

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3671192号

(P3671192)

(45) 発行日 平成17年7月13日(2005.7.13)

(24) 登録日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int. Cl.⁷

H O 1 L 21/60

F I

H O 1 L 21/92 6 O 2 E

H O 1 L 21/60 3 1 1 S

H O 1 L 21/92 6 O 4 S

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2001-246861 (P2001-246861)	(73) 特許権者	501358079
(22) 出願日	平成13年8月16日(2001.8.16)		友達光電▼ふん▲有限公司
(65) 公開番号	特開2002-118138 (P2002-118138A)		台湾新竹科学工業園区新竹市力行二路1号
(43) 公開日	平成14年4月19日(2002.4.19)	(74) 代理人	100111774
審査請求日	平成13年8月16日(2001.8.16)		弁理士 田中 大輔
(31) 優先権主張番号	089117464	(72) 発明者	▲らい▼ 明儀
(32) 優先日	平成12年8月29日(2000.8.29)		台湾新竹市東区▲ろく▼水里10鄰光復路
(33) 優先権主張国	台湾(TW)		2段301号10樓
		(72) 発明者	謝 詠芬
			台湾新竹懸寶山鄉雙溪村雙園路110巷7
			-1号
		(72) 発明者	蔡 尚公
			台湾高雄市楠梓区玉屏里11鄰聖雲街11
			0巷32号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 絶縁層付角柱状バンブ及びそのバンブを用いたチップオンガラス製品並びにICチップ表面への絶縁層付角柱状バンブの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

非導電性基板にICチップを実装する際に、非導電性基板側のボンディングパッドと、ICチップ側のボンディングパッドとを複数箇所て接続するために用いる金属製の角柱状バンブであって、

前記角柱状バンブは、その4つの側壁面の内、相隣接する2つの側壁面にのみ絶縁層が設けられており、

一の角柱状バンブに設けられた絶縁層と、前記一の角柱状バンブと隣接する他の角柱状バンブの絶縁層が設けられていない側面とが相對峙するようになっている金属製の絶縁層付角柱状バンブ。

【請求項2】

絶縁層は酸化ケイ素又は窒化ケイ素よりなる請求項1記載の絶縁層付角柱状バンブ。

【請求項3】

角柱状バンブは金よりなることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の絶縁層付角柱状バンブ。

【請求項4】

請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の絶縁層付角柱状バンブを備える非導電性基板又はICチップを接続してなるチップオンガラス製品。

【請求項5】

非導電性基板はガラス基板である請求項4記載のチップオンガラス製品。

10

20

【請求項6】

非導電性基板と前記ICチップとの間の絶縁層付角柱状バンブが挟み込まれた空間を、異方性導電材料で充填した請求項4又は請求項5に記載のチップオンガラス製品。

【請求項7】

ICチップ表面に絶縁層付角柱状バンブを一体的に製造する方法であって、以下に示す工程からなる絶縁層付角柱状バンブを備えたICチップの製造方法。

(a)複数の第2ボンディングパッドを備えるICチップの表面にフォトレジスト層を形成する工程

(b)当該フォトレジスト層を露光し現像することで、第2ボンディングパッド上のフォトレジスト層をエッチング処理し、第2ボンディングパッドを露出させる第1ホール部を形成する工程

10

(c)ICチップ表面の全体を絶縁層の構成材で被覆し、同時に当該第1ホール部に絶縁層の構成材を充填する工程

(d)異方性ドライエッチング法により、前記第2ボンディングパッド上の絶縁層の構成材の一部と前記ICチップの表面に位置する絶縁層の構成材とを除去して、当該第1ホール部の外周壁部に前記絶縁層付角柱状バンブの側壁を構成することとなる絶縁層を形成する部位のみを残し、前記絶縁層付角柱状バンブの中心部を形成するための第2ホールを形成する工程

(e)金属材料で前記第2ホールを充填する工程

(f)ICチップ上に残留しているフォトレジスト層を除去する工程

20

【請求項8】

前記異方性ドライエッチング工程は、反応性イオンエッチング(RIE)法を用いる請求項7に記載の絶縁層付角柱状バンブの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は絶縁層付角柱状バンブ及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ヘアダイ(bare die)のガラスパネルへの実装(チップオンガラス、chip on glass、「COG」と称する。)は、集積回路(integrated circuit、「ICs」と称する。)を電氣的に接続し、軽量、小型、低コスト、低消費電力等を達成する先端技術であり、様々なディスプレイ製品において採用されている。例えば、COGは、1~2個のICチップを備える電話、コピー機等の4インチ以下の小型ディスプレイパネルや、3~12個のICチップを必要とするビデオカメラ、ナビゲーションシステム等の中型製品(4~11インチ)のディスプレイパネルや、ノート型パソコンなどの大型製品のディスプレイパネル(11インチ以上)に広く採用されている。

30

【0003】

液晶ディスプレイ(liquid crystal display、「LCD」と称する。)モジュールの品質と信頼性は、駆動ICチップをガラスパネルに実装する精度によって決まる。そして、異方性導電フィルム(anisotropic conductive film、「ACF」と称する。)は、駆動ICチップをガラスパネルに実装するのに最も広く用いられる材料である。ACFは、直径3~15 μm の分散した微細な電氣的導電粒子と、厚さ15~35 μm の絶縁接着フィルムとからなる接着フィルムである。これまで、導電粒子の分布の均一性は、ACFの電氣的特性と信頼性に影響を及ぼすと考えられ、カーボンファイバー、金属(ニッケル、はんだ)及び鍍金(ニッケル/金)プラスチックボール等の様々な種類の導電粒子が提案されてきた。

40

【0004】

また、熱可塑性材料、熱硬化性材料、及び熱可塑性材料と熱硬化材料との混合材料等、様々な種類の接着剤も提案されている。一般に、ACFは二種類に分けられる。その一つ

50

は、非常に薄い絶縁層で被覆した直径5 μm程度の導電粒子を含むものであり、ICチップ上のバンプとガラスパネル上のボンディングパッドとの間に当該導電粒子が挟み込まれ、接合時の押圧により導電粒子が変形し、そのとき導電粒子の薄い絶縁層が断裂して、むき出しになった導電粒子が、ICチップ上のバンプとガラスパネル上のボンディングパッドとの間に挟み込まれた状態になり、双方の電気導通を確保するブリッジ機能するのである。

【0005】

ところが、上述したように、ICチップ上のバンプとガラスパネル上のボンディングパッドとの間に当該導電粒子が挟み込まれ、接合時の押圧により導電粒子が変形し、薄い絶縁層がうまく断裂して、導電粒子が狙い通りにむき出しになるか否かが確実ではないため、バンプとボンディングパッドとの電氣的導通が設計道理に確保できると言う信頼性に欠けるという欠点がある。

10

【0006】

そして、もう一つのタイプのACFは、二層型のタイプであり、直径3 μm程度の導電粒子を含んだ樹脂層と、導電粒子を含まない樹脂層とからなることにより、主に導電性を確保するために用いる層と主に接着性を確保するために用いる層とを分離して備えた物である。それぞれの層の目的とした機能を別個に発揮させることにより、前記バンプと前記ボンディングパッドとを効率よく接合するのである。ところが、この2層構造を備えたACFの場合の欠点は、ICチップをバンプを介してガラスパネルと接合したときの、ICチップとガラスパネルとの間に位置する導電粒子の量が多すぎると、ICチップとガラス

20

【0007】

ここで、図1A～1Cを参照して従来の技術を説明することとする。図1Aは、従来から用いられてきたガラス基板10の平面図である。図1Bは図1Aで示されるデータICチップ(data IC chip)搭載部15の平面図である。図1Cは従来から用いられたICチップ20の平面図である。LCDモジュールのガラス基板10は、薄膜トランジスタ(thin film transistor,「TFT」と称する。)を並べて配置する第1領域12と、複数個のデータICチップ搭載部15を備えた第2領域14と、スキャンICチップ(scan IC chip)搭載部16を複数個備えた第3領域17との3つの領域からなる。

30

【0008】

上述したLCDモジュールのガラス基板10のデータICチップ搭載部15とスキャンICチップ搭載部16とは、複数のボンディングパッド(以上及び以下において、ガラス基板側のボンディングパッドを「第1ボンディングパッド」と称する。)18が設けられている。ICチップ(本件明細書においては、「ICチップ」と称する場合には、データICチップ又はスキャンICチップのいずれかを指すものである。)20は、そのガラス基板20との対向面に複数のボンディングパッド(以上及び以下において、ICチップ側のボンディングパッドを「第2ボンディングパッド」と称する。)22を備えている。そして、それぞれの第2ボンディングパッド22と、第1ボンディングパッド18のそれぞれとが相対向する位置に配置されているものである。

40

【0009】

図2A～図3Dは、公知技術によるICチップ20とガラス基板10の実装方法を示す断面図である。図2Aは、図1Bで示される2-2線に沿った断面図である。ACF24は、ガラス基板10の表面に取り付けられ、第1ボンディングパッド18を被覆している。図2Bは、図1Cで示される2'-2'線に沿った断面図である。バンプ26は、ICチップ20の第2ボンディングパッド22上に配置されている。そして、図3Cで示したように、ICチップ20の各バンプ26が、ガラス基板10のガラス基板10のデータICチップ搭載部15若しくはスキャンICチップ搭載部16の第1ボンディングパッド18に対応するように配置し、加圧圧縮し、第1ボンディングパッド18とバンプ26との

50

間に導電粒子25を挟み込んだ状態で、ACF24の粘着力により、ICチップ20をガラス基板10と平面的に接着するのである。そして、熱処理を施すことで、ACF24を硬化させるのである。このようにして、バンプ26と第1ボンディングパッド18との間に挟まれた導電粒子25は、電氣的接続のブリッジを構成するのである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図2Dで示されるように、製造過程において、導電粒子25の分布を制御することが困難であるため、並立した状態の相隣接したバンプ26間に存在する導電粒子25が横方向の導通可能な状態を形成することがあり、バンプ26間で電氣的ショートを引き起こす場合がある。

10

【0011】

特にバンプ26の寸法を間違えた設計がなされていたり、バンプ26と第1ボンディングパッド18のアライメントが正確でない場合等に、相隣接して並立したバンプ26の相互間の距離が狭くなると、導電粒子25が横方向に配列し、バンプ26の側壁同士を通じてのショートが生じる可能性が高くなる。これにより、LCDモジュールの機能性と信頼性が著しく低下してしまう結果となる。そのため、これらの問題を解決する手法が望まれてきた。

【0012】

【課題を解決するための手段】

そこで、本件発明者等は、絶縁層を備えたバンプを用いることにより、問題解決を図ることとし、当該バンプを製造するのに適した方法を提供するものとして、以下の発明を行ったのである。

20

【0013】

本願発明は、非導電性基板にICチップを実装する際に、非導電性基板側のボンディングパッドと、ICチップ側のボンディングパッドとを複数箇所て接続するために用いる金属製の角柱状バンプであって、前記角柱状バンプは、その4つの側壁面の内、相隣接する2つの側壁面にのみ絶縁層が設けられており、一の角柱状バンプに設けられた絶縁層と、前記一の角柱状バンプと隣接する他のバンプの絶縁層が設けられていない側面とが対向するようになっており、角柱状バンプの絶縁層が設けられた側壁面が同一の方向を指向している金属製の絶縁層付角柱状バンプである。

30

【0014】

この絶縁層は酸化ケイ素又は窒化ケイ素よりなるものが好ましい。また、角柱状バンプは金よりなることがこのましい。

【0015】

また、本発明は、上記に記載の絶縁層付角柱状バンプを備える非導電性基板又はICチップとを接続してなるチップオンガラス製品である。このとき、非導電性基板はガラス基板であることが好ましい。そして、非導電性基板と前記ICチップとの間の絶縁層付角柱状バンプが挟み込まれた空間を、異方性導電材料で充填したものが好ましい。

【0016】

そして本発明は、ICチップ表面に絶縁層付角柱状バンプを一体的に製造する方法であって、以下に示す工程からなることを特徴とする絶縁層付角柱状バンプを備えたICチップの製造方法である。

40

【0017】

(a) 複数の第2ボンディングパッドを備えるICチップの表面にフォトレジスト層を形成する工程

(b) 当該フォトレジスト層を露光し現像することで、第2ボンディングパッド上のフォトレジスト層をエッチング処理し、第2ボンディングパッドを露出させる第1ホール部を形成する工程

(c) ICチップ表面の全体を絶縁層の構成材で被覆し、同時に当該第1ホール部に絶縁層の構成材を充填する工程

50

(d) 異方性ドライエッチング法により、前記第2ボンディングパッド上の絶縁層の構成材の一部と前記ICチップの表面に位置する絶縁層の構成材とを除去して、当該第1ホール部の外周壁部に前記絶縁層付角柱状バンプの側壁を構成することとなる絶縁層を形成する部位のみを残し、前記絶縁層付角柱状バンプの中心部を形成するための第2ホールを形成する工程

(e) 金属材で前記第2ホールを充填する工程

(f) ICチップ上に残留しているフォトレジスト層を除去する工程

【0018】

この異方性ドライエッチング工程は、反応性イオンエッチング(RIE)法を用いることがこのましい。

10

【0019】

以上に述べた絶縁層付バンプは、ACFを用いた際のバンプ相互間のショート不良を確実に防止することが可能であり、これによりLCDモジュールの機能性と信頼性を大幅に向上させることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】

上述した本発明の目的、特徴、及び長所をより一層明瞭にするため、以下に本発明の好ましい実施の形態を挙げ、図を参照しつつ、さらに詳細に説明する。

【0021】

参考例1: 図4のAとBとを参照しつつ説明する。図3Aは、複数の絶縁層付角柱状バンプ42を備えたICチップ20の平面図である。ここで、非導電性基板30にはガラス基板を用いた。そして、図4Bは、非導電性基板30とICチップ20を実装した状態で、図4Aに示した絶縁層付角柱状バンプ42の3-3線に沿った断面図である。本発明の第1の好ましい具体例では、絶縁層付角柱状バンプ42は、非導電性基板30の第1ボンディングパッド18とICチップ20の第2ボンディングパッド22とを接合するよう配置している。

20

【0022】

このときの絶縁層付角柱状バンプ42はICチップ20の第2ボンディングパッド22の上に製造したものであり、絶縁層付角柱状バンプ42の側壁面は、並立して隣接する絶縁層付角柱状バンプ42との電氣的絶縁を確保するため、絶縁層付角柱状バンプ42の側壁面の全体が絶縁層44で被覆された状態のものを用いている。

30

【0023】

そして、非導電性基板30とICチップ20とを重ねて接合すると、ICチップ20の第2ボンディングパッド22の上に設けた絶縁層付角柱状バンプ42が、第1ボンディングパッド18に導電粒子25を介して接合するようにした。ICチップ20と非導電性基板30との張り合わせは、非導電性基板30の表面に設けたACF38の粘着力により行った。このようにして、図4Bに示した構造のチップオンガラス製品とすることで、絶縁層付角柱状バンプ42の絶縁層44が、各絶縁層付角柱状バンプ42の側壁に位置することで、相隣接した絶縁層付角柱状バンプ42間に横方向に導通状態を作り出した導電粒子25が存在していても、相隣接した絶縁層付角柱状バンプ42間の電氣的ショートを防ぎ、TFTの誤動作を有効に防止することが可能となり、LCDモジュールの機能性と信頼性を大幅に向上させることができる。

40

【0024】

ここで用いた絶縁層付角柱状バンプ42は、次に述べる方法で、ICチップ20の第2ボンディングパッド22の上に製造した。図5A~図6Fを参照して説明する。図面上、絶縁層付角柱状バンプ42を形成する第2ボンディングパッド22の一つを拡大断面として模式的に示すものとした。図4で示した絶縁層付角柱状バンプ42の製造フローを断面図として示しているのである。まず、図5Aで示したように、ICチップ20は、その表面に第2ボンディングパッド22と保護層40とを備えている。本実施形態では、第2ボンディングパッド22の材質はアルミニウムであり、ICチップ20上に形成した集積回

50

路を保護する保護層40は窒化物で形成されている。

【0025】

そして、絶縁層付角柱状パンプ42を形成するため、図4Aで示したように、ICチップ20の表面にフォトレジスト層45を形成した。その後、露光工程、現像工程、エッチング工程が順次施されて、フォトレジスト層45の所定領域を除去して、絶縁層付角柱状パンプ42の形状に応じたホール部43を形成し、第2ボンディングパッド22の表面を露出させた。

【0026】

次に、図5Cで示したように、蒸着法を用いて、ホール部43を、絶縁層付角柱状パンプ42の内部を構成する金属材で金属層46を、ホール部43の形状通りに製造した。

10

【0027】

以上の作業が終了すると、ICチップ20上の表面に硬化して残留しているフォトレジスト層45を除去して、図4Dに示すような状態とした。その後、酸化ケイ素又は窒化ケイ素を蒸着して絶縁層44を、図6Eとして示したように形成することで、絶縁層付角柱状パンプ42の突出面と側壁面とを絶縁被覆した。

【0028】

最後に図6Fで示したように、反応性イオンエッチング(RIE)法を用いて、異方性ドライエッチングを行うことで、絶縁層付角柱状パンプ42の突出面とICチップ20の保護層40との表面に位置する絶縁層44を除去した。このようにすることで、絶縁層付角柱状パンプ42の側壁面の全体にのみ絶縁層44が残るようにした。

20

【0029】

参考例2：基本的には参考例1と同様であって、本参考例は、ICチップ20上に絶縁層付角柱状パンプ42の製造方法のみが異なるのみである。従って、以下、異なる部分として、絶縁層付角柱状パンプ42の形成方法のみを説明する。

【0030】

また、図7A～図8Fは、図4で示した絶縁層付角柱状パンプ42のもう一つの製造方法を示す断面図である。本発明の金属突起42の製造方法によると、図7Aで示したように、先ず、フォトレジスト層45を、ICチップ20上に形成した。その後、図7Bで示したように、露光工程、現像工程、レジストエッチング工程を経て、フォトレジスト層45の所定領域を除去して、絶縁層付角柱状パンプ42の形状パターンを形成し、第1ホール部48を形成する。この第1ホール部48は、その底部に第2ボンディングパッド22が露出した形で位置し、第2ボンディングパッド22を取り囲む保護層40の壁部が形成されることになる。

30

【0031】

次に、図7Cで示したように、絶縁層付角柱状パンプ42の絶縁層44を構成する素材を、ICチップ20に蒸着し、前記第1ホール部48を充填埋設する。そして、図8Dで示したように、絶縁層エッチングを行い、フォトレジスト層45、第2ボンディングパッド22及び保護層40の表面上に位置する絶縁層44を除去し、第1ホール部48の側壁に接する絶縁層44のみを残して、第2ホール部50を形成する。

【0032】

続いて、図8Eで示したように、金属層46を構成する素材をICチップ20に蒸着し、前記第2ホール部50を充填埋設し、その後フォトレジスト層45上に残留する金属層46を除去し、第2ホール部50内に位置する金属層46の表面を平坦に均一化する。

40

【0033】

最後に図8Fで示したように、硬化したフォトレジスト層45を除去すると、側壁に絶縁層44を備える絶縁層付角柱状パンプ42がICチップ20の第2ボンディングパッド22上に完成したのである。

【0034】

第1実施形態：本実施形態では、絶縁層44を、当該絶縁層付角柱状パンプの4面の側壁面の内、相隣接する2つの側壁面にのみ絶縁層44を形成した絶縁層付角柱状パンプを用

50

いて、チップオンガラス製品のＩＣチップ２０と非導電性基板３０とを電氣的に接続した絶縁層付角柱状バンプ同士の絶縁方法について説明する。

【 0 0 3 5 】

ここでは図 9 A と図 9 B を参照するものとする。図 9 A は、絶縁層付角柱状バンプ 4 2 1 , 4 2 2 を形成したＩＣチップ 2 0 を示した平面図である。そして、図 9 B は、非導電性基板 3 0 にＩＣチップ 2 0 を実装して、絶縁層付角柱状バンプ 4 2 1 , 4 2 2 の部分を 6 - 6 線に沿って切断した場合の断面図である。

【 0 0 3 6 】

本実施形態においては、説明の都合上、ＩＣチップ 2 0 の、第 2 ボンディングパッド 2 2 の上に形成した絶縁層付角柱状バンプは、複数が並立した状態で存在している。そして、この絶縁層付角柱状バンプの内、説明の都合上、図 9 に示したように、第 1 絶縁層付角柱状バンプ 4 2 1 と、第 2 絶縁層付角柱状バンプ 4 2 2 と称し、相隣接し並立した状態にある特定位置の絶縁層付角柱状バンプを示すものとする。このとき、第 1 絶縁層付角柱状バンプ 4 2 1 と第 2 絶縁層付角柱状バンプ 4 2 2 とを、図 9 A に示すように配置する。

【 0 0 3 7 】

その結果、第 1 絶縁層付角柱状バンプ 4 2 1 の絶縁層 4 4 を備えた面 5 2 1 は、第 2 絶縁層付角柱状バンプ 4 2 2 の絶縁層 4 4 を備えていない面 5 2 2 と相対峙することになる。このように配置すれば、第 1 絶縁層付角柱状バンプ 4 2 1 と第 2 絶縁層付角柱状バンプ 4 2 2 との側壁面における電氣的ショートは防止できるものとなる。即ち、絶縁層付角柱状バンプの 4 面の側壁面の全てに絶縁層 4 4 を形成することなく、バンプ相互間の電氣的ショートを有効に防止することが可能となるのである。これにより LCD モジュールの機能性と信頼性を向上させることができるのである。

【 0 0 3 8 】

【 発明の効果 】

本件発明に係る絶縁層付角柱状バンプを用いることで、チップオンガラス製品のバンプ相互間のショート不良を解消し、信号伝達時の誤動作を解消することが出来、LCD モジュールを用いる電気、電子製品の品質安定性を高水準化することが可能となる。また、本件発明に係る製造方法を用いることで、効率よく絶縁層付角柱状バンプの製造を行うことが可能であり、大量の製品の市場供給を可能とするものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 従来のチップオンガラスの平面図。

【 図 2 】 図 1 にて示した断面線における断面観察模式図。

【 図 3 】 従来のチップオンガラスの断面図。

【 図 4 】 本件発明に係る絶縁層付角柱状バンプを形成したＩＣチップの平面図及びチップオンガラスの断面図。

【 図 5 】 本件発明に係る絶縁層付角柱状バンプをＩＣチップ表面に形成するフローを表した断面概念図。

【 図 6 】 本件発明に係る絶縁層付角柱状バンプをＩＣチップ表面に形成するフローを表した断面概念図。

【 図 7 】 本件発明に係る絶縁層付角柱状バンプをＩＣチップ表面に形成するフローを表した断面概念図。

【 図 8 】 本件発明に係る絶縁層付角柱状バンプをＩＣチップ表面に形成するフローを表した断面概念図。

【 図 9 】 本件発明に係る絶縁層付角柱状バンプを形成したＩＣチップの平面図及びチップオンガラスの断面図。

【 符号の説明 】

- 1 0 ガラス基板
- 1 2 第 1 領域
- 1 4 第 2 領域
- 1 5 データ IC 搭載部

10

20

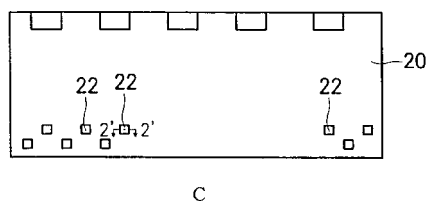
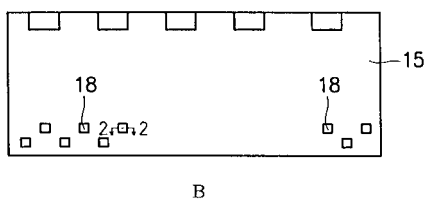
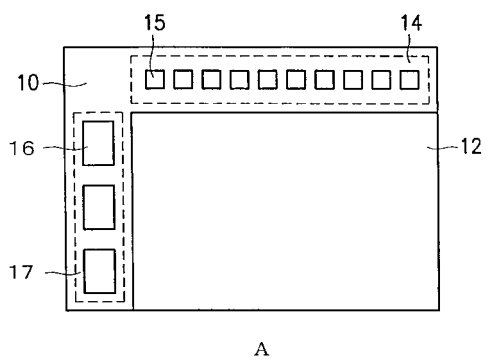
30

40

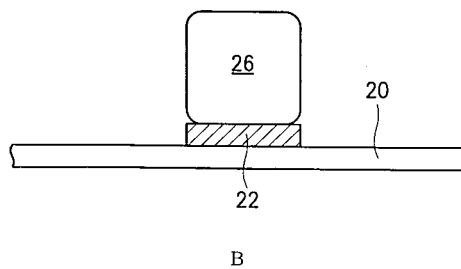
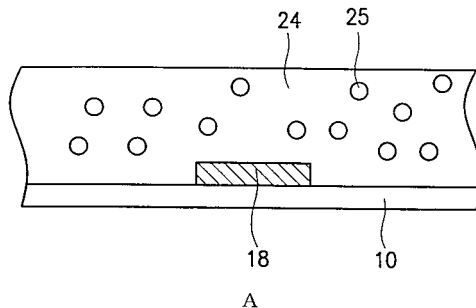
50

- 16 スキャンIC搭載部
- 17 第3領域
- 18 第1ボンディングパッド
- 20 ICチップ
- 22 第2ボンディングパッド
- 24 ACF
- 25 導電粒子
- 26 バンプ
- 30 非導電性基板
- 40 保護層
- 42 絶縁層付角柱状バンプ
- 44 絶縁層
- 46 金属層
- 48 第1ホール部
- 50 第2ホール部
- 421 第1絶縁層付角柱状バンプ
- 422 第2絶縁層付角柱状バンプ

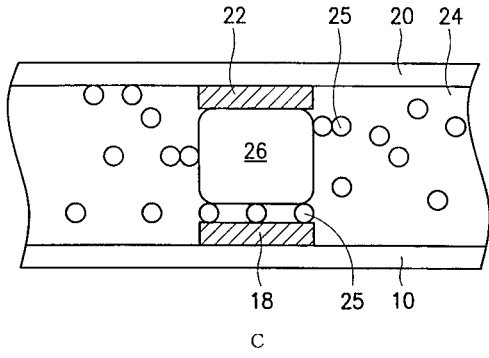
【図1】



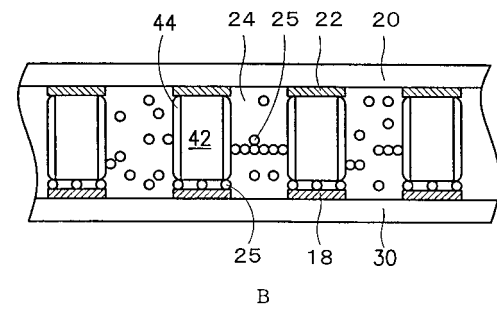
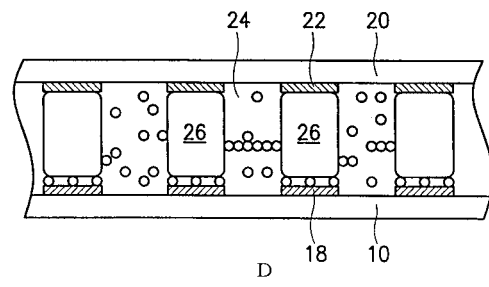
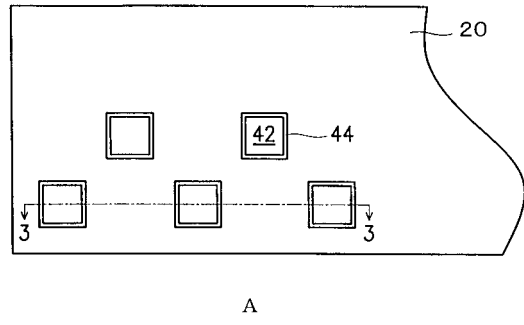
【図2】



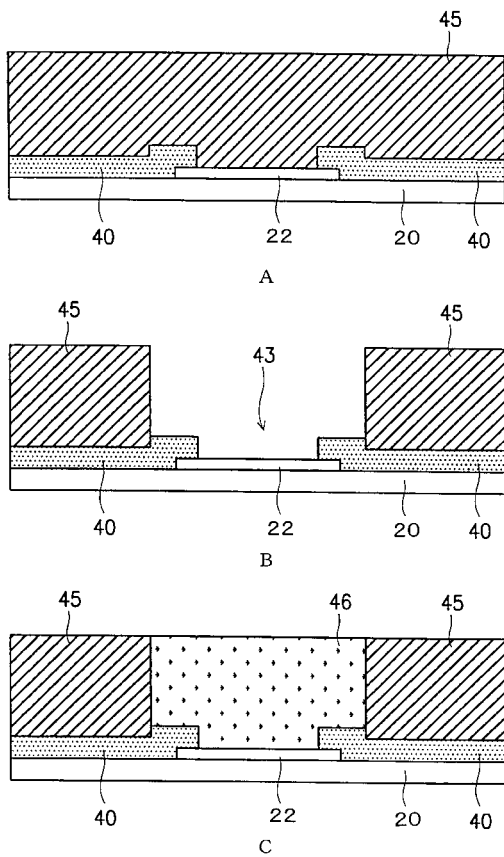
【 図 3 】



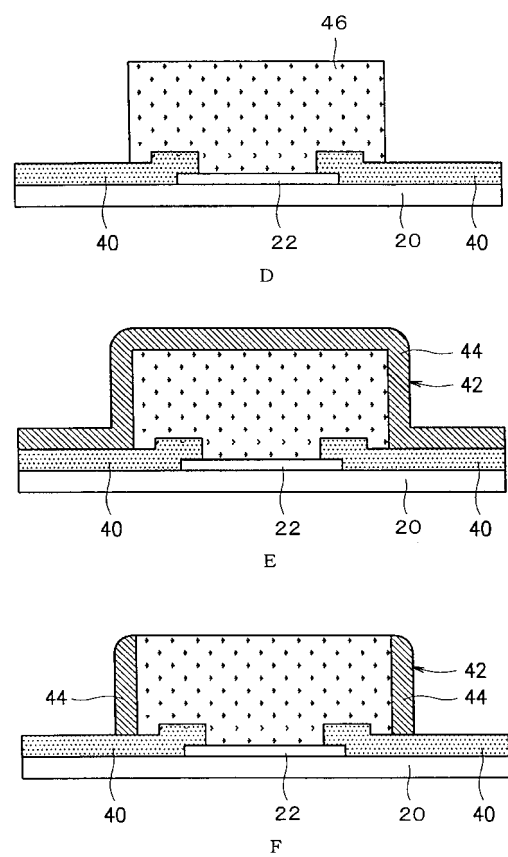
【 図 4 】



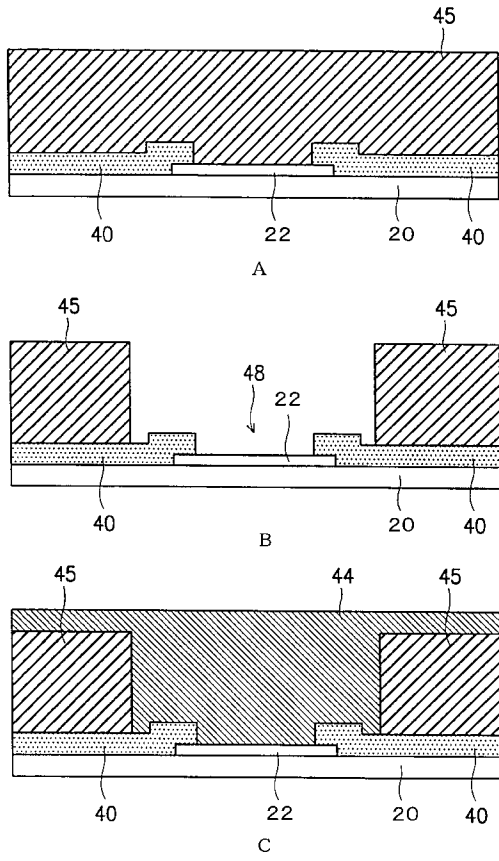
【 図 5 】



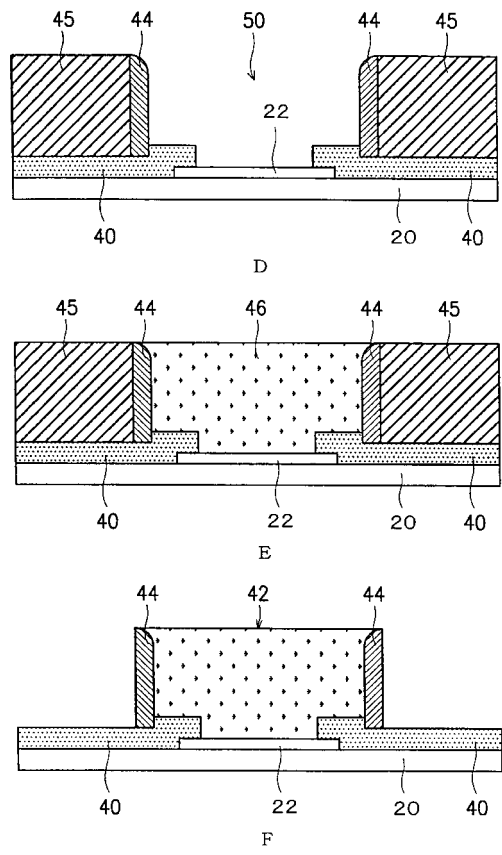
【 図 6 】



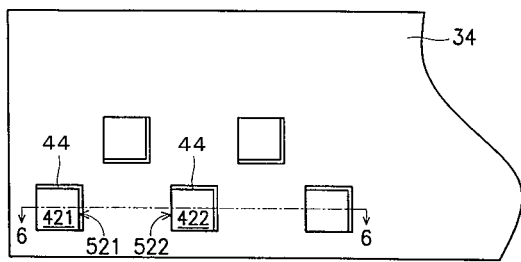
【 図 7 】



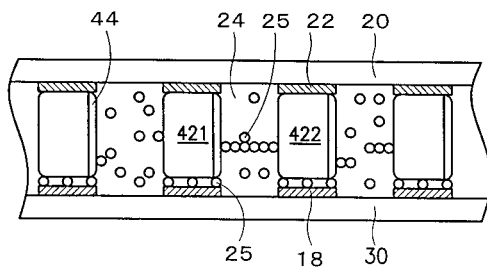
【 図 8 】



【 図 9 】



A



B

フロントページの続き

(72)発明者 羅 鏡混
台湾新竹懸竹東鎮朝陽路55号6樓

審査官 市川 篤

(56)参考文献 特開平06-232211(JP,A)
特開平01-044049(JP,A)
特開平04-196434(JP,A)
大韓民国特許10-0225398号公報
大韓民国特許第0171099号公報

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
H01L 21/60