

(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2005-294615

(P2005-294615A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H05K 3/46	H05K 3/46	5E338
H01L 21/60	H01L 21/60	5E346
H05K 1/02	H05K 1/02	5F044

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-108828 (P2004-108828)	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成16年4月1日(2004.4.1)	(74) 代理人	100097445 弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100103355 弁理士 坂口 智康
		(74) 代理人	100109667 弁理士 内藤 浩樹
		(72) 発明者	中村 浩二郎 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	八木 能彦 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

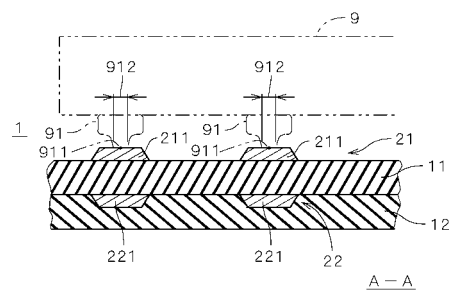
(54) 【発明の名称】 配線基板

(57) 【要約】

【課題】 バンプを介してFPCに電子部品を実装する際に、補強板を用いることなく接合信頼性を向上する。

【解決手段】 FPC1において、電子部品9のバンプ91が接合される電極211と重なるように、電極211を有する配線層21とは別の配線層22に対向部221を設ける。これにより、電子部品9をFPC1に押圧して実装する際に、各電極211が水平姿勢のまま同様に押し込まれ、各バンプ91が電極211に同様の力で押圧され、接合信頼性を向上することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

可撓性を有する配線基板であって、
複数の配線層と、

前記複数の配線層の間に設けられた少なくとも 1 つの絶縁層と、
を備え、

前記複数の配線層のうちの表面に露出する一の配線層が、加圧を伴う接合により電子部品の複数のバンプがそれぞれ接合される複数の電極を備え、

前記複数の配線層のうちの他の一の配線層のパターンが、前記複数のバンプのそれぞれの接合中心と重なることを特徴とする配線基板。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の配線基板であって、

前記他の一の配線層のパターンのうち前記複数のバンプの接合中心に重なる部位が、配線に含まれることを特徴とする配線基板。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の配線基板であって、

前記他の一の配線層のパターンのうち前記複数のバンプの接合中心に重なる部位が、複数の配線に含まれることを特徴とする配線基板。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の配線基板であって、

前記他の一の配線層のパターンが、前記複数のバンプのそれぞれの接合領域全体と重なることを特徴とする配線基板。

20

【請求項 5】

請求項 4 に記載の配線基板であって、

前記他の一の配線層のパターンが、前記複数のバンプのそれぞれの接合領域を、バンプの接合誤差および前記一の配線層と前記他の一の配線層との間の誤差の分だけ拡大した領域全体と重なることを特徴とする配線基板。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の配線基板であって、

前記他の一の配線層が、前記一の配線層側から 2 番目の配線層または前記一の配線層が形成された露出面とは反対側の露出面上に形成された配線層であることを特徴とする配線基板。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子部品が実装される可撓性を有する配線基板に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来より、回路基板の製造において、半導体のペアチップ上に形成された電気回路の電極上にバンプを形成し、配線基板上の電極にバンプを押圧して接合することによりペアチップを配線基板に実装する、フリップチップ接合と呼ばれる方法が利用されている。この方法において配線基板として可撓性を有するプリント基板 (Flexible Printed Circuit、以下、「FPC」という。) が用いられる場合、接合時に FPC 上の電極がバンプから一定の力を受けるようにするために、例えば、特許文献 1 に開示されているように、FPC の裏面に補強板が設けられる。

40

【0003】

なお、特許文献 2 には、ワイヤボンディング法により IC を FPC に搭載する際に裏面のパターンによりボンディング位置を補強する技術が開示されており、特許文献 3 には、LED をワイヤボンディング法により FPC に実装する場合において、配線パターンに連続する裏パターンにより、表パターンのワイヤボンディングが行われるランドパターンの

50

裏面領域を平坦とし、これにより、裏面に補強板を取り付ける際に気泡が残存しないようにする技術が開示されている。

【特許文献1】特開平11-163475号公報

【特許文献2】実開平1-163365号公報

【特許文献3】実開昭63-172163号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、既述のようにフリップチップ接合の際に、補強板をFPCの裏面に貼り付ける場合、回路基板が厚くなってしまい、さらに、裏面において電子部品の実装可能な領域が減少してしまう。逆に、補強板を設けない場合は、FPCの他の層の配線パターンの影響を受けて、接合時にバンブと接触するFPC上の電極の高さや姿勢が一定とならず、接合不良が生じるおそれがある。そこで、本発明は、フリップチップ接合などのようにバンブを介して電子部品が可撓性を有する配線基板に押圧されて実装される場合に、裏面に補強板を設けることなく、接合信頼性を向上することを目的としている。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1に記載の発明は、可撓性を有する配線基板であって、複数の配線層と、前記複数の配線層の間に設けられた少なくとも1つの絶縁層とを備え、前記複数の配線層のうちの表面に露出する一の配線層が、加圧を伴う接合により電子部品の複数のバンブがそれぞれ接合される複数の電極を備え、前記複数の配線層のうちの他の一の配線層のパターンが、前記複数のバンブのそれぞれの接合中心と重なる。

20

【0006】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の配線基板であって、前記他の一の配線層のパターンのうち前記複数のバンブの接合中心に重なる部位が、配線に含まれる。

【0007】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の配線基板であって、前記他の一の配線層のパターンのうち前記複数のバンブの接合中心に重なる部位が、複数の配線に含まれる。

【0008】

請求項4に記載の発明は、請求項1ないし3のいずれかに記載の配線基板であって、前記他の一の配線層のパターンが、前記複数のバンブのそれぞれの接合領域全体と重なる。

30

【0009】

請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の配線基板であって、前記他の一の配線層のパターンが、前記複数のバンブのそれぞれの接合領域を、バンブの接合誤差および前記一の配線層と前記他の一の配線層との間の誤差の分だけ拡大した領域全体と重なる。

【0010】

請求項6に記載の発明は、請求項1ないし5のいずれかに記載の配線基板であって、前記他の一の配線層が、前記一の配線層側から2番目の配線層または前記一の配線層が形成された露出面とは反対側の露出面上に形成された配線層である。

【発明の効果】

40

【0011】

本発明によれば、補強板を用いることなく、可撓性を有する配線基板への電子部品の接合信頼性を向上することができる。特に、配線基板の裏面にも配線が設けられる場合は、裏面において補強板により電子部品の実装可能な領域が制限されることを防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図1は、本発明の一の実施の形態に係る可撓性を有する配線基板（以下、「FPC」という。）1を示す断面図であり、図2はFPC1の平面図である。図1に示すように、FPC1は多層基板であり、樹脂（例えば、ポリイミド）で形成された2つの絶縁層11，

50

12を備え、上側の絶縁層11の上下の主面には、それぞれ銅箔のパターンである配線層21, 22が設けられる。なお、図2に示すように、配線層21, 22は絶縁層11の両主面に沿って配線パターンとして広がっているが、図1では図2中の矢印A-Aでの断面における配線層21, 22の極一部(符号211, 221を付す部分)のみが図示されている。

【0013】

配線層21は表面に露出しており、加圧を伴う接合により図1中に2点鎖線にて示す電子部品9の複数のバンプ91がそれぞれ接合される複数の電極211を備える。電子部品9はいわゆる半導体のペアチップであり、バンプ91は電子部品9のアルミ電極上に形成されている。なお、バンプとしては、ワイヤボンディング法を応用したいわゆるスタッドバンプ、メッキ工程により形成したメッキバンプ、はんだを用いたはんだバンプ等の様々なものが利用可能である。電子部品9の実装では、例えば、電子部品9を加熱しつつ、樹脂中に金属粒子を拡散させた異方性導電フィルムやペーストを挟んでバンプ91を電極211に押圧する接合、非導電フィルムやペーストを挟んでバンプ91を電極211に押圧する接合、電子部品9に超音波を付与しつつバンプ91を電極211に押圧する接合等、様々な接合方法が採用される。

10

【0014】

配線層22は、配線層21側から2番目の配線層であり、配線層22のパターンは複数のバンプ91のそれぞれの接合中心911と重なる(すなわち、接合中心911と対向する)対向部221を備える。図2では配線層22が有する複数の直線状の配線のうち、電極211と対向する部位に符号221を付している。すなわち、対向部221は配線として利用される。また、対向部221は、バンプ91のそれぞれの接合領域(図1中に符号912を付す領域)の全体と重なる大きさとされる。

20

【0015】

配線層22に対向部221を設けることにより、FPC1では電子部品9が実装される際に、各電極211が水平姿勢のまま同様に押し込まれる(すなわち、絶縁層11, 12が同じ程度撓む)こととなる。その結果、電子部品9の各バンプ91が電極211に同様の力で押圧され(バンプ91の先端が尖っている場合には同様に押し潰され)、電子部品9がFPC1に高い信頼性にて接合される。

【0016】

これに対し、配線層22において電極211に対向する部位が存在したり存在しなかったりした場合、あるいは、部分的に重なる場合(以下、「比較例」という。)には、電子部品9の実装時に全ての電極211が均一に押し込まれなかったり、傾いたりするため、接合不良が生じるおそれがある。図3は比較例における実装時のFPC100の断面および電子部品9を示す図であり、図4はFPC100の平面図である。図3に示すように、配線層22のパターンが存在する領域ではFPC100の撓み量が相対的に減少するため、バンプ91に押圧された場合に配線層21の電極211が傾いたり、場合によっては2つの電極211の押し込まれる距離(接合時の沈み量)(以下、電極211の傾きや沈み量を「押し込まれ量」と総称する。)が異なってしまうこととなる。

30

【0017】

ところで、電極211にバンプ91が押圧される際には、図1に示すように電極211とバンプ91との接合領域912の中心である接合中心911の真下において絶縁層11, 12内に最も大きな応力が発生するため、配線層22のパターンが複数のバンプ91のそれぞれの接合中心911と重なることが電極211の押し込まれ量のばらつきを抑えるために最低限必要となる。また、接合領域912全体で電極211が押圧されることから、配線層22のパターンが、複数のバンプ91のそれぞれの接合領域912全体と重なることがより好ましいといえる。そして、電極211の押し込まれ量のばらつき防止のこれらの原理に基づいて図4に示すFPC100に対して設計変更を行うことにより、図2に示すFPC1が得られることとなる。

40

【0018】

50

さらに、対向部 2 2 1 が実際に使用される配線に含まれることにより、用途のない対向部を設けて他の配線を迂回させる場合よりも設計変更を容易に行うことができる。

【 0 0 1 9 】

図 5 は、より高い接合信頼性にて電子部品 9 を実装することができる F P C 1 a を示す断面図である。F P C 1 a では配線層 2 2 の対向部 2 2 1 の幅が図 1 に示すものから拡大されているという点で異なっている。その他は同様であり、図 1 と同符号を付している。既に述べたように、配線層 2 2 のパターンは複数のバンプ 9 1 のそれぞれの接合領域 9 1 2 全体と重なることが好ましい。しかしながら、実際には、実装時の電子部品 9 の位置合わせ精度や F P C を製造する際の配線層 2 1 と配線層 2 2 との位置合わせ精度には限界がある。そこで、図 5 に示す F P C 1 a では、配線層 2 2 のパターンに含まれる対向部 2 2 1 が、複数のバンプ 9 1 のそれぞれの接合領域 9 1 2 を、バンプ 9 1 の接合誤差および配線層 2 1 と配線層 2 2 との間の誤差の分だけ拡大した領域 9 1 3 全体と重なるように形成される。これにより、対向部 2 2 1 は接合領域 9 1 2 と確実に重なることとなり、接合の信頼性がさらに向上される。

10

【 0 0 2 0 】

図 6 は、両面に電子部品の実装が行われる F P C 1 b を示す図である。F P C 1 b は、複数の絶縁層 1 1 ~ 1 3 を備え、上面から下面に向かって各絶縁層の境界（上下の露出面を含む。）に配線層 2 1 ~ 2 4 を備える。F P C 1 b のように配線層 2 1 が形成された露出面とは反対側の露出面上に形成された配線層 2 4 が存在する場合は、電子部品 9 の実装時の F P C 1 b の撓みは配線層 2 4 の影響を大きく受けるため、配線層 2 4 に、配線層 2 1 の電極 2 1 1 に対向する（すなわち、バンプと電極 2 1 1 との接合中心と重なる）対向部 2 4 1 が設けられる。これにより、電子部品 9 を実装する際の接合の信頼性が向上される。また、従来のように裏面にて電子部品の実装可能な領域が補強板により制限されることも防止される。

20

【 0 0 2 1 】

なお、絶縁層が比較的硬く、かつ、厚い場合は、実装時の電極 2 1 1 の押し込まれ量は、図 1 の場合と同様に配線層 2 1 側から 2 番目の配線層 2 2 の影響を大きく受けるため、配線層 2 2 に対向部が設けられることが好ましい。一般的には、バンプが接合される配線層から 2 番目の配線層またはバンプが接合される配線層とは反対側の露出面上に形成された配線層に対向部が設けられることが好ましいといえる。

30

【 0 0 2 2 】

図 7 および図 8 は、図 1 の対向部 2 2 1 や図 6 の対向部 2 4 1 に対応する対向部 2 8 1（または 2 8 1 a , 2 8 1 b）を有する配線層 2 8 のパターンを電子部品 9 と共に示す平面図である。なお、図 7 および図 8 では、他の配線層の図示を省略し、配線層 2 8 のみを実線にて示している。

【 0 0 2 3 】

図 7 では、配線層 2 8 の 1 つの配線 2 8 2 が 2 つの接合領域 9 1 2 と重なる対向部 2 8 1 を有する。このように、電子部品 9 のバンプのピッチに対して配線のピッチが大きい場合には、配線を広げるなどして複数の接合領域 9 1 2 と重なる対向部 2 8 1、すなわち、バンプの接合中心に重なる複数の部位を含む対向部 2 8 1 が設けられてもよい。図 7 に示す F P C においても、図 1 の場合と同様に複数の対向部 2 8 1 が複数の配線に含まれることにより、接合領域 9 1 2 の存在を考慮しつつ簡単な設計変更にて対向部 2 8 1 を設けることができる。

40

【 0 0 2 4 】

図 8 は、さらに複雑な配線層 2 8 を例示する図である。図 8 に示す配線層 2 8 は、図 7 の場合と同様に、接合領域 9 1 2 に重なる対向部 2 8 1 a , 2 8 1 b を有する配線 2 8 2 a , 2 8 2 b が設けられ、さらに、他の配線 2 8 3 が対向部 2 8 1 a の間へと入り込んだり、配線 2 8 4 が対向部 2 8 1 a の間を通り抜れたりする。対向部 2 8 1 a は、例えば、ビアと接続されて他の配線層に接続され、配線 2 8 3 の先端もビアと接続されてさらに他の配線層に接続される。このように、対向部 2 8 1 a を接合領域 9 1 2 に合わせて局所的

50

に設けることにより、配線層 2 8 の機能を損なうことなく対向部を設けることが容易に実現される。

【 0 0 2 5 】

以上、本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、様々な変形が可能である。

【 0 0 2 6 】

例えば、絶縁層や配線層の数は上記実施の形態に例示したものより多くてもよく、逆に、絶縁層が 1 つであり、絶縁層の両主面のそれぞれに配線層が形成されるのみであってもよい。すなわち、本発明が適用される F P C は複数の配線層と、この複数の配線層の間に設けられた少なくとも 1 つの絶縁層とを備えるものとされる。

10

【 0 0 2 7 】

また、既述のように、加圧を伴う接合によりバンプが F P C の電極と接合されるが、接合が行われる配線層以外の配線層に対向部を設ける手法は、絶縁層が撓みやすい加圧および加熱を伴う接合に特に適している。例えば、接合時に接着剤である熱硬化性の樹脂の加熱が行われる場合に適している。

【 0 0 2 8 】

また、上記実施の形態では、配線基板として F P C を例示したが、硬い材料で形成されているが薄いために可撓性を有する配線基板に対しても、配線層に対向部を設ける技術を適用することができる。さらに、対向部に対向する電極に実装される電子部品は、半導体のペアチップには限定されず、バンプを有する他の種類の電子部品（例えば、パッケージ化された電子部品）の実装にも利用することができる。

20

【産業上の利用可能性】

【 0 0 2 9 】

本発明は、電子部品が実装される可撓性を有する多層の様々な配線基板に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 0 】

【図 1】本発明の一の実施の形態に係る F P C の断面図

【図 2】F P C の平面図

【図 3】比較例に係る F P C の断面図

30

【図 4】比較例に係る F P C の平面図

【図 5】F P C の他の例を示す図

【図 6】F P C のさらに他の例を示す図

【図 7】対向部を有する配線層のパターンの他の例を示す図

【図 8】対向部を有する配線層のパターンのさらに他の例を示す図

【符号の説明】

【 0 0 3 1 】

1, 1 a, 1 b F P C

9 電子部品

1 1 ~ 1 3 絶縁層

40

2 1 ~ 2 4, 2 8 配線層

9 1 バンプ

2 1 1 電極

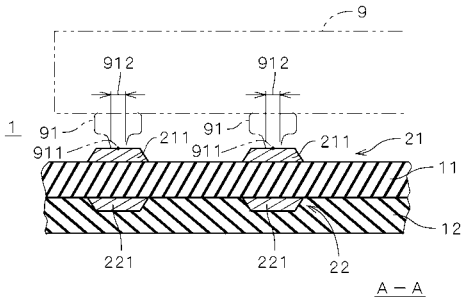
2 2 1, 2 4 1, 2 8 1 a, 2 8 1 b 対向部

2 8 2, 2 8 2 a, 2 8 2 b 配線

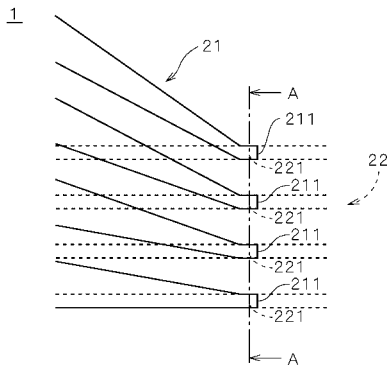
9 1 1 接合中心

9 1 2 接合領域

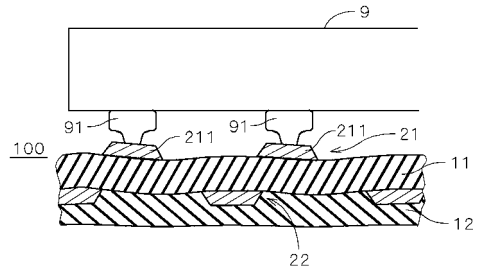
【 図 1 】



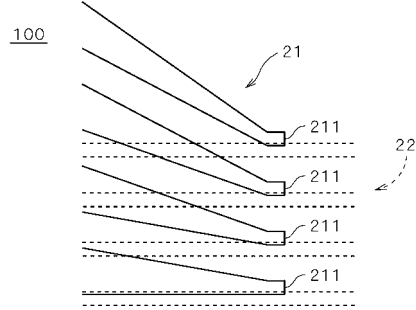
【 図 2 】



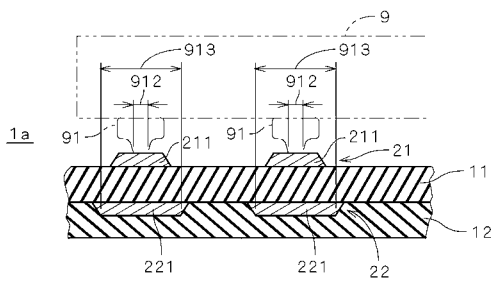
【 図 3 】



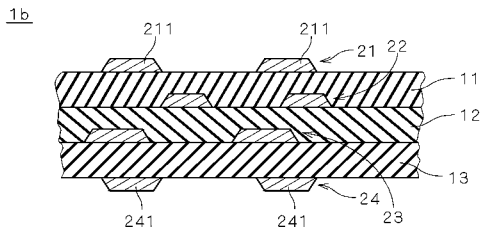
【 図 4 】



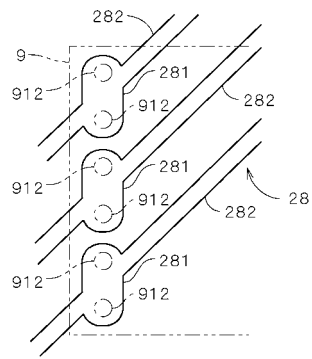
【 図 5 】



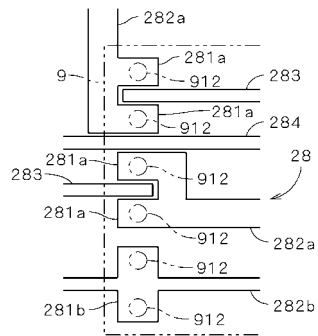
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 黒石 友明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

Fターム(参考) 5E338 AA03 AA12 AA16 CC07 CC09 CD02 CD32 EE28

5E346 AA15 AA35 BB11 CC10 CC32 HH11 HH33

5F044 KK01 LL13 QQ01