

(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2010-10498

(P2010-10498A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 3/34 (2006.01)	H05K 3/34 502Z	5E319
H05K 1/02 (2006.01)	H05K 3/34 507C	5E338
	H05K 1/02 C	
	H05K 3/34 505D	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-169728 (P2008-169728)	(71) 出願人	000005223
(22) 出願日	平成20年6月30日 (2008. 6. 30)		富士通株式会社
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
		(74) 代理人	100103827
			弁理士 平岡 憲一
		(74) 代理人	100111822
			弁理士 渡部 章彦
		(74) 代理人	100119161
			弁理士 重久 啓子
		(72) 発明者	畑中 清之
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

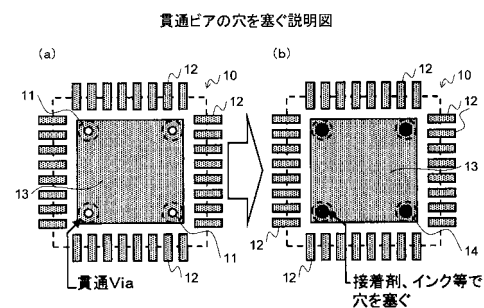
(54) 【発明の名称】 部品実装方法

(57) 【要約】

【課題】簡単な工程ではんだのプリント板の裏面への突出を防ぐこと。

【解決手段】スラグ部付き部品を、前記スラグ部をはんだ印刷及びリフローを行ってはんだ付けするスラグ部実装用のフットプリント13及び前記スラグ部実装用のフットプリント13内に設けた貫通ビア11を有するプリント板へ実装するための部品実装方法であって、前記プリント板10に前記スラグ部付き部品を実装する工程において情報印字用のインク又は部品固定用の接着剤14又は部品搭載工程時に穴を塞ぐ部品14により、前記貫通ビア11の穴を前記部品搭載前に塞ぐ工程を経て、部品搭載、はんだ印刷及びリフローを行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スラグ部付き部品を、前記スラグ部をはんだ印刷及びリフローを行ってはんだ付けするスラグ部実装用のフットプリント及び前記スラグ部実装用のフットプリント内に設けた貫通ビアを有するプリント板へ実装するための部品実装方法であって、

前記プリント板に前記スラグ部付き部品を実装する工程において情報印字用のインク又は部品固定用の接着剤又は部品搭載工程時に穴を塞ぐ部品により、前記貫通ビアの穴を前記部品搭載前に塞ぐ工程を経て、部品搭載、はんだ印刷及びリフローを行うことを特徴とした部品実装方法。

【請求項 2】

前記貫通ビアとスラグ部間にはんだレジストまたはシルク印刷を設けることを特徴とした請求項 1 記載の部品実装方法。

【請求項 3】

前記貫通ビアを前記スラグ部実装用のフットプリントの隅に内接するように配置することを特徴とした請求項 1 又は 2 記載の部品実装方法。

【請求項 4】

前記はんだ印刷を行うメタルマスクの開口部の形状は、前記スラグ部実装用のフットプリントのパッド形状より小さくするとともに、前記貫通ビアから最も離れた位置になるように開口を設けることを特徴とした請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の部品実装方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スラグ部付き電子部品を実装するプリント板において、スラグ部実装用のフットプリント内に貫通ビア（V i a）を設けた場合、該貫通ビアからプリント板の裏面にはんだが突出しないようにした部品実装方法に関する。

【背景技術】

【0002】

スラグ部付き電子部品をプリント板に実装時、スラグ部は放熱や G N D（接地）強化を目的としてプリント板にはんだ付けをする事が多い。特に I C のパッケージで S O P（Small Outline Package）や Q F P（Quad Flat Package）、Q F N（Quad Flat Non-lead ed package）、L G A（Land Grid Array）等の電子部品にスラグ部がついている場合は、スラグ部がパッケージ底に付いている。このスラグ部がはんだ接続されるプリント板のパッドと信号端子用のパッドの間に貫通ビア（V i a）を配置し、G N D等の必要なネット（配線パターン）に接続していた。

【0003】

図 8 は従来例の電子部品パッケージ（Q F N）の説明図であり、図 8（a）はパッケージ上面の説明、図 8（b）はパッケージ側面の説明、図 8（c）はパッケージ裏面の説明である。I C等の電子部品のパッケージ 1 には、パッケージ 1 の裏面から側面に設けられた複数の信号端子 2、電子部品の放熱や G N D強化のためのスラグ部 3 が設けてある。

【0004】

図 9 は従来例のプリント板の説明図であり、図 9 において、従来のプリント板 1 0 には、貫通ビア 1 1、信号端子フットプリント 1 2、スラグ部実装用フットプリント 1 3 が設けてある。なお、点線の枠は、実装される電子部品のパッケージ 1 の大きさを示している。プリント板 1 0 は、電子部品のパッケージ 1 が表面実装される多層配線基板である。貫通ビア 1 1 は、プリント板 1 0 内の必要なネット（配線パターン）に接続するための貫通した配線である。なお、貫通ビア 1 1 とスラグ部実装用フットプリント 1 3 との接続は、配線パターン又はベタパターンにより行われる。信号端子フットプリント 1 2 は、電子部品のパッケージ 1 の信号端子 2 とはんだ接続されるパッドである。スラグ部実装用フットプリント 1 3 は、電子部品のパッケージ 1 のスラグ部 3 とはんだ接続されるパッドである。

。

10

20

30

40

50

【0005】

図10は従来例の小型化した電子部品パッケージ(QFN)の説明図であり、図10(a)はパッケージ上面の説明、図10(b)はパッケージ側面の説明、図10(c)はパッケージ裏面の説明である。電子部品のパッケージ1には、パッケージ1の裏面から側面に設けられた複数の信号端子2、電子部品の放熱やGND強化のためのスラグ部3が設けてある。このパッケージ1では、パッケージが小さくなってもスラグ部3の形状はほとんど変わらず、信号端子2との間隙が小さくなっている。

【0006】

図11は従来例の小型化した電子部品パッケージを実装するプリント板の説明図である。図11において、従来の小型化した電子部品パッケージ1を実装するプリント板10には、スラグ部3と信号端子2との間隙が小さいため、貫通ビア11を配置するスペースを設けることができない。

10

【0007】

図12は従来例の小型化した電子部品パッケージを実装するプリント板の説明図である。図12において、従来の小型化した電子部品パッケージ1を実装するプリント板10には、貫通ビア11をスラグ部実装用フットプリント13に配置することが行われていた(例えば、特許文献1参照)。このように、スラグ部実装用フットプリント13に貫通ビア11を配置すると、プリント板の裏面にはんだが流出してしまうことがあった。

【0008】

また、このようなプリント板の裏面にはんだが流出してしまうのを防ぐために、貫通ビアの開口部周囲にはんだレジストを設けるものがあった(例えば、特許文献2参照)。

20

【0009】

図13は従来例の非貫通ビアを配置する説明図である。図13において、スラグ部実装用フットプリント13に非貫通ビア21を配置することではんだの裏面への流出が妨げられる。非貫通ビア21を配置することは、製造工程が複雑になるものであった。

【特許文献1】特開2007-227484号公報

【特許文献2】特許第3639505号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上記従来のは、次のような課題があった。

30

【0011】

小型化、薄型化、集積化され、小型で多ピンの電子部品が必要となってきたが、部品パッケージが小型化されると、スラグ部と信号端子のパッド間が短くなり、貫通ビアを配置するスペースがなくなってしまう。

【0012】

単純に、スラグ部のパッドに貫通ビアを配置すると、部品実装時にはんだが貫通ビアを通して反対面に突出してしまう問題が起こっていた。(はんだが裏面に突出した場合、吐出したはんだが近接する部品とショートする危険性や、1度目のリフロー面で突出した場合、2回目のリフロー面ではんだ印刷用のメタルマスクが浮いてしまい、はんだの過剰供給により実装品質が低下してしまうことがあった。)

40

また、非貫通ビアをスラグ部のパッド内に配置して、必要なネットに接続させることも可能だが、プリント板の製造コストが高価になるものであった。

【0013】

ここで説明するプリント板への部品実装方法では、プリント板に部品を実装するライン(工程)内で、貫通ビアを塞ぐことで、簡単な工程ではんだのプリント板の裏面への突出を防ぐことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

図1は貫通ビアの穴を塞ぐ説明図である。図1中において、10はプリント板、11は

50

貫通ビア、12は信号端子用フットプリント、13はスラグ部実装用フットプリント、14は接着剤（インク、穴を塞ぐ部品）である。この部品実装方法では、次のような手段を有する。

【0015】

スラグ部付き部品を、前記スラグ部をはんだ印刷及びリフローを行ってはんだ付けするスラグ部実装用のフットプリント13及び前記スラグ部実装用のフットプリント13内に設けた貫通ビア11を有するプリント板10へ実装するための部品実装方法であって、前記プリント板10に前記スラグ部付き部品を実装する工程において情報印字用のインク又は部品固定用の接着剤又は部品搭載工程時に穴を塞ぐ部品により、前記貫通ビア11の穴を前記部品搭載前に塞ぐ工程を経て、部品搭載、はんだ印刷及びリフローを行う。このため、簡単な工程ではんだのプリント板の裏面への突出を防ぐことができる。

10

【発明の効果】

【0016】

部品を実装する製造工程を利用して貫通ビアの穴を塞いで、部品搭載、はんだ印刷及びリフローを行うため、簡単な工程ではんだのプリント板の裏面への突出を防ぐことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

電子部品のパッケージのスラグ部とはんだ接続されるプリント板のフットプリントにおいて、フットプリント内に貫通ビアを設け、この貫通ビアを、はんだが入り込まないように塞ぐことではんだが貫通ビアからプリント板の裏面に突出するのを防ぐものである。貫通ビアを塞ぐ方法としては、プリント板を製造する過程で樹脂や銅により埋める方法もあるが、工程が増えるため一般的にはプリント板のコストアップになる。そのため、本実装方法ではプリント板に部品を実装するライン（工程）内で、貫通ビアを塞ぐものである。

20

【0018】

例えば、部品固定用の接着剤を貫通ビアに塗布することで塞ぐ方法や、ロット番号等の必要な情報を印字する工程で貫通ビアに印字を行い塞ぐ方法、又は、部品実装工程において穴を埋める微小部品の実装等の穴埋め工程の追加が考えられる。

【0019】

また、印字で使用するインクのように、貫通ビアが完全に埋まらなくても周囲や穴の内壁にはんだを遮断する障壁となれば、はんだの裏面への突出を防ぐことができる。

30

【0020】

このため、非貫通ビアを使用した高価なプリント板を使わなくても、スラグ部とプリント板間の接続を十分に保ち、製造品質を損なうことなく実装することが可能となる。

【0021】

（1）：電子部品パッケージの実装の説明

プリント板の実装ラインの構成にもよるが、通常ははんだ印刷の後に接着剤の塗布工程が有り、その後、部品実装、リフロー、外観検査を行う。

【0022】

a) 貫通ビアに印字を行う説明

40

部品実装工程に製造情報の印字工程がある場合は、はんだ印刷前に印字が行われる。例えば、製造情報の印字工程で貫通ビアに印字を行う場合は、インクジェットプリンタのようにインク（はんだは付かない）を吹き付けて印字するが、貫通ビアの穴径がφ0.25mmの場合、印字はφ0.5mm程度の丸形状に印字し、少なくとも貫通ビアの穴径を覆うように印字する。但し、穴は完全に埋める必要はなく穴の全周にインクが付けばよい。はんだはリフロー工程にて200～220℃程度で溶融しスラグ部の銅箔面を伝わっていくが、貫通ビアの円周状にインクが印字されることで、はんだの伝わりを遮断することができる。

【0023】

この時の貫通ビアの配置はスラグ部内4隅に設けるのが望ましく、貫通ビアのランドがスラグ部の辺に接するように配置する。そして、はんだは貫通ビアにかからないように、

50

(例えば、十字形状に)印刷する。

【0024】

こうすることで、貫通ビアには直接はんだが印刷されず、スラグ部の銅箔面をはんだが伝わってきてもインクで遮断され、且つ部品側のスラグ部との接合面積を十分にとることが可能となる。

【0025】

また、部品の特性にもよるが、スラグ部の接合面積は50%以上がはんだ接続されることが望ましい。

【0026】

b) 接着剤で穴を塞ぐ説明

接着剤にて穴を塞ぐ場合は、接着剤塗布工程より先にはんだ印刷となるがインクによる印字方式同様に、貫通ビアにかからないように十字にはんだ印刷することで、はんだ印刷後でも貫通ビアに接着剤を塗布することが可能となる。インクによる印字同様に貫通ビアの穴径がφ0.25mmの場合、接着剤をφ0.5mm程度で塗布することが望ましいが、接着剤は塗布量がばらつくため、スラグ部4隅に貫通ビアを設け、貫通ビアのランドがスラグ部の辺に接するように配置することで、接着剤の塗布量がφ1mm程度に増えてしまった場合でも、過剰な接着剤がスラグ部内、外に分散されるので、接着剤による接合面の減少を最小限に抑えることができる。

【0027】

また、接着剤は塗布時に中央が盛り上がる傾向があり、部品実装時に押しつぶすため同様の理由で4隅に設けるのが好ましい。

【0028】

c) 穴を塞ぐ図面による説明

図1は貫通ビアの穴を塞ぐ説明図であり、図1(a)は貫通ビアの穴を塞ぐ前の説明、図1(b)は貫通ビアの穴を塞いだ後の説明である。図1(a)において、プリント基板10には、貫通ビア11、信号端子用フットプリント12、スラグ部実装用フットプリント13が設けてある。なお、点線の枠は、実装される電子部品のパッケージ1の大きさを示している。図1(b)において、スラグ部実装用フットプリント13内の貫通ビアを、部品固定用の接着剤14、又は、印字用のインク14、又は、微小部品14で穴を塞ぐ。その後、部品実装、リフロー、外観検査等を行う。

【0029】

図2はプリント基板断面の説明図であり、図2(a)は接着剤、インク等で穴を塞ぐ説明、図2(b)は微小部品で穴を塞ぐ説明である。図2(a)において、プリント基板10は、多層(この例では4層)基板であり、貫通ビア11の上面が接着剤又はインク14等で塞がれている。ここで接着剤で穴を塞ぐのは、部品固定用の接着剤の塗布工程があるときに行う。また、インクで穴を塞ぐのは、製造情報の印字工程がある場合は、はんだ印刷前の印字のときに行う。これにより、プリント基板10の裏面に貫通ビア11からはんだが突出するのを防止することができる。なお、この例では貫通ビア11は上から3層目の中間配線15と電氣的に接続されている。

【0030】

図2(b)において、プリント基板10は、多層(この例では4層)基板であり、貫通ビア11の上面が穴埋め用の微小部品14で塞がれている。これにより、プリント基板10の裏面に貫通ビア11からはんだが突出するのを防止することができる。穴埋め用の微小部品14は、プリント基板10への部品実装工程で行われるので、特別に工程が増えることがない。

【0031】

(2): 接着剤やインクの広がりを防ぐ説明

貫通ビアとスラグ部(スラグ部実装用フットプリント)間にはんだのレジストまたはシルク印刷を実施することで、部品搭載時に貫通ビアの接着剤等を押つぶしても、レジストやシルク印刷が壁になり、スラグ部のはんだ接合部分にまで接着剤等が広がることを防

10

20

30

40

50

ることができる。

【0032】

ここで、レジストは、電子部品の実装前のプリント板の製造工程で塗布されるものである。また、シルク印刷は、電子部品の実装前のプリント板の製造工程で実装部品の番号や部品名等の表示を行うものである。

【0033】

図3は貫通ビア周囲にレジスト、シルクを入れる説明図であり、図3(a)は貫通ビアの穴を塞ぐ前の説明、図3(b)は貫通ビアの穴を塞いだ後の説明である。図3(a)において、プリント板10のスラグ部実装用フットプリント13の四隅の貫通ビア11の周囲にレジストやシルク印刷16を行っている。図3(b)において、スラグ部実装用フットプリント13内の貫通ビアを、部品固定用の接着剤14、又は、印字用のインク14、又は、微小部品14で穴を塞ぐ。その後、部品搭載時に接着剤14等を押つぶしても、レジストやシルク印刷16が壁になり、スラグ部のはんだ接合部分まで接着剤14等が広がることを防ぐことができる。

【0034】

(3)：貫通ビアの配置位置の説明

スラグ部実装用フットプリント13内の貫通ビア11の配置位置は、貫通ビア11のランドがスラグ部実装用フットプリント13の端面に接するように配置することで、はんだ接合部分の面積を大きくすることができる。

【0035】

図4は貫通ビアの配置位置の説明図であり、図4(a)は貫通ビアを4個使用する場合の説明、図4(b)は貫通ビアを2個使用する場合の説明、図4(c)は図4(a)の一部拡大図である。図4(a)において、スラグ部実装用フットプリント13内の貫通ビア11の配置位置を、貫通ビア11のランドがスラグ部実装用フットプリント13の4隅の端面に接するように4個配置したものである。図4(b)において、スラグ部実装用フットプリント13内の貫通ビア11の配置位置を、貫通ビア11のランドがスラグ部実装用フットプリント13の2隅の端面に接するように2個、対角線位置に配置したものである。図4(c)において、貫通ビア11の配置位置を、貫通ビア11のランド(太点線で示した部分)がスラグ部実装用フットプリント13の端面に接するように配置する。このように、貫通ビア11を隅に配置することにより、中央部のはんだ接合面積が少しでも大きく取れるようにしている。

【0036】

(4)：メタルマスク形状の説明

a)メタルマスク形状の説明

はんだをスラグ部実装用フットプリント13に印刷するメタルマスクの形状は、100%の開口だとはんだが過剰になるため、スラグ部実装用フットプリント13のパッド形状(ここでは正方形)に対して数%~50%程度と少なくする。このときも少しでも、印刷された状態で貫通ビアから離れたところにはんだが印刷されるような開口とする。

【0037】

図5はメタルマスク形状の説明図であり、図5(a)は十字形状の説明、図5(b)は四角形状の説明、図5(c)は丸形状の説明である。図5(a)において、はんだをスラグ部実装用フットプリント13に印刷するメタルマスク17の形状が十字形状である。このため、スラグ部実装用フットプリント13には図のように、貫通ビアから離れたところに十字形状のはんだが印刷される。図5(b)において、はんだをスラグ部実装用フットプリント13に印刷するメタルマスク17の形状が四角形状である。このため、スラグ部実装用フットプリント13には図のように、貫通ビアから離れたところ(頂点が上下左右にくるよう)に四角形状のはんだが印刷される。図5(c)において、はんだをスラグ部実装用フットプリント13に印刷するメタルマスク17の形状が丸形状である。このため、スラグ部実装用フットプリント13には図のように、貫通ビアから離れたところ(中央部)に丸形状のはんだが印刷される。

【0038】

b) メタルマスクにスリットを入れる説明

大きな範囲にはんだ印刷を行うと、部品を実装してリフロー時にボイドが発生し接合不良が発生することがある。この接合不良をなくすため、空気の逃げ道であるスリットを設ける。

【0039】

図6はメタルマスクにスリットを入れる説明図であり、図6(a)は十字形状にスリットを入れる説明、図6(b)は四角形状にスリットを入れる説明、図6(c)は丸形状にスリットを入れる説明である。図6(a)において、十字形状のメタルマスクに対角線状の十字のスリット18が入れられている。このため、リフロー時のはんだ接合では、対角線状の十字のスリットが空気の逃げ道となりボイドの発生を防ぐことができる。

10

【0040】

図6(b)において、四角形状のメタルマスクに対角線状の十字のスリット18が入れられている。このため、この対角線状の十字のスリットが空気の逃げ道となりボイドの発生を防ぐことができる。

【0041】

図6(c)において、丸形状のメタルマスクに直径方向に複数のスリット18が入れられている。このため、この直径方向の複数のスリットが空気の逃げ道となりボイドの発生を防ぐことができる。

【0042】

20

c) 複数の穴を開く場合の説明

メタルマスクとして複数の穴を開くことで、スラグ部実装用フットプリント13のパッドの隅々までのはんだを供給することができ、また、開口する穴径を一律で変更することで、はんだ量を調整することができる。

【0043】

図7はメタルマスクに複数の穴を開く場合の説明図であり、図7(a)は小さい開口例の説明、図7(b)は大きい開口例の説明である。図7(a)において、メタルマスクに小さい丸形状の開口を設けたものであり、はんだがスラグ部実装用フットプリント13のパッドに複数の小さい丸形状17に印刷される。リフロー時のはんだ接合では、小さい丸形状17のはんだがつぶれて互いにつながるようになる。図7(b)において、メタルマスクに大きい丸形状の開口を設けたものであり、はんだがスラグ部実装用フットプリント13のパッドに複数の大きい丸形状17に印刷されており、図7(a)のものよりはんだ量が多くなる。リフロー時のはんだ接合では、大きい丸形状17のはんだがつぶれて互いにつながるようになる。

30

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本発明の貫通ビアの穴を塞ぐ説明図である。

【図2】本発明のプリント板断面の説明図である。

【図3】本発明の貫通ビア周囲にレジスト、シルクを入れる説明図である。

【図4】本発明の貫通ビアの配置位置の説明図である。

40

【図5】本発明のメタルマスク形状の説明図である。

【図6】本発明のメタルマスクにスリットを入れる説明図である。

【図7】本発明のメタルマスクに複数の穴を開く場合の説明図である。

【図8】従来例の電子部品パッケージ(QFN)の説明図である。

【図9】従来例のプリント板の説明図である。

【図10】従来例の小型化した電子部品パッケージ(QFN)の説明図である。

【図11】従来例の小型化した電子部品パッケージを実装するプリント板の説明図である。

。

【図12】従来例の小型化した電子部品パッケージを実装するプリント板の説明図である。

。

50

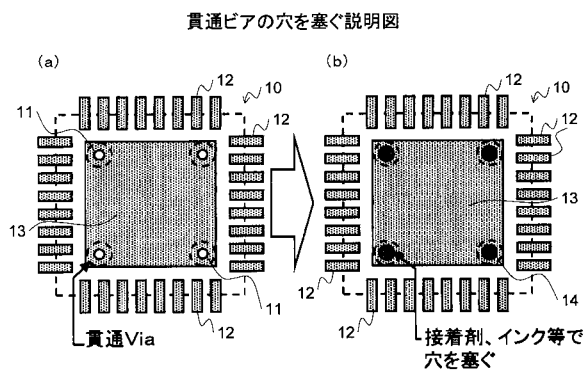
【図 1 3】従来例の非貫通ビアを配置する説明図である。

【符号の説明】

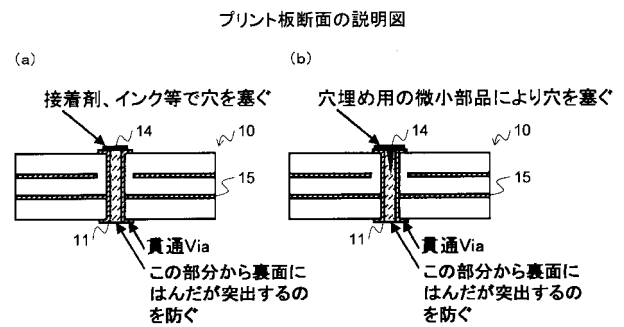
【0 0 4 5】

- 1 0 プリント板
- 1 1 貫通ビア
- 1 2 信号端子用フットプリント
- 1 3 スラグ部実装用フットプリント
- 1 4 接着剤（インク、穴を塞ぐ部品）

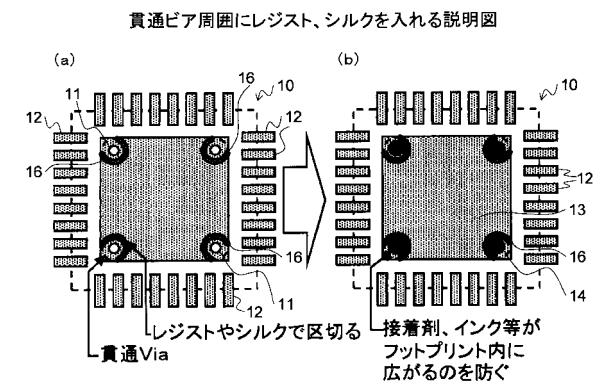
【図 1】



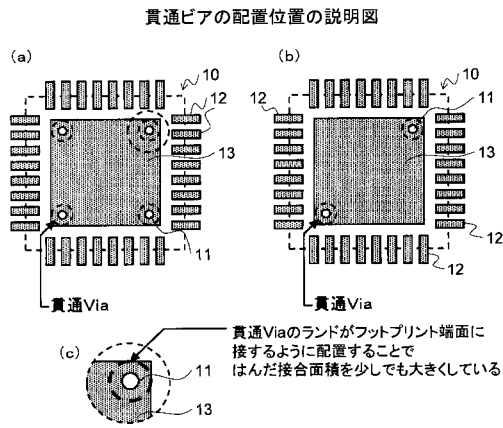
【図 2】



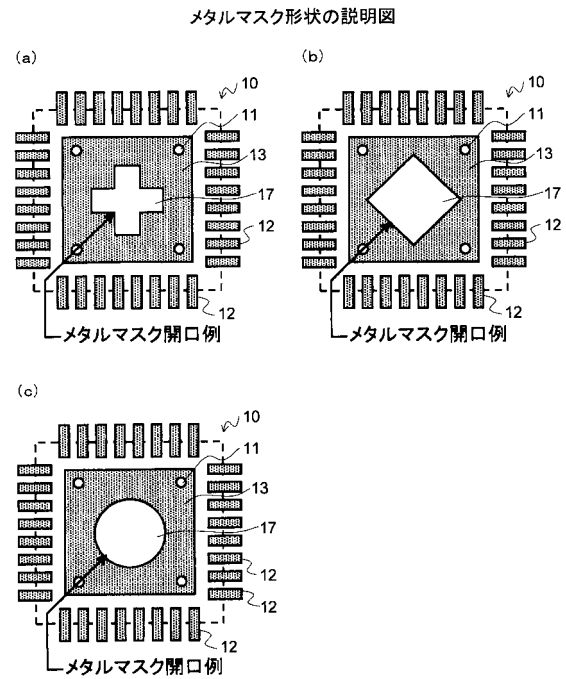
【図 3】



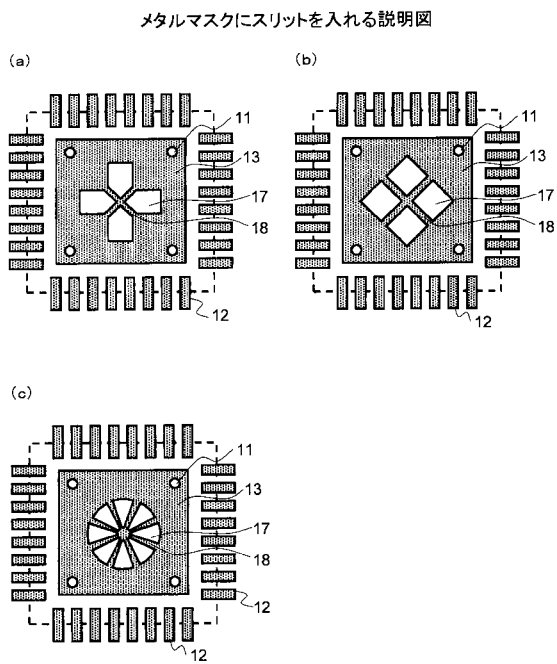
【図 4】



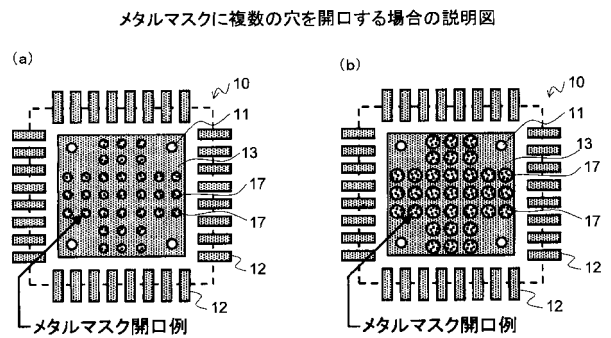
【図 5】



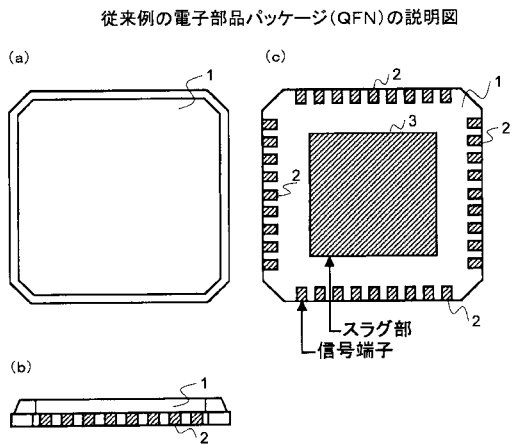
【図 6】



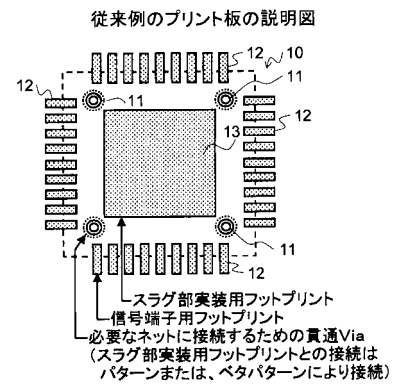
【図 7】



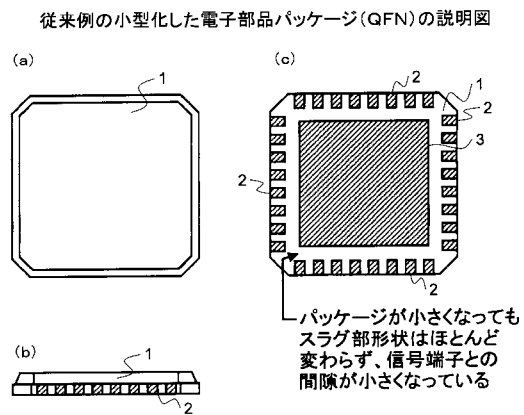
【図 8】



【図 9】

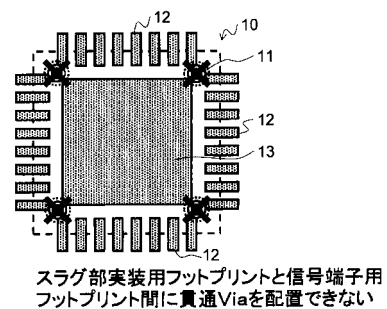


【図 10】



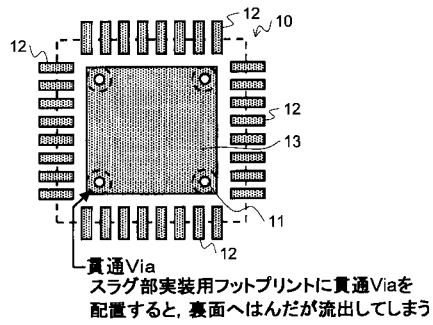
【図 11】

従来例の小型化した電子部品パッケージを実装するプリント板の説明図



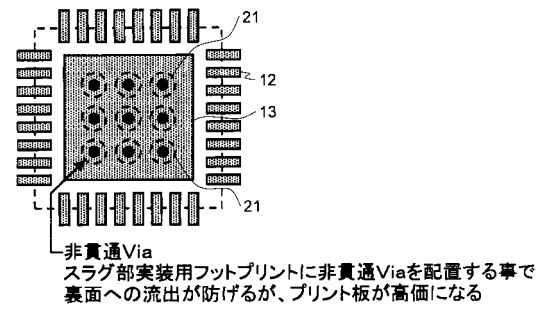
【図 1 2】

従来例の小型化した電子部品パッケージを実装するプリント板の説明図



【図 1 3】

従来例の非貫通ビアを配置する説明図



フロントページの続き

- (72)発明者 角井 和久
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
- (72)発明者 入口 慈男
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
- (72)発明者 武富 信雄
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
- (72)発明者 渡邊 諭
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
- Fターム(参考) 5E319 AA03 AB05 AC13 BB05 CC33 CD26 GG03
5E338 BB02 BB13 EE51