

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-135236

(P2006-135236A)

(43) 公開日 平成18年5月25日(2006.5.25)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 21/60 (2006.01)	H01L 21/60 321E	5E319
H05K 3/00 (2006.01)	H05K 3/00 P	
H05K 3/32 (2006.01)	H05K 3/32 B	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2004-325074 (P2004-325074)
 (22) 出願日 平成16年11月9日 (2004. 11. 9)

(71) 出願人 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100107836
 弁理士 西 和哉
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100101465
 弁理士 青山 正和
 (72) 発明者 黒沢 弘文
 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
 (72) 発明者 萩尾 義知
 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

最終頁に続く

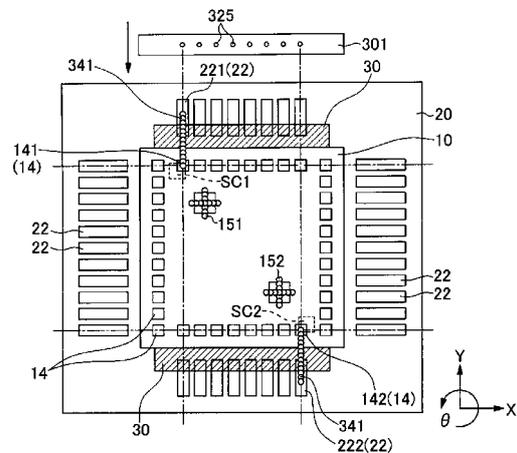
(54) 【発明の名称】 電子デバイスの実装方法、回路基板、及び電子機器

(57) 【要約】

【課題】 液滴吐出法を用いて接続配線を形成する際に、吐出ヘッドと、基板上の配線パターンと、電子デバイスの接続端子とを正確に位置合わせすることができ、これにより得られる信頼性に優れた接続配線によって高信頼性の実装構造を実現し得る電子デバイスの実装方法を提供する。

【解決手段】 チップ部品10の接続端子14と回路基板20上の配線パターン22とを電気的に接続する接続配線を液滴吐出法により形成するに際して、前記接続端子14を基準にして吐出ヘッド301の位置合わせを行って第1導電層341を形成するとともに、前記液体材料を用いて前記チップ部品10上にアライメントマーク151、152を形成し、当該アライメントマーク151、152を基準に前記吐出ヘッド301の位置合わせを行って前記第1導電層341上にさらに前記液体材料を選択配置することで第2導電層を積層することで前記接続配線を形成する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

接続端子を具備した電子デバイスを、配線パターンを有する基板に実装する際に、前記接続端子と前記配線パターンとを電気的に接続する接続配線を、吐出ヘッドから接続配線形成用の液体材料を吐出する液滴吐出法により形成する電子デバイスの実装方法であって

、
前記接続配線を形成する工程が、

前記接続端子を基準にして前記吐出ヘッドの位置合わせを行う第 1 の位置調整工程と、
前記電子デバイス及び前記基板上に前記液体材料を選択配置することで、前記接続端子と前記配線パターンとの間を接続する第 1 導電層を形成する第 1 導電層形成工程と、

前記液体材料を用いて前記電子デバイス上又は前記基板上にアライメントマークを形成するアライメントマーク形成工程と、

前記アライメントマークを基準に前記吐出ヘッドの位置合わせを行う第 2 の位置調整工程と、

前記第 1 導電層上に、前記液体材料を選択配置することで第 2 導電層を形成する第 2 導電層形成工程と、

を含む工程であることを特徴とする電子デバイスの実装方法。

【請求項 2】

接続端子を具備した電子デバイスを、配線パターンを有する基板に実装する際に、前記接続端子と前記配線パターンとを電気的に接続する接続配線を、吐出ヘッドから接続配線形成用の液体材料を吐出する液滴吐出法により形成する電子デバイスの実装方法であって

、
前記接続配線を形成する工程が、

前記接続端子と前記配線パターンとを結ぶ線に、前記吐出ヘッドの進行方向を一致させるように前記吐出ヘッドの位置合わせを行う第 1 の位置調整工程と、

前記電子デバイス及び基板上に前記液体材料を選択配置することで、前記接続端子と前記配線パターンとの間を接続する第 1 導電層を形成する第 1 導電層形成工程と、

前記液体材料を用いて前記電子デバイス上又は前記基板上にアライメントマークを形成するアライメントマーク形成工程と、

前記アライメントマークを基準に前記吐出ヘッドの位置合わせを行う第 2 の位置調整工程と、

前記第 1 導電層上に、さらに前記液体材料を選択配置することで第 2 導電層を形成する第 2 導電層形成工程と、

を含む工程であることを特徴とする電子デバイスの実装方法。

【請求項 3】

前記第 2 導電層形成工程の後に、

前記第 2 導電層上にさらに前記液体材料を選択配置することで 3 層以上の導電層の積層構造を具備した前記接続配線を形成することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電子デバイスの実装方法。

【請求項 4】

辺端部近傍に複数の前記接続端子が配列形成されてなる前記電子デバイスを、前記各接続端子に対応する配線パターンを具備した前記基板に実装するに際して、

前記吐出ヘッドとして、所定間隔でノズルが配列形成された吐出ヘッドを用い、

前記吐出ヘッドの一走査期間に前記複数のノズルから前記液体材料を吐出することで、複数の前記接続配線を形成することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の電子デバイスの実装方法。

【請求項 5】

前記アライメントマークとして、平面視略十字状であって、その一線分部が前記吐出ヘッドの進行方向と平行であるアライメントマークを形成することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の電子デバイスの実装方法。

10

20

30

40

50

【請求項 6】

前記接続配線を形成する工程に先立って、

前記基板上に載置された電子デバイスの能動面と、前記基板の実装面との段差を緩和するためのスロープ材を形成するスロープ材形成工程を含むことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の電子デバイスの実装方法。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の実装方法を用いて得られたことを特徴とする回路基板。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の回路基板を備えたことを特徴とする電子機器。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子デバイスの実装方法、回路基板、及び電子機器に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

近年、電子機器の薄型化、軽量化の傾向が顕著であり、カードサイズの電子機器はその代表的なものである。そしてそれに伴い、電子機器に実装される各種電子デバイスも基板上に薄く実装することが求められている。シリコン半導体 IC を例に採れば、ウエハの状態では裏面を削り、厚さ 50 μm 以下の IC チップ（電子デバイス）を形成することが可能である。しかしその一方で、このように薄層化した電子デバイスは実装時に損傷しやすくなるため、基板への実装が困難なものとなる。

20

【0003】

そこで最近では、このような電子デバイスの実装に際して、その接続配線の形成に液相法を用いることが提案されている（特許文献 1 参照）。このような配線形成方法によれば、電子デバイスに接続する配線を形成する際に圧力や超音波振動を印加する必要が無く、またワイヤを引き回す空間も不要であるため、高信頼性かつ薄型の回路基板を製造することが可能である。

【特許文献 1】特開 2004 - 281539 号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

ところで、上記特許文献 1 に記載の液相法を用いた配線形成においては、複数の吐出ノズルを具備した吐出ヘッドから液体材料を吐出することで複数の接続配線を形成することが工程の効率上好ましい。しかし、このような配線形成方法を採用するには、電子デバイスの接続端子、基板上的配線パターン、及び吐出ヘッドのノズルが互いに正確に位置合わせされた状態で接続配線を形成する必要がある。

【0005】

本発明は、上記事情に鑑み成されたものであって、液滴吐出法を用いて接続配線を形成する際に、吐出ヘッドと、基板上的配線パターンと、電子デバイスの接続端子とを正確に位置合わせすることができ、これにより得られる信頼性に優れた接続配線によって高信頼性の実装構造を実現し得る電子デバイスの実装方法を提供することを目的としている。

40

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明の電子デバイスの実装方法は、上記課題を解決するために、接続端子を具備した電子デバイスを、配線パターンを有する基板に実装する際に、前記接続端子と前記配線パターンとを電気的に接続する接続配線を、吐出ヘッドから接続配線形成用の液体材料を吐出する液滴吐出法により形成する電子デバイスの実装方法であって、前記接続配線を形成する工程が、前記接続端子を基準にして前記吐出ヘッドの位置合わせを行う第 1 の位置調整工程と、前記電子デバイス及び前記基板上に前記液体材料を選択配置することで、前記

50

接続端子と前記配線パターンとの間を接続する第1導電層を形成する第1導電層形成工程と、前記液体材料を用いて前記電子デバイス上又は前記基板上にアライメントマークを形成するアライメントマーク形成工程と、前記アライメントマークを基準に前記吐出ヘッドの位置合わせを行う第2の位置調整工程と、前記第1導電層上に、前記液体材料を選択配置することで第2導電層を形成する第2導電層形成工程と、を含む工程であることを特徴とする。

この実装方法では、複数の導電層を積層してなる構造を具備した接続配線によって電子デバイスと基板上の配線パターンとを導電接続する場合に、第1導電層を形成する際には、吐出ヘッドと電子デバイスとの位置合わせを電子デバイス上の接続端子を基準として行うが、第2導電層を形成する際の位置合わせでは、第1導電層とともに形成したアライメントマークを基準にして行うようになっている。第2導電層形成工程では、第1の位置調整工程での位置合わせに用いた接続端子上に既に第1導電層が形成されているため、そのまま接続端子を基準に位置合わせを行うと、位置合わせの精度が低下したり、位置合わせ自体が行えないおそれがある。そこで本発明では、第2の位置調整工程で上記アライメントマークを位置合わせ基準に用いることで、係る精度低下等が生じないようにしている。したがって本発明によれば、正確な位置に正確な形状で接続配線を形成することができ、信頼性に優れた実装構造を得ることができる。

10

【0007】

また本発明の電子デバイスの実装方法は、接続端子を具備した電子デバイスを、配線パターンを有する基板に実装する際に、前記接続端子と前記配線パターンとを電気的に接続する接続配線を、吐出ヘッドから接続配線形成用の液体材料を吐出する液滴吐出法により形成する電子デバイスの実装方法であって、前記接続配線を形成する工程が、前記接続端子と前記配線パターンとを結ぶ線に、前記吐出ヘッドの進行方向を一致させるように前記吐出ヘッドの位置合わせを行う第1の位置調整工程と、前記電子デバイス及び前記基板上に前記液体材料を選択配置することで、前記接続端子と前記配線パターンとの間を接続する第1導電層を形成する第1導電層形成工程と、前記液体材料を用いて前記電子デバイス上又は前記基板上にアライメントマークを形成するアライメントマーク形成工程と、前記アライメントマークを基準に前記吐出ヘッドの位置合わせを行う第2の位置調整工程と、前記第1導電層上に、さらに前記液体材料を選択配置することで第2導電層を形成する第2導電層形成工程と、を含む工程であることを特徴とする。

20

30

この実装方法によれば、第1の位置調整工程で接続端子とそれに対応する配線パターンとを用いて位置合わせをして第1導電層を形成するようになっているので、基板と電子デバイスとが互いに位置ずれしている場合にも正確に第1導電層を形成できるようになっている。また、第2の位置調整工程では、第1導電層とともに形成したアライメントマークを用いて位置合わせを行うので、第1導電層が形成された後の接続端子や配線パターンを位置合わせ基準に用いる必要が無く、高精度の位置合わせを容易に行うことができる。

【0008】

本発明の電子デバイスの実装方法では、前記第2導電層形成工程の後に、前記第2導電層上にさらに前記液体材料を選択配置することで3層以上の導電層の積層構造を具備した前記接続配線を形成することもできる。この実装方法によれば、所定の積層数で導電層が積層された接続配線を形成することができ、接続配線の信頼性を高め、また配線抵抗の低減を図ることができる。

40

上記3層目以降の導電層形成工程に先立って行う位置調整工程では、先のアライメントマークを用いて行う。すなわち、第1導電層に対して正確に位置合わせされた状態で形成されたアライメントマークを用いることで、第1導電層上に複数の導電層を正確に積層することができる。

【0009】

本発明の電子デバイスの実装方法では、辺端部近傍に複数の前記接続端子が配列形成されてなる前記電子デバイスを、前記各接続端子に対応する配線パターンを具備した前記基板に実装するに際して、前記吐出ヘッドとして、所定間隔でノズルが配列形成された吐出

50

ヘッドを用い、前記吐出ヘッドの一走査期間に前記複数のノズルから前記液体材料を吐出することで、複数の前記接続配線を形成することもできる。この実装方法によれば、複数の接続端子と複数の配線パターンとをそれぞれ接続する導電層を、吐出ヘッドの一走査期間で一括に形成することができ、効率よく接続配線を形成することができる。

【0010】

本発明の電子デバイスの実装方法では、前記アライメントマークとして、平面視略十字状であって、その一線分部が前記吐出ヘッドの進行方向と平行であるアライメントマークを形成することが好ましい。このような実装方法とすれば、第2の位置調整工程で上記アライメントマークを基準として吐出ヘッドの位置合わせを行うことで、基板上に既設の第1導電層に対して容易かつ正確に位置合わせすることができるので、第2導電層を正確に第1導電層の上に積層することができる。

10

【0011】

本発明の電子デバイスの実装方法では、前記接続配線を形成する工程に先立って、前記基板上に載置された電子デバイスの能動面と、前記基板の実装面との段差を緩和するためのスロープ材を形成するスロープ材形成工程を含むことが好ましい。このような実装方法とすることで、電子デバイスと基板の実装面との間の段差が緩和され、液滴吐出法を用いて形成される接続配線が前記段差によって断線するのを効果的に防止することができ、信頼性に優れた接続配線、及び実装構造を得ることができる。

【0012】

本発明の回路基板は、先に記載の本発明の実装方法を用いて得られたことを特徴とする。この構成によれば、高い信頼性をもって電子デバイスが実装された回路基板を得ることができる。

20

【0013】

本発明の電子機器は、先に記載の本発明の回路基板を備えたことを特徴とする。この構成によれば、薄型に電子デバイスが実装された回路基板を具備したことで、薄型化、小型化を実現した電子機器を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明するが、本発明の技術範囲は以下の実施の形態に限定されるものではない。

30

【0015】

(回路基板)

図1(a)は、本発明に係る電子デバイスの実装方法を用いて製造できる電子デバイス実装体である回路基板の平面構成図であり、図1(b)は、(a)に示すA-A'線に沿う断面構成図である。

【0016】

図1に示す回路基板20は、その一面側((b)図上面側)に、チップ部品(電子デバイス)10をフェースアップボンディングし、チップ部品10の接続端子と回路基板20上の配線パターンとを電氣的に接続した構成を備えている。本実施形態の場合、チップ部品10は、半導体集積回路チップであり、回路基板20と反対側面が、半導体集積回路12aが形成された能動面となっている。

40

【0017】

なお、本発明の実装方法を適用して実装できるチップ部品10としては、図1に示したものに限らず、一面側に外部接続端子を具備した電子デバイスを広く用いることができる。すなわち、チップ部品10は、集積回路を具備しない半導体部品等の能動部品であってもよく、受動部品(抵抗器、キャパシタ、インダクタ等)であってもよい。

【0018】

チップ部品10の能動面12には、各辺端部に沿って複数の接続端子14が配列形成されており、これらの接続端子14...は、半導体集積回路12aから引き出された図示略の配線と電氣的に接続されている。本実施形態では平面視矩形状のチップの周縁部に接続端

50

子 1 4 ... が配列されている場合を示しているが、例えば、複数の接続端子 1 4 は、能動面の二辺端部に沿って配列されていてもよく、能動面 1 2 の中央部に 1 又は複数の接続端子 1 4 が配置されていてもよい。

【 0 0 1 9 】

図 1 (b) に示すようにチップ部品 1 0 の能動面 1 2 を覆うようにパッシベーション膜 1 6 が形成されている。パッシベーション膜 1 6 は絶縁材料からなる薄膜であり、例えば SiO_2 や SiN 等の向き絶縁材料を用いて形成される。あるいは、前記無機絶縁材料を用いて形成した絶縁膜上に、さらにポリイミド等の有機絶縁材料 (樹脂材料) を用いた絶縁膜を積層してもよい。パッシベーション膜 1 6 には、接続端子 1 4 の少なくとも一部 (例えば中央部) を露出させる開口が形成されている。すなわち、パッシベーション膜 1 6 は、接続端子 1 4 の少なくとも中央部を避けて形成されている。接続端子 1 4 の端部にパッシベーション膜 1 6 が乗り上げていてもよい。またパッシベーション膜 1 6 は、前記接続端子 1 4 上の領域を避けて能動面 1 2 の表面を覆うように形成することが好ましい。さらにパッシベーション膜 1 6 は、チップ部品 1 0 の側面ないし裏面側まで延設されていてもよい。

10

【 0 0 2 0 】

本実施形態の場合、チップ部品 1 0 の裏面 (能動面 1 2 と反対側のチップ面) には接続端子は形成されていないが、この裏面に電極が設けられている構成であっても構わない。また当該裏面に前記電極を設けた場合には、当該電極を介して半導体集積回路 1 2 a と回路基板 2 0 上の配線パターンとを電氣的に接続することができる。

20

【 0 0 2 1 】

上記構成を具備したチップ部品 1 0 は、実装面 ((b) 図上側面) に配線パターン 2 2 が形成された回路基板 2 0 上に実装されている。配線パターン 2 2 は、回路基板 2 0 に設けられた配線のうち、チップ実装面に露出されているものであって、チップ部品 1 0 と配線パターン 2 2 との電氣的接続のための接続配線 3 4 が設けられている。配線パターン 2 2 は、チップ部品 1 0 の近傍に拡幅部 (ランド) を有していてもよい。

【 0 0 2 2 】

本実施形態の回路基板 2 0 は、図 1 (b) に示すように、絶縁層を介して複数層の配線層が積層された多層基板であり、その裏面側 ((b) 図下側面) に露出する配線を具備した両面基板である。また回路基板 2 0 は、内部に延在する導体パターン 2 8 を含んでいる。この回路基板としては、部品内蔵型の配線基板であってもよく、例えば、基板 2 0 の内部に抵抗器、キャパシタ、インダクタ等の受動部品又は集積回路部品等の能動部品が埋め込まれ、内蔵の導体パターン 2 8 に電氣的に接続されている構成が採用できる。

30

【 0 0 2 3 】

チップ部品 1 0 は、回路基板 2 0 に対して、その裏面 (能動面と反対側) を向けた状態で載置されており、チップ部品 1 0 と回路基板 2 0 との間には、接着層 2 9 が介在している。接着層 2 9 としては、導電性の接着剤と、絶縁性の接着剤のいずれも用いることができ、導電性の接着剤を用いれば、チップ実装領域の配線パターンとチップ部品 1 0 の裏面に設けられた電極との導電接続に利用することができる。絶縁性の接着剤としては、DAF (ダイアタッチフィルム) を用いることができる。また、接着層 2 9 には絶縁マトリクス中に導電粒子が分散された異方性導電ペースト (ACP) や、異方性導電フィルム (ACF) を用いることもできる。

40

【 0 0 2 4 】

回路基板 2 0 上に載置されたチップ部品 1 0 を取り囲むように、チップ部品 1 0 の能動面 1 2 と回路基板 2 0 の実装面との段差を緩和する斜面部を具備したスロープ材 3 0 が設けられている。スロープ材 3 0 は、電氣的に絶縁性を有する材料 (例えば樹脂) によって形成されており、接着層 2 9 と同一又は異なる材料で形成することができる。本実施形態の場合、チップ部品 1 0 を取り囲むように配線パターン 2 2 が配置されているので、スロープ材 3 0 がチップ部品 1 0 を取り囲むように形成されているが、チップ部品 1 0 の一部の辺端部にのみ近接して配線パターン 2 2 が形成されている場合には、その辺端部に隣接

50

する部分にのみスロープ材 30 を設ければよい。

【0025】

スロープ材 30 は、チップ部品 10 の側面に接触するようにして形成されており、スロープ材 30 表面の斜面部をもってチップ部品 10 の能動面 12 (パッシベーション膜 16 表面) から回路基板 20 の実装面まで段差無く連続するようになっている。スロープ材 30 の高さは、チップ部品 10 の能動面 12 と略同一の高さとすることが好ましいが、後述する接続配線 34 の断線等を防止できる程度にチップ部品 10 側方の段差を緩和できればよい。また、スロープ材 30 は、接続端子 14 を覆わない限度で能動面 12 の周縁部に一部掛かるように形成されていてもよい。

【0026】

チップ部品 10 の各接続端子 14 は、接続配線 34 を介して対応する配線パターン 22 に接続されている。具体的には、接続配線 34 は、接続端子 14 上からパッシベーション膜 16 上及びスロープ材 30 上を通して配線パターン 22 に至るよう形成されている。このように、チップ部品 10 の側方に設けられたスロープ材 30 の斜面部を介して異なる高さの端子と配線とを接続しているので、接続配線 34 の断線を防止できるとともに、ワイヤボンディングのようにワイヤを引き回す空間を要せず、薄型の回路基板となっている。

【0027】

回路基板 20 の裏面側には、複数の外部端子 36 が形成されている。この外部端子 36 は、実装面側の配線パターン 22 上に設けてもよい。外部端子 36 は、導電性を有する金属 (例えば合金) であって、溶融させて電気的な接続を図る、いわゆるろう材により形成してもよい。ろう材は、軟ろう (soft solder) 又は硬ろう (hard solder) のいずれであってもよく、スズ-銀 (Sn-Ag) 系、スズ-ビスマス (Sn-Bi) 系、スズ-亜鉛 (Sn-Zn) 系、あるいはスズ-銅 (Sn-Cu) 系の合金や、これらの合金に銀、ビスマス、亜鉛、銅などを添加した合金からなる鉛を含まないはんだ (以下、鉛フリーはんだという。) を使用してもよい。

【0028】

回路基板 20 は、図 1 (b) に示すような外部端子 36 を有する BGA (Ball Grid Array) 型のパッケージや CSP (Chip Size Package) などの形態で構成することができ、外部端子 36 を設けずに、配線パターン 22 の一部が外部との電気的接続部を成す LGA (Land Grid Array) 型のパッケージとして構成してもよい。

なお、回路基板 20 上に実装されたチップ部品 10 は、封止材によって封止されていてもよい。封止材を設ける場合には、少なくとも接続配線 34 と接続端子 14 との電気的接続部と、接続配線 34 と配線パターン 22 との電気的接続部とを気密に封止する。また封止材によってチップ部品 10 全体を封止した構造であってもよい。

【0029】

(電子デバイスの実装方法 / 第 1 の実施形態)

以下、図 2 から図 5 を参照して本発明に係る電子デバイスの実装方法について説明する。

図 2 (a) ~ (d) は、上記実施形態の回路基板 20 におけるチップ部品 (電子デバイス) 10 の実装工程を説明する図である。

【0030】

本実施形態の実装方法は、回路基板 20 上にチップ部品 10 を載置する載置工程 (図 2 (a)) と、チップ部品 10 の周囲にスロープ材 30 を形成するスロープ材形成工程 (図 2 (b)) と、接続配線 34 を形成する接続配線形成工程 (図 2 (c)) と、外部端子 36 を形成する外部端子形成工程 (図 2 (d)) と、を有している。さらに本実施形態の実装方法では、接続配線工程において、液滴吐出法 (液相法) を用いて接続配線 34 を形成するようになっている。

【0031】

< 載置工程 >

以下、図面を参照して実装方法の各工程について詳細に説明する。

10

20

30

40

50

まず、図2(a)に示すように、所定の配線パターン22や導体パターン28が形成された回路基板20上に、接着層29を介してチップ部品10を載置する。チップ部品10の基板上への載置は、真空チャック等によりチップ部品10を吸着支持して搬送し、回路基板20上の実装位置に配置する方法が採用でき、場合によっては手作業で配置してもよい。チップ部品10の裏面又は回路基板20上に、図2(a)に示す接着層29を形成するための接着剤を塗布した状態でチップ部品10は回路基板20上に載置される。接着層29には、先に記載のように、DAFや樹脂製接着剤を用いることができるが、接着層29を介して回路基板20にチップ部品10を接着させた状態でチップ部品10の位置調整を行う場合、チップ部品10の移動が容易になるよう、未硬化の樹脂製接着剤を用いることが好ましい。

10

またこのとき、上記真空チャック等によって載置したチップ部品10を水平方向に動かして、チップ部品10の複数の接続端子14と、それらの各々に対応する複数の配線パターン22との位置合わせを行ってもよい。

【0032】

<スロープ材形成工程>

チップ部品10を回路基板20上に載置したならば、次に、図2(b)に示すように、チップ部品10の側面部に当接するスロープ材30を形成する。このスロープ材30は、例えばポリイミド樹脂、シリコン変性ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂、シリコン変性エポキシ樹脂、ベンゾシクロブテン(BCB; benzocyclobutene)、ポリベンゾオキサゾール(PBO; polybenzoxazole)等の樹脂材料を、ディスペンサ等の液体材料塗布手段を用いて回路基板20上に塗布することで形成することができる。あるいは、ドライフィルムを固着することにより形成してもよい。スロープ材30は、図示のように、チップ部品10の側面から外側に向かって薄くなるように形成し、その表面に傾斜面を形成する。スロープ材30の一部がチップ部品10のパッシベーション膜16に乗り上げていてもよい。

20

【0033】

<接続配線形成工程>

次に、図2(c)に示すように、接続配線34を形成する。接続配線34は、パッシベーション膜16の開口部に露出された接続端子14の上面からスロープ材30の斜面上を通過して配線パターン22上に至るように形成する。本実施形態では、この接続配線34の形成に際して、導電性微粒子を媒質に分散させた液体材料を吐出ヘッドにより選択配置する液滴吐出法を用いる。まず、接続配線34の形成に用いる液滴吐出装置、及び液体材料について図3を参照して説明する。

30

【0034】

[液滴吐出装置]

図3(a)は、本実施形態で用いる液滴吐出装置IJの概略構成を示す斜視図である。

液滴吐出装置IJは、液滴吐出ヘッド301と、X軸方向駆動軸304と、Y軸方向ガイド軸305と、制御装置CONTと、ステージ307と、クリーニング機構308と、基台309と、ヒータ315とを備えている。

ステージ307は、この液滴吐出装置IJによりインク(液体材料)を設けられる基板20を支持するものであって、基板20を基準位置に固定する不図示の固定機構を備えている。

40

【0035】

液滴吐出ヘッド301は、複数の吐出ノズルを備えたマルチノズルタイプの液滴吐出ヘッドであり、長手方向とY軸方向とを一致させている。複数の吐出ノズルは、液滴吐出ヘッド301の下面にY軸方向に並んで一定間隔で設けられている。液滴吐出ヘッド301の吐出ノズルからは、ステージ307に支持されている基板20に対して、上述した導電性微粒子を含むインクが吐出される。

【0036】

X軸方向駆動軸304には、X軸方向駆動モータ302が接続されている。X軸方向駆

50

動モータ302はステッピングモータ等であり、制御装置CONTからX軸方向の駆動信号が供給されると、X軸方向駆動軸304を回転させる。X軸方向駆動軸304が回転すると、液滴吐出ヘッド301はX軸方向に移動する。

Y軸方向ガイド軸305は、基台309に対して動かないように固定されている。ステージ307は、Y軸方向駆動モータ303を備えている。Y軸方向駆動モータ303はステッピングモータ等であり、制御装置CONTからY軸方向の駆動信号が供給されると、ステージ307をY軸方向に移動する。

【0037】

制御装置CONTは、液滴吐出ヘッド301に液滴の吐出制御用の電圧を供給する。また、X軸方向駆動モータ302に液滴吐出ヘッド301のX軸方向の移動を制御する駆動パルス信号を、Y軸方向駆動モータ303にステージ307のY軸方向の移動を制御する駆動パルス信号を供給する。

10

クリーニング機構308は、液滴吐出ヘッド301をクリーニングするものである。クリーニング機構308には、図示しないY軸方向の駆動モータが備えられている。このY軸方向の駆動モータの駆動により、クリーニング機構は、Y軸方向ガイド軸305に沿って移動する。クリーニング機構308の移動も制御装置CONTにより制御される。

ヒータ315は、ここではランプアニールにより基板20を熱処理する手段であり、基板20上に塗布された液体材料に含まれる溶媒の蒸発及び乾燥を行う。このヒータ315の電源の投入及び遮断も制御装置CONTにより制御される。

【0038】

20

液滴吐出装置IJは、液滴吐出ヘッド301と基板20を支持するステージ307とを相対的に走査しつつ基板20に対して液滴を吐出する。ここで、以下の説明において、X軸方向を走査方向、X軸方向と直交するY軸方向を非走査方向とする。したがって、液滴吐出ヘッド301の吐出ノズルは、非走査方向であるY軸方向に一定間隔で並んで設けられている。なお、図3(a)では、液滴吐出ヘッド301は、基板20の進行方向に対し直角に配置されているが、液滴吐出ヘッド301の角度を調整し、基板20の進行方向に対して交差させるようにしてもよい。このようにすれば、液滴吐出ヘッド301の角度を調整することで、ノズル間のピッチを調節することができる。また、基板20とノズル面との距離を任意に調節できるようにしてもよい。

【0039】

30

図3(b)は、 piezo方式による液体材料の吐出原理を説明するための液滴吐出ヘッドの概略構成図である。図3(b)において、液体材料(インク;機能液)を収容する液体室321に隣接して piezo素子322が設置されている。液体室321には、液体材料を収容する材料タンクを含む液体材料供給系323を介して液体材料が供給される。 piezo素子322は駆動回路324に接続されており、この駆動回路324を介して piezo素子322に電圧を印加し、 piezo素子322を変形させて液体室321を弾性変形させる。そして、この弾性変形時の内容積の変化によってノズル325から液体材料が吐出されるようになっている。この場合、印加電圧の値を変化させることにより、 piezo素子322の歪み量を制御することができる。また、印加電圧の周波数を変化させることにより、 piezo素子322の歪み速度を制御することができる。 piezo方式による液滴吐出は材料に熱を加えないため、材料の組成に影響を与えにくいという利点を有する。

40

【0040】

[インク(液体材料)]

次に、本実施形態に係る製造方法で用いられる、液滴吐出ヘッド301からの吐出に好適なインク(液体材料)について説明する。本実施形態で用いる接続配線形成用のインク(液体材料)は、導電性微粒子を分散媒に分散させた分散液、若しくはその前駆体からなるものである。導電性微粒子として、例えば金、銀、銅、パラジウム、ニオブ及びニッケル等を含有する金属微粒子の他、これらの前駆体、合金、酸化物、並びに導電性ポリマーやインジウム錫酸化物等の微粒子などが用いられる。これらの導電性微粒子は、分散性を向上させるために表面に有機物などをコーティングして使うこともできる。導電性微粒子

50

の粒径は1 nm ~ 0.1 μm程度であることが好ましい。0.1 μmより大きいと、後述する液体吐出ヘッド301のノズルに目詰まりが生じるおそれがあるだけでなく、得られる膜の緻密性が悪化する可能性がある。また、1 nmより小さいと、導電性微粒子に対するコーティング剤の体積比が大きくなり、得られる膜中の有機物の割合が過多となる。

【0041】

分散媒としては、上記の導電性微粒子を分散できるもので、凝集を起こさないものであれば特に限定されない。例えば、水の外に、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノールなどのアルコール類、n-ヘプタン、n-オクタン、デカン、ドデカン、テトラデカン、トルエン、キシレン、シメン、デュレン、インデン、ジペンテン、テトラヒドロナフタレン、デカヒドロナフタレン、シクロヘキシルベンゼンなどの炭化水素系化合物、またエチレングリコールジメチルエーテル、エチレングリコールジエチルエーテル、エチレングリコールメチルエチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエチルエーテル、1,2-ジメトキシエタン、ビス(2-メトキシエチル)エーテル、p-ジオキサンのエーテル系化合物、さらにプロピレンカーボネート、γ-ブチロラクトン、N-メチル-2-ピロリドン、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、シクロヘキサノンなどの極性化合物を例示できる。これらのうち、微粒子の分散性と分散液の安定性、また液滴吐出法(インクジェット法)への適用の容易さの点で、水、アルコール類、炭化水素系化合物、エーテル系化合物が好ましく、より好ましい分散媒としては、水、炭化水素系化合物を挙げることができる。

10

20

【0042】

上記導電性微粒子の分散液の表面張力は0.02 N/m ~ 0.07 N/mの範囲内であることが好ましい。インクジェット法にて液体を吐出する際、表面張力が0.02 N/m未満であると、インク組成物のノズル面に対する濡れ性が増大するため飛行曲りが生じやすくなり、0.07 N/mを超えるとノズル先端でのメニスカスの形状が安定しないため吐出量や、吐出タイミングの制御が困難になる。表面張力を調整するため、上記分散液には、基板との接触角を大きく低下させない範囲で、フッ素系、シリコン系、ノニオン系などの表面張力調節剤を微量添加するとよい。ノニオン系表面張力調節剤は、液体の基板への濡れ性を向上させ、膜のレベリング性を改良し、膜の微細な凹凸の発生などの防止に役立つものである。上記表面張力調節剤は、必要に応じて、アルコール、エーテル、エステル、ケトン等の有機化合物を含んでもよい。

30

【0043】

上記分散液の粘度は1 mPa·s ~ 50 mPa·sであることが好ましい。インクジェット法を用いて液体材料を液滴として吐出する際、粘度が1 mPa·sより小さい場合にはノズル周辺部がインクの流出により汚染されやすく、また粘度が50 mPa·sより大きい場合は、ノズル孔での目詰まり頻度が高くなり円滑な液滴の吐出が困難となるだけでなく、液滴の吐出量が減少する。

【0044】

[接続配線の形成]

図4は、上述した液滴吐出装置IJを用いて接続配線34を形成する際の平面構成図である。図4では、図面を見易くするためチップ部品10の図示X方向に延びる辺端(図示上下端の辺端)にのみスロープ材30を表示している。

40

【0045】

{ 第1の位置調整工程 }

液滴吐出装置IJを用いて接続配線34を形成するには、まず、図4に示すように、吐出ヘッド301とチップ部品10と回路基板20とを、所定の位置関係となるように配置する。具体的には、接続端子141と、配線パターン221と、それらを接続する配線を形成するためのノズル325とが、図示Y方向でほぼ一直線上に並ぶように位置合わせする。この位置合わせは、図2(c)に示すカメラ(光学測定手段)111, 112を介して取得したチップ部品10の位置情報に基づき、液滴吐出装置IJのステージ307を移

50

動かせることで行う。

【0046】

カメラ111, 112は、図3では図示を省略しているが、液滴吐出装置IJに備えられたものであり、図2(c)に示すように液滴吐出装置IJの制御装置CONTに接続されている。そして、制御装置CONTにより制御されて回路基板20上の平面画像を取得し、取得した画像を制御装置CONTに送信するようになっている。制御装置CONTでは、入力された画像に所定の処理を施して回路基板20及びチップ部品10の位置情報を算出し、得られた位置情報に基づきステージ307を移動させて吐出ヘッド301と回路基板20との位置合わせを行う。

【0047】

本実施形態では、まず、カメラ111, 112による画像取得に際して、図4に示すように、カメラ111の撮像視野SC1をチップ部品10の接続端子141の角部に合わせ、カメラ112の撮像視野SC2をチップ部品10の接続端子142の角部に合わせる。そして、取得した画像を処理することで、接続端子141, 142の図示上下方向に延びる辺端が吐出ヘッド301の進行方向であるY方向に沿うように位置調整する。

【0048】

{第1導電層形成工程}

図4に示すように吐出ヘッド301とチップ部品10とを配置したならば、次いで、吐出ヘッド301と回路基板20とを相対的に移動させつつ所定のタイミングでノズル325から液体材料を吐出することで、接続端子14と配線パターン22とを接続するように線状に液体材料を配置する。本実施形態の場合、上記液体材料の吐出を複数回繰り返して行うことで、所定厚さの導電層が積層された構造を具備した接続配線34を形成するようになっており、図4には接続配線34の最下層を構成する第1導電層341を形成した状態を示している。なお、図4では、接続端子141と配線パターン221、及び接続端子142と配線パターン222をそれぞれ接続する第1導電層341のみを示しているが、実際の配線形成工程では、各接続端子14と、それらに対応する配線パターン22とを接続する第1導電層341が描画される。

【0049】

この第1導電層341を形成する液体材料の配置に際して、本実施形態の実装方法では、接続配線形成用の液体材料を用いてチップ部品10上に平面視略十字状のアライメントマーク151, 152を描画形成する。これらのアライメントマーク151, 152は、複数の導電層を積層してなる接続配線34を形成する際の第2層以降の導電層の形成に用いるために形成する。図4に示すように、アライメントマーク151, 152の一方の線分は図示Y方向に延びて形成されており、他方の線分はそれと直交する図示X方向に延びて形成されている。なお、アライメントマーク151, 152は、回路基板20上に形成してもよい。

【0050】

先に記載のように吐出ヘッド301は複数のノズル325を備えたマルチヘッドタイプの液滴吐出ヘッドであるから、複数のノズル325のピッチと、配線パターン22及び接続端子14のピッチを合わせて図示のように配置することで、図示Y方向に延びる複数の導電層341(接続配線34)を一度に形成することができる。ノズル325のピッチと配線パターン22のピッチがずれている場合には、例えば吐出ヘッド301をヘッド進行方向(Y方向)に対して所定角度傾けて配置することでヘッド進行方向におけるノズル325のピッチを調整し、配線パターン22のピッチに合わせることができる。

【0051】

吐出ヘッド301を用いて液体材料を配置したならば、回路基板20上に配された液体材料に含まれる分散媒の除去を目的として乾燥処理を行う。この乾燥処理は、例えば基板20を加熱する通常のホットプレート、電気炉などによる処理の他、ランプアニールによって行うこともできる。ランプアニールに使用する光の光源としては、特に限定されないが、赤外線ランプ、キセノンランプ、YAGレーザー、アルゴンレーザー、炭酸ガスレー

10

20

30

40

50

ザー、XeF、XeCl、XeBr、KrF、KrCl、ArF、ArClなどのエキシマレーザーなどを光源として使用することができる。これらの光源は一般には、出力10W以上5000W以下の範囲のものが用いられるが、本実施形態では100W以上1000W以下の範囲で十分である。

【0052】

上記乾燥処理に続いて、回路基板20上の乾燥膜（導電性微粒子の集合体）の導電性を向上させることを目的として、加熱処理又は光照射処理による焼成工程を実施する。この焼成工程により、分散媒の除去がより確実に成される。また前記乾燥体に金属有機塩が含まれている場合、熱分解により金属に変成することができる。さらに、導電性微粒子がコーティング材に覆われている場合、その除去も行うことができる。

10

上記加熱処理及び/又は光照射処理は通常大気中で行われるが、必要に応じて、窒素、アルゴン、ヘリウムなどの不活性ガス雰囲気中で行うこともできる。熱処理及び/又は光処理の処理温度は、分散媒の沸点（蒸気圧）、雰囲気ガスの種類や圧力、微粒子の分散性や酸化性等の熱的挙動、金属有機塩の熱および化学的な分解挙動、さらには基材の耐熱温度等を考慮して適宜決定される。

【0053】

{第2の位置調整工程}

以上の工程により第1導電層341を回路基板20上に形成したならば、続いて、第1導電層341上に重ねて液体材料を配置し、第2導電層を形成するために、再度吐出ヘッド301と回路基板20（接続端子14、配線パターン22）との位置合わせを行う。この第2の位置調整工程においても、図2（c）に示したカメラ111、112を用いた位置調整を行うが、その位置合わせ基準として、第1導電層形成工程でチップ部品10上に形成したアライメントマーク151、152を用いる。

20

【0054】

ここで図5（a）は、接続端子141と撮像視野SC1との位置関係を示す説明図であり、（b）は接続端子142と撮像視野SC2との位置関係を示す説明図である。これらの図に示すように、先の第1の位置調整工程では、接続端子141、142上には何も形成されていないため、それらの角部に撮像視野を合わせて位置合わせ基準として用いることができるが、第1導電層形成工程を経た接続端子141、142上には、既に第1導電層341が形成されているので、第2の位置調整工程でこれら接続端子141、142の平面画像を取得しても、第1の位置調整工程で取得した画像とは全く異なるものである。そのため、これらの接続端子141、142を基準に位置合わせを行なおうとしても接続端子の認識が極めて困難であり、十分な位置精度は望めない。そこで、本実施形態の実装方法では、第1導電層形成工程にて第1導電層341とともに形成したアライメントマーク151、152に対してそれぞれカメラ111、112の撮像視野SC1、SC2を合わせ、吐出ヘッド301とチップ部品10との位置合わせを行う。

30

【0055】

このような実装方法とすることで、位置合わせ基準の変化による位置精度の低下を防止することができ、高精度に第2導電層を形成することが可能になる。また、アライメントマーク151、152は、第1導電層341に対して位置合わせされた状態で形成されているので、第1導電層341上に重ねて形成される第2導電層の形成には、回路基板20やチップ部品10上に予め形成されているアライメントマークや部材を基準に位置合わせするよりも精度を高めやすくなる。

40

【0056】

上記第1導電層341上に第2導電層を形成するための液体材料を配置したならば、先の第1導電層形成工程と同様、乾燥工程及び焼成工程を行うことで、液体材料を乾燥固化し、固体の第2導電層を得る。その後、必要な積層数だけ上記導電層形成工程を繰り返すことで複数の導電層が積層されてなる接続配線34を形成する（図1参照）。

【0057】

なお、本実施形態では、1層の導電層を形成するごとに乾燥工程と焼成工程とを行う手

50

順にて各導電層を形成しているが、例えば上記焼成工程を、配線形成工程の最後に一括して行うこともできる。具体的には、第1導電層341を形成するための液体材料を配置した後、乾燥工程を行い、得られた乾燥膜上に第2導電層を形成するための液体材料を配置し、乾燥させる。その後順次液体材料の配置と乾燥とを繰り返して積層膜を形成し、その後一括して焼成を行うこともできる。

【0058】

<外部端子形成工程>

次に、図2(d)に示すように、回路基板20の裏面側に露出された導体パターン28に対して、鉛フリーはんだ等のろう材を用いて外部接続端子36を形成する。この外部接続端子36は、フローはんだ付け法等の公知のはんだ付け法を用いて形成することができる。

10

【0059】

以上の工程により、チップ部品10を回路基板20上に実装することができる。なお、実装したチップ部品10上にはトランスファ・モールドやポッティングによって封止材を形成してもよい。

【0060】

本実施の形態によれば、接続端子14と配線パターン22とを電氣的に接続する接続配線34を、液滴吐出法を用いて形成しているので、ワイヤボンディングやフェースダウンボンディングで行われるような超音波振動の付与や加圧を避けることができる。したがって、基板20に対する耐熱性の要求を減らし、チップ部品10のストレスの発生を減らすことができる。また接続配線34は、複数の導電層を積層してなる構造を具備しているので、液滴の着弾位置ずれに起因する断線等の不良が生じ難く、高信頼性かつ低抵抗の配線となっている。

20

【0061】

また、接続配線34は、チップ部品10及びスロープ材30の表面に密着した状態で形成されるので、ワイヤボンディングのようにワイヤを引き回す空間は不要であり、薄型の電子デバイス実装体を得ることができ、係る電子デバイス実装体によれば、これを備える電子機器の薄型化、小型化に寄与し得るものとなる。また、基板20として汎用基板を使用し、チップ部品10の構成(接続端子14の配列等)に応じて接続配線34を引き回すこともできる。

30

【0062】

(第2の実施形態)

図6から図9は、本発明に係る電子デバイスの実装方法の第2の実施形態を説明するための回路基板の平面構成図である。先の第1の実施形態では、第1の位置調整工程において、チップ部品10上に設けられた接続端子141, 142の角部を位置合わせの基準に利用していたが、図6に示すように、チップ部品10及び回路基板20上に、予めアライメントマーク161, 162, 171, 172が形成されている場合、これらのアライメントマークを基準にして吐出ヘッド301の位置調整を行うこともできる。

【0063】

ここで、チップ部品10の接続端子14と回路基板20の配線パターン22とを接続する接続配線を形成する場合、吐出ヘッド301の進行方向に対して接続端子14と配線パターン22とを正確に位置合わせする必要があるが、図6に示すようにチップ部品10と回路基板20とが正確に位置合わせされている場合には、アライメントマーク161, 162、あるいはアライメントマーク171, 172のいずれかに吐出ヘッド301を位置合わせすることで、正確に接続配線34(第1導電層341)を形成することができる。

40

【0064】

しかしながら、図7又は図8に示すように、チップ部品10を回路基板20上に載置した際に、チップ部品10が回路基板20に対して傾いて配置されている場合、チップ部品10又は回路基板20のアライメントマークを利用したのでは、正確に接続配線34を形成することができなくなる。

50

例えば図7に示すように、回路基板20上のアライメントマーク171, 172を基準として吐出ヘッド301の位置合わせを行った状態で第1導電層341を形成すると、第1導電層341は配線パターン22上には正確に配置されるものの、接続端子14から外れた位置に描画されてしまう。その一方で、図8に示すようにチップ部品10上のアライメントマーク161, 162を基準として位置合わせを行った状態で第1導電層341を形成すると、接続端子14上には正確に配置されるが、接続端子に対応する配線パターン22上に配置されなくなる。

【0065】

そこで本実施形態は、このように回路基板20上にチップ部品10を載置した際に、チップ部品10に位置ずれが生じていたとしても、正確に接続配線34を形成することができる電子デバイスの実装方法を提供するものである。以下、図9を参照して本実施形態の実装方法について説明する。

10

【0066】

図9は、本実施形態の実装方法を示す説明図である。本実装方法においても、回路基板20上にチップ部品10を載置する載置工程と、チップ部品10の側壁部に当接するスロープ材を形成するスロープ材形成工程とは、図2に示した先の第1実施形態と同様であるが、上記載置工程では、図9に示すように、チップ部品10と回路基板20とが互いにずれた位置に配置されていてもよい。

【0067】

上記スロープ材30を形成したならば、次に、吐出ヘッド301とチップ部品10及び回路基板20との位置合わせを行う。具体的には、チップ部品10上に配列された接続端子14のうち、例えば接続端子141, 142と、それらに接続されるべき回路基板20上の配線パターン221, 222とを用いて吐出ヘッド301の位置合わせを行う。つまり、図2(c)に示したカメラ111, 112を用いて、接続端子141と配線パターン221、及び接続端子142と配線パターン222の平面画像を取得し、所定の画像処理と位置情報処理とによって、接続端子141の中心と、配線パターン221の幅方向の中心部とを結ぶ直線、及び接続端子142の中心と、配線パターン222の幅方向の中心部とを結ぶ直線に対して、吐出ヘッド301の進行方向を平行に位置合わせする。好ましくは、接続端子141又は142の中心を、吐出ヘッド301のノズル325が走査時に通過するように位置合わせする。

20

30

【0068】

そして、上述したように位置合わせした状態で、吐出ヘッド301と回路基板20とを相対的に移動させつつ、所定のタイミングで吐出ヘッド301のノズル325から液体材料を吐出して配置し、当該液体材料を乾燥、焼成することで、図9に示すように、接続端子14とそれに対応する配線パターン22とを接続する第1導電層341(接続配線)34を正確に形成することができる。

【0069】

ところで、本実施形態の実装方法では、接続配線34として複数の導電層を積層した構造のものを形成するため、以上の方法により第1導電層341を形成した後、さらに第1導電層341上に重ねて第2導電層を形成することになる。しかし、第1導電層341の形成に先立つ位置調整で基準に用いた接続端子14及び配線パターン22の上には、既に第1導電層341が形成されているため、第2導電層の形成時には、接続端子と配線パターンとを位置合わせ基準として用いることはできない。そこで、先の第1実施形態と同様に、本実施形態においても、第1導電層341を形成する際に、同時に回路基板20上に平面視略十字状のアライメントマーク155, 156を形成しておく。アライメントマーク155, 156は、チップ部品10上に形成してもよい。

40

【0070】

第2導電層の形成時に、第1導電層341とともに形成したアライメントマーク155, 156を位置合わせ基準に用いて吐出ヘッド301の位置合わせを行うことで、基板上に既設の第1導電層341に対して正確に吐出ヘッド301を位置合わせすることができ

50

、第1導電層341上に正確に液体材料を配置することができる。これにより、正確な位置に正確な形状の接続配線34を形成できるようになる。

【0071】

このように第2実施形態に係る実装方法によれば、回路基板20上に載置されるチップ部品10の位置がずれている場合にも、正確に接続配線34を形成することができるので、簡便な構造の実装装置を用いた場合にも、高歩留まりに電子デバイスの実装を行うことができる。また、チップ部品10及び回路基板20上のアライメントマーク161, 162及びアライメントマーク171, 172は必ずしも必要ないため、チップ部品10及び回路基板20の平面領域を配線等に有効に利用でき、集積度の向上に寄与する。

【0072】

(電子機器)

図10(a)は、本発明に係る電子機器の一例を示す斜視図である。この図に示す携帯電話1300は、筐体の内部或いは表示部1301に、前述の方法を用いて得られる回路基板を備えている。図中、符号1302は操作ボタン1302、符号1303は受話口、符号1304は送話口を示している。

図10(b)は、(a)に示す表示部1301の斜視構成図である。表示部1301は、液晶表示装置や有機EL表示装置からなる表示パネル1311の一端端に、電子デバイス1312を実装した回路基板1313を接続してなる構成を備えている。そして、この回路基板1313には、本発明の実装方法を用いて電子デバイスを実装された回路基板が好適に用いられており、回路基板上に薄型に電子デバイスが実装されているので、携帯電話1300の薄型化、小型化を実現することができる。

【0073】

前記実施の形態の回路基板は、前記携帯電話に限らず、電子ブック、パーソナルコンピュータ、デジタルスチルカメラ、液晶テレビ、ビューファインダ型あるいはモニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、タッチパネルを備えた機器等々、種々の電子機器に適用することができる。いずれの電子機器においても、本発明の半導体装置を適用することで、薄型化、小型化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図1】実施形態に係る回路基板の平面構成図(a)及び断面構成図(b)。

【図2】第1実施形態の電子デバイスの実装方法を説明するための工程図。

【図3】液滴吐出装置の斜視構成図(a)及び吐出ヘッドの概略図(b)。

【図4】第1実施形態に係る実装方法を説明するための回路基板の平面構成図。

【図5】位置調整工程を説明するために接続端子を拡大して示す図。

【図6】第2実施形態に係る実装方法を説明するための回路基板の平面構成図。

【図7】第2実施形態に係る実装方法を説明するための回路基板の平面構成図。

【図8】第2実施形態に係る実装方法を説明するための回路基板の平面構成図。

【図9】第2実施形態に係る実装方法を説明するための回路基板の平面構成図。

【図10】電子機器の一例を示す斜視構成図(a)及び表示部の斜視構成図(b)。

【符号の説明】

【0075】

10 チップ部品(電子デバイス)、14, 141, 142 接続端子、20 回路基板(基板)、22, 221, 222 配線パターン、28 導体パターン、30 スローブ材、34 接続配線、341 第1導電層、36 外部端子、111, 112 カメラ(光学測定手段)、CONT 制御装置、SC1, SC2 撮像視野。

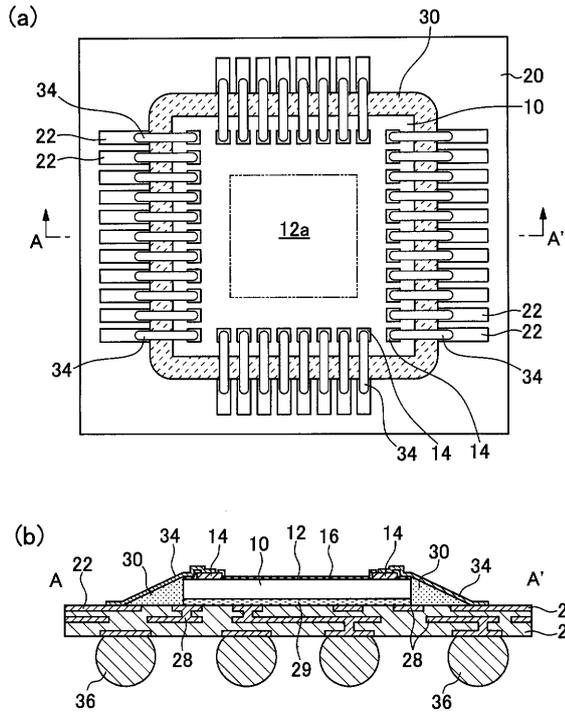
10

20

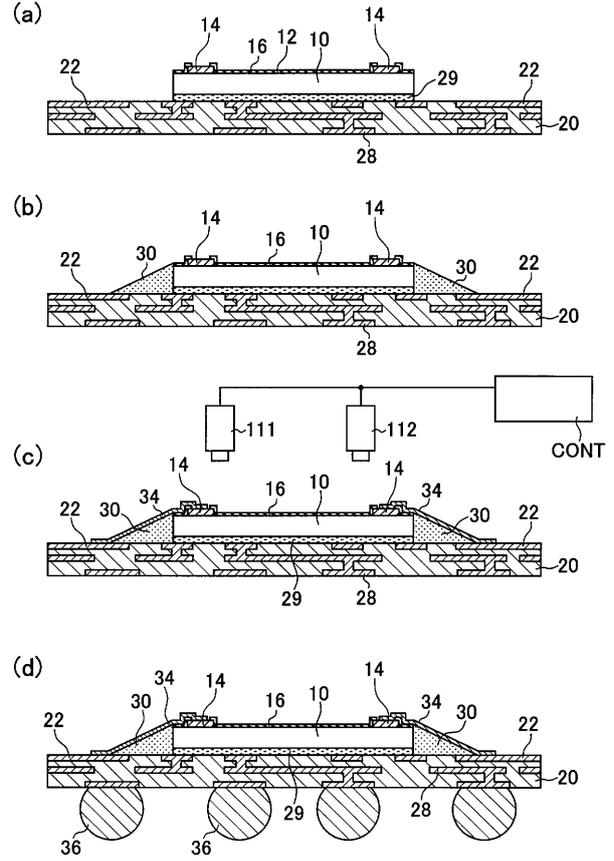
30

40

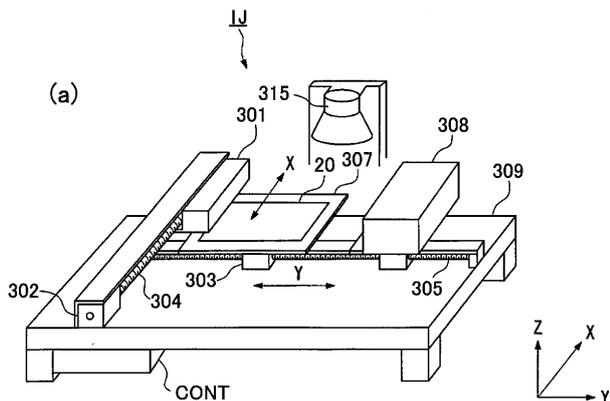
【 図 1 】



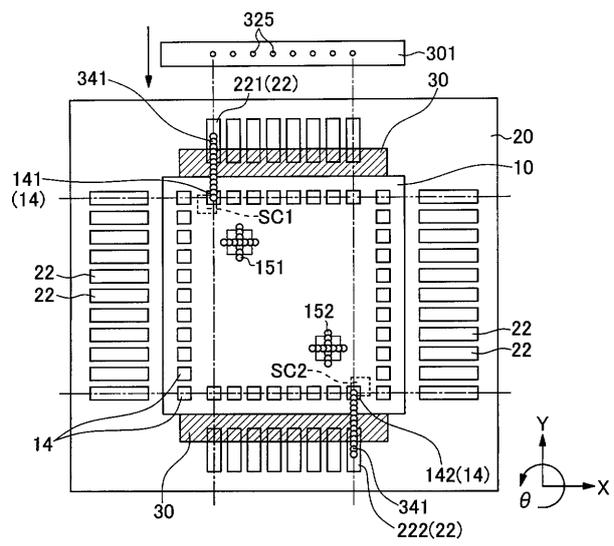
【 図 2 】



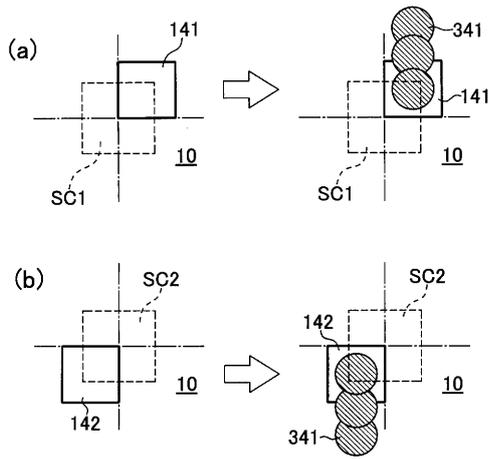
【 図 3 】



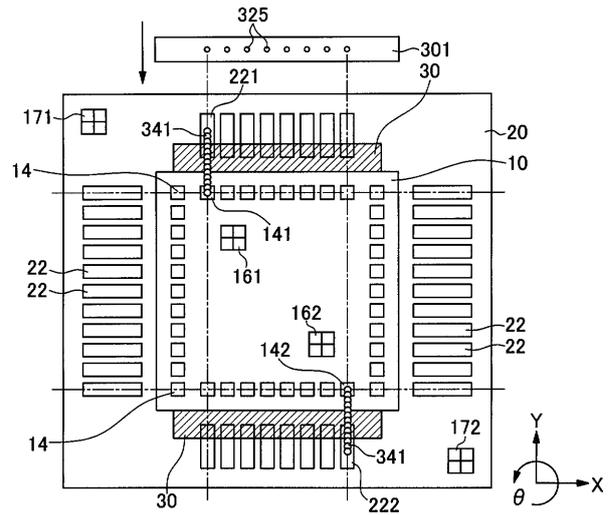
【 図 4 】



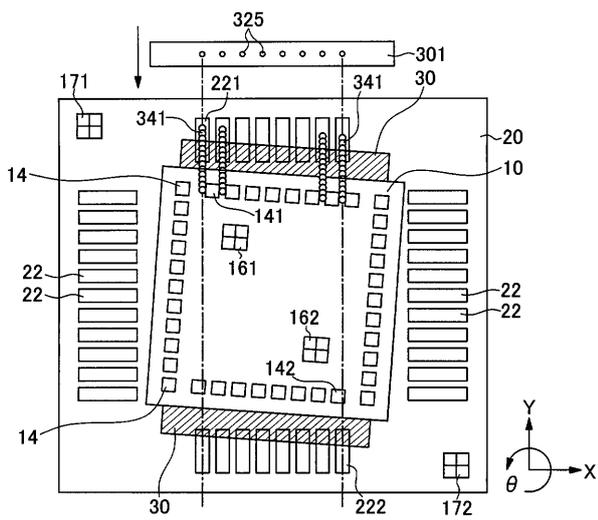
【 図 5 】



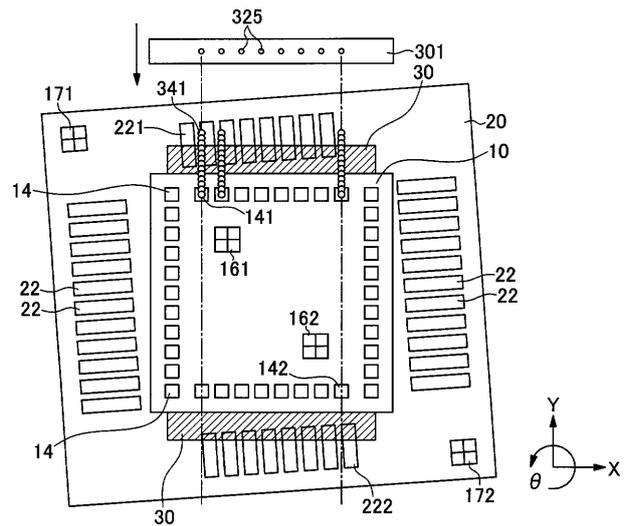
【 図 6 】



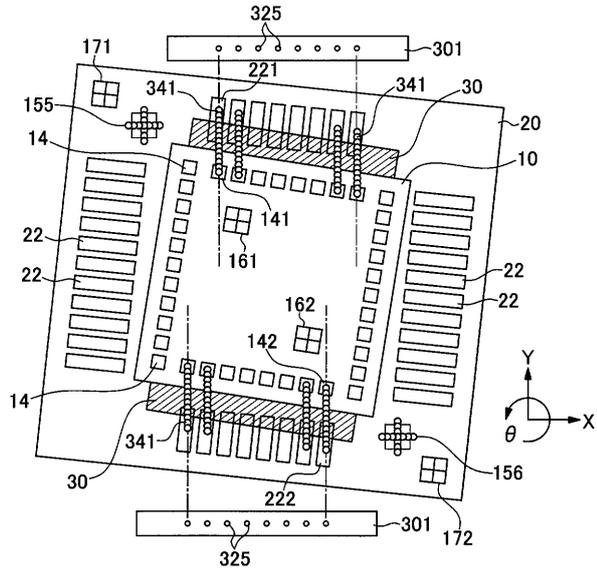
【 図 7 】



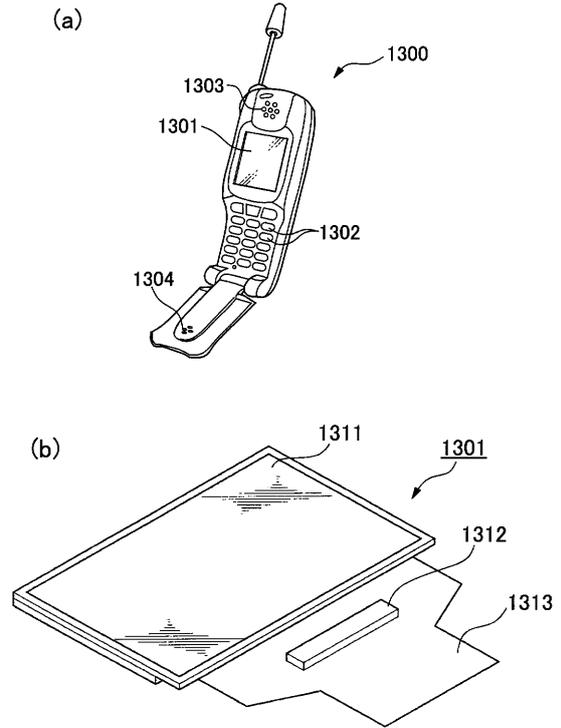
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E319 AA03 AB05 AC01 BB11 CC61 CD04 CD15 CD27 GG09 GG15