

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3656488号
(P3656488)

(45) 発行日 平成17年6月8日(2005.6.8)

(24) 登録日 平成17年3月18日(2005.3.18)

(51) Int. Cl.⁷

H01L 21/60

F I

H01L 21/60 311S

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平11-340937	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成11年11月30日(1999.11.30)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2001-156108(P2001-156108A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成13年6月8日(2001.6.8)	(74) 代理人	100095728
審査請求日	平成15年11月25日(2003.11.25)		弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修
		(72) 発明者	保科 和重
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		審査官	池淵 立

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置及び半導体装置の実装方法並びに電気光学装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定の領域に配置された複数の電極端子を備え、
前記所定の領域の前記複数の電極端子表面に導電粒子が付着され、前記所定の領域以外には導電粒子が付着されない半導体装置であって、
前記導電粒子は表面に接着剤層を有し、その接着剤層によって前記電極端子の表面に付着されることを特徴とする半導体装置。

【請求項2】

請求項1において、前記導電粒子は弾性を有することを特徴とする半導体装置。

【請求項3】

所定の領域に配置された複数の第1の電極端子を備える半導体装置と第2の電極端子を備える基板とを、前記第1の電極端子と前記第2の電極端子とが互いに導通するように、接続するための半導体装置の実装方法において、

導電粒子の表面に接着剤層が形成され、この接着剤層により前記導電粒子が前記所定の領域の前記第1の電極端子の表面に付着して載置され、

前記所定の領域以外の半導体装置の表面領域に前記導電粒子が載置されない半導体装置を、

接着剤を介して前記基板に接着することを特徴とする半導体装置の実装方法。

【請求項4】

電気光学装置の製造方法であって、請求項3に記載の半導体装置の実装方法を用いて、

10

20

前記基板上に前記電気光学装置の駆動用となる前記半導体装置を実装する工程を有することを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、パッドを有する半導体装置に関する。また本発明は、そのような半導体装置を基板に接続するための半導体装置の実装方法に関する。また、本発明は、そのような半導体装置を基板に実装する工程を有する電気光学装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、各種の電子機器に半導体装置が広く用いられている。この半導体装置とは、ICチップそのものや、ICチップと基板とが一体になっているIC構造体のことである。ICチップとしては、パッケージングされていないベアチップICや、パッケージングされていて裏面に端子を持つIC等が知られている。

【0003】

また、上記のIC構造体としては、複数のICを1つの基板に搭載した構造のCOB (Chip On Board) や、複数のICを1つのモジュール内に収容したMCM (Multi Chip Module) や、FPC (Flexible Printed Circuit) にICを搭載した構造のCOF (Chip On FPC) 等が知られている。

【0004】

従来、半導体装置を基板に実装する方法として、図10(a)に示すように、ACF (Anisotropic Conductive Film: 異方性導電膜) 60を間に挟んで半導体装置51の半導体装置側端子(電極端子)56を基板54の基板側端子(電極端子)59へ軽く押し付けて仮装着し、さらに熱圧着処理、すなわち加熱下で加圧するという方法が知られている。半導体装置側端子56は、Al (アルミニウム) 等によって形成されたパッド52の上にAu (金) 等によって形成されたバンプ53を付着することによって形成されるのが一般的である。

【0005】

ACF 60は、周知の通り、一对の端子間を異方性を持たせて電氣的に一括接続すると共に、2つの部材間を機械的に接続するために用いられる導電性のある高分子フィルムであって、例えば、紫外線硬化性、熱可塑性又は熱硬化性の樹脂フィルム58の中に多数の導電粒子57を分散させることによって形成される。このACF 60を挟んで基板54と半導体装置51とを加熱しながら或いは紫外線照射しながら圧着することにより、図10(b)に示すように、半導体装置側端子56と基板側端子59との間において単一方向の導電性を持つ接続を実現する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ACFを用いた従来の実装方法では、近年における産業界の要求に応じて導電接続の対象である端子の間隔、すなわちピッチを狭くするとき、隣り合う端子間に存在する導電粒子によって当該一对の端子がショートするという、いわゆる横導通が発生して、接続信頼性が低下するという問題があった。

【0007】

また、半導体装置を基板に実装するに当たって高価なACF及び金バンプが必要となるので、部品コストが高くなるという問題があった。また、半導体装置を基板に実装するのに先立って基板の適所にACFを付着する工程が必要になるので、製造工数が多くなって製造コストが高くなるという問題もあった。

【0008】

本発明は、上記の問題点に鑑みて成されたものであって、端子間ピッチが狭くなる場合でも導電粒子による端子間の横導通の発生を防止でき、しかも安価に実装を行うことができる半導体装置及びその実装方法を提供することを目的とする。また、そのような半導体装

10

20

30

40

50

置の実装方法を用いる電気光学装置の製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

(1) 上記の目的を達成するため、本発明に係る半導体装置は、所定の領域に配置された複数の電極端子を備え、前記所定の領域の前記複数の電極端子表面に導電粒子が付着され、前記所定の領域以外には導電粒子が付着されない半導体装置であって、前記導電粒子は表面に接着剤層を有し、その接着剤層によって前記電極端子の表面に付着されることを特徴とする。

【0010】

この半導体装置によれば、半導体装置の端子側表面、すなわち能動面において、端子の表面だけに導電粒子が載置され、それ以外の領域には導電粒子が設けられないので、端子間ピッチが狭くなっても隣り合う一对の端子が導電粒子によってショートすること、すなわち端子間における横導通が起こることがなくなる。

また、導電粒子の表面に接着剤層を形成し、その接着剤層によって導電粒子を端子の表面に付着することによって、導電粒子を端子の表面に載置することができる。

【0011】

また、導電粒子が設けられる領域が端子の表面に限定されるので、横導通の発生を心配することなく1つの端子の表面に分散する導電粒子の量、いわゆる分散量を必要だけ多くすることができる。これにより、端子間ピッチが狭くなる場合、すなわち端子幅が狭くなる場合でも、十分な導通面積を確保できる。

【0012】

また、半導体装置を基板に実装する際にACF等といった高価な異方性導電接着要素が不要となり、さらにそのACFを基板に付着するための工程も不要となるので、コストダウンを達成できる。

【0013】

上記(1)に記載の半導体装置において、前記電極端子は硬質の導電素材、例えばAlによって形成でき、そしてその場合、前記導電粒子は弾性を有する素材によって形成することができる。この構成によれば、従来の金パンプのような軟質の端子素材を用いる必要がなくなるので、半導体装置の端子構造が簡単になり、しかも安価になる。

【0021】

(2) 次に、本発明に係る他の半導体装置の実装方法は、所定の領域に配置された複数の第1の電極端子を備える半導体装置と第2の電極端子を備える基板とを、前記第1の電極端子と前記第2の電極端子とが互いに導通するように、接続するための半導体装置の実装方法において、導電粒子の表面に接着剤層が形成され、この接着剤層により前記導電粒子が前記所定の領域の前記第1の電極端子の表面に付着して載置され、前記所定の領域以外の半導体装置の表面領域に前記導電粒子が載置されない半導体装置を、接着剤を介して前記基板に接着することを特徴とする。

【0022】

この実装方法の場合も、半導体装置の端子側表面、すなわち能動面において、端子の表面だけに導電粒子が載置され、それ以外の領域には導電粒子が設けられないので、端子間ピッチが狭くなっても隣り合う一对の端子が導電粒子によってショートすること、すなわち横導通が起こることがなくなる。

また前記導電粒子の表面には接着剤層が形成され、この接着剤層により前記導電粒子が前記第1の電極端子表面に付着されることにより、導電粒子を電極端子に付着しやすくする。

【0023】

また、導電粒子が設けられる領域が端子の表面に限定されるので、横導通の発生を心配することなく1つの端子の表面に分散する導電粒子の量、いわゆる分散量を必要だけ多くすることができる。これにより、端子間ピッチが狭くなる場合、すなわち端子幅が狭くなる場合でも、十分な導通面積を確保できる。

10

20

30

40

50

【0024】

また、半導体装置と基板との実装の際にACF等といった高価な異方性導電接着要素が不要となり、さらにそのACFを基板に付着するための工程も不要となるので、コストダウンを達成できる。

【0026】

本発明に係る電気光学装置の製造方法においては、上記(2)に記載の半導体装置の実装方法を用いて、前記基板上に前記電気光学装置の駆動用となる前記半導体装置を実装する工程を有することを特徴とする。

【0027】

この製造方法によれば、半導体装置の端子側表面、すなわち能動面において、端子の表面だけに導電粒子が載置され、それ以外の領域には導電粒子が設けられないので、端子間ピッチが狭くなっても隣り合う一对の端子が導電粒子によってショートすること、すなわち横導通が起こることがなくなる。よって、電気光学装置を駆動する半導体装置からの出力端子数が増やすことができるので、1つの半導体装置によって電気光学装置の画素数を増やすことができる。または、半導体装置のチップ面積を小さくできるので、電気光学装置の額縁面積を小さくすることができる。

10

【0028】

また、導電粒子が設けられる領域が端子の表面に限定されるので、横導通の発生を心配することなく1つの端子の表面に分散する導電粒子の量、いわゆる分散量を必要なだけ多くすることができる。これにより、端子間ピッチが狭くなる場合、すなわち端子幅が狭くなる場合でも、十分な導通面積を確保できる。

20

【0029】

【発明の実施の形態】

(第1実施形態)

以下、本発明に係る半導体装置を、液晶装置に用いられる液晶駆動用IC、すなわちベアチップICを例に挙げて説明する。また、本発明に係る半導体装置の実装方法を、電気光学装置の製法工程において駆動用ICをパネル基板に実装する場合を例に挙げて説明する。なお、電気光学装置として、液晶装置を例にとって説明する。

【0030】

図1(a)は、本発明に係る半導体装置の一実施形態である液晶駆動用IC1を示している。この液晶駆動用IC1は、半導体基板によって形成された基板2と、その基板2の表面に形成されたMOSトランジスタ、抵抗、容量、配線等によって電気回路が構成される集積回路3と、その集積回路3の表面を覆う絶縁膜(パシベーション膜)4と、集積回路3の入力端子、出力端子、電源端子等に電気的につながる複数のパッド6とを有する。パッド6は、本発明における端子又は半導体装置側端子、すなわち電極端子として作用する。

30

【0031】

パッド6は、例えば、A1等のようにAu等比べて硬質の導電素材によって形成され、拡大断面図(b)に示すように、絶縁膜4によって覆われることなく外部に露出する。そして、そのパッド6の表面には、複数の導電粒子7が分散状態で混入された接着剤8が適当量だけ付着、例えば塗布されている。接着剤8には、従来からACFとして用いていたような、加熱により硬化する絶縁性樹脂や紫外線照射により硬化する絶縁性樹脂などを用いることができる。

40

【0032】

導電粒子7は、例えば、図1(c)の断面構成図に示すように、弾性を備えた絶縁性の樹脂ボール9の表面にNi(ニッケル)層11を被膜形成し、そのNi層11の上にさらにAu層12を被膜形成することによって作製される。Ni層11及びAu層12は、例えばメッキによって形成できる。導電粒子7は、その芯材として弾性樹脂ボール9を用いることにより、全体としても弾性を有している。

【0033】

50

なお、半導体装置のパッド6部分のみに導電粒子7を混入させた接着剤8を塗布するには、例えば、インクジェット方式のように、細い開口部を有するノズルをパッド6上に位置決めしてから上記接着剤8を所定量分、パッド6上に吹き付ける、等の種々の方法が考えられる。

【0034】

図2は、本発明に係る半導体装置の実装方法を用いて構成される液晶装置10を示している。図3は、図2の液晶装置10における切断線III-IIIでの部分断面図を示す。この液晶装置10は、液晶層を挟持するパネル構造である液晶パネル13に、本発明の半導体装置である液晶駆動用IC1a及び1bを実装し、さらに液晶パネル13の一方の面に偏光板16a及び半透過反射板（又は反射型表示の場合は反射板でもよい）17を装着し、さらに液晶パネル13の他方の面に位相差板18及び偏光板16bを装着することによって形成される。

10

【0035】

液晶パネル13は、互いに対向して配置されていてシール材19によって周囲が貼り合わされた一对のパネル基板14a及び14bを有する。第1パネル基板14aは図3に示すように基板素材21aを有し、その基板素材21aの液晶側表面、すなわち第2パネル基板14bに対向する面には、走査電極又は信号電極の一方として作用する複数の第1電極22aが所定パターンに形成され、その上にオーバーコート層23aが形成され、さらにその上に配向膜24aが形成される。

【0036】

また、基板素材21aの外側表面には光学素子としての既述の偏光板16aが例えば貼着によって装着され、さらにその外側に光学素子としての既述の半透過反射板17が例えば貼着によって装着される。必要に応じて、基板素材21aと偏光板16aの間に位相差板を介在させてもよい。また、必要に応じて、半透過反射板17の外側に照明装置としての導光板26が設けられる。つまり、本実施形態の液晶装置10では図3の上側面が視認側となる。なお、導光体26の一辺にはLEDや蛍光管等といった発光源（図示せず）が設けられる。

20

【0037】

第1パネル基板14aに対向する第2パネル基板14bは基板素材21bを有し、その基板素材21bの液晶側表面、すなわち第1パネル基板14aに対向する面には、走査電極又は信号電極の他方として作用する複数の第2電極22bが所定パターンに形成され、その上にオーバーコート層23bが形成され、さらにその上に配向膜24bが形成される。

30

【0038】

また、基板素材21bの外側表面には光学素子としての既述の位相差板18が例えば貼着によって装着され、さらにその上に光学素子としての既述の偏光板16bが例えば貼着によって装着される。

【0039】

なお、第1パネル基板14a及び第2パネル基板14bの双方又は一方に設けられる光学素子としては、上記したもの以外に必要なに応じて他の素子、例えば光拡散板等が考えられる。また、基板素材21a、21bの一方の液晶層側の面には、必要に応じてその他の光学素子、例えばカラーフィルタ等を設けることもできる。

40

【0040】

基板素材21a、21bは、例えばガラス等といった硬質な光透過性材料や、プラスチック等といった可撓性を有する光透過性材料等によって所定形状、例えば長形状や正方形に形成される。また、第1電極22a及び第2電極22bは、例えばITO（Indium Tin Oxide）等といった透明電極によって1000オングストローム程度の厚さに形成され、オーバーコート層23a、23bは、例えば酸化珪素、酸化チタン又はそれらの混合物等によって800オングストローム程度の厚さに形成され、そして配向膜24a、24bは、例えばポリイミド系樹脂によって800オングストローム程度の厚さに形成される。

【0041】

50

第1電極22aは、図2に示すように、複数の直線パターンを互いに平行に配列することによって、いわゆるストライプ状に形成される。一方、第2電極22bは上記第1電極22aに交差するように複数の直線パターンを互いに平行に配列することによって、やはりストライプ状に形成される。これらの電極22aと電極22bとが液晶層を介在してドットマトリクス状に交差する複数の点が、像を表示するための画素を形成する。そして、それら複数の画素によって区画形成される領域が、文字等といった像を表示するための表示領域となる。

【0042】

以上のようにして形成された第1パネル基板14a及び第2パネル基板14bのいずれか一方の液晶側表面には、図3に示すように、複数のスペーサ27が分散され、さらにい

10

【0043】

両パネル基板14a及び14bの間にはスペーサ27によって保持される均一な寸法、例えば5 μ m程度の間隙、いわゆるセルギャップが形成され、液晶注入口19aを通してそのセルギャップ内に液晶28が注入され、その注入の完了後、液晶注入口19aが樹脂等によって封止される。

【0044】

図2において、第1パネル基板14aは、第2パネル基板14bの外側であってさらにシール材19の外側へ張り出す基板張出し部14cを有する。そして、第1パネル基板14

20

【0045】

第2パネル基板14bは、第1パネル基板14aの外側であってさらにシール材19の外側へ張り出す基板張出し部14dを有する。そして、第2パネル基板14b上の第2電極22bはその基板張出し部14dへ直接に延び出て配線29bとなっている。また、基板張出し部14dの辺端部には外部回路との間で制御信号、クロック信号、表示信号の各種信号や液晶駆動電圧及びIC電源電圧を入力するための外部接続端子31bが形成される

30

【0046】

各電極22a, 22b、それらにつながる配線29a, 29b及び外部接続端子31a, 31bは、いずれも、実際には極めて狭い間隔で多数本がそれぞれの基板14a及び14bの表面に形成されるが、図2及びこれから説明する各図では構造を分かり易く示すために実際の間隔よりも広い間隔でそれらの電極等を模式的に図示し、さらに一部の電極の図示は省略してある。また、電極22a及び22bは、直線状に形成されることに限られず、適宜の文字、図形等といったパターンとして形成されることもある。

【0047】

本実施形態の場合、液晶駆動用IC1a及び1bの各パッド6の表面には、図1(b)に示すように、導電粒子7を分散状態で含む接着剤8、本実施形態の場合は熱硬化型あるいは紫外線硬化型の接着剤が付着される。図4は、液晶駆動用IC1aを基板である第1パネル基板14aへ実装する状態を示している。図2において、液晶駆動用IC1bを基板である第2パネル基板14bへ実装する場合も同様である。

40

【0048】

図4において、液晶駆動用IC1aは、パッド6と配線29aの電極端子及びパッド6と外部接続端子31aの電極端子がそれぞれ位置的に一致するように、第1パネル基板14aの基板張出し部14cの表面に軽く押し付けられて、仮接着される。その後、基板張出し部14cの裏面側を受け治具32によって受けた状態で、液晶駆動用IC1aを圧着ヘッド33によって押圧する。

50

【0049】

圧着ヘッド33は図示しないヒータによって所定温度に加熱されており、よって、液晶駆動用IC1aは基板張出し部14cへ加熱下で加圧されることによって熱圧着される。この結果、図3に示すように、パッド6と配線29a及びパッド6と外部接続端子31aがそれぞれ導電粒子7によって導電接続され、さらに接着剤8が加熱により硬化することによって液晶駆動用IC1aが基板張出し部14cに機械的に接着される。導電粒子7は、その内部に弾性を備えた樹脂ボール9を有するので、上記の熱圧着時に弾性変形し、これにより、確実な導電接続を実現できる。また、接着剤8が紫外線硬化樹脂であれば、紫外線照射下で加圧して圧着することにより、同様に、導電接続を行なうことができる。

【0050】

図2において、もう1つの液晶駆動用IC1bも、同様にして、第2パネル基板14bの基板張出し部14dの表面に実装される。

【0051】

以上のようにして作製された液晶装置10に関して、液晶駆動用IC1a及び液晶駆動用IC1bによって第1電極22a又は第2電極22bのいずれか一方に対して直線パターンに走査電圧を順次に印加し、さらにそれらの電極の他方に対して表示画像に基づいてデータ電圧をそれぞれの直線パターンに同時に印加することにより、両電圧の印加によって選択された各画素部分を通過する光を変調し、これを偏光板及び位相差板を介することによって、第1パネル基板14a又は第2パネル基板14bの外側、本実施形態では第2パネル基板14bの外側に文字、数字等といった像を表示する。

【0052】

本実施形態では、図1(a)及び(b)に示したように、液晶駆動用IC1a及び1bのパッド6側の表面、すなわち能動面において、パッド6の表面だけに導電粒子7を載置し、それ以外の領域には導電粒子7を設けないようにしたので、図4において配線29aの紙面垂直方向の端子間及び外部接続端子31aの紙面垂直方向の端子間には導電粒子7が存在せず、よって、配線29a及び外部接続端子31aの端子間ピッチが狭くなったとしても、隣り合う一対の配線29a及び隣り合う一対の外部接続端子31aが導電粒子7によってショートすること、すなわち端子間の横導通が起こることがなくなる。

【0053】

また、導電粒子7が設けられる領域がパッド6の表面に限定されるので、横導通の発生を心配することなく1つのパッド6の表面に分散する導電粒子7の量、いわゆる分散量を必要なだけ多くすることができる。これにより、配線29a等の端子間ピッチが狭くなる場合、すなわち配線29a等の端子幅が狭くなる場合でも、十分な導通面積を確保できる。

【0054】

また、液晶駆動用IC1a, 1bをパネル基板14a, 14bへ実装する際にACF等といった高価な異方性導電接着要素が不要となり、さらにそのACFをパネル基板14a, 14bに付着するための工程も不要となるので、コストダウンを達成できる。

【0055】

(第2実施形態)

図5及び図6は本発明に係る半導体装置の実装方法の他の実施形態を示している。上述した第1実施形態では、図4に示したように、第1パネル基板14aに対して特別な処理を施すことなく液晶駆動用IC1aをその第1パネル基板14aの表面に実装した。

【0056】

これに対し、図5に示す本実施形態では、第1パネル基板14aのIC実装領域に予め接着剤34を例えば塗布によって付着させた上で、圧着ヘッド33及び受け治具32を用いて液晶駆動用IC1aに対して圧着処理を施すようにしてある。この結果、圧着処理が終了すると、図6に示すように、導電粒子7によって電極端子間の導電接続が達成され、さらに接着剤34によって液晶駆動用IC1aと基板張出し部14cとがしっかりと機械的に接着される。なお、圧着時には、先に述べたように、接着剤8, 34の特性に応じて、加熱や紫外線照射を行なうことにより接着剤を硬化させる。

10

20

30

40

50

【0057】

本実施形態において、接着剤34を用いること以外の構造は図1から図4を用いて先に説明した第1実施形態と同じとすることができるので、その構造に関する説明は省略する。また、接着剤34は、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、紫外線硬化性樹脂、その他各種の接着剤を用いることができ、硬化する方法は接着剤8と同じであることが好ましい。

【0058】

(第3実施形態)

図7は本発明に係る半導体装置の他の実施形態に係る液晶駆動用IC41を示している。ここに示す半導体装置41が図1に示した先の実施形態に係る半導体装置1と異なる点は、導電粒子の構成に改変を加え、さらにその導電粒子のパッドへの載置の仕方に改変を加えたことである。

10

【0059】

具体的には、例えば図7(c)に示すように、本実施形態の導電粒子37は、弾性を有する樹脂ボール9の表面にNi(ニッケル)層11を被覆形成し、そのNi層11の上にAu層12を被覆形成し、さらにその上に接着剤層38を被覆形成することによって作製される。Ni層11及びAu層12は、例えばメッキによって形成でき、接着剤層38は塗布、あるいはその他の任意の方法によって形成できる。接着剤38には、従来からACFとして用いていたような、加熱により硬化する絶縁性樹脂や紫外線照射により硬化する絶縁性樹脂などを用いることができる。

【0060】

この導電粒子37は、接着剤層38の作用により、図7(b)に示すように、特別な接着剤を用いることなく直接にパッド6の表面に載置される。また、本実施形態の液晶駆動用IC41を図2に示した液晶装置10のパネル基板に実装する際には、例えば図8に示すように、第1パネル基板14aの基板張出し部14cのIC実装領域に図5で用いたものと同様な接着剤34を予め付着しておき、その上に液晶駆動用IC41を仮装着する。

20

【0061】

そして、受け治具32及び圧着ヘッド33を用いて圧着処理を施すことにより、図9に示すように、液晶駆動用IC41を基板張出し部14cの表面に実装する。なお、圧着時には、先に述べたように、接着剤38、34の特性に応じて、加熱や紫外線照射を行なうことにより接着剤を硬化させる。

30

【0062】

この実装により、液晶駆動用IC41のパッド6と配線29a及びパッド6と外部接続端子31aの電極端子が導電粒子37によって互いに導電接続され、さらに液晶駆動用IC41と基板張出し部14cとが接着剤34によって機械的に接着される。接着剤34は、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、紫外線硬化性樹脂、その他各種の接着剤を用いることができ、硬化する方法は接着剤38と同じであることが好ましい。

【0063】

(その他の実施形態)

以上、好ましい実施形態を挙げて本発明を説明したが、本発明はその実施形態に限定されるものでなく、請求の範囲に記載した発明の範囲内で種々に改変できる。

40

【0064】

例えば、図1及び図7では、パッケージングされていないベアチップICに対して本発明を適用した場合を例示したが、本発明に係る半導体装置は端子が外部へ露出する構造のその他の任意の半導体装置に対しても適用することができる。

【0065】

また、以上の説明では、半導体装置としての液晶駆動用ICを液晶装置に実装する場合を例示したが、半導体装置は液晶装置以外の任意の電気光学装置、例えば電気光学物質としてEL(エレクトロルミネッセンス)素子を用いた光学装置や、プラズマディスプレイ(PDP)や、フィールドエミッションディスプレイ(FED)等の電気光学装置全般に対して適用することもできる。なお、電気光学材料として液晶ではなく、ELを用いる場合

50

、E Lを挟む一対の電極が積層形成されるので、一枚の基板のみでよい。

【0066】

また、図1及び図7に示す実施形態では、パッド6の上に導電粒子7を載置したが、場合によっては、パッド6の上にAuバンプを形成して端子を構成し、そのAuバンプの上に導電粒子を載置することもできる。

【0067】

【発明の効果】

本発明に係る半導体装置及びその実装方法によれば、半導体装置の端子側表面、すなわち能動面において、電極端子の表面だけに導電粒子が載置され、それ以外の領域には導電粒子が設けられないので、端子間ピッチが狭くなっても隣り合う一対の端子が導電粒子によってショートすること、すなわち横導通が起こることがなくなった。

10

【0068】

また、導電粒子が設けられる領域が端子の表面に限定されるので、横導通の発生を心配することなく1つの端子の表面に分散する導電粒子の量、いわゆる分散量を必要なだけ多くすることができる。これにより、端子間ピッチが狭くなる場合、すなわち端子幅が狭くなる場合でも、十分な導通面積を確保できる。

【0069】

また、半導体装置を基板へ実装する際にACF等といった高価な異方性導電接着要素が不要となり、さらにそのACFを基板に付着するための工程も不要となるので、コストダウンを達成できる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る半導体装置の一実施形態を示す斜視図であり、(a)はその全体の外観を示し、(b)は端子部分を拡大して示し、(c)は導電粒子の断面構造を示している。

【図2】本発明に係る半導体装置の実装方法を用いて構成される電気光学装置の一例である液晶装置を分解状態で示す斜視図である。

【図3】図2におけるIII-III線に従った断面図である。

【図4】本発明に係る半導体装置の実装方法を説明するための図である。

【図5】本発明に係る半導体装置の他の実装方法を説明するための図である。

【図6】図5に示す実装方法によって作製された実装構造を示す断面図である。

30

【図7】本発明に係る半導体装置の他の実施形態を示す斜視図であり、(a)はその全体の外観を示し、(b)は端子部分を拡大して示し、(c)は導電粒子の断面構造を示している。

【図8】図7に示す半導体装置を基板へ実装するための実装方法の一実施形態を示す断面図である。

【図9】図8に示す実装方法によって作製された実装構造を示す断面図である。

【図10】従来の半導体装置の実装方法の一例を示す断面図であり、(a)は実装途中を示し、(b)は実装作業後の実装構造を示している。

【符号の説明】

1, 1a, 1b 液晶駆動用IC(半導体装置)

40

2 基板

3 集積回路

4 絶縁膜

6 パッド(電極端子)

7 導電粒子

8 接着剤

9 樹脂ボール

10 液晶装置

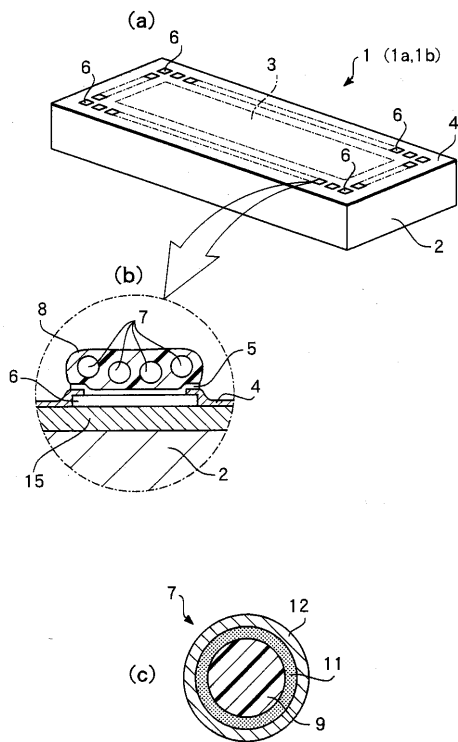
11 Ni層

12 Au層

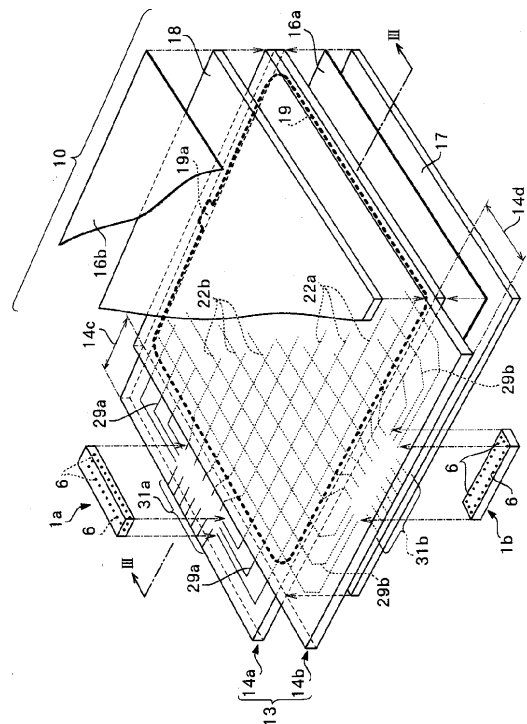
50

- 1 3 液晶パネル
- 1 4 a , 1 4 b パネル基板 (基板)
- 2 1 a , 2 1 b 基板素材
- 2 2 a , 2 2 b 電極
- 2 8 液晶
- 2 9 a , 2 9 b 配線 (基板側電極端子)
- 3 1 a , 3 1 b 外部接続端子 (基板側電極端子)
- 3 2 受け治具
- 3 3 圧着ヘッド
- 3 4 接着剤
- 3 7 導電粒子
- 3 8 接着剤層
- 4 1 液晶駆動用 I C (半導体装置)

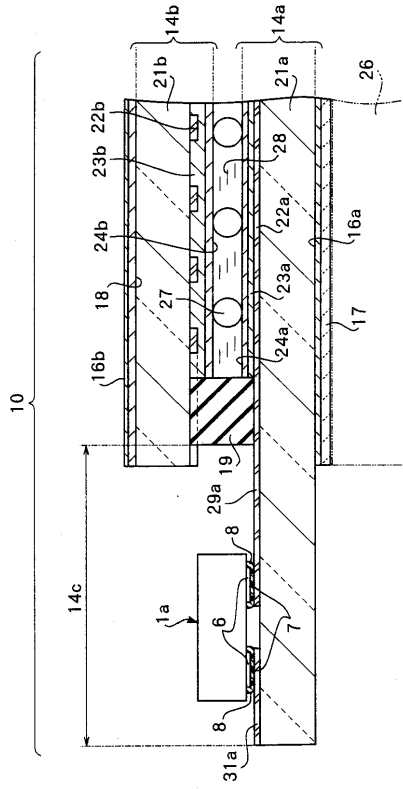
【 図 1 】



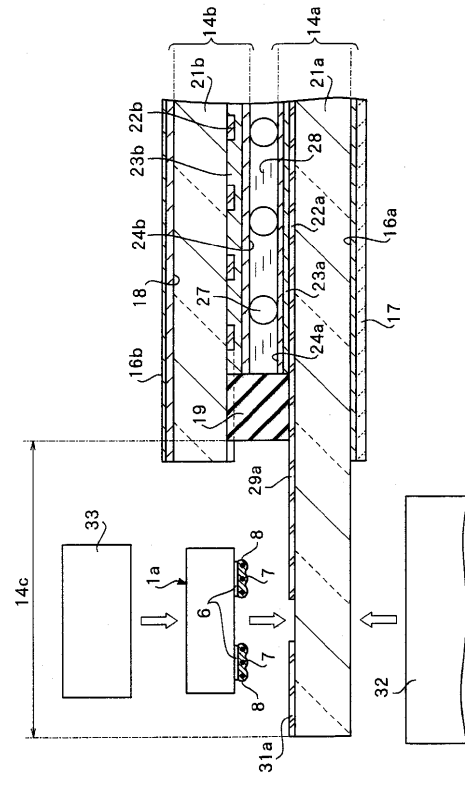
【 図 2 】



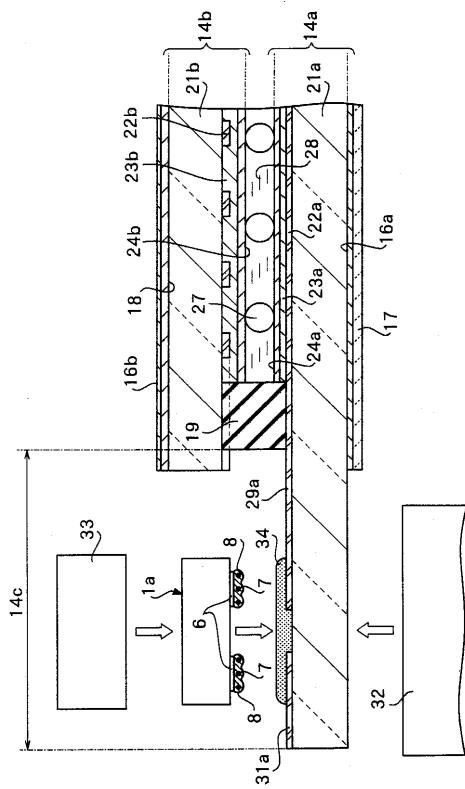
【 図 3 】



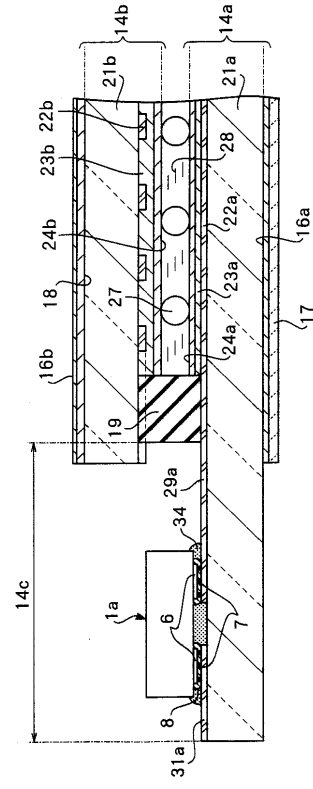
【 図 4 】



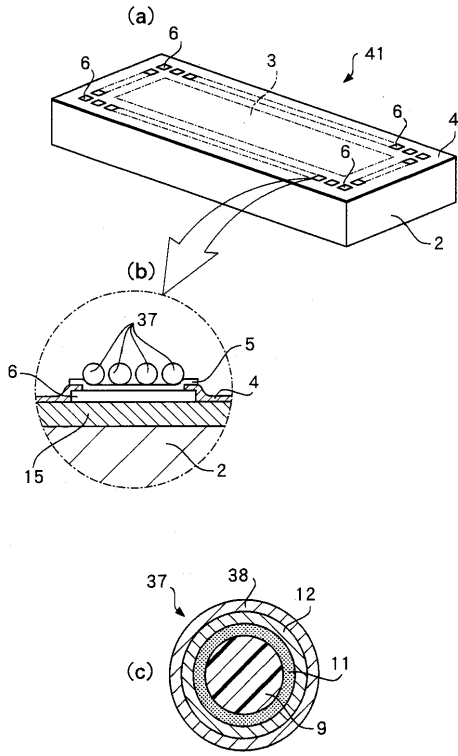
【 図 5 】



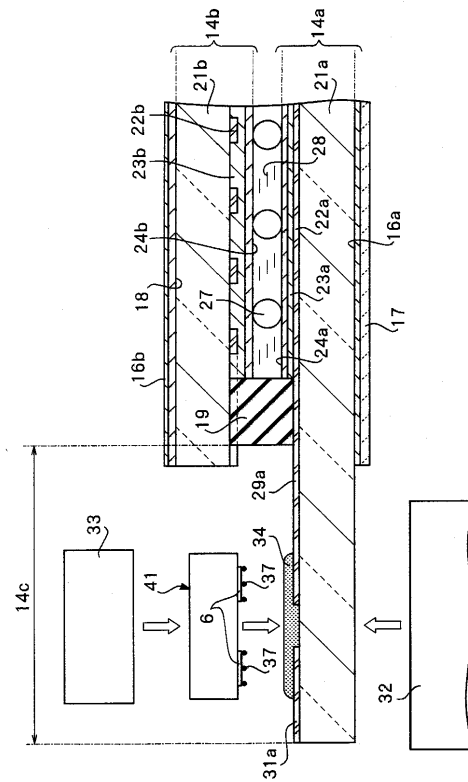
【 図 6 】



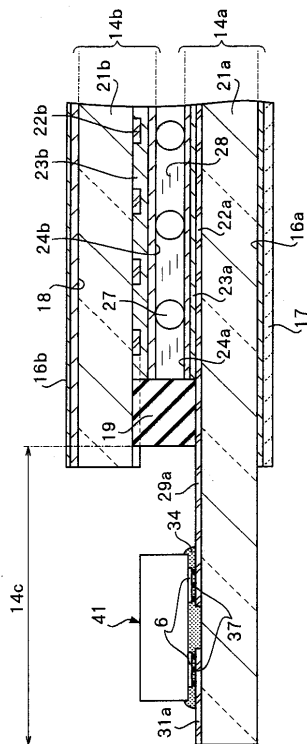
【 図 7 】



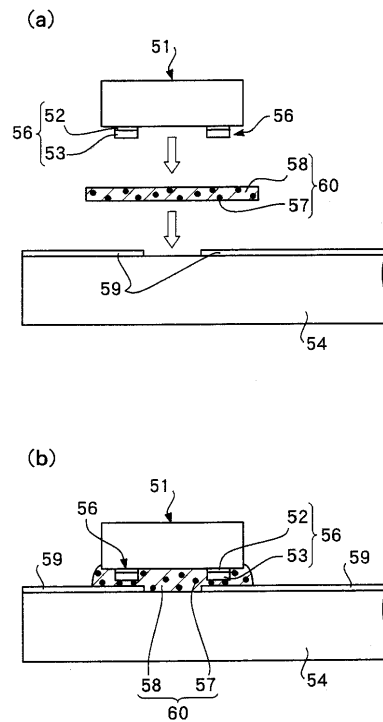
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04 - 091445 (JP, A)
国際公開第99 / 010928 (WO, A1)
特開平05 - 047839 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
H01L 21/60 311