

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7315523号

(P7315523)

(45)発行日 令和5年7月26日(2023.7.26)

(24)登録日 令和5年7月18日(2023.7.18)

(51)国際特許分類

F I

H 0 5 K 3/40 (2006.01)

H 0 5 K 3/40 Z

H 0 5 K 3/34 (2006.01)

H 0 5 K 3/34 5 0 1 C

B 2 3 K 1/00 (2006.01)

B 2 3 K 1/00 3 3 0 D

B 2 3 K 1/005(2006.01)

B 2 3 K 1/005 A

H 0 1 R 43/02 (2006.01)

H 0 1 R 43/02 B

請求項の数 5 (全13頁)

(21)出願番号 特願2020-201601(P2020-201601)

(22)出願日 令和2年12月4日(2020.12.4)

(65)公開番号 特開2022-89301(P2022-89301A)

(43)公開日 令和4年6月16日(2022.6.16)

審査請求日 令和4年2月17日(2022.2.17)

(73)特許権者 000006895

矢崎総業株式会社

東京都港区港南一丁目8番15号

(74)代理人 100083806

弁理士 三好 秀和

(74)代理人 100101247

弁理士 高橋 俊一

(74)代理人 100095500

弁理士 伊藤 正和

(74)代理人 100098327

弁理士 高松 俊雄

(72)発明者 松永 雄太

静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎

部品株式会社内

審査官 黒田 久美子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 端子の固着方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板に設けられている複数のランドのそれぞれに、レーザ溶接によって端子を固着させる端子の固着方法であって、

前記複数のランドは、前記端子が設置される端子設置用ランドと、前記端子設置用ランドよりも大きいダミーランドとで成り立っており、

前記レーザ溶接では、レーザ発振器から出射され複数のに分けられたレーザ光のそれぞれを、前記複数のランドのうちの一部の複数のランドのそれぞれに向けて照射するようになっており、

前記一部の複数のランドが前記端子設置用ランドで成り立っているか、もしくは、前記一部の複数のランドが前記端子設置用ランドと前記ダミーランドとで成り立っており、

前記ダミーランドは、前記基板の厚さ方向の一方の面である表面に設けられている表面ダミーランドと、前記基板の厚さ方向の他方の面である裏面に設けられている裏面ダミーランドとで成り立っていて、前記表面ダミーランドと前記裏面ダミーランドとは、前記基板を貫通している連結部によってお互いがつながっている端子の固着方法。

【請求項2】

前記表面ダミーランドの面積と前記裏面ダミーランドの面積とは、お互いが異なっている請求項1に記載の端子の固着方法。

【請求項3】

前記レーザ溶接では、前記ダミーランドにろうを配置しておき、前記ダミーランドに向

10

20

けて前記レーザ光を照射する請求項 1 または請求項 2 に記載の端子の固着方法。

【請求項 4】

前記ダミーランドの少なくとも一部が、前記基板に設けられているカバーレイで覆われている請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の端子の固着方法。

【請求項 5】

前記基板が F P C である請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載の端子の固着方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、端子の固着方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

電池の電圧検出を行うためには、コネクタに F P C (電圧検出配索部材; Flexible Printed Circuits) を接合する必要がある。そこで、F P C にランドを設定し、このランドからコネクタ端子を突出させている端子付き F P C が知られている。

【0003】

この端子付き F P C では、コネクタ端子を用いて F P C をコネクタに接合している。また、この端子付き F P C では、レーザハンダ(レーザ溶接)によって、コネクタ端子(コネクタ端子ピン)を F P C のランドに接合している。すなわち、レーザ光によってハンダを一時的に溶融させ、この後、ハンダを固化させることで、コネクタ端子を F P C のランドに固着している。

20

【0004】

ここで、端子付き F P C の生産性向上のために、レーザハンダでのレーザの照射方法を、シングル工法からプリズム工法にすることがある。

【0005】

すなわち、1つのレーザ発振器から出射されプリズムによって2つに分けられたレーザ光のそれぞれを、2つのランドに向けて同時に照射することで、コネクタ端子を2つつ F P C のランドに固着している。ここで、従来の技術に関連する文献として特許文献 1 を掲げる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開 2009 - 19975 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、プリズム工法を採用した場合においてコネクタ端子のピン配が奇数になっていると、コネクタ端子が無い箇所にレーザ光を照射する事態が発生する。これにより、F P C が焼失し絶縁(ミーズリング等)の外観不良が発生してしまう。

40

【0008】

すなわち、お互いが隣接してならんでいるランドの数が奇数個であると、複数のランドとコネクタ端子とについて2本ずつレーザ光を照射するので、最後の1つのランドとこのランドに固着される1つのコネクタ端子とが残ってしまう。

【0009】

この残った1つのランドに向けて2本のレーザ光のうちの1本のレーザ光を照射すると、2本のレーザ光のうちの他の1本のレーザ光が F P C に照射されてしまい、他の1本のレーザ光が照射された F P C の部位が焼失する等の不具合が発生する。この不具合は、F P C 以外の基板に端子を設置する場合も同様に発生する。

【0010】

50

本発明は、基板の複数のランドのそれぞれにレーザ溶接によって端子を固着させる端子の固着方法であって、生産性を向上させつつ、レーザ光によって基板に不具合が発生することを防止する端子の固着方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の態様に係る端子の固着方法は、基板に設けられている複数のランドのそれぞれに、レーザ溶接によって端子を固着させる端子の固着方法であって、前記複数のランドは、前記端子が設置される端子設置用ランドと、前記端子設置用ランドよりも大きいダミーランドとで成り立っており、前記レーザ溶接では、レーザ発振器から出射され複数のに分けられたレーザ光のそれぞれを、前記複数のランドのうちの一部の複数のランドのそれぞれに向けて照射するようになっており、前記一部の複数のランドが前記端子設置用ランドで成り立っているか、もしくは、前記一部の複数のランドが前記端子設置用ランドと前記ダミーランドとで成り立っている端子の固着方法である。

10

【0012】

また、本発明の態様に係る端子の固着方法では、前記ダミーランドが、前記基板の厚さ方向の一方の面である表面に設けられている表面ダミーランドと、前記基板の厚さ方向の他方の面である裏面に設けられている裏面ダミーランドとで成り立っている。

【0013】

また、本発明の態様に係る端子の固着方法では、前記表面ダミーランドの面積と前記裏面ダミーランドの面積とが、お互いが異なっている。

20

【0014】

また、本発明の態様に係る端子の固着方法では、前記表面ダミーランドと前記裏面ダミーランドとは、前記基板を貫通している連結部によってお互いがつながっている。

【0015】

また、本発明の態様に係る端子の固着方法では、前記レーザ溶接をするときに、前記ダミーランドにろうを配置しておき、前記ダミーランドに向けて前記レーザ光を照射する。

【0016】

また、本発明の態様に係る端子の固着方法では、前記ダミーランドの少なくとも一部が、前記基板に設けられているカバーレイで覆われている。

【0017】

また、本発明の態様に係る端子の固着方法では、前記基板がFPCになっている。

30

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、基板の複数のランドのそれぞれにレーザ溶接によって端子を固着させる端子の固着方法であって、生産性を向上させつつ、レーザ光によって基板に不具合が発生することを防止することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施形態に係る端子の固着方法を用いて製造された端子付きFPCをコネクタに設置した状態を示す平面図（Z方向で見た図）である。

40

【図2】（a）は図1におけるIIA部の拡大図であり、（b）は（a）におけるIIB-IIB断面を示す図である。

【図3】ダミーランドの平面図であって、（a）は表側から見たダミーランドを示しており、（b）は裏側から見たダミーランドを示している。

【図4】端子設置用ランドとカバーレイが設けられたダミーランドとの平面図である。

【図5】（a）は図4におけるVA-VA断面を示す図であり、（b）は（a）においてスルーホールを設けたものを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

本発明の実施形態に係る端子付き基板（たとえば、端子付きFPC）1は、たとえば車

50

両に搭載されている電池の電圧検出を行うために使用されるものである。端子付き F P C 1 は、図 1 で示すように、端子付き F P C 1 に設けられている端子（コネクタ端子）3 を用いてコネクタ 5 に接続されるようになっている。コネクタ 5 は E C U（E l e c t r o n i c C o n t r o l U n i t）7 に接続されるようになっている。

【0021】

端子付き基板 1 は、基板（たとえば F P C）9 とランドと端子 3 とを備えて構成されている。上記ランドは、端子設置用ランド 1 1 とダミーランド 1 3 とで成り立っている。F P C 9 は、絶縁性を備えた合成樹脂等で構成されている板状の基板本体部と、この基板本体部に設けられている回路部（図示せず）とを備えて構成されている。以下、「F P C」というとき、この「F P C」は回路部を除いた基板本体部を指すものとする。

10

【0022】

ここで、説明の便宜のために空間における所定の一方方向を X 方向とし、X 方向に対して直交する所定の一方方向を Y 方向とし、X 方向と Y 方向とに対して直交する方向を Z 方向とする。

【0023】

端子設置用ランド 1 1 とダミーランド 1 3 と端子 3 は、導電性を備えた金属等の材料で構成されている。端子設置用ランド 1 1 は上記回路部に適宜接続されている。ダミーランド 1 3 は、上記回路部から離れている。

【0024】

端子設置用ランド 1 1 とダミーランド 1 3 とは、薄い膜状に形成されており、厚さ方向が F P C 9 の厚さ方向と一致するようにして、F P C 9 の表面（ひょうめん）に設けられている。F P C 9 の厚さ方向と端子設置用ランド 1 1 の厚さ方向とダミーランド 1 3 の厚さ方向とは Z 方向になっている。

20

【0025】

端子設置用ランド 1 1 は、Z 方向で見てたとえば矩形状に形成されており、複数でしかも奇数個設けられている。また、複数の端子設置用ランド 1 1 は、一定の間隔をあけお互いが隣接して X 方向にならんで F P C 9 に設けられている。なお、各端子設置用ランド 1 1 の形状はお互いが一致している。

【0026】

ダミーランド 1 3 は、Z 方向で見てたとえば矩形状もしくは変形された矩形状に形成されており、端子設置用ランド 1 1 よりも大きく形成されており、奇数個（たとえば 1 つ）設けられている。1 つのダミーランド 1 3 は、端子設置用ランド 1 1 に隣接して F P C 9 に設けられている。

30

【0027】

さらに説明すると、複数の端子設置用ランド 1 1 と 1 つのダミーランド 1 3 とは、一定の間隔をあけお互いが離れかつお互いが隣接して X 方向にならんで F P C 9 に設けられている。また、複数の端子設置用ランド 1 1 と 1 つのダミーランド 1 3 との X 方向における設置のピッチは一定になっている。さらに、1 つのダミーランド 1 3 は、たとえば、複数の端子設置用ランド 1 1 のうちの最も端に位置している端子設置用ランド 1 1 に隣接している。また、すでに理解されるように、複数の端子設置用ランド 1 1 の数と 1 つのダミーランド 1 3 の数との合計数は、偶数になっている。

40

【0028】

端子 3 は、複数の端子設置用ランド 1 1 のそれぞれにろう（たとえばハンダ）1 5 によって固着されている。ダミーランド 1 3 には、端子が設けられていない。

【0029】

端子設置用ランド 1 1 とダミーランド 1 3 とで成り立っているランドは、たとえば、図 1 で示すように、複数の群として設けられている。すなわち、8 つのランドで構成されている A 群のランド群 1 0 A と、同様に、複数かつ偶数のランドで構成されている B 群のランド群 1 0 B と、C 群のランド群 1 0 C と、D 群のランド群 1 0 D と、E 群のランド群 1 0 E とで、複数の群となっている。各ランド群 1 0 A から 1 0 E のいずれのランド群でも

50

、複数の端子設置用ランド１１もしくは１つの端子設置用ランド１１と１つのダミーランド１３とが、X方向に一定の間隔をあけてならんでいる。

【００３０】

ここで、端子３の固着の態様（ＦＰＣ９への設置の態様）について詳しく説明する。

【００３１】

端子３は、図２等で示すように、たとえば円柱状等の柱状に形成されている。端子設置用ランド１１は、たとえば、表面（おもてめん）と裏面とに設けられている。表面に設けられている端子設置用ランド１１と、裏面に設けられている端子設置用ランド１１とは、たとえば、お互いが同形状に形成されている。また、Z方向で見ると、表面に設けられている端子設置用ランド１１の総てと裏面に設けられている端子設置用ランド１１の総てとがお互いに重なっている。

10

【００３２】

なお、表面に設けられている端子設置用ランド１１と、裏面に設けられている端子設置用ランド１１とが、異なった形状、異なった大きさに形成されていてもよい。また、Z方向で見て、表面に設けられている端子設置用ランド１１の一部と裏面に設けられている端子設置用ランド１１の一部とがお互いに重なっていてもよい。さらに、Z方向で見て、表面に設けられている端子設置用ランド１１の内側に裏面に設けられている端子設置用ランド１１の総てが収まってもよいし、この逆の態様になっていてもよい。

【００３３】

ＦＰＣ９と端子設置用ランド１１とには、たとえば円柱状に形成されている貫通孔１７が設けられている。貫通孔１７の内径の値は端子３の外径の値よりも僅かに大きくなっている。貫通孔１７の中心軸と端子設置用ランド１１の中心軸とはZ方向に延びておりお互いがほぼ一致している。端子３は貫通孔１７を貫通している。

20

【００３４】

ハンダ１５の表側部位は、端子３をＦＰＣ９の端子設置用ランド１１に固着するために設けられている。ハンダ１５の表側部位は、表面（おもてめん）に設けられている端子設置用ランド１１の表面（ひょうめん）と、端子３の、端子設置用ランド１１の表面（ひょうめん）から突出している部位とに接している。

【００３５】

また、ハンダ１５の裏側部位は、裏面に設けられている端子設置用ランド１１の表面（ひょうめん）と端子３の、端子設置用ランド１１の裏面から突出している部位とに接している。

30

【００３６】

さらに、ハンダ１５は、端子３と貫通孔１７との間の間隙に入り込んでいる。この入り込んでいる部位によって、ハンダ１５の表側部位とハンダ１５の裏側部位とはお互いがつながっている。

【００３７】

ダミーランド１３も、たとえば、ＦＰＣ９の表面（おもてめん）と裏面とに設けられている。表面に設けられているダミーランド１３と、裏面に設けられているダミーランド１３とは、たとえば、お互いが同形状に形成されている。また、Z方向で見ると、表面（おもてめん）に設けられているダミーランド１３の総てと裏面に設けられているダミーランド１３の総てとがお互いに重なっている。

40

【００３８】

なお、図３で示すように、表面（おもてめん）に設けられているダミーランド１３と、裏面に設けられているダミーランド１３とが、異なった形状、異なった大きさに形成されていてもよい。また、Z方向で見て、表面に設けられているダミーランド１３の一部と裏面に設けられているダミーランド１３の一部とがお互いに重なっていてもよい。さらに、Z方向で見て、裏面に設けられているダミーランド１３の内側に表面に設けられているダミーランド１３の総てが収まってもよいし、この逆の態様になっていてもよい。

【００３９】

50

また、図2で示すように、表面（おもてめん）に設けられているダミーランド13の表面（ひょうめん）にも、ハンダ15が設けられている。

【0040】

ここで、ダミーランド13が端子設置用ランド11よりも大きいことについてさらに詳しく説明する。

【0041】

ダミーランド13が端子設置用ランド11よりも大きいとは、たとえば、1つのダミーランド13の熱容量が、1つの端子設置用ランド11の熱容量よりも大きくなっていることである。ダミーランド13と端子設置用ランド11との比熱がお互いに等しければ、1つのダミーランド13の体積が、1つの端子設置用ランド11の体積よりも大きくなっていることである。

10

【0042】

ダミーランド13と端子設置用ランド11との比熱がお互いに等しいこととして具体的説明する。端子設置用ランド11の厚さ寸法の値と、ダミーランド13の厚さ寸法の値とはお互いが等しくなっていることとする。Z方向で見ると、1つのダミーランド13の面積が1つの端子設置用ランド11の面積よりも大きくなっている。

【0043】

さらには、FPC9の表面（おもてめん）に設けられているダミーランド13（13a）の面積がFPC9の表面（おもてめん）に設けられている端子設置用ランド11の面積よりも大きくなっている。また、FPC9の裏面に設けられているダミーランド13（13b）の面積がFPC9の裏面に設けられている端子設置用ランド11の面積よりも大きくなっている。

20

【0044】

なお、ダミーランド13の熱容量が、端子設置用ランド11の熱容量よりも大きくなっているのであれば、FPC9の表裏面の端子設置用ランド11の面積、FPC9の表裏面のダミーランド13の面積について、上述した関係が保たれている必要はない。ただし、FPC9の熱伝導率の値が、端子設置用ランド11およびダミーランド13の熱伝導率の値よりも小さい場合、FPC9の表裏面の端子設置用ランド11の面積、ダミーランド13の面積は、上記熱伝導率の関係を考慮して決める必要がある。

【0045】

30

また、端子設置用ランド11には、ハンダ15（15A）と端子3とが設けられており、ダミーランド13には、ハンダ15（15B）が設けられている。端子設置用ランド11の熱容量とダミーランド13の熱容量とは、ハンダ15と端子3との設置を考慮して決めることもできる。

【0046】

すなわち、端子設置用ランド11の熱容量とハンダ15Aの熱容量と端子3の熱容量との合計値が、ダミーランド13の熱容量とハンダ15Bの熱容量との合計値と概ね等しくなるようにすればよい。なお、ハンダ15の熱容量としてハンダ15の融解熱も含まれる。

【0047】

次に、端子3の固着方法について説明する。なお、端子3の固着方法を端子の設置方法もしくは端子の接続方法もしくは基板への端子の固着方法としてもよい。また、図1に示すA群のランド群10Aに端子3を固着する場合を例に掲げて説明する。B群のランド群10B等に端子3を固着する場合も、A群のランド群10Aに端子3を固着する場合と同様なことがされる。

40

【0048】

端子3の固着方法は、FPC9に設けられているA群のランド群（第1群のランド）10Aのそれぞれに、レーザ溶接によって複数の端子3のそれぞれを固着させて一体的に設ける方法である。

【0049】

上述したように、第1群（A群）のランド群10Aは、端子3が設置される奇数個で複

50

数の端子設置用ランド 1 1 と、奇数個のダミーランド（たとえば 1 つのダミーランド） 1 3 とで成り立っている。

【 0 0 5 0 】

また、1 つの端子設置用ランド 1 1 に 1 つの端子 3 が設置されるようになっており、ダミーランド 1 3 に端子が設置されることはない。

【 0 0 5 1 】

レーザ溶接は、プリズム工法を実行するためのレーザ照射器 2 1 を用いてされる。レーザ溶接では、レーザ照射器 2 1 の 1 つのレーザ発振器から出射されプリズムによって複数に分けられた（たとえば 2 つに分けられた）分割レーザ光 1 9（1 9 A、1 9 B）を用いる。分割レーザ光 1 9 A、1 9 B は、お互いの強度が等しくなっていると同時に、お互いの進行方向が異なっている。なお、レーザ照射器 2 1 において、分割レーザ光 1 9 A、1 9 B の強度を適宜調整することはできず、分割レーザ光 1 9 A、1 9 B の強度は、たとえば、常にお互いが等しくなっている。

10

【 0 0 5 2 】

レーザ溶接では、分割レーザ光 1 9 A、1 9 B のそれぞれを、第 1 群のランド群 1 0 A のうちの一部の複数のランド（第 2 群のランド；たとえば 2 つのランド）のそれぞれに向けて同時に照射する。

【 0 0 5 3 】

この分割レーザ光 1 9 A、1 9 B の照射では、第 2 群のランドが、端子設置用ランド（たとえば、2 つの端子設置用ランド） 1 1 のみで成り立っている。もしくは、分割レーザ光 1 9 A、1 9 B の照射では、第 2 群のランドが、端子設置用ランド（たとえば、1 つの端子設置用ランド） 1 1 とダミーランド（たとえば 1 つのダミーランド） 1 3 とで成り立っている。

20

【 0 0 5 4 】

レーザ溶接をする前の状態では、端子設置用ランド 1 1 のところに設けられている貫通孔 1 7 に端子 3 が適宜挿入配置されている。レーザ溶接をする前の状態では、図示しないハンダ供給装置によって、端子設置用ランド 1 1 と端子 3 とのところに溶融前のハンダ（たとえば系ハンダ）が供給されている。また、レーザ溶接をする前の状態では、ダミーランド 1 3 にも同様に溶融前のハンダ（たとえば系ハンダ）が供給されている。

【 0 0 5 5 】

上記供給されているハンダ 1 5 が、分割レーザ光 1 9 A、1 9 B の照射によって、一時的に溶融し、図 2（b）で示すように、端子 3 がハンダ 1 5 A によって端子設置用ランド 1 1 に固着され、ハンダ 1 5 B がダミーランド 1 3 に設置される。

30

【 0 0 5 6 】

なお、分割レーザ光 1 9 A、1 9 B によって溶融するのは、ハンダ 1 5 だけであるので、溶接を狭義の意味で用いれば「レーザ溶接」という文言はあてはまらないかもしれないが、溶接を広義の意味で用いることで、ハンダ 1 5 しか溶融しないにもかかわらず「レーザ溶接」という文言を使用することができると考える。

【 0 0 5 7 】

レーザ溶接は、F P C 9 等に対してレーザ照射器 2 1 を適宜移動位置決めしつつ複数回繰り返してされるようになっており、これによって、複数のランド 1 1、1 3 の総てに向けて、1 回ずつ分割レーザ光 1 9 A、1 9 B が照射されるようになっていく。

40

【 0 0 5 8 】

例を掲げてさらに説明する。図 2 で示すように分割レーザ光 1 9 A、1 9 B は 2 つになっており、図 1 で示すように、ランド群 1 0 A では端子設置用ランド 1 1 が 7 つ設けられており、ダミーランド 1 3 が 1 つ設けられている。

【 0 0 5 9 】

1 回目のレーザ溶接では、お互いが隣り合っている 1 つ目の端子設置用ランド 1 1 A と 2 つ目の端子設置用ランド 1 1 B とに向けて 2 つの分割レーザ光 1 9 A、1 9 B のそれぞれを同時に照射する。

50

【 0 0 6 0 】

2 回目のレーザ溶接では、お互いが隣り合っている 3 つ目の端子設置用ランド 1 1 C と 4 つ目の端子設置用ランド 1 1 D とに向けて 2 つの分割レーザ光 1 9 A、1 9 B のそれぞれを同時に照射する。

【 0 0 6 1 】

3 回目のレーザ溶接では、お互いが隣り合っている 5 つ目の端子設置用ランド 1 1 E と 6 つ目の端子設置用ランド 1 1 F とに向けて 2 つの分割レーザ光 1 9 A、1 9 B のそれぞれを同時に照射する。

【 0 0 6 2 】

4 回目のレーザ溶接では、お互いが隣り合っている 7 つ目の端子設置用ランド 1 1 G と 1 つのダミーランド 1 3 とに向けて 2 つの分割レーザ光 1 9 A、1 9 B のそれぞれを同時に照射する。

【 0 0 6 3 】

なお、3 回目のレーザ溶接は図 2 (b) に参照符号 P 1 で示す位置にあるレーザ照射器 2 1 によってされる。また、4 回目のレーザ溶接は図 2 (b) に参照符号 P 2 で示す位置にあるレーザ照射器 2 1 によってされる。

【 0 0 6 4 】

ダミーランド 1 3 は、上述したように、F P C 9 の厚さ方向の一方の面である表面 (おもてめん) に設けられている表面ダミーランド 1 3 a と、F P C 9 の厚さ方向の他方の面である裏面に設けられている裏面ダミーランド 1 3 b とで成り立っている。

【 0 0 6 5 】

また、表面ダミーランド 1 3 a の面積と裏面ダミーランド 1 3 b の面積とは、お互いが異なっている。たとえば、図 3 で示すように、裏面ダミーランド 1 3 b の面積の値が、表面ダミーランド 1 3 a の面積の値よりも大きくなっている。

【 0 0 6 6 】

図 3 で示す表面ダミーランド 1 3 a の形状と、裏面ダミーランド 1 3 b の形状とは、幅の広い部位 (X 方向の寸法の値が大きい部位) と、幅の狭い部位 (X 方向の寸法の値が小さい部位) とを備えて、Y 方向に長くなっている。これは、図示しない回路部 (F P C 9 の回路部) を避けている等の理由による。ダミーランド 1 3 の形状が、図 3 で示す形状以外の形状になっていてもよい。

【 0 0 6 7 】

また、表面ダミーランド 1 3 a と裏面ダミーランド 1 3 b とは、図 5 (a) で示すように、これらの間にある F P C 9 によって途切れているが、図 5 (b) で示すように、連結部 (スルーホール) 2 3 を設けてもよい。すなわち、F P C 9 を貫通している連結部 2 3 によって、表面ダミーランド 1 3 a と裏面ダミーランド 1 3 b とがお互いにつながっていてもよい。なお、連結部 2 3 は、ランドを同様に金属等の導電性材料で構成されている。

【 0 0 6 8 】

また、レーザ溶接では、上述したように、ダミーランド 1 3 にもハンダ 1 5 を配置しておき、ダミーランド 1 3 に向けて分割レーザ光 1 9 B を照射し、ハンダ 1 5 を一時的に溶融させて、ダミーランド 1 3 に固着する。

【 0 0 6 9 】

また、図 4、図 5 で示すように、端子付き F P C 1 において、ダミーランド 1 3 の少なくとも一部が、F P C 9 に一体的に設けられているカバーレイ 2 5 で覆われていてもよい。カバーレイ 2 5 は板状に形成されており、厚さ方向が Z 方向になっている。また、カバーレイ 2 5 は、ダミーランド 1 3 の長手方向 (Y 方向) の両端部を覆っている。換言すれば、ダミーランド 1 3 の長手方向の両端部は、F P C 9 とカバーレイ 2 5 とで挟み込まれている。

【 0 0 7 0 】

端子 3 の固着方法では、複数のランドが奇数の端子設置用ランド 1 1 と 1 つのダミーランド 1 3 とで成り立っている。そして、レーザ溶接では、2 本の分割レーザ光 1 9 A、1

10

20

30

40

50

9 Bのそれぞれが2つのランド11(11、13)のそれぞれに向けて照射するようになっている。また、端子3の固着方法では、2つのランド11(11、13)が、2つの端子設置用ランド11で成り立っているか、もしくは、1つの端子設置用ランド11と1つのダミーランド13とで成り立っている。

【0071】

これにより、2本の分割レーザー光19A、19Bを用いたレーザー溶接を複数回繰り返して、FPC9の複数のランド11のそれぞれに端子3を固着させる場合、生産性を向上させることができる。また、2本の分割レーザー光19A、19Bを用いたレーザー溶接において、レーザー光19によってFPC9に不具合が発生することを防止することができる。すなわち、端子設置用ランド11とダミーランド13との合計数が偶数になっているので、2本の分割レーザー光19A、19Bが、FPC9の、ランドが設けられていない部位に照射されることがなくなる。そして、分割レーザー光19A、19Bが照射されたFPC9の部位が焼失する等の不具合が発生することが防止される。

10

【0072】

また、ダミーランド13が端子設置用ランド11よりも大きくなっている。これにより、分割レーザー光19Aを端子設置用ランド11に向けて照射し、分割レーザー光19Bをダミーランド13に向けて照射したときに、FPC9にダメージを与えてしまうことが防止される。

【0073】

比較例に係る端子3の固着方法では、たとえば、図1で示すダミーランド13が設けられていない。したがって、分割レーザー光19Aを1つの端子設置用ランド11に向けて照射した場合、分割レーザー光19Bが、FPC9の、ランドが設けられていない部位に照射されてしまう。

20

【0074】

また、端子3の固着方法によれば、ダミーランド13がFPC9の厚さ方向の両面に設けられているので、ダミーランド13の熱容量の調整範囲を広くすることができ、ダミーランド13の熱容量の値を容易に大きくすることができる。

【0075】

また、端子3の固着方法によれば、表面ダミーランド13aの面積と裏面ダミーランド13bの面積とはお互いが異なっているので、FPC9の表面、裏面の空いている部位を有効活用して、ダミーランド13の熱容量の調整範囲を広げることができる。

30

【0076】

また、端子3の固着方法において、表面ダミーランド13aと裏面ダミーランド13bとをスルーホール23によってお互いにつなげる。これにより、表面ダミーランド13aと裏面ダミーランド13bとの間の熱伝導がよりスムーズになされ、ダミーランド13の大きさを小さくすることができる。

【0077】

また、端子3の固着方法では、レーザー溶接をするときに、ダミーランド13にハンダ(ダミーランド用ハンダ)を配置しておき、ダミーランド13に向けて分割レーザー光を照射するようになっている。これにより、ダミーランド13用のハンダも熱容量の値を大きくすることに貢献していることになり、ダミーランド13の大きさを小さくすることができる。

40

【0078】

また、端子3の固着方法では、ダミーランド13には端子が設置されないので、ハンダ重量分の衝撃がダミーランド加わってしまい、ダミーランド13がFPC9から剥がれるおそれがある。しかし、ダミーランド13の少なくとも一部を、FPC9に一体的に設けられているカバーレイ25で覆うことで、ダミーランド13がカバーレイ25で抑えられ。これにより、ダミーランド13のFPC9からの剥がれを防止することができる。

【0079】

また、端子3の固着方法で基板9がFPC(Flexible Printed Cir

50

c u i t s) であっても、レーザ光 19 による F P C 9 の損傷を防止することができる。さらに説明すると、基板 9 がリジッド基板であると、この厚さは 0 . 3 m m ~ 1 . 6 m m 程度になっている。したがって、ダミーランド 13 を設けなくても、レーザ光 19 の照射によって、リジッド基板自体が不良品になるような焼失等の損傷を受けるおそれは、ほとんど発生しない。

【 0 0 8 0 】

基板 9 が F P C であると、この厚さは 1 2 μ m ~ 5 0 μ m 程度になっている。したがって、ダミーランド 13 を設けていないと、F P C 9 自体がレーザ光 19 の照射によって、不良品になるような焼失等の損傷を受けてしまうおそれが高くなる。しかし、ダミーランド 13 等を設けていることで、レーザ光 19 の照射の熱を吸収することができ、焼失等の損傷の発生を回避することができる。

10

【 0 0 8 1 】

レーザ光 19 の照射を、端子設置用ランド 11、ダミーランド 13 に向けてする場合に、レーザ照射器 21 に対する F P C 9 の位置決めが当然必要になる。そこで、図 1 で示すように、位置決めピン 31 によって、コネクタ 5 に対する F P C 9 の位置決めをしている。そして、弾性をほとんど備えておらずほぼ剛体とみなせるコネクタ 5 に対してレーザ照射器 21 を適宜移動位置決めし、レーザ光 19 の照射を、端子設置用ランド 11、ダミーランド 13 に向けてしている。なお、F P C 9 は、可撓性を備えているが、図 1 で示す X 方向および Y 方向での変形はほとんどせず、X 方向および Y 方向での力に対してはほぼ剛体とみなすことができる。

20

【 0 0 8 2 】

以上、本実施形態を説明したが、本実施形態はこれらに限定されるものではなく、本実施形態の要旨の範囲内で種々の変形が可能である。たとえば、上記説明では、レーザ光が 2 つに分割されているが、レーザ光が N 個に分割されていてもよい。ただし、「N」は、3 以上の任意の自然数とする。この場合、たとえば、ランド群 10 A 等のランド数は、「N」の倍数になる。

【符号の説明】

【 0 0 8 3 】

- 1 端子付き F P C
- 3 端子 (コネクタ端子)
- 9 基板 (F P C)
- 11 端子設置用ランド
- 13 ダミーランド
- 13 a 表面ダミーランド
- 13 b 裏面ダミーランド
- 15 ろう (ハンダ)
- 19、19 A、19 B レーザ光 (分割レーザ光)
- 25 カバーレイ

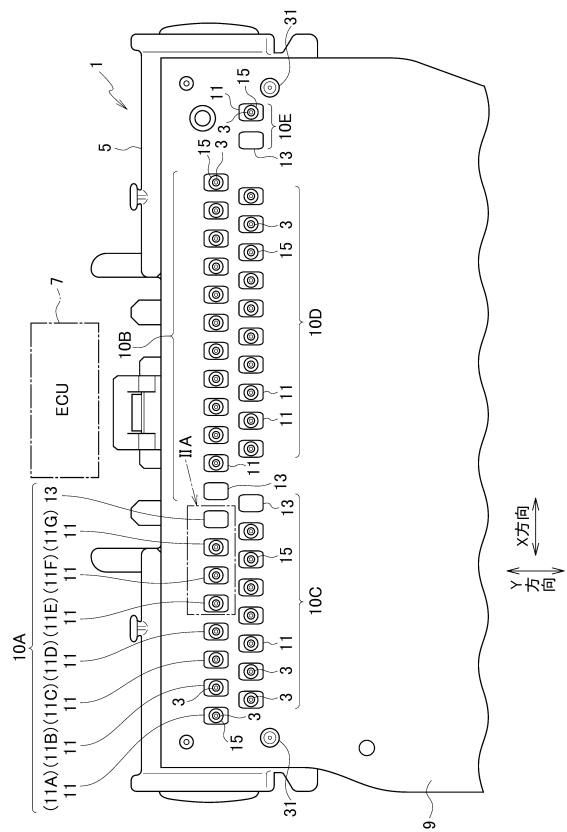
30

40

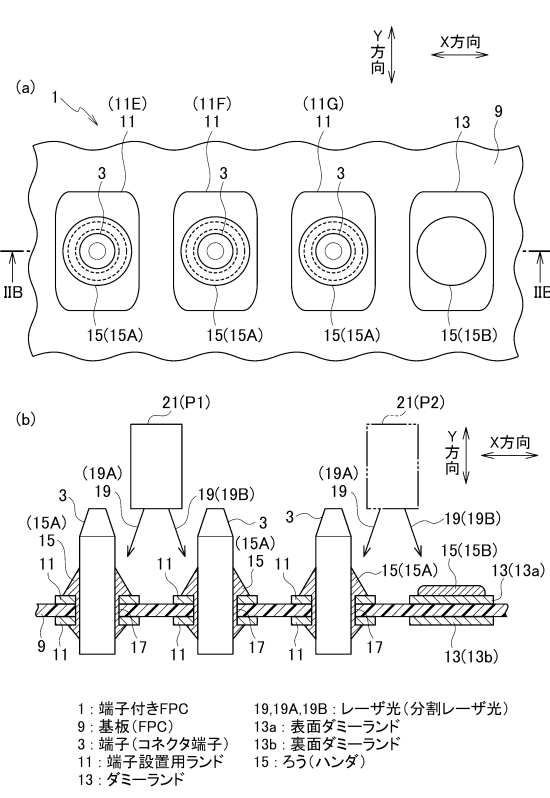
50

【図面】

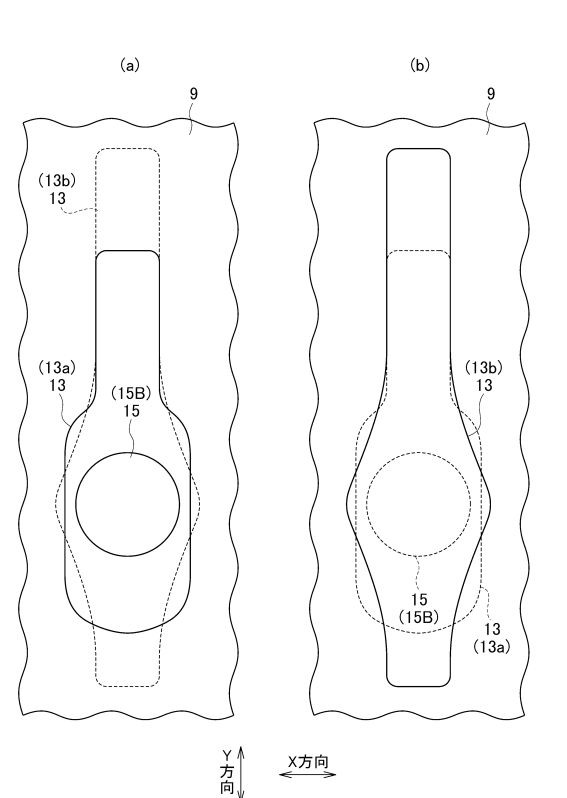
【図 1】



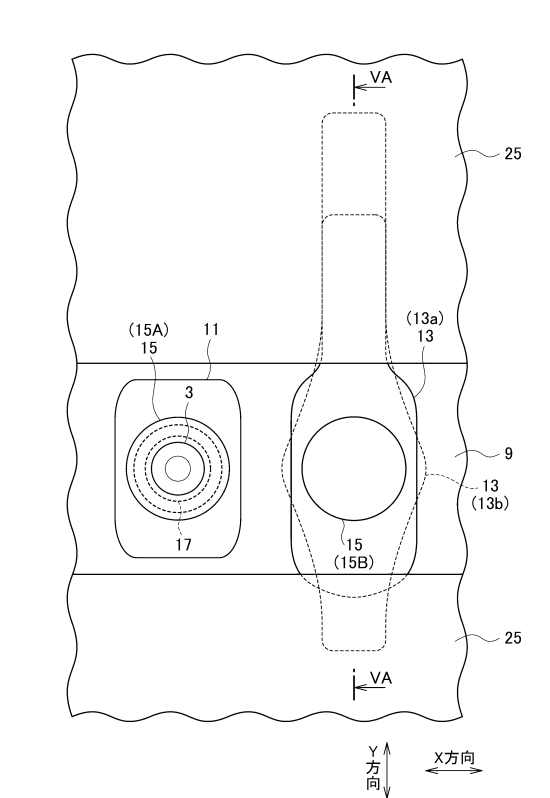
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

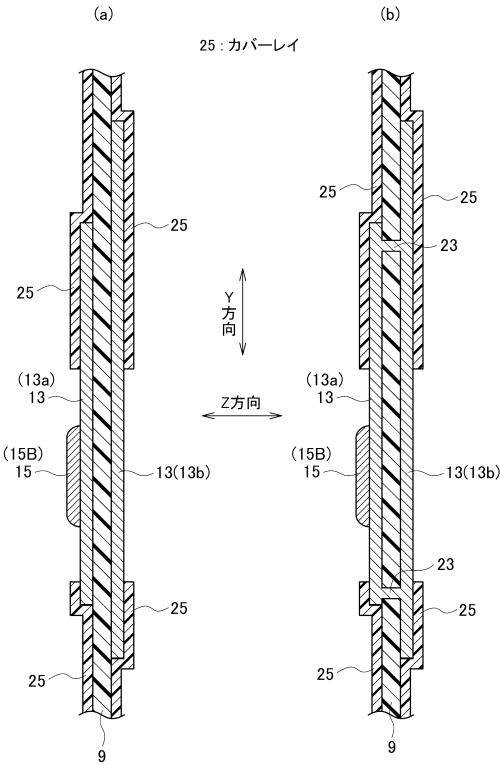
20

30

40

50

【図 5】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭 6 2 - 1 0 4 1 9 4 (J P , A)
特開平 1 0 - 3 3 5 8 0 6 (J P , A)
特開平 0 2 - 1 1 7 7 9 1 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 6 9 1 6 3 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 5 K 3 / 4 0
H 0 5 K 3 / 3 4
B 2 3 K 1 / 0 0
B 2 3 K 1 / 0 0 5
H 0 1 R 4 3 / 0 2
H 0 5 K 1 / 1 1
H 0 5 K 1 / 0 2