

(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2005-311369

(P2005-311369A)

(43) 公開日 平成17年11月4日(2005.11.4)

(51) Int. Cl.⁷

H05K 7/00

H02G 11/00

F I

H05K 7/00

H02G 11/00 530

テーマコード(参考)

4E352

審査請求 未請求 請求項の数 27 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-119386 (P2005-119386)
 (22) 出願日 平成17年4月18日(2005.4.18)
 (31) 優先権主張番号 10827593
 (32) 優先日 平成16年4月19日(2004.4.19)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 599140471
 ソシエテ ドゥ テクノロジー ミシュラン
 フランス国 63000 クレルモン-フ
 エラン リュ プルシェ 23
 (71) 出願人 597011441
 ミシュラン ルシエルシェ エ テクニク
 ソシエテ アノニム
 スイス国 1763 グランジュ-パッコ
 ルート ルイ-ブレイユ 10 エ 1
 2
 (74) 代理人 100092277
 弁理士 越場 隆

最終頁に続く

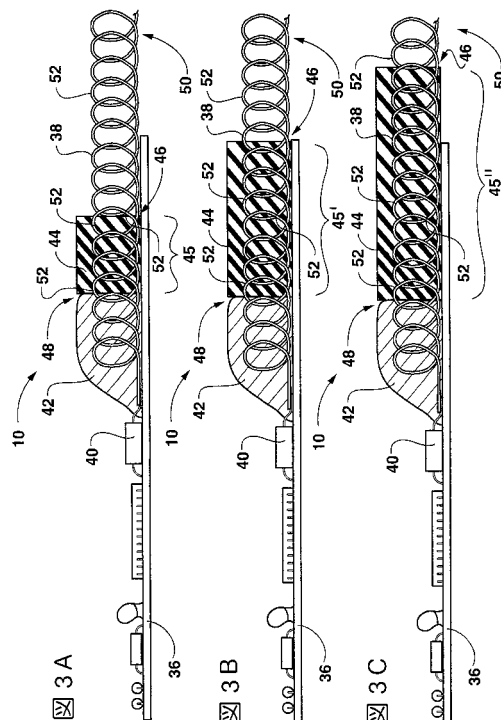
(54) 【発明の名称】 歪み耐性電気接続構造

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 歪み耐性電気接続構造及びその形成方法を提供する。

【解決手段】 ワイヤそのほかの導電性リード線30は、電気回路40に対するリード線30の運動又は回転のような機械的なストレスに対する耐性が優れた接続を形成する態様で電気回路40に接続される。接続点付近に撓み性を減少し又は剛性を高める領域を生成するような材料が、リード線30の周り及び電気回路40に対する接続点付近に形成される。リード線は、コイル状に、又は、機械的なストレスに耐える能力を付与する形状にすることができる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気回路に対して接続する少なくとも 1 つの端部を有する導電体を用意し、前記導電体の所定の長さ亘ってストレスを分散するように形成されたストレス分散体内に、前記導電体の前記少なくとも 1 つの端部の直前の前記所定の長さを位置づけ、前記電気回路に対して固定している支持面に前記ストレス分散体を取付け、前記導電体の前記少なくとも 1 つの端部を前記電気回路を接続することを特徴とする、疲労耐性電気接続構造を形成する方法。

【請求項 2】

前記所定の長さ亘って前記ストレス分散体に対して前記導電体を接着する工程を更に有していることを特徴とする請求項 1 に記載の疲労耐性電気接続構造を形成する方法。 10

【請求項 3】

前記ストレス分散体は弾性材料で形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の疲労耐性電気接続構造を形成する方法。

【請求項 4】

前記弾性材料はゴムからなることを特徴とする請求項 3 に記載の疲労耐性電気接続構造を形成する方法。

【請求項 5】

前記支持面は印刷回路基板からなることを特徴とする請求項 1 に記載の疲労耐性電気接続構造を形成する方法。 20

【請求項 6】

前記ストレス分散体を取付ける工程は、前記ストレス分散体を前記印刷回路基板に接着することを含むことを特徴とする請求項 5 に記載の疲労耐性電気接続構造を形成する方法。

【請求項 7】

前記導電体の前記少なくとも 1 つの端部を接続する工程は、前記導電体を前記電気回路にハンダ付けすることを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の疲労耐性電気接続構造を形成する方法。

【請求項 8】

前記導電体はコイル状ワイヤであることを特徴とする請求項 1 に記載の疲労耐性電気接続構造を形成する方法。 30

【請求項 9】

前記所定の長さ亘って、前記コイル状ワイヤの少なくとも一部に対して非導電性被覆を設けることを特徴とする請求項 1 に記載の疲労耐性電気接続構造を形成する方法。

【請求項 10】

機械的な力を分散することができる弾性材料を用意し、前記弾性材料内に、導電体の第一の端部の直前の一部分を位置づけ、前記弾性材料を支持体に取り付け、前記支持体に対して前記第一の端部を固定するように前記導電体の前記第一の端部を電気回路に接続して、前記弾性材料内に前記導電体が入り込む点から前記電気回路に対する前記第一の端部の接続点へ向かう方向に前記導電体の撓み性が減少してゆく遷移領域を、前記弾性材料が前記導電体のために当該弾性材料内に形成することを特徴とする電気回路に対して歪み耐性電気接続構造を形成する方法。 40

【請求項 11】

前記導電体を前記弾性材料を接着する工程を更に含むことを特徴とする、請求項 10 に記載の歪み耐性電気接続構造を形成する方法。

【請求項 12】

前記接続工程は、前記弾性材料を介して導電性コネクタをクリンプして前記導電体に接触させることを含むことを特徴とする、請求項 10 に記載の歪み耐性電気接続構造を形成する方法。

【請求項 13】

前記導電体はコイル状ワイヤであることを特徴とする、請求項10に記載の歪み耐性電気接続構造を形成する方法。

【請求項 14】

前記コイル状ワイヤは、真鍮被覆鋼であることを特徴とする、請求項13に記載の歪み耐性電気接続構造を形成する方法。

【請求項 15】

前記弾性材料はゴムであることを特徴とする、請求項10に記載の歪み耐性電気接続構造を形成する方法。

【請求項 16】

前記電気回路の少なくとも一部は前記支持体上に配置されていることを特徴とする、請求項10に記載の歪み耐性電気接続構造を形成する方法。

10

【請求項 17】

電気回路の少なくとも一部を支持している基板と、
前記電気回路に取り付けられた少なくとも1つの接続端を有する導電体と、
前記接続端の直前に位置して前記導電体の所定の部分を囲んで前記基板に取り付けられており、前記導電体に沿って前記電気回路に向う方向における前記接続端に亘って前記導電体の可動性を徐々に制限するような形状にされた弾性材料と
を具備することを特徴とする、電気回路のための耐久性のある電気接続構造。

【請求項 18】

前記弾性材料は、前記導電体の少なくとも一部に接着されていることを特徴とする、請求項17に記載の電気回路のための耐久性のある電気接続構造。

20

【請求項 19】

前記導電体はコイル状ワイヤであることを特徴とする、請求項18に記載の電気回路のための耐久性のある電気接続構造。

【請求項 20】

前記基板は、前記電気回路の少なくとも一部を含む印刷回路基板であることを特徴とする、請求項19に記載の電気回路のための耐久性のある電気接続構造。

【請求項 21】

前記弾性材料はエラストマーからなることを特徴とする、請求項20に記載の電気回路のための耐久性のある電気接続構造。

30

【請求項 22】

ストレス分散材料と、
第1の端部を有しており、当該第1の端部付近の一部が、前記ストレス分散材料内に埋込まれているワイヤと、
電気回路と電氣的に接続しているワイヤコネクタと、
前記ストレス分散材料が取り付けられている、前記電気回路に対して実質的に固定している支持面と
を具備しており、前記ワイヤコネクタは、前記ストレス分散材料を囲んでおり、前記第1の端部直前の前記ワイヤに物理的に接触し且つ拘束して、電氣的な接続を形成している
ことを特徴とする、電気回路に対する歪み耐性電気接続構造。

40

【請求項 23】

前記ストレス分散材料はゴムからなることを特徴とする、請求項22に記載の電気回路に対する歪み耐性電気接続構造。

【請求項 24】

前記ワイヤは、真鍮被覆鋼から構成されるコイル状バネ導体からなることを特徴とする、請求項23に記載の電気回路に対する歪み耐性電気接続構造。

【請求項 25】

前記ワイヤは前記ストレス分散材料に接着されていることを特徴とする、請求項22に記載の電気回路に対する歪み耐性電気接続構造。

50

【請求項 26】

前記ワイヤを前記ストレス分散材料から絶縁するように非導電性被覆が前記ワイヤに設けられていることを特徴とする、請求項22に記載の電気回路に対する歪み耐性電気接続構造。

【請求項 27】

前記非導電性被覆が前記ストレス分散材料に接着されていることを特徴とする、請求項26に記載の電気回路に対する歪み耐性電気接続構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、歪み耐性/疲労耐性電気接続構造及びその形成方法に関するものである。詳細に述べるならば、本発明は、電気回路に対するリード線の運動又は回転のような機械的なストレスによって生じる疲労破損に対して優れた耐性を有する接続を実現する、電気回路とリード線との間の接続を提供するものである。本発明においては、接続点付近に撓み性が減少し又は剛性が漸増した領域を生成するような材料が、電気回路への接続点付近のリード線の周りに成型される。或る実施例では、リード線は、コイル状にまたは、破損なく機械的な歪みを吸収する能力を付加できるその他の形状にすることができる。

【背景技術】

【0002】

電気回路は、特定の物理的、化学的及び電気的なファクタを生じる可能性のある様々な環境で使用され、物理的、化学的及び電気的なファクタから電気回路が保護されるか、又は物理的、化学的及び電気的なファクタに耐えられるように電気回路は構成されなければならない。本発明は主に、疲労につながる機械的ストレスのような物理的なファクタに係わるものであり、その疲労は、物理的な破壊による又は電気回路の特定部分を無力化することにより、電気回路機能不良を起こす可能性がある。そのような機能不良の典型的な場所は、ワイヤ、リード線又は他の導体と電気回路との接続点又は接続点付近である。ワイヤと接続される電気回路とが相対的に運動するか回転する場合、ワイヤと電気回路との接続点又は接続点付近に、機械的なストレス及び/又は疲労は集中する可能性がある。例えば、曲り又は捩りの繰り返しのような機械的なストレスは、ワイヤを弱め、破壊が生じる可能性がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

図1及び図2は、上述した問題の例を図示するものである。図1において、リード線20が、ハンダ付け接続部分24によって印刷回路基板22に接続されている。矢印Aで図解されるようにリード線20が捩られ、又は矢印B及びCで図解されるように繰り返して曲られ、又は矢印Dで図解されるように引っ張られ又は圧縮されると、接続点26に又はその付近にストレスの集中が生じる。時間の経過につれて、リード線20は、接続点26又はその付近で疲労破損(破断)を起こすと考えられる。同様に、図2では、リード線20は、クリンプ面30と32との間にリード線20を物理的に締めつけ又は挟みつけることによってリード線20の接続を確保する機械的コネクタ28によって印刷回路基板22に接続されている。この場合も、リード線20が矢印A、B、C、Dで図解されるような様々な力を受けると、接続点34又はその付近での変形の繰り返しにより、リード線20は弱められ、遂には破断する可能性がある。様々な力に対して優れた耐性を有し、疲労破損を起こすとは考えられない電気接続構造が望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の様々な特徴及び効果は、以下の説明において一部説明し、又は、以下の説明から明らかになる。

【0005】

10

20

30

40

50

本発明は、ワイヤすなわちリード線が電気回路との接続部の周りで繰り返す捻られ又は曲げられたときに生じる機械的なストレスに対して耐性のある電気接続構造及びその形成方法を提供するものである。一般的に述べるならば、本発明によるならば、接続点付近に撓み性が減少し又は剛性が漸増した領域を生成するような材料が、電気回路への接続点付近でリード線の周りを囲み形成される。リード線が接続された電気回路を支持する基板その他表面に対するリード線の運動又はリード線の捻れによって生じる機械的なストレスの一部を少なくとも部分的に分散するように、上記材料をリード線に対して選択し且つ成型する。電気回路に対する接続点付近に撓み性が減少し又は剛性が漸増した領域を設けることによって、ストレスがリード線端部全体に広がり、更には囲み材料により広く分散することにより、電気回路に対する接続点でのリード線へのストレスの集中が最小化され（又は更には回避される）。かくして、或る機械的なストレスに対してより強靱な接続が実現される。或る実施例においては、リード線は、コイル状にまたは、破損なく機械的な歪みを吸収する能力を付加できるその他の形状にすることができる。リード線の周りに剛性が漸増する領域を形成するためには様々な材料を使用することができ、その代表的な例を以下に説明する。本発明の好ましい実施例を含む本発明の例示的な実施例と方法を、本発明の説明のためにここに要約するが、本発明を限定するものではない。

10

【0006】

本発明の一つの例示的な方法において、導電体の少なくとも1つの端部を電気回路に接続する疲労耐性電気接続構造を形成する方法が提供される。上記少なくとも1つの端部の直前の所定の長さの導電体は、ストレス分散体内に位置づけられる。そのストレス分散体は、上記導電体の所定の長さ全体にストレスを分散させるように形成されている。そのストレス分散体は、電気回路に対して固定している例えば印刷回路基板のような支持面に取り付けられる。そして、ストレス分散体は、接着剤、接合剤、機械的接続を含む様々な方法で取り付けることができる。導電体の一端は、電気回路に接続される。かかる接続には、ハンダ付け、又はクリンプのような機械的接続が含まれる。限定されるものではないが、ストレス分散体内に位置する導電体の所定の長さに亘って、導電体をストレス分散体に接着することが好ましい。ストレス分散体は、導電体の所定の長さに亘ってストレスを分散することができる材料、好ましくは、弾性材料で構成される。様々な種類の弾性材料を使用することができるが、いくつかの例にはゴム又はその他のエラストマー材料が含まれる。電気回路のストレス耐性を更に高めるために、導電体は、コイル状のまたは、ストレスを分散できるその他の形状のワイヤから構成することができる。必要な場合には、ストレス分散体を介しての導通を防止するために導電体は絶縁材料で被覆してもよい。

20

30

【0007】

本発明のもう一つの例示的な方法において、電気回路に対して歪み耐性電気接続構造を形成する方法が提供される。この方法は、機械的な力を分散することができる弾性材料を用意することを含む。第一端部と称する導電体の両端の内一方の端直前の導電体部分は、その弾性材料内に位置づけられる。その弾性材料は、印刷回路基板ほかとすることができる支持体に取り付けられる。支持体に対して導電体の第一端部の位置を固定するように電気回路に導電体の第一端部を接続する。そのようにして、弾性材料は、導電体が弾性材料の中に入りこむ点から電気回路に電気回路の第一端部が接続している点への方向に、導電体の撓み性が減少してゆく遷移領域を、導電体のために形成する。

40

【0008】

本発明によれば更に、ストレス耐性電気接続構造の複数の実施例が提供される。本発明の1つの実施例では、電気回路の少なくとも一部を支持する基板を含む、電気回路のための耐久性のある接続構造が提供される。導電体は、電気回路に取り付けられた少なくとも接続端を有している。弾性材料は、その接続端の直前に位置づけられて、導電体の所定の部分を取り囲んでいる。更に、弾性材料は、基板に取り付けられており、導電体に沿って電気回路に向う方向において、上記端部に亘って導電体が動くことを徐々に制限するように形成されている。

【0009】

50

もう一つの実施例において、本発明によれば、ストレス分散材料を含む、電気回路に対する歪耐性電気接続構造が提供される。ワイヤは第一の端部を有し、その第一の端部付近の導電体部分は、ストレス分散材料内に埋込まれている。この実施例は、電気回路と電気接続しているワイヤコネクタを含んでいる。そのワイヤコネクタは、ストレス分散材料の少なくとも一部を取り囲んでおり、第一端部の直前の場所でワイヤに物理的に接触して拘束して、電気接続を実現する。ストレス分散材料が、電気回路に対して実質的に固定されている支持面に取り付けられる。更に、ストレス分散材料は、第一端部の直前の位置で、ワイヤの周囲の剛性が漸増する領域を形成するように構成されている。

【0010】

本発明の上述した及びその他の特徴並びに利点は、以下の説明並びに特許請求の範囲を参照すればより良く理解される筈である。添付図面は、本明細書に組み合わされるものであり、明細書の一部を構成しており、本発明の実施例を図解しており、明細書と共に本発明の基本思想を説明するものである。

10

【0011】

以下、当業者に向けた、本発明の最良な態様を含む本発明の十分且つ実施可能な説明を添付図面を参照して行う。なお、本明細書並びに添付図面全てにおいて、本発明の同一又は同様な特徴又は構成要素を指すために同一の参照番号を繰り返して使用する。

【実施例】

【0012】

以下、本発明の実施例を詳細に請求項する。実施例の内のいくつかの例を図面に図解している。各実施例とも、本発明を説明するためのものであり、本発明を限定することを意味しない。例えば、1つの実施例の一部として図解又は説明した特徴を、他の実施例に適用して、更に別の実施例を構成することができる。本発明は、このような又はその他の変更や修正を含むものである。

20

【0013】

図3Aから図3Cは、本発明による電気接続構造10の3つの例示的な実施例を図解している。印刷回路基板36は、電子工学において見られるものである。この特定な実施例において、ワイヤ又は他の電氣的なリード線38が、印刷回路基板36上の構成要素40に接続されている。本発明において沢山の接続が使用されるが、図3は、リード線38と印刷回路基板36の構成要素40との間のハンダ付け接続部分42を図解している。印刷回路基板36は、この特定な例示的な実施例を図解するために図示しているものであり、本発明は電気回路基板のみを使用する場合に限定されるものではない。

30

【0014】

ハンダ付け接続部分42に隣接して、ストレス分散体44が印刷回路基板36に取り付けられている。リード線38は、そのストレス分散体44内に埋込まれており、ストレス分散体44の長さに亘ってリード線38に沿って遷移領域45(図3A)、45'(図3B)、45"(図3C)を形成している。詳述するならば、この遷移領域45、45'、45"に沿って、(リード線38がストレス分散体44の中に入る)入口点46から(リード線38がハンダ付け接続部分42の中に入る)接続点48へ向かう方向に、リード線38の可動性すなわち撓み性が減少してゆく。換言するならば、リード線38は、その遷移領域に亘って、入口点46から接続点48へ向かう方向にその剛性を増大してゆく。このように遷移領域45に沿ってリード線38の可動性を徐々に減少することによって、リード線38に対するストレスが、接続点48のような特定な場所に集中する代わりに、遷移領域45内のリード線の長さ全体に亘って分散する。その結果、接続点48での又は接続点48付近でのリード線38に対する局所的な歪みが減少され又は除去され、接続点48での接続の破断又は脆弱化の可能性が減少され又は解消される。

40

【0015】

リード線38の撓み性を減少する遷移領域45、45'、45"は、ストレス分散体44のための選択される材料によって、一部実現される。好ましくは、図1及び図2に関連して上述した力をリード線が受けたときの生じるリード線38に対する局所的な歪みを減少することができる弾性材料からストレス分散体44は形成される。例のみとして、この弾性材料は、ゴ

50

ムまたは適切な性質を有するエラストマー材料である。本明細書に開示する技術に基づいて、ストレス分散体44のために様々な材料を使用することができることは当業者は理解されよう。

【0016】

ストレス耐性は、リード線38の幾何学的外形すなわち形状によって更に高めることができる。図3に図解した実施例では、リード線38は、コイル状の導電体すなわちワイヤとして図示してある。リード線38を連続する巻回のコイル52とすることによって、リード線38の埋込まれていない部分50に加わる機械的な力に耐える電気接続構造10の能力が更に高められる。詳細するならば、コイル52は、縮み、伸び、又は回転することができるので、特定な点へのストレスの集中を更に軽減する。ヘリカル状には図示していないが、リード線38は、ストレスに対する耐性を改善するために、シヌソイド状のような他の形状とすることも可能である。更に、電気接続構造10の弾性を増大する材料から形成することもできる。例示のみとして、本発明の発明者は、導電性ポリマー組成物、鋼、ばね鋼、真鍮被覆ばね鋼が、導電性弾性リード線38を実現できることを確認した。しかし、当業者が本発明の開示を理解するならば、他の様々な材料及び形状を採用できる筈である。更に、ストレス分散体44を構成する材料が導電性であるか又はリード線38の導電性に悪影響を与える場合には、リード線38の周りを非導電性被覆で被覆することもできる。例のみとして、そのような被覆は、殆ど又は全くカーボンブラックを含まない非導電性ゴムを使用して形成できる。

10

【0017】

図3Aから図3Cを参照するならば、機械的なストレスに耐える能力は、ストレス分散体44に対してリード線38を物理的に接合又は接着することによって更に高めることができる。その場合、印刷回路基板36に対するリード線38の動きが、ストレス分散体44によって更に効率的に制限されるので、ストレスを分散するストレス分散体44の能力は高められる。この接合のために様々な技術を使用することができる。例えば、まず、リード線38を、非導電性ゴムで被覆し、その硬化によって、非導電性ゴムを、リード線38の材料とストレス分散体44の材料の両方に接着することができる。更に、接合のために接着剤を使用することもできる。

20

【0018】

図3Aから図3Cに図示するように、機械的なストレスに対する耐性を増大するために、ストレス分散体44内に埋め込まれているリード線38の長さを変えることもできる。例えば、図3Aと比較して、図3Bに示す遷移領域45'は長くなっており、リード線38及びコイル52のより多くの部分がストレス分散体44内に含まれている。かくして、遷移領域45'は、リード線38に作用する力によって生じるストレスを分散できる長さを増大している。図3Cに示すように、遷移領域は更に長くされ、ストレス分散体44の一部が印刷回路基板36に取付られていない遷移領域45"が形成されている。このような形状は、機械的な力を分散させ且つストレスを減少させる長さを増大する一方、遷移領域45"の長さに亘って撓み性を与える。

30

【0019】

本発明は更に、ストレス耐性電気接続構造を形成する方法を提供する。図4は、本発明の1実施例を形成する方法の例のいくつかの工程を図解している。図4の一番上の図から始まり、必要な場合には、リード線38は、非導電性ゴム組成物のような非導電性被覆54で被覆されている。例えば、電流低下を防止するためにリード線に非導電性被覆を設けることが望ましい場合もある。

40

【0020】

更に、上述したように、リード線38は、ストレス分散体44に接合又は接着して、ストレス分散体44の分散効率を高めることができる。そのような場合、被覆54は、ストレス分散体44と接合する材料から選ぶことができ、又は、リード線38又は被覆54に対して接着性被覆を更に適用することもできる。例えば、浸漬又は噴霧によってリード線38に対して被覆54を形成できる。

50

【0021】

次いで、被覆リード線38を弾性又はエネルギー吸収性の材料の中に埋込んで、ストレス分散体44を形成する。この埋込み技術の例としては、被覆リード線38の周囲にストレス分散体44の材料をモールドする例がある。又は、所望の厚さになるまで、ストレス分散体44を形成する弾性材料の中に被覆リード線38を浸漬することもできる。当業者が本発明の開示を理解するならば、他の様々な技術を採用できる筈である。

【0022】

ストレス分散体44との接合のために被覆54がリード線38に設けられている場合には、接合効果をもたらすために付加工程を実施してもよい。例えば、被覆54の化学的性質に応じて、被覆54をストレス分散体44の材料に対して接合するために硬化工程が必要な場合もある。そのような場合、埋込まれたリード線38とストレス分散体44の複合体は、それら両者の材料を互いに接合するために熱及び/又は圧力を受ける場合もある。又は、リード線38をストレス分散体44の中に埋込むと自然にストレス分散体44に接着する被覆54を選択してもよい。

10

【0023】

そのあと、リード線38が埋込まれたストレス分散体44は、印刷回路基板36に、又は接続部42に対して相対的に動かない面に取り付けられる。この工程は、機械的に実現可能であり、又は、接着剤を使用してストレス分散体44を印刷回路基板36に接着することもできる。又は、ストレス分散体44及び印刷回路基板36の材料に応じて、熱及び/又は圧力を加える硬化工程を使用して取り付けることもできる。当業者が本発明の開示を理解するならば、ストレス分散体44を印刷回路基板36に取り付けるために様々な技術を採用できる筈である。

20

【0024】

次いで、リード線38を印刷回路基板36に電氣的に接続する。図4の実施例では、この接続は、ハンダ付け接続部分42として図示されている。例のみとして、リード線38を印刷回路基板36にそしてストレス分散体44に対する安定した電氣的な接続を実現できる様々な機械的なコネクタが利用可能である。

【0025】

図5は、電気接続構造の別の実施例110を図解している。ここでは、リード線138は、印刷回路基板136に対して機械的な接続によって電氣的に接続されている。詳述するならば、リード線138を締めつける一対のクリンプジョー156及び158を使用して、電氣的且つ機械的接続を形成する。当業者が本発明の開示を理解するならば、リード線138を機械的に接続するために様々な形状を採用できる筈である。

30

【0026】

図5に示すように、リード線138の埋込まれていない部分150に加わる機械的な力のストレス分散体144として機能する材料内にリード線138が埋込まれている。リード線138は、点146でストレス分散体144内に入り、点148において物理的に拘束され且つ電氣的に接続されている。更に、ストレス分散体144は、印刷回路基板136に対して動かないようにされている。その結果、リード線138の撓み性は、点146から点148まで減少している。リード線138が機械的な力及び/又は運動を受けた場合、ストレス分散体144は、かかる構成でない場合には接続点148に作用する力の影響を分散するように機能し、かかる構成でない場合には生じるストレス集中を減少するように機能する。図3の実施例と同様に、複数の巻回のコイル152又は他の特徴をリード線138に適用でき、機械的なストレスに耐える電気接続構造110の能力を高めることができる。当業者が本発明の開示を理解するならば、本発明のストレス減少効果を実現しつつ、コイル152を有しない本発明の他の実施例を実現することもできる。

40

【0027】

上述したように、リード線138に非導電性被覆を設けて、ストレス分散体144を介する電流損失を防止することもできる。更に、リード線138の表面をストレス分散体144に接着して、リード線138全体に亘ってストレスをより効率的に分散することもできる。印刷回路

50

基板136に対するストレス分散体144に接続並びにストレス分散体144に対するリード線138の接続は、上述したように、被覆して硬化することによって実現できる。

【0028】

当業者が本発明の開示を理解するならば、特許請求の範囲に規定される範囲内で本発明の他の実施例を実現可能である。実際、当業者であれば、本発明の思想の範囲内において、ここに開示した電気接続構造及び方法に対して様々な変更や修正をすることができることは理解されよう。特許請求の範囲に規定される範囲内のそのような変更や修正並びそれらと均等なものを本発明は含むものである。

【図面の簡単な説明】

【0029】

10

【図1】リード線が印刷回路基板にハンダ付けされている電気接続の例を図解する。

【図2】リード線が印刷回路基板に機械的に接続されている電気接続の例を図解する。

【図3】本発明の典型的な実施例を図解する。

【図4】本発明による典型的な方法を図解する。

【図5】本発明のもう一つの典型的な実施例を図解する。

【符号の説明】

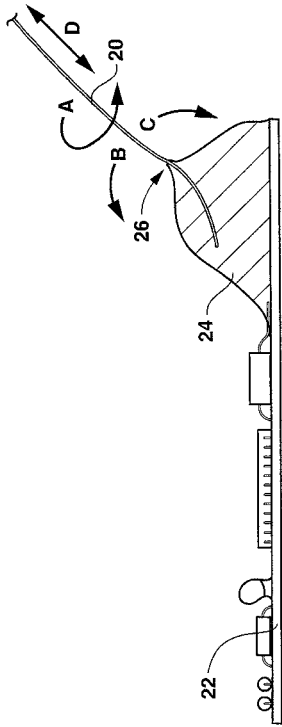
【0030】

- 10、100 電気接続構造
- 20、38、138 リード線
- 22、36、136 印刷回路基板
- 24、42 ハンダ付け接続部分
- 26、34、48、148 接続点
- 28 機械的コネクタ
- 30、32 クリンプ面
- 40 印刷回路基板上の構成要素
- 44、144 ストレス分散体
- 45、45'、45" 遷移領域
- 46、146 入口点
- 50、150 リード線の埋込まれていない部分
- 52、152 コイル
- 156、158 クリンプジョー

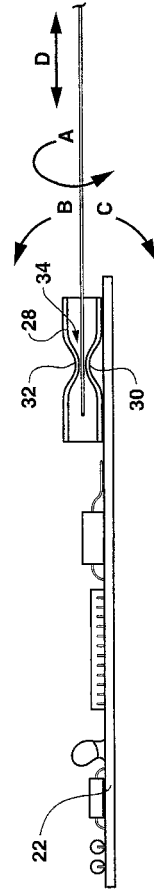
20

30

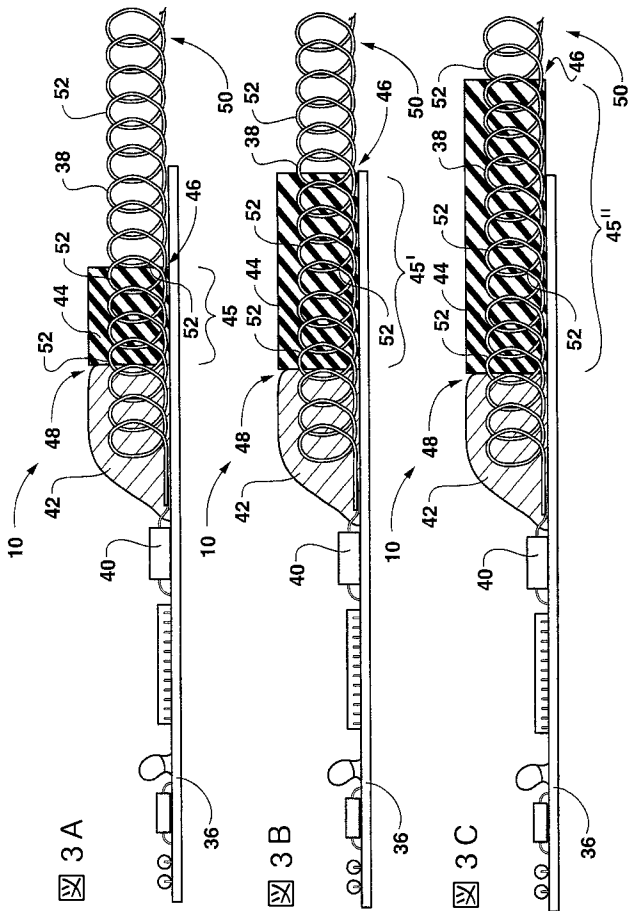
【 図 1 】



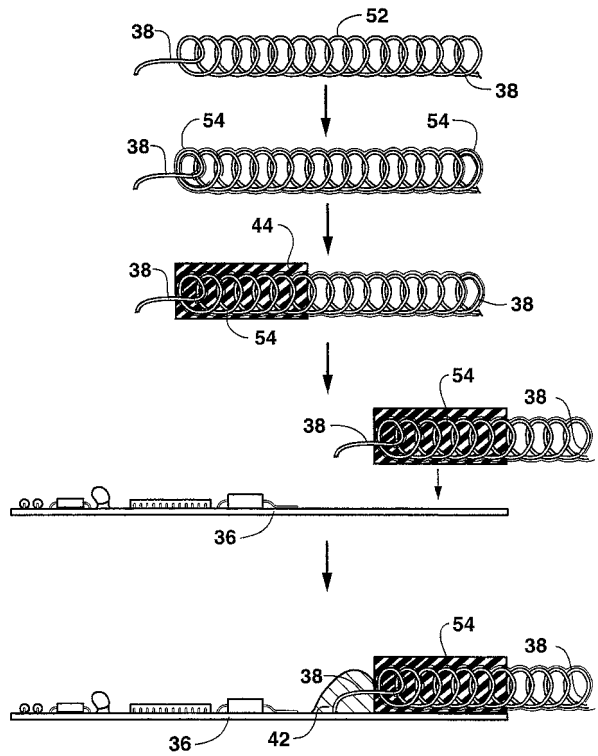
【 図 2 】



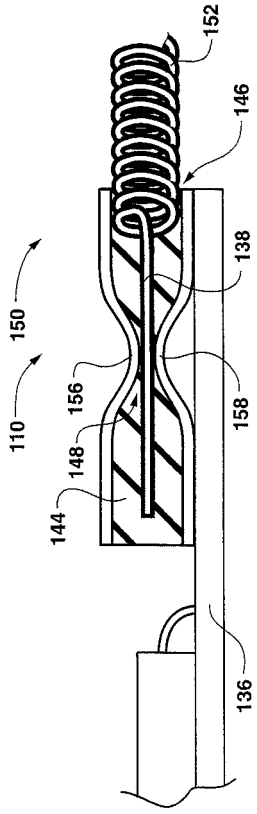
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 ジェイ シー . シネット

アメリカ合衆国 2 9 6 1 5 サウスカロライナ グリーンヴィル プリトン ウェイ 2 0 1

(72)発明者 アーサー アール . メタカルフ

アメリカ合衆国 2 9 6 0 7 サウスカロライナ グリーンヴィル ハルトン ロード 6 2 0

Fターム(参考) 4E352 AA05 AA17 BB04 CC01 CC34 CC56 DD04 DR07 DR19 DR38

EE01 EE05 GG07 GG10 GG20