

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5852744号
(P5852744)

(45) 発行日 平成28年2月3日(2016.2.3)

(24) 登録日 平成27年12月11日(2015.12.11)

(51) Int.Cl.

F 1

HO 1 R 12/58 (2011.01)
HO 1 R 43/16 (2006.01)HO 1 R 12/58
HO 1 R 43/16

請求項の数 16 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2014-535748 (P2014-535748)
 (86) (22) 出願日 平成24年10月4日 (2012.10.4)
 (65) 公表番号 特表2014-528640 (P2014-528640A)
 (43) 公表日 平成26年10月27日 (2014.10.27)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2012/058608
 (87) 國際公開番号 WO2013/055557
 (87) 國際公開日 平成25年4月18日 (2013.4.18)
 審査請求日 平成27年5月26日 (2015.5.26)
 (31) 優先権主張番号 13/399,068
 (32) 優先日 平成24年2月17日 (2012.2.17)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 61/547,205
 (32) 優先日 平成23年10月14日 (2011.10.14)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 599023978
 デルファイ・テクノロジーズ・インコーポ
 レーテッド
 アメリカ合衆国ミシガン州48098, ト
 ロイ, デルファイ・ドライブ 5725
 (74) 代理人 100140109
 弁理士 小野 新次郎
 (74) 代理人 100075270
 弁理士 小林 泰
 (74) 代理人 100101373
 弁理士 竹内 茂雄
 (74) 代理人 100118902
 弁理士 山本 修
 (74) 代理人 100137039
 弁理士 田上 靖子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】非矩形形状を有するプロングを備えたチューニングフォーク式の電気接点

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対のプロングを備える電気接点であって、

前記一対のプロングは、前記電気接点のベース部から延在し、前記一対のプロングの間に配設されているギャップによって離間されており、

前記ギャップは、前記一対のプロングと少なくとも電気的に通じる相手の電気接点を受け入れるように構成されており、

前記一対のプロングのそれぞれの外部表面に沿って画定される平面は、前記一対のプロングの少なくとも1つのプロングの一部が前記平面によって二分されるようになっており、

前記電気接点が、前記ベース部から前記一対のプロングとは反対側に延在する取り付け端部をさらに含み、前記一対のプロングのうちの少なくとも1つのプロングの前記一部が、前記取り付け端部の少なくとも一部を形成するように前記ベース部を越えて延在しており、

前記電気接点が、長手方向軸線に沿った長さを有する、電気接点。

【請求項 2】

前記取り付け端部は、プリント基板(PCB)に画定されている開口部に挿入されるよう構成されており、前記取り付け端部の少なくとも一部は、前記平面によって二分されている、請求項1に記載の電気接点。

【請求項 3】

前記取り付け端部は、前記一対のプロングのうちの少なくとも1つのプロングの前記一部が前記ベース部を越えて延在することによって形成されるセクションを含む複数のセクションから形成されている、請求項1に記載の電気接点。

【請求項4】

前記一対のプロングのうちのそれぞれのプロングが、前記平面によって二分されている部分を含む、請求項1に記載の電気接点。

【請求項5】

前記取り付け端部は、前記平面によって二分されている前記一対のプロングのそれぞれの部分が前記ベース部を越えて延在することによって形成される2つのセクションを含む複数のセクションから形成されている、請求項4に記載の電気接点。

10

【請求項6】

前記取り付け端部を形成する前記複数のセクションが、前記ベース部が延在することによって形成されるセクションをさらに含む、請求項5に記載の電気接点。

【請求項7】

前記電気接点が、長手方向軸線に沿って配設されると、前記電気接点の前記ギャップが、前記相手の電気接点を軸線方向に受け入れ、前記一対のプロングのそれぞれの前記部分が、前記長手方向軸線に対して平行に離間する関係を有している、請求項4に記載の電気接点。

【請求項8】

前記ベース部が、複数の切り欠き部を画定しており、前記平面が、それぞれ、前記複数の切り欠き部の少なくとも一部を二分している、請求項1に記載の電気接点。

20

【請求項9】

一対のプロングを備える電気接点であって、

前記一対のプロングは、前記電気接点のベース部から延在し、前記一対のプロングの間に配設されているギャップによって離間されており、

前記ギャップは、前記ベース部に隣接する閉端部を有し、前記一対のプロングと少なくとも電気的に通じる相手の電気接点を受け入れるように構成されており、

前記一対のプロングのそれぞれの外部表面に沿って画定される平面は、前記一対のプロングの少なくとも1つのプロングの一部が、前記平面によって二分されるようになっており、

30

前記一対のプロングのうちの前記少なくとも1つのプロングの断面が、前記平面に対して垂直に配設されており、かつ、前記断面が、非矩形の断面形状を備える、電気接点。

【請求項10】

前記非矩形の断面形状が、L字形の断面形状を有している、請求項9に記載の電気接点。

【請求項11】

前記ベース部から延在している取り付け端部をさらに含み、前記取り付け端部は、プリント基板(PCB)に画定されている開口部に挿入されるように構成されており、前記取り付け端部の少なくとも一部は、前記平面によって二分されている、請求項9に記載の電気接点。

40

【請求項12】

電気接点を製作する方法であって、

導電性材料のシートから部片を打ち抜くステップと、

前記部片の1つまたは複数の部分を折り曲げ、ギャップによって離間される前記電気接点の一対のプロングを少なくとも形成するステップであって、前記一対のプロングのそれぞれの外部表面に沿って画定される平面は、前記一対のプロングのうちの少なくとも1つのプロングの一部が前記平面によって二分されるようになっている、ステップと、

前記一対のプロングとは反対側に延在する前記電気接点の取り付け端部を形成するためには、前記電気接点のベース部の周囲で前記1つまたは複数の部分を折り曲げるステップであって、前記取り付け端部は複数のセクションから形成され、前記複数のセクションは、

50

前記一対のプロングのうちの少なくとも1つのプロングの前記一部が前記ベース部を越えて延在することによって形成されるセクションを含む、ステップとを含む、方法。

【請求項13】

前記打ち抜くステップは、前記電気接点のベース部に隣接して配設される複数の切り欠き部を打ち抜くステップをさらに含み、

前記折り曲げるステップは、前記複数の切り欠き部の周囲に前記取り付け端部を形成するステップをさらに含む、請求項12に記載の方法。

【請求項14】

前記複数のセクションが、3つのセクションを含み、前記3つのセクションは、

10

(i) 前記一対のプロングにおける前記プロングのうちの一方から延在しているセクションと、

(ii) 前記一対のプロングにおける前記一対のプロングのうちの他方から延在しているセクションと、

(iii) 前記電気接点の前記ベース部から延在しているセクションとを含む、請求項12に記載の方法。

【請求項15】

少なくとも1つのプリント基板(ＰＣＢ)と、

前記ＰＣＢの上に配設されている少なくとも1つの電気接点とを含む電気的アッセンブリであって、

20

前記少なくとも1つの電気接点が、前記少なくとも1つの電気接点のベース部から延在している一対のプロングを含み、

前記一対のプロングは、前記一対のプロングの間に配設されているギャップによって離間されており、

前記ギャップは、前記一対のプロングと少なくとも電気的に通じる相手の電気接点を受け入れるように構成されており、

前記一対のプロングのそれぞれの外部表面に沿って画定される平面は、前記一対のプロングのうちの少なくとも1つのプロングの一部が、前記平面によって二分されるようになっており、

前記電気接点が、前記ベース部から前記一対のプロングとは反対側に延在する取り付け端部をさらに含み、前記一対のプロングのうちの少なくとも1つのプロングの前記一部が、前記取り付け端部の少なくとも一部を形成するように前記ベース部を越えて延在しており、

30

前記電気接点が、長手方向軸線に沿った長さを有する、電気的アッセンブリ。

【請求項16】

前記電気的アッセンブリが、自動車に配設され、車両環境の中の配電、電気信号の管理、または内部の車両照明もしくは電力スイッチングを含む車両本体の電子部品の制御のために使用される、請求項15に記載の電気的アッセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、アメリカ合衆国において2012年2月17日に出願された特許出願第13/399,068号、および、アメリカ合衆国において2011年10月14日に出願された仮特許出願第61/547,205号の、特許協力条約第8条の下の利益を主張するものである。利益が主張されている両出願の開示全体は、参照により本明細書に組み込まれている。

【0002】

本発明は、電気接点に関し、より詳細には、対向するチューニングフォーク(換言すれば、音叉)型のプロング(換言すれば、ピン)を含む電気接点に関し、それぞれのプロン

50

グは、非矩形の断面を有する。

【背景技術】

【0003】

従来の平面的なチューニングフォークタイプの端子は、ヒューズまたはリレーなどのようなブレード端子を有する電気的構成要素をプリント基板（P C B）に接続する電気的インターフェースとして、電気的な適用例で使用されている。

【0004】

1つのそのような従来の平面的なチューニングフォークタイプの端子（1）が、米国特許第6,062,916号に記載されており、先行技術の図1に示されている。平面的なチューニングフォーク型の端子（1）は、一般的に、対向する片持ち梁式のビーム、または、離間されているプロング（2）を有しており、それぞれのプロングは、正方形または長方形の断面を有している。また、チューニングフォークタイプの端子（1）は、厚さ t を有しており、厚さ t は、おおよそ、端子（1）が打ち抜かれる金属材料のシートの厚さである。端子（1）の第1の外部表面（3）は、一般的に、反対側の第2の外部表面（4）と平面的で平行な関係を有している。ギャップ（換言すれば、間隙）（5）は、対応するヒューズまたはリレーの嵌め合い（mating）ブレード端子を受け入れる。端子（1）の取り付け部分（6）は、プリント基板（P C B）（8）の中に画定されている開口部（7）の中に嵌合するように構成されている。原動機付き車両の中で使用される単一の典型的なバス付き電気的センター（bussed electrical center）（B E C）は、例えば、25～75個のこれらの従来の平面的なチューニングフォーク式の端子（1）を必要とする可能性がある。B E C電気的デバイスは、車両の中で利用され続けているので、チューニングフォーク式の端子の必要性は、一定のままであるか、または、さらに増加する可能性がある。少なくとも現在の平面的なチューニングフォークタイプの端子（1）の電気的および機械的な性能特性を少なくとも維持しながら、より低いコストで製作され得る、より小さい質量を有するチューニングフォーク式の端子を有することが望ましい。集合的により小さい質量を有する複数のチューニングフォーク式の端子を用いるB E Cデバイスは、B E Cデバイスを用いる車両もより小さい質量を有することを可能にし、それは、車両にとって望ましい増加した燃料経済性評価を結果として生じさせることが可能である。

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

したがって、必要とされているのは、電気的デバイスのブレード端子への強固な電気的接続を可能にする電気接点であり、また、少なくとも従来の平面的なチューニングフォークタイプの端子に対して、減少した質量、および、より低い製作コストを有する、P C Bへの強固な電気的および機械的な接続も有する電気接点である。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一実施形態によれば、電気接点は、電気接点のベース部から延在している一対のプロングを含み、一対のプロングは、一対のプロングの間に配設されているギャップによって離間されている。ギャップは、一対のプロングと少なくとも電気的に通じる嵌め合い電気接点を受け入れるように構成されている。一対のプロングのそれぞれの外部表面に沿って画定される平面は、一対のプロングの中の少なくとも1つのプロングの一部分が、平面によって二分されるようになっている。

【0007】

本発明の別の実施形態によれば、電気接点を製作する方法は、導電性材料のシートから部片を打ち抜くステップを含む。方法の中の別のステップは、部片の1つまたは複数の部分を折り曲げ、ギャップによって離間される電気接点の一対のプロングを少なくとも形成するステップである。一対のプロングのそれぞれの外部表面に沿って画定される平面は、平面が一対のプロングのそれぞれの部分を二分するように配設されている。

40

50

【0008】

本発明のさらなる別の実施形態によれば、電気的アッセンブリは、少なくとも1つのプリント基板（PCB）と、PCBの上に配設されている少なくとも1つの電気接点とを含む。電気接点は、一対のプロングを含み、一対のプロングのそれぞれの外部表面に沿って画定される平面は、一対のプロングの中の少なくとも1つのプロングの一部分が、平面によって二分されるようになっている。

【0009】

本発明の実施形態に開示されているようなこれらの有利な特徴、および、他の有利な特徴は、以下の図面の簡単な説明、詳細な説明、添付の特許請求の範囲および図面から、明らかになることとなる。

10

【0010】

添付の図面を参照して本発明をさらに説明する。

【図面の簡単な説明】**【0011】**

【図1】先行技術の従来の平面的なチューニングフォークタイプの端子を示す図である。

【図2】本発明に従って、非矩形の断面形状をそれぞれ有する、対向するプロングを含む電気接点を用いるバス付き電気的センター（BEC）を示す図である。

【図3】図2の電気接点の斜視図、および、その詳細を示す図である。

【図4】図3の線4-4を通る電気接点の断面図である。

【図5】図2の電気接点を製作する方法を示す図である。

20

【図6】本発明の代替的な実施形態による電気接点を示す図、および、その詳細を示す図である。

【図7】図7A-図7Dは、図6の電気接点を構築するのに必要な製作ステップの進行を示す図である。

【発明を実施するための形態】**【0012】**

電気接点は、1つの電気的デバイスまたは回路から、別の電気的デバイスまたは回路へ、電気信号を伝達することを支援する。いくつかの電気的な適用例では、電気信号の伝達は、1つまたは複数のプリント基板（PCB）を経由させられる。電気接点は、航空産業、自動車産業、海洋産業、および、トラック運送産業などのような、輸送産業において、多くのタイプの電気的な適用例において使用されていることを見出すことが可能である。

30

【0013】

本発明の実施形態によれば、図2を参照すると、バス付き電気的センター（BEC）10が、複数のチューニングフォーク式の電気接点12を利用する車両の用途で使用されている。BECは、車両環境の中の配電、および電気信号の管理のために使用することが可能である。代替的に、BECがさらに使用され、内部の車両照明および電力スイッチングなどのような、車両本体の電子部品を操作可能に制御することが可能である。チューニングフォーク式の電気接点12が、プリント基板（PCB）14の上に配設されている。図2～図4を参照すると、それぞれの電気接点12は、一対のプロング16a、16bを有しており、それぞれのプロング16a、16bは、先行技術の図1に示されているような従来のチューニングフォークタイプの端子の正方形または長方形断面プロングとは対照的に、非矩形の断面形状17a、17bを有している。BEC10は、少なくとも電気ヒューズまたは繼電器などのブレード端子を受け入れて適合する上側ハウジング18と、下側ハウジング20とを有している。PCB14が、BEC10の中に適合させられ、上側および下側ハウジング18、20の中間に配設されており、スクリューなどの任意のタイプの締結具で、その中に締結され得る。また、上側および下側ハウジング18、20は、スクリューとともに締結することも可能である。チューニングフォーク式の電気接点12は、貫通穴21の中に挿入可能であり、その中に挿入した後、PCB14にはんだ付けされるようになっている。電気接点12の挿入は、例えば、製造組立プロセスにおいて、人間のオペレーターによって手動で行うことが可能であり、または、自動化された組立ライン

40

50

の上で使用される機械によって挿入することが可能である。電気接点 12 が、PCB14 にはんだ付けされると、接点 12 が、PCB14 に機械的に固定され、また、対応する電気回路に電気的に接続される。電気回路は、PCB14 の上に配設され、かつ / または、BEC10 が電気的な適用例で電気的に接続されているときに、PCB14 および / もしくは BEC10 の外部に配設されている。BEC の内部または外部に配設されている (1 つまたは複数の) 対応する電気回路は、抵抗器、コンデンサー、インダクター、集積回路、リレー、および、電気的な技術分野で知られているような任意の他のタイプの電気的デバイスを含むことが可能である。

【0014】

図3を参照すると、電気接点 12 は、長手方向軸線 A に沿って配設されている長さ L を有している。電気接点 12 は、ベース部 22 を含む。一对のプロング 16a、16b は、ベース部 22 から外向きに離れて、軸線方向に延在している。取り付け端部 (mounting tail) 24 が、プロング 16a、16b の方向と軸線方向に反対の方向に、ベース部 22 から外向きに延在している。ベース部 22 は、さらに、それを通る切り欠き部 23a、23b を画定しており、切り欠き部 23a、23b は、有利には、電気接点 12 の製作を容易にする。電気接点 12 および切り欠き部 23a、23b は、電気接点の技術分野で知られているようなプレス加工を使用して、材料の導電性の金属シートから打ち抜かれる。プロング 16a は、電気接点 12 の長さ L の一部分に沿って、軸線 A に対して、プロング 16b と鏡像対称 (換言すれば、線対称) にある。プロング 16a は、プロング 16b から反対側に離間された関係を有しており、プロング 16b は、電気接点 12 の中に画定されているギャップ 26 によって分離されている。ギャップ 26 は、プロング 16a、16b、電気接点 12 の閉端部 30、および、開放端部 28 によって、境界を定められている。開放端部 28 は、閉端部 30 から離れてこれと軸線方向に対向する関係を有している。閉端部 30 がベース部 22 に隣接しているので、プロング 16a、16b は、閉端部 30 から外向きに離れて軸線方向に延在している。それとは対照的に、取り付け端部 24 が、開放端部 28 から軸線方向に離れた電気接点 12 のもう一方の端部に配設されており、PCB14 の中に画定された、十分にサイズ決めされた貫通穴 21 の中に挿入するように構成されている。取り付け端部 24 は、テーパー付きの端部 48 を含み、テーパー付きの端部 48 は、有利には、PCB14 の貫通穴 21 の中への取り付け端部 24 の挿入を案内することを容易にする。好ましくは、貫通穴 21 は、めっきされた貫通穴であり、取り付け端部 24 がめっきされた貫通穴 21 の中に挿入されるときに、取り付け端部 24 は、電気的な技術分野で知られている任意の手段によって、めっきされた貫通穴 21 の中にはんだ付け可能であるようになっている。図2に最も図示されているように、取り付け端部 24 の一部分は、PCB14 を通って突出しており、取り付け端部の突出の量は、PCB の厚さに依存している。代替的に、PCB は、任意の取り付け端部の突出を許さない厚さであることが可能である。さらに他の電気的な適用例では、突出する取り付け端部は、誘電材料から形成されたシースでカバーすることが可能である。シースは、そうでなければ延在させられる取り付け端部と、電気的な使用の適用例の中の電気回路との間の、望ましくない電気的短絡をさらに防止することが可能である。貫通穴 21 は、金または銀のような別の金属でめっきされ、電気接点と PCB14 の上に配設されている回路基板トレースとの間の電気伝導度をさらに強化することが可能である。代替的に、貫通穴をめっきしないことも可能である。別の代替的な実施形態では、貫通穴の中への挿入後に電気接点が緊密嵌合を有するように、貫通穴をサイズ決めすることが可能である。さらに代替的には、PCB の上の電気的トレースは、貫通穴に隣接して、PCB の任意の表面の上の貫通穴を取り囲むことが可能であり、電気接点の少なくとも一部分が、電気的トレースに直接的にはんだ付けされ得るようになっている。

【0015】

電気接点 12 は、金属材料などの任意のタイプの導電性材料から形成することが可能である。好ましくは、電気接点は、銅または銅合金から作製された金属材料から形成される。さらに好ましくは、電気接点は、焼き戻しされたばね用銅材料から形成される。

10

20

30

40

50

電気接点 12 の製作では広まっている (imbed) 可能性があるように、近年の市場での銅および銅材料のコストの上昇によって、電気接点を構築するのに必要とされる銅材料の量を低減させることは、コスト的に有利になっている。

【0016】

図3および図4を参照すると、プロング 16a、16b は、それぞれ、接触部分 32a、32b と、非接触の外側サイドレール部分 34a、34b とを含む。サイドレール部分 34a と一体的に組み合わせられている接触部分 32a は、図4に最良に図示されているような断面で見たときに、非矩形の断面形状 17a を有している。また、同様に、サイドレール部分 34b と一体的に組み合わせられている接触部分 32b も、断面で見たときに、非矩形の断面形状 17b を有している。接触部分 32a、32b は、隆起した接触突起部 36a、36b、36c をさらに含み、隆起した接触突起部 36a、36b、36c は、それぞれ、ギャップ 26 に内向きに面するプロング 16a、16b の上に形成されている。隆起した接触突起部 36a、36b は、接触部分 32a に関連付けされており、接触突起部 32c は、接触部分 32b に関連付けされている。ヒューズまたはリレーの嵌め合いブレード端子が、軸線 A に沿ってギャップ 26 の中に軸線方向に受け入れられると、挿入されるブレード端子は、開放端部 28 を通過し、ギャップ 26 に隣接して配設されている接触突起部 36a、36b、36c の接触表面と機械的および電気的な接触を作り出す。代替的に、プロングは、プロングの上に配設されている任意のタイプの配置で、任意の数の隆起した接触突起部を含むことが可能である。非矩形の断面形状 17a、17b は、それぞれ、L字形状の断面形状を有している。そのうえ、接触部分 32a、32b は、それぞれ、軸線 A から外向きに離れて、および、軸線 A を横断する方向に、X - 方向および X' - 方向に沿って配設されている。X' - 方向は、図4に最良に図示されているように、X - 方向と反対側の方向である。非接触部分 34a、34b は、プロング 16a、16b のそれぞれの外部表面 42a、42b に対して垂直な Y - 方向に配設されている。

【0017】

非接触部分 34a、34b は、軸線 A に平行に、および、軸線 A から離間されて配設されており、かつ、電気接点 12 の長さ L の大部分に沿って延在している。それぞれの非接触部分 34a、34b は、ほぼ同じ距離だけ軸線 A から離間されている。非接触部分 34a、34b は、有利には、電気接点 12 に構造的な剛性を付加し、電気接点 12 の厚さ f が、本明細書の背景技術で先述されているように、および、先行技術の図1に示されているような、同様にサイズ決めされた従来の平面的なチューニングフォークタイプの端子の厚さ t よりも、小さくなり得るようになっている。プロング 16a、16b の接触部分 32a、32b のそれぞれの外部表面 42a、42b に沿って画定されている平面 40 は、図3および図4に最良に図示されているように、平面 40 によって二分されているそれぞれのプロング 16a、16b の非接触部分 34a、34b の少なくとも一部分を、結果として生じさせている。図3を参照すると、平面 40 は、プロング 16a の接触部分 32a から非接触部分 34a を二分しており、かつ、プロング 16b の接触部分 32b から非接触部分 34b を二分している。

【0018】

取り付け端部 24 は、電気接点 12 の製作の間に、電気接点 12 の複数の別個の延長セクション 44a、44b から形成される。それぞれのセクション 44a、44b は、テープ付きの部分を有しており、電気接点 12 が構築されるときに、図3に最良に図示されているように、および、本明細書で先述されているように、テープ付きの端部 48 が形成されるようになっている。延長セクション 44a、44b は、電気接点 12 の製作の間に、導電性材料の部片から折り曲げられ、図3に最良に図示されているように、軸線方向の継ぎ目 46 が取り付け端部 24 に沿って形成されるようになっている。延長セクション 44a、44b は、それぞれのプロング 16a、16b の非接触部分 34a、34b の後方延長部である。電気接点は、本明細書で先述されているように、プレス加工を使用して、材料の金属シートから打ち抜かれる。また、取り付け端部 24 の少なくとも一部分は、延長セクション 44a、44b から形成された後、平面 40 によって二分されている。有

10

20

30

40

50

利には、取り付け端部 24 の延長セクション 44a、44b は、所定の降伏 (yielding) 特性または柔軟 (compliant) 特性を有しており、所定の降伏特性または柔軟特性は、本明細書の背景技術で先述されている現在の平面的なチューニングフォークタイプの端子に適合する貫通穴よりも大きい公差ばらつきを有する貫通穴の中への電気接点 12 の挿入を可能にし得る。

【0019】

図 5 を参照すると、電気接点 12 を製作する方法 100 が提示されている。方法 100 は、電気接点 12 を構築するのに十分な導電性材料のシートから部片を打ち抜くステップ 102 を含む。方法 100 の別のステップ 104 は、部片の 1 つまたは複数の部分を折り曲げ、ギャップ 26 によって離間されている、電気接点 12 の一対のプロング 16a、16b を少なくとも形成することを含む。一対のプロング 16a、16b のそれぞれの外部表面に沿って画定されている平面 40 は、平面 40 が一対のプロング 16a、16b のそれぞれの部分を二分するように配設されている。方法 100 の中の別のステップ 106 は、所定の電気接点に関連する慣性モーメントプロファイル (図示せず) と同じ慣性モーメントプロファイルを有するように、電気接点 12 に関連する慣性モーメントプロファイル (図示せず) を適合させることである。例えば、所定の電気接点は、本明細書の背景技術で先述されているような、および、先行技術の図 1 に示されているような、従来の平面的なチューニングフォークタイプの端子であることが可能である。電気接点 12 が所定の電気接点と同じ慣性モーメントを有するとき、このことは、嵌め合いブレード端子の電気接点 12 に対する強固な電気的および機械的な嵌め合い接触を確実にする。個別に、または、組み合わせのいずれかで、電気的端子 12 の様々な構造的なエレメントを適当に寸法決めすることによって、慣性モーメントプロファイルは、電気的端子 12 に表される。図 3 および図 4 を参照すると、これらの構造的なエレメントのうちのいくつかは、電気接点 12 を形成する部片の厚さ f 、電気接点 12 の長さ L に沿った非接触部分 34 の長さ、または、非接触部分 34 の高さ h を含むことが可能である。様々な構造的なエレメントのパラメーター値は、所定の電気接点のプロングの断面の慣性モーメントの解析によって得ることが可能であり、次いで、それは、電気接点 12 の様々な構造的なエレメントのパラメーター値の関数になる。構造的な解析を行うように構成されているコンピューターおよびコンピュータープログラムを使用することによって、解析を実行することが可能である。さらに、解析は、電気接点 12 に必要とされる構造的なエレメントのパラメーター値を最適化することが可能である。好ましくは、慣性モーメントプロファイルを適合させるステップ 106 は、方法 100 の中のステップ 102 およびステップ 104 の前に行われる。したがって、正方形または長方形断面のビームまたはプロングの慣性モーメントを、電気接点 12、213 の中にあるような非矩形プロングの慣性モーメントに適合させることは、本質的に、矩形断面のプロングの質量を、異なる構造を有するプロングで置き換えるということであり、ここで、異なる構造は、本明細書で説明されているように、非矩形の L 字形状をした断面のプロングである。L 字形状をしたプロングを有する電気接点は、矩形断面のプロングを有する同様にサイズ決めされた電気接点に対して、電気接点 12、250 が打ち抜かれる導電性の材料に必要とされる厚さの低減を、結果として生じさせることが可能であるということが観察された。しかし、慣性モーメントプロファイルを適合させることに起因して、非矩形断面のプロングを有する電気接点 12、250 は、所定の矩形のプロング型の電気接点の構造的強度と同じ構造的強度を有している。また、非矩形断面を有する 1 つの電気接点は、同様にサイズ決めされた正方形または長方形のプロング型の電気接点に対して、約 40% の質量の減少があるということも観察された。この所望の質量の減少があるにもかかわらず、電気接点の全体設置面積 (footprint) は、与えられた非矩形構造体に起因して、正方形または長方形断面のプロングを有する同様にサイズ決めされた電気接点の設置面積に対して、いくらか増加し得る。

【0020】

PCB 14 の貫通穴 21 の中に挿入されていないときには、電気接点 12 は使用されず、また、リレーまたはヒューズの電気的デバイスのブレード端子は、ギャップ 26

10

20

30

40

50

の中に受け入れられず、接触突起部 36a、36b、36c に対して機械的および電気的に係合していない。

【0021】

いずれかの取り付け端部 24 が、PCB14 の中の貫通穴 21 に取り付けられているとき、および／または、リレーまたはヒューズ電気的デバイスの嵌め合いブレード端子が、ギャップ 26 の中に受け入れられ、突起部 36a、36b、36c に係合している場合には、電気接点 12 は、部分的に使用されている。

【0022】

取り付け端部 24 が PCB14 に取り付けられて、電気的デバイスの嵌め合いブレード端子が、ギャップ 26 の中に受け入れられ、突起部 36a、36b、36c と係合するときに、電気接点 12 は使用されている。

【0023】

図6および図7A～図7Dを参照すると、電気接点 213 が、本発明の代替的な実施形態に従って、提示されている。図6を参照すると、電気接点 213 は、長さ L' を有する長手方向軸線 A' に沿って配設されている。図3の電気接点 12 のエレメントと同様である、図6および図7の電気接点 213 のエレメントは、200だけ異なる参照番号を有している。図3に図示されているような電気接点 12 の取り付け端部 24 は、2つの延長セクション 44a、44b から形成されている。それとは対照的に、電気接点 213 は、3つの延長セクション 252a、252b、252c から形成されている取り付け端部 250 を有している。セクション 252a、252b は、非接触部分 234a、234b の延長部であり、図3の実施形態の電気接点 12 のものと同様に、プロング 216a、216b から取り付け端部 250 に向けて後方に延在している。第3のセクション 252c は、ベース部 222 から延在している。それぞれのセクション 252a、252b、252c は、テーパー付きの部分を含んでおり、電気接点 213 が構築されるときに、テーパー付きの端部 255 が形成されるようになっている。テーパー付きの端部 255 は、図3の実施形態の電気接点 12 のテーパー付きの端部 48 と同様に、PCB の中への取り付け端部 250 の挿入を容易にする。セクション 252a、252b、252c が、取り付け端部 250 を形成すると、軸線方向の継ぎ目 246、および、軸線方向に側方で配設されている継ぎ目 254 も、取り付け端部 250 に沿って形成される。側方に配設されている継ぎ目 254 は、セクション 252a、252b を横切って、隣接して広がっている。3つのセクション 252a、252b、252c は、有利には、図3の実施形態の取り付け端部 24 のものよりも大きい、追加的な全体的な機械的な強度を電気接点 213 に付加し、さらに、プロング 216a、216b の接触セクション 234a、234b と取り付け端部 250 との間の別の直接的な電気的経路を提供し、この追加的な電気的経路に関連付けされる電気抵抗が最小化されるようになっている。平面 240 が外部表面 242a、242b に沿って配設されており、これらの外部表面がセクション 252c の外部表面の上へ延在しているので、平面 240 が、取り付け端部 250 の少なくとも一部分を二分している。ベース部 222 に隣接して配設されている切り欠き部 225a、225b は、図3に図示されている実施形態の電気接点 12 の切り欠き部 23a、23b と同様に、打ち抜かれた導電性材料の部片からの取り付け端部 250 の形成を支援する役割を果たしている。図6および図7の切り欠き部 225a、225b は、図3の切り欠き部 23a、23b とは異なる形状を有することが可能である。電気接点 213 は、本明細書で先述したように、同じ材料から形成されており、かつ、電気接点 12 と同様の様式で、プレス加工によって打ち抜かれる。

【0024】

図7A～図7Dを参照すると、電気接点 213 のための一連の製作ステップが、図示されている。図7Aは、導電性材料 260 の平面的に打ち抜かれた部片としての電気接点 213 を示している。図7Bは、第1の折り目部 280a、280b が作製され、第1の折り目部 262 を有する電気接点を形成したときの電気接点 213 を示している。図7Cは、第2の折り目部 264 を備える電気接点として、電気接点 213 を示しており、第2の

10

20

30

40

50

折り目部 282a、282b が作製され、電気接点 264 に沿ってプロング 216a、216b から延在している非接触部分 234a、234b のセクションをフレア状に広げたときを示している。図 7D は、取り付け端部 250 が形成されるように、第 3 の折り目部 284a、284b が作製された後の最終形態の電気接点 213 を示している。また、図 3 を参照すると、取り付け端部 24 に近接して配設されている電気接点 12 の中の切り欠き部 23a、23b は、図 7A～図 7D に図示されているように電気接点 213 の取り付け端部 250 の構築と同様の方式で、電気接点 12 の構築の間に、電気接点 12 の複数のセクションが、取り付け端部 24 を形成するために適当に折り曲げられることを可能にする。

【0025】

10

代替的に、本明細書で先述されているような、および、図 3 に最も良に図示されているような、互い違いに配列された突起部配置とは対照的に、対向して隆起した一対の接触突起部を、電気接点のプロングの接触部分の上に配設することが可能である。対向する一対の突起部は、ギャップの中に受け入れられる電気的デバイスの嵌め合いブレード端子に対して、所望のより高い法線方向の力のプロングの圧縮係合を提供することが可能である。互い違いに配列された突起部配置は、受け入れられているブレード端子の上に、望ましくない曲げモーメントを加える可能性があり、受け入れられているブレード端子は、電気的な適用例で配設されているときに、長い期間をかけて緩む可能性があり、信頼性がない電気的接続が発現し得るようになる。信頼性がない電気的接続は、信頼性がない電気的接続によって接続されている電気的デバイスまたは電気的システムの故障した電気的作動を、結果として生じさせる可能性がある。信頼性がない電気的接続は、修理するためのサービスを必要とする可能性があり、それは、使用の電気的な適用例において電気接点を補修するコストを増加させる。電気接点は、任意の数の突起部を含むことが可能であり、任意の数の突起部は、任意の種類の配置で配設することが可能であり、本発明の精神および範囲の中にあり得る。

20

【0026】

さらに代替的に、好ましくは、それぞれの電気接点のプロングのより近くに軸線方向に配設されている取り付け端部の端部において、少なくとも図 3 の電気接点 12 または図 6 の電気接点 213 の継ぎ目の一部分に沿って、セクションが離間されることを可能にするような様式で、取り付け端部のセクションを折り曲げることが可能である。電気接点が、P C B の貫通穴の中に挿入されていないとき、およびノまたは、電気接点によって受け入れられる電気的デバイスのブレード端子に接続されていないとき、電気接点の通常の状態において、この離間によるスペースは、人間の組み立て者の目に見えることとなる。この意図されたスペースは、取り付け端部が、取り付け端部 24、250 に対して、より大きな柔軟性を有することをさらに可能にし得る。

30

【0027】

さらに代替的には、電気接点の外部表面を、電気接点の電気伝導度を強化する材料で、さらにめっきすることが可能である。好ましくは、めっき材料は、金属材料である。さらに好ましくは、金属材料は、錫または銀である。一実施形態では、錫は、電気接点部片が最初に打ち抜かれる材料の金属シートの上に事前にめっきされている。別の実施形態では、銀金属材料は、電気接点が製作された後に、電気接点の上に電気めっきされる。

40

【0028】

したがって、先行技術の図 1 に示されているような同様にサイズ決めされた従来の平面的なチューニングフォークタイプの端子に対して、減少させられた質量を有し、かつ、より低い製造コストを有する、電気接点は、電気的デバイスのブレード端子を P C B に電気的に接続する強固な電気的接続を可能にする。非矩形の断面を有するプロングを有する電気接点を形成するために、慣性モーメントプロファイルを利用することは、電気接点が異なった構造のプロングを有するように構築されることを可能にし、それは、より小さい質量を有する電気接点を結果として生じさせる。非矩形の断面を有するプロングを有する電気接点の質量は、先行技術の図 1 に示されているような矩形断面を有する現在の同様にサ

50

10 イズ決めされた平面的なチューニングフォークタイプの端子の質量よりも、40パーセント(40%)小さい質量を有することが可能であるということが観察された。そのうえ、非矩形の断面を有するプロングを有する電気接点は、先行技術の図1に示されているような従来の同様にサイズ決めされた平面的なチューニングフォークタイプの端子を構築するために必要とされる厚さの約2分の1である材料のシートから形成することが可能である。また、電気接点が形成される材料のより薄いストック厚さは、電気接点が電気的な適用例で用いられるときに、電気接点の熱的特性の改善を提供することが可能である。より少ない質量の電気接点は、所定の電気接点のものと同じ慣性モーメントプロファイルを有しており、より少ない質量の電気接点は、本明細書で説明されているように、従来的な現在の平面的なチューニングフォークタイプの端子を以前に使用していた電気回路の適用例において、簡単に取り替えられる交換品(drop-in replacement)であることが可能であるようになっている。電気接点の延長セクションから形成される取り付け端部は、柔軟な取り付け端部を提供し、柔軟な取り付け端部は、先行技術の図1に示されているような同様にサイズ決めされた従来的な現在の平面的なチューニングフォークタイプの端子に信頼性高く連結されることのできない、PCBの中のより高い公差の貫通穴の中へ圧入および連結することが可能である。電気接点の非接触のサイドレール部分は、電気接点の外周部に沿って、取り付け端部を含む電気接点の長さの大部分に沿って、電気接点の枠組みを作り、プロングを通してギャップの中に受け入れられるブレード端子から、取り付け端部への、そして、PCBへの、直接的な電気的経路を提供するようになっており、それは、とりわけ、高電流の用途において、電気接点の電気伝導度性能の改善を提供する。プロングの非接触部分の延長部と、ベース部から延在しているセクションとを含む3つのセクションから形成されている取り付け端部は、全体的な構造的強度を電気接点に付加している。打ち抜かれたときに電気接点の中に形成されている切り欠き部は、電気接点の複数のセクションから構成される取り付け端部の形成を可能にしている。また、電気接点は、別の導電性の材料でめっきされ、電気接点の電気伝導度をさらに強化することも可能である。

20

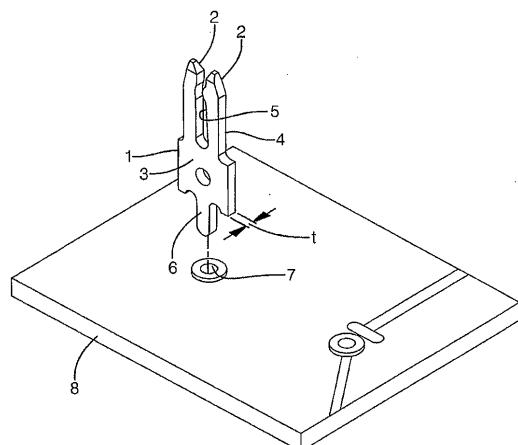
【0029】

30 本発明が、その好適な実施形態の観点から説明されてきたが、そのように限定されることは意図されておらず、むしろ、以下に続く請求項に述べられている範囲にのみ限定されることが意図されている。

【0030】

40 本発明は、汎用性および応用を受け入れやすいということが当業者によって容易に理解されることとなる。上記に説明されているもの以外の本発明の多くの実施形態および適応例、ならびに、多くの変形例、修正例、および均等物構成が、本発明および先述の説明から明らかであり、または、本発明の要旨または範囲から逸脱することなく、本発明によって合理的に示唆されることとなる。したがって、本発明は、本明細書で、その実施形態に関連して詳細に説明されてきたが、本開示は、単に、本発明の例示目的のものおよび例示的なものであり、単に、本発明の完全なおよび実施可能な開示を提供する目的のためになされているということが理解されることとなる。先述の開示は、本発明を限定するために解釈されることを意図しておらず、または、そうでなければ、任意のそのような他の実施形態、適応例、変形例、修正例、および均等物構成を除外するように解釈されることを意図しておらず、本発明は、以下の請求項、および、その均等物によってのみ限定される。

【図1】

先行技術
FIG. 1

【図2】

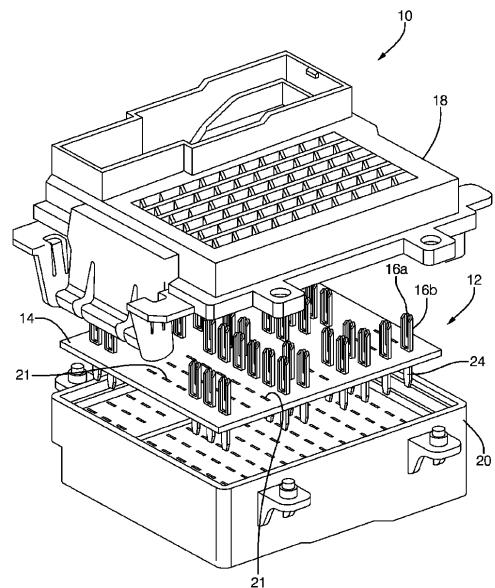


FIG. 2

【図3】

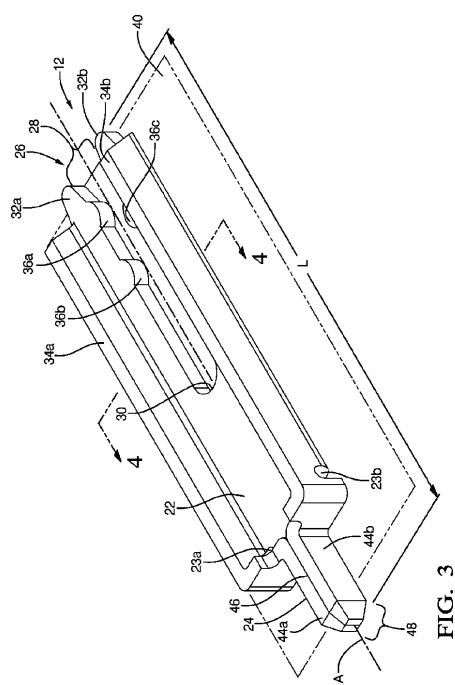


FIG. 3

【図4】

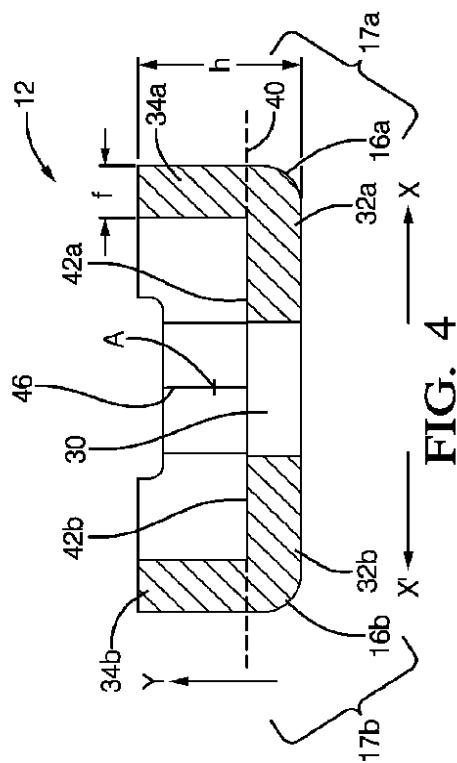
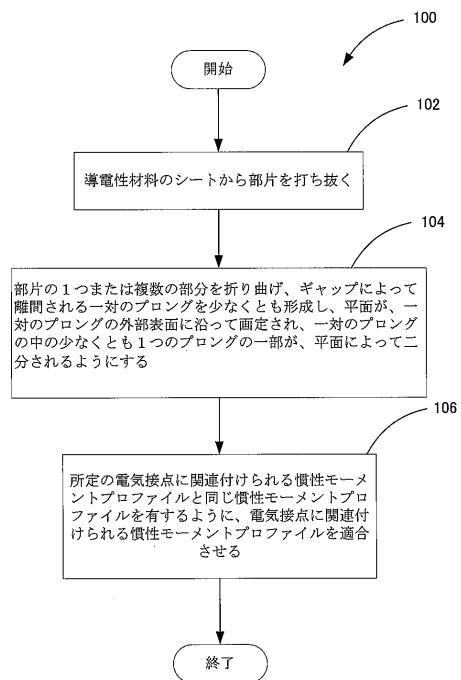


FIG. 4

【 図 5 】



【図6】

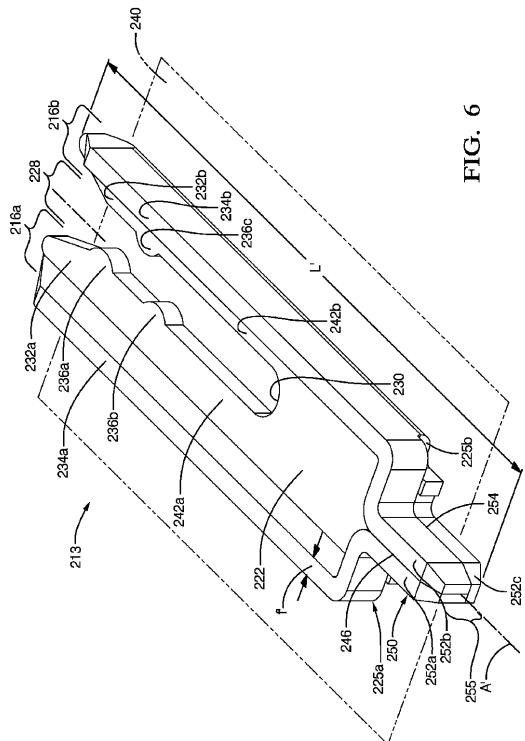


FIG. 6

【図7A】

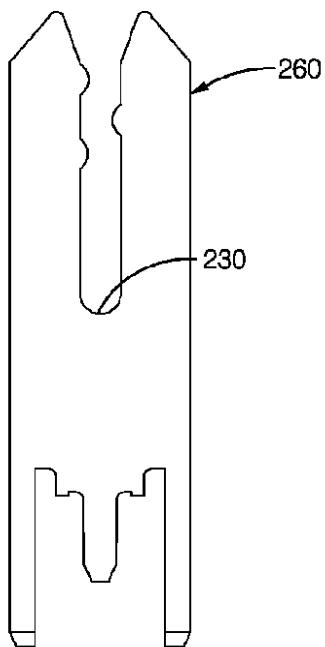


FIG. 7 A

【図7B】

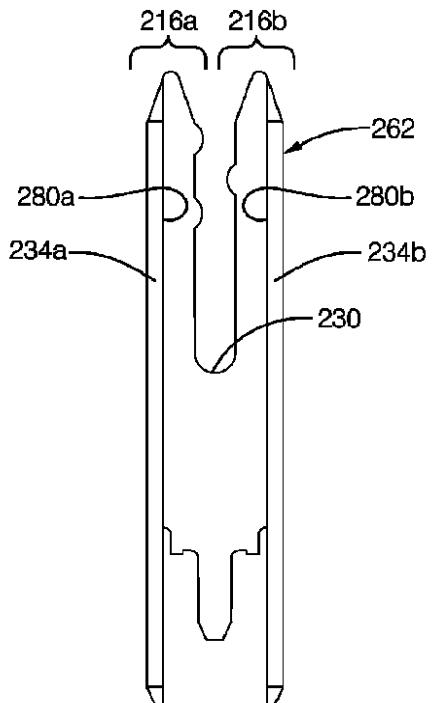


FIG. 7 B

【図 7 C】

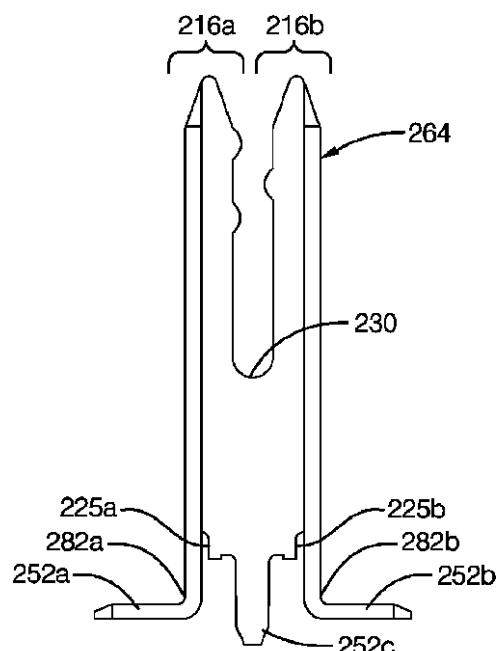


FIG. 7 C

【図 7 D】

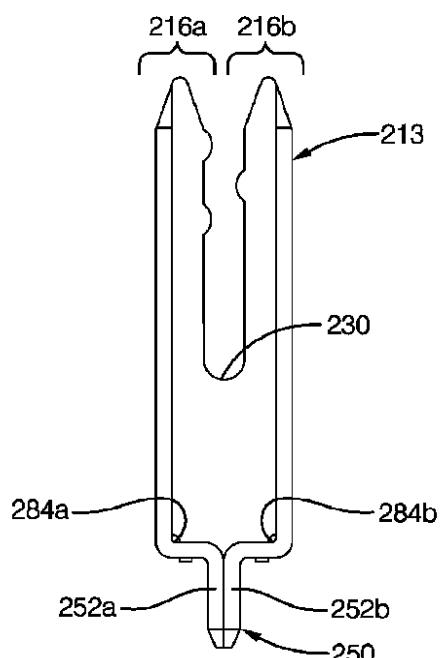


FIG. 7 D

フロントページの続き

(72)発明者 ブランドン, クリストファー・アラン
アメリカ合衆国テキサス州79912, エル・パソ, ポルバデラ・ドライブ 6908
(72)発明者 フローレス, アードリアン
メキシコ国 32340 チワワ, シウダー・ファレス, 18・デ・マルソ 5808
(72)発明者 ロメロ, フランク
アメリカ合衆国テキサス州79936, エル・パソ, バレー・クウェイル・ドライブ 12103
(72)発明者 カークウッド, リチャード・ディー.
アメリカ合衆国テキサス州79912, エル・パソ, バンドレロ・ドライブ 5890, アパート
メント 1062

審査官 竹下 晋司

(56)参考文献 特開2010-257942 (JP, A)
特開2003-272745 (JP, A)
特開平11-238563 (JP, A)
特開平11-135175 (JP, A)
実開昭49-123546 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 12/00 - 12/91
H01R 13/11
H01R 43/16