

(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2010-141360

(P2010-141360A)

(43) 公開日 平成22年6月24日 (2010.6.24)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 3/28 (2006.01)	H05K 3/28 B	5E314
H05K 3/34 (2006.01)	H05K 3/28 G	5E319
H01L 21/60 (2006.01)	H05K 3/34 507C	5F044
	H01L 21/60 311Q	

審査請求 有 請求項の数 15 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2010-61339 (P2010-61339)
 (22) 出願日 平成22年3月17日 (2010.3.17)
 (62) 分割の表示 特願2008-50288 (P2008-50288) の分割
 原出願日 平成20年2月29日 (2008.2.29)

(71) 出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (74) 代理人 100112656
 弁理士 宮田 英毅
 (72) 発明者 石井 憲弘
 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
 Fターム(参考) 5E314 BB06 BB15 CC01 DD06 EE01
 FF11 FF21 GG26
 5E319 AA03 AB05 BB04 BB05 CC33
 CD26 GG20
 5F044 KK02 LL01 RR16

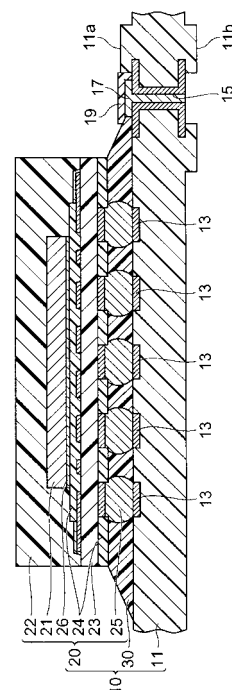
(54) 【発明の名称】 プリント回路板の製造方法、プリント回路板およびそのプリント回路板を備えた電子機器

(57) 【要約】

【課題】 アンダーフィル材の裏面側への流れ出しを防止したプリント回路板を簡易に製造できるプリント回路板の製造方法、プリント回路板、および電子機器を提供する。

【解決手段】 プリント回路板の製造方法は、スルーホールと、半導体パッケージの一方の面に設けられた複数のバンプが実装されるための複数の電極パッドとを備えたプリント配線板を準備する準備工程と、準備工程により準備されたプリント配線板における複数の電極パッドおよびスルーホールのそれぞれの表面に接合材を塗布する塗布工程と、塗布工程により接合材が塗布されたプリント配線板の複数の電極パッド上に半導体パッケージの複数のバンプを対向させて実装する実装工程と、実装工程により半導体パッケージが実装されたプリント配線板を加熱して接合材によりバンプと電極パッドとを接合する接合工程と、半導体パッケージと、プリント配線板との間に充填材を流し込む流込工程とを有する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

半導体パッケージに設けられた複数のはんだバンプに電氣的に接続される複数の電極パッドを有する実装領域と、当該実装領域内に位置する第 1 のスルーホールと、当該実装領域から外れた位置に位置する第 2 のスルーホールと、が設けられたプリント配線板を準備する準備工程と、

前記準備工程により準備された前記プリント配線板の前記第 1 のスルーホールの開口部と前記第 2 のスルーホールの開口部を覆うようにはんだペーストを塗布する塗布工程と、

前記塗布工程により前記第 1 のスルーホールの開口部と前記第 2 のスルーホールの開口部に前記はんだペーストが塗布された前記プリント配線板の前記複数の電極パッド上に前記半導体パッケージの前記複数のはんだバンプを対向させて実装する実装工程と、

前記実装工程により前記半導体パッケージが実装された前記プリント配線板を加熱して前記はんだバンプと前記電極パッドとを接合するとともに、前記はんだペーストを溶解させて前記はんだペーストを塗布した側の前記プリント配線板の外側に前記はんだペーストの一部が突出して前記半導体パッケージと前記プリント配線板との間に流し込まれる充填材の流れ出しを止める突出部が配置されるように前記第 2 のスルーホールの内部を前記はんだペーストで埋め尽くす接合工程と、

前記半導体パッケージと前記プリント配線板との間に前記充填材を流し込む流込工程とを有することを特徴とするプリント回路板の製造方法。

【請求項 2】

前記塗布工程における前記第 1 のスルーホールの開口部と前記第 2 のスルーホールの開口部への前記はんだペーストの塗布は、前記第 1 のスルーホールの開口部と前記第 2 のスルーホールの開口部を塞ぐようにして行うことを特徴とする請求項 1 記載のプリント回路板の製造方法。

【請求項 3】

前記プリント配線板を加熱するとき、前記塗布工程において塗布された前記第 1 のスルーホールの開口部と前記第 2 のスルーホールの開口部への前記はんだペーストが、前記第 1 のスルーホールおよび前記第 2 のスルーホール内に流れ込み前記はんだペーストが塗布された側とは反対側の前記第 1 のスルーホールの開口部および前記第 2 のスルーホールの開口部を塞ぐことを特徴とする請求項 1 記載のプリント回路板の製造方法。

【請求項 4】

前記塗布工程において、前記第 1 のスルーホールの開口部および該実装領域の近傍に位置する前記第 2 のスルーホールの開口部を覆うように前記はんだペーストを塗布することを特徴とする請求項 1 記載のプリント回路板の製造方法。

【請求項 5】

前記流込工程により前記充填材を流し込む前の前記プリント配線板について、前記はんだバンプと前記電極パッドとの接合を硬化させる硬化工程を更に有することを特徴とする請求項 1 記載のプリント回路板の製造方法。

【請求項 6】

前記硬化工程は、前記プリント配線板に紫外線を照射することにより行われることを特徴とする請求項 5 記載のプリント回路板の製造方法。

【請求項 7】

前記硬化工程は、前記プリント配線板を加熱することにより行われることを特徴とする請求項 5 記載のプリント回路板の製造方法。

【請求項 8】

複数のバンプが設けられた半導体パッケージと、

前記複数のバンプと電氣的に接続した複数の電極パッドを有する実装領域と、当該実装領域から外れた位置に位置するスルーホールと、が設けられたプリント配線板と、

前記半導体パッケージと前記プリント配線板との間に充填された充填材と、

前記プリント配線板の前記半導体パッケージが配置される側の表面より突出して前記充

10

20

30

40

50

填材の流出を抑制可能な突出部を有し、前記スルーホールを塞ぐはんだと、
を備えたプリント回路板。

【請求項 9】

前記充填材が、前記半導体パッケージ側から前記プリント配線板側に向かうにつれて当該プリント配線板の表面に沿って広がる傾斜面を有し、

前記突出部が、前記傾斜面の前記プリント配線板に当接する周縁部に対応して設けられたことを特徴とする請求項 8 に記載のプリント回路板。

【請求項 10】

複数のバンプが設けられた半導体パッケージと、

前記複数のバンプと電氣的に接続した複数の電極パッドを有する実装領域と、当該実装領域から外れた位置に位置するスルーホールと、が設けられたプリント配線板と、

前記半導体パッケージと前記プリント配線板との間に充填された充填材と、

前記プリント配線板の前記半導体パッケージが配置される側の表面より突出した突出部を有し、前記スルーホールを塞ぐはんだと、

を備え、

前記突出部が前記充填材の前記プリント配線板に当接する周縁部に対応して設けられたことを特徴とするプリント回路板。

【請求項 11】

前記はんだが、前記スルーホールに、当該スルーホールの前記突出部が設けられた側の開口部から前記突出部が設けられた側の反対側の開口部に亘って充填されたことを特徴とする請求項 8 ~ 10 のうちいずれか一つに記載のプリント回路板。

【請求項 12】

前記突出部が、前記開口部の周縁より外側へはみ出したことを特徴とする請求項 8 ~ 11 のうちいずれか一つに記載のプリント回路板。

【請求項 13】

複数のバンプが設けられた半導体パッケージと、

前記複数のバンプと電氣的に接続した複数の電極パッドを有する実装領域と、当該実装領域内に位置する第 1 のスルーホールと、当該実装領域から外れた位置に位置する第 2 のスルーホールと、が設けられたプリント配線板と、

前記半導体パッケージと前記プリント配線板との間に充填された充填材と、

前記バンプと前記電極パッドとを接合し、前記第 1 のスルーホールと前記第 2 のスルーホールとに埋め込まれて前記第 1 のスルーホールの開口部と前記第 2 のスルーホールの開口部とを其々覆って閉鎖したはんだと、

前記第 2 のスルーホールの内部に埋め込まれた前記はんだと一体に設けられ、前記プリント配線板の外側に突出して充填材の流出を抑制可能な突出部と、

を有することを特徴とするプリント回路板。

【請求項 14】

複数のバンプが設けられた半導体パッケージと、

前記複数のバンプと電氣的に接続した複数の電極パッドを有する実装領域と、当該実装領域から外れた位置に位置するスルーホールと、が設けられたプリント配線板と、

前記半導体パッケージと前記プリント配線板との間に充填された充填材と、

前記プリント配線板の前記半導体パッケージが配置される側の表面より突出して前記充填材の流出を抑制可能な突出部を有し、前記スルーホールを塞ぐはんだと、

を備えた電子機器。

【請求項 15】

複数のバンプが設けられた半導体パッケージと、

前記複数のバンプと電氣的に接続した複数の電極パッドを有する実装領域と、当該実装領域内に位置する第 1 のスルーホールと、当該実装領域から外れた位置に位置する第 2 のスルーホールと、が設けられたプリント配線板と、

前記半導体パッケージと前記プリント配線板との間に充填された充填材と、

前記バンブと前記電極パッドとを接合し、前記第 1 のスルーホールと前記第 2 のスルーホールとに埋め込まれて前記第 1 のスルーホールの開口部と前記第 2 のスルーホールの開口部とをそれぞれ覆って閉鎖したはんだと、

前記第 2 のスルーホールの内部に埋め込まれた前記はんだと一体に設けられ、前記プリント配線板の外側に突出して前記充填材の流出を抑制可能な突出部と、

を有することを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリント配線板に半導体パッケージを実装して構成されるプリント回路板の製造方法、プリント回路板およびそのプリント回路板を備えた電子機器に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、パーソナルコンピュータ、ハードディスク装置等の電子機器はプリント回路板を有している。プリント回路板は、プリント配線板に半導体パッケージを実装して構成されている。従来のプリント回路板は、例えば、特許文献 1 に記載されている製造方法によって製造されている。この製造方法では、スルーホールを備えたプリント配線板への BGA (Ball Grid Array) の実装工程と、プリント配線板と BGA との隙間へのアンダーフィル材の流し込み工程とが行われているが、それらの前に接着剤等の塞ぎ材でスルーホールを塞ぐ工程が行われている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2004 - 79621 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来、プリント回路板では、半導体パッケージとプリント配線板との接合部分の信頼性を高めるため、前述のプリント回路板のように半導体パッケージとプリント配線板との間にアンダーフィル材が流し込まれていることがある。

30

【0005】

しかしながら、プリント配線板にスルーホールが形成されているときは、アンダーフィル材を流しこんだときにアンダーフィル材がスルーホールを流れて裏面側に流れ出してしまふという課題があった。

【0006】

この点、前述の特許文献 1 記載の製造方法のように、スルーホールを塞ぎ材で塞ぐ工程を行うことにより、アンダーフィル材の裏面側への流れ出しを防止することは可能である。

【0007】

しかしながら、特許文献 1 記載の製造方法では、半導体パッケージを実装する実装面の裏面 (反対) 側の面に塞ぎ材を接着しなければならないため、製造工程が煩雑になるという課題がある。しかも、スルーホールの反対側が塞がれていても、実装面側は開口していて、スルーホール内も中空のままなので、スルーホール内へのアンダーフィル材の進入を排除することができないし、実装面側での濡れ広がりを防止することもできない。したがって、アンダーフィル材がプリント配線板上を必要以上に広がってしまい、余計なアンダーフィル材を塗布しなければならない。

40

【0008】

また、特許文献 1 には、半導体パッケージの実装面側を塞ぎ材で塞ぐことについても開示されている。しかし、この手法では、スルーホールを塞ぐのに半導体パッケージの実装とは別の材料を用いる必要があり、これによって、製造工程が煩雑になるし、接合部分に

50

おける信頼性の低下を招くおそれがある。

【0009】

さらに、スルーホールを別の場所に移動させることによって、アンダーフィル材の流れ出しを回避するという考え方もあるが、配線の都合など、プリント配線板の電気的な特性を確保する上でその移動が困難なこともある。

【0010】

そこで、本発明は上記課題を解決するためになされたもので、アンダーフィル材の裏面側への流れ出しを防止したプリント回路板を簡易に製造できるプリント回路板の製造方法、プリント回路板およびそのプリント回路板を備えた電子機器を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するため、本発明は、半導体パッケージに設けられた複数のはんだバンプに電気的に接続される複数の電極パッドを有する実装領域と、当該実装領域内に位置する第1のスルーホールと、当該実装領域から外れた位置に位置する第2のスルーホールと、が設けられたプリント配線板を準備する準備工程と、前記準備工程により準備された前記プリント配線板の前記第1のスルーホールの開口部と前記第2のスルーホールの開口部を覆うようにはんだペーストを塗布する塗布工程と、前記塗布工程により前記第1のスルーホールの開口部と前記第2のスルーホールの開口部に前記はんだペーストが塗布された前記プリント配線板の前記複数の電極パッド上に前記半導体パッケージの前記複数のはんだバンプを対向させて実装する実装工程と、前記実装工程により前記半導体パッケージが実装された前記プリント配線板を加熱して前記はんだバンプと前記電極パッドとを接合するとともに、前記はんだペーストを溶解させて前記はんだペーストを塗布した側の前記プリント配線板の外側に前記はんだペーストの一部が突出して前記半導体パッケージと前記プリント配線板との間に流し込まれる充填材の流れ出しを止める突出部が配置されるように前記第2のスルーホールの内部を前記はんだペーストで埋め尽くす接合工程と、前記半導体パッケージと前記プリント配線板との間に前記充填材を流し込む流込工程とを有することを特徴とする。

20

【0012】

また、本発明は、複数のバンプが設けられた半導体パッケージと、前記複数のバンプと電気的に接続した複数の電極パッドを有する実装領域と、当該実装領域から外れた位置に位置するスルーホールと、が設けられたプリント配線板と、前記半導体パッケージと前記プリント配線板との間に充填された充填材と、前記プリント配線板の前記半導体パッケージが配置される側の表面より突出して前記充填材の流出を抑制可能な突出部を有し、前記スルーホールを塞ぐはんだと、を備えたプリント回路板を提供する。

30

【0013】

さらに、本発明は、複数のバンプが設けられた半導体パッケージと、前記複数のバンプと電気的に接続した複数の電極パッドを有する実装領域と、当該実装領域から外れた位置に位置するスルーホールと、が設けられたプリント配線板と、前記半導体パッケージと前記プリント配線板との間に充填された充填材と、前記プリント配線板の前記半導体パッケージが配置される側の表面より突出して前記充填材の流出を抑制可能な突出部を有し、前記スルーホールを塞ぐはんだと、を備えた電子機器を提供する。

40

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、アンダーフィル材の裏面側への流れ出しを防止したプリント回路板を簡易に製造できるプリント回路板の製造方法、プリント回路板およびそのプリント回路板を備えた電子機器が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】パーソナルコンピュータの外観の構成を示す斜視図ある。

50

【図 2】プリント配線板の一部省略した平面図である。

【図 3】プリント配線板上に後述する BGA を実装するとともに、アンダーフィル材を流し込むことで得られるプリント回路板の図 2 における III-III 線断面図ある。

【図 4】同じく IV-IV 線断面図である。

【図 5】BGA の図 3 と同様の断面図である。

【図 6】プリント配線板の図 3 と同様の断面図である。

【図 7】スルーホールとはんだペーストを示す図で、(a) ははんだペースト形成前、(b) ははんだペースト形成後、(c) ははんだリフロー後を示す断面図である。

【図 8】変形例にかかるスルーホールとはんだペーストを示す図で、(a) ははんだペースト形成後、(b) ははんだリフロー後を示す断面図、(c) は同じく別の断面図である

10

【図 9】本発明に関連するプリント回路板における BGA の図 3 と同様の断面図である。

【図 10】同じく、プリント配線板の図 3 と同様の断面図である。

【図 11】同じく、プリント回路板の図 4 と同様の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態について説明する。なお、同一要素には同一符号を用い、重複する説明は省略する。

【0017】

図 1 はパーソナルコンピュータ 1 の外観の構成を示す斜視図である。このパーソナルコンピュータ 1 は本発明の実施の形態に係る電子機器であって、後述するプリント回路板 10 を有している。本実施の形態では、プリント回路板を備えた電子機器として、図 1 に示すようなパーソナルコンピュータ 1 を例にとって説明する。

20

【0018】

図 1 に示すパーソナルコンピュータ 1 は本体ハウジング 2 と、液晶表示パネルが組み込まれた表示ユニット 3 とを有する携帯可能なノート型のコンピュータである。

【0019】

本体ハウジング 2 は表側にキーボード 4 が設けられ、内部にプリント回路板 10 が備えられている。

【0020】

ここで、図 2 は後述するプリント配線板 11 の一部省略した平面図、図 3 はプリント配線板 11 上に後述する BGA 20 を実装するとともに、アンダーフィル材 30 を流し込むことで得られるプリント回路板 10 を III-III 線で切断した場合の断面図、図 4 は同じく IV-IV 線で切断した場合の断面図である。

30

【0021】

プリント回路板 10 は、図 3 に示すように、プリント配線板 11 と、半導体パッケージとしての BGA 20 と、充填材としてのアンダーフィル材 30 とを有し、BGA 20 がプリント配線板 11 に実装され、かつ BGA 20 とプリント配線板 11 との間に、アンダーフィル材 30 が流し込まれて構成されている。

【0022】

プリント配線板 11 は図 2 に示すように、BGA 20 が実装される側の表面（実装面）11a に、BGA 20 が実装される実装領域 12 が確保されている。また、プリント配線板 11 は実装面 11a における実装領域 12 に、後述するはんだバンプ 25 を実装するための電極パッドとしての複数の銅パッド 13 が形成されるとともに、スルーホール 14 が形成され、実装領域 12 の外側近傍に別のスルーホール 15 が形成されている。銅パッド 13 は BGA 20 の後述するはんだバンプ 25 に対応して形成されている。

40

【0023】

スルーホール 14、15 はプリント配線板 11 の実装面 11a と、その裏側の面（裏面）11b とを貫通している。スルーホール 14、15 は、はんだ 17 によって開口部が閉鎖され、かつ内部がはんだ 17 によって埋め尽くされている。

50

【 0 0 2 4 】

B G A 2 0 は I C チップ 2 1 と、封止樹脂 2 2 と、コア材 2 3 と、ソルダーレジスト 2 4 と、はんだバンプ 2 5 と、ダイアタッチフィルム 2 6 とを有している。B G A 2 0 はコア材 2 3 の表側にダイアタッチフィルム 2 6 を介して I C チップ 2 1 を搭載し、表側全体を封止樹脂 2 2 により封止した樹脂パッケージであって、裏面側にはんだバンプ 2 5 が複数設けられている。

【 0 0 2 5 】

さらにアンダーフィル材 3 0 はスルーホール 1 5 に配置されているはんだ 1 7 の後述するはんだ凸部（突出部）1 7 a によって外側方向への流れ出しが抑制され、スルーホール 1 5 よりも内側に配置されている。

【 0 0 2 6 】

以上の構成を有するプリント回路板 1 0 は、次のようにして製造されている。ここで、図 5 は、B G A 2 0 の図 3 と同様の断面図、図 6 はプリント配線板 1 1 の図 3 と同様の断面図である。

【 0 0 2 7 】

まず、前述した構成を備えた B G A 2 0 と、プリント配線板 1 1 とを準備する。ただし、プリント配線板 1 1 のスルーホール 1 4 , 1 5 ははんだ 1 7 が埋められることなく中空の状態である。

【 0 0 2 8 】

次に、プリント配線板 1 1 を対象にしたはんだ印刷工程を行い、実装面 1 1 a に形成されている銅パッド 1 3 とスルーホール 1 4 , 1 5 の表面に同じはんだを一度に塗布して、図 6 に示すように、銅パッド 1 3 とスルーホール 1 4 , 1 5 の表面にはんだペースト 1 8 を形成する。この場合、銅パッド 1 3 については、その表面の大きさに対応した量のはんだを塗布し、スルーホール 1 4 , 1 5 については、スルーホール 1 4 , 1 5 それぞれの開口部を閉鎖可能でかつ内部を埋め尽くせる量のはんだを塗布する。この場合、はんだペースト 1 8 の表面にはフラックス 1 9 が塗布されている。また、スルーホール 1 4 , 1 5 については、それぞれの開口部を塞ぐようにしてはんだを塗布する。

【 0 0 2 9 】

次に、はんだバンプ 2 5 と銅パッド 1 3 との位置を合わせて対向させ、はんだバンプ 2 5 をはんだペースト 1 8 を介して銅パッド 1 3 上に載置して実装する。

【 0 0 3 0 】

続いて、B G A 2 0 とともにプリント配線板 1 1 を図示しないリフロー炉の中に納めて加熱し、はんだリフローを行う。こうすると、はんだペースト 1 8 が溶けてはんだバンプ 2 5 と銅パッド 1 3 とがはんだで接合される。このとき、B G A 2 0 とともにプリント配線板 1 1 を加熱することによって、はんだバンプ 2 5 と銅パッド 1 3 との接合を硬化させてもよい。プリント配線板 1 1 を加熱する代わりに、B G A 2 0 とともにプリント配線板 1 1 に紫外線を照射して、はんだバンプ 2 5 と銅パッド 1 3 との接合を硬化させてもよい。

【 0 0 3 1 】

また、このはんだリフローを行うと、図 7 (b)、(c) に示すように、スルーホール 1 4 , 1 5 上に塗布したはんだペースト 1 8 も溶け、はんだペースト 1 8 はスルーホール 1 4 , 1 5 の内部に入り込む。ただし、スルーホール 1 4 , 1 5 には、スルーホール 1 4 , 1 5 それぞれの開口部を閉鎖可能でかつ内部を埋め尽くせる量のはんだを塗布しているので、塗布したはんだの一部がスルーホール 1 4 , 1 5 の外側に位置し、開口部を外側から閉鎖する格好になる。そうすると、図 7 (c) に示すように、はんだペースト 1 8 が溶解して形成されるはんだ凸部 1 7 a がスルーホール 1 5 上に形成される。また、はんだ凸部 1 7 a の表面にはフラックス 1 9 が残っている。

【 0 0 3 2 】

続いて、B G A 2 0 とプリント配線板 1 1 との間にアンダーフィル材 3 0 を流し込む。こうして、前述したプリント回路板 1 0 を製造することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

ここで、図 9 ~ 1 1 を参照して、本発明に関連するプリント配線板 1 0 1 について説明する。図 9 に示すように、プリント配線板 1 0 1 は前述したプリント回路板 1 0 と同様の B G A 2 0 をプリント配線板 9 1 に実装し、B G A 2 0 とプリント配線板 9 1 との間にアンダーフィル材 3 0 を流し込んだものである。

【 0 0 3 4 】

しかしながら、図 1 0 に示すように、プリント配線板 9 1 は、はんだ印刷工程が行われる際に、スルーホール 1 4 , 1 5 を除く銅パッド 1 3 だけを対象にしたはんだ印刷が行われているため、銅パッド 1 3 にははんだペースト 1 8 が形成されているものの、スルーホール 1 4 , 1 5 にははんだペースト 1 8 が形成されていない。そのため、スルーホール 1 4 , 1 5 ははんだが入り込むことなく貫通したままである。

10

【 0 0 3 5 】

したがって、図 1 1 に示すように、B G A 2 0 を実装し、続いてアンダーフィル材 3 0 を流し込んだときに、丸印 P 1 を付した箇所のようにアンダーフィル材 3 0 が実装面 9 1 a 側からスルーホール 1 4 , 1 5 を通って裏面 9 1 b 側に流れ出してしまう。しかも、丸印 P 2 を付した箇所のように、実装面 9 1 a 上をアンダーフィル材 3 0 がスルーホール 1 5 よりも外側に広がってしまい、スルーホール 1 5 よりも外側への濡れ広がりが発生してしまうといった課題がある。

【 0 0 3 6 】

これに対し、プリント回路板 1 0 では、製造段階で銅パッド 1 3 およびスルーホール 1 4 , 1 5 を対象にしたはんだ印刷を行うことにより、銅パッド 1 3 およびスルーホール 1 4 , 1 5 にはんだペースト 1 8 を形成している。そのため、スルーホール 1 4 , 1 5 がはんだ 1 7 (さらにはフラックス 1 9) で埋め尽くされている。

20

【 0 0 3 7 】

そのため、プリント回路板 1 0 では、アンダーフィル材 3 0 を流し込んでも、アンダーフィル材 3 0 がスルーホール 1 4 , 1 5 を通って、裏面 1 1 b 側に流れ出すようなことはない。したがって、プリント回路板 1 0 は余計なアンダーフィル材 3 0 を流し込むことなく製造することができるから、必要とされるアンダーフィル材 3 0 の量を抑えることができる。しかも、プリント回路板 1 0 の場合は、はんだ凸部 1 7 a が形成されているため、はんだ凸部 1 7 a によってアンダーフィル材 3 0 の移動が阻止され、スルーホール 1 5 よりも外側へのアンダーフィル材 3 0 の濡れ広がりが起き難くなっており、アンダーフィル材 3 0 がスルーホール 1 5 よりも内側に配置されるようになっている。そのため、必要とされるアンダーフィル材 3 0 の量をいっそう抑えることができるようになっている。

30

【 0 0 3 8 】

さらに、アンダーフィル材 3 0 の流れ出しを避けるためにスルーホール 1 4 , 1 5 の位置を移動させる必要もないので、スルーホール 1 4 , 1 5 は配線の都合など、電気的な特性を考慮して最適な位置に形成することができ、したがって、プリント回路板 1 0 は設計自由度が高くなっている。

【 0 0 3 9 】

その上、プリント回路板 1 0 は、プリント配線板 1 1 の実装面 1 1 a 側における銅パッド 1 3 へのはんだ印刷工程の際に、銅パッド 1 3 とともにスルーホール 1 4 , 1 5 の表面に対し、同じはんだを用いて同じタイミングに、はんだペースト 1 8 を形成している。

40

【 0 0 4 0 】

このように、プリント回路板 1 0 の製造方法では、はんだの印刷箇所を少し変更するだけでスルーホール 1 4 , 1 5 を閉鎖するようにしているから、特許文献 1 (特開 2 0 0 4 - 7 9 6 2 1 号公報) 記載の製造方法のように、裏面側を塞ぎ材で塞ぐ場合と異なり、製造工程が煩雑になることはなく、プリント回路板 1 0 を簡易に製造することができる。

【 0 0 4 1 】

また、実装面 1 1 a 側に銅パッド 1 3 と同じはんだを用いてスルーホール 1 4 , 1 5 を閉鎖しているから、接合部分における信頼性の低下を招くこともない。

50

【 0 0 4 2 】

(変 形 例)

以上の実施の形態では、スルーホール 1 4、1 5 の実装面 1 1 a 側にはんだペースト 1 8 を形成しているが、図 8 (a)、(b) に示すように、はんだペースト 1 8 をスルーホール 1 4、1 5 の裏面 1 1 b 側に形成してもよい。この場合、はんだ印刷を行う際に、スルーホール 1 4、1 5 には、開口部を閉鎖可能でかつ内部を埋め尽くせる量のはんだを塗布する。すると、はんだリフローを行い、プリント配線板 1 1 を加熱したときに、はんだペースト 1 8 が溶けてスルーホール 1 4、1 5 の内部に入り込み、図 8 (b) に示すように、裏面 1 1 b 側からスルーホール 1 4、1 5 内がはんだ 1 7 で埋め尽くされてスルーホール 1 4、1 5 が閉鎖され、それぞれの開口部が塞がれる。塗布するはんだの量によって、図 8 (c) に示すように、実装面 1 1 a 側にはんだの濡れ広がり 1 8 a が少し残ることもあるが、この場合も、スルーホール 1 4、1 5 内がはんだ 1 7 で埋め尽くされてスルーホール 1 4、1 5 が閉鎖される。

10

【 0 0 4 3 】

そのため、実装面 1 1 a 側に B G A 2 0 を実装した後、アンダーフィル材 3 0 の流し込みを行っても、アンダーフィル材 3 0 がスルーホール 1 4、1 5 を通って裏面 1 1 b 側に流れ出すようなことはない。したがって、このようにして製造しても、余計なアンダーフィル材 3 0 の流し込みが不要になる。この製造方法では、裏面 1 1 b 側にはんだ印刷を行う必要があるが、銅パッド 1 3 に塗布するはんだと同じはんだを用いることができるので、製造工程が煩雑になることはない。この場合、スルーホール 1 4、1 5 の裏面 1 1 b 側に塗布するはんだの量を増やして実装面 1 1 a 側にはんだが突出するようにしてもよい。こうすると、突出したはんだにより、アンダーフィル材 3 0 の実装面 1 1 a 側における濡れ広がりを防止することができる。

20

【 0 0 4 4 】

さらに、以上の実施の形態では、実装面 1 1 a、裏面 1 1 b のいずれか一方に B G A 2 0 を実装しているが、B G A 2 0 は実装面 1 1 a、裏面 1 1 b の双方に実装してもよい。この場合、例えば、実装面 1 1 a については、銅パッド 1 3 と、スルーホール 1 4、1 5 の双方にはんだを塗布する工程（拡張塗布工程）を行い、裏面 1 1 b については、銅パッド 1 3 だけにはんだを塗布する工程（実装用塗布工程）を行えばよい。このようにしても、スルーホール 1 4、1 5 をはんだで閉鎖できるので、アンダーフィル材 3 0 の裏面への流れ出しを防止することができる。

30

【 0 0 4 5 】

以上の説明は、本発明の実施の形態についての説明であって、この発明の装置及び方法を限定するものではなく、様々な変形例を容易に実施することができる。又、各実施形態における構成要素、機能、特徴あるいは方法ステップを適宜組み合わせる構成される装置又は方法も本発明に含まれるものである。

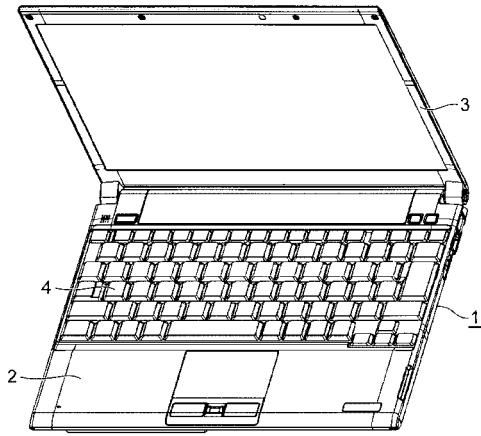
【 符号の説明 】

【 0 0 4 6 】

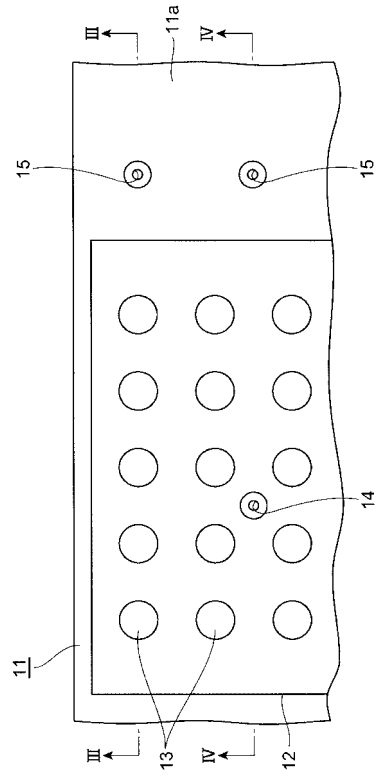
1 ... パーソナルコンピュータ、1 0 ... プリント回路板、1 1 ... プリント配線、1 2 ... 実装領域、1 3 ... 銅パッド、1 4、1 5 ... スルーホール、1 7 ... はんだ、1 8 ... はんだペースト、2 0 ... B G A、2 1 ... I C チップ、2 5 ... はんだバンプ、3 0 ... アンダーフィル材

40

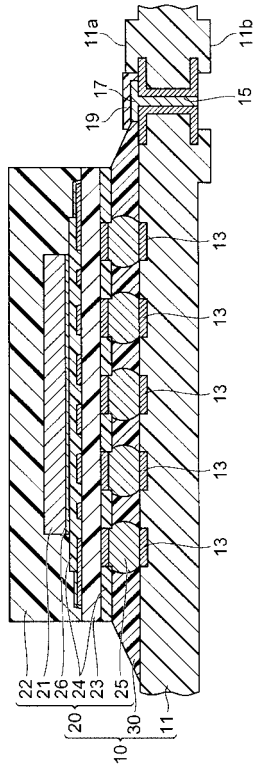
【 図 1 】



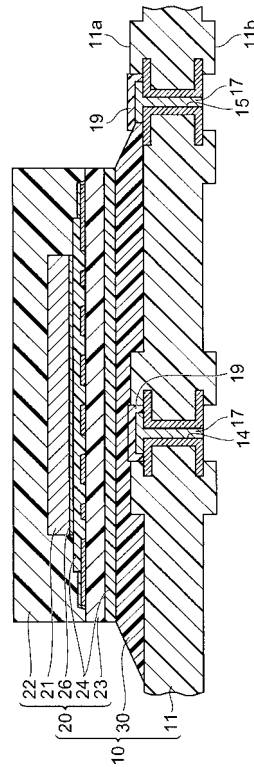
【 図 2 】



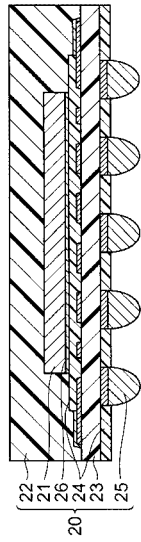
【 図 3 】



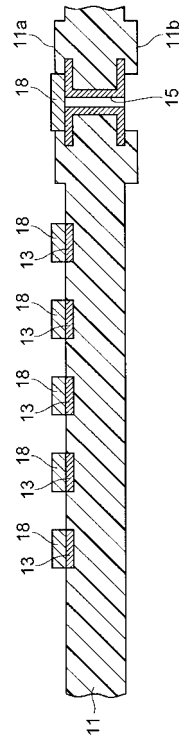
【 図 4 】



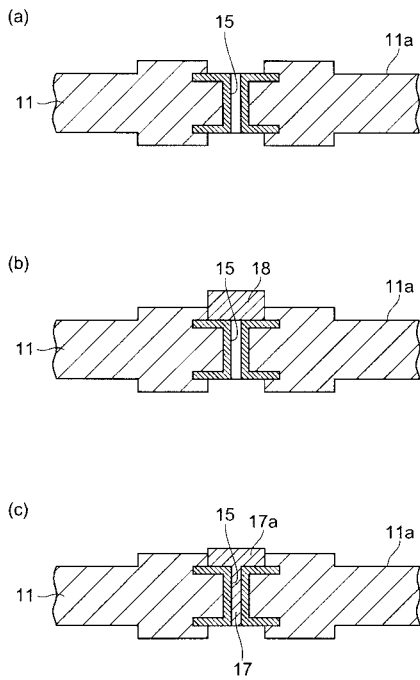
【 図 5 】



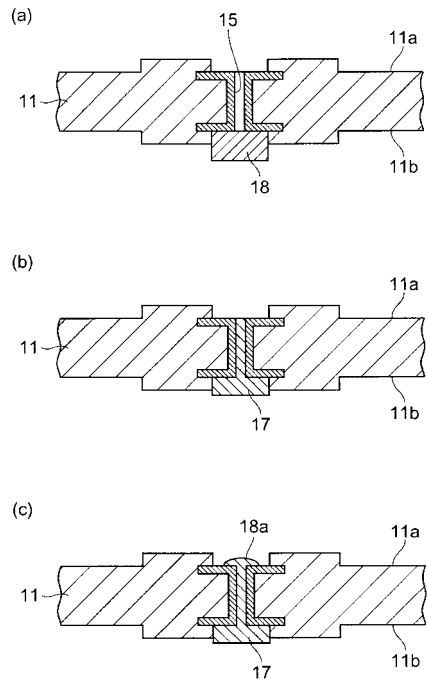
【 図 6 】



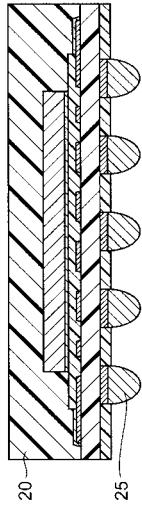
【 図 7 】



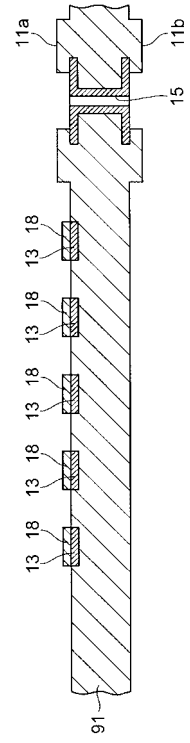
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】

