(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3729992号
(P3729992)
(45)発行日　平成17年12月21日(2005.12.21)　(24)登録日　平成17年10月14日(2005.10.14)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H01L 21/60　H01L 21/60　311W
H01L 23/50　H01L 21/60　301M
H01L 23/50　Q

請求項の数 7　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願平9-249998
(22)出願日　平成9年8月28日(1997.8.28)
(65)公開番号　特開平11-74412
(43)公開日　平成11年3月16日(1999.3.16)
審査請求日　平成14年8月8日(2002.8.8)

(73)特許権者　503121103
株式会社ルネサステクノロジ
東京都千代田区丸の内二丁目４番１号
(73)特許権者　000233527
株式会社ルネサス東日本セミコンダクタ
東京都新宿区西新宿六丁目５番１号
(74)代理人　100085637
弁理士　梶原　辰也
(72)発明者　森口　博司
東京都青梅市藤橋３丁目３番地２　日立東京エレクトロニクス株式会社内
(72)発明者　遠藤　恒雄
東京都小平市上水本町五丁目２０番１号
株式会社日立製作所　半導体事業部内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】半導体装置の製造方法およびそれに使用されるテープキャリア

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

長手方向に送られるテープキャリアに半導体チップが長手方向に間隔を置かれて順次搭載されて行く搭載工程と、前記半導体チップを樹脂封止する樹脂封止体が前記テープキャリアに成形される樹脂封止体成形工程とを備えている半導体装置の製造方法において、

前記テープキャリアのテープには、品種やロットの変更を表示する変更表示部と、開始を表示するスタート表示部と、終了を表示するエンド表示部と、ピッチを表示するピッチ表示部と、テープキャリアの繋ぎ目を表示する繋ぎ目表示部と、が付されることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項２】

前記樹脂封止体成形工程が、前記樹脂封止体を加圧成形法によって成形するように構成されていることを特徴とする請求項１に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項３】

前記樹脂封止体成形工程が、前記樹脂封止体をポッティング法によって成形するように構成されていることを特徴とする請求項１に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項４】

前記表示部が前記テープに開設される小孔によって構成されていることを特徴とする請求項１、２または３に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項５】

長手方向に間隔をおいて複数の半導体チップが搭載される搭載領域と、品種やロットの

変更を表示する変更表示部と、開始を表示するスタート表示部と、終了を表示するエンド表示部と、ピッチを表示するピッチ表示部と、テープキャリアの繋ぎ目を表示する繋ぎ目表示部と、を備えたことを特徴とするテープキャリア。

【請求項６】

前記搭載領域には半導体チップが搭載されていることを特徴とする請求項５に記載のテープキャリア。

【請求項７】

さらに、不良を表示する不良表示部を備えたことを特徴とする請求項５または６に記載のテープキャリア。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体装置の製造技術、特に、テープキャリアを使用して半導体装置を製造する際の制御技術に関し、例えば、チップ・オン・ボードパッケージ（以下、ＣＯＢという。）やテープ・キャリア・パッケージ（以下、ＴＣＰという。）を備えている半導体装置の製造に利用して有効なものに関する。

【０００２】

【従来の技術】

一般に、ＣＯＢを備えている半導体集積回路装置（以下、ＣＯＢ・ＩＣという。）はＩＣカードに広く使用されている。すなわち、ＩＣカードはＣＯＢ・ＩＣがプラスチック製カードに内蔵されて構成されている。ＩＣカードのうちＣＯＢ・ＩＣによってマイクロコンピュータが構築されたものは、スマートカードと呼ばれており、また、ＥＥＰＲＯＭやフラッシュメモリ等を有するＩＣを用いるものはメモリカードと呼ばれている。ＣＯＢ・ＩＣはプラスチック製カードの一端部寄りの表面に没設されている収納凹部内に挿入されて接着剤によって接着されており、アウタリードが収納凹部外に露出されている。

【０００３】

ＩＣカードに使用される従来のＣＯＢ・ＩＣとして、絶縁性を有するシートの一方の主面に複数個のアウタリードが固着されているとともにシートの所定のアウタリードに対向した位置に複数個の接続孔が開設されているキャリアと、前記シートの他方の主面の上に固着されている半導体チップと、一端部が前記各アウタリードに各接続孔においてボンディングされ他端部が前記半導体チップの各電極パッドにボンディングされて各アウタリードと半導体チップとを電気的に接続しているワイヤと、前記半導体チップおよび前記ワイヤ群を樹脂封止している樹脂封止体とを備えているものがある。

【０００４】

なお、この種の半導体装置とその製造方法およびそれを用いたＩＣカードを述べてある例としては、特開平２－１１２２６４号公報がある。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

ＩＣカードの需要の増加に伴って、ＣＯＢ・ＩＣをテープキャリアを使用して大量生産する技術の開発が要望されている。ここで、テープキャリアを使用したＩＣの製造方法において大量生産を実現するには、テープキャリアを粘着テープによって繋ぎ合わせることにより生産を継続させて行く必要がある。また、ＣＯＢ・ＩＣをテープキャリアを使用して製造する方法においては、テープキャリアに樹脂封止体をトランスファ成形方法によって成形する必要がある。ところが、テープキャリアへの樹脂封止体のトランスファ成形方法の実施に際して、テープキャリアの繋ぎ目である粘着テープの段差部がトランスファ成形装置の成形型における合わせ面間に挟み込まれると、粘着テープの段差部から成形材料である液状の樹脂が漏洩するため、樹脂封止体の成形不良や成形型の汚損等の問題が発生する。

【０００６】

本発明の目的は、テープキャリア自体によって製造を制御することができる半導体装置の

製造技術を提供することにある。
【０００７】
本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。
【０００８】
【課題を解決するための手段】
本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を説明すれば、次の通りである。
【０００９】
すなわち、長手方向に送られるテープキャリアに半導体チップが長手方向に間隔を置かれて順次搭載されて行く搭載工程と、前記半導体チップを樹脂封止する樹脂封止体が前記テープキャリアに成形される樹脂封止体成形工程とを備えている半導体装置の製造方法において、
前記テープキャリアのテープには、品種やロットの変更を表示する変更表示部と、開始を表示するスタート表示部と、終了を表示するエンド表示部と、ピッチを表示するピッチ表示部と、テープキャリアの繋ぎ目を表示する繋ぎ目表示部と、が付されることを特徴とする。
【００１０】
前記した手段において、例えば、品種やロットの変更を表示する変更表示部を付することにより、途中で品種やロットが変っても対応できる。また、テープキャリアの繋ぎ目を表示する繋ぎ目表示部をテープキャリアにおける繋ぎ目の上手に付することにより、トランスファ成形方法の実施に際して繋ぎ目を予め認識することができるため、繋ぎ目を避けることができる。その結果、テープキャリアへの樹脂封止体のトランスファ成形方法による成形を実現することができる。
【００１１】
【発明の実施の形態】
図１は本発明の一実施の形態であるＣＯＢ・ＩＣの製造方法を示しており、（ａ）はその製造装置の模式図、（ｂ）はその製品の一部省略平面図、（ｃ）は（ｂ）のｃ－ｃ線に沿う拡大部分断面図である。図２はＣＯＢ・ＩＣを示しており、（ａ）は正面断面図、（ｂ）は一部切断側面図、（ｃ）は（ｂ）のｃ－ｃ線に沿う拡大部分正面断面図である。図３はＣＯＢ・ＩＣの一部切断平面図である。図４以降図１０まではＣＯＢ・ＩＣの製造方法における各工程を説明するための各説明図である。図１１は本発明のＣＯＢ・ＩＣが使用されたＩＣカードを示し、（ａ）は平面図、（ｂ）は（ａ）のｂ－ｂ線に沿う拡大部分断面図である。
【００１２】
本実施形態において、本発明に係る半導体装置の製造方法は、ＩＣカードに使用されるＣＯＢ・ＩＣの製造方法として構成されており、ＣＯＢ・ＩＣの一貫製造装置（以下、一貫製造装置という。）１によって実施される。一貫製造装置１はローディング装置２、チップボンディング装置３、情報表示装置４、キュア装置５、ワイヤボンディング装置６、バッファ装置７、トランスファ成形装置４０、残渣成形体除去装置８およびアンローディング装置９を備えており、これらが直列に並べられている。
【００１３】
ローディング装置２はリールに巻回されたテープキャリアをチップボンディング装置３に繰り出すとともに、ピッチ送りする。チップボンディング装置３は半導体チップをテープキャリアに接着剤によって固着する。情報表示装置４はテープキャリアのテープに製造制御情報表示部を表示する。キュア装置５は接着剤を硬化させる。ワイヤボンディング装置６は半導体チップとアウタリードとの間を電気的に接続するためのワイヤをボンディングする。バッファ装置７はワイヤボンディング装置６とトランスファ成形装置４０との間のタイムラグを調整する。トランスファ成形装置４０はテープキャリアに搭載された半導体チップおよびワイヤを樹脂封止する樹脂封止体を成形する。残渣成形体除去装置８はテープキャリアに付着したランナ成形体やゲート成形体の残渣成形体を除去する。

【００１４】
本実施形態に係るＣＯＢ・ＩＣ１０はキャリア１２および半導体チップ２１を備えている。キャリア１２は絶縁性および可撓性を有する略正方形薄板形状のシート１５を備えており、シート１５の一方の主面には９個のアウタリード１６が固着されている。９個のアウタリード１６は１個の長方形のアウタリード（以下、中央部のアウタリードという。）１６ａの両長辺の脇に他の８個のアウタリード（以下、両脇のアウタリードということがある。）が対称形に配置されている。アウタリード１６のそれぞれは互いに切り離されて電気的に非接続の状態になっている。すなわち、両脇のアウタリード１６のそれぞれは互いに電気的に非接続の状態になっているとともに、両脇のアウタリード１６群と中央部のアウタリード１６ａとは電気的に非接続の状態になっている。

【００１５】
シート１５における中央部のアウタリード１６ａに対向する位置には半導体チップ収容孔１７が開設されており、中央部のアウタリード１６ａは半導体チップ収容孔１７の一端開口を閉塞して底において露出した状態になっている。半導体チップ２１は半導体チップ収容孔１７の底で露出した中央部のアウタリード１６ａの上に固着されている。シート１５の両脇のアウタリード１６に対向した位置には複数個の接続孔１８がそれぞれ開設されている。半導体チップ２１のシート１５と反対側の主面に形成された各電極パッド２２には、一端部が両脇のアウタリード１６のそれぞれに各接続孔１８においてボンディングされたワイヤ２６の他端部がボンディングされており、両脇のアウタリード１６と半導体チップ２１とは各ワイヤ２６によって電気的に接続されている。ここで、両脇のアウタリード１６群と中央部のアウタリード１６ａとは電気的に非接続の状態になっているので、中央部のアウタリード１６ａは両脇のアウタリード１６群と電気的に非接続の状態になっている。半導体チップ２１およびワイヤ２６群は樹脂封止体２８によって樹脂封止されている。

【００１６】
以下、本発明の一実施形態であるＣＯＢ・ＩＣの製造方法を説明する。この説明により、前記構成に係るＣＯＢ・ＩＣの構成の詳細が共に明らかにされる。

【００１７】
本実施形態に係るＣＯＢ・ＩＣの製造方法には、図４に示されているテープキャリア１１が使用される。テープキャリア１１は多数のキャリア（以下、単位キャリアという。）１２から構成されており、シートの素材になるテープ１３を備えている。テープ１３は絶縁性および可撓性を有する樹脂が使用されて、一定幅の細長いテープ形状に形成されている。テープ１３の両端辺には送り孔１４が多数個、長手方向に等間隔に整列されてそれぞれ開設されている。テープ１３の両方の送り孔１４群の列の間には一対のシート１５、１５が短手方向に隣合わせに並べられて仮想的に形成されており、両方のシート１５群はテープ１３の両側においてそれぞれ一列ずつに整列した状態になっている。

【００１８】
各単位キャリア１２のシート１５において一方の主面（以下、第１主面という。）には９個のアウタリード１６が、中央部のアウタリード１６ａの両脇に両脇のアウタリード１６が４個ずつ左右対称形にそれぞれ配されて固着されている。アウタリード１６群はテープ１３の第１主面に貼着された銅箔がリソグラフィー処理およびエッチング処理によってパターニングされて形成され、５μｍのニッケルめっき被膜および０．１μｍの金めっき被膜（いずれも図示せず）が被着されたものである。アウタリード１６のそれぞれは互いに切り離されて電気的に非接続の状態になっている。

【００１９】
シート１５の中央部には半導体チップ収容孔（以下、収容孔という。）１７が、第１主面とは他方の主面（以下、第２主面という。）側から開設されており、収容孔１７の底には中央部のアウタリード１６ａが露出した状態になっている。シート１５の収容孔１７の両脇には８個の接続孔１８が４個ずつ、対称形に配されて第２主面側から開設されており、各接続孔１８の底には両脇のアウタリード１６のそれぞれが露出した状態になっている。

【００２０】
各単位キャリア１２のシート１５において第２主面にはキャビティー用レジスト層１９が収容孔１７および接続孔１８群を取り囲むように略正方形枠形状に形成されており、キャビティー用レジスト層１９は後述するトランスファ成形装置におけるキャビティーの外縁に対応するように設定されている。キャビティー用レジスト層１９の外周における送り孔１４側の所定の部位にはゲート用レジスト層２０が一定幅の略矩形形状に形成されており、ゲート用レジスト層２０は後述するトランスファ成形装置におけるゲートに対応するように設定されている。キャビティー用レジスト層１９およびゲート用レジスト層２０はスクリーン印刷法によって塗布された後に紫外線によって硬化されて形成されており、厚さは１０～３０μｍに設定されている。

【００２１】
以上のように構成されたテープキャリア１１は、リールに巻回された状態で一貫製造装置１のローディング装置２に供給される。ローディング装置２はテープキャリア１１を巻き終わり端からチップボンディング装置３に繰り出して行く。ローディング装置２から繰り出されたテープキャリア１１はピッチ送りされる。チップボンディング装置３においては繰り出されたテープキャリア１１に半導体チップ（以下、チップという。）を固着させるチップボンディング工程が、図５に示されているように実施される。チップ２１はＩＣの製造工程における所謂前工程において半導体ウエハの状態でマイクロコンピュータの集積回路を作り込まれた後に、同じく後工程のダイシング工程において収容孔１７の大きさよりも小さい小片にダイシングされることにより、製造されたＩＣ構造物である。チップ２１の一方の主面（以下、第１主面という。）における外周辺部には電極パッド２２が複数個（本実施形態では６個）、形成されている。ちなみに、電極パッド２２も半導体ウエハの状態で形成される。チップ２１の第１主面と反対側の主面（以下、第２主面という。）にはＶＣＣ電極２３が設定されている。

【００２２】
チップボンディング装置３において、テープキャリア１１における収容孔１７の底で露出した中央部のアウタリード１６ａの上には、絶縁性を有する接着剤がディスペンサ（図示せず）によって塗布され、接着剤層２４が形成される。接着剤層２４を組成する接着剤の中には絶縁性を有するフィラー２５が混入されており、フィラー２５の粒径は２０～１００μｍに形成されている。続いて、コレット（図示せず）によって真空吸着保持されたチップ２１が接着剤層２４に接着される。接着剤には粒径２０～１００μｍの絶縁性を有するフィラー２５が混入されているため、接着剤層２４によって収容孔１７の中央部のアウタリード１６ａの上に接着された状態において、チップ２１は中央部のアウタリード１６ａに対して完全に絶縁を維持した状態になる。

【００２３】
チップボンディング装置３を通過したテープキャリア１１は情報表示装置４に至る。情報表示装置４はテープキャリア１１のテープ１３における所定位置に、製造の制御に関する情報を表示する表示部を図１に示されているようにそれぞれ表示する。まず、テープキャリア１１の始端部には、これから製造しようとする製品の品種名やロット名等の製品を特定するのに必要な情報を表示する表示マーク７０が表示される。例えば、表示マーク７０は英字や数字等によって予め表現されており、ドットプリンタ等（図示せず）が使用されてテープ１３に印刷されることにより表示される。ちなみに、チップボンディング装置３において、テープキャリア１１の始端部にはチップ２１が所定行数（図示例では５行）だけ連続してチップボンディングされない。したがって、情報表示装置４はこのチップボンディングされていないエリアを認識することにより、表示マーク７０を自動的に表示する。

【００２４】
また、テープキャリア１１の始端部には、開始を表示するスタート表示部としてのスタート表示孔７１が所定の位置に穿孔される。ちなみに、穿孔はテープキャリア１１のテープ１３にパンチングすることによって実行される。本実施形態において、スタート表示孔７

１は一方の収容孔１７群列の線上に穿孔された１個の小孔によって構成されている。情報表示装置４はチップボンディングされていないエリアを認識することにより、スタート表示孔７１を自動的に穿孔する。

【００２５】

例えば、テープキャリア１１のアウタリード１６に不良があると、テープキャリア１１の収容孔１７にはチップ２１がボンディングされない。そこで、情報表示装置４はチップ２１がボンディングされていない収容孔１７を認識すると、テープキャリア１１のテープ１３における当該収容孔１７の指定されたコーナ部に不良を表示する不良表示孔７２を穿孔する。

【００２６】

情報表示装置４はピッチを表示するピッチ表示孔７３を予め設定された所定のピッチ数毎に順次穿孔して行く。ピッチ表示孔７３の位置は収容孔１７の行数や送り孔１４の数を予め設定された所定数だけ計数することにより特定される。本実施形態において、ピッチ表示孔７３はテープ１３の中心線上に穿孔された１個の小孔によって構成されており、このピッチ表示孔７３が所定の間隔をもってテープ１３に穿孔されて行く。

【００２７】

ところで、テープキャリアを使用したＩＣの製造方法において大量生産を実現するには、テープキャリアを粘着テープによって繋ぎ合わせることにより生産を継続させて行く必要がある。そのため、図１に示されているように、テープキャリア１１の途中には粘着テープ７４の粘着によって繋ぎ合わされた繋ぎ目７５が構成されている。粘着テープ７４はポリイミド製の粘着テープをテープ１３の幅と同一の幅の長方形に切断されて形成されている。情報表示装置４はテープキャリア１１の繋ぎ目７５を表示する繋ぎ目表示孔７６を、テープ１３における粘着テープ７４の始端側寄り位置に穿孔する。繋ぎ目表示孔７６の位置は粘着テープ７４を認識することにより特定される。本実施形態において、繋ぎ目表示孔７６は互いに隣合わせに並べられてそれぞれ穿孔された２個の小孔によって構成されている。すなわち、一方の小孔はテープ１３の中心線上に穿孔され、他方の小孔はスタート表示孔７１が配置された収容孔１７群列と異なる他方の収容孔１７群列の線上に穿孔される。

【００２８】

ところで、テープキャリアによる製造が長く継続されると、ロット変更や品種の変更が途中に介在する状況になる。このような場合には、テープキャリア１１には途中でロットや品種が変更されていることを表示する必要がある。そのため、図１に示されているように、テープキャリア１１の変更があった箇所にはチップボンディング装置３によってチップ２１が所定行数（図示例では２行）だけ連続してチップボンディングされない変更表示エリア７７が形成される。なお、チップボンディングされない場所は不良箇所と認識されるため、変更表示エリア７７の収容孔１７の片脇には不良表示孔７２が、情報表示装置４によって自動的に穿孔されることになる。

【００２９】

情報表示装置４はこのチップボンディングされていない変更表示エリア７７を認識することにより変更表示孔７８を表示する。本実施形態において、変更表示孔７８は互いに隣合わせに並べられてそれぞれ穿孔された２個の小孔によって構成されている。すなわち、一方の小孔はテープ１３の中心線上に穿孔され、他方の小孔はスタート表示孔７１が配置された収容孔１７群列の線上に穿孔される。また、変更された製品の品種名やロット名等の製品を特定するのに必要な情報を表示するために、変更表示エリア７７には表示マーク７０が表示される。

【００３０】

最後に、テープキャリア１１の終端部には終了を表示するエンド表示部としてのエンド表示孔７９が、所定の位置に穿孔される。本実施形態において、エンド表示孔７９はスタート表示孔７１が配置された収容孔１７群列とは異なる他方の収容孔１７群列の線上に穿孔された１個の小孔によって構成されている。情報表示装置４はチップボンディング装置３

から送信されて来る終了信号によって、エンド表示孔７９を自動的に穿孔する。

【００３１】

以上のようにして情報表示装置４によって所定の位置に製造制御に関する情報を表示する表示部を表示されたテープキャリア１１は、キュア装置５に送り込まれる。キュア装置５はテープキャリア１１を全体的に加熱することにより、チップ２１を中央部のアウタリード１６ａに接着した接着剤層２４を硬化（キュア）させる。

【００３２】

次いで、ワイヤボンディング装置６において、図６に示されているように、チップ２１の各電極パッド２２と各接続孔１８の底で露出した両脇のアウタリード１６のそれぞれとの間には各ワイヤ２６がボンディングされる。ワイヤ２６を構成する線材としては金線が使用される。アウタリード１６の表面には金めっき被膜（図示せず）が被着されているため、ボンダビリティーはきわめて良好となる。これにより、チップ２１は各ワイヤ２６を介して両脇のアウタリード１６のそれぞれに電気的に接続された状態になる。ちなみに、中央部のアウタリード１６ａはチップ２１および両脇のアウタリード１６群から電気的にフローティングされた状態になっている。

【００３３】

以上のようにして、テープキャリア１１にチップおよびワイヤボンディングが実施された組立体２７は、バッファ装置７を介してトランスファ成形装置４０に送り込まれる。トランスファ成形装置４０はテープキャリア１１に複数個の樹脂封止体２８をバッチ処理によって一括して成形する。そこで、バッファ装置７はワイヤボンディング装置６のピッチ送りによる処理時間と、トランスファ成形装置４０のバッチ処理による処理時間との差をテープキャリア１１を弛ませることによって吸収する。また、バッファ装置７はテープキャリア１１に形成された繋ぎ目表示孔７６を検出した場合には、繋ぎ目７５に粘着された粘着テープ７４がトランスファ成形装置４０に挟み込まれるのを未然に防止する。

【００３４】

図７に示されているトランスファ成形装置４０は型締め装置（図示せず）等により互いに型合わせされる上型４１と下型４２とを備えている。上型４１の合わせ面にはキャビティー４３が複数個、２列横隊に整列されて没設されている。下型４２の合わせ面にはポット４４が一対、キャビティー４３の２列の外側にそれぞれ開設されており、各ポット４４にはシリンダ装置（図示せず）によって上下駆動されるプランジャ４５が進退自在に嵌入されている。

【００３５】

上型４１の合わせ面には各カル４６が各ポット４４にそれぞれ対向されて没設されており、各カル４６にはキャビティー４３の２列に対応した一対のランナ４７、４７がそれぞれ接続されている。両ランナ４７、４７はキャビティー４３の両列の外側において各列と平行にそれぞれ敷設されており、両ランナ４７、４７には各列におけるキャビティー４３毎に開設された各ゲート４８がそれぞれ接続されている。また、両ランナ４７、４７は後述するように組立体２７がトランスファ成形装置４０に設置された状態において、テープキャリア１１の両端辺に接した状態になるようにそれぞれ敷設されている。

【００３６】

図８に示されているように、各キャビティー４３の穴底に相当する天井面には凹形状部としての凹面鏡形状部４９が形成されており、この凹面鏡形状部４９によって樹脂封止体２８の上面には凸形状部としての凸面鏡形状部２９が成形されるようになっている。また、各キャビティー４３の天井面のゲート４８と反対側の端辺における中央部には、平面視が略半長円形状の凸部５０が一定高さで低く突設されている。凸部５０の中心線上にはエジェクタピン案内孔５１が開設されており、エジェクタピン案内孔５１にはエジェクタピン５２が進退自在に挿通されている。

【００３７】

以上のように構成されたトランスファ成形装置４０によって樹脂封止体２８が樹脂成形される際に、組立体２７は下型４２の上に各チップ２１を上向きにされた状態でセットされ

る。成形材料としての成形用樹脂が突き固められたタブレット（図示せず）はポット４４に投入される。この際、成形用樹脂としては、後記するＩＣカードのカード本体の色と同一または近い色の成形用樹脂が使用される。例えば、ＣＯＢ・ＩＣの使用されるＩＣカードのカード本体の色が白である場合には、白に着色された成形用樹脂が使用される。つまり、ＩＣパッケージの樹脂封止体の成形材料として通常使用されるカーボン（黒）が混入された成形用樹脂だけではなく他の成形用樹脂も使用される。この理由は、ＣＯＢ・ＩＣがＩＣカードに使用された際に、ＩＣカードの保護カバーを透かして樹脂封止体２８の色が見えるのを避けるためである。

【００３８】

次いで、上型４１と下型４２とが型締めされる。この際、テープキャリア１１における粘着テープ７４が型合わせ面間に挟み込まれることを、繋ぎ目表示孔７６の検出による制御によって予め回避される。型締めされると、上型４１のキャビティー４３の内部にチップ２１が収容された状態になるとともに、キャビティー４３の外周縁およびゲート４８がテープキャリア１１のキャビティー用レジスト層１９およびゲート用レジスト層２０にそれぞれ押接した状態になる。この状態において、両ランナ４７、４７の内側端辺はテープキャリア１１の両端辺にそれぞれ接した状態になる。

【００３９】

タブレットがヒータ（図示せず）によって加熱されて溶融し液状の樹脂（以下、レジンという。）５３になると、レジン５３がプランジャ４５によってポット４４から押し出され、ランナ４７およびゲート４８を通じてキャビティー４３にそれぞれ充填される。所定時間が経過すると、充填されたレジン５３は熱硬化する。レジン５３はランナ４７およびゲート４８を搬送（トランスファ）されてキャビティー４３に充填されるため、途中の搬送路であるランナ４７およびゲート４８においてもレジン５３が充填されて硬化した状態になる。

【００４０】

搬送および充填される際に、液状のレジン５３は上型４１と下型４２との合わせ面間から漏洩しようとするが、キャビティー４３の外周縁およびゲート４８に押接したテープキャリア１１のキャビティー用レジスト層１９およびゲート用レジスト層２０が丁度パッキングの役目を果たすため、漏洩の発生は防止される。したがって、レジンフラッシュの発生は防止される。また、型締めに伴って、アウタリード１６には所謂圧痕が付くが、キャビティー４３の外周縁およびゲート４８に押接したテープキャリア１１のキャビティー用レジスト層１９およびゲート用レジスト層２０が丁度クッションになるため、アウタリード１６に所謂圧痕が付く現象は防止される。ちなみに、繋ぎ目表示孔７６の検出による制御によって粘着テープ７４が型合わせ面間に挟み込まれるのを防止されているため、粘着テープ７４の段差による漏洩は起こらない。

【００４１】

キャビティー４３に充填されたレジン５３が熱硬化された後に、上型４１と下型４２とが型開きされるとともに、キャビティー４３によって成形された樹脂封止体２８がキャビティー４３からエジェクタピン５２によって突き出されて離型される。

【００４２】

樹脂封止体２８において、テープキャリア１１と反対側の主面にはキャビティー４３の凹面鏡形状部４９によって凸面鏡形状部２９が成形されている。凸面鏡形状部２９の外周辺の一部にはキャビティー４３の凸部５０によって凹部５０Ａが没設されており、この凹部５０Ａの底にはエジェクタピン５２によってエジェクタピン痕５２Ａが形成されている。

【００４３】

万一、図８（ｂ）に示されているように、エジェクタピン案内孔５１とエジェクタピン５２との隙間によってエジェクタピン痕５２Ａの周囲に突起形状のバリ５１Ａが形成されたとしても、エジェクタピン痕５２Ａが凹部５０Ａの底に形成されるため、バリ５１Ａは凸面鏡形状部２９の上には突出しない。このようにバリ５１Ａが凸面鏡形状部２９の上に突出しない場合には、例え、バリ５１Ａが発生した場合であっても、ＣＯＢ・ＩＣ１０のＩ

Ｃカードへの実装に際しての障害の発生は回避することができる。

【００４４】

以上のようにして樹脂封止体２８が成形され離型されると、図９に示されている成形品３０が製造された状態になる。図９に示されている成形品３０において、テープキャリア１１の各単位キャリア１２のシート１５には樹脂封止体２８が成形され、アウタリード１６群は樹脂封止体２８の一主面において露出した状態になっている。テープキャリア１１の両端辺には一対のランナ４７、４７の成形体（以下、ランナ成形体という。）４７Ａ、４７Ａがそれぞれ添着された状態になっている。すなわち、各ランナ成形体４７Ａの内側端辺はテープ１３の端辺に付着した状態になっている。各ランナ成形体４７Ａに連結した各ゲート４８の成形体（以下、ゲート成形体という。）４８Ａはテープキャリア１１のゲート用レジスト層２０の上に付着した状態になっている。

【００４５】

成形品３０はトランスファ成形装置４０から残渣成形体除去装置８に送り込まれる。残渣成形体除去装置８は成形品３０のランナ成形体４７Ａおよびゲート成形体４８Ａ等をテープキャリア１１から図１０に示されているように除去する。この際、ランナ成形体４７Ａの内側端辺はテープ１３の端辺に添着した状態になっているため、ランナ成形体４７Ａがテープ１３から外されると、テープ１３の端面はレジンフラッシュが残存することのない綺麗な表面状態になる。すなわち、ランナ４７から漏洩したレジン５３がテープ１３の端面に薄く付着してレジンフラッシュを形成している場合には、レジンフラッシュがテープ１３の端面の表面に付着したまま残ってしまうが、ランナ成形体４７Ａがテープ１３の端面に添着している場合には、レジンフラッシュは発生せず、テープ１３の端面の表面にはレジンフラッシュを残さずにランナ成形体４７Ａを外すことができる。

【００４６】

また、ランナ成形体４７Ａに連結した各ゲート成形体４８Ａはテープキャリア１１のゲート用レジスト層２０の上に付着した状態になっているため、ゲート用レジスト層２０とテープ１３との界面において綺麗に剥離される。その結果、ゲート成形体４８Ａは樹脂封止体２８との境目において所謂チョコレートブレーキング作用によって切断されるため、樹脂封止体２８から容易かつ綺麗に切り離される。

【００４７】

以上のようにしてランナ成形体およびゲート成形体等が除去されテープキャリア１１に樹脂封止体２８群が成形された図１０に示されている成形品（以下、中間製品という。）３１は、アンローディング装置９に送り込まれてリール形状に巻き取られる。この際、中間製品３１のテープ１３は可撓性を有しているため、リール形状に巻回することができる。また、テープキャリア１１のテープ１３における両方の端面にはレジンフラッシュが残存していないため、中間製品３１が巻回されても、レジンフラッシュによる異物は発生しない。

【００４８】

巻回されると、樹脂封止体２８に外力が作用する状態になる。しかし、チップ２１自体がテープ１３すなわちシート１５の厚さ分だけ厚く設定されていることにより、強度が増強されているため、障害が発生することはない。

【００４９】

リール形状に巻回された中間製品３１はＩＣカードへの実装に際して、シート１５の外形線において略長方形形状に切断される。これにより、図２および図３に示されている前記構成に係るＣＯＢ・ＩＣ１０が製造されたことになる。

【００５０】

以上のようにして製造されたＣＯＢ・ＩＣ１０はＩＣカード３２に図１１に示されているように実装される。ＩＣカード３２は塩化ビニール等の樹脂が使用されて長方形のカード形状に成形された本体３３を備えており、本体３３の一主面（以下、表側面とする。）には収納凹部３４が長手方向における一端部の中央部に没設されている。収納凹部３４はＣＯＢ・ＩＣ１０のシート１５と略等しい大きさの大径凹部３５と、ＣＯＢ・ＩＣ１０の樹

脂封止体２８と略等しい大きさの小径凹部３６とを備え、大径凹部３５と小径凹部３６とが同心的に配置された段付き穴形状に形成されている。

【００５１】

ＣＯＢ・ＩＣ１０は収納凹部３４に樹脂封止体２８側を内側に向けられて収納され、収納凹部３４の内部における大径凹部３５と小径凹部３６との間の段差面に薄く形成された接着剤層３７によって接着される。この際、エジェクタピン痕５２Ａにバリ５１Ａ（図８参照）が突出していたとしても、凹部５０Ａの内部に収まった状態になっているため、収納凹部３４内へのＣＯＢ・ＩＣ１０の収納の障害物とはならない。

【００５２】

接着剤層３７によって収納凹部３４に固定された状態において、ＣＯＢ・ＩＣ１０のアウタリード１６は収納凹部３４において本体３３の表面に露出した状態になっている。本体３３の表側面および裏側面にはアウタリード１６群の領域を除いて透明の保護カバー（図示せず）がそれぞれ形成される。

【００５３】

ところで、ＩＣカード３２は人が携帯して使用するものであるため、多種多様の強度試験が実施される。その一例として、ＩＣカード３２のＣＯＢ・ＩＣ１０の樹脂封止体２８における中央部をボールで押す点圧試験がある。前記構成に係るＣＯＢ・ＩＣ１０の樹脂封止体２８は凸面鏡形状部２９を備えているため、点圧試験に対する強度はきわめて高い。すなわち、樹脂封止体２８の中央部は厚くなっているばかりでなく、凸面鏡形状部２９の曲面によって点圧が分散されるため、点圧試験に対する耐力はきわめて良好になる。

【００５４】

以上本発明者によってなされた発明を実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【００５５】

例えば、前記実施形態においてはＣＯＢ・ＩＣの製造方法について説明したが、他のＴＣＰ・ＩＣの製造方法にも適用することができる。

【００５６】

テープキャリアにチップを搭載する搭載工程は、チップがテープキャリアに固着される固着工程、および、テープキャリアに固着されたアウタリードとチップの電極パッケージとが電気的に接続される接続工程によって構成するに限らない。例えば、テープ・オートメイテッド・ボンディング（ＴＡＢ）技術を使用したＴＣＰ・ＩＣの製造方法においては、搭載工程はチップがテープキャリアに機械的かつ電気的に接続されるように構成してもよい。

【００５７】

テープキャリアに樹脂封止体を成形する樹脂封止体成形工程は、樹脂封止体を加圧成形法の一例であるトランスファ成形方法によって成形するように構成するに限らない。例えば、ＴＣＰ・ＩＣの製造方法においては、樹脂封止体成形工程は樹脂封止体をポッティング法によって成形するように構成してもよい。

【００５８】

表示部はテープに開設される小孔によって構成するに限らず、印刷法やスタンピング法等によって構成してもよい。

【００５９】

表示部としては、開始を表示するスタート表示部、終了を表示するエンド表示部、変更を表示する変更表示部、不良を表示する不良表示部、ピッチを表示するピッチ表示部、テープキャリアの繋ぎ目を表示する繋ぎ目表示部とを設定するに限らず、適宜増減することができる。

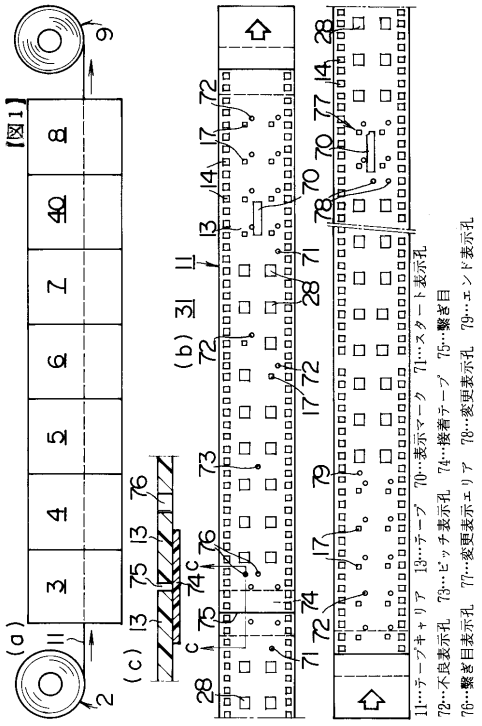
【００６０】

一貫製造装置における各工程を実施する実行装置のレイアウトは、前記実施形態に限定されるものではない。

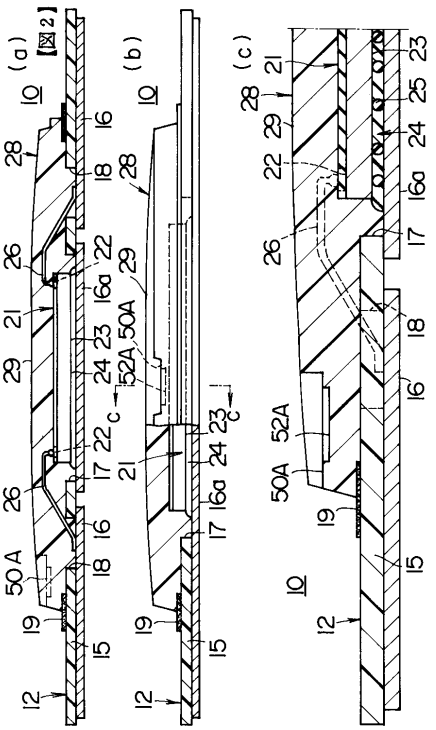
【００６１】
以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野であるスマートカードやメモリカードのＩＣカードおよびそれに使用されるＣＯＢ・ＩＣに適用した場合について説明したが、それに限定されるものではなく、他のＩＣカード、さらには、携帯電話等の電子機器等に使用されるＣＯＢ・ＩＣやＴＣＰ・ＩＣに適用することができる。
【００６２】
【発明の効果】
本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、次の通りである。
【００６３】
長手方向に送られて半導体チップが搭載されて行くテープキャリアのテープに、例えば、テープキャリアの繋ぎ目を表示する繋ぎ目表示部をテープキャリアにおける繋ぎ目の上手に付することにより、トランスファ成形方法の実施に際して繋ぎ目を予め認識することができるため、繋ぎ目を避けることができ、その結果、テープキャリアへの樹脂封止体のトランスファ成形方法による成形を実現することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の一実施の形態であるＣＯＢ・ＩＣの製造方法を示しており、（ａ）はその製造装置の模式図、（ｂ）はその製品の一部省略平面図、（ｃ）は（ｂ）のｃ－ｃ線に沿う拡大部分断面図である。
【図２】ＣＯＢ・ＩＣを示しており、（ａ）は正面断面図、（ｂ）は一部切断側面図、（ｃ）は（ｂ）のｃ－ｃ線に沿う拡大部分正面断面図である。
【図３】ＣＯＢ・ＩＣの一部切断平面図である。
【図４】本発明の一実施の形態であるＣＯＢ・ＩＣの製造方法に使用されるテープキャリアを示しており、（ａ）は右側が一部省略平面図で、左側が一部省略底面図であり、（ｂ）は（ａ）のｂ－ｂ線に沿う正面断面図である。
【図５】チップ固着工程後を示しており、（ａ）は右側が一部省略平面図で、左側が一部省略底面図であり、（ｂ）は（ａ）のｂ－ｂ線に沿う正面断面図である。
【図６】接続工程後を示しており、（ａ）は右側が一部省略平面図で、左側が一部省略底面図であり、（ｂ）は（ａ）のｂ－ｂ線に沿う正面断面図である。
【図７】樹脂封止体成形工程を示しており、（ａ）は上型の一部省略底面図、（ｂ）は正面断面図である。
【図８】同じく樹脂封止体成形工程を示しており、（ａ）は拡大部分断面図、（ｂ）は離型後を示す拡大部分断面図である。
【図９】樹脂封止体成形工程後を示しており、（ａ）は一部省略平面図、（ｂ）は正面断面図である。
【図１０】ランナ成形体およびゲート成形体除去後を示しており、（ａ）は右側が一部省略平面図で、左側が一部省略底面図であり、（ｂ）は（ａ）のｂ－ｂ線に沿う正面断面図である。
【図１１】ＣＯＢ・ＩＣが使用されたＩＣカードを示しており、（ａ）は平面図、（ｂ）は（ａ）のｂ－ｂ線に沿う拡大部分断面図である。
【符号の説明】
１…ＣＯＢ・ＩＣの一貫製造装置（一貫製造装置）、２…ローディング装置、３…チップボンディング装置、４…情報表示装置、５…キュア装置、６…ワイヤボンディング装置、７…バッファ装置、８…残渣成形体除去装置、９…アンローディング装置、１０…ＣＯＢ・ＩＣ（半導体装置）、１１…テープキャリア、１２…キャリア（単位キャリア）、１３…テープ、１４…送り孔、１５…シート、１６…アウタリード、１６ａ…中央部のアウタリード、１７…半導体チップ収容孔（収容孔）、１８…接続孔、１９…キャビティー用レジスト層、２０…ゲート用レジスト層、２１…チップ（半導体チップ）、２２…電極パッド、２３…ＶＣＣ電極、２４…接着剤層、２５…フィラー、２６…ワイヤ、２７…組立体

、２８…樹脂封止体、２９…凸面鏡形状部（凸形状部）、３０…成形品、３１…成形品（中間製品）、３２…ＩＣカード、３３…本体、３４…収納凹部、３５…大径凹部、３６…小径凹部、３７…接着剤層、４０…トランスファ成形装置、４１…上型、４２…下型、４３…キャビティー、４４…ポット、４５…プランジャ、４６…カル、４７…ランナ、４７Ａ…ランナ成形体、４８…ゲート、４８Ａ…ゲート成形体、４９…凹面鏡形状部（凹形状部）、５０…凸部、５０Ａ…凹部、５１…エジェクタピン案内孔、５１Ａ…バリ、５２…エジェクタピン、５２Ａ…エジェクタピン痕、５３…液状の樹脂（レジン）、７０…表示マーク（表示部）、７１…スタート表示孔（スタート表示部）、７２…不良表示孔（不良表示部）、７３…ピッチ表示孔（ピッチ表示部）、７４…粘着テープ、７５…繋ぎ目、７６…繋ぎ目表示孔（繋ぎ目表示部）、７７…変更表示エリア、７８…変更表示孔（変更表示部）、７９…エンド表示孔（エンド表示部）。

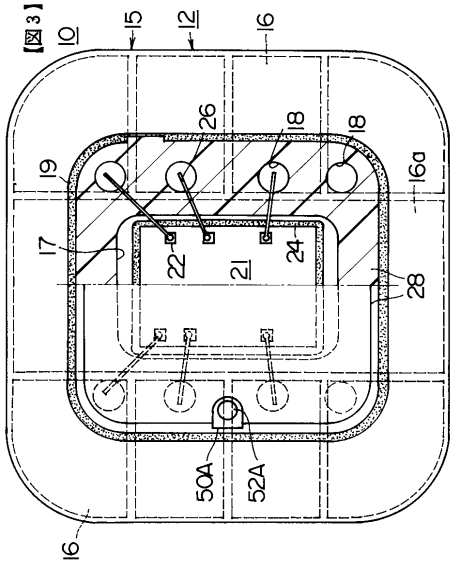
【図１】



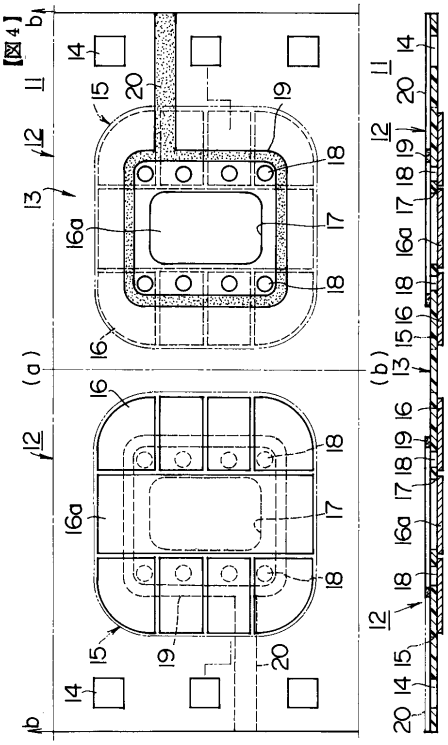
【図２】



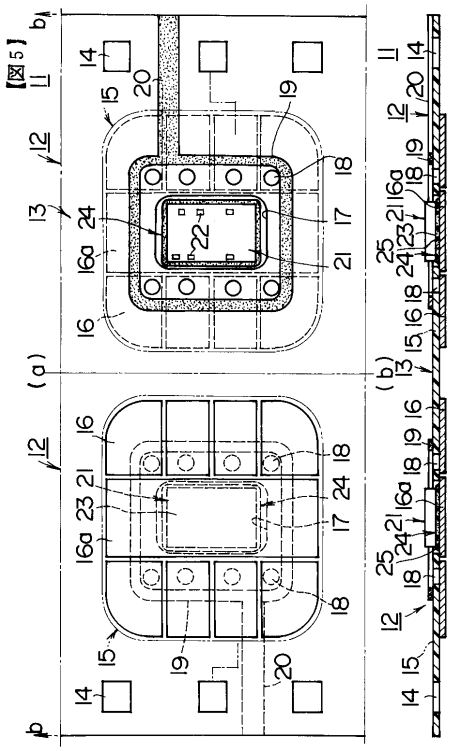
【図３】



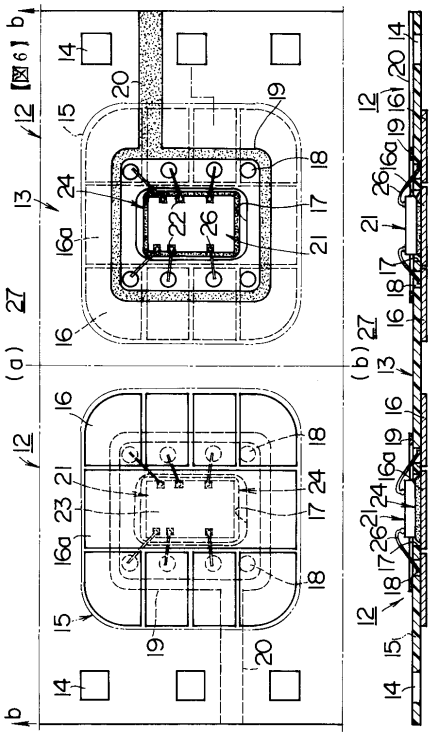
【図４】



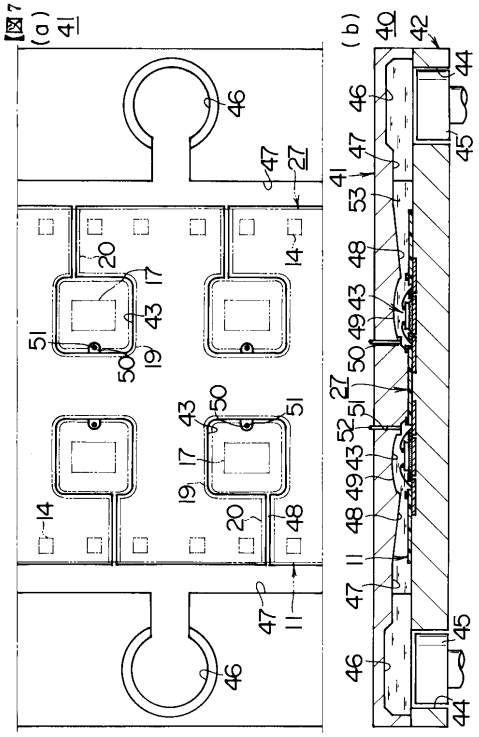
【図５】



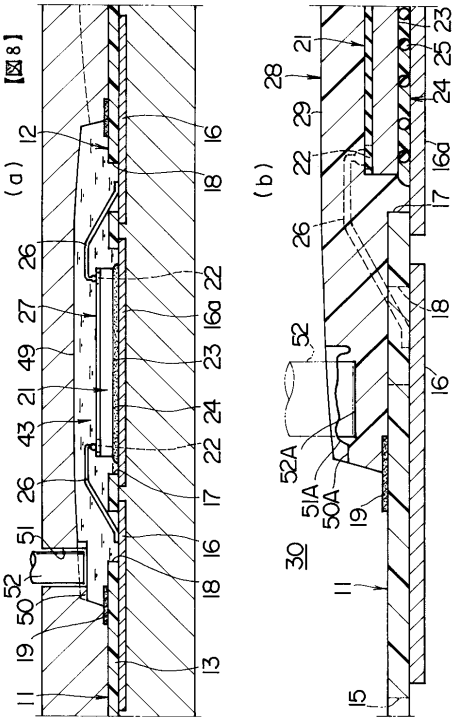
【図６】



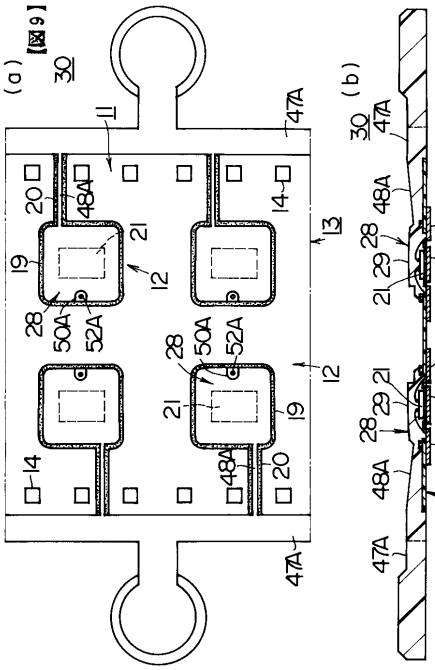
【図７】



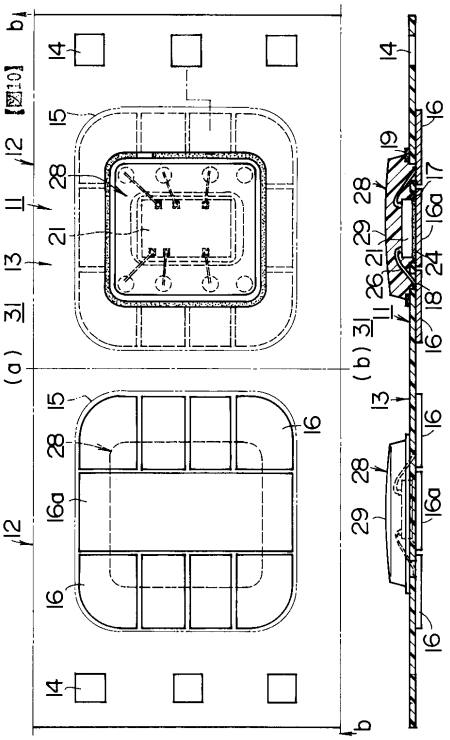
【図８】



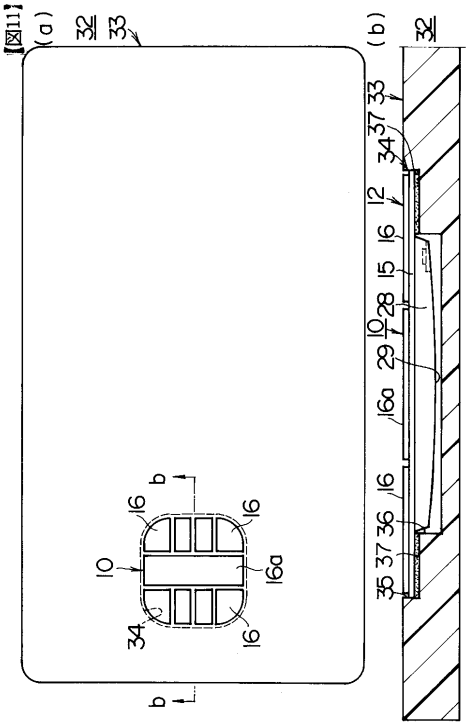
【図９】



【図１０】



【図１１】


【図11】
(a)
32
33
(b)
32
33
37
34
12
16
15
10
28
29
16a
16
36
37
35
16
16
10
16a
34
b
b

フロントページの続き

(72)発明者　中嶋　浩一
埼玉県入間郡毛呂山町大字旭台１５番地　日立東部セミコンダクタ株式会社内

審査官　今井　拓也

(56)参考文献　特開平０８－１３９１３５（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２４４２４７（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－２０５０４４（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－１６１９４６（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０９２６９０（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２２７９１６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
H01L 21/60　311
H01L 21/60　301
H01L 23/50
H01L 23/12