の精度を容易に向上させることができる。

20

【0023】

なお、符号 80 は電装部である。

30

【0024】

続いて、樹脂封止装置 1 の作用について説明する。

【0025】

まず、搬送部 86 の作用から簡単に説明する。被成形品供給用マガジン 51a に予めセットされている被成形品 90 の端部を基板チャック 61 が把持して引き出す。引き出された被成形品 90 は、供給取出機構 40 の載置部 41 に載置され、その後、基板チャック 61 は退避する。被成形品 90 が載置部 41 に載置された供給取出機構 40 は、上金型 21 と下金型 22 とが開いているときに両金型 21、22 間に進入する。このとき、既に封止が終った下金型 22 上の成形品を取出部 42 に吸着保持し、載置部 41 の被成形品 90 を上金型 21 にセットした後、両金型 21、22 間から退避する。

40

【0026】

このような搬送部 86 の作用と連動して、樹脂供給部 70 は以下のように作用する。

【0027】

樹脂投入ハンド 92 の吸着部 93 の底面は、予備成形樹脂 12 を搬送しているとき以外は冷却ステージ 99 の熱交換面 99a に当接しており、ここで熱交換することによって常に 14 ~ 25 の温度に冷却されている。一方、樹脂セット部 74 にセットされた予備成形樹脂 12 は、負圧発生手段 96 での吸引により、吸着部 93 の吸引孔 95 及びパターン溝 94 が負圧化されることによって該吸着部の 93 の底面 93A に吸着（吸引）・保持される。被成形品 90 が上金型 21 にセットされると、樹脂投入ハンド 92 は予備成形樹脂 12 を吸着部 93 の底面 93A に吸着したまま、下金型 22 のキャビティ部分にまで進

50

入する。ここで、樹脂投入ハンド 9 2 はその全体が降下し、下金型 2 2 上の所定の位置に予備成形樹脂を載置し、負圧発生手段 9 6 での吸引を解く。同時に樹脂投入ハンド 9 2 は、ばね 9 8 が若干弾性変形するほどに予備成形樹脂 1 2 を下金型 2 2 上に押付け、再び上昇し、更に水平に移動して金型外に退避する。退避後は、次の予備成形樹脂 1 2 の搬送に備えて冷却ステージ 9 9 の熱交換面 9 9 a に当接され、金型内への進入によって上昇した温度を再び 1 4 ~ 2 5 程度にまで低下させる。

【 0 0 2 8 】

この実施形態によれば、ばね 9 8 の存在により、予備成形樹脂 1 2 は、吸着部 9 3 の平面上の底面 9 3 a によって所定の圧力で押付けられるようにして下金型 2 2 上に載置されるため、予備成形樹脂 1 2 が軟化して波打つのを防止することができる。また、冷却された吸着部 9 3 が下金型 2 2 側から予備成形樹脂 1 2 に伝達されてくる熱を効率的に吸収して該予備成形樹脂 1 2 の温度上昇を抑えるため、吸着部 9 3 は支障なく予備成形樹脂 1 2 から離反することができる。従って、厚さの極めて薄い予備成形樹脂であっても、下金型 2 2 との間に空気を抱込むことなく、平滑な平面を保ったまま予備成形樹脂 1 2 を下金型 2 2 上に載置することができる。

10

【 0 0 2 9 】

なお、本発明においては、予備成形樹脂を金型内へと搬送する具体的な搬送機構の構造は、特に上記例に限定されない。しかし、好ましくは上記例のように、冷却手段が搬送機構と分かれていて該搬送機構の外部に設置されていることである。この構成によれば、搬送機構の可動質量を小さくでき、該搬送機構の構成を単純化したままで本発明の所期の目的を達成することができる。

20

【 0 0 3 0 】

又、吸着部の構造も特に上記例には限定されない。しかし、好ましくは上記例のように、吸着部が平面部を有するプレート状部材で構成され、該平面部の表面にて予備成形樹脂を吸着・保持する構成とされているとよい。この構成によれば、予備成形樹脂を金型上に載置した時に予備成形樹脂が波打つのをより効果的に防止することができる。

【 0 0 3 1 】

なお、吸着部の底面に形成するパターン溝の形状も、上記例に限定されない。即ち、例えば、図 5 (A) ~ (C) に示される吸着部 1 9 3 A , 1 9 3 B 、 1 9 3 C のような種々のパターン溝 1 9 4 a ~ 1 9 4 c を有する形状とすることができる。パターン溝は、底面上に密に形成されているほど、良好な吸着が可能となり、また、粗に形成されているほど、金型にセットしたときの予備成形樹脂の上面の平滑性を良好に維持することができる。状況に応じ適宜に設計されてよい。

30

【 0 0 3 2 】

更に、好ましくは、上記例のように吸着部の底面（平面部）の投影面積が、平板状の予備成形樹脂の表面積以上とされているとよい。これにより、吸着部によって予備成形樹脂の「全面」を金型上に押え付けけるような態様で予備成形樹脂を載置することができ、波打ち現象を一層抑制することができる。なお、必ずしも吸着部の底面 予備被成形樹脂でなくとも、該樹脂の熱を吸収でき、押し付け時に樹脂の端部が波打たなければ、吸着部の底面 < 予備成形樹脂であっても構わない。

40

【 0 0 3 3 】

又、吸着部での具体的な吸引構造も特に限定されない。しかし、好ましくは上記例のように、吸着部が、前記底面（平面部）の表面に形成された所定形状のパターン溝と、該パターン溝と連通し、且つ負圧手段と連結された吸引孔と、を備える構成とされているとよい。この構成によれば、簡易な構成で搬送機構の吸着部を形成することができる。

【 0 0 3 4 】

なお、他の吸引構造としては、例えば、前記プレート状部材がその平面部の表面に、多孔質状に形成された穴を有し、該穴を介して予備成形樹脂を吸着する構成とすることも考えられる。この場合には、該多孔質状の穴を介して予備成形樹脂を吸着する構成を採用すると良い。この構成によれば、予備成形樹脂の全面にわたって完全に均等な押付け・載置

50

を実現することができる。

【 0 0 3 5 】

更に、樹脂投入ハンド（搬送機構）について付言するならば、本発明においては、搬送機構のばね（弾性部材）も必ずしも必須ではない。しかし、上記例のように、搬送機構が吸着部を前記金型上に載置した予備成形樹脂ごと押付け可能な弾性部材を備えた構成とすると、吸着時及び載置時の衝撃を緩和できると共に、（冷却手段を備えていることから予備成形樹脂を金型上に押付けても軟化し難いという利点を活かし）金型に予備成形樹脂を所定の押し付け圧を付与しながら載置できる。そのため、金型と予備成形樹脂との間に空気層が形成されるのをほぼ完全に防止することができ、より良好な載置が可能になる。

【 産業上の利用可能性 】

10

【 0 0 3 6 】

本発明は、半導体チップを搭載した基板等を予備成形した樹脂にて封止する樹脂封止装置に適用できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 7 】

【 図 1 】 本発明が適用された樹脂封止装置において予備成形樹脂を搬送する搬送機構を示した概略断面図

【 図 2 】 上記搬送機構の吸着部の底面構造の例を示す底面図

【 図 3 】 上記樹脂封止装置の全体概略正面図

【 図 4 】 同全体概略平面図

20

【 図 5 】 吸着部の他の底面構造の例を示す底面図

【 図 6 】 従来の予備成形樹脂を金型内に投入する際の作用を説明するための工程図

【 図 7 】 従来の吸着部の構成を示す断面図、

【 図 8 】 上記従来の樹脂投入が良好に行なわれなかった時の例を誇張して示した断面図

【 符号の説明 】

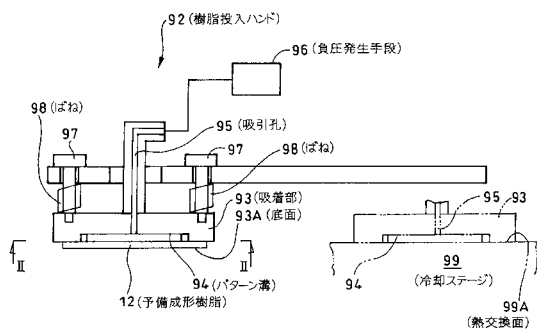
【 0 0 3 8 】

- 1 ... 樹脂封止装置
- 1 2 ... 予備成形樹脂
- 2 1 ... 上金型
- 2 2 ... 下金型
- 5 0 ... マガジン昇降機
- 7 0 ... 樹脂供給部
- 7 1 ... 樹脂ストッカ
- 7 2 ... 樹脂ストッカ昇降機
- 7 3 ... 計量部
- 7 4 ... 樹脂セット部
- 7 5 ... 樹脂搬送準備機構
- 9 2 ... 樹脂投入ハンド（搬送機構）
- 9 3 ... 吸着部
- 9 3 a ... 吸着部の底面
- 9 4 ... パターン溝
- 9 5 ... 吸引孔
- 9 6 ... 負圧発生手段
- 9 7 ... ボルト
- 9 8 ... ばね
- 9 9 ... 冷却ステージ
- 9 9 a ... 熱交換面

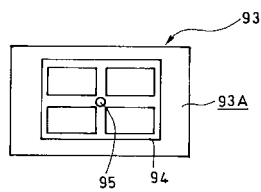
30

40

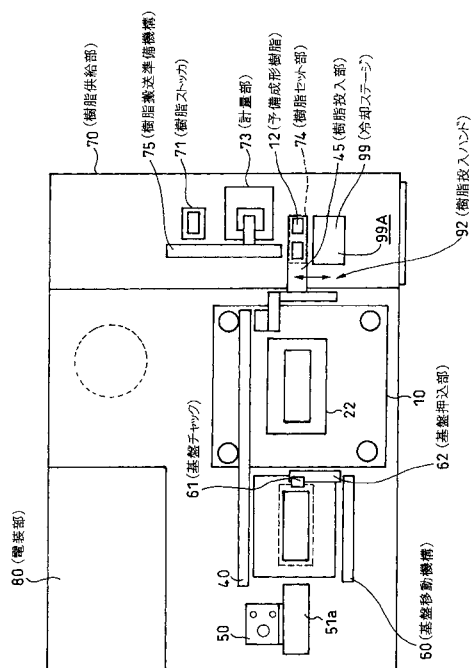
【 図 1 】



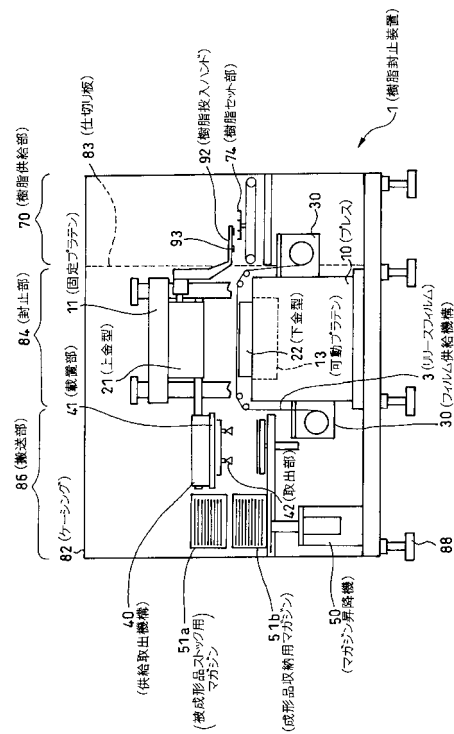
【圖 2】



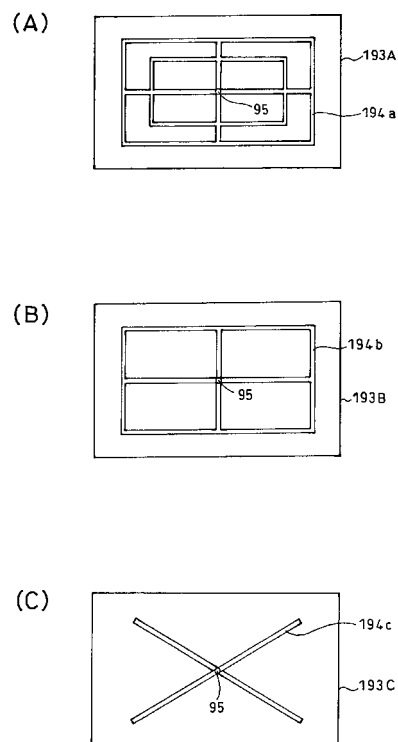
【 図 4 】



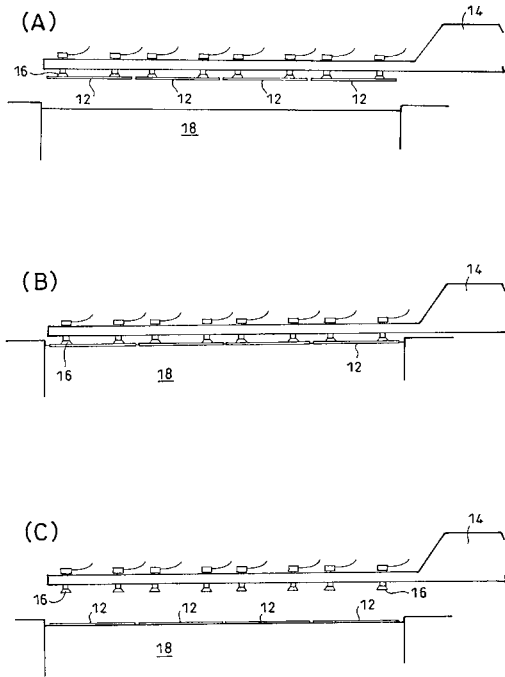
【 図 3 】



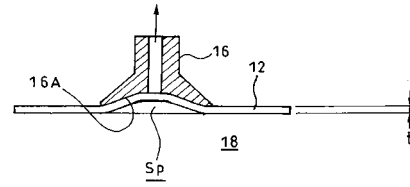
【圖 5】



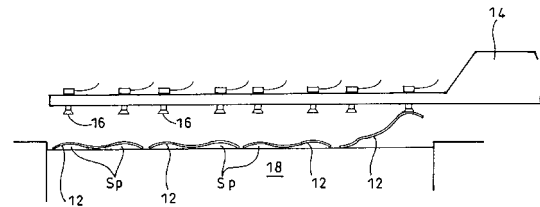
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4F206 AC01B AD19D AH37 AJ10 AR027 AR067 AR12 AR13 JA02 JB17
JE16 JF01 JF35 JF36 JQ06 JQ90
5F061 AA01 BA03 CA22 DA11