

(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2012-44017

(P2012-44017A)

(43) 公開日 平成24年3月1日 (2012. 3. 1)

(51) Int.Cl.
H05K 9/00 (2006.01)F I
H05K 9/00テーマコード (参考)
5E321

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2010-184637 (P2010-184637)
(22) 出願日 平成22年8月20日 (2010. 8. 20)(71) 出願人 000010098
アルプス電気株式会社
東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号
(74) 代理人 100120592
弁理士 山崎 崇裕
(74) 代理人 100131037
弁理士 坪井 健児
(74) 代理人 100153888
弁理士 坪 正夫
(72) 発明者 渡辺 芳清
東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプ
ス電気株式会社内
Fターム (参考) 5E321 AA02 AA17 CC02 CC03 CC12
GG05

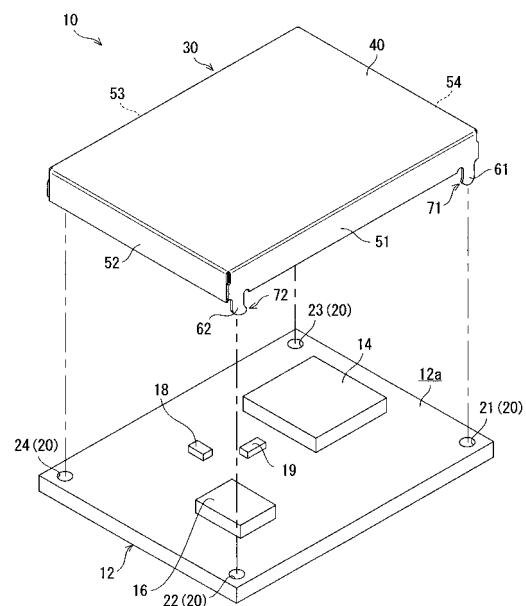
(54) 【発明の名称】 電子機器

(57) 【要約】

【課題】カバーの浮き上がり等を防止しながら、カバーの圧入時の荷重を低減させることができる技術を提供する。

【解決手段】電子機器 10 は、金属製のシールドカバー 30 を備えている。シールドカバー 30 は、回路基板 12 の 4 つの孔 21 ~ 24 に挿入される 4 つの爪 61 ~ 64 を備えている。第 1 及び第 4 の爪 61, 64、第 2 及び第 3 の爪 62, 63 は、それぞれ天板 40 の対角線上に設けられている。ここで、第 2 及び第 3 の爪 62, 63 は大きな凸部 72 を有し、第 1 及び第 4 の爪 61, 64 は小さな凸部 71 を有する。このため、第 2 及び第 3 の爪 62, 63 は、第 1 及び第 4 の爪 61, 64 よりも大きく孔の側壁に食い込む。したがって、食い込み量の大きい第 2 及び第 3 の爪 62, 63 によってシールドカバー 30 の浮き上がり等を防止しつつ、食い込み量の小さい第 1 及び第 4 の爪 61, 64 によってシールドカバー 30 全体の圧入力を低下させることができる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子部品が搭載される絶縁基板と、
前記絶縁基板を覆う金属製のカバーとを備え、
前記カバーは、
四角形状の天板と、
前記天板の各辺に接して設けられる第 1 乃至第 4 の側板と、
前記第 1 の側板に設けられた第 1 及び第 2 の爪と、
前記第 1 の側板と対向する前記第 3 の側板に設けられた第 3 の爪とを備え、
前記第 2 の爪と前記第 3 の爪とは前記天板の対角線上又はその付近に設けられ、
前記絶縁基板は、
前記第 1 の爪が挿入される第 1 の孔と、
前記第 2 の爪が挿入される第 2 の孔と、
前記第 3 の爪が挿入される第 3 の孔とを備え、
前記第 2 及び第 3 の爪が前記第 2 及び第 3 の孔に挿入されることにより、前記第 2 及び
第 3 の爪が前記第 2 及び第 3 の孔の側壁に食い込む食い込み量は、前記第 1 の爪が前記第
1 の孔に挿入されることにより、前記第 1 の爪が前記第 1 の孔の側壁に食い込む食い込み
量よりも大きいことを特徴とする電子機器。 10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電子機器において、
前記第 3 の側板は、
第 4 の爪を備え、
前記第 1 の爪と前記第 4 の爪とは、
前記天板の対角線上又はその付近に設けられ、
前記絶縁基板は、
前記第 4 の爪が挿入される第 4 の孔を備え、
前記第 2 及び第 3 の爪が前記第 2 及び第 3 の孔に挿入されることにより、前記第 2 及び
第 3 の爪が前記第 2 及び第 3 の孔の側壁に食い込む食い込み量は、前記第 1 及び第 4 の爪
が前記第 1 及び第 4 の孔に挿入されることにより、前記第 1 及び第 4 の爪が前記第 1 及び
第 4 の孔の側壁に食い込む食い込み量よりも大きいことを特徴とする電子機器。 20 30

【請求項 3】

請求項 1 に記載の電子機器において、
前記各爪は、
前記各孔の側壁に食い込む方向に突出した凸部を備え、
前記第 1 及び第 2 の爪の凸部は、内側同士又は外側同士に突出し、
前記第 3 の爪の凸部は、前記第 2 の爪と反対の方向に突出し、
前記第 2 の爪と前記第 3 の爪との凸部の突出量は、前記第 1 の爪の凸部の突出量よりも
大きいことを特徴とする電子機器。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の電子機器において、
前記各爪は、
前記各孔の側壁に食い込む方向に突出した凸部を備え、
前記第 1 及び第 2 の爪の凸部は、内側同士又は外側同士に突出し、
前記第 3 及び第 4 の爪の凸部は、内側同士又は外側同士に突出し、
前記第 2 の爪と前記第 3 の爪との凸部の突出量は、前記第 1 の爪と前記第 4 の爪との凸
部の突出量よりも大きいことを特徴とする電子機器。 40

【請求項 5】

請求項 1 又は 2 に記載の電子機器において、
前記食い込み量は、
前記各爪と前記各孔との相対的な位置関係をずらすことにより調整していることを特徴 50

とする電子機器。

【請求項 6】

請求項 1 又は 2 に記載の電子機器において、

前記食い込み量は、

前記各爪の大きさ又は前記各孔の大きさを変えることにより調整してい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、電子機器に係わり、より詳しくは、金属製のカバーを備えた電子機器に関する。

10

【背景技術】

【0002】

例えば、回路基板上に高周波用の電子部品が実装された電子機器には、電子部品を覆う金属製のシールドカバーを有するものがある。シールドカバーは通常、回路基板に半田を用いて固定されており、この状態でシールドカバーは電子部品を保護すると同時に、基板上の回路にグランドされることでノイズ対策としても機能する。このようなシールドカバーがその機能を十分に果たすためには、回路基板に対して電氣的にも機械的にも確実に固定されている必要がある。

【0003】

20

シールドカバーを回路基板に固定する手法として、シールドカバー（枠体）に取付脚を形成し、その取付脚を回路基板の貫通孔に挿入し、取付脚を貫通孔に挿入した状態で半田付けして固定する方法がある（例えば、特許文献 1 参照）。この先行技術では、一对の取付脚に、互いに向かい合う方向に突出する凸部を形成しており、その凸部が貫通孔の壁面に食い込んで抜け止めとなるものである。

【0004】

この先行技術によれば、一对の取付脚に形成された凸部によってシールドカバーの抜け止めを実現しつつ、取付脚を貫通孔に挿入した状態で半田付けして、回路基板とシールドカバーとを固定するので、回路基板とシールドカバーとを強固に接合できるものと考えられる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2006-278962 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記先行技術は、取付脚に形成された凸部と、半田付けとによってシールドカバーを強固に固定するものであるが、このとき以下の 2 つの問題がある。

【0007】

40

〔第 1 の問題〕

第 1 の問題は、シールドカバーの浮き上がりや脱落の問題である。

実装時の都合にもよるが、例えば電子機器の組み立て中に、電子機器が逆さになり、何らかの拍子でシールドカバーが浮き上がったりはずれたりすることがある。また、電子機器の裏面側に新たな電子部品を実装する場合、電子機器を逆さにしてリフロー炉に入れることがあるが（2 次リフロー）、炉内での加熱によって、シールドカバーを固定している半田が溶かされ、シールドカバーが浮き上がったり脱落したりするおそれがある。

【0008】

〔第 2 の問題〕

第 2 の問題は、組立工程時の問題である。

50

製品の小型化に反比例して、1枚の集合基板から作られる個々の電子機器の個数は増加してきており、その小型化ゆえに集合基板に対して同時に圧入されるシールドカバーの個数も増加してきている。集合基板に対して同時に圧入されるシールドカバーの個数が増えると、シールドカバーを圧入する圧入設備、例えば圧入設備に用いられるシリンダーは、多くのシールドカバーを一気に圧入しなければならないため、それだけ大きな力を必要とする。

【0009】

しかし、シリンダーがかけられる力（発揮する力）には限界があるため、パワー不足等の問題により無制限に多くのシールドカバーを圧入することはできず、1枚の集合基板から作られる電子機器の個数を制限せざるを得ない状況にあった。このため、製品が小型化しても製造コストを下げるのが難しかった。

10

【0010】

また、大量生産を促進するために、シリンダーが許容する限界近くの個数のシールドカバーを集合基板に圧入すると、今度は圧入時の荷重が大きくなりすぎ、圧入時には集合基板にも応力がかかることから、電子部品（実装部品）や半田付け部へのストレス等も懸念される。

【0011】

そこで本発明は、カバーの浮き上がり等を防止しながら、カバーの圧入時の荷重を低減させ、それでいて品質のよい電子機器を安定して生産することができる技術の提供を課題としたものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するため、本発明は以下の解決手段を採用する。

本発明の電子機器（電子回路モジュール、電子回路ユニット、高周波モジュール等）は、電子部品が搭載される絶縁基板と、この絶縁基板を覆う金属製のカバーとを備えている。

【0013】

ここで、カバーは、四角形状の天板と、天板の各辺に接して設けられる第1乃至第4の側板と、第1の側板に設けられた第1及び第2の爪と、第1の側板と対向する第3の側板に設けられた第3の爪とを備えている。そして、第2の爪と第3の爪とは天板の対角線上又はその付近に設けられている。

30

【0014】

また、絶縁基板は、第1の爪が挿入される第1の孔と、第2の爪が挿入される第2の孔と、第3の爪が挿入される第3の孔とを備えている。

【0015】

そして、本発明の電子機器では、各爪の食い込み量を規定することにより上記課題を解決している。すなわち、本発明では、第2及び第3の爪が第2及び第3の孔に挿入されることにより、第2及び第3の爪が第2及び第3の孔の側壁に食い込む食い込み量は、第1の爪が第1の孔に挿入されることにより、第1の爪が第1の孔の側壁に食い込む食い込み量よりも大きいことを特徴としている。

40

【0016】

要するに、各孔の側壁に対しては、第2及び第3の爪が、第1の爪よりも多く食い込むことになる。したがって、食い込み量の大きい（多い）第2及び第3の爪によって、カバーの浮き上がり等を防止することができる。一方、圧入時には、第2及び第3の爪については、それなりの圧入力を必要とするが、第1の爪については、食い込み量を低減させているため、第2及び第3の爪ほど圧入力を必要としない。これにより、カバー全体としての圧入力を低下させることができる。

【0017】

また、集合基板に同時に圧入されるカバーの個数が増えれば増えるほど、第1の爪の分の圧入力を低下させることができるので、圧入力を低下させた分だけより多くの電子部品

50

を多面付けして製造することができるようになり、製造コストも低下させることができる。

【0018】

さらに、圧入力を低下させることにより、電子部品や半田付け部へのストレス等が低減され、品質のよい電子機器を安定して生産することができる。

【0019】

本発明の電子機器の構成として、第3の側板は、第4の爪を備え、第1の爪と第4の爪とは、天板の対角線上又はその付近に設けられ、絶縁基板は、第4の爪が挿入される第4の孔を備え、第2及び第3の爪が第2及び第3の孔に挿入されることにより、第2及び第3の爪が第2及び第3の孔の側壁に食い込む食い込み量は、第1及び第4の爪が第1及び第4の孔に挿入されることにより、第1及び第4の爪が第1及び第4の孔の側壁に食い込む食い込み量よりも大きいことが好ましい。

10

【0020】

この発明では、第4の爪と第4の孔とが新たに追加され、第1の爪と第4の爪とは天板の対角線上又はその付近に設けられている。そして、この発明では、各孔の側壁に対して、第2及び第3の爪が、第1及び第4の爪よりも大きく食い込むことになる。

【0021】

したがって、この発明によれば、4つの爪でカバーを支えるので、上述した発明の作用効果に加えて、4つの爪にてカバーをより安定して支え、カバーの浮き上がり等の問題をより確実に防止することができる。

20

【0022】

本発明の電子機器の構成として、各爪は、各孔の側壁に食い込む方向に突出した凸部を備え、第1及び第2の爪の凸部は、内側同士又は外側同士に突出し、第3の爪の凸部は、第2の爪と反対の方向に突出し、第2の爪と第3の爪との凸部の突出量は、第1の爪の凸部の突出量よりも大きいことが好ましい。

【0023】

この発明によれば、第2及び第3の爪の凸部の突出量を、第1の爪の凸部の突出量よりも大きくしているので、第2の爪と第3の爪にてカバーをしっかりと固定しつつ、第1の爪の圧入力を減らすことができる。また、突出量の異なる凸部を設けるだけの簡単な構成で上記課題を解決することができる。

30

【0024】

本発明の電子機器の構成として、各爪は、各孔の側壁に食い込む方向に突出した凸部を備え、第1及び第2の爪の凸部は、内側同士又は外側同士に突出し、第3及び第4の爪の凸部は、内側同士又は外側同士に突出し、第2の爪と第3の爪との凸部の突出量は、第1の爪と第4の爪との凸部の突出量よりも大きいことが好ましい。

【0025】

この発明によれば、第2及び第3の爪の凸部の突出量を、第1及び第4の爪の凸部の突出量よりも大きくしているので、4つの爪のうち第2及び第3の爪にてカバーをしっかりと固定しつつ、第1及び第4の爪の圧入力を減らすことができる。また、突出量の異なる凸部を4つの爪に設けるだけの簡単な構成で上記課題を解決することができる。

40

【0026】

本発明の電子機器の構成として、食い込み量は、各爪と各孔との相対的な位置関係をずらすことにより調整していることが好ましい。

【0027】

この発明によれば、各爪と各孔との相対的な位置関係をずらすことにより食い込み量を調整することができる。例えば、すべての爪を同一形状のものとし、それらの爪が挿入される孔の位置を適宜ずらすことにより、食い込み量を変化させることができる。例えば、爪の位置と孔の位置とをそれほどずらさなければ、爪は孔に比較的スムーズに挿入されるので、食い込み量は小さいものとなる。これに対して、爪の位置と孔の位置とを大きくずらせば、爪は孔に挿入されづらくなり、その分食い込み量は大きなものとなる。

50

【0028】

本発明の電子機器の構成として、食い込み量は、各爪の大きさ又は各孔の大きさを変えることにより調整していることが好ましい。

【0029】

この発明によれば、各爪の大きさ又は各孔の大きさを変えることにより、食い込み量を調整することができる。例えば、孔の大きさが一定である場合に、爪を大きくすれば、爪はそれだけ孔に挿入されづらくなり、強引に押し込めば食い込み量は大きくなる。これとは逆に、爪を小さくすれば、小さな爪は孔に入りやすいので、食い込み量は小さくなる。

【0030】

また、爪の大きさはそのままにして、孔の大きさ（径）を小さくすれば、爪は孔に入りづらくなり、食い込み量は大きくなる。一方、爪の大きさを一定にしつつ、孔の大きさを大きくすれば、爪は孔に入りやすくなり、これにより食い込み量は小さくなる。したがって、各爪の大きさ又は各孔の大きさを変えることによっても、食い込み量を適宜調整することができる。

【発明の効果】

【0031】

本発明によれば、カバーに形成された少なくとも3つの爪のうち、対角に配置される食い込み量の大きい2つの爪によって、しっかりとカバーを固定するので、カバーの浮き上がり等を防止することができる。また、食い込み量の小さい残りの爪により圧入力を低下させることができるので、より多くの電子部品を多面付けして製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の第1実施形態に係る電子機器10の全体的な構成を概略的に示す分解斜視図である。

【図2】シールドカバー30を裏返して示した斜視図である。

【図3】電子機器10の完成状態を示す斜視図である。

【図4】図3中のI-V-I-V線に沿う電子機器10の断面図である。

【図5】図3中のV-V線に沿う電子機器10の断面図である。

【図6】図5の(A)(B)部分を拡大して示す拡大図である。

【図7】第1実施形態に係る電子機器10の圧入後の各爪及び各孔の様子を模式的に示す図である。

【図8】比較例の電子機器10Aの全体的な構成を概略的に示す分解斜視図である。

【図9】比較例の電子機器10Aの圧入後の各爪及び各孔の様子を模式的に示す図である。

。

【図10】本発明の第2実施形態に係る電子機器を示す分解斜視図である。

【図11】第2実施形態に係る電子機器10-2の圧入後の各爪及び各孔の様子を模式的に示す図である。

【図12】本発明の第3実施形態に係る電子機器を示す分解斜視図である。

【図13】第3実施形態に係る電子機器10-3の圧入後の各爪及び各孔の様子を模式的に示す図である。

【図14】本発明の第4実施形態に係る電子機器を示す分解斜視図である。

【図15】第4実施形態に係る電子機器10-4の圧入後の各爪及び各孔の様子を模式的に示す図である。

【図16】本発明の第5実施形態に係る電子機器を示す分解斜視図である。

【図17】第5実施形態に係る電子機器10-5の圧入後の各爪及び各孔の様子を模式的に示す図である。

【図18】本発明の変形形態に係る電子機器のシールドカバーについて示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。

10

20

30

40

50

〔第 1 実施形態〕

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る電子機器 10 の全体的な構成を概略的に示す分解斜視図である。

電子機器 10 は、例えば高周波帯の無線通信機能（無線 LAN、Bluetooth：登録商標）を有した高周波モジュール（ユニット）であり、このような電子機器 10 は、例えば携帯情報端末やノート型パソコン等に内蔵して設けられる。

【0034】

〔回路基板〕

電子機器 10 は、回路基板（絶縁基板）12 を有しており、回路基板 12 には図示しない電気回路が形成されている。このため回路基板 12 の実装面 12a 上には図示しない配線パターンが設けられている。なお、回路基板 12 は多層構造を有する形態であってもよく、その場合は回路基板 12 の内層にも配線パターンが設けられている。

【0035】

〔電子部品〕

回路基板 12 の実装面 12a 上には、複数の電子部品 14、16、18、19 等が搭載（実装）されている。なお、ここでは図面の煩雑化を防止するため、限られた個数の電子部品 14～19 のみを示しているが、実装面 12a 上にはその他の電子部品もまた実装されており、これらがある程度密集した状態で配置されている。

【0036】

実装される電子部品 14～19 としては、例えば、集積回路をパッケージした高周波チップや FET アレイ、チップ抵抗やチップコイル、チップコンデンサ等の受動素子を挙げることができるが、その他のものであってもよい。このうち、比較的大型の電子部品 14、16 等は、例えば表面実装型のパッケージ部品であり、その外形は扁平な直方体形状をなす。これら電子部品 14～19 は、例えばその底面（図 1 には現れていない）に予め設けられた半田バンプ等を介して回路基板 12 に実装されている。なお、電子部品 14、16 は、実装される部品の中でも実装面 12a に占める面積が大きく、また実装面 12a 上でみて比較的上背（実装高さ）を有する部品である。

【0037】

〔孔〕

回路基板 12 の隅位置（コーナー位置）には、孔 20 が形成されている。孔 20 は、円筒形状のスルーホールであり、回路基板 12 を厚み方向に貫通して設けられている。また孔 20 の内壁面には、例えば導電性ペースト又は導電性めっきによる導電層（参照符号なし）が形成されている。なお導電層は、例えば図示しない電気回路のグランド（GND）に接続されている。

【0038】

回路基板 12 には、4 つの孔 20 が形成されている。より詳しくは、回路基板 12 は、第 1 の爪 61 が挿入される第 1 の孔 21 と、第 2 の爪 62 が挿入される第 2 の孔 22 と、第 3 の爪 63（図 2 参照）が挿入される第 3 の孔 23 と、第 4 の爪 64（図 2 参照）が挿入される第 4 の孔 24 とを備える。なお、第 1～第 4 の爪 61～64 については後述する。

【0039】

〔シールドカバー〕

電子機器 10 は、シールドカバー 30 を有している。このシールドカバー 30 は、電子機器 10 の完成状態で回路基板 12 の実装面 12a 上の電子部品 14～19（その他の電子部品を含む）を覆うように配置され、電子部品 14～19 を機械的及び電氣的に保護する（外部からのノイズの遮断、外部への不要電波の輻射の防止）。

【0040】

シールドカバー 30 は、金属板をプレス加工して形成されており、その形状は図 1 に示される状態で下端面が全体的に開放された略半箱形をなしている。

【0041】

10

20

30

40

50

図 2 は、シールドカバー 30 を裏返して示した斜視図である。

シールドカバー 30 は、実装面 12 a (図 1 参照) と対向する矩形の天板 40 を有するほか、側板 50 及び爪 60 を有する。

〔天板、側板〕

天板 40 は、略四角形状の板状の部材である。

側板 50 は、天板 40 の周縁の四辺に接続され、天板 40 に対して略垂直に折り曲げられている。側板 50 は、第 1 の側板 51 から第 4 の側板 54 の 4 つの側板で構成されている。図 2 中では、図中手前右側に第 1 の側板 51 があり、そこから反時計回りに、第 2 の側板 52、第 3 の側板 53、第 4 の側板 54 がこの順に配置されている。

【0042】

10

〔爪〕

爪 60 は、回路基板 12 の孔 20 (図 1 参照) に挿入される取り付け用の脚部であり、本実施形態では、第 1 の爪 61 から第 4 の爪 64 の 4 つの爪で構成されている。

第 1 及び第 2 の爪 61、62 は、第 1 の側板 51 の両側縁部に設けられ、第 3 及び第 4 の爪 63、64 は、第 1 の側板 51 と対向する第 3 の側板 53 の両側縁部に設けられている。各爪 60 (61~64) は、図 2 中上方に向けて突出している。

【0043】

また、第 1 の爪 61 と第 4 の爪 64 とは、天板 40 の対角線上に設けられ、第 2 の爪 62 と第 3 の爪 63 とは、天板 40 の対角線上に設けられている。なお、対角線上といっても、厳密な意味で天板 40 の対角線上に各爪を形成する必要はなく、第 1 の爪 61 と第 4 の爪 64 と、及び、第 2 の爪 62 と第 3 の爪 63 とが天板 40 の 4 隅に対して対角の位置に配置されていればよい。

20

【0044】

各爪 60 (61~64) は、図 1 に示した各孔 20 (21~24) の側壁に食い込む方向に突出した凸部 70 (71、72) を備える。より詳しくは、第 1 及び第 2 の爪 61、62 の凸部 71、72 は、シールドカバー 30 の内側同士に互いに向き合って突出し、第 3 及び第 4 の爪 63、64 の凸部 71、72 は、シールドカバー 30 の内側同士に互いに向き合って突出している。本実施形態では、このような互いに向き合う凸部を形成することにより、回路基板 12 を挟み込んで固定する構造としている。

【0045】

30

そして、第 2 の爪 62 と第 3 の爪 63 との凸部 72 の突出量は、第 1 の爪 61 と第 4 の爪 64 との凸部 71 の突出量よりも大きい。ここで、突出量とは、凸部の突出具合を示す値であり、各凸部がその根元からどれほど出っ張っているかを示す値である。突出量が多ければそれだけ凸部が出っ張っていることを示しており、突出量が少なければ凸部がそれほど出っ張っていないことを示している。

【0046】

本実施形態では、第 2 の爪 62 と第 3 の爪 63 との凸部 72 の突出量は、第 1 の爪 61 と第 4 の爪 64 との凸部 71 の突出量よりも大きいので、第 2 の爪 62 と第 3 の爪 63 との凸部 72 の方が、第 1 の爪 61 と第 4 の爪 64 との凸部 71 よりも出っ張っていることになる。

40

【0047】

図 1 に戻り、シールドカバー 30 の第 1 の側板 51 には、第 1 の爪 61 と第 2 の爪 62 が形成されている。なお、図 1 には手前側の第 1 の側板 51 に形成された 2 つの爪 61、62 のみ示されているが、図 1 中でみて奥側に位置する第 3 の側板 53 にもまた、同様の位置に 2 つの爪 63、64 が形成されている。

【0048】

これら 4 つの爪 61~64 は、回路基板 12 の四隅にそれぞれ対応して位置しており、これら 4 つの爪 61~64 はいずれも、第 1 の側板 51 及び第 3 の側板 53 の両側縁部から回路基板 12 (図 1 では下方) に向けて突出している。図 1 中に一点鎖線で示されるように、シールドカバー 30 が回路基板 12 に取り付けられた状態で、4 つの爪 61~

50

6 4 はそれぞれ対応する位置の孔 2 1 ～ 2 4 内に挿入される。

【0049】

〔爪の圧入〕

図 3 は、電子機器 1 0 の完成状態を示す斜視図である。

シールドカバー 3 0 が回路基板 1 2 に設置された状態で、4 つの爪 6 1 ～ 6 4 はそれぞれ対応する位置の孔 2 1 ～ 2 4 に挿入されている。なお、図 3 では、爪 6 3、6 4、及び、孔 2 3、2 4 は図示されていない。このとき孔 2 1 ～ 2 4 内では、その導電層に対して 4 つの爪 6 1 ～ 6 4 が圧着されることにより、導電層とシールドカバー 3 0 とが電氣的に接続されている。シールドカバー 3 0 は、図示しない電気回路のグラウンド (GND) に接続されている。

10

【0050】

次に、第 1 実施形態の電子機器 1 0 の内部構造について説明する。

図 4 は、図 3 中の I V - I V 線に沿う電子機器 1 0 の断面図である。なお、図 4 においては、電子機器 1 0 の内部構造や各部の配置関係の理解を容易にするため、各部の寸法を誇張して表している。

【0051】

図 4 に示すように、シールドカバー 3 0 の内部には、電子部品 1 4、1 6 が配置される。電子部品 1 4、1 6 は、それぞれ底面において半田バンプ等の半田 1 4 a、1 6 a によって半田付けされている。

シールドカバー 3 0 の天板 4 0 と電子部品 1 4、1 6 との間には、一定の隙間 (クリアランス) が設けられる。この隙間は、天板 4 0 が凹んだ場合に、電子部品 1 4、1 6 と接触しないようにするための空間である。

20

第 1 の側板 5 1 及び第 3 の側板 5 3 は、天板 4 0 から回路基板 1 2 に向かって延び、回路基板 1 2 に接触している。

【0052】

図 5 は、図 3 中の V - V 線に沿う電子機器 1 0 の断面図である。

図 5 に示すように、シールドカバー 3 0 が回路基板 1 2 に設置された状態で、第 1 の爪 6 1 は第 1 の孔 2 1 内に、第 2 の爪 6 2 は第 2 の孔 2 2 内に挿入されている。第 1 及び第 2 の孔 2 1、2 2 内では、その孔内にある図示しない導電層に対して爪 6 1、6 2 が接続されることにより、導電層とシールドカバー 3 0 とが電氣的に接続される。回路基板 1 2 と爪 6 1、6 2 とは、第 1 及び第 2 の爪 6 1、6 2 が第 1 及び第 2 の孔 2 1、2 2 に挿入された状態で半田付けされることにより固定される。なお、図中には現れていないが、反対側の第 3 及び第 4 の爪 6 3、6 4 も同様に、第 3 及び第 4 の孔 2 3、2 4 に挿入された状態で半田付けされることにより固定される。

30

【0053】

図 6 は、図 5 の (A) (B) 部分を拡大して示す拡大図である。

図 6 (A) に示すように、第 2 の爪 6 2 の凸部 7 2 は、第 2 の孔 2 2 の側壁に大きく食い込んでいる。

図 6 (B) に示すように、第 1 の爪 6 1 の凸部 7 1 は、第 1 の孔 2 1 の側壁に若干食い込んでいる。ここで、第 1 の爪 6 1 の凸部 7 1 を、どの程度第 1 の孔 2 1 の側壁に食い込ませるか、設計や仕様によって、また、シールドカバー 3 0 や回路基板 1 2 の素材・材質等によって適宜変更することができるが、最低でも、第 1 の爪 6 1 の凸部 7 1 は、第 2 の爪 6 2 の凸部 7 2 よりも小さく食い込ませるようにし、第 1 の爪 6 1 の凸部 7 1 は、ほとんど食い込ませずに第 1 の孔 2 1 の側壁に接触させる程度がより好ましい。

40

【0054】

圧入時には、各爪の凸部が回路基板 1 2 (各孔の側壁) を削りながら各爪が挿入されるため、圧入時にはある程度の荷重が必要となるが、仮に第 1 の爪 6 1 の凸部 7 1 の食い込み量を、第 2 の爪 6 2 の凸部 7 2 の食い込み量よりも少しでも減らせばシールドカバー 3 0 全体の圧入力を低減させることができる。また、第 1 の爪 6 1 の凸部 7 1 の食い込み量をほぼゼロ (側壁に接触する程度) にすれば、実質的には第 2 の爪 6 2 の凸部 7 2 の食い込

50

みのための力のみが必要となるので、シールドカバー 30 全体の圧入力をほぼ半分程度にすることができる。

【0055】

図 7 は、第 1 実施形態に係る電子機器 10 の圧入後の各爪及び各孔の様子を模式的に示す図である。この図では、爪と孔のみを模式的に示し、電子機器 10 を真上からみた場合の爪と孔との配置関係を示している。また、図中の爪や孔は、あくまで概念的に配置関係を示しているため、その寸法等はある程度誇張して示している。

【0056】

この図において、円形の表示は孔を表し、四角形の表示は爪を表している。円形の表示から四角形の表示がはみ出していれば、孔の側壁に爪が食い込んでいることを示し、円形の表示に四角形の表示が内接していれば、孔の側壁に爪が接している（もしくは若干食い込んでいる）ことを示している。なお、これらの点については、以下に登場する概念的な模式図についても同様である。

【0057】

図 7 (A) に示すように、第 2 及び第 3 の爪 62, 63 は、第 2 及び第 3 の孔 22, 23 の側壁に食い込んでいる。第 1 及び第 4 の爪 61, 64 は、第 1 及び第 4 の孔 21, 24 の側壁に接触する程度である。

【0058】

このように、第 2 及び第 3 の爪 62, 63 が第 2 及び第 3 の孔 22, 23 に挿入されることにより、第 2 及び第 3 の爪 62, 63 が第 2 及び第 3 の孔 22, 23 の側壁に食い込む食い込み量は、第 1 及び第 4 の爪 61, 64 が第 1 及び第 4 の孔 21, 24 に挿入されることにより、第 1 及び第 4 の爪 61, 64 が第 1 及び第 4 の孔 21, 24 の側壁に食い込む食い込み量よりも大きい。ここで、食い込み量とは、各爪（凸部も含む）が各孔の側壁にどの程度食い込むかを示す値であり、食い込み量が大きければより大きく深く食い込んでいることを示しており、食い込み量が小さいとあまり食い込んでいないことを示している。

【0059】

この際、第 1 及び第 4 の爪 61, 64 に関しては、圧入力をより低下させるために、凸部 71（図 2 参照）を形成しないストレート形状の爪にすることも考えられる。しかし、このようなストレート形状の爪にしてしまうと、圧入後にシールドカバー 30 が回転してしまい、第 2 及び第 3 の爪 62, 63 の凸部 72 の効果がなくなってシールドカバー 30 が浮き上がってしまうおそれがある。したがって、第 1 及び第 4 の爪 61, 64 に関しては、単なるストレート形状の爪ではなく、第 1 及び第 4 の孔 21, 24 の側壁に若干接触する程度の軽微な凸部 71 を設けることが有効である。これにより、圧入時の荷重を低減できるとともに、シールドカバー 30 の回転を阻止することが可能となり、圧入された各爪の効果が適正に発揮される。

【0060】

ここで、図 7 (A) では、食い込み量の大きい第 2 及び第 3 の爪 62, 63 を対角線上に配置しているが、図 7 (B) に示すように、食い込み量の大きい第 2 及び第 3 の爪 62, 63 を対角線上に配置せずに、縦に並べて配置させることも考えられる。しかし、この場合は、シールドカバー 30 の第 1 及び第 4 の孔 21, 24 側（図中右側）が圧入時に持ち上がって（浮き上がって）しまい、製造上好ましくない。したがって、このような持ち上がりを防止するためにも、本実施形態では、図 7 (A) に示すように、食い込み量の大きい第 2 及び第 3 の爪 62, 63 を対角線上に配置している。

【0061】

〔比較例〕

図 8 及び図 9 は、比較例の電子機器 10A を示す図である。図 8 は、比較例の電子機器 10A の全体的な構成を概略的に示す分解斜視図である。図 9 は、比較例の電子機器 10A の圧入後の各爪及び各孔の様子を模式的に示す図である。

【0062】

図 8 に示すように、比較例の電子機器 10 A は、第 1 実施形態と同様に、4 つの爪 60 A を有するものであるが、4 つの爪 60 A が同一形状のものであり、各爪 60 A の内側には大きな突出量をもつ凸部 72 が形成されている。凸部 72 の突出量は、第 1 実施形態の凸部 72 の突出量と同様である。

【0063】

図 9 は、比較例の電子機器 10 A の圧入後の各爪及び各孔の様子を模式的に示す図である。

図 9 に示すように、比較例の電子機器 10 A は、すべての爪 60 A が孔 21 ～ 24 に大きく食い込んでいる。

この場合、圧入後の状態では、4 つの爪 60 A によって、シールドカバー 30 の浮き上がりや脱落をより強固に防止することができると考えられるが、その分、圧入時には大きな圧入力が必要となってしまう。

【0064】

これに対して、第 1 実施形態の電子機器 10 によれば、食い込み量の大きい第 2 及び第 3 の爪 62, 63 によって、必要最低限の力を発揮し、シールドカバー 30 の浮き上がりや 2 次リフロー時の脱落等を防止することができる。したがって、電子機器 10 を逆さにしてリフロー炉に入れても、シールドカバー 30 が浮き上がったり脱落したりすることを防止することができる。

【0065】

その一方で、圧入時には、第 2 及び第 3 の爪 62, 63 については、通常通りの圧入力が必要となるが、第 1 及び第 4 の爪 61, 64 については、食い込み量を低減させているので、第 2 及び第 3 の爪 62, 63 ほど圧入力を必要としない。これにより、シールドカバー 30 全体としての圧入力を低下させることができる。仮に第 2 及び第 3 の爪 62, 63 が従来通りの食い込み量であり、第 1 及び第 4 の爪 61, 64 が食い込み量がほぼない状態（接触する程度）であれば、圧入時に必要とする荷重は従来の半分程度に抑えることができる。

【0066】

また、同時に圧入されるシールドカバー 30 の個数が増えれば増えるほど、第 1 及び第 4 の爪 61, 64 の分の圧入力を低下させることができるので、より多くの電子部品を多面付けして製造することができるようになり、製造コストも低下させることができる。しかも、圧入力を低下させることにより、内部の電子部品 14 ～ 19 や半田 14 a, 16 a への不要な荷重（ストレス）を軽減することができる。

【0067】

さらに、4 つの爪 61 ～ 64 でシールドカバー 30 を支えるので、シールドカバー 30 をより安定して支え、シールドカバー 30 の浮き上がり等の問題をより確実に防止することができる。

【0068】

さらにまた、第 2 及び第 3 の爪 62, 63 の凸部 72 の突出量を、第 1 及び第 4 の爪 61, 64 の凸部 71 の突出量よりも大きくしているので、第 2 及び第 3 の爪 62, 63 にてシールドカバー 30 をしっかりと固定しつつ、第 1 及び第 4 の爪 61, 64 の圧入力を減らすことができる。このような構成を採用することにより、突出量の異なる凸部 71, 72 を設けるだけの簡単な構成でシールドカバー 30 の浮き上がり等の問題を解決することができる。

【0069】

〔第 2 実施形態〕

図 10 は、本発明の第 2 実施形態に係る電子機器を示す分解斜視図である。なお、以下の実施形態では、第 1 実施形態と共通する事項については同じ符号を付与するものとし、その重複した説明を適宜省略する。

【0070】

第 2 実施形態に係る電子機器 10-2 は、第 1 実施形態のものと異なり、4 つの爪 61

10

20

30

40

50

－２～６４－２が同一形状のものであり、各爪６１－２～６４－２の内側には大きな突出量を有する凸部７２が形成されている。この点は、比較例の電子機器１０Ａと同様である。また、回路基板１２に形成する孔２０（２１～２４）の位置も同様であるが、爪６０（６１－２～６４－２）を形成する位置が異なっている。第１の爪６１－２は、第１実施形態の第１の爪６１と比較して第２の爪６２－２から離れて配置されている（図中矢印Ａ参照）。なお、第３及び第４の爪６３－２，６４－２は、シールドカバー３０の奥側に配置されているため図中には現れていないが、第４の爪６４－２も、第３の爪６３－２から離れて外側に配置されている。

【００７１】

図１１は、第２実施形態に係る電子機器１０－２の圧入後の各爪及び各孔の様子を模式的に示す図である。

図１１に示すように、第２及び第３の爪６２－２，６３－２は、第２及び第３の孔２２，２３の側壁に食い込んでいる。第１及び第４の爪６１－２，６４－２は、第１及び第４の孔２１，２４の側壁に接触する程度である。

【００７２】

本実施形態では、４つの爪の形状は、すべて同一の形状であるが、爪の配置位置をずらす（爪と孔との相対的な位置関係をずらす）ことにより、食い込み量の大小を実現している。すなわち、第１及び第４の爪６１－２，６４－２は、配置位置を孔２１，２４よりも外側にずらすことにより、孔２１，２４にそれほど食い込まないように配置しているが、第２及び第３の爪６２－２，６３－２は、積極的に孔２２，２３に食い込むように配置してより大きな食い込み量が発生するようにしている。

【００７３】

このように、第２実施形態によれば、各爪の位置をずらすだけの簡単な構成で、シールドカバー３０の浮き上がり等の問題を解決することができる。

【００７４】

〔第３実施形態〕

図１２は、本発明の第３実施形態に係る電子機器を示す分解斜視図である。

第３実施形態に係る電子機器１０－３は、第２実施形態のものと同様に、４つの爪６１－３～６４－３が同一形状のものであり、各爪６１－３～６４－３の内側には大きな突出量を有する凸部７２が形成されている。第３実施形態では、第２実施形態とは逆に、４つの爪の配置位置は同様であるが、各爪が挿入される孔の位置をずらすことにより食い込み量を変化させている（爪と孔との相対的な位置関係をずらしている）。

【００７５】

具体的には、シールドカバー３０の内側の方向（図中矢印Ｂの方向）に、第１及び第４の孔２１－３，２４－３をずらして配置している。なお、第３及び第４の爪６３－３，６４－３は、シールドカバー３０の奥側に配置されているため図中には現れていない。

【００７６】

図１３は、第３実施形態に係る電子機器１０－３の圧入後の各爪及び各孔の様子を模式的に示す図である。

図１３に示すように、第２及び第３の爪６２－３，６３－３は、第２及び第３の孔２２－３，２３－３の側壁に食い込んでいる。第１及び第４の爪６１－３，６４－３は、第１及び第４の孔２１－３，２４－３の側壁に接触する程度である。

【００７７】

本実施形態では、４つの爪の形状は、すべて同一の形状であり、４つの爪の配置位置もすべて同じ位置に配置しているが、孔の配置位置をずらすことにより、食い込み量の大小を実現している。すなわち、第１及び第４の孔２１－３，２４－３は、第１実施形態の孔２１，２４よりも内側に形成して、圧入した際には、第１及び第４の爪６１－３，６４－３と、第１及び第４の孔２１－３，２４－３とが接触する程度の配置関係にしている。これに対して、第２及び第３の孔２２－３，２３－３は、第１実施形態の孔２２，２３と同様の位置に形成しており、圧入時には、第２及び第３の孔２２－３，２３－３の側壁に第

2 及び第 3 の爪 6 2 - 3 , 6 3 - 3 が食い込むようになっている。

【0078】

このように、第 3 実施形態によれば、各爪の形状は同一であっても、各孔の位置をずらすだけで、食い込み量の大小を調整することができる。

【0079】

〔第 4 実施形態〕

図 1 4 は、本発明の第 4 実施形態に係る電子機器を示す分解斜視図である。

第 4 実施形態に係る電子機器 1 0 - 4 も、第 2 及び第 3 実施形態のものと同様に、4 つの爪に同じ形状の凸部 7 2 が形成されているものである。そして本実施形態では、各爪の配置位置は同様であるが、各孔の大きさが異なっているものである。具体的には、第 2 及び第 3 の孔 2 2 , 2 3 は、上述した実施形態のものと同様の大きさの孔であるが、第 1 及び第 4 の孔 2 1 - 4 , 2 4 - 4 は、第 2 及び第 3 の孔 2 2 , 2 3 よりも大きな孔としている。

【0080】

図 1 5 は、第 4 実施形態に係る電子機器 1 0 - 4 の圧入後の各爪及び各孔の様子を模式的に示す図である。

図 1 5 に示すように、第 2 及び第 3 の爪 6 2 - 4 , 6 3 - 4 は、第 2 及び第 3 の孔 2 2 , 2 3 の側壁に食い込んでいる。第 1 及び第 4 の爪 6 1 - 4 , 6 4 - 4 は、第 1 及び第 4 の孔 2 1 - 4 , 2 4 - 4 の側壁に接触する程度である。

【0081】

本実施形態では、4 つの爪の形状は、すべて同一の形状であり、4 つの爪の配置位置もすべて同じ位置に配置しているが、各孔の大きさを変更することにより、食い込み量の大小を実現している。すなわち、第 1 及び第 4 の孔 2 1 - 4 , 2 4 - 4 は大きい孔であるが、第 2 及び第 3 の孔 2 2 , 2 3 は、第 1 及び第 4 の孔 2 1 - 4 , 2 4 - 4 よりも小さい孔である。これにより、第 2 及び第 3 の爪 6 2 - 4 , 6 3 - 4 の食い込み量が大きなものとなり、第 1 及び第 4 の爪 6 1 - 4 , 6 4 - 4 の食い込み量が小さなものとなる。

【0082】

このように、第 4 実施形態によれば、孔の大きさを変化させるだけでも、食い込み量を調整することができる。

【0083】

〔第 5 実施形態〕

図 1 6 は、本発明の第 5 実施形態に係る電子機器を示す分解斜視図である。

第 5 実施形態に係る電子機器 1 0 - 5 は、上述した各実施形態のものとは異なり、4 つの爪に凸部を形成していない。4 つの爪は、単純な扁平状の突起である。そして本実施形態では、4 つの爪の大きさ、より詳しくは 4 つの爪の幅を変更して食い込み量を調整している。具体的には、第 2 及び第 3 の爪 6 2 - 5 , 6 3 - 5 の幅 X 1 は、第 1 及び第 4 の爪 6 1 - 5 , 6 4 - 5 の幅 X 2 よりも広い。なお、図 1 6 では、第 3 及び第 4 の爪 6 3 - 5 , 6 4 - 5 は、図示されていない。

【0084】

図 1 7 は、第 5 実施形態に係る電子機器 1 0 - 5 の圧入後の各爪及び各孔の様子を模式的に示す図である。

図 1 7 に示すように、第 2 及び第 3 の爪 6 2 - 5 , 6 3 - 5 は、第 2 及び第 3 の孔 2 2 , 2 3 の側壁に食い込んでいる。第 1 及び第 4 の爪 6 1 - 5 , 6 4 - 5 は、第 1 及び第 4 の孔 2 1 , 2 4 の側壁に接触する程度である。

【0085】

本実施形態では、4 つの爪はすべて同じ位置に配置しているが、4 つの爪の幅を変更することにより、食い込み量の大小を実現している。すなわち、第 2 及び第 3 の爪 6 2 - 5 , 6 3 - 5 は幅の広い爪であり、第 1 及び第 4 の爪 6 1 - 5 , 6 4 - 5 は幅の狭い爪である。

第 2 及び第 3 の爪 6 2 - 5 , 6 3 - 5 は、幅の広い爪であるため、第 2 及び第 3 の孔 2

2, 23の側壁への食い込み量が大きくなる。一方、第1及び第4の爪61-5, 64-5は、第2及び第3の爪62-5, 63-5よりも幅が狭い爪であるため、第1及び第4の孔21, 24の側壁への食い込み量が小さくなる。

【0086】

このように、第5実施形態によれば、凸部を形成していない爪であっても、各爪の大小(爪の幅)を変化させるだけで、食い込み量の調整が可能であり、上述した各実施形態と同様に、シールドカバー30の浮き上がり等の問題を解決することができる。

【0087】

本発明は、上述した一実施形態に制約されることなく、各種の変形や置換を伴って実施することができる。また、一実施形態で挙げた電子機器の構成はいずれも好ましい例示であり、これらを適宜変形して実施可能であることはいうまでもない。

10

【0088】

上述した実施形態では、シールドカバー30を長方形形状(矩形)としているが、正方形形状等であってもよい。

【0089】

また、上述した実施形態で挙げた爪や孔の配置はあくまで一例であって、これら以外の配置を採用してもよく、大きさ、配置個数等も適宜に変更することができる。

【0090】

さらに、電子機器は、高周波モジュールに限らず、その他の電子回路を有する電子回路モジュール、電子回路ユニット等であってもよい。

20

【0091】

各凸部は、シールドカバー30の内側同士に突出して形成する例で説明したが、外側同士に突出して形成してもよい。すなわち、上述した実施形態では、各爪の凸部にて回路基板を内側に挟み込む構造としているが、これとは反対側に凸部を設け、凸部にて突っ張らせてシールドカバー30を保持する構造であってもよい。

【0092】

爪は、シールドカバー30の長辺側に2つずつ形成する例で説明したが、短辺側に2つずつ形成してもよい。

【0093】

シールドカバー30は、爪が4本形成されているものの例で説明したが、爪が3本の形態であってもよい。この場合は、例えば天板の対角部分に食い込み量の大きい2つの爪を設け、残りの1つの爪をいずれかの角部に設ける。このようにすれば、対角部分に形成した2つの爪にてシールドカバー30の浮き上がりを防止することができるのみならず、第4の爪がなくなるので、それだけ圧入力を低下させることができる。この形態は、例えば、第1実施形態の第4の爪64及び第4の孔24をなくすことで実現可能である。

30

【0094】

図18は、本発明の変形形態に係る電子機器のシールドカバーについて示す図である。

シールドカバー30の爪は、例えば、図18に示すように、折れ曲がった爪60Bであってもよい。この爪60Bは、シールドカバー30の開口方向に延びた爪が、一旦側板50に対して直角に曲げられ、再度直角に折り曲げられてシールドカバー30の開口方向に向かって延びた爪である。このような形状の爪を採用した場合であっても、上述した各実施形態と同様の効果を得ることができる。

40

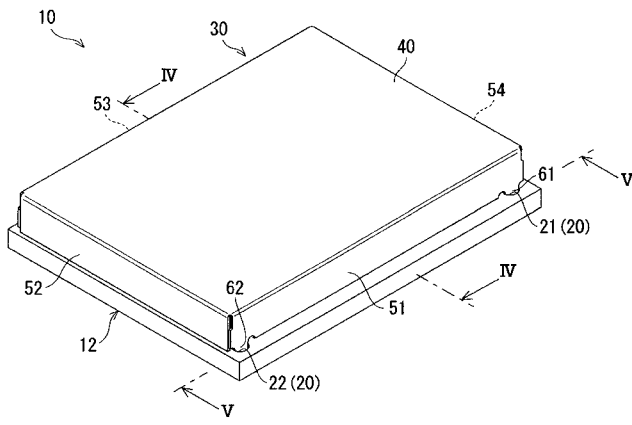
【符号の説明】

【0095】

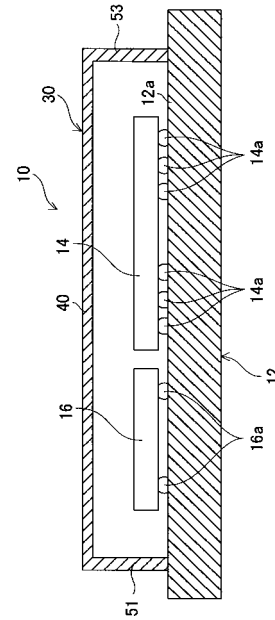
- 10, 10-2~10-5 電子機器
- 12 回路基板
- 12a 実装面
- 14, 16, 18, 19 電子部品
- 20(21~24) 孔
- 30 シールドカバー

50

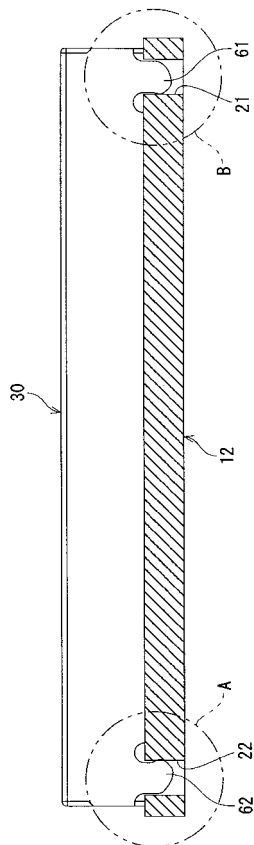
【図 3】



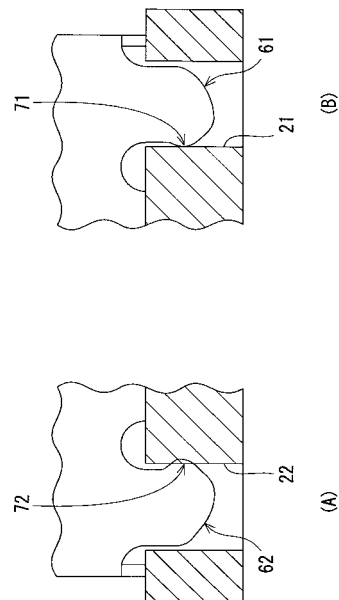
【図 4】



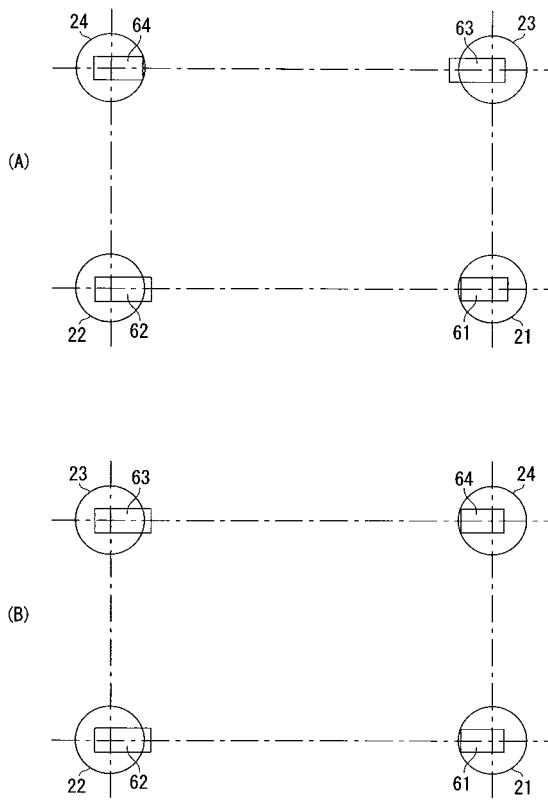
【図 5】



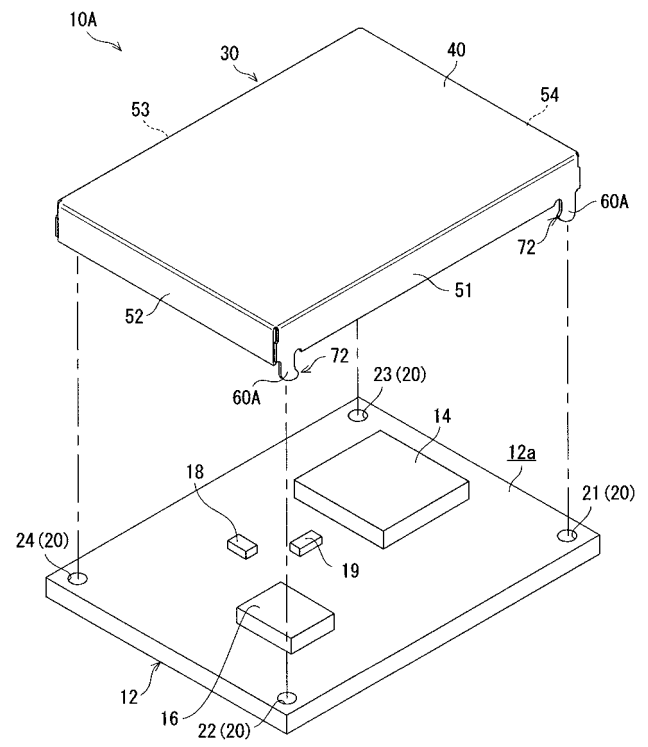
【図 6】



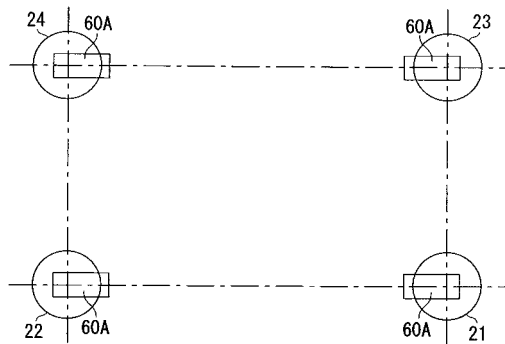
【図 7】



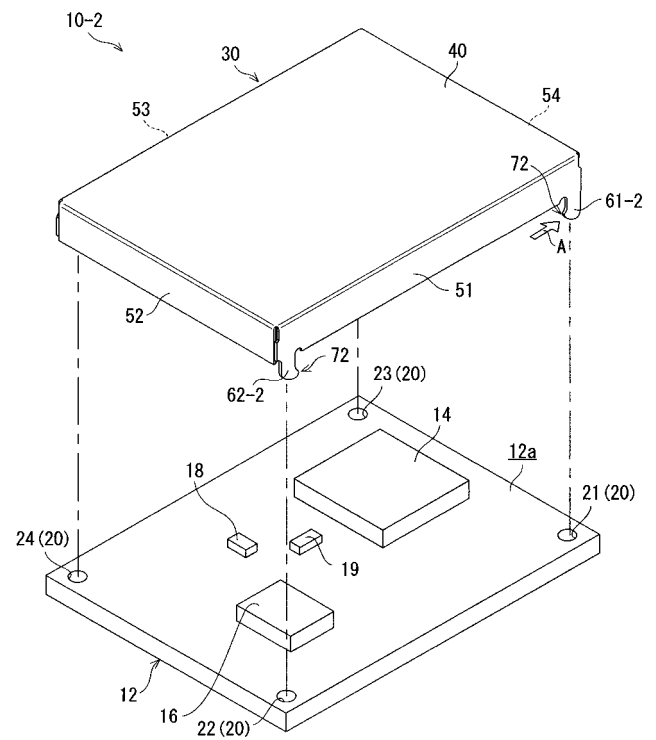
【図 8】



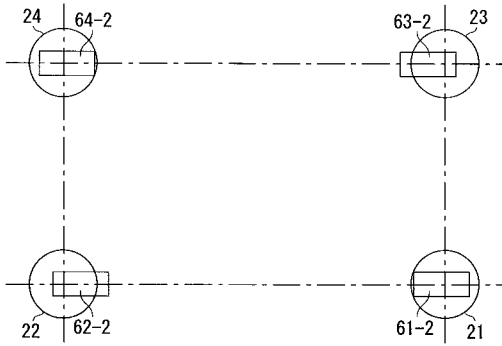
【図 9】



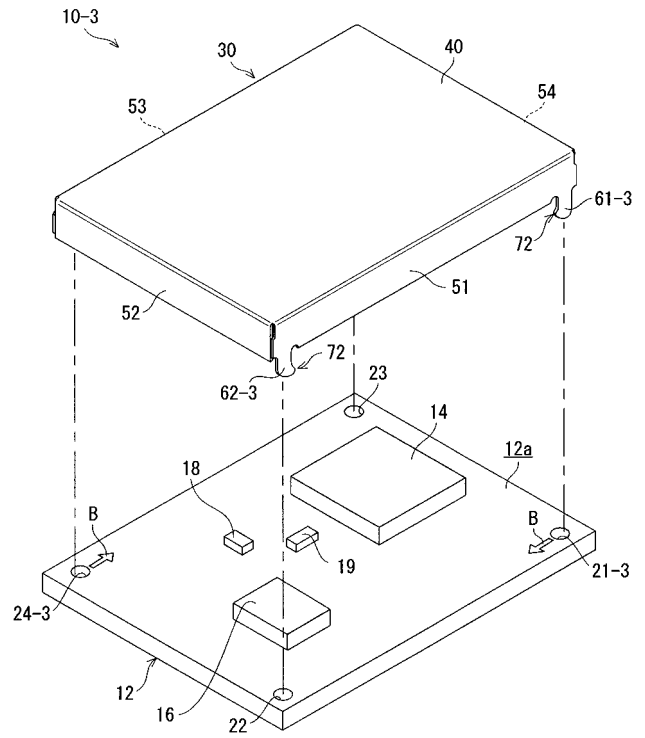
【図 10】



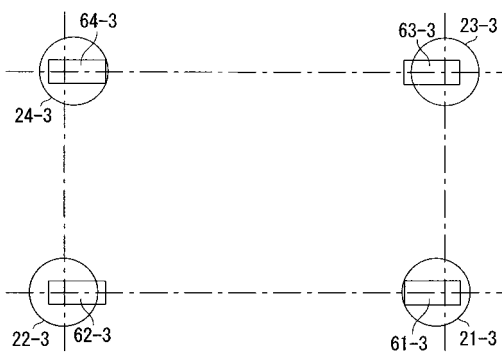
【図 1 1】



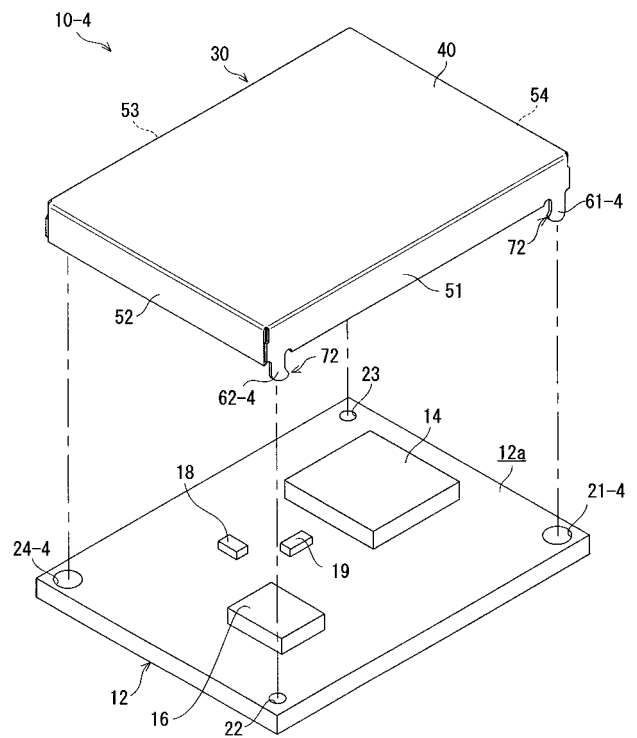
【図 1 2】



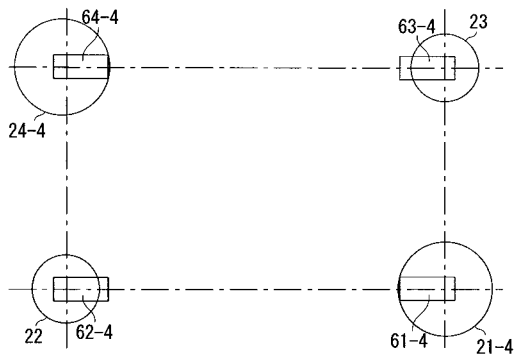
【図 1 3】



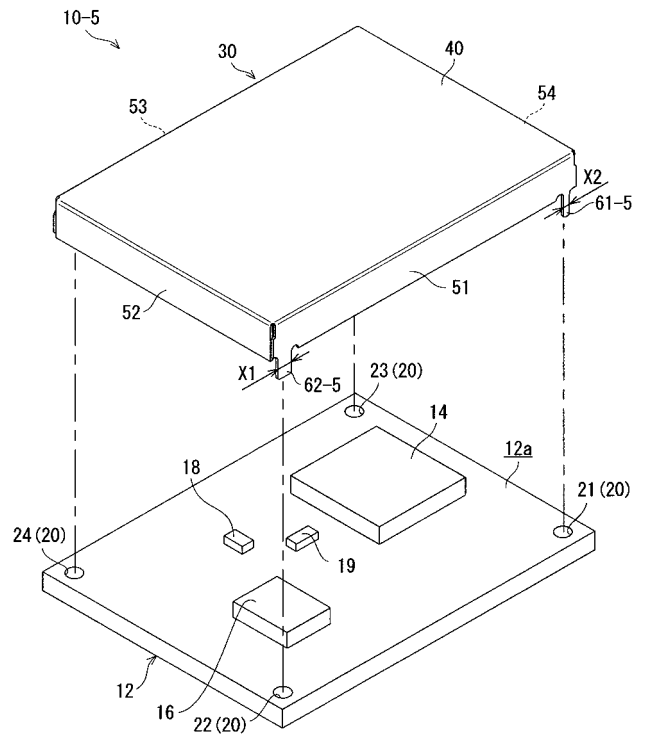
【図 1 4】



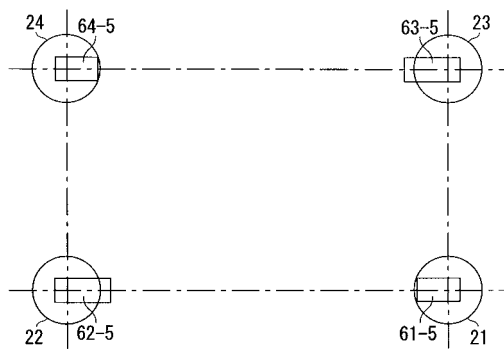
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【図 18】

