

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4340720号
(P4340720)

(45) 発行日 平成21年10月7日(2009.10.7)

(24) 登録日 平成21年7月17日(2009.7.17)

(51) Int.Cl.	F 1
HO 1 L 21/3205 (2006.01)	HO 1 L 21/88 T
HO 1 L 23/52 (2006.01)	HO 1 L 25/00 B
HO 1 L 25/00 (2006.01)	B 42 D 15/10 521
B 42 D 15/10 (2006.01)	G 06 K 19/00 K
GO 6 K 19/077 (2006.01)	

請求項の数 8 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平10-526091
(86) (22) 出願日	平成9年12月11日(1997.12.11)
(65) 公表番号	特表2001-517362(P2001-517362A)
(43) 公表日	平成13年10月2日(2001.10.2)
(86) 国際出願番号	PCT/DE1997/002885
(87) 国際公開番号	W01998/026453
(87) 国際公開日	平成10年6月18日(1998.6.18)
審査請求日	平成16年6月22日(2004.6.22)
(31) 優先権主張番号	19651566.1
(32) 優先日	平成8年12月11日(1996.12.11)
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)

(73) 特許権者	スマルトラク アイピー ピー. ヴィー オランダ国 NL-1077 XX アム ステルダム、ストラヴィンスキラーン 851
(74) 代理人	弁理士 長門 侃二
(72) 発明者	フィン、ダーヴィト ドイツ フュッセン-ヴァイセンゼー D-87629, シュタイクミューレンヴ ェーク 16a

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】チップモジュール及びその生産方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板と、前記基板に配置された少なくとも1つのチップとからなり、前記チップは、その前方面に配置された電極面を介し、導体路構造体を備えた前記基板の接続用導体部に電気的に接続されており、前記チップは、前記チップの最初の厚さに較べて減縮された厚さを有するチップモジュールにおいて、

前記チップ(38)は、前記電極面に形成された接続用バンプ(16, 17)を有し、前記基板(12)は、前記導体路構造体の接続用導体部(14, 15)によって形成された底部を有する凹部(19)を備え、

前記接続用バンプ(16, 17)は、前記凹部(19)内に配置された導電性の接続用材料(22)内に埋め込まれ、

前記接続用材料は、前記接続用バンプ(16, 17)を包み込みながら前記接続用バンプ(16, 17)と接触することにより、前記チップを前記接続用導体部(14, 15)に電気的に接続すると共に、前記チップを前記基板に機械的に結合させることを特徴とするチップモジュール。

【請求項2】

前記導体路構造体に導電接続され、前記凹部(19)に係合する前記接続用バンプ(16, 17)に加えて、前記チップから電気的に分離された少なくとも1つの突出部(35, 36)が前記チップ(38)の前方面に更に設けられ、前記突出部(35, 36)は、前記基板(12)の固定用凹部に係合していることを特徴とする、請求項1に記載のチップ

モジュール。

【請求項 3】

前記チップ (1 1 , 3 8) は、周囲又は平面において基板 (1 2) に接着固定されていることを特徴とする、請求項 1 又は請求項 2 に記載のチップモジュール。

【請求項 4】

チップカードにおいて使用することを特徴とする、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 つに記載のチップモジュール。

【請求項 5】

基板と、前記基板 に配置された少なくとも 1 つのチップとを有するチップモジュールの生産方法において、

10

前記チップ の前方面に配置された接続用バンプ (1 6 , 1 7) を、前記基板 の支持層 (1 3) に形成された凹部 (1 9) 内に配置された導電性の接続用材料 (2 2) 内に挿入することにより、前記支持層 (1 3) の後方面に配置された導体路構造体の接続用導体部 (1 4 , 1 5) との電気的接続を行って、前記チップ と前記基板 との電気的接続と機械的に安定した結合とを行い、次に材料除去処理によって前記チップの後方面を加工するチップモジュールの生産方法であって、

前記基板 は、前記チップ の後方面の加工の際に、前記チップ を保持すると共に安定化させることを特徴とするチップモジュールの生産方法。

【請求項 6】

前記チップ (1 1) の加工を研削処理又はラッピング処理によって実行することを特徴とする、請求項 5 に記載の方法。

20

【請求項 7】

前記チップ (1 1) の加工をエッティング処理によって実行することを特徴とする、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

前記チップ (1 1) の加工に続いて前記チップ の機能テストを実行することを特徴とする請求項 5 乃至請求項 7 のいずれか 1 つに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

本発明は、基板と請求項 1 の前文によって基板に配置された少なくとも 1 つのチップを有するチップモジュールに関する。本発明は更に、請求項 5 の前文によるチップモジュールの生産方法に関する。

30

基板に配置されたチップを有するチップモジュールは、チップ電極面より十分に大きい基板接続用導体部によってチップの単純な電気的接触を容易にすべき全ての場合に元来使用される。かくして、このようなチップモジュールは、例えば、チップカードに使用され、基板の後方面に配置することによって、カード表面に延在するむき出しの基板接続用導体部を介してチップカードの内部に収容されたチップの「外的接触」を可能にする。かかるチップモジュールは又、基板接続用導体部が単純な接触を行うためにカード本体の内部にアンテナコイルを配置した、いわゆる非接触チップカードを構成するのに使用される。本来、かかるチップモジュールは又、例えば、カードチップに接触アクセスするための外的接触並びにアンテナコイルを介してチップに非接触アクセスするための内的接触を基板によって容易に行ういわゆる「コンビ - カード」を構成するのに使用されることがある。チップモジュールを形成するためにチップを基板と組み合わせると複合構造体になり、チップモジュールの厚さは、チップの厚さと基板の厚さに比較して相対的に大きくなり、且つチップモジュールを規定された外側寸法を有するカード本体に収容しなければならない。チップモジュールをカード本体に確実に収容することは、カード本体に更なる構成要素を備え付ける可能性に加えられる制限を最小限にし、かくして、チップモジュールを可能な限り薄く設計するために本質的であることが分かる。

40

相対的に厚いチップモジュールの公知の不都合な点は、単にチップモジュールが相対的に厚いことによって、チップモジュールが可撓性のあるカード本体に比較して大きな曲げ抵抗を有し、それ故、日々の使用でしばしば起こる曲げ応力をカード本体が受けた時、特に

50

接触カードの場合に基板がカード表面に配置されている時、チップモジュールとカード本体との間の接続部に高いレベルの応力が加わり、チップモジュールがカード本体から剥離してしまうことがある。

米国特許第5,155,068号公報は、チップモジュールとチップモジュールの生産方法を開示しており、そこでは最初にチップの接触パッドを基板の電極面に電気的に接觸させ、次いでチップを取り囲む合成樹脂化合物の中にチップ全体を埋め込むことでチップとチップ基板との間の機械的接続を行う2つの連続した処理段階でチップと基板との接続が確立されている。チップを取り囲む合成樹脂化合物の中にチップを埋め込む結果、その後のチップ後方面の研磨処理中、チップ材料に加えてチップを取り囲む材料を研磨除去することが必要である。

「日本の特許要約」において言及された日本国特許公開昭63-147352号公報は、チップとチップ基板との間の接続が2つの工程において確立され、チップがチップ基板に機械的に接続するために合成樹脂化合物の中に埋め込まれるチップモジュールの生産方法を同様に開示している。

欧州特許公開第0207853号公報は、フィルムキャリアを使用しながら複数のチップモジュールを連続的に生産する方法を開示している。

本発明の目的は、チップとチップ基板との間の接続を簡単に確立し、且つチップの厚さを縮めるチップのより効果的な処理を容易に行うチップモジュールとチップモジュールの生産方法を提供することにある。

この目的は、請求項1の特徴を有するチップモジュールによって達成される。

チップのシリコン本体の電気回路面が電極面を備えたチップの前方面即ち接触面に隣接し、後方面の表面に隣接するシリコン本体の領域が電気回路面から離れている事實を本発明によるチップモジュールは利用する。かくして、チップの機能を損なうことなく、十分なチップ機能を確保しながらチップの表面を後方面からチップ本体の最小の厚さまで除去し、この方法でチップを十分に薄くするのを可能にする。

チップの厚さを縮めることで、チップモジュールの厚さ全体を対応して縮めることができになるばかりか、チップモジュールの曲げ特性に影響を及ぼすのを可能にする。チップの厚さが縮まる結果、チップの曲げ特性は基板の曲げ特性に適合し、かくしてチップモジュールが全体に亘ってよりたやすく曲がり、より可撓性を有するようになり、チップモジュールの曲げ特性がカード本体の曲げ特性に類似する。

本発明によるチップモジュールでは、チップが電極面に形成された接続用バンプを有し、基板が導体路構造体の接続用導体部によって形成された底部を有する凹部を備える。接続用バンプは凹部内に配置された導電性の接続用材料内に埋め込まれ、接続用材料は、接続用バンプを包み込みながら接続用バンプと接觸することにより、チップを接続用導体部に電気的に接続すると共に、チップを基板に機械的に結合させる。接続用バンプが基板の凹部に係合することで、特別に良好なせん断強さを有しながらチップと基板とが接続する。その上、接続用バンプがこのようにして基板に「沈み込む」配置により、チップモジュールの特に平らな構造をその構成によって簡単に達成する。

ここで、チップの接続用バンプは、基板の凹部に配置され且つチップを接続用導体部に電気的に接觸させると共にチップを基板に機械的に結合する導電性の接続用材料の中に埋め込まれる。接続用バンプを接続用材料の中に埋め込むこの方法によって、接続用バンプの高さと接続用材料を介した凹部の深さとの間の差によって生じる如何なる公差をも補償することができるようになり、チップの接続用バンプと基板の接続用導体部との間の信頼性のある導電接続を維持し、チップの表面と基板の表面とが隙間なく互いに直接隣接した、全体に亘って平坦なチップと基板の配置を提供することをもたやすく可能になる。かくして、本発明によるチップモジュールの生産において、アンダーフィラー技術の状況において知られたアンダーフィラーの適用を省略することが又、可能である。接続用バンプの「埋め込み」により、接続用材料で接続用バンプの全側面を被覆することで特に安定した機械的な荷重に耐える結合が行われるので、チップモジュールのせん断強さを向上させるアンダーフィラーの機械的に安定化させる効果が又、不要になる。

接続用バンプは、例えば導電性接着剤又ははんだ材料等でできた接続用メタライゼーションなどの如何なる導電性材料からも形成することができる。

特に機械的に安定したチップモジュールを構成すべき時、チップと基板との間のかみ合い接続の上述の形態は又、接続したチップが材料の除去によって厚さの縮んだチップであるか、従来型のチップであるかに係わらず十分な利点を有する。

チップモジュールにおいてチップと基板との間に形成された接続部の機械的安定を更に増大させるために、チップに導電接続された接続用バンプに加えてチップから電気的に分離された少なくとも1つの突出物をチップ表面に更に設けても良く、前記突出部は基板の固定用凹部の中に係合する。この突出部は、電気的な電極部を形成する接続用バンプと同一となるように設計され生産されることができ、単に機械的に安定化させる機能を有する「コンタクトダミー」を形成する。

望むならば、接着剤を周囲又は平面に付着させることで更なる機械的な安定化やシールを行うことができる。

チップカードにおいてチップモジュールを特に有利に使用できる。

請求項5に請求したように本発明による方法において、チップの電極面に配置された接続用バンプを基板の支持層に形成された凹部内に配置した導電性の接続用材料の中に挿入することにより、支持層の後方面に配置された導体路構造体の接続用導体部との電気的接続を行って、チップと基板との電気的接続と機械的に安定した結合とを行う。次いで、材料除去処理によってチップの後方面が加工される。この方法では、接続用バンプを接続用材料内に埋め込むことで、接続用バンプが基板の凹部に係合して固定されるので、基板はチップの後方面の加工の際に、チップを保持すると共に安定化させ、材料除去処理によってチップの後方面を加工する際に生じるような最も高レベルのせん断応力にさえ耐える結合を得ることができる。

電極面の接觸に先だって、接觸するチップ電極面の清浄及び/又は基板接觸面又は任意に付着される接続用バンプ又は接続用材料面の清浄を選択的に行う。

研削処理又はラッピング処理を使用してチップの加工を遂行することができる。縮んだ厚さを有するチップモジュールを形成する他の可能なチップの加工方法は、チップの後方面に化学的なエッティング処理を行うことからなる。

接続用バンプを埋め込むのに必要とされる接続用材料は、型式及び種類の点で異なっても良い。かくして、例えば、接続用バンプを凹部の中に挿入するに先だって、接続用材料を、絶縁層の表面に平面的に付着させ、その後に表面からはがすことで凹部の中に導入しても良い。

接続用バンプを凹部の中に挿入する前後に、液体状態にある接続用材料を投与の方法で凹部の中に導入することも又、可能である。

接続用材料を付与する他の可能な方法は、接続用バンプの挿入に先だって、例えば鉛/スズはんだ球等のひとたまりの形態で接続用材料を凹部に導入することからなる。

接続用導通部の領域において接続用材料の被覆を既に備えた凹部の中に接続用バンプを挿入する限りでは、チップモジュールを生産するのに使用する基板を又、予め準備することができる。かくして、チップモジュールの生産のための本発明による方法を、基板製造者によって適当に予め準備された基板を基にして同様に遂行することができ、それによって特別にコスト的に効果のある方法の実行を容易にする。

接続用材料と接続用バンプとの間の接続及び接続用材料と接続用導通部との間の接続が圧力や熱の影響を受けて行われるならば、チップと基板の隣接する表面が互いに支え合うことでチップと基板との間の接続が確保され、それによって適当な量の接続用材料が与えられたとき、接続用材料が高い境界面応力を有している場合であっても、接続用バンプを接続用材料の中に少なくとも部分的に埋め込むことが起こる。

チップの接続用バンプを熱的影響を受けながら接続用材料に押し付ける公知のフリップチップ法によって接続用材料と接続用バンプとの間の接続を実行しても良い。かくして、配置中に接続を確立するのに必要な接続用材料の加熱が行われる。

しかしながら、配置を行った後だけに接続用材料の加熱や接続の確立がいわゆるリフロー

10

20

30

40

50

法において行われるように接続を実行しても良い。

熱を接続用材料に伝える時間にかかわりなく、接続用材料に熱を伝達することが基板の接続用導通部を介して行われるのが特に有利であることが分かる。この方法では、接続が確立している間、チップは熱応力を実質的に免れたままとなる。

チップの加工に続いてチップの機能テストが行われるならば同じく有利である。ここで基板の接続用導通部がテスト接触部を形成する。一般的に連続テストであるこの電気的テストを実行することで、おそらくはチップの処理のために又はチップと基板との間の接続部の形成のために機能的に損なわれたチップモジュールの検出を容易に行うことができる。以下に本発明によるチップモジュールとその生産方法を図面を参照して例示的な実施例の形態で詳細に説明する。

10

図1は、チップとチップ上に配置された基板を有するチップモジュールの斜視図である。

図2は、図1に示したチップモジュールの拡大した側面図である。

図3は、図2によるチップモジュールの部分的な拡大図である。

図4は、チップモジュールを形成するためにチップを基板に接続する直前の図3に対応する図である。

図5は、図1に示したチップモジュールの連続的な生産用装置の概略図である。

図6は、個々の基板を備えた基板ストリップの部分的な図である。

図1は、チップ11とそれに接触した基板12を有するチップモジュール10を示す。ここでは支持層13の形態である絶縁層の上側には、チップ11から離れて、基板12が、ここでは例示的に示し、支持層13の上に実質的に長手方向に延在しながら対に形成された接続用導体部14, 15を有する。

20

図1に示す例示的な実施例において、チップ11は、技術文献において「バンプ」と称される2つの一段高い接触用メタライゼーション16, 17を有し、接触用メタライゼーション16, 17は図1には詳細に示さないがチップ11の保護層18(図3)を貫通し、保護層18から突き出ている。

図1は、例えばチップカード(ここでは詳細に図示せず)において使用されるように、2つだけの接触用メタライゼーション16, 17を備えたチップ11を示すが、以下の詳細な説明は、異なる数の接触用メタライゼーションを有するチップ、特に複数の接触用メタライゼーションを有し、かかるチップに接続される基板が多数の接続導通部を有するように対応して設計されたチップに等しく適用されることを強調すべきである。図1に示す構造は、それに関連した特に明瞭な表示のために選択されたものである。

30

図1に示すチップモジュール10の場合、基板12に接触したチップ11は、ここでは詳細には示さないウエハの厚さに実質的に対応する正規の厚さDを有し、チップ11は、ウエハ複合物から分離することでウエハから形成される。以下に更に説明するように、図1に示すチップモジュール10の構成は、図2に例示として示すようにチップモジュール37の生産の基礎としてのハンドリングユニットを形成し、縮んだ厚さのチップ38を有している。図2において明暗のついた副次的な領域によって示されるように、接触用メタライゼーション16, 17と反対側に配置した表面であって以下に後方面39と称する表面の材料除去処理の後、チップ38は、図1に示すチップ11に比較してdだけ縮んだ厚さを有するようになり、その結果、チップ38の厚さdはチップ11の厚さD(図1)よりも十分に小さくなる。

40

図2をチップモジュール10の部分的拡大図を示す図3と比較すると、図2に示した厚さ縮み分dにより、全体の厚さHを有したチップモジュール10と比較して実質的により小さい全体の厚さhを有するチップモジュール37になることが明らかである。

接続ポイントを例示する形態で、図3及び図4は、接触用メタライゼーション17と基板12の接続用導通部15との間の接続を確立してチップモジュール10を形成する方法を示している。関連した凹部19を有する被覆層から始まり、接触用メタライゼーション17が、接触用メタライゼーション17の領域において支持層13に形成された凹部19に係合することが明らかに分かる。支持層13の凹部19は、チップ11に対向して支持層13の後方面に配置された接続用導体部15まで及び、前記接続用導体部15を外側の接

50

触側面 20 と反対側に配置した後方チップ接触帯域 21 の領域に晒している。

凹部 19 は接続用材料 22 を包み、接続用材料 22 は、接触用メタライゼーション 17 と接続用導通部 15 のチップ接触領域 21 との間の導電接続を確立し且つチップ 11 と基板 12 との間の信頼性のある機械的接続を確立する役目を果たす。

図 3 及び図 4 に示す接続用材料 22 は、接続用導通部 15 のチップ接触領域 21 に固体の形態で付与されたはんだ被覆部からなる。ここではんだ被覆のために選択されたはんだの組成は、接触用メタライゼーション 17 として使用される合金又は材料組成に適合する。接触用メタライゼーション 17 として金を使用するとき、接続用材料として鉛／スズはんだが適している。はんだ被覆の代わりに例えば導電性エポキシ樹脂を基礎とした接着剤、即ち熱可塑性接着剤を使用することも又、可能である。

接続用材料の種類にかかわらず、どんな場合でも、接触用メタライゼーション 17 を凹部 19 に導入し(図 4 の矢印 48)、接続用材料 22 を変位させながら基板 12 の上にチップ 11 を配置させることで、接触用メタライゼーション 17 と接続用導通部 15 のチップ接触領域 21 との間で図 3 に示す接続が確立する。この方法で確立される接続の場合、反復可能で均一且つできるだけ小さい全高 H を有する、チップ 11 と基板 12 とで形成されたチップモジュール 10 を確保するために、チップ 11 の保護層 18 がチップ 11 に対向する支持層 13 の表面に支えられるまで接触用メタライゼーション 17 を凹部 19 の中に十分導入する。図 1 に示した接触用メタライゼーション 17 の実施例の場合、図 1 に示すように、接続用材料 22 を介して遂げられたチップ 11 と基板 12 との間の機械的接続を更に向上させるために、基板 12 の電気的接触の役目を果たす接触用メタライゼーション 16, 17 に加えて、金属被覆突出部 35, 36 を更に設けることが可能であり、更なる金属被覆突出部 35, 36 は、接触用メタライゼーション 16, 17 と同様に形成され、ここでは詳細に示さないが凹部 19 に対応する形態の固定用凹部に挿入される。ここで再び接触用メタライゼーション 16, 17 の場合のように正確に金属被覆突出部 35, 36 と接続用導体部 14, 15 との間で接続が確立するが、この接続は単にチップを基板に機械的に固定するための役目を果たし、電気的な接触機能を有さない。チップ 11 を基板 12 に接着するのを補助するために、チップ 11 の平面又は周囲を基板 12 に接着することを行っても良い。

図 3 から明らかに分かるように、接触用メタライゼーション 17 を接続用材料 22 の中に部分的に隠す場合でさえ、ここでは平行六面体として単純な形態で示す、接触用メタライゼーション 17 の露出した側面全体の湿潤が起こる。これにより、接触用メタライゼーション 17 と接続用材料 22 との接触領域の電気抵抗が対応して小さくなり且つ良好な機械的接着が行われる。

凹部 19 の圧縮効果による圧力クッションの形成を防止するために、特に凹部 19 が、接続用材料 22 でたくさん満たされているとき、基板 12 の支持層 13 が、チップに対向するその上面に凹部 19 から外部に通じる溝のような換気チャンネル 23 又は他の適当な装置を備えるのが良い。

支持層 13 として形成され図 1 に示した絶縁層に加えて、少なくとも接触凹部を除いて接続用導体部を覆う更なる絶縁層を又、前記接続用導体部に配置することができる。加えて、チップモジュール 10 は又、トランスポンダーを形成するために基板に配置されたコイルを備えていても良い。

接触用メタライゼーション 17 を接続用材料 22 の中に隠すのに必要な接続用材料を軟らかくするか融解することを、例えば図 5 に示すように、接続用材料の変位に必要な圧力の印加と同時にを行うことができる。図 5 は、固定装置に結合された 2 つの構成要素、即ちチップ配置装置 25 と加熱装置 26 を有するチップモジュール生産装置 24 を示す。図 5 から分かるように、チップ 11 を、その接触用メタライゼーション 16, 17 を下方に向けながらここでは基板ストリップ 27 に配置された基板 12 に向かって上方から移動させる。それから、接触用メタライゼーション 16, 17 は、接続用導体部 14, 15 のチップ接触領域 21 (図 3) に配置された接続用材料 22 に支えられる状態になる。接触用メタライゼーション 16, 17 を接続用材料 22 と接触させている間、接続用導体部 14, 1

10

20

30

40

50

5の接触加熱を加熱装置26によって行ない、加熱装置26は基板ストリップ27より下方から特定の基板12に向かって移動する。次いで、チップ配置装置25の圧力を受けて、接触用メタライゼーション16, 17は、熱効果の下に接続用材料22の中に入り込む。

前述したように、チップ11の配置中、接続用材料22を加熱する代わりに、チップ11の配置に続いてリフロー処理で接続用材料22を融解させ、かくして接続用材料22を接触用メタライゼーション16, 17に接続するのに必要な接触用メタライゼーションの湿潤を行うことも又、可能である。接続用材料の種類により、接触用メタライゼーション16, 17が接続用材料22の中に隠れるのを容易にし、上述した接続用材料22への接触用メタライゼーション16, 17の埋め込みを達成するために、チップ配置装置25の下流にある付加的な圧力装置を使用しながら接触用メタライゼーション16, 17に圧力を加えることで接続用材料22の境界面抵抗に打ち勝つことを必要としても良い。

図6は、図5に示したチップモジュール生産装置24に関連して既に述べた基板ストリップ27の平面図である。平面図から分かるように、基板ストリップ27は、基板上に延在する接続用導体部14, 15を介して互いに接続された、間断なく連続的に形成された複数の基板12を有する。図1に示すように基板ストリップ27から個々の基板11を分離するために、図6に一点鎖線で示すパンチングライン47に沿って打ち抜き処理を行うことだけ必要である。打ち抜き処理は、接続用導体部14, 15の接続用領域29, 30及び牽引エッジを形成し穿孔31の備わった基板ストリップ27の外側エッジ32, 33を切断する役目を果たす。基板ストリップ27のかかる構造はチップモジュール10の連続的な生産を容易にし、図5に示すように基板12を備えた基板ストリップ27が規則正しく制御されながらチップ配置装置25を通って供給方向34に導かれる。

チップモジュール生産装置24で生産されたチップモジュール10は各々、チップ11より薄いチップ38を有するチップモジュール37を生産することを目標としたチップのその後の処理のために中間生産物即ちハンドリングユニットを構成する。基板ストリップによって形成された複合物によって、チップモジュール10はそれら全体で対応するハンドリング複合物を形成する。前に説明したチップモジュール10を基板ストリップ27から分離するのに先だって、連続的な生産方法の実施例として図5に示すように、チップモジュール10のチップ11の材料除去処理が、チップモジュールの生産に続いてチップモジュール生産装置24で行われる。この目的のためにチップモジュール10は処理装置40に送られ、そこで図2に概略的に示すようにチップ11の後方面39からチップ本体材料が除去される。図5に一例として示した処理作業において、処理装置は、装置キャリア41上でローラ42を介して連続的に回転する研削用循環ベルト43を有するベルト研削装置40からなる。装置キャリア41はここでは詳細に示さない調整装置を備え、装置キャリア41を二重矢印44の方向に上下に移動させることができる。チップ11の後方面39に向けられた調整動作を研削ベルト43の回転動作に重畠させることで、チップ11をその厚みにおいて連続的に縮ませることができ、遂にはチップ38は最初のチップ11の厚さに比較して縮んだ厚さdを有するようになる(図2)。

この処理によって達成できる厚さdは、図2において一点鎖線で示した境界層45によって制限され、保護層18と境界層45との間に位置したチップの回路領域46の範囲を定める。境界層45に到達するまで後方面39からチップを処理することができ、回路領域46の中に侵入してチップの機能を損ずることがない。

図5に示すように研削用ベルト装置40でチップ11を処理することで、最初のチップモジュール10に比較して十分に縮んだ全高hを有する、図2に示したチップモジュール37を生じる。その後、図5に示した工程によって連続的に生産された縮んだ厚さを有するチップモジュール37を、図6を参照して前述した複合基板ストリップ27から分離することができる。

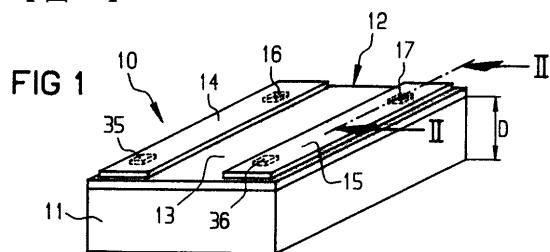
10

20

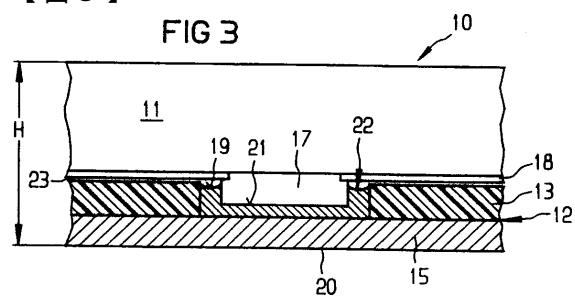
30

40

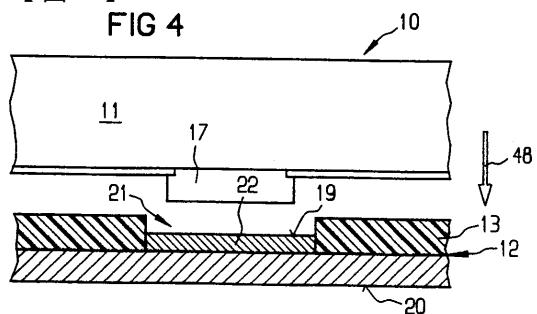
【図1】



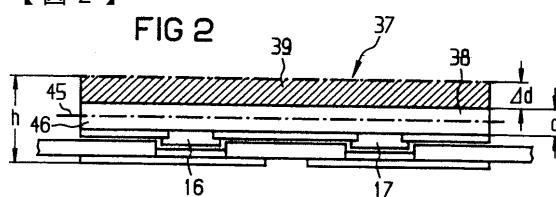
【図3】



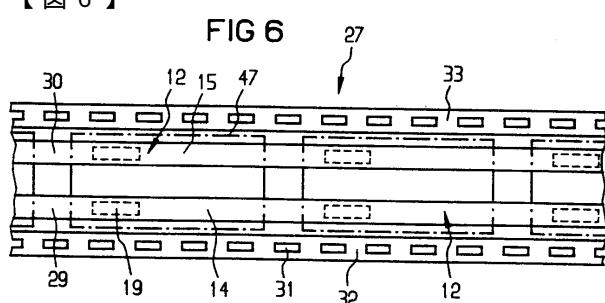
【図4】



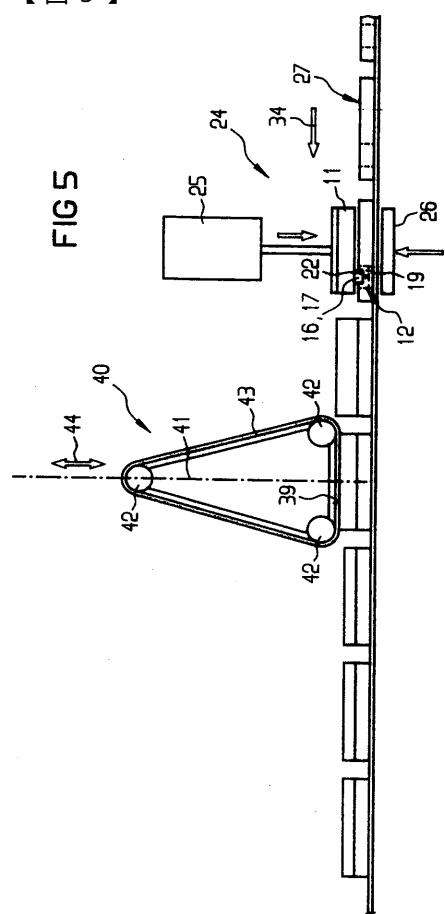
【図2】



【図6】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 リーツラー, マンフレート
ドイツ国 マルクトオーバードルフ D 87616, アム アルスターベルク 10

審査官 長谷山 健

(56)参考文献 特開平03-087299 (JP, A)
特開昭63-003422 (JP, A)
特開昭62-050196 (JP, A)
特開平03-244140 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/3205

H01L 23/52

H01L 25/00

B42D 15/10

G06K 19/077