

(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2005-19009

(P2005-19009A)

(43) 公開日 平成17年1月20日(2005.1.20)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H01R 13/66

F I  
H01R 13/66

テーマコード(参考)  
5E021

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 15 頁)

|           |                              |          |                                       |
|-----------|------------------------------|----------|---------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2003-177997 (P2003-177997) | (71) 出願人 | 000005821<br>松下電器産業株式会社               |
| (22) 出願日  | 平成15年6月23日 (2003.6.23)       | (74) 代理人 | 100097445<br>弁理士 岩橋 文雄                |
|           |                              | (74) 代理人 | 100103355<br>弁理士 坂口 智康                |
|           |                              | (74) 代理人 | 100109667<br>弁理士 内藤 浩樹                |
|           |                              | (72) 発明者 | 東田 隆亮<br>大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 |
|           |                              | (72) 発明者 | 山本 憲一<br>大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 |

最終頁に続く

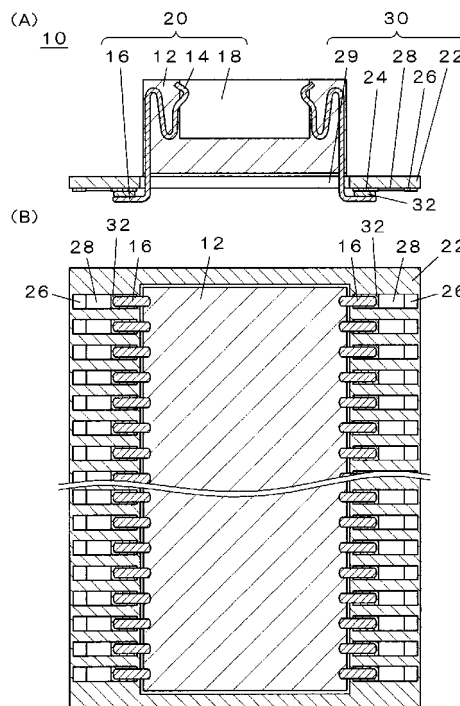
(54) 【発明の名称】 表面実装型電子部品およびそれを用いた電子回路装置

(57) 【要約】

【課題】 ノイズ除去回路を有するシート状基板をコネクタの端子ピン上に配置することで、立体的に構成しながら、低背化と実装面積の低減化を両立して携帯機器用に適した表面実装型電子部品を提供する。

【解決手段】 複数の端子ピン16が側面部または底面の周縁部からL字形状に突出して設けられたコネクタ20と、端子ピン16上に配置されたノイズ除去回路28を有するシート状基板30とからなり、ノイズ除去回路28の一方の電極端子24が端子ピン16に対向する位置のシート状基板30表面に設けられ、他方の電極端子26が端子ピン16の端部よりも延在されたシート状基板30上で、かつ端子ピン16側表面に設けられており、一方の電極端子24と端子ピン16とが電氣的に接続された構成を有する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の端子ピンが側面部または底面の周縁部から L 字形状に突出して設けられた表面実装部品と、

前記端子ピン上に配置されたノイズ除去回路を有するシート状基板とからなり、

前記ノイズ除去回路の一方の電極端子が前記端子ピンに対向する位置の前記シート状基板表面に設けられ、他方の電極端子が前記端子ピンの端部よりも延在された前記シート状基板上で、かつ前記端子ピン側表面に設けられており、前記一方の電極端子と前記端子ピンとが電氣的に接続されていることを特徴とする表面実装型電子部品。

## 【請求項 2】

複数の端子ピンが側面部または底面の周縁部から L 字形状に突出して設けられた表面実装部品と、

前記端子ピン上に配置されたノイズ除去回路を有するシート状基板とからなり、

前記ノイズ除去回路の一方の電極端子が前記端子ピンに対向する位置の前記シート状基板表面に設けられ、他方の電極端子は複数個または全部が共通接続されて、前記端子ピンのうちの 1 つ以上の接地用端子ピンに対向するそれぞれの位置の前記シート状基板表面に設けられており、前記一方の電極端子と前記端子ピン、前記他方の電極端子と前記接地用端子ピンとがそれぞれ電氣的に接続されていることを特徴とする表面実装型電子部品。

## 【請求項 3】

前記ノイズ除去回路は前記端子ピンに対向する面の反対側の前記シート状基板表面に形成され、前記ノイズ除去回路の前記一方の電極端子および前記他方の電極端子は、前記シート状基板に設けられたスルーホールを介して前記端子ピンに対向する前記シート状基板表面に設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の表面実装型電子部品。

## 【請求項 4】

前記表面実装部品は、対向する前記側面部または前記底面の周縁部から対称的に二方向に前記端子ピンが L 字形状に突出して設けられた構成からなることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのいずれかに記載の表面実装型電子部品。

## 【請求項 5】

前記シート状基板は、中央部に前記表面実装部品の本体の外形寸法より大きな開口部を有し、前記表面実装部品の前記端子ピンに対応する位置に前記ノイズ除去回路がそれぞれ形成されており、前記表面実装部品の前記本体が前記開口部に嵌合されていることを特徴とする請求項 4 に記載の表面実装型電子部品。

## 【請求項 6】

前記表面実装部品は表面実装型のコネクタまたは半導体集積回路素子であることを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の表面実装型電子部品。

## 【請求項 7】

複数の端子ピンが側面部または底面の周縁部から L 字形状に突出して設けられた表面実装部品と、前記端子ピン上に配置されたノイズ除去回路を有するシート状基板とからなり、前記ノイズ除去回路の一方の電極端子が前記端子ピンに対向する位置の前記シート状基板表面に設けられ、他方の電極端子が前記端子ピンの端部より延在された前記シート状基板上で、かつ前記端子ピン側表面に設けられており、前記一方の電極端子と前記端子ピンとが第 1 の接続部材により電氣的に接続されてなる表面実装型電子部品と、

前記端子ピンに対応したピッチで設けられた電極パッドと前記他方の電極端子に対応したピッチで設けられた接地電極パッドとを有する回路基板とからなり、

前記回路基板の前記電極パッドと前記端子ピン、および前記他方の電極端子と前記接地電極パッドとがそれぞれ第 2 の接続部材により電氣的に接続されていることを特徴とする電子回路装置。

## 【請求項 8】

複数の端子ピンが側面部または底面の周縁部から L 字形状に突出して設けられた表面実装部品と、前記端子ピン上に配置されたノイズ除去回路を有するシート状基板とからなり、

10

20

30

40

50

前記ノイズ除去回路の一方の電極端子が前記端子ピンに対向する位置の前記シート状基板表面上に設けられ、他方の電極端子は複数個または全部が共通接続されて前記端子ピンのうちの1つ以上の接地用端子ピンに対向するそれぞれの位置の前記シート状基板面に設けられており、前記一方の電極端子と前記端子ピン、および前記他方の電極端子と前記接地用端子ピンとが第1の接続部材によりそれぞれ電氣的に接続されてなる表面実装型電子部品と、

前記端子ピンに対応したピッチで設けられた電極パッドと接地電極パッドとを有する回路基板とからなり、

前記回路基板の前記電極パッドと前記端子ピン、および前記接地用端子ピンと前記接地電極パッドとがそれぞれ第2の接続部材により電氣的に接続されていることを特徴とする電子回路装置。

10

【請求項9】

前記ノイズ除去回路は前記端子ピンに対向する面の反対側の前記シート状基板表面に形成され、前記ノイズ除去回路の前記一方の電極端子および前記他方の電極端子は、前記シート状基板に設けられたスルーホールを介して前記端子ピンに対向する前記シート状基板表面に設けられていることを特徴とする請求項8に記載の電子回路装置。

【請求項10】

少なくとも前記ノイズ除去回路の前記一方の電極端子と前記端子ピンとを接続する第1の接続部材が、前記端子ピンと前記電極パッドとを接続する第2の接続部材より融点が高い材料または熱硬化性の導電性接着剤であることを特徴とする請求項7から請求項9までのいずれかに記載の電子回路装置。

20

【請求項11】

前記シート状基板は、中央部に前記表面実装部品の本体の外形寸法より大きな開口部を有し、前記表面実装部品の前記端子ピンに対応する位置に前記ノイズ除去回路がそれぞれ形成されており、前記表面実装部品の前記本体が前記開口部に嵌合されていることを特徴とする請求項7から請求項10までのいずれかに記載の電子回路装置。

【請求項12】

前記表面実装部品は、表面実装型のコネクタまたは半導体集積回路素子であることを特徴とする請求項7から請求項11までのいずれかに記載の電子回路装置。

【発明の詳細な説明】

30

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯電話等の携帯用機器に主として使用する表面実装型の電子部品に関し、特に表面実装部品にノイズ除去回路を一体化してノイズ除去機能を付加した表面実装型電子部品およびそれを用いた電子回路装置に関する。

【0002】

【従来技術】

多くの電子機器において、プリント基板等の種々の回路基板上にコネクタや半導体集積回路素子を表面実装することが行われている。これらの表面実装部品では、電源ラインと接地間のインピーダンスを低減させるためにコンデンサを接続したり、またはCRフィルタ等のノイズフィルタを接続することが行われている。

40

【0003】

例えば、コネクタにおいては、所定の端子ピンと回路基板の接地電極との間にコンデンサ素子を配置して、主として電源ラインの安定化を図ることが行われている。コネクタの端子ピンと接続するコンデンサ素子の従来の実装構成は、回路基板のコネクタが実装された領域部の周囲にチップコンデンサ等を配置し、その一方の電極端子をコネクタの所定の端子ピンに接続し、他方の電極端子は回路基板の接地電極パッドに接続するものである。このような構成では、コネクタの周囲に、さらにチップコンデンサを実装する領域部が必要なため、回路基板の実装密度を向上させることができない。これは、表面実装型のコネクタのみでなく、表面実装型の半導体集積回路素子においても同じである。

50

## 【0004】

このために、コネクタのノイズ除去用のフィルタ回路を回路基板に実装するときの実装面積をできるだけ小さくすることが検討されている。

## 【0005】

例えば、図8に示す従来の例では、コネクタ700のハウジング710にプラグが挿入されるプラグ挿入室720とその後方部に収納室730を設け、コンデンサレイ等で構成するフィルタ回路であるフィルタ800を収納室730内に収納し、一体化した構成が示されている。ハウジング710には、コンタクトピン740の収納室730に突出した端子740aと、プリント配線に接続する端子750の一端750aとが収納室730内で対向して配置され、さらに短辺方向の両側にグランド電極760が設けられている。フィルタ800は、入力側外部電極820、出力側外部電極840とグランド電極860とが設けられ、内部にはコンデンサ(図示せず)がコンタクトピン740に対応する個数形成されている。このフィルタ800が、上下面をコンタクトピン740の端子740aと端子750の一端750aで挟まれ、かつ、両側面をグランド電極760で挟まれた状態で収納室730に収納されている。このような構成により、ノイズ防止のためのフィルタ回路をコネクタに一体化して、回路基板上での実装面積を低減している(特許文献1)。

10

## 【0006】

また、複数のコネクタピンとこのコネクタピンを取り囲むように位置し、かつ接地電位に接続される金属製シェルとを備えた雄型コネクタと、上記シェルの凹部内に上記コネクタピンを貫通させて装着可能なシート型ノイズフィルタとからなる構成が示されている。具体的には、シート型ノイズフィルタは弾性変形可能な薄い絶縁シート状にノイズ除去用回路手段が設けられているものであって、コネクタピンが貫通する複数の孔が設けてあるとともに、上記シェルの凹部に装着された状態でシェルの内面に弾性的に当接する複数の突片が外周縁部より突出した形状からなる。この構成により、ノイズフィルタ回路を形成した絶縁シートがコネクタと回路基板との間に配置されるので、回路基板の実装面積を低減できる(特許文献2)。

20

## 【0007】

## 【特許文献1】

特開平6-20746号公報

## 【特許文献2】

特開平11-329609号公報

30

## 【0008】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の第1の例では、フィルタは回路基板面に対して垂直方向に配置される構成であるため、低背化が特に要求される携帯電話等のモバイル機器には使用しにくい。

## 【0009】

さらに、第2の例においては、シート型ノイズフィルタをコネクタピンに挿入し、雌型のコネクタをコネクタピンに挿入して使用すればよいので実装構成が簡単であるが、コネクタピンに挿入するときにコンデンサ等の素子が損傷される可能性がある。これを防止するためには、挿入時に加わる荷重によっても変形しにくい厚さのシートを用いる必要がある。また、この構成のコネクタは表面実装型ではなく、第1の例と同様に低背化は困難である。

40

## 【0010】

しかもこれらの構成はコネクタには適用できるが、表面実装型の半導体集積回路素子に適用することは非常に難しい構成となっている。

## 【0011】

本発明は、コネクタや半導体集積回路素子等の表面実装部品の端子ピン上にノイズ除去回路を有するシート状基板を配置することで、立体的に構成しながら、低背化と実装面積の低減化を両立するとともに、優れたノイズ除去機能を有する表面実装型電子部品およびこ

50

れを用いた電子回路装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

以上の目的を達成するため、本発明の表面実装型電子部品は、複数の端子ピンが側面部または底面の周縁部からL字形状に突出して設けられた表面実装部品と、端子ピン上に配置されたノイズ除去回路を有するシート状基板とからなり、ノイズ除去回路の一方の電極端子が端子ピンに対向する位置のシート状基板表面に設けられ、他方の電極端子が端子ピンの端部よりも延在されたシート状基板上で、かつ端子ピン側表面に設けられており、一方の電極端子と端子ピンとが電氣的に接続されている構成からなる。

【0013】

この構成により、シート状基板を端子ピン上に配置しても表面実装型電子部品の高さは表面実装部品と同じにできるので、低背化を保ちながら実装面積の縮小化が可能である。

【0014】

また、本発明の表面実装型電子部品は、複数の端子ピンが側面部または底面の周縁部からL字形状に突出して設けられた表面実装部品と、端子ピン上に配置されたノイズ除去回路を有するシート状基板とからなり、ノイズ除去回路の一方の電極端子が端子ピンに対向する位置のシート状基板表面に設けられ、他方の電極端子は複数個または全部が共通接続されて、端子ピンのうちの1つ以上の接地用端子ピンに対向するそれぞれの位置のシート状基板表面に設けられており、一方の電極端子と端子ピン、および他方の電極端子と接地用端子ピンとがそれぞれ電氣的に接続されている構成からなる。

【0015】

この構成により、表面実装型電子部品を回路基板等を実装する場合には、従来の実装部品を回路基板等を実装する工程とまったく同様に行うことができるので、量産性が損なわれない。また、シート状基板を端子ピン上に配置しても、表面実装型電子部品の高さは表面実装部品と同じで、かつ表面実装部品の外形寸法とも同じにできるので、低背化と実装面積の縮小化を同時に実現できる。

【0016】

さらに、本発明の表面実装型電子部品は、ノイズ除去回路が端子ピンに対向する面の反対側のシート状基板表面に形成され、ノイズ除去回路の一方の電極端子および他方の電極端子はシート状基板に設けられたスルーホールを介して端子ピンに対向するシート状基板表面に設けられている構成からなる。

【0017】

この構成により、一方の面にノイズ除去回路を形成し、他方の面には一方の電極端子および他方の電極端子のみを形成できるので、それぞれの電極端子の形状を大きくすることができる。この結果、端子ピンと一方の電極端子との接続、および接地電極端子ピンと他方の電極端子との接続が容易となり、量産性と信頼性を向上することができる。

【0018】

また、本発明の表面実装型電子部品は、表面実装部品が対向する側面部または底面の周縁部から対称的に二方向に端子ピンがL字形状に突出して設けられた構成からなる。この構成により、端子ピンのピン数が多くなっても、シート状基板の一方の電極端子および他方の電極端子と端子ピンとの接続ピッチが充分確保されるので、接続が容易で、かつ信頼性を改善できる。また、端子ピンが対向する位置に端子ピンが対称的に形成されているので、シート状基板を端子ピン上に配置しても重量的なバランスを確保でき、表面実装型電子部品を回路基板等へ実装するときにも確実に実装することができる。

【0019】

また、本発明の表面実装型電子部品は、シート状基板が中央部に表面実装部品の本体の外形寸法より大きな開口部を有し、表面実装部品の端子ピンに対応する位置にノイズ除去回路がそれぞれ形成されており、表面実装部品の本体が開口部に嵌合されている構成からなる。

【0020】

10

20

30

40

50

この構成により、シート状基板の開口部に表面実装部品を挿入するのみで端子ピンとの位置合せが可能で、かつ端子ピンとシート状基板の一方の電極端子との接続も容易となり、製造を簡略化できる。

【0021】

また、本発明の表面実装型電子部品は、表面実装部品が表面実装型のコネクタまたは半導体集積回路素子である構成からなる。この構成により、コネクタまたは半導体集積回路素子を実装するときに、ノイズ除去回路を有しながら低背化が可能で、実装面積を大きくせず、小型、薄型の実装が可能である。

【0022】

また、本発明の電子回路装置は、複数の端子ピンが側面部または底面の周縁部からL字形状に突出して設けられた表面実装部品と、端子ピン上に配置されたノイズ除去回路を有するシート状基板とからなり、ノイズ除去回路の一方の電極端子が端子ピンに対向する位置のシート状基板表面に設けられ、他方の電極端子が端子ピンの端部より延在されたシート状基板上で、かつ端子ピン側表面に設けられており、一方の電極端子と端子ピンとが第1の接続部材により電氣的に接続されてなる表面実装型電子部品と、端子ピンに対応したピッチで設けられた電極パッドと他方の電極端子に対応したピッチで設けられた接地電極パッドとを有する回路基板とからなり、回路基板の電極パッドと端子ピン、および他方の電極端子と接地電極パッドとがそれぞれ第2の接続部材により電氣的に接続されている構成を有する。

10

【0023】

この構成により、ノイズ除去回路が形成されたシート状基板が表面実装部品の端子ピン上に立体的に配置され、かつノイズ除去回路の他方の電極端子が回路基板の接地電極パッドに接続されるので、低背化を保ち小型、薄型となる。しかも、ノイズ除去回路を接続することが要求される端子ピンのみを、ユーザが自由に選択してノイズ除去機能を付与することができる。これは、ノイズ除去回路を接続する必要がない端子ピンに相当する回路基板位置には接地電極パッドを設けず、他方の電極端子を開放状態としておけばよい。このようにすれば、ノイズ除去回路の一方が開放状態となり、ノイズ除去回路は機能しない。

20

【0024】

また、本発明の電子回路装置は、複数の端子ピンが側面部または底面の周縁部からL字形状に突出して設けられた表面実装部品と、端子ピン上に配置されたノイズ除去回路を有するシート状基板とからなり、ノイズ除去回路の一方の電極端子が端子ピンに対向する位置のシート状基板表面上に設けられ、他方の電極端子は複数個または全部が共通接続されて端子ピンのうちの接地用端子ピンに対向するそれぞれの位置のシート状基板面に設けられており、一方の電極端子と端子ピン、および他方の電極端子と接地用端子ピンとが第1の接続部材によりそれぞれ電氣的に接続されてなる表面実装型電子部品と、端子ピンに対応したピッチで設けられた電極パッドと接地電極パッドとを有する回路基板とからなり、回路基板の電極パッドと端子ピン、および接地用端子ピンと接地電極パッドとがそれぞれ第2の接続部材により電氣的に接続されている構成を有する。

30

【0025】

この構成により、表面実装型電子部品を回路基板上の所定の電極パッドに接続するのみでよいので、実装が容易で、かつ低背化と小型、薄型の電子回路装置を実現できる。なお、上記表面実装部品の接地用端子ピンに接続される回路基板の電極パッドは、接地電極とすることが要求される。

40

【0026】

さらに、本発明の電子回路装置は、ノイズ除去回路が端子ピンに対向する面の反対側のシート状基板表面に形成され、ノイズ除去回路の一方の電極端子および他方の電極端子は、シート状基板に設けられたスルーホールを介して端子ピンに対向するシート状基板表面に設けられている構成からなる。

【0027】

この構成により、表面実装型電子部品を回路基板上に実装するとき、一方の電極端子およ

50

び他方の電極端子の面積を大きくでき、実装の信頼性を向上できるので高信頼性の電子回路装置を実現できる。

【0028】

また、本発明の電子回路装置は、少なくともノイズ除去回路の一方の電極端子と端子ピンとを接続する第1の接続部材が、端子ピンと電極パッドとを接続する第2の接続部材より融点が高い材料または熱硬化性の導電性接着剤である構成からなる。

【0029】

この構成により、表面実装型電子部品を回路基板上へ実装するとき、所定の端子ピンおよび接地用端子ピンと一方の電極端子との間の接続が外れることがなく、接続不良を大きく低減した電子回路装置を実現できる。この第1の接続部材としては、例えば回路基板にハンダ付けするときの第2の接続部材としてハンダを用いる場合、このハンダより融点の高いハンダを用いることができる。

10

【0030】

また、本発明の電子回路装置は、シート状基板が中央部に表面実装部品の本体の外形寸法より大きな開口部を有し、表面実装部品の端子ピンに対応する位置にノイズ除去回路がそれぞれ形成されており、表面実装部品の本体が開口部に嵌合されている構成からなる。

【0031】

この構成により、表面実装部品とシート状基板との一体化、および端子ピンとシート状基板の一方の電極端子との接続が容易となり、かつ端子ピンのピン数が増え、表面実装型電子部品を回路基板上に実装するとき十分なピッチを確保できるので、信頼性が高く、歩留まりのよい電子回路装置を実現できる。

20

【0032】

また、本発明の電子回路装置は、表面実装部品が表面実装型のコネクタまたは半導体集積回路素子である構成からなる。

【0033】

この構成により、コネクタまたは半導体集積回路素子とノイズ除去回路とが一体化された表面実装型電子部品を回路基板上に実装しても、実装面積が小さく、かつ低背化が可能な電子回路装置を実現できる。

【0034】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の表面実装型電子部品について、図面を参照しながら説明する。なお、同じ要素については同じ符号を付している。

30

【0035】

(第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態の表面実装型電子部品10の構造を示し、(A)は断面図で、(B)はシート状基板30側から見た平面図である。なお、本実施の形態では、表面実装部品としてコネクタを用いた場合について説明する。

【0036】

本実施の形態の表面実装型電子部品10は、表面実装部品であるコネクタ20、シート状基板30およびコネクタ20の端子ピン16とシート状基板30の一方の電極端子24とを接続する第1の接続部材32から構成されている。

40

【0037】

コネクタ20は、樹脂モールド部12、樹脂モールド部12の底面の周縁部から延在され、かつ樹脂モールド部12より突出するように形成されたL形状の端子ピン16、この端子ピン16と接続され、雄型コネクタが挿入される空間部18に突出した接触部14から構成されている。この接触部14は、雄型コネクタを挿入するとき弾性的に変形できるように構成されている。なお、コネクタ20の樹脂モールド部12が本体である。

【0038】

シート状基板30には開口部29が設けられており、この開口部29にコネクタ20の本体である樹脂モールド部12が嵌合されている。また、コネクタ20の端子ピン16に対

50

応するピッチで両側にノイズ除去回路 28 が形成されている。このノイズ除去回路 28 は、例えばコンデンサ素子であってもよいが、コンデンサ素子と抵抗とからなるフィルタ回路やコンデンサ素子とインダクタ素子とからなるフィルタ回路であってもよい。本実施の形態では、コンデンサ素子のみからなる回路構成の場合について説明するので、以下ではノイズ除去回路 28 についてはコンデンサ素子 28 として説明する。

#### 【0039】

コンデンサ素子 28 の一方の電極端子 24 はコネクタ 20 の端子ピン 16 と第 1 の接続部材 32 により接続されている。この第 1 の接続部材 32 としては、熱硬化性の導電性接着剤、または回路基板上へ実装するとき用いる第 2 の接続部材、例えばハンダよりも融点の高いハンダを用いることができる。コンデンサ素子 28 の他方の電極端子 26 は、本実施の形態ではコンデンサ素子 28 に対してそれぞれ個別に設けられており、回路基板の接地電極パッドに接続される。

10

#### 【0040】

つぎに、シート状基板 30 の構造について、図 2 および図 3 を用いて説明する。図 2 は、シート状基板 30 の平面図で、図 3 は図 2 に示す A - A 線に沿った断面図である。シート状基板 30 は、例えばポリイミドフィルム等の薄くて軽い樹脂基板 22 上に薄膜プロセスによりコンデンサ素子 28 をアレイ状に形成し、さらにコネクタ 20 の端子ピン 16 と接続するための一方の電極端子 24 および回路基板の接地電極パッドと接続するための他方の電極端子 26 を、例えば薄膜プロセスとメッキプロセスにより形成したものである。また、本実施の形態では、樹脂基板 22 の中央部にコネクタ 20 を嵌合するための開口部 29 も設けられている。

20

#### 【0041】

コンデンサ素子 28 は、例えば以下のように形成する。樹脂基板 22 上に下層電極膜 34 を、例えばマスク蒸着により所定の位置に形成する。その後、この下層電極膜 34 の一部を残して、その表面上に誘電体膜 35 を同様にマスクを用いて、例えばスパッタリングにより形成する。この誘電体膜 35 上にさらに上層電極膜 36 を形成することで作製できる。この後、下層電極膜 34 を他方の電極端子 26 に接続し、上層電極膜 36 を一方の電極端子 24 に接続すれば、コンデンサ素子 28 を有するシート状基板 30 が作製される。なお、コンデンサ素子 28 を外部環境から保護するために、一方の電極端子 24 と他方の電極端子 26 とを除いて絶縁保護層 38 を形成すれば、耐環境性に優れたシート状基板 30 が得られる。また、下層電極膜 34 および上層電極膜 36 と、一方の電極端子 24 および他方の電極端子 26 とのそれぞれの接続については、上記に限定されることなく、下層電極膜 34 を一方の電極端子 24 に接続し、上層電極膜 36 を他方の電極端子 26 に接続してもよい。

30

#### 【0042】

ところで、下層電極膜 34 としては、低抵抗で、密着性がよく、かつ誘電体膜 35 との反応性が低い材料であれば特に限定されないが、成膜の容易さからアルミニウム (Al) 膜は好適な材料の 1 つである。この成膜法としては、真空蒸着、スパッタリングまたはメッキ法等を組み合わせ形成することができる。また、誘電体膜 35 としては、比誘電率が大きく、その温度係数の小さい材料が好ましく、例えば二酸化シリコン ( $\text{SiO}_2$ ) やチタン酸バリウム ( $\text{BaTiO}_3$ )、チタン酸ストロンチウム ( $\text{SrTiO}_3$ ) あるいは酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) 等、一般的に誘電体材料として用いられている材料を用いることができる。それらの成膜方法としては、スパッタリング、真空蒸着、ゾルゲル法やプラズマ化学気相成膜法 (PCVD 法) 等を用いることが可能である。さらに、上層電極膜 36 としては、下層電極膜 34 と同様な材料を適宜用いることができる。

40

#### 【0043】

また、絶縁保護層 38 としては、紫外線硬化型樹脂が印刷プロセスで形成しやすく、かつ耐湿性に優れているので好適であるが、特にこのような材料に限定されない。例えば、スパッタリング等で無機材料からなる絶縁膜を形成してもよい。さらに、一方の電極端子 24 と他方の電極端子 26 とは、例えば銅 (Cu) 膜を  $5\ \mu\text{m} \sim 20\ \mu\text{m}$  形成した上に金 (

50



Au)膜を約0.2μm程度形成すれば、回路基板とのハンダ付け性に優れた電極端子を形成できる。

【0044】

つぎに、この表面実装型電子部品10を回路基板50へ実装した電子回路装置40について、図4を用いて説明する。図4は電子回路装置40の断面図である。

【0045】

回路基板50は、多層配線(図示せず)等が形成された基板52の表面層に電極パッド54および接地電極パッド56が設けられている。この電極パッド54と接地電極パッド56とは、表面実装型電子部品10の端子ピン16および他方の電極端子26のピッチに対応して形成されており、端子ピン16と電極パッド54、および他方の電極端子26と接地電極パッド56とが、それぞれ第2の接続部材60により接続されている。この第2の接続部材60としては、表面実装型電子部品10を含めて、種々の表面実装部品を回路基板50上に一括して実装するために一般的に用いられるハンダ材料を用いることが望ましい。しかし、ハンダ材料に限定されることはなく、導電性接着剤を用いてもよい。

10

【0046】

なお、図示してはいないが、コネクタ20の端子ピン16のうちコンデンサ素子28を介して接地電極パッド56に接続する必要がない端子ピン16については、接地電極パッド56を設けず、他方の電極端子26が開放状態となるようにしておけばよい。このようにすることにより、ユーザが必要な端子ピン16に対して、コンデンサ素子28を介して接地電極パッド56に接続することもできるし、またはコンデンサ素子28の他方の電極端子26を開放状態にしておくこともできる。

20

【0047】

本実施の形態の表面実装型電子部品10を用いることにより、回路基板50上での実装面積が同じか、またはやや増加するのみで、低背化が可能な電子回路装置40が実現できる。

【0048】

なお、本実施の形態ではコンデンサ素子を用いた場合について説明したが、本発明はこれに限定されない。すなわち、表面実装部品に対して、例えばCRフィルタを接続する必要がある端子ピンについては、CRフィルタの一方の電極端子を端子ピンに接続し、抵抗またはコンデンサを介して回路基板に接続する端子をシート状基板の突出部に設けて、さらに他方の電極端子を同様にシート状基板の突出部に設け、これらの端子を回路基板の電極パッドに接続すればよい。

30

【0049】

また、本実施の形態では、他方の電極端子はコンデンサ素子に対して個別に設けて回路基板の接地電極パッドに接続したが、共通接続しておき、1箇所または数箇所接地電極パッドに接続してもよい。さらに、シート状基板にスルーホールを設けてコンデンサ素子を形成した面とは反対側の面上に共通接続する電極膜を設けてもよい。このような電極膜を設けることにより、他方の電極端子間を共通接続するときの抵抗を大幅に低減できるだけでなく、両面に薄膜形成を行うのでシート状基板のそりを低減することもできる。

【0050】

(第2の実施の形態)

図5は、本発明の第2の実施の形態にかかる表面実装型電子部品100の構造を示し、(A)はその断面図で、(B)はシート状基板300側から見た平面図である。なお、本実施の形態においても、表面実装部品としてコネクタ20を用いた場合について説明するが、図1から図4までと同じ要素については同じ符号を付している。

40

【0051】

本実施の形態の表面実装型電子部品100は、表面実装部品であるコネクタ20、シート状基板300およびコネクタ20の端子ピン16とシート状基板300の一方の電極端子390とを接続する第1の接続部材320から構成されている。

【0052】

50

コネクタ 20 は、樹脂モールド部 12、樹脂モールド部 12 の底面の周縁部から延在され、かつ樹脂モールド部 12 より突出するように L 字形状に形成された端子ピン 16、この端子ピン 16 と接続され、雄型コネクタが挿入される空間部 18 に突出した接触部 14 から構成されており、第 1 の実施の形態のコネクタ 20 と基本的に同じ構成である。なお、接触部 14 は、雄型コネクタを挿入するときに弾性的に変形できるように構成されている。

#### 【0053】

シート状基板 300 には、第 1 の実施の形態と同様に開口部 329 が設けられており、この開口部 329 にコネクタ 20 の本体である樹脂モールド部 12 が嵌合されている。また、コネクタ 20 の端子ピン 16 に対応するピッチで、両側に第 1 の実施の形態と同様にコンデンサ素子のみからなるノイズ除去回路 280 が形成されている。なお、以下ではノイズ除去回路 280 をコンデンサ素子 280 として説明する。

10

#### 【0054】

本実施の形態の表面実装型電子部品 100 が第 1 の実施の形態の表面実装型電子部品 10 と異なる点を主体に、図 6 を含めて以下に説明する。図 6 は、シート状基板 300 の構造を示す図で、(A) は平面図で、(B) はその断面図である。本実施の形態では、シート状基板 300 のコンデンサ素子 280 は一方の表面に形成されており、下層電極膜 340、誘電体膜 350 および上層電極膜 360 から構成されている。さらに、コンデンサ素子 280 を外部環境から保護するための絶縁保護層 380 も形成されている。このコンデンサ素子 280 および絶縁保護層 380 の作製は、第 1 の実施の形態と同様にすればよいので説明は省略する。

20

#### 【0055】

さらに、下層電極膜 340 は、その各々がスルーホール 370 を介して他方の表面に形成された一方の電極端子 390 に接続されており、この一方の電極端子 390 とコネクタ 20 の端子ピン 16 とが接続される。

#### 【0056】

また、コンデンサ素子 280 の上層電極膜 360 は、複数個を共通接続して、コネクタ 20 の接地用端子ピン 16 a に相当する位置までその延在部 360 a が形成されている。この延在部 360 a は、同様にスルーホール 370 a を介して他方の表面に形成された他方の電極端子 (図示せず) と接続されている。この他方の電極端子 (図示せず) はコネクタ 20 の接地用端子ピン 16 a に接続される。なお、本実施の形態では、この接地用端子ピン 16 a はコネクタ 20 の四隅の端子ピンを用いているが、これに限定されることはない。例えば、コネクタ 20 の規格にもとづいて決めてもよい。

30

#### 【0057】

このように、コンデンサ素子 280 を一方の表面に形成し、コンデンサ素子 280 の各々に対応する一方の電極端子 390 と、複数個を共通接続して所定の接地用端子ピン 16 a に接続する他方の電極端子 (図示せず) とを他方の表面に形成することにより、シート状基板 300 とコネクタ 20 との接続が容易となる。なお、これらを接続するための第 1 の接続部材 320 としては、第 1 の実施の形態と同様に導電性接着剤、または回路基板上に実装するとき用いる第 2 の接続部材 600、例えばハンダよりも高融点のハンダを用いれば信頼性の高い接続ができる。

40

#### 【0058】

つぎに、この表面実装型電子部品 100 を回路基板 500 へ実装した電子回路装置 400 について、図 7 を用いて説明する。図 7 は、本実施の形態の表面実装型電子部品 100 を回路基板 500 上に実装して作製した電子回路装置 400 の断面図である。

#### 【0059】

回路基板 500 は、多層配線 (図示せず) 等が形成された基板 520 の表面層に電極パッド 540 および接地電極パッド (図示せず) が設けられている。この電極パッド 540 と接地電極パッド (図示せず) とは、表面実装型電子部品 100 の端子ピン 16 および接地用端子ピン 16 a に対応して形成されている。本実施の形態では、接地用端子ピン 16 a

50

はコネクタ 20 の四隅に設けられた端子ピンを用いているので、この接地用端子ピン 16 a に対応して、回路基板 500 には接地電極パッド（図示せず）が形成されている。

【0060】

図 7 からわかるように、本実施の形態ではコネクタ 20 の端子ピン 16 と接地用端子ピン 16 a とを、回路基板 500 の電極パッド 540 と接地電極パッド（図示せず）に接続すればよい。したがって、回路基板 500 への実装は、従来のコネクタの実装工程と同じでよい。

【0061】

なお、本実施の形態では、上層電極膜を複数個共通接続してコネクタの接地用端子ピンに接続するように配線を延在したが、本発明はこれに限定されない。すなわち、すべての上層電極膜を共通接続して 1 本のコネクタの接地用端子ピンに接続してもよい。また、下層電極膜と上層電極膜とを逆にして、下層電極膜を他方の電極端子と接続し、上層電極膜を一方の電極端子と接続する構成でもよい。

10

【0062】

さらに、本実施の形態では、シート状基板はコネクタの端子ピンとほぼ同じ長さとしたが、本発明はこれに限定されない。すなわち、コネクタの端子ピンよりシート状基板をさらに延在させて形成してもよい。このようにすれば、上層電極膜を形成する幅が大きくなるのでさらに低抵抗にすることができ、ノイズ除去効果をより大きくすることができる。また、延在させることにより、上層電極膜の各々に対して個別にスルーホールを設け、他方の端子電極を個別に形成してもよい。この構成とすれば第 1 の実施の形態と同様な回路基板への接続構成が得られる。また、延在させることにより、コンデンサ素子のみからなるノイズ除去回路だけでなく、CR フィルタ等のノイズ除去回路も容易に作製し、回路基板へ実装することができる。

20

【0063】

なお、第 1 の実施の形態および第 2 の実施の形態では、シート状基板は中央部に開口部を設けて一体化した形状としたが、本発明はこれに限定されない。すなわち、両側のそれぞれの端子ピンに対応した形状として、別々に端子ピン上に設けてもよい。この場合には、端子ピン上に配置して実装する工程がやや複雑になるが、シート状基板の製造コストは大きく低減できる。

【0064】

【発明の効果】

本発明の表面実装型電子部品は、回路基板の電極パッドに対応するピッチで複数の端子ピンが側面部または底面の周縁部から突出して設けられた表面実装部品と、上記端子ピン上に配置されたノイズ除去回路を有するシート状基板とからなり、このシート状基板に形成されたノイズ除去回路の一方の電極端子は所定の上記端子ピンに接続され、他方の電極端子は直接または上記端子ピンのうちの接地用端子ピンを介して回路基板の接地電極パッドに接続される構成からなる。

30

【0065】

また、本発明の電子回路装置は、この表面実装型電子部品と、上記端子ピンに対応したピッチで設けられた電極パッドと上記他方の電極端子に対応したピッチで設けられた接地電極パッドとを有する回路基板とからなり、回路基板の電極パッドと端子ピンおよび他方の電極端子と接地電極パッドとがそれぞれ接続された構成を有する。

40

【0066】

この構成により、シート状基板は表面実装部品の高さより低く配置でき、かつ、上記表面実装部品の外形寸法に対してほぼ同じか、またはやや大きな形状にできるので、従来に比べて低背化と実装面積の縮小化が可能な表面実装型電子部品およびそれを用いた電子回路装置を実現できるという大きな効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】(A) 本発明の第 1 の実施の形態の表面実装型電子部品の断面図

(B) 同実施の形態の表面実装型電子部品のシート状基板側から見た平面図

50

【図 2】同実施の形態の表面実装型電子部品に用いるシート状基板の平面図

【図 3】同実施の形態の表面実装型電子部品に用いるシート状基板の図 2 に示す A - A 線に沿った断面図

【図 4】同実施の形態の表面実装型電子部品を回路基板上へ実装した電子回路装置の断面図

【図 5】(A) 本発明の第 2 の実施の形態にかかる表面実装型電子部品の断面図

(B) 同実施の形態の表面実装型電子部品のシート状基板側から見た平面図

【図 6】(A) 同実施の形態の表面実装型電子部品に用いるシート状基板の平面図

(B) 同実施の形態の表面実装型電子部品に用いるシート状基板の A - A 線に沿った断面図

【図 7】同実施の形態の表面実装型電子部品を回路基板上へ実装した電子回路装置の断面図

【図 8】従来のノイズ防止用のフィルタをコネクタに一体化した構成を示す図

【符号の説明】

10, 100 表面実装型電子部品

20, 700 コネクタ

12 樹脂モールド部

14 接触部

16 端子ピン

16a 接地用端子ピン

18 空間部

22 樹脂基板

24, 390 一方の電極端子

26 他方の電極端子

28, 280 ノイズ除去回路(コンデンサ素子)

29, 329 開口部

30, 300 シート状基板

32, 320 第 1 の接続部材

34, 340 下層電極膜

35, 350 誘電体膜

36, 360 上層電極膜

38, 380 絶縁保護層

40, 400 電子回路装置

50, 500 回路基板

52, 520 基板

54, 540 電極パッド

56 接地電極パッド

60, 600 第 2 の接続部材

360a 延在部

370, 370a スルーホール

710 ハウジング

720 プラグ挿入室

730 収納室

740 コンタクトピン

740a, 750 端子

750a 一端

760, 860 グランド電極

800 フィルタ

820 入力側外部電極

840 出力側外部電極

10

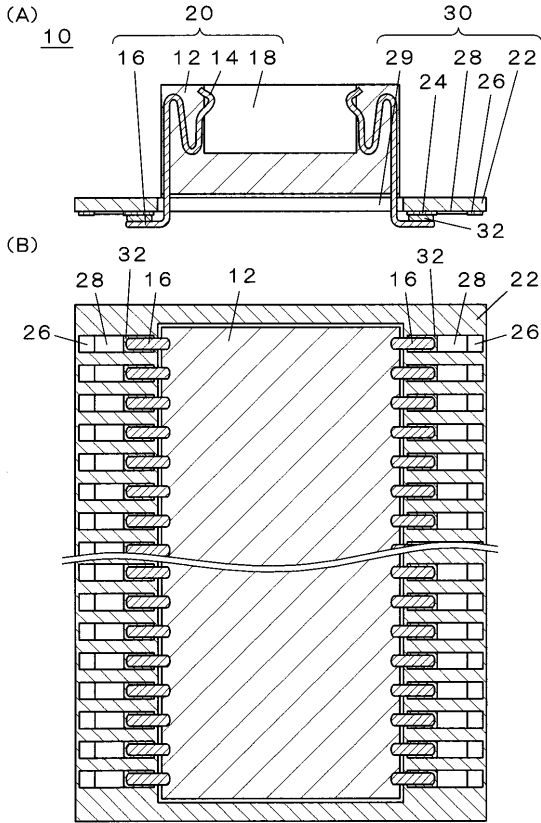
20

30

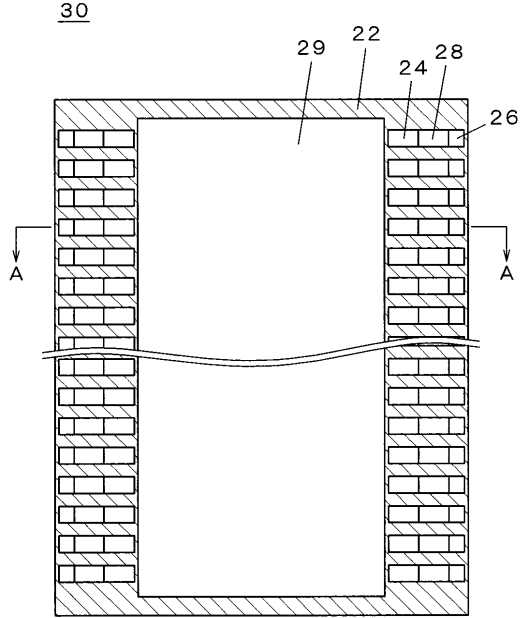
40

50

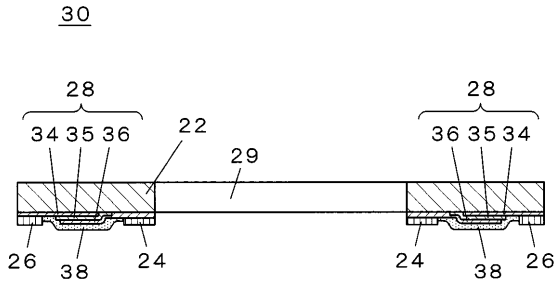
【図1】



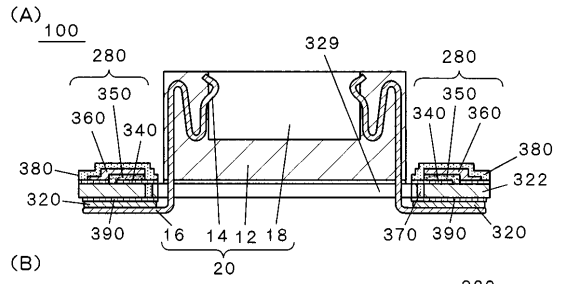
【図2】



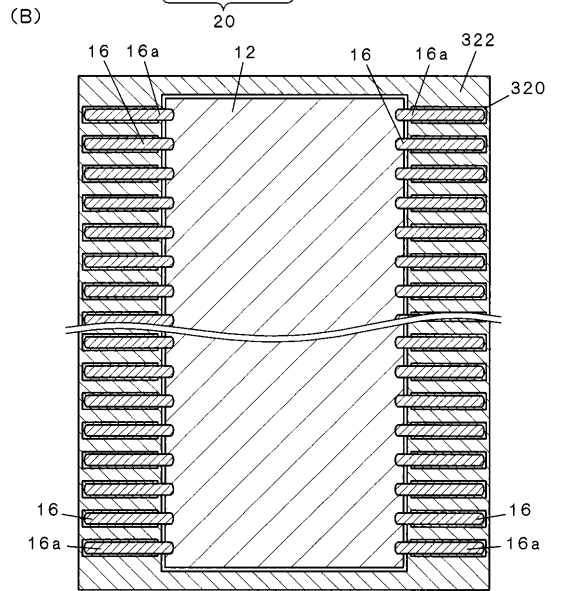
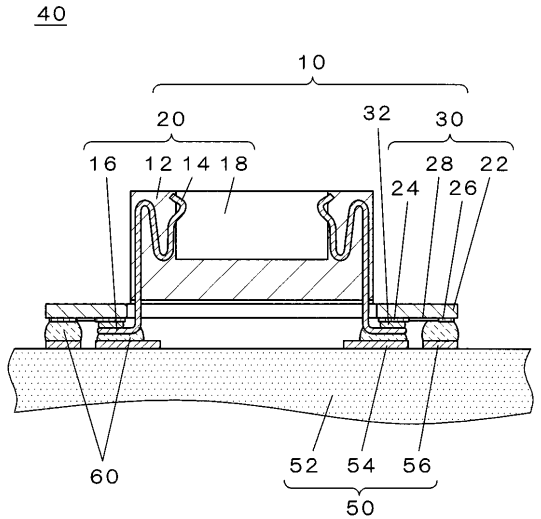
【図3】



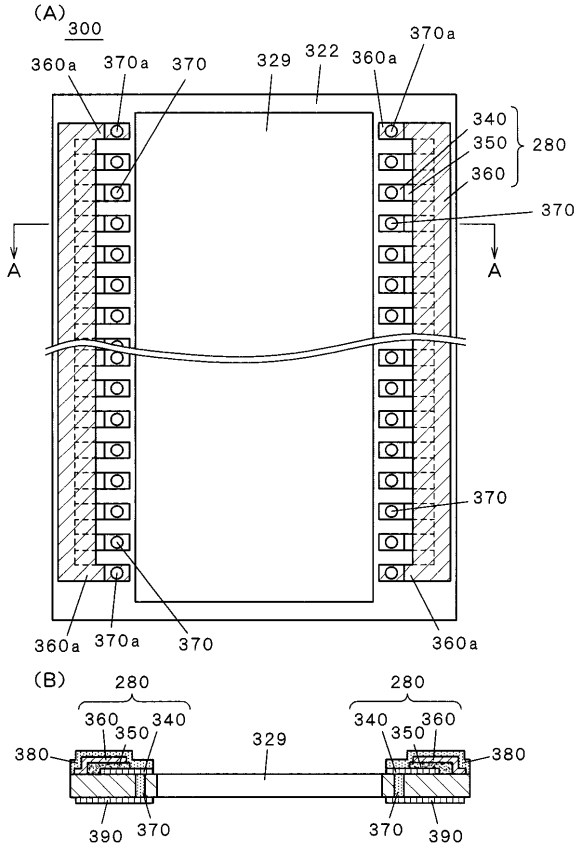
【図5】



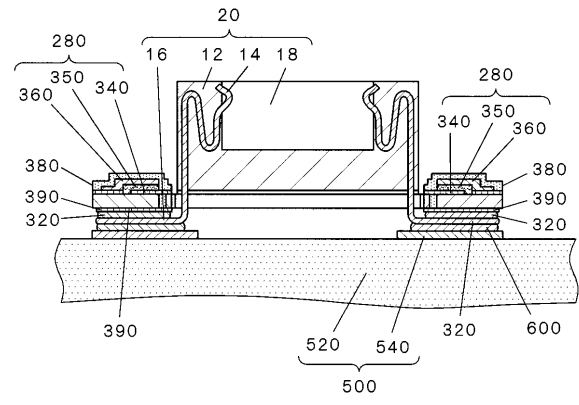
【図4】



【 図 6 】

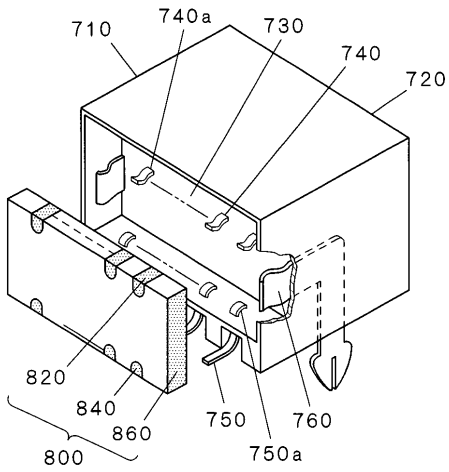


【 図 7 】



【 図 8 】

700



---

フロントページの続き

(72)発明者 末次 大輔

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 長岡 美行

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 今中 崇

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

Fターム(参考) 5E021 FA05 FB02 FB15 FC19 FC33 FC40 MA28 MA32 MB08