

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3842267号  
(P3842267)

(45) 発行日 平成18年11月8日(2006.11.8)

(24) 登録日 平成18年8月18日(2006.8.18)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>H05K</b>	<b>1/18</b>	<b>(2006.01)</b>	H05K	1/18 J
<b>H01L</b>	<b>23/12</b>	<b>(2006.01)</b>	H01L	23/12 F
<b>H05K</b>	<b>3/34</b>	<b>(2006.01)</b>	H05K	3/34 501D

請求項の数 2 (全 7 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2003-501977 (P2003-501977)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成14年5月18日 (2002.5.18)</p> <p>(65) 公表番号 特表2004-534394 (P2004-534394A)</p> <p>(43) 公表日 平成16年11月11日 (2004.11.11)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/EP2002/005512</p> <p>(87) 国際公開番号 W02002/100140</p> <p>(87) 国際公開日 平成14年12月12日 (2002.12.12)</p> <p>審査請求日 平成16年1月26日 (2004.1.26)</p> <p>(31) 優先権主張番号 101 26 655.3</p> <p>(32) 優先日 平成13年6月1日 (2001.6.1)</p> <p>(33) 優先権主張国 ドイツ(DE)</p>	<p>(73) 特許権者 503144906                  エンドレス ウント ハウザー ゲーエム                  ベーハー ウント コンパニー コマンデ                  イートゲゼルシャフト                  ENDRESS + HAUSER GM                  BH + CO. KG                  ドイツ連邦共和国, 79689 マオルブ                  ルク, ハオプトシュトラーセ 1</p> <p>(74) 代理人 100074099                  弁理士 大菅 義之</p> <p>(72) 発明者 ローパティン, セルゲヤ                  ドイツ連邦共和国, 79540 ローラッ                  ハ, ベスタロツツイシュトラーセ 51</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 少なくとも1つの電子部品を備えた回路基板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回路基板(1)であって、  
 内部に位置する少なくとも一つの導体路(3)と、  
 前記回路基板(1)の第1の表面上に配置された第1の絶縁層(5)と、  
 前記回路基板(1)の第2の表面上に配置された第2の絶縁層(7)と、  
 前記導体路(3)がアクセス可能な第1の接触箇所(9、31)と、  
 前記導体路(3)が前記回路基板を貫通した孔(15)を通じてアクセス可能な第2の  
 接触箇所(13)と、  
 前記第1の表面上に配置された電子部品(17)と  
 を備え、該電子部品が、  
 前記第1の接触箇所(9、31)にはんだあるいは導電性接着剤によって接続された第  
 1の接触面(19)を有し、かつ、  
 前記第2の接触箇所引張り負荷を生じさせるためのはんだあるいは導電性接着剤に  
 よって接続された、第2の接触面(21)を有する  
 ことを特徴とする回路基板(1)。

【請求項2】

回路基板(25)であって、  
 相互に分離し、相互に平行で、内部に位置する2つの導体路(27)と、  
 前記回路基板(25)の第1の表面上に配置された第1の絶縁層(5)と、

前記回路基板(25)の第2の表面上に配置された第2の絶縁層(5)と、  
前記第1の表面に最近接の前記導体路(27)がアクセス可能な第1の接触箇所(9)  
と、

前記導体路(27)が前記回路基板(25)を貫通した孔(15)を通じてアクセス可  
能な第2の接触箇所(13)と、

前記第1の表面上に配置された電子部品(17)と

を備え、該電子部品が、

前記第1の接触箇所(9)にはんだあるいは導電性接着剤によって接続された第1の接  
触面(19)を有し、かつ、

前記第2の接触箇所(13)に引張り負荷を生じさせるためのはんだあるいは導電性  
接着剤によって接続された、第2の接触面(21)を有する 10  
ことを特徴とする回路基板(25)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、少なくとも1つの電子部品を備えた回路基板、及び回路基板と部品との間を  
接続する方法に関する。この接続は、回路基板上の電子部品を機械的に固定し、かつ電気  
的に接続させる。

【背景技術】

【0002】

電子機器、特に測定計器は、通常少なくとも1つの回路基板を搭載しており、回路基板  
上には、電子部品が配置されている。これら部品は、回路基板上で機械的に固定され、か  
つ、回路基板上に広がる導体路あるいは導体線と、その中またはその上で、電氣的に接続  
されていなければならない。 20

【0003】

とりわけ測定計器の場合、例えば測定箇所で作動する機械からの連続的な振動のよう  
にかなりの物理的負荷を経験し得るため、部品と回路基板との間の電氣的接続及び機械的  
接続が大きい負荷を支える能力を有していることが、特に重要である。

【0004】

今日、例えば、省スペースのために電子デバイス、特に測定計器の内部に包まれて取り  
付けられるフレキシブル回路基板がますます頻りに用いられるようになってきている。剛  
性を有する回路基板であっても、回路基板と回路基板上に配置された部品との間の接続に  
は、機械的な負荷がかかり得ると仮定することが重要である。当然にこれは、回路基板の  
非定形性によって接続に余分な負荷がかかるようなフレキシブル回路基板の場合であれば  
、なおさらである。回路基板を巻き上げている間及び巻き上げた後の両方において、信頼  
性のある物理的かつ電氣的な、大きい負荷をかけることのできる接続が維持されねばなら  
ない。 30

【0005】

欧州特許公開第1069810号公報は、少なくとも1つの電子部品が配置された回路  
基板について開示している。部品は、少なくとも2箇所で電氣的に接触しており、第1の  
接点はボンディングにより導電性接着剤にて回路基板上で第1の端子に接続され、第2の  
接点のはんだにより回路基板上で第2の端子に接続されている。 40

【0006】

はんだと接着剤は、回路基板の表面上に、平らで相互に間隔を取った接触面上に配置さ  
れている。このとき接触面を有する部品は、該部品の接触面が回路基板の接触面を覆うよ  
うな面上に配置される。この処理により、非常に効率的に接続を作ることが可能とされる  
。しかし、とりわけこの種のはんだ接続は、剥離負荷(peel loading)に弱い。

【発明の開示】

【0007】

大きい負荷をかけることのできる電氣的かつ機械的接続が回路基板と電子部品との間に 50

存在するような、少なくとも1つの電子部品を備えた回路基板を提供することが、本発明の目的である。

【0008】

この目的のために、本発明における回路基板は、  
内部に位置する少なくとも一つの導体路と、  
回路基板の第1の表面上に配置された第1の絶縁層と、  
回路基板の第2の表面上に配置された第2の絶縁層と、  
導体路がアクセス可能な第1の接触箇所と、  
導体路が回路基板を貫通した孔を通じてアクセス可能な第2の接触箇所と、  
第1の表面上に配置された電子部品と  
を備え、該電子部品が、  
第1の接触箇所にはんだあるいは導電性接着剤によって接続された第1の接触面を有し、  
かつ、  
第2の接触箇所にはんだあるいは接着剤によって接続された第2の接触面を有することを特徴とする。

10

【0009】

加えて、本発明における回路基板は、  
相互に分離し、相互に平行で、内部に位置する2つの導体路と、  
回路基板の第1の表面上に配置された第1の絶縁層と、  
回路基板の第2の表面上に配置された第2の絶縁層と、  
第1の表面に最近接の導体路がアクセス可能な第1の接触箇所と、  
導体路が回路基板を貫通した孔を通じてアクセス可能な第2の接触箇所と、  
第1の表面上に配置された電子部品と  
を備え、該電子部品が、  
第1の接触箇所にはんだあるいは導電性接着剤によって接続された第1の接触面を有し、  
かつ、  
第2の接触箇所にはんだあるいは接着剤によって接続された第2の接触面を有することを特徴とする。

20

【0010】

更に発展させ、孔は2つの導体路の領域において金属被覆されていることとしてもよい。  
第1の実施例においては、第1の接触箇所における導体路は、第1の絶縁層内で空洞を通してアクセス可能としてもよい。

30

【0011】

第2の実施例においては、導体路は、回路基板を貫通する孔を通して第1の接触箇所とアクセス可能としてもよい。  
ある実施形態においては、電子部品は、少なくとも一の埋め込み型の印加電極を有する圧電性素子であり、接触面は電極の一部であることとしてもよい。

【0012】

最後に、ある実施形態においては、第1の接触面と第2の接触面とが電氣的に一のユニットを形成することとしてもよい。  
本発明は、部品と回路基板との間の機械的接続に作用する剥離負荷 (peel loading) が、少なくとも一部、孔中において、接続物質に作用する引っ張り負荷 (tensile loading) に変換される、という利点を有する。通常の接続物質、特にはんだは引っ張り負荷に対してはるかに大きい抵抗力を有するので、少なくともそのような接続が1つ存在することにより、接続の負荷の伝達能力を大いに高めている。

40

【0013】

孔は、品質管理の機会をも提供する。部品が配置されていない側から単に観察することで、はんだあるいは接着剤のような接続物質が、十分に正しい位置に配置されているかどうかを確認することができる。

50

## 【 0 0 1 4 】

加えて、第 1 および 2 の接続箇所における余剰分により、更なる信頼性が得られる。

本発明の接続技術は、機械によりなされ得るという点で更に利点を備えている。正にこれは表面実装部品の回路基板への配置の際になされ、接続物質、すなわちはんだ及び/あるいは接着剤が、機械、例えばスクリーン印刷あるいはディスペンサーによって、付けられる。これにより、回路基板の機械による生産が実現される。将来、実際のはんだ付け工程及び接着剤を硬化させる工程は、1ステップで行われるようになり得る。はんだ接続及び接着剤接続の同時加工は、欧州特許公開第 1 0 6 9 8 1 0 号公報に開示されている。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 5 】

本発明および他の利点については、3つの実施例を示した図面に基づいて、以下により詳細に説明する。なお、図中、同じ構成要素については同一の参照番号がふられている。

図 1 は、内部に配置された導体路 3 を備えた回路基板 1 を概略的に示す。回路基板 1 の第 1 の表面上には絶縁層 5 が配置され、他方、第 2 の絶縁層 7 が回路基板 1 の第 2 の表面上に配置されている。

## 【 0 0 1 6 】

回路基板 1 は、例えば銅の導体路 3 を備えたフレキシブル回路基板である。絶縁層 5、7 は、例えばポリイミドフィルムである。代わりに、回路基板 1 は、例えばエポキシ樹脂ベースの絶縁物質からなる、剛性を有する市販の回路基板であってもよい。

## 【 0 0 1 7 】

回路基板 1 は、導体路 3 が第 1 の絶縁層 5 内の空洞 1 1 を通じてアクセス可能な第 1 の接触箇所 9 を有している。加えて、回路基板 1 は、導体路 3 が回路基板を貫通した孔 1 5 を通じてアクセス可能な第 2 の接触箇所 1 3 を有している。

## 【 0 0 1 8 】

回路基板 1 の第 1 の表面上には、電子部品 1 7 が配置されている。部品 1 7 は第 1 の接触面 1 9 を有し、第 1 の接触面 1 9 は、はんだあるいは導電性接着剤によって第 1 の接触箇所 9 に接続されている。この目的のため、ここでは少量のはんだあるいは接着剤である接続物質 2 0 は、接触面 1 9 上に配置されている。部品 1 7 が取り付けられる際、接続物質 2 0 が空洞 1 1 の中に入り、空洞箇所に、導体路 3 の空洞 1 1 によりさらされた部分と接触面 1 9 との間に導電性を有する接続を形成する。はんだ付けあるいは接着剤によるボンディングにより、回路基板 1 と部品との間に機械的に強固な接続がつけられる。接続物質 2 0 は空洞 1 1 内に封入され、接続を形成する間漏れることはない。このような接続により、結果として、すぐれた電氣的接続への信頼性が得られる。

## 【 0 0 1 9 】

加えて、部品 1 7 は第 2 の接触面 2 1 を有しており、第 2 の接触面 2 1 は、はんだあるいは接着剤によるボンディングによって第 2 の接触箇所 1 3 と接続されている。この場合もまた、ここでは少量のはんだあるいは接着剤である接続物質 2 3 は、接触面 2 1 上に配置されている。部品 1 7 が取り付けられる際、接続物質 2 3 は孔 1 5 に入り込み、導体路 3 の孔 1 5 によりさらされた部分と接触面 2 1 との間に導電性を有する接続を形成する。余分な接続物質 2 3 が、孔 1 5 を通り抜けて存在している。はんだ付けあるいは接着剤によるボンディングにより、回路基板 1 と部品との間に機械的に強固な接続が作られる。接続物質 2 3 が表面の多くに塗布されていることにより、この接続は非常に大きい負荷を支える能力を有する。

## 【 0 0 2 0 】

接続物質の選択は、ここでは様々な要因による。例えばはんだがよく付着しないニッケル - 銅のような物質で接触面 1 9、2 1 が作られているとすれば、導電性接着剤が常に用いられる。一方、例えば両方の接続物質を付着させる銀のような物質で接触面 1 9、2 1 が作られているとすれば、接続物質は、温度抵抗およびその機械的強度に基づいて選択される。調査によれば、接続について高い信頼性を得るには、空洞 1 1 には導電性接着剤が好ましく、高い機械的強度を得るには、孔 1 5 にははんだが好ましい。

10

20

30

40

50

## 【0021】

とりわけはんだ接続は、剥離負荷に弱い。しかし、第2の接続箇所13に存在するように、実際に接続する場合、回路基板1に作用する剥離負荷は、その一部が孔15内に位置するはんだにかかる引っ張り負荷となる。しかし、引っ張り負荷に対しては、はんだ接続がはるかにより抵抗力を有する。結果として、この接続技術により、非常に高い機械的強度が確保される。

## 【0022】

加えて、この接続形態により、製造過程において品質管理が容易になる、という利点がある。すなわち、十分な量の接続物質が付着しているかどうかを判断するため、接続物質23が孔15からはみ出しているかどうか、あるいは少なくとも孔15を通して第2の表面から見えるかどうかを確認することができる。

10

## 【0023】

図2は、本発明にかかる回路基板25における他の実施例を示す。以下の実施例においては多くが上記実施例と同様であるので、以下の議論においては、異なる部分についてのみ詳細に説明する。

## 【0024】

回路基板25は、両側に部品を備えることが可能である。回路基板25は、相互に分離し相互に平行で、内部に配置された2つの導体路27を備えている。2つの外側の絶縁層5、7に沿って、回路基板25は2つの導体路27の間に内部の絶縁層28を更に備えている。

20

## 【0025】

先の実施例の状況と同様に、回路基板25は、第1の絶縁層5に最近接の導体路27が第1の絶縁層5内の空洞11を通してアクセスすることのできる場所に位置する、第1の接触箇所9を備えている。

## 【0026】

先の実施例の状況と同様、回路基板25は第2の接触箇所23を有しており、第2の接触箇所23においては、導体路27は、回路基板25を貫通した孔15を通してアクセスすることができる。孔15は、導体路27の存在する箇所には金属被膜29が施されており、この箇所を経由して、導体路が互いに導通している。

## 【0027】

電子部品17が第1の表面上に配置されており、第1の接触面19がはんだあるいは導電性接着剤によって第1の接触箇所9で接続されている。第2の接触面21ははんだあるいは接着剤によって第2の接触箇所13で接続されている。金属被膜により、広い面が接触領域として適宜用いられるという利点がある。

30

## 【0028】

図3は、他の実施例を示す。大略は図1に示す実施例と同様であるので、以下の議論においては異なる部分についてのみ詳細に説明する。

図3の実施例では、回路基板1は、導体路3が回路基板1を貫通した孔15を通してアクセス可能とされる第1の接触箇所31と、導体路3が同様に回路基板1を貫通した孔15を通してアクセス可能とされる第2の接触箇所13とを備えている。部品17の、第1および第2の接触箇所31、13との接触面19、21における接続は、この場合もはんだあるいは接着剤によってなされる。孔15を備えた2つの接触箇所31、13を備えることによって、特に、機械的負荷に対する大きな耐性を得、極めて大きな機械的負荷が予想されるときは、常に用いられるのが好ましい。

40

## 【0029】

このように本発明によれば、実施例に基づいて説明したように、第1の接触面19と接続された第1の接触箇所9、31を経由し、かつ第2の接触面21と接続された第2の接触箇所13を経由することにより、また、少なくとも1つの接触箇所13が回路基板1あるいは25を貫通し、場合によっては導体路3あるいは27に対するアクセスを可能とする孔15を含むことにより、回路基板1は電氣的にかつ機械的に部品17と接続される。

50

【 0 0 3 0 】

図面が示す実施例においては、部品 1 7 は圧電性素子であり、埋め込み型の印加電極を少なくとも 1 つ備えている。接触面 1 9、2 1 は、電極 3 3 の一部である。かくして、第 1 および第 2 の接触面 1 9、2 1 は、電氣的にひとつのユニットを形成する。結果、安全性を高めあるいは信頼性を高める冗長な部分が存在することになる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 1 】

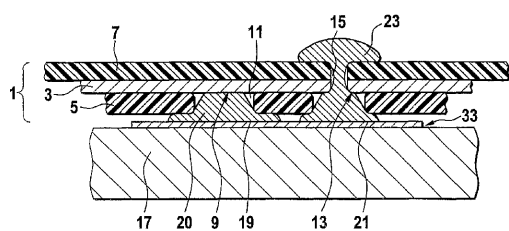
【 図 1 】 図 1 は、内部に配置された導体路および基板上に配置された部品を備えた回路基板を概略的に示す。

【 図 2 】 図 2 は、回路基板の内部で、一の導体路が他の導体路に重なっている 2 つの導体路及び基板上に配置された部品を備えた回路基板を概略的に示す。

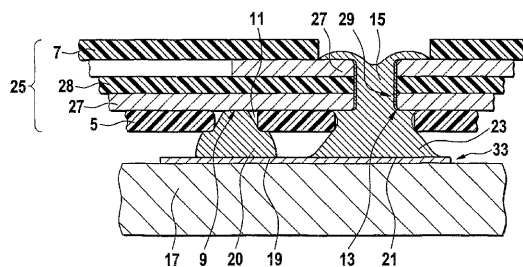
10

【 図 3 】 図 3 は、非常に大きな負荷伝達能力を備え、内部に導体路及び回路基板に接続された部品とを備える回路基板を概略的に示す。

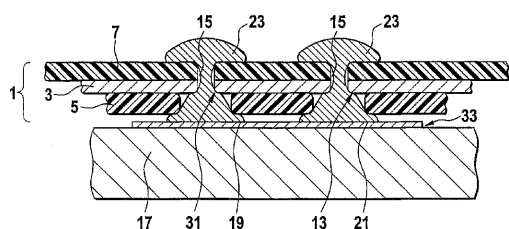
【 図 1 】  
Fig. 1



【 図 2 】  
Fig. 2



【 図 3 】  
Fig. 3



---

フロントページの続き

(72)発明者 ビルゲール, ディートメーア  
ドイツ連邦共和国, 79650 シェーフハイム, ブルーメンヴェック 10

審査官 鳥居 稔

(56)参考文献 特開平03-035590(JP,A)  
特開2000-091381(JP,A)  
特開平08-088245(JP,A)  
実開昭52-008162(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H05K 1/18