(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3792518号
(P3792518)
(45)発行日　平成18年7月5日(2006.7.5)　(24)登録日　平成18年4月14日(2006.4.14)

(51)Int.Cl.　F I
H05K 9/00 (2006.01)　H05K 9/00 C

請求項の数 7　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2001-12146(P2001-12146)
(22)出願日　平成13年1月19日(2001.1.19)
(65)公開番号　特開2002-217580(P2002-217580A)
(43)公開日　平成14年8月2日(2002.8.2)
審査請求日　平成14年11月6日(2002.11.6)

(73)特許権者　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号
(74)代理人　100073759
弁理士　大岩　増雄
(74)代理人　100093562
弁理士　児玉　俊英
(74)代理人　100088199
弁理士　竹中　岑生
(74)代理人　100094916
弁理士　村上　啓吾
(72)発明者　岡田　正明
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号
三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子回路部品のシールド構造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

複数の電子回路部品を実装した回路基板、および前記回路基板上に搭載され前記複数の電子回路部品の中の特定の電子回路部品を取り囲んでシールドするシールドケースを備え、前記シールドケースは、４つの側壁を持った枠部材と、この枠部材の前記回路基板から離れた側の端部を覆うカバー部材とを有し、前記枠部材は、前記枠部材を前記回路基板に支持する支持部材と、前記回路基板に対向する端面とを有し、前記支持部材が、前記端面から前記回路基板側に三角形状をなして突出した３つの突起部により構成され、前記３つの突起部の中の第１、第２突起部は、前記４つの側壁の中の第１側壁の前記回路基板側の端部に設けられ、前記３つの突起部の中の第３突起部は、前記第１側壁と対向する第２側壁の前記回路基板側の端部に設けられており、これら三角形状の突起部のそれぞれの突出頂点によって前記シールドケースを前記回路基板上に３点支持したことを特徴とする電子回路部品のシールド構造。

【請求項２】

前記回路基板はその上面に形成された回路パターンと、この回路パターン上に形成された半田層とを有し、前記各突起部はこの半田層を貫通して前記回路パターンに半田付けされており、前記端面と回路パターンとの間には、その少なくとも一部に隙間が形成され、この隙間は０．１ミリメートル以下とされている請求項１記載の電子回路部品のシールド構造。

【請求項３】

前記回路基板はその上面に形成された回路パターンと、この回路パターン上に形成された半田層とを有し、前記各突起部はこの半田層を貫通して前記回路パターンに半田付けされており、前記端面と回路パターンとの間には、その少なくとも一部に隙間が形成され、この隙間の少なくとも一部には半田が挿入されている請求項１記載の電子回路部品のシールド構造。

【請求項４】

前記第１、第２、第３突起部が、二等辺三角形の各頂点に位置するように配置されている請求項１記載の電子回路部品のシールド構造。

【請求項５】

前記第１側壁の前記回路基板側の端部には、前記回路基板とその厚さ方向に交差するように延長された延長部が設けられ、この延長部の両側に前記第１、第２突起部が設けられている請求項１記載の電子回路部品のシールド構造。

【請求項６】

前記第２側壁の前記回路基板側の端部には、前記回路基板とその厚さの方向に交差するように延長された２つの延長部が設けられ、この各延長部の間に、前記第３突起部が設けられた請求項１記載の電子回路部品のシールド構造。

【請求項７】

複数の電子回路部品を実装した回路基板、および前記回路基板上に搭載され前記複数の電子回路部品の中の特定の電子回路部品を取り囲んでシールドするシールドケースを備え、前記シールドケースは、相対向する第１、第２側壁、および相対向する第３、第４側壁を含んだ枠部材と、この枠部材の前記回路基板から離れた側の端部を覆うカバー部材とを有し、前記枠部材の第１側壁の前記回路基板側の端部には、前記電子回路基板とその厚さの方向に交差するように延長された延長部とその両側に配置された２つの突起部とが形成されており、また前記枠部材の第２側壁には、前記回路基板とその厚さの方向に交差するように延長された２つの延長部とそれらの間に配置された１つの突起部が形成されており、前記枠部材の第３、第４側壁の前記回路基板側の端部には、前記回路基板と対向する端面が形成されており、前記各突起部は、前記端面から前記回路基板側に三角形状をなして突出し、これら三角形状の突起部のそれぞれの突出頂点によって前記シールドケースを前記回路基板上に３点支持しており、前記延長部は、前記回路基板との交差部においてその内面を前記回路基板の端面に接合されることを特徴とする電子回路部品のシールド構造。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、回路基板に実装された電子回路部品をシールドした電子回路部品のシールド構造に関するものである。

【０００２】

例えば携帯電話機などの電子回路部品は回路基板上に実装され、またこの電子回路部品の中の特定の電子部品、例えば高周波を扱う電子部品は導電材料からなるシールドケースで覆われ、電気的、磁気的にシールドされる。

【０００３】

図６は従来の電子回路部品のシールド構造を示す。図６において、回路基板１上には複数の電子回路部品が実装され、その特定の電子回路部品を覆うように、シールドケース２が回路基板１上に搭載される。シールドケース２は、一つの端部を開放端とした直方体の箱形であって、この開放端を回路基板に向け、特定の回路部品を包むようにして回路基板１上に半田付けして固定される。この直方体箱形のシールドケース２は、４つの側壁の各端面が回路基板２と接触するように、すなわち４面接触するように配置され、その各端面と回路基板１とが半田３によって半田付けされる。なお、符号３ａは半田付け不良部分を示す。

【０００４】

図７は、特開平９－２７６９１号公報に示された電子回路部品のシールド構造である。

シールドケース２の開放端面には、４つのＬ字形の固定脚４が突出して形成されている。回路基板１には、固定脚４に対応する長穴５と、この長穴５に隣接する金属パッド６が設けられている。シールドケース２は、その各固定脚４を長穴５に挿入した後、各固定脚４を金属パッド６に接触するように折り曲げ、半田付けをして、回路基板１に取り付けられる。この構成では、シールドケース２は、回路基板１に４点支持構造にて、取り付けられる。

【０００５】

以上のように従来、シールドケースは、図６に示すような４面接触による半田付け、または図７に示すような４点支持による半田付け構造により、回路基板に取り付けられているが、直方体箱形のシールドケースは、一般に曲げ加工、またはプレス加工により成形されるため、その側壁に、反りや歪みが発生している場合がある。例えば、図６の４面接触において、シールドケースの側壁に、反り、または歪みがあって、接触面が平面を構成していない場合、４面全面の接触が達成されず、半田付けによっても充分な取り付け強度を確保できず、シールドケースが回路基板から外れる事故が発生する危険がある。

【０００６】

また図７に示す４点支持構造において、シールドケースに、反りまたは歪みが発生すると、４つの固定脚４を、対応する４つの長穴５に挿入できなかったり、また挿入できても固定脚４の折り曲げができなかったりして、結果としてシールドケースを回路基板に取り付けできないケースが発生する。

【０００７】

このような、シールドケースの反りまたは歪みによる不都合は、図６の４面接触については、シールドケースの各接触面を再加工して、４つの接触面の平面精度を向上することにより、また図７の４点支持構造については、シールドケースを熱処理して、反りや歪みを除去することにより、それぞれ改善できるが、これらの再加工、熱処理には、余分な作業が必要で、コストの上昇を招く不都合がある。

【０００８】

この発明は、例えシールドケースに反りや歪みがあっても、簡単に、しかもより強い強度で確実に、シールドケースを回路基板に取り付けることのできる改良された電子回路部品のシールド構造を提案するものである。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

この発明による電子回路部品のシールド構造は、複数の電子回路部品を実装した回路基板、および前記回路基板上に搭載され前記複数の電子回路部品の中の特定の電子回路部品を取り囲んでシールドするシールドケースを備え、前記シールドケースは、４つの側壁を持った枠部材と、この枠部材の前記回路基板から離れた側の端部を覆うカバー部材とを有し、前記枠部材は、前記枠部材を前記回路基板に支持する支持部材と、前記回路基板に対向する端面とを有し、前記支持部材が、前記端面から前記回路基板側に三角形状をなして突出した３つの突起部により構成され、３つの突起部の中の第１、第２突起部は、４つの側壁の中の第１側壁の回路基板側の端部に設けられ、３つの突起部の中の第３突起部は、前記第１側壁と対向する第２側壁の前記回路基板側の端部に設けられており、これら三角形状の突起部のそれぞれの突出頂点によってシールドケースを回路基板上に３点支持したものである。

【００１０】

また、この発明による電子回路部品のシールド構造は、前記回路基板はその上面に形成された回路パターンと、この回路パターン上に形成された半田層を有し、前記各突起部はこの半田層を貫通して前記回路パターンに半田付けされており、前記端面と半田層との間には、その少なくとも一部に隙間が形成され、この隙間は０．１ミリメートル以下とされているものである。

【００１１】

また、この発明による電子回路部品のシールド構造は、前記回路基板はその上面に形成

された回路パターンと、この回路パターン上に形成された半田層とを有し、前記各突起部はこの半田層を貫通して前記回路パターンに半田付けされており、前記端面と半田層との間には、その少なくとも一部に隙間が形成され、この隙間の少なくとも一部には半田が挿入されているものである。

【００１２】

また、この発明による電子回路部品のシールド構造は、前記第１、第２、第３突起部が、二等辺三角形の各頂点に位置するように配置されているものである。

【００１３】

また、この発明による電子回路部品のシールド構造は、前記第１側壁の前記回路基板側の端部には、前記回路基板とその厚さ方向に交差するように延長された延長部が設けられ、この延長部の両側に前記第１、第２突起部が設けられているものである。

【００１４】

また、この発明による電子回路部品のシールド構造は、前記第２側壁の前記回路基板側の端部には、前記回路基板とその厚さの方向に交差するように延長された２つの延長部が設けられ、この各延長部の間に、前記第３突起部が設けられたものである。

【００１５】

さらに、この発明による電子回路部品のシールド構造は、複数の電子回路部品を実装した回路基板、および前記回路基板上に搭載され前記複数の電子回路部品の中の特定の電子回路部品を取り囲んでシールドするシールドケースを備え、前記シールドケースは、相対向する第１、第２側壁、および相対向する第３、第４側壁を含んだ枠部材と、この枠部材の前記回路基板から離れた側の端部を覆うカバー部材とを有し、前記枠部材の第１側壁の前記回路基板側の端部には、前記電子回路基板とその厚さの方向に交差するように延長された延長部とその両側に配置された２つの突起部とが形成されており、また前記枠部材の第２側壁には、前記回路基板とその厚さの方向に交差するように延長された２つの延長部とそれらの間に配置された１つの突起部が形成されており、前記枠部材の第３、第４側壁の前記回路基板側の端部には、前記回路基板と対向する端面が形成されており、前記各突起部は前記端面から前記回路基板側に三角形状をなして突出し、これら三角形状の突起部のそれぞれの突出頂点によって前記シールドケースを前記回路基板上に３点支持しており、前記延長部は、前記回路基板との交差部においてその内面を前記回路基板の端面に接合されるものである。

【００１６】

【発明の実施の形態】

実施の形態１．

図１は、この発明による電子回路部品のシールド構造の実施の形態１を示す斜視図である。この実施の形態１のシールド構造は、例えば携帯電話機に組み込まれるものであって、多数の電子回路部品（図示せず）を実装した回路部品１０と、多数の電子回路部品の中の特定の電子回路部品をシールドするシールドケース２０を備えている。携帯電話機においては、送受信回路、液晶表示器の駆動回路、およびそれらの制御回路として、多数の電子回路部品が用いられ、これらの電子回路部品が回路基板１０に実装されている。これらの電子回路部品の中には、高周波を扱う複数の電子回路部品が含まれるが、これらの高周波を扱う電子回路部品が、特定の電子回路部品として、シールドケース２０によって電気的、磁気的にシールドされる。

【００１７】

回路基板１０は、絶縁材料からなる絶縁基板１１の上または下、またはその両方の主表面に銅層を形成し、この銅層を所定のパターンにパターニングした回路パターン１２を有し、この回路パターン１２上には、半導体集積回路素子、抵抗素子、容量素子、誘導素子などの多数の電子回路部品が実装され、所定の位置で回路パターンに半田付けされている。図１には、シールドケース２０を基準電位点、例えばアース電位に接続するためのパターン１２だけを示したが、これ以外に多数の回路パターン１２が配置されている。回路基板１０の回路パターン１２上の所定の部分には、電子回路部品の半田付けのための半田層

１３が形成され、この半田層１３によって半田付けが行われる。

【００１８】

シールドケース２０は、導電材料、例えば銅、黄銅などの板材を折り曲げて、直方体の箱形に作られている。このシールドケース２０は、四角形状の枠部材３０と、カバー部材４５を有し、これらの枠部材３０とカバー部材４５とは一体に形成されている。枠部材３０は、４つの側壁３１，３２，３３，３４を有し、これらの側壁の中の、第１側壁３１と第２側壁３２、および第３側壁３３と第４側壁３４は、それぞれ互いに平行であって、相対向している。枠部材３０は、各側壁３１、３２，３３、３４が回路基板１０の主表面と垂直をなすように、回路基板１０上に支持され、取り付けられている。

【００１９】

枠部材３０の一方の端部、すなわち回路基板１０から離れた側の端部はカバー部材４５によって覆われているが、枠部材３０の他方の端部、すなわち回路基板１０に近い側の端部は、開放された端部となっている。この枠部材３０の回路基板１０側の端部が開放されている結果、多数の電子回路部品の中の特定の電子回路部品は、その開放された端部からシールドケース２０の内部に入り込み、シールドケース２０によって取り囲まれるようにしてシールドされる。

【００２０】

枠部材の回路基板１０に近い方の端部では、各側壁３１，３２，３３，３４の端面３１ａ、３２ａ、３３ａ、３４ａが回路基板１０の主表面と対向している。これらの端面３１ａ、３２ａ、３３ａ、３４ａは、回路基板１０の主表面とほぼ平行に形成されており、回路基板１０の主表面上の回路パターン１２の上面に微小な間隙ｇを介して対向している。

【００２１】

第１側壁３１と第２側壁３２のそれぞれの端面３１ａ、３２ａには、シールドケース２０を回路基板１０上に支持する支持部材３５が形成されている。この支持部材３５は３つの突起部３６，３７，３８からなり、支持部材３５はこれらの３つの突起部によってシールドケース２０を回路基板１０上に３点支持する構成となっている。これらの突起部の中の２つの突起部３６，３７は、第１側壁３１の端面３１ａに、また残りの１つの突起部３８は、第２側壁３２の端面３２ａに、それぞれ端面３１ａ、３２ａから所定寸法ｐ（図３、図４参照）だけ突出するようにして形成されている。

【００２２】

３つの突起部３６、３７、３８は、三角形の各頂点に位置している。突起部３８が、側壁３１、３２の対向方向に見て、丁度、突起部３６、３７の中間に位置するように配置されており、前記三角形は突起部３６、３７の間に形成される一辺を底辺、突起部３８を頂点とする二等辺三角形となっている。この二等辺三角形は、支持部材３５による３点支持構造による支持をより安定させる。

【００２３】

図２、図３、図４は図１のシールド構造において、特に支持部材３５の構成をより分かり易く示す図であり、図２は図１のII－II線断面を矢印方向に見た断面図、図３は側壁３１を縦方向に切断する図１のIII －III 線断面図、図４は側壁３２を縦方向に切断する図１のIV－IV線断面図である。

【００２４】

図２、３、４において、各側壁３１、３２、３３、３４の端面３１ａ、３２ａ、３３ａ、３４ａは回路基板１０の主表面と平行であって、回路パターン１２の上面に所定の間隙ｇを介して対向している。各突起部３６、３７、３８は、三角形状をなして、端面３１ａ、３２ａから突出しており、それぞれの突出頂点３６ａ、３７ａ、３８ａは、半田層１３を貫通し、回路パターン１２の上面に接合している。半田層１３は、加熱処理によって、一旦溶融した後に、固まり、各電子回路部品および各突起部３６，３７，３８を回路パターン１２に半田付けしている。各突起部３６，３７，３８は、回路パターン１２に接合する突出頂点３６ａ、３７ａ、３８ａに近傍で、半田付けされる。図１の符号３９は、各突起部３６ａ、３７ａ、３８ａに対する半田付け部分を示す。

【００２５】
具体的な製品において、半田層１３の厚さは例えば０．１ミリメートル　、間隙ｇは０．１ミリメートルから０．２ミリメートル　、突起部３６、３７、３８の突出寸法ｐは０．１ミリメートルから０．２ミリメートルである。各側壁３１、３２、３３、３４の肉厚は０．１ミリメートルから０．３ミリメートルである。
【００２６】
実施の形態１において、支持部材３５が３つの突起部３６，３７，３８から構成され、シールドケース２０を３点支持することは重要である。従来に４面接触、４点支持に比べ、突起部３６，３７，３８において確実な接触と支持が得られる。各突起部３６，３７，３８は、シールドケース２０に多少の反りや歪みがあっても、これらが間隙ｇの範囲内であれば、この間隙ｇが変化するだけで、３つの突起部３６，３７，３８はすべて確実に回路パターン１２の上面に接合する結果になり、またこの各接合部分において、確実に、強固に半田付けされる。３つの突起部３６、３７、３８を相対向する側壁３１、３２に形成することにより、３点支持がより安定化され、またこれらの３つの突起部３６、３７、３８を二等辺三角形の各頂点に位置するように配置することは、３点支持をさらに安定化する。
【００２７】
各側壁３１，３２，３３，３４の端面３１ａ、３２ａ、３３ａ、３４ａと回路パターン１２の上面との間には、微小な間隙ｇが形成されるが、例えば前記具体的な製品について実験した結果、シールド漏れは実質的確認されなかった。また、この間隙ｇに半田が入り込むように、各端面３１ａ、３２ａ、３３ａ、３４ａと回路パターン１２、または基板１１の上面との間を半田付けすることは、シールドケース２０によるシールド効果をより確実にするのに有効である。
【００２８】
実施の形態２．
図５はこの発明による電子回路部品のシールド構造の実施の形態２を示す斜視図である。この実施の形態２では、枠部材３０の第１側壁３１、第２側壁３２に、それぞれ延長部４１、４２が形成され、これに応じて回路基板１０の端部に切り込み部１５、張り出し部１６が形成されている。
【００２９】
まず延長部４１は、第１側壁３１の回路基板１０側の端部から、回路基板１０とその厚さの方向に交差するように、回路基板１０の下部に向かって延長されている。この延長部４１の両側には、実施の形態１と同様な第１突起部３６、第２突起部３７が形成されている。延長部４１は、回路基板１０の端部に設けられた切り込み部１５において、回路基板１０を貫通しており、またこの延長部４１の内面は切り込み部１５の奥に位置する端面と平行であって、この端面に全面接合している。この構造によって、第１側壁３１の回路基板１０に対する位置決めが達成され、また回路基板１０に対する密接構造が達成される。
【００３０】
延長部４２は、第１側壁３１と相対向する第２側壁３２の回路基板１０側の端部に連設されている。この延長部４２は、２つの延長部４２Ａ、４２Ｂを含み、これらの延長部４２Ａ、４２Ｂの中間に、実施の形態１と同様の第３突起部３８が形成されている。延長部４２Ａ、４２Ｂは回路基板１０に形成された張り出し部１６を挟む位置で、回路基板１０のを貫通してその下部に延長されており、またこの延長部４２Ａ、４２Ｂの内面は張り出し部１６の両側において回路基板１０の端面と平行であって、この端面に全面接合している。この構造によって、第２側壁３２の回路基板１０に対する位置決めが達成され、また回路基板１０に対する密接構造が達成される。
【００３１】
なお、図５では回路基板１０上の回路パターンを省略しているが、実施の形態１と同様に、回路基板１０上には多数の回路パターン１２が形成されており、その中の基準電位点、すなわちアース電位に接続された回路パターンに対して、第１、第２、第３突起部３６

、３７、３８が接合し、その３点支持によるシールドケース２０に対する確実な支持と、半田層１３による確実、強固な固定が達成され、実施の形態１と同様な効果が得られる。

【００３２】

なお、実施の形態２においても、実施の形態１と同様に、３つの突起部３６、３７、３８が二等辺三角形の各頂点に位置するように、突起部３６、３７、３８を配置することもできる。この構成は、実施の形態１と同様に、３点支持の支持構造をさらに安定化するのに有効である。

【００３３】

実施の形態３．

実施の形態１、２を組み合わせた他の実施の形態を採用することも可能である。まず、実施の形態１において、第１側壁３１のみの構成を実施の形態２に示した構成に変更し、延長部４１を付加することが可能である。この場合、回路基板１０には、図５に示した切り込み部１５が形成される。また、実施の形態１において、第２側壁のみの構成を実施の形態２に示した構成に変更し、２つの延長部４２Ａ、４２Ｂを付加することが可能である。この場合には、回路基板１０には、図５に示した張り出し部１６が形成される。

【００３４】

【発明の効果】

以上のように、この発明は直方体の箱型のシールドケースに対して、回路基板に対向する端面よりも回路基板側に三角形状をなして突出した３つの突起部からなる支持部材を設け、３つの突起部の中の第１、第２突起部を第１側壁に、また第３突起部を第１側壁と相対向する第２側壁に設けるようにしたので、再加工、熱処理などの特別な後処理を行うことなく、シールドケースを安定した３点支持により、確実に回路基板に接合させ、またその接合部分で確実、強固に固定することができる。

【００３５】

また、各突起部が半田層を貫通し、各側壁の端面と回路パターンとの間隙を０．１ミリメートル以下としたものでは、シールドケースの反りや歪みを間隙の変化で吸収しながら、充分なシールド効果を確保できる。

【００３６】

また、各突起部が半田層を貫通し、各側壁の端面と回路パターンとの間隙に半田を挿入したものでは、シールドケースの反りや歪みを間隙の変化で吸収しながら、より確実なシールド効果を確保できる。

【００３７】

また、第１、第２、第３突起部を二等辺三角形の各頂点に位置するように配置したものでは、３点支持をさらに安定化できる効果がある。

【００３８】

また、第１側壁に、回路基板の厚さの方向に交差するように延長された延長部を設けるものでは、この延長部によって、第１側壁と回路基板との位置決めと、密接構造を達成できる。

【００３９】

また、第２側壁に、回路基板の厚さの方向に交差するように延長された延長部を設けるものでは、この延長部によって、第２側壁と回路基板との位置決めと、密接構造を達成できる。

【００４０】

また、第１、第２側壁に、回路基板の厚さの方向に交差するように延長された延長部を設けるものでは、この延長部によって、第１、第２側壁と回路基板との位置決めと、密接構造を達成できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　この発明による電子回路部品のシールド構造の実施の形態１を示す斜視図。

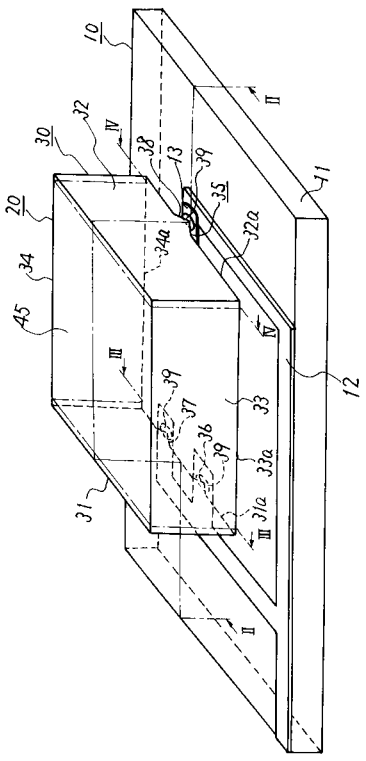
【図２】　図１のII－II線による断面図。

【図３】　図１のIII －III 線による断面図。

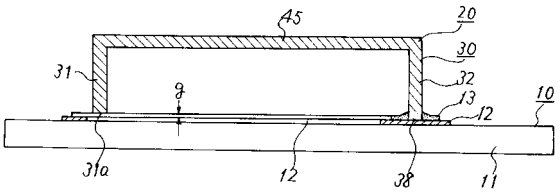
【図４】　図１のIV－IV線による断面図。
【図５】　この発明による電子回路部品のシールド構造の実施の形態２を示す斜視図。
【図６】　従来構造を示す斜視図。
【図７】　別の従来構造を示す斜視図。
【符号の説明】

１０　回路基板	１１　基板
１２　回路パターン	１３　半田層
２０　シールドケース	３０　枠部材
３１、３２、３３、３４　側壁	
３１ａ、３２ａ、３３ａ、３４ａ　端面	
３５　支持部材	３６、３７、３８　突起部
４１、４２　延長部	４５　カバー部材

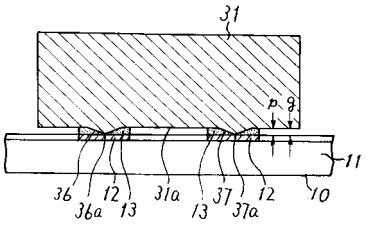
【図１】



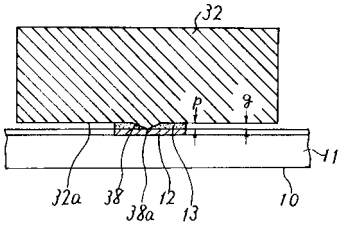
【図２】



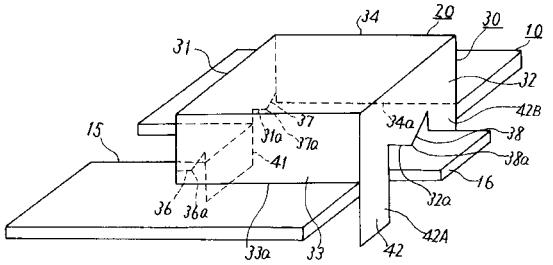
【図３】



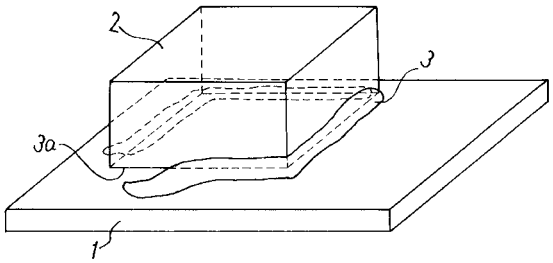
【図４】



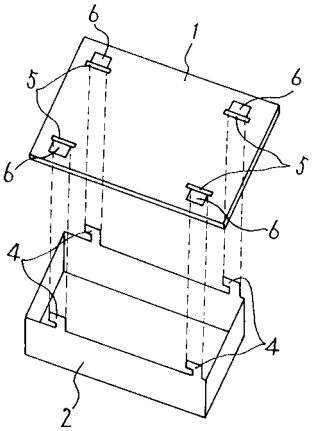
【図５】


34
20
30
10
31
32
42B
15
31a
37
37a
34a
38
41
38a
16
36
36a
32a
42A
33a
33
42

【図６】


2
3
3a
1

【図７】


6
1
5
6
6
5
6
4
4
2

フロントページの続き

(72)発明者　松平　仁史
広島県三次市十日市西４丁目４番１号　　株式会社　セルコミヨシ内

審査官　川内野　真介

(56)参考文献　特開平１１－０６７９４５（ＪＰ，Ａ）
実開平０３－００１４９６（ＪＰ，Ｕ）
実開平０４－０９７３９８（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５３－１２８５５０（ＪＰ，Ｕ）
特開平０７－２７３４８３（ＪＰ，Ａ）
実開平０３－０９６０９６（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H05K 9/00