

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5310252号
(P5310252)

(45) 発行日 平成25年10月9日(2013.10.9)

(24) 登録日 平成25年7月12日(2013.7.12)

(51) Int.Cl.		F I			
H05K 3/34	(2006.01)	H05K 3/34	504B		
H01L 21/60	(2006.01)	H05K 3/34	507C		
		H01L 21/60	311Q		

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2009-120581 (P2009-120581)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成21年5月19日(2009.5.19)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2010-272557 (P2010-272557A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成22年12月2日(2010.12.2)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成23年1月26日(2011.1.26)		弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(74) 代理人	100137202
			弁理士 寺内 伊久郎
		(72) 発明者	酒見 省二
			大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニック クファクトリーソリューションズ株式会社 内
		審査官	奥村 一正

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品実装方法および電子部品実装構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下面にバンプが設けられた電子部品を基板に実装する電子部品実装方法であって、
前記基板に形成された電極に半田粒子を第1の熱硬化性樹脂に含有させた半田接合材を供給する接合材供給工程と、前記基板において前記電子部品の外縁部に対応する位置に設定された複数の補強点に半田粒子を含まない第2の熱硬化性樹脂を主成分とする接着剤を塗布する接着剤塗布工程と、前記半田接合材が供給され前記接着剤が塗布された前記基板に前記電子部品を搭載して、前記バンプを前記半田接合材を介して前記電極に着地させるとともに、前記電子部品の外縁部を前記接着剤に接触させる部品搭載工程と、

部品搭載工程後の前記基板を加熱することにより、前記半田粒子を熔融固化させて前記バンプを前記電極に半田接合する半田接合部を形成するとともに、前記第1の熱硬化性樹脂を熱硬化させて前記半田接合部を補強する第1の樹脂補強部を形成し、さらに前記第2の熱硬化性樹脂を熱硬化させて前記電子部品の外縁部と前記基板の補強点とを固着する第2の樹脂補強部を形成する加熱接合工程とを含み、

前記第1の熱硬化性樹脂および第2の熱硬化性樹脂の2種類の樹脂の成分組成は異なるものであり、前記2種類の樹脂に含まれる主剤および硬化剤は、共通の成分をそれぞれ50%以上含むことを特徴とする電子部品実装方法。

【請求項2】

半田粒子を第1の熱硬化性樹脂に含有させた半田接合材および半田粒子を含まない第2の熱硬化性樹脂を主成分とする接着剤を用いることにより、下面にバンプが設けられた電

子部品を基板に実装してなる電子部品実装構造であって、

前記半田粒子を溶融固化させることにより形成され前記バンプを前記基板に形成された電極に半田接合する半田接合部と、前記第1の熱硬化性樹脂を熱硬化させることにより形成され前記半田接合部を補強する第1の樹脂補強部と、前記第2の熱硬化性樹脂を熱硬化させることにより形成され前記電子部品の外縁部と前記基板に設定された補強点とを固着する第2の樹脂補強部とを備え、前記第1の熱硬化性樹脂および第2の熱硬化性樹脂の2種類の樹脂の成分組成は異なるものであり、前記2種類の樹脂に含まれる主剤および硬化剤は、共通の成分をそれぞれ50%以上含むことを特徴とする電子部品実装構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、下面にバンプが設けられた電子部品を基板に実装する電子部品実装方法およびこの電子部品実装方法によって形成された電子部品実装構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電子部品を基板に実装する方法として、半田接合による方法が広く用いられており、電子部品に設けられたバンプなどの接続用電極を基板の電極に半田接合することにより、電子部品は基板と電氣的に導通するとともに、実装後の電子部品は半田接合部によって基板に保持される。実装後の使用状態においてヒートサイクルによる熱応力など、電子部品に対して外力が作用する場合には半田接合部のみでは強度が不足するため、半田接合とともに補強用樹脂によって電子部品を基板に接着して半田接合部による保持力を補強することが行われる（例えば特許文献1参照）。

20

【0003】

この特許文献例においては、裏面に複数のはんだ接合部を有する半導体パッケージをプリント配線板に実装した実装面部において、はんだ接合部をクリーム半田（はんだペースト）を介して接合するとともに、外縁部に位置するはんだ接合部の一部を熱硬化性樹脂を含む補強材料によって局所的に補強するようにしている。すなわち、従来技術においては、バンプなどの接続用電極を基板の電極に半田接合するために用いられるフラックス入りのクリーム半田と、半導体パッケージなどの部品本体を基板に固着して補強するための補強材料との、成分組成系が異なる2種類の接合用材料を用いるようにしていた。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-300538号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら近年の電子部品の小型化に伴い、上述のように電子部品実装に際して成分組成系が異なる接合用材料を混用する場合においては、次のような不具合が生じている。すなわち小型部品を対象とする場合には、電子部品の下面に設けられたバンプを接合するために印刷などの方法で基板上に供給されるクリーム半田と接触することなく、熱硬化性樹脂を主成分とする補強材料を基板に塗布することが困難になってきている。このため、リフロー時に補強材料がクリーム半田中のフラックス成分と混合して熱硬化性樹脂の正常な熱硬化が阻害され、補強材料による十分な補強効果が得られない結果となっていた。このように、下面にバンプが設けられた電子部品を対象とする従来の電子部品実装においては、補強材料による補強効果が得られず、接合強度を確保することが困難であるという課題があった。

40

【0006】

そこで本発明は、下面にバンプが設けられた電子部品を対象として接合強度を確保することができる電子部品実装方法および電子部品実装構造を提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の電子部品実装方法は、下面にパンプが設けられた電子部品を基板に実装する電子部品実装方法であって、前記基板に形成された電極に半田粒子を第1の熱硬化性樹脂に含有させた半田接合材を供給する接合材供給工程と、前記基板において前記電子部品の外縁部に対応する位置に設定された複数の補強点に半田粒子を含まない第2の熱硬化性樹脂を主成分とする接着剤を塗布する接着剤塗布工程と、前記半田接合材が供給され前記接着剤が塗布された前記基板に前記電子部品を搭載して、前記パンプを前記半田接合材を介して前記電極に着地させるとともに、前記電子部品の外縁部を前記接着剤に接触させる部品搭載工程と、部品搭載工程後の前記基板を加熱することにより、前記半田粒子を溶融固化させて前記パンプを前記電極に半田接合する半田接合部を形成するとともに、前記第1の熱硬化性樹脂を熱硬化させて前記半田接合部を補強する第1の樹脂補強部を形成し、さらに前記第2の熱硬化性樹脂を熱硬化させて前記電子部品の外縁部と前記基板の補強点とを固着する第2の樹脂補強部を形成する加熱接合工程とを含み、前記第1の熱硬化性樹脂および第2の熱硬化性樹脂の2種類の樹脂の成分組成は異なるものであり、前記2種類の樹脂に含まれる主剤および硬化剤は、共通の成分をそれぞれ50%以上含む。

10

【0008】

本発明の電子部品実装構造は、半田粒子を第1の熱硬化性樹脂に含有させた半田接合材および半田粒子を含まない第2の熱硬化性樹脂を主成分とする接着剤を用いることにより、下面にパンプが設けられた電子部品を基板に実装してなる電子部品実装構造であって、前記半田粒子を溶融固化させることにより形成され前記パンプを前記基板に形成された電極に半田接合する半田接合部と、前記第1の熱硬化性樹脂を熱硬化させることにより形成され前記半田接合部を補強する第1の樹脂補強部と、前記第2の熱硬化性樹脂を熱硬化させることにより形成され前記電子部品の外縁部と前記基板に設定された補強点とを固着する第2の樹脂補強部とを備え、前記第1の熱硬化性樹脂および第2の熱硬化性樹脂の2種類の樹脂の成分組成は異なるものであり、前記2種類の樹脂に含まれる主剤および硬化剤は、共通の成分をそれぞれ50%以上含む。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、下面にパンプが設けられた電子部品を基板に実装する電子部品実装において、半田粒子を第1の熱硬化性樹脂に含有させた半田接合材を基板に形成された電極とパンプとの接合に用い、半田粒子を含まない第2の熱硬化性樹脂を主成分とする接着剤を電子部品の外縁部と基板に設定された補強点との固着に用いることにより、半田接合剤と接着剤とが混合した場合にも熱硬化性樹脂の正常な熱硬化が阻害されることがなく、下面にパンプが設けられた電子部品を対象として接合強度を確保することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施の形態の電子部品実装方法の工程説明図

【図2】本発明の一実施の形態の電子部品実装方法の工程説明図

【図3】本発明の一実施の形態の電子部品実装構造の部分断面図

【図4】本発明の一実施の形態の電子部品実装構造の部分断面図

40

【発明を実施するための形態】

【0011】

次に本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1(a)において、基板1の上面1aには、複数の電子部品接合用の電極2が形成されている。電極2には、図1(b)に示すように、半田粒子3bを第1の熱硬化性樹脂3aに含有させた構成の半田接合材3がスクリーン印刷やディスペンスなどの方法によって供給される(接合材供給工程)。

【0012】

次いで図1(c)に示すように、基板1において電極2の両側方に位置して電子部品の外縁部に対応する位置に設定された複数の補強点1bには、半田粒子を含まない第2の熱

50

硬化性樹脂を主成分とする接着剤 4 を塗布する（接着剤塗布工程）。このとき、接着剤 4 の塗布位置は最外縁に位置する電極 2 と近接していることから、ディスペンサ 5 による塗布時に電極 2 上に予め供給された半田接合材 3 と接触して部分的に混合する事態が生じる場合がある。このような不具合を防止することを目的として、本実施の形態においては、半田接合材 3 を構成する第 1 の熱硬化性樹脂 3 a と接着剤 4 を構成する第 2 の熱硬化性樹脂の組成を類似させて両者が混合した場合にあっても、熱硬化が阻害されないようにしている。

【 0 0 1 3 】

ここで第 1 の熱硬化性樹脂 3 a、第 2 の熱硬化性樹脂として用いられる樹脂の組成を説明する。まず熱硬化性樹脂の主剤としては、ここではビスフェノール型のジグリシジルエーテル系、グリジルアミン系、長鎖脂肪族ジグリシジルエーテル系、グリジルエステル系などのエポキシ樹脂が用いられる。また主剤を硬化させる硬化剤としては、アミン類（脂肪族、脂環式）、酸無水物（脂肪族、脂環式）、イミダゾール類、ヒドラジド類、ジメチル尿素、ジシアンジアミドなどが用いられる。

10

【 0 0 1 4 】

希釈剤としては、溶剤やモノマー、低分子量化合物が用いられ、固形添加物としてのフィラーとしては、珪酸、アルミナ、炭酸カルシウムなどの金属酸化物粉末、ゴム、プラスチックなどの有機粉末、半田、銅、銀などの金属粉末が用途に応じて選定される。さらに、必要とされる特性に応じて、ゲル化剤、キシレンやロジンなどの熱可塑性樹脂、イオントラップ剤、着色剤、カップリング剤、表面活性剤などが選定される。なお熱硬化性樹脂として、エポキシ樹脂以外にアクリル樹脂、ウレタン樹脂、フェノール樹脂などを用いてもよい。

20

【 0 0 1 5 】

ここで、半田接合材 3 および接着剤 4 を組み合わせて用いる場合の具体的な配合例を説明する。まず第 1 の配合例について説明する。半田接合材 3 は半田粒子 3 b を粘性体である第 1 の熱硬化性樹脂 3 a に含有させたクリーム半田であり、半田粒子 3 b としては、Sn 系などの半田を粒子状にしたものが用いられる。そして第 1 の熱硬化性樹脂 3 a としては、主剤としてのビスフェノール型のジグリシジルエーテル系エポキシ樹脂に、硬化剤として酸無水物（脂環式）、希釈剤としてエポキシモノマー、さらに添加剤としてゲル化剤や半田表面の酸化膜を除去する活性作用を付与するための有機酸を含有したものが用いられる。すなわち第 1 の熱硬化性樹脂 3 a は、通常のクリーム半田におけるフラックスの機能を併せ有している。

30

【 0 0 1 6 】

接着剤 4 は、半田接合材 3 と同様に、主剤としてのビスフェノール型のジグリシジルエーテル系エポキシ樹脂に、硬化剤として酸無水物（脂環式）（90%）にイミダゾール類（10%）を加えたもの、希釈剤としてエポキシモノマー、固形添加物のフィラーとして、珪酸などの金属酸化物粉末、ゴムなどの有機粉末、さらに添加剤としてゲル化剤や着色剤、イオントラップ剤を含有したものが用いられる。この第 1 の配合例においては、半田接合材 3、接着剤 4 の主剤はいずれもビスフェノール型のジグリシジルエーテル系エポキシ樹脂であり同一組成となっている。また硬化剤については、酸無水物（脂環式）が半田接合材 3、接着剤 4 に共通して 90% 含まれている。

40

【 0 0 1 7 】

次に第 2 の配合例について説明する。第 1 の熱硬化性樹脂 3 a としては、主剤としてのビスフェノール型のジグリシジルエーテル系エポキシ樹脂に、硬化剤としてヒドラジド類、希釈剤としてエポキシモノマー、さらに添加剤としてゲル化剤や活性作用を付与するためのロジンなどの熱可塑性樹脂、有機酸を含有したものが用いられる。熱可塑性樹脂を加えることにより、接合後にリペアを必要とする場合において加熱によって樹脂補強部を軟化させることができ、電子部品を容易に取り外すことができるという利点がある。

【 0 0 1 8 】

接着剤 4 は、半田接合材 3 と同様に、主剤としてのビスフェノール型のジグリシジルエ

50

ーテル系エポキシ樹脂（70%）と長鎖脂肪族ジグリシジルエーテル系エポキシ（30%）とを混合したものの、硬化剤として酸無水物（脂環式）にイミダゾール類を加えたもの、希釈剤としてエポキシモノマー、固形添加物のフィラーとして、珪酸などの金属酸化物粉末、ゴムなどの有機粉末、さらに添加剤としてゲル化剤や着色剤を含有したものが用いられる。第2の配合例においては、主剤については、いずれもビスフェノール型のジグリシジルエーテル系エポキシ樹脂が、半田接合材3、接着剤4に共通に70%含まれている。また硬化剤については、ヒドラジド類が半田接合材3、接着剤4に共通して100%含まれている。

【0019】

すなわち第1の配合例、第2の配合例のいずれにおいても、半田接合材3を構成する第1の熱硬化性樹脂および接着剤4を構成する第2の熱硬化性樹脂の2種類の樹脂の成分組成において、2種類の樹脂に含まれる主剤および硬化剤は、共通の成分をそれぞれ50%以上含む組成となっている。このように、第1の熱硬化性樹脂および第2の熱硬化性樹脂の2種類の樹脂の成分組成において、主剤および硬化剤をそれぞれ50%以上共通の成分とすることにより、主剤および硬化剤以外の異なる成分がそれぞれの樹脂に含まれていても、これら2種類の樹脂を混合した場合において正常な熱硬化反応が阻害されることがない。

【0020】

次いで、図2(a)に示すように電極2に半田接合材3が供給され、上面1aの補強点1bに接着剤4が塗布された基板1に、電子部品6が搭載される。電子部品6はBGA(Ball Grid Array)など下面に外部接続用のパンプ7が半田によって形成されたパンプ付の電子部品である。電子部品6の搭載においては、パンプ7を電極2に位置合わせした状態で基板1に対して下降させ(矢印a)、図2(b)に示すように、パンプ7を半田接合材3を介して電極2に着地させるとともに、電子部品6の外縁部6aを接着剤4に接触させる(部品搭載工程)。

【0021】

この後、部品搭載工程後の基板1はリフロー装置に送られ、所定の温度プロファイルで加熱される。この加熱により、図2(c)に示すように、半田粒子3bをパンプ7とともに熔融固化させてパンプ7を電極2に半田接合する半田接合部7*を形成する。これとともに、半田接合材3中の第1の熱硬化性樹脂3aを熱硬化させて、半田接合部7*を周囲から補強する第1の樹脂補強部3a*を形成する。さらにこの加熱により接着剤4を構成する第2の熱硬化性樹脂を熱硬化させて、電子部品6の外縁部6aと基板1の補強点1bとを固着する第2の樹脂補強部4*を形成する(加熱接合工程)。

【0022】

図3は、半田粒子を第1の熱硬化性樹脂に含有させた半田接合材および半田粒子を含まない第2の熱硬化性樹脂を主成分とする接着剤を用いることにより、下面にパンプ7が設けられた電子部品6を基板1に実装してなる電子部品実装構造の部分断面を示している。ここでは、電子部品6の形成された複数のパンプ7のうち、最外縁に位置して接着剤4による補強点1bに近接した位置にあるパンプ7を含む部位の断面を示している。

【0023】

すなわちこの電子部品実装構造は、半田粒子3bをパンプ7とともに熔融固化させることにより形成され、パンプ7を基板1に形成された電極2に半田接合する半田接合部7*と、半田接合材3中の第1の熱硬化性樹脂3aを熱硬化させることにより形成され半田接合部7*を補強する第1の樹脂補強部3a*と、接着剤4を構成する第2の熱硬化性樹脂を熱硬化させることにより形成され電子部品6の外縁部6aと基板1に設定された補強点とを固着する第2の樹脂補強部4*とを備えた構成となっている。

【0024】

ここで、半田接合部7*を周囲から補強する第1の樹脂補強部3a*のうち、樹脂補強部4*と近接する位置にある部位A(波線枠で示す)は、後から塗布された接着剤4と接触して部分的に混合しており、この部位Aにおいて第2の樹脂補強部4*と第1の樹脂補

10

20

30

40

50

強部 3 a * とは連続した形態となっている。

【 0 0 2 5 】

上記電子部品実装構造においては、前述のように半田接合材 3 を構成する第 1 の熱硬化性樹脂 3 a および接着剤 4 を構成する第 2 の熱硬化性樹脂の 2 種類の樹脂の成分組成において、2 種類の樹脂に含まれる主剤および硬化剤は、共通の成分をそれぞれ 5 0 % 以上含む組成となっていることから、部位 A において第 2 の樹脂補強部 4 * と第 1 の樹脂補強部 3 a * は相互に熱硬化を阻害することなく、それぞれに予め配合されていた成分がほぼ均一に固溶された状態で熱硬化する。これにより、電子部品 6 の外縁部 6 a と基板 1 に設定された補強点 1 b とを固着する第 2 の樹脂補強部 4 * による補強効果が阻害されない。したがってバンプと電極との半田接合においてフラックス入りのクリーム半田を使用する従来後術における問題点、すなわちフラックスが熱硬化性樹脂と混合することによって熱硬化反応が阻害されることに起因する補強効果の低下を防止することができる。

10

【 0 0 2 6 】

なお上記実施例においては、バンプ付の電子部品 6 として半田を材質するバンプ 7 が形成された例を示したが、本発明におけるバンプバンプの材質は半田に限定されるものではなく、金 (P u) などの半田以外の金属のバンプが形成されたバンプ付の電子部品にも本発明を適用することができる。すなわち、上述構成の半田接合材 3 および接着剤 4 を用いて、金属のバンプ 7 A が形成された電子部品 6 A を基板 1 に実装する電子部品実装においては、図 4 に示すような電子部品実装構造が形成される。

【 0 0 2 7 】

この例においては、半田接合材 3 中の半田粒子 3 b を溶融固化させることにより、バンプ 7 A を基板 1 に形成された電極 2 に半田接合する半田接合部 3 b * が形成される。そして第 1 の熱硬化性樹脂 3 a を熱硬化させることにより、半田接合部 3 b * を補強する第 1 の樹脂補強部 3 a * が形成され、同様に第 2 の熱硬化性樹脂を熱硬化させることにより電子部品 6 A の外縁部 6 a と基板 1 に設定された補強点とを固着する第 2 の樹脂補強部 4 * とが形成される。

20

【 0 0 2 8 】

この例においても、図 3 に示す例と同様に、部位 A において第 2 の樹脂補強部 4 * と第 1 の樹脂補強部 3 a * は相互に熱硬化を阻害することなく、それぞれに予め配合されていた成分がほぼ均一に固溶された状態で熱硬化する。これにより、電子部品 6 の外縁部 6 a と基板 1 に設定された補強点とを固着する第 2 の樹脂補強部 4 * による補強効果が阻害されない。

30

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 2 9 】

本発明の電子部品実装方法および電子部品実装構造は、下面にバンプが設けられた電子部品を対象として接合強度を確保することができるという効果を有し、BGA などのバンプ付の電子部品を表面実装する分野に有用である。

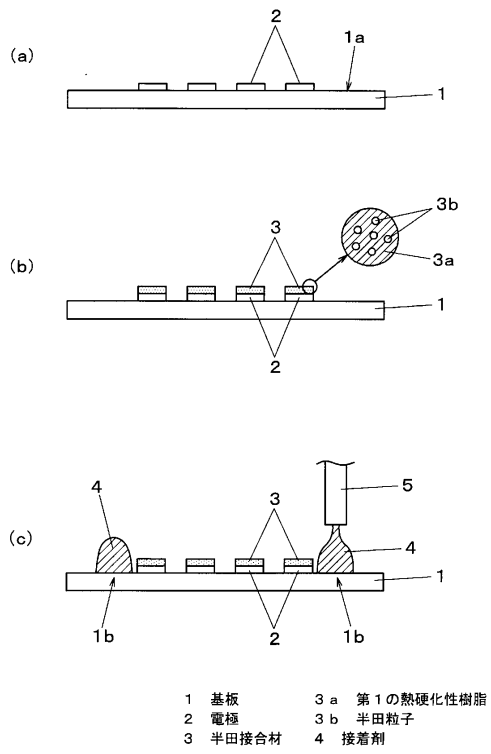
【 符号の説明 】

【 0 0 3 0 】

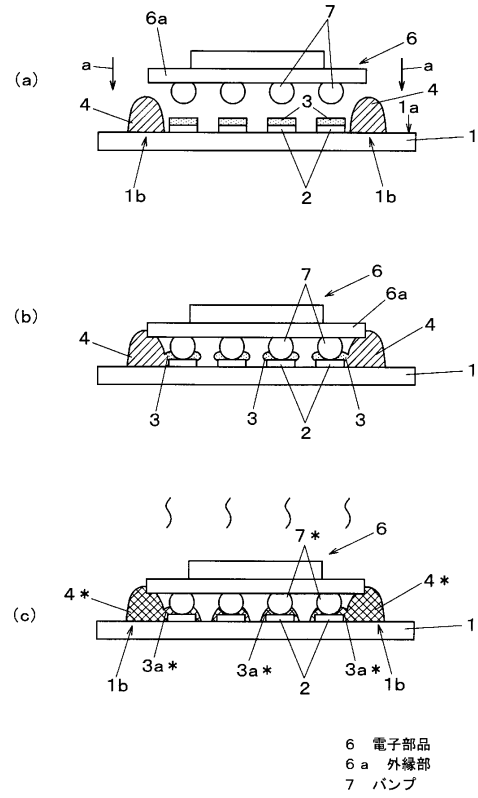
- 1 基板
- 2 電極
- 3 半田接合材
- 3 a 第 1 の熱硬化性樹脂
- 3 b 半田粒子
- 4 接着剤
- 6 , 6 A 電子部品
- 6 a 外縁部
- 7 , 7 A バンプ

40

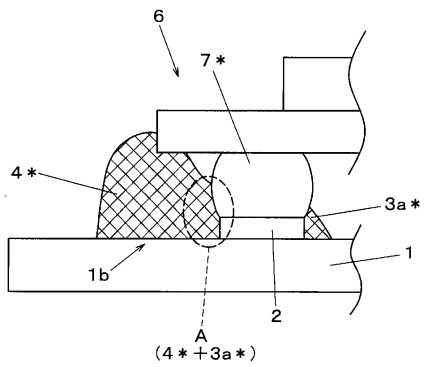
【図1】



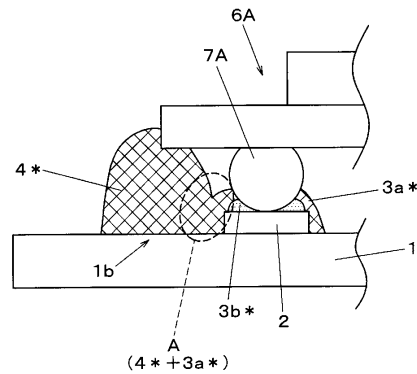
【図2】



【図3】



【図4】



6A 電子部品
 7A パンプ

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-026502(JP,A)
特開平10-092876(JP,A)
特開平08-186156(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05K 3/34
H01L 21/60