

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6073373号  
(P6073373)

(45) 発行日 平成29年2月1日(2017.2.1)

(24) 登録日 平成29年1月13日(2017.1.13)

(51) Int.Cl.

F 1

HO 1 R 13/58 (2006.01)  
HO 1 R 13/506 (2006.01)HO 1 R 13/58  
HO 1 R 13/506

請求項の数 7 (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2014-556598 (P2014-556598)  
 (86) (22) 出願日 平成25年2月5日 (2013.2.5)  
 (65) 公表番号 特表2015-506574 (P2015-506574A)  
 (43) 公表日 平成27年3月2日 (2015.3.2)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2013/024699  
 (87) 國際公開番号 WO2013/119522  
 (87) 國際公開日 平成25年8月15日 (2013.8.15)  
 審査請求日 平成28年1月6日 (2016.1.6)  
 (31) 優先権主張番号 61/596,024  
 (32) 優先日 平成24年2月7日 (2012.2.7)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 505005049  
 スリーエム イノベイティブ プロパティ  
 ズ カンパニー  
 アメリカ合衆国、ミネソタ州 55133  
 -3427, セント ポール, ポスト オ  
 フィス ボックス 33427, スリーエ  
 ム センター  
 (74) 代理人 100088155  
 弁理士 長谷川 芳樹  
 (74) 代理人 100107456  
 弁理士 池田 成人  
 (74) 代理人 100128381  
 弁理士 清水 義憲  
 (74) 代理人 100162352  
 弁理士 酒巻 順一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ワイヤマウント電気コネクタ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の電気接点端子を支持する長手方向の本体部分であって、挿入方向で前記本体部分内に延在する複数の接点開口部を有する長手方向の本体部分と、前記挿入方向で前記本体部分の両端から延在する、向かい合った端部部分の第1及び第2の対と、を含む絶縁性コネクタハウジングを備え、向かい合った端部部分の各対における少なくとも1つの端部部分が、前記挿入方向に延在する隆起であって、前記隆起の側面に沿ってカバーラッチを案内し、且つ、前記隆起の反対側の側面に沿ってストレインリリーフラッチを案内する、隆起を備え、前記隆起が、カバーラッチを弾性的に撓ませる傾斜した上面と、ストレインリリーフラッチを弾性的に撓ませる傾斜した側面と、を有し、前記隆起が、カバーラッチ及びストレインリリーフラッチ上にラッチ留めされる端部部分を有する、電気コネクタ。  
10

## 【請求項 2】

前記端部部分がそれぞれ、その端部において前記端部部分から横方向に延在するフランジを含む、請求項1に記載の電気コネクタ。

## 【請求項 3】

向かい合った端部部分の各対における少なくとも1つの端部部分が、カバーラッチを弾性的に撓ませ、且つ、前記カバーラッチの上にラッチ留めされる、つめ部分を含む、請求項1に記載の電気コネクタ。

## 【請求項 4】

前記本体部分が、前記本体部分の上面において前記挿入方向に垂直な横断方向で延在し

、且つ、電気導体を収容するように構成された、複数の導体溝を更に含む、請求項 1 に記載の電気コネクタ。

【請求項 5】

電気コネクタのカバーであって、

第 1 の方向に沿って延在する長手方向の本体部分と、前記第 1 の方向とは異なる第 2 の方向で本体部分の長手方向の両端部から延在する第 1 及び第 2 のカバーラッチと、を備え、各カバーラッチは、

カバーラッチの側面に配設されて前記第 2 の方向に延在し、且つ、コネクタハウジングの隆起に沿って前記カバーラッチを案内する、少なくとも 1 つの隆起と、

前記本体部分から離れた端部で前記側面に配設され、前記コネクタハウジングの前記隆起によって撓ませられ、且つ、前記隆起と係合して前記カバーを前記コネクタハウジングに対して固持する、少なくとも 1 つの第 1 のつめ部分と、を含む、カバー。 10

【請求項 6】

前記コネクタハウジングの前記隆起が、前記カバーラッチを弾性的に撓ませる傾斜した上面を含み、前記第 1 のつめ部分が前記傾斜した上面と係合すると、前記カバーが開位置に位置付けられる、請求項 5 に記載のカバー。

【請求項 7】

前記コネクタハウジングの前記隆起が、前記カバーラッチ上にラッチ留めされる端部部分を含み、前記第 1 のつめ部分が前記端部部分と係合すると、前記カバーが閉位置で保持される、請求項 5 に記載のカバー。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

本出願は、2012年2月7日出願の米国仮特許出願第 61/596024 号の優先権を主張する。

【0002】

(発明の分野)

本開示は、一般的には、プリント回路基板と、プリント回路基板への及びプリント回路基板からの信号を搬送する電気ケーブルとの間に作られる相互接続に関する。より具体的には、本開示は、これらの相互接続を容易にする、プリント回路基板に対して組み立てられる電気コネクタと、電気ケーブルに対して組み立てられる、嵌合式電気コネクタと、を含む、電気コネクタシステムに関する。 30

【背景技術】

【0003】

プリント回路基板と電気ケーブルとの間の相互接続は、当該技術分野において既知である。かかる相互接続は、典型的には、特に信号線密度が比較的低かったときは、形成するのが困難ではなかった。相互接続のサイズに対するユーザーの要求が高まるにつれ、物理的サイズの観点で十分に機能し得る相互接続の設計及び製造は、より困難になってきている。 40

【0004】

相互接続のサイズを低減する典型的な方法は、コンタクトピッチと典型的に呼ばれる、その接点間の間隔を低減するというものである。例えば、0.100 インチ (2.54 mm) ピッチの相互接続に比べて、0.050 インチ (1.27 mm) ピッチの相互接続は、半分の空間で同数の電気接続 (即ち、接点) を提供することができる。しかしながら、より狭いピッチの相互接続という典型的な解決策は、より広いピッチの相互接続を縮小したものに過ぎない。これらの縮小したものは、典型的には、特に、例えばラッチ留め / 排出メカニズム又はケーブルストレインリリーフなどの追加の構成要素が含まれるとき、機械的及び電気的な信頼性の問題が起りがちなとき、本質的に製造コストが高いとき、並びに特定のエンドユーザーの要求を満たすためのカスタム化に限定されないとき、コンタ 50

クトピッチに対して相互接続のサイズ全体が大きい。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

したがって、従来のコネクタシステムの不利な点を克服することができる電気コネクタシステムが、当該技術分野において必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

少なくとも一態様では、本発明は、長手方向の本体部分と、向かい合った端部部分の第1及び第2の対と、を含む絶縁性コネクタハウジングを備える、電気コネクタを提供する。本体部分は、複数の電気接点端子を支持するために挿入方向で本体部分内に延在する複数の接点開口部を有する。向かい合った端部部分の第1及び第2の対は、挿入方向で本体部分の両端部から延在する。向かい合った端部部分の各対における少なくとも1つの端部部分は、挿入方向に延在する隆起を含み、隆起は、隆起の側面に沿ってカバーラッチを案内し、且つ、隆起の反対側の側面に沿ってストレインリリーフラッチを案内する。隆起は、カバーラッチを弾性的に撓ませる傾斜した上面と、ストレインリリーフラッチを弾性的に撓ませる傾斜した側面と、を有する。隆起は、カバーラッチ及びストレインリリーフラッチ上にラッチ留めされる端部部分を有する。

10

【0007】

少なくとも一態様では、本発明は、電気コネクタのカバーを提供する。カバーは、第1の方向に沿って延在する長手方向の本体部分と、第1の方向とは異なる第2の方向で、本体部分の長手方向の両端部から延在する第1及び第2のカバーラッチと、を含む。各カバーラッチは、カバーラッチの側面に配設されて第2の方向に延在し、且つ、コネクタハウジングの隆起に沿ってカバーラッチを案内する、少なくとも1つの隆起と、本体部分から離れた端部で側面に配設され、コネクタハウジングの隆起によって撓ませられ、且つ、隆起と係合してカバーをコネクタハウジングに対して固持する、少なくとも1つの第1のつめ部分と、を含む。

20

【0008】

上記の本発明の課題を解決するための手段は、本発明の開示されるそれぞれの実施形態、又は本発明のすべての実施を説明することを目的としたものではない。本発明の1つ以上の実施形態の詳細を、添付の図面及び以下の詳細な説明において示す。本発明の他の特徴、目的、及び利点は、詳細な説明及び図面、並びに特許請求の範囲から明白となるであろう。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】嵌合していない構成の本発明の一態様による電気コネクタシステムの例示の一実施形態を示す斜視図である。

【図2】嵌合した構成の本発明の一態様による電気コネクタシステムの例示の一実施形態を示す斜視図である。

【図3】本発明の一態様による嵌合式電気コネクタの例示の一実施形態を示す分解斜視図である。

40

【図4 a】それぞれ、本発明の一態様によるコネクタハウジングの例示の一実施形態を示す斜視図、正面図、側面図、上面図、及び底面図である。

【図4 b】それぞれ、本発明の一態様によるコネクタハウジングの例示の一実施形態を示す斜視図、正面図、側面図、上面図、及び底面図である。

【図4 c】それぞれ、本発明の一態様によるコネクタハウジングの例示の一実施形態を示す斜視図、正面図、側面図、上面図、及び底面図である。

【図4 d】それぞれ、本発明の一態様によるコネクタハウジングの例示の一実施形態を示す斜視図、正面図、側面図、上面図、及び底面図である。

【図4 e】それぞれ、本発明の一態様によるコネクタハウジングの例示の一実施形態を示す斜視図、正面図、側面図、上面図、及び底面図である。

50

す斜視図、正面図、側面図、上面図、及び底面図である。

【図 5 a】それぞれ、本発明の一態様による電気接点端子の例示の一実施形態を示す斜視図、側面図、及び正面図である。

【図 5 b】それぞれ、本発明の一態様による電気接点端子の例示の一実施形態を示す斜視図、側面図、及び正面図である。

【図 5 c】それぞれ、本発明の一態様による電気接点端子の例示の一実施形態を示す斜視図、側面図、及び正面図である。

【図 6 a】それぞれ、本発明の一態様による電気接点端子の別の例示の一実施形態を示す斜視図、側面図、及び正面図である。

【図 6 b】それぞれ、本発明の一態様による電気接点端子の別の例示の一実施形態を示す斜視図、側面図、及び正面図である。 10

【図 6 c】それぞれ、本発明の一態様による電気接点端子の別の例示の一実施形態を示す斜視図、側面図、及び正面図である。

【図 7 a】それぞれ、本発明の一態様による電気接点端子の別の例示の一実施形態を示す斜視図、側面図、及び正面図である。

【図 7 b】それぞれ、本発明の一態様による電気接点端子の別の例示の一実施形態を示す斜視図、側面図、及び正面図である。

【図 7 c】それぞれ、本発明の一態様による電気接点端子の別の例示の一実施形態を示す斜視図、側面図、及び正面図である。

【図 8 a】それぞれ、本発明の一態様によるコネクタハウジングで組み立てられた複数の電気接点端子の例示の一実施形態を示す斜視図及び断面図である。 20

【図 8 b】それぞれ、本発明の一態様によるコネクタハウジングで組み立てられた複数の電気接点端子の例示の一実施形態を示す斜視図及び断面図である。

【図 9 a】それぞれ、本発明の一態様によるカバーの例示の一実施形態を示す斜視図、正面図、側面図、上面図、及び底面図である。

【図 9 b】それぞれ、本発明の一態様によるカバーの例示の一実施形態を示す斜視図、正面図、側面図、上面図、及び底面図である。

【図 9 c】それぞれ、本発明の一態様によるカバーの例示の一実施形態を示す斜視図、正面図、側面図、上面図、及び底面図である。

【図 9 d】それぞれ、本発明の一態様によるカバーの例示の一実施形態を示す斜視図、正面図、側面図、上面図、及び底面図である。 30

【図 9 e】それぞれ、本発明の一態様によるカバーの例示の一実施形態を示す斜視図、正面図、側面図、上面図、及び底面図である。

【図 10 a】それ、組み立てのために位置合わせされている、開位置にある、及び閉位置にある、本発明の一態様によるカバー及びコネクタハウジングの例示の一実施形態を示す部分斜視図である。

【図 10 b】それ、組み立てのために位置合わせされている、開位置にある、及び閉位置にある、本発明の一態様によるカバー及びコネクタハウジングの例示の一実施形態を示す部分斜視図である。

【図 10 c】それ、組み立てのために位置合わせされている、開位置にある、及び閉位置にある、本発明の一態様によるカバー及びコネクタハウジングの例示の一実施形態を示す部分斜視図である。 40

【図 11 a】それ、本発明の一態様によるストレインリリーフの例示の一実施形態を示す斜視図及び上面図である。

【図 11 b】それ、本発明の一態様によるストレインリリーフの例示の一実施形態を示す斜視図及び上面図である。

【図 12】本発明の一態様によるストレインリリーフの別の例示の一実施形態を示す斜視図である。

【図 13】組み立てられた構成の本発明の一態様によるストレインリリーフ及びコネクタハウジングの例示の一実施形態を示す側面図である。 50

【図14】本発明の一態様による電気コネクタの例示の一実施形態を示す分解斜視図である。

【図15】本発明の一態様による電気コネクタの例示の一実施形態を示す斜視図である。

【図16a】それぞれ、本発明の一態様によるコネクタハウジングの例示の一実施形態を示す斜視図、正面図、側面図、上面図、及び底面図である。

【図16b】それぞれ、本発明の一態様によるコネクタハウジングの例示の一実施形態を示す斜視図、正面図、側面図、上面図、及び底面図である。

【図16c】それぞれ、本発明の一態様によるコネクタハウジングの例示の一実施形態を示す斜視図、正面図、側面図、上面図、及び底面図である。

【図16d】それぞれ、本発明の一態様によるコネクタハウジングの例示の一実施形態を示す斜視図、正面図、側面図、上面図、及び底面図である。 10

【図16e】それぞれ、本発明の一態様によるコネクタハウジングの例示の一実施形態を示す斜視図、正面図、側面図、上面図、及び底面図である。

【図17a】それぞれ、本発明の一態様によるラッチの例示の一実施形態を示す斜視図、側面図、及び上面図である。

【図17b】それぞれ、本発明の一態様によるラッチの例示の一実施形態を示す斜視図、側面図、及び上面図である。

【図17c】それぞれ、本発明の一態様によるラッチの例示の一実施形態を示す斜視図、側面図、及び上面図である。 20

【図18】嵌合した構成の本発明の一態様による電気コネクタシステムの例示の一実施形態を示す断面図である。

【図19a】本発明の態様によるストレインリリーフの例示の実施形態における最大応力を示すグラフである。 30

【図19b】本発明の態様によるストレインリリーフの例示の実施形態における最大応力を示すグラフである。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0010】

以下の好適な実施形態の詳細な説明では、その一部をなす添付の図面を参照する。添付の図面は、本発明を実施することが可能な具体的な実施形態を例として示す。他の実施形態の使用も可能であり、また本発明の範囲から逸脱することなく構造上又は論理上の変更を行い得る点は理解されるであろう。したがって、以下の詳細な説明は限定的な意味で解釈されるべきものではなく、本発明の範囲は添付の特許請求の範囲によって定義されるものである。 30

#### 【0011】

図示される実施形態では、本出願の様々な要素の構造及び動きを説明するために使用される、方向を表す表現、即ち、上、下、左、右、前、後ろなどは相対的なものである。これらの表現は、要素が図面に示される位置にあるときに当てはまる。しかしながら、要素の位置に関する説明が変化した場合、これらの表現は適宜変化するものと仮定される。図面全体を通して、同様の参照番号は同様の部分を表す。

#### 【0012】

本発明の態様による電気コネクタシステムの例示の実施形態は、従来のコネクタシステムを上回る多数の利点を有する。利点としては、数例を挙げると、1) 低減された空間でのカバー及びストレインリリーフの組み立てを可能にする、案内要素、位置決め要素、及び固持要素を含む、嵌合式電気コネクタ（いくつかの実施形態では、「ソケット」若しくは「ワイヤマウント電気コネクタ」と呼ばれることがある）のコネクタハウジング、2) 所与の接点の全高に対してばね梁長さの増加、局在化した応力の低減、及びばね力の増加を提供して、コネクタの全高の低下を可能にする電気接点端子、3) コネクタにおいて占める空間を最小限に抑えながら、嵌合式電気コネクタのコネクタハウジングに対する組み立てを可能にする、案内要素、位置決め要素、及び固持要素を含むカバー、4) コネクタにおいて占める空間を最小限に抑えながら、嵌合式電気コネクタのコネクタハウジングに 40

対する組み立てを可能にする、案内要素、位置決め要素、及び固持要素を含むストレインリリーフ、5) 嵌合式電気コネクタのブラインド嵌合を可能にすると共に、コンタクトピッチに比べてコネクタサイズ全体が大幅に低減された、電気コネクタ（いくつかの実施形態では、「ヘッダ」若しくは「基板マウント電気コネクタ」と呼ばれることがある）のコネクタハウジング、並びに6) 嵌合式電気コネクタを電気コネクタのコネクタハウジングにしっかりとラッチ留めし、ストレインリリーフの有無に係わらず嵌合式電気コネクタをコネクタハウジングから排出することができ、コンタクトピッチに対するコネクタサイズ全体を最小限に抑えるなどのため、コネクタハウジングと一体化されるラッチ、が挙げられる。更なる利点については、本明細書全体を通して記載する。

## 【0013】

10

本明細書に記載する電気コネクタシステムの例示の実施形態並びにそれらの変形例の原理及び要素によって、電気コネクタシステムをより小型に、より信頼性高く、より低コストにすることが可能である。これらの原理及び要素は、数例を挙げると、例えば、2.0 mm、0.050インチ（1.27 mm）、1.0 mm、0.8 mm、及び0.5 mmピッチの電線対基板ソケット及びヘッダなど、任意の適切な電気コネクタシステムに適用されてもよい。

## 【0014】

20

次に図面を参照すると、図1～2は、嵌合していない構成（図1）及び嵌合した構成（図2）の、本発明の一態様による電気コネクタシステムの例示の一実施形態を示している。電気コネクタシステムは、電気コネクタ2（いくつかの実施形態では、「ヘッダ」若しくは「基板マウント電気コネクタ」と呼ばれることがある）と嵌合するように構成された、嵌合式電気コネクタ1（いくつかの実施形態では、「ソケット」若しくは「ワイヤマウント電気コネクタ」と呼ばれることがある）を含む。図3は、本発明の一態様による、嵌合式電気コネクタの例示の一実施形態を示す。図3を参照すると、嵌合式電気コネクタ1は、絶縁性コネクタハウジング100と、コネクタハウジング100で支持される複数の電気接点端子200と、コネクタハウジング100に取り付けられるカバー300と、を含む。少なくとも一実施形態では、嵌合式電気コネクタ1は、コネクタハウジング100に取り付けられるストレインリリーフ500を更に含む。

## 【0015】

30

図4a～4eは、本発明の一態様によるコネクタハウジングの例示の一実施形態を示す。図4a～4eを参照すると、絶縁性コネクタハウジング100は、挿入方向Aで本体部分内に延在する複数の接点開口部104を有する長手方向の本体部分102を含む。接点開口部104は、例えば、電気接点端子200（図5a～5c）など、複数の電気接点端子を支持するように構成される。少なくとも一実施形態では、各接点開口部104は、本体部分102を通って延在する接点ピン受入れ部分122と、接点ピン受入れ部分122に隣接した接点保持部分124と、を含む。接点ピン受入れ部分122は、例えば、電気コネクタ2の電気接点ピン700（図14）など、嵌合式コネクタの電気接点ピンを受け入れるように構成される。接点保持部分124は、電気接点端子を保持するように構成される。少なくとも一実施形態では、接点保持部分124は、電気接点端子を保持するように構成された棚部分126を含む。棚部分126は、例えば、電気接点端子に対して電気導体を終端する間、電気接点端子の下方への移動を防ぐように構成される。接点保持部分124の設計及び位置によって、接点の保持に使用される空間が最小限に抑えられ、それによってコネクタ設計を最小化することが可能になる。

## 【0016】

40

絶縁性コネクタハウジング100は、本体部分102の両端部102a、102bから挿入方向Aに延在する、向かい合った端部部分の第1及び第2の対106、108を更に含む。端部部分106、108は、占める空間を最小限に抑えながら、カバー（例えば、図3及び図10a～10cを参照）並びにストレインリリーフ（例えば、図3及び図13を参照）を効率的に案内し、位置決めし、保持し、それによってコネクタ設計を最小化することを可能にするように構成される。少なくとも一実施形態では、端部部分106、1

50

0 8 は、本体部分 1 0 2 の上面 1 2 8 を越えて延在する。上面 1 2 8 を越えて端部部分 1 0 6 、 1 0 8 を延在させることによって、カバー及びストレインリリーフの位置合わせが容易になる。また、嵌合式コネクタの電気接点ピンがコネクタハウジング 1 0 0 と係合する前に、嵌合式コネクタのコネクタハウジングを位置合わせすることが容易になって、嵌合中に電気接点ピンを損傷するリスクをほとんど伴わずに、嵌合式コネクタのブラインド嵌合が可能になる。

#### 【 0 0 1 7 】

少なくとも一実施形態では、端部部分 1 0 6 、 1 0 8 はそれぞれ、その端部 1 0 6 a 、 1 0 8 a でそこから横方向に延在するフランジ 1 3 0 を含む。フランジ 1 3 0 によって、例えば、嵌合及び嵌合解除の間、コネクタハウジング 1 0 0 を簡単に取り扱うことが容易になる。例えば、嵌合式電気コネクタ 1 を電気コネクタから簡単に取り除けるように、フランジ 1 3 0 をヒト指と親指との間で把持してもよい。少なくとも一実施形態では、フランジ 1 3 0 は、例えば、別個の電気導体、又は例えば、電気ケーブル 4 0 0 の電気導体 4 0 2 ( 図 1 ) など、電気ケーブルの一部としての電気導体など、電気導体の係合に適応するように構成された、導体挿入ガイド面 1 3 2 を含む。導体挿入ガイド面 1 3 2 は、電気導体を ( コネクタハウジング 1 0 0 の長さに沿った ) 幅方向で案内して、導体終端のずれを低減すると共に導体の終端速度を増加させるように構成される。

#### 【 0 0 1 8 】

少なくとも一実施形態では、端部部分 1 0 6 、 1 0 8 は、電気導体を支持するように構成された、向かい合った導体支持面 1 3 4 を含む。少なくとも一態様では、導体支持面 1 3 4 は、リボンケーブルの外部導体をしっかり支持して、従来のリボンケーブルコネクタに共通する外部導体の高い抵抗不良を排除するように構成される。

#### 【 0 0 1 9 】

向かい合った端部部分の各対 1 0 6 、 1 0 8 における少なくとも 1 つの端部部分は、挿入方向 A に延在する隆起 1 1 0 を含む。隆起 1 1 0 は、例えば、カバー 3 0 0 の第 1 及び第 2 のカバーラッチ 3 0 4 、 3 0 6 ( 図 9 a ~ 9 e ) などのカバーラッチを、隆起 1 1 0 の側面 1 1 2 に沿って、また、例えば、ストレインリリーフ 5 0 0 の第 1 及び第 2 のストレインリリーフラッチ 5 0 6 ( 図 1 1 a ~ 1 1 b ) などのストレインリリーフラッチを、隆起 1 1 0 の反対側の側面 1 1 4 に沿って案内するように構成される。図 4 a に最も良く示されるように、隆起 1 1 0 は、カバーラッチを弾性的に撓ませる傾斜した上面 1 1 6 と、ストレインリリーフラッチを弾性的に撓ませる傾斜した側面 1 1 8 と、を有する。少なくとも一実施形態では、傾斜した上面 1 1 6 は、開位置におけるカバーの位置決めに適応するように構成される。隆起 1 1 0 は、カバーラッチ及びストレインリリーフラッチ上にラッチ留めされる端部部分 1 2 0 を更に有する。少なくとも一実施形態では、端部部分 1 2 0 は、例えば、図 1 0 c に示されるような、閉位置におけるカバーの保持に適応するように構成される。少なくとも一実施形態では、端部部分 1 2 0 は、例えば、図 1 3 に示されるような、ストレインリリーフの保持に適応するように構成される。

#### 【 0 0 2 0 】

少なくとも一実施形態では、向かい合った端部部分の各対 1 0 6 、 1 0 8 における少なくとも 1 つの端部部分は、カバーラッチを弾性的に撓ませると共にその上にラッチ留めされるつめ部分 1 3 6 を含む。少なくとも一実施形態では、つめ部分 1 3 6 は、例えば、図 1 0 b に示されるような、開位置におけるカバーの保持に適応するように構成される。

#### 【 0 0 2 1 】

少なくとも一実施形態では、本体部分 1 0 2 は、本体部分の上面 1 2 8 において挿入方向 A に垂直な横断方向に延在する複数の導体溝 1 4 2 を更に含む。導体溝 1 4 2 は、電気導体を収容するように構成される。少なくとも一実施形態では、導体溝 1 4 2 は、電気導体の断面形状にほぼ相当する断面形状を有する。

#### 【 0 0 2 2 】

少なくとも一実施形態では、本体部分 1 0 2 は、その側部 1 4 6 に配設された方向付け要素 1 4 4 を更に含む。方向付け要素 1 4 4 は、例えば、コネクタハウジング 6 0 0 の方

10

20

30

40

50

向付け開口部 628 (図 16a ~ 16e) など、嵌合式コネクタの方向付け開口部と係合するように構成される。方向付け要素 144 は、挿入方向 A に延在する背の高い隆起 148 を含む。背の高い隆起 148 は、方向付け開口部内に配設されるように構成される。組み合わせることで、方向付け要素 144 及び方向付け開口部は、嵌合式電気コネクタ 1 が間違って、即ち、挿入方向 A を中心にして 180° 回転して、嵌合式コネクタに嵌合されるのを防ぐ。少なくとも一実施形態では、方向付け要素 144 は、挿入方向 A に延在する短い隆起 150 を更に含む。短い隆起 150 は、例えば、コネクタハウジング 600 の内表面 652 (図 16a ~ 16e) など、嵌合式コネクタの表面と摩擦係合するように構成される。少なくとも一態様では、これによって、嵌合式電気コネクタ 1 を嵌合式コネクタにしっかりと取り付けることが可能になるが、このことは、別個のラッチ / 排出メカニズムが存在しない場合に特に有用である。方向付け要素 144 は、任意の適切な位置で本体部分 102 のどちらの側にあってもよい。

10

#### 【0023】

少なくとも一実施形態では、電気コネクタ 1 は、接点開口部 104 で支持される複数の電気接点端子を更に含む。図 5a ~ 5c は、本発明の一態様による電気接点端子の例示の一実施形態を示す。図 5a ~ 5c を参照すると、電気接点端子 200 は、ベース部分 202 と、圧接接続 (IDC) 部分 204 と、接点部分 210 と、を含む。ベース部分 202 は、例えば、コネクタハウジング 100 など、コネクタハウジング内で電気接点端子 200 を位置決めし保持するように構成される。IDC 部分 204 は、ベース部分 202 から上方に延在し、また、電気導体を受け入れてその導体と電気的に接触する、開口部 208 を間に画定する一対の離間したアーム 206 を含む。接点部分 210 は、ベース部分 202 から下方に延在し、電気接点端子 200 がコネクタハウジング内で保持され、位置決めされたとき、浮遊するように構成される。接点部分 210 の設計及び浮遊する構成により、所与の接点の全高に対してばね梁長さが増加し、局所化した応力が低減され、ばね力が増加して、コネクタの全高を低下させることが可能になる。例えば、少なくとも一実施形態では、本体部分 102 は、約 3mm 未満の高さを有する。

20

#### 【0024】

接点部分 210 は、第 1 のアーム 212 と、第 2 のアーム 214 と、弓状のベース部分 216 と、を含む。第 1 のアーム 212 は下方に延在し、ベース部分 202 に取り付けられた第 1 の端部 (212a) と、反対側の第 2 の端部 212b と、を含む。第 2 のアーム 214 は下方に延在し、ベース部分 202 により近い第 1 の自由端部 214a と、ベース部分 202 からより遠い反対側の第 2 の端部 214b と、を含む。第 2 のアーム 214 は、例えば、電気コネクタ 2 の電気接点ピン 700 (図 14) など、嵌合式接点ピンと電気的に接触したときに撓むように構成される。弓状のベース部分 216 は、第 1 のアーム 212 の第 2 の端部 212b と、第 2 のアーム 214 の第 2 の端部 214b と、を接続する。少なくとも一実施形態では、第 1 のアーム 212 及び弓状のベース部分 216 の少なくとも一方は、第 2 のアーム 214 が嵌合式接点ピンと電気的に接触したときに撓むように構成される。第 1 のアーム 212 及び弓状のベース部分 216 の少なくとも一方のこの構成により、接点ばね梁の有効長さが付加される。少なくとも一実施形態では、撓みは、第 1 のアーム 212 の長手方向軸線 L を中心にした回転を含む。少なくとも一実施形態では、第 2 のアーム 214 の幅 W は、第 2 のアーム 214 の第 2 の端部 214b から第 2 のアーム 214 の第 1 の自由端部 214a まで先細りになっている。第 2 のアーム 214 のこの先細りの構成は、接点部分 210 が降伏することなく所望の垂直力に耐える能力を支援する。少なくとも一実施形態では、接点部分 210 は降伏することなく約 250 グラムの垂直力に耐えることができる。少なくとも一実施形態では、第 1 のアーム 212 及び第 2 のアーム 214 は同じ面にはない。少なくとも一実施形態では、嵌合式接点ピンと接觸しているときに第 2 のアーム 214 を撓ませると、撓みによって第 1 のアーム 212 まで延在する応力分布が作り出される。少なくとも一実施形態では、応力分布は、約 0 psi (0 Pa) ~ 約 165 Kpsi (1138 MPa) に及ぶ。少なくとも一実施形態では、応力分布は約 25 Kpsi (172 MPa) ~ 約 165 Kpsi (1138 MPa) に及ぶ。

40

50

。少なくとも一実施形態では、接点部分 210 は J 字形である。少なくとも一実施形態では、接点部分 210 は U 字形である。少なくとも一実施形態では、第 2 のアーム 214 は、第 2 のアーム 214 の第 1 の自由端部 214a に位置付けられた曲線状の接触部分 236 を含む。図示される実施形態では、曲線状の接触部分 236 は、第 2 のアーム 214 の湾曲した端部によって画定される。あるいは、曲線状の接触部分 236 は、図示されているものの代わりの形態をとってもよく、例えば、第 2 のアーム 214 から延在するヘルツバンプ (Hertzian bump) を含んでもよい。例えば、図 5a ~ 5c に示される実施形態など、少なくとも一実施形態では、接触部分 236 は、ベース部分 202 から離れる方向に面する。少なくとも一実施形態では、第 2 のアーム 214 は、第 2 のアーム 214 の剛性を増加させるように構成されたリブ 240 を含む。少なくとも一実施形態では、第 2 のアーム 214 は、嵌合式接点ピンと電気的に接触すると、ベース部分 202 の主要面 P に向かって撓むように構成される。少なくとも一態様では、電気接点端子 200 がコネクタハウジング 100 の接点開口部 104 に組み付けられると、図 8a に最も良く示されるように、第 2 のアーム 214 が接点開口部 104 の接点ピン受入れ部分 122 に配設される。そのため、第 2 のアーム 214 は、接点ピン受入れ部分 122 に受け入れられた嵌合式接点ピンと電気的に接触すると撓む。

#### 【 0025 】

少なくとも一実施形態では、電気接点端子 200 はそれぞれ、電気接点端子 200 をコネクタハウジング 100 の接点開口部 104 で保持する、少なくとも 1 つの保持部分を含む。保持部分は、例えば、電気接点端子に対して電気導体を終端する間、電気接点端子 200 が挿入方向 A で移動するのを防ぐように構成されてもよい。保持部分は、例えば、接点部分 210 の少なくとも一部分が接点開口部 104 の側壁と干渉するのを防ぐため、電気接点端子 200 が、挿入方向 A に対して横方向で移動するのを防ぐように構成されてもよい。

#### 【 0026 】

少なくとも一実施形態では、ベース部分 202 は、電気接点端子 200 をコネクタハウジング内で保持し、位置決めするように構成された第 1 の保持部分 218 を含む。少なくとも一実施形態では、第 1 の保持部分 218 は、電気導体を終端する間、電気接点端子 200 の下方への移動を防ぐように構成される。少なくとも一実施形態では、第 1 の保持部分 218 は、シェル状の部分 222 を含む。少なくとも一態様では、電気接点端子 200 がコネクタハウジング 100 の接点開口部 104 に組み付けられると、図 8b に最も良く示されるように、シェル状の部分 222 が接点開口部 104 の棚部分 126 上に配設される。そのため、組み合わせることで、シェル状の部分 222 及び棚部分 126 は、例えば、電気接点端子に対して電気導体を終端する間、電気接点端子 200 が挿入方向 A で移動するのを防ぐ。少なくとも一実施形態では、第 1 の保持部分 218 は、電気接点端子 200 の第 1 の主要面 226 から延在し、電気接点端子 200 をコネクタハウジング内で保持し長手方向で位置決めするように構成される。

#### 【 0027 】

少なくとも一実施形態では、ベース部分 202 は、電気接点端子 200 をコネクタハウジング内で保持し位置決めするように構成された第 2 の保持部分 220 を含む。少なくとも一実施形態では、第 2 の保持部分 220 は、ベース部分 202 の側面 228 から延在し、電気接点端子 200 をコネクタハウジングで保持し横方向で位置決めするように構成される。少なくとも一実施形態では、第 2 の保持部分 220 は、楔状の部分 224 を含む。少なくとも一態様では、電気接点端子 200 がコネクタハウジング 100 の接点開口部 104 に組み付けられると、楔状の部分 224 は、接点開口部 104 の接点保持部分 124 に配設され、その部分との締まり嵌め又はプレス嵌めをもたらす。そのため、組み合わせることで、楔状の部分 224 及び保持部分 124 は、電気接点端子 200 をコネクタハウジング 100 で保持し横方向で位置決めする。

#### 【 0028 】

少なくとも一実施形態では、第 1 のアーム 212 は、電気接点端子 200 をコネクタハ

10

20

30

40

50

ウジング内で保持し位置決めするように構成された第3の保持部分230を含む。少なくとも一実施形態では、第3の保持部分230は、電気接点端子200の第2の主要面234から延在し、電気接点端子200をコネクタハウジングで保持し横方向で位置決めするように構成される。少なくとも一実施形態では、第3の保持部分230は、湾曲した部分232を含む。少なくとも一態様では、電気接点端子200が、コネクタハウジング100の接点開口部104に組み付けられると、図8bに最も良く示されるように、湾曲した部分232は、接点開口部104の保持部分124に配設され、その部分との締まり嵌め又はプレス嵌めをもたらす。そのため、組み合わせることで、湾曲した部分232及び保持部分124は、電気接点端子200をコネクタハウジング100で保持し横方向で位置決めする。

10

### 【0029】

図6a～6cは、本発明の一態様による電気接点端子の別の例示の一実施形態を示す。図6a～6cを参照すると、電気接点端子200'は電気接点端子200に類似している。図6a～6cでは、電気接点端子200の要素に類似した電気接点端子200'の要素は、同じ番号を有するが、但し、電気接点端子200'との関連を示すためにプライム符号(')を備える。電気接点端子200'では、第1のアーム212'及びベース部分202'は同じ面にはない。少なくとも一実施形態では、第2のアーム214'は、第2のアーム214'の第1の自由端部214a'に位置付けられた曲線状の接触部分236'を含む。少なくとも一実施形態では、接触部分236'はベース部分202'に向かって面する。少なくとも一態様では、嵌合式コネクタの電気接点ピンは、電気コネクタ1及び嵌合式コネクタが嵌合した構成のとき、ベース部分202'と第2のアーム214'との間に位置付けられる。少なくとも一実施形態では、第2のアーム214'は、嵌合式接点ピンと電気的に接触すると、ベース部分202'の主要面P'から離れる方向に撓むように構成される。少なくとも一態様では、この電気接点端子の構成が、コネクタハウジング100の本体部分102の外壁上において要する空間はより少ない。

20

### 【0030】

図7a～7cは、本発明の一態様による電気接点端子の別の例示の一実施形態を示す。図7a～7cを参照すると、電気接点端子200"は電気接点端子200に類似している。図7a～7cでは、電気接点端子200の要素に類似した電気接点端子200"の要素は同じ番号を有するが、但し、電気接点端子200"との関連を示すために二重プライム符号(")を備える。電気接点端子は、ベース部分202"と、IDC部分204"と、接点部分210"と、を含む。IDC部分204"は、ベース部分202"から上方に延在し、また、電気導体を受け入れて導体と電気的に接触する、開口部208"を間に画定する一対の離間したアーム206"を含む。接点部分210"は、ベース部分202"から下方に延在し、電気接点端子200"がコネクタハウジング内で保持され位置決めされたとき、浮遊するように構成される。接点部分210"は、第1のアーム212"と第2のアーム214"とを含む。第1のアーム212"は、ベース部分202"に取り付けられた接点部分210"の第1の端部210a"で前方に延在する。第2のアーム214"は、接点部分210"の反対側の第2の端部210b"で前方に延在する。第1及び第2のアーム212"、214"は、嵌合式接点ピンと電気的に接触すると撓むように構成される。少なくとも一実施形態では、第1及び第2のアーム212"、214"は、接点部分210"の向かい合った側部210c"、210d"に延在する。少なくとも一実施形態では、第1及び第2のアーム212"、214"はそれぞれ、その主要面238"から延在する曲線状の接触部分236"を含む。図示される実施形態では、曲線状の接触部分236"は、第1及び第2のアーム212"、214"の湾曲した端部によって画定される。あるいは、曲線状の接触部分236"は、図示されているものの代わりの形態をとってもよく、例えば、第1及び第2のアーム212"、214"から延在するヘルツパンプを含んでもよい。少なくとも一実施形態では、接触部分236"は、第1及び第2のアーム212"、214"から互いに向かって延在する。少なくとも一態様では、嵌合式コネクタの電気接点ピンは、電気コネクタ1及び嵌合式コネクタが嵌合した構成のとき、ベー

30

40

50

ス部分の第1のアーム212"と第2のアーム214"との間に位置付けられる。少なくとも一態様では、第1及び第2のアーム212"、214"は、サイドワイピングを行う短いばね梁(short side wiping spring beams)を画定する。

#### 【0031】

少なくとも一実施形態では、電気コネクタ1は、少なくとも1つの電気導体、例えば、電気ケーブル400の電気導体402(図1)を、コネクタハウジングで支持された対応する電気接点端子に対して信頼性高く終端するカバーを更に備える。カバーは、コネクタハウジングにしっかり取り付けられたとき、終端を保護するように構成される。図9a~9eは、本発明の一態様によるカバーの例示の一実施形態を示し、図10a~10cはそれぞれ、組み立てのために位置合わせされている、開位置にある、及び閉位置にある、本発明の一態様によるカバー及びコネクタハウジングの例示の一実施形態を示す。

#### 【0032】

図9a~9eを参照すると、電気コネクタのカバー300は、第1の方向に沿って延在する長手方向の本体部分302と、第1の方向とは異なる第2の方向で、その長手方向の両端部302a、302bから延在する第1及び第2のカバーラッチ304、306と、を含む。少なくとも一態様では、カバー300が電気コネクタハウジング100と共に使用されるとき、第2の方向は挿入方向Aに等しい。各カバーラッチ304、306は、少なくとも1つの隆起308と少なくとも1つの第1のつめ部分312とを含む。隆起308は、カバーラッチ304、306の側面310に配設され、例えば、コネクタハウジング100の隆起110など、コネクタハウジングの隆起に沿ってカバーラッチ304、306を案内するため、第2の方向に延在する。第1のつめ部分312は、コネクタハウジングの隆起によって撓ませられると共にコネクタハウジングの隆起と係合して、コネクタハウジングに対してカバー300を固持するため、本体部分302から離れたカバーラッチ304、306の端部304a、306aで側面310に配設される。

#### 【0033】

少なくとも一実施形態では、コネクタハウジングの隆起は、カバーラッチ304、306を弾性的に撓ませる、例えば、隆起110の傾斜した上面116など、傾斜した上面を含む。第1のつめ部分312が傾斜した上面と係合すると、カバー300は、例えば、図10bに示されるような、開位置に位置付けられる。カバーラッチ304、306が傾斜した上面によって弾性的に撓ませられると、カバーラッチ304、306によって発生するばね力がカバー300を開位置に保って、適切な力が加えられるまで、カバー300が意図せずに閉じるのを防ぐと共に、意図しないカバーの終端に抵抗するのを防ぐ。開位置では、カバー300は、電気導体又はケーブルを終端のためにカバー300とコネクタハウジングとの間に簡単に挿入できるように、コネクタハウジングに対して事前に位置決めされる。少なくとも一態様では、カバー300を事前に位置決めすることで、導体又はケーブルの簡単な挿入を容易にするのに電気コネクタ1と共に使用することができる、典型的な電気導体又はケーブルの直径の約3倍の空間が提供され、それにより、電気導体又はケーブルを電気コネクタ1に対して終端させることができる速度が増加する。少なくとも一態様では、カバー300の事前の位置決めは、横方向(長手方向とは対照的)に行われ、それによってコネクタハウジング及びカバー300の全長が低減される。例えば、少なくとも一実施形態では、本体部分102は約35mm未満の長さを有し、少なくとも50個の接点開口部を含む。

#### 【0034】

少なくとも一実施形態では、コネクタハウジングの隆起は、カバーラッチ304、306上にラッチ留めされる、例えば隆起110の端部部分120などの端部部分を含む。第1のつめ部分312が端部部分と係合すると、カバー300は、例えば、図10cに示されるように、閉位置で保持される。閉位置では、カバー300は、コネクタハウジングにしっかり取り付けられ、終端の保護を提供する。

#### 【0035】

少なくとも一実施形態では、隆起308は、本体部分302から離れてカバーラッチ3

10

20

30

40

50

04、306の端部304a、306aで、カバーラッチの上面316に配設された第2のつめ部分314を含む。第2のつめ部分314は、例えば、コネクタハウジング100のつめ部分136など、コネクタハウジングのつめ部分によって撓ませられると共にコネクタハウジングのつめ部分と係合して、コネクタハウジングに対してカバーラッチ304、306を固持するように構成される。一実施形態では、第2のつめ部分314がコネクタハウジングのつめ部分と係合すると、カバー300は、例えば、図10bに示されるように、開位置で保持される。一態様では、第2のつめ部分314がコネクタハウジングのつめ部分と係合すると、カバー300がコネクタハウジングから意図せずに分離するのが防止される。

## 【0036】

10

少なくとも一実施形態では、各カバーラッチ304、306は、本体部分302に取り付けられたベース部分318と、ベース部分318から第2の方向に延在する向かい合った一対のラッチアーム320と、を更に含む。少なくとも一態様では、カバー300がコネクタハウジングにしっかりと取り付けられると、ラッチアーム320は、カバー300を損傷することなく解放し取り除くために、例えば、ヒト指と親指との間で圧縮される等して、互いに向かって撓まされてもよい。

## 【0037】

少なくとも一実施形態では、カバーラッチ304、306は、電気導体を支持するように構成された、向かい合った導体支持面322を含む。少なくとも一態様では、導体支持面322は、リボンケーブルの外部導体をしっかりと支持して、従来のリボンケーブルコネクタに共通する外部導体の高い抵抗不良を排除するように構成される。

20

## 【0038】

少なくとも一実施形態では、本体部分302は、その底面326において第2の方向に垂直な横断方向に延在する複数の導体溝324を更に含む。導体溝324は、電気導体を収容するように構成される。少なくとも一実施形態では、導体溝324は、電気導体の断面形状にほぼ相当する断面形状を有する。少なくとも一態様では、カバー300の導体溝324及びコネクタハウジング100の導体溝142は、例えば、電気接点端子200に対して、電気導体を協働的に位置決めし、保持する。

## 【0039】

30

少なくとも一実施形態では、本体部分302は、第2の方向で本体部分内に延在する複数の接点開口部328を更に含む。接点開口部328は、例えば、電気接点端子200など、電気接点端子の部分を受け入れるように構成される。少なくとも一態様では、各接点開口部328は、対応する電気接点端子のIDC部分に対して、遊び及び横方向の支持を提供する。

## 【0040】

40

少なくとも一実施形態では、電気コネクタ1は、例えば、別個の電気導体、又は例えば、電気ケーブル400の電気導体402(図1)など、電気ケーブルの一部としての電気導体など、少なくとも1つの電気導体を更に含む。図1を参照すると、電気ケーブル400は、絶縁材によって取り囲まれた、複数の平行に離間した電気導体402を含む。電気ケーブル400は、従来の平らなリボンケーブル又は他の任意の適切な電気ケーブルであってもよい。電気ケーブル400は、任意の適切なピッチで離間配置された、任意の適切な数の電気導体402を有してもよい。電気コネクタ1の例示の一実施形態では、電気ケーブル400は、0.025インチ(0.635mm)ピッチ(図1)で離間し、0.050インチ×0.050インチ(1.27mm×1.27mm)ピッチ(図3)で離間した2×10個の電気接点端子200に対して終端させた、20個の電気導体402を含む。電気導体402は、例えば、28AWGのソリッドワイヤ又は30AWGのソリッド若しくはストラップドワイヤなど、任意の適切なワイヤ構成を有してもよく、ストラップドワイヤは、例えば、19本以下のワイヤストラップを含んでもよい。電気導体は、例えば、0.025インチ(0.635mm)ピッチのケーブルに対して約0.022インチ(0.559mm)～約0.028インチ(0.711mm)に及ぶ直径など、任意の

50

適切な直径を有する絶縁材によって取り囲まれてもよい。

【0041】

少なくとも一実施形態では、電気コネクタ1は、例えば、電気ケーブル400など、電気ケーブルのストレインリリーフを更に含む。ストレインリリーフは、終端した電気ケーブルをしっかりと保持して、例えば、電気ケーブルの取扱い又は移動の間、コネクタハウジングにしっかりと取り付けられたときに、終端が犠牲になるのを防ぐように構成される。一態様では、ストレインリリーフの設計には、電気コネクタのより低い全高を要し、強力及び安定したストレインリリーフが提供される。図11a～11bは、本発明の一態様によるストレインリリーフの例示の一実施形態を示し、図13は、組み立てられた構成の本発明の一態様によるストレインリリーフ及びコネクタハウジングを示す。

10

【0042】

図11a～11bを参照すると、ストレインリリーフ500は、長手方向のベース部分502と、ベース部分502の両側面502c、502dから延在する第1及び第2の向かい合ったストレインリリーフラッチ506と、を含む。少なくとも一態様では、ストレインリリーフ500が電気コネクタハウジング100と共に使用されるとき、第1及び第2のストレインリリーフラッチ506は、ほぼ挿入方向Aに、両側面502c、502dから延在する。長手方向のベース部分502は、その長手方向の両側部502a、502bから上方に延在する湾曲した側部部分504を含む。少なくとも一態様では、湾曲した側部部分504は、ストレインリリーフ500が多くの従来のストレインリリーフよりも低いプロファイル（より薄い厚さ）を有したままで、ストレインリリーフ500に剛性を付加する。図11a～11bに示される実施形態では、ベース部分502は、長手方向の平面の中央部分522と、中央部分522の長手方向の両側部522a、522bから上方に延在する、湾曲した側部部分504と、を含む。

20

【0043】

各ストレインリリーフラッチ506は、ベース部分502の側面502c、502dから、最初に上方に湾曲し、次に下方に湾曲して延在し、下方に延在するアーム部分510で終端する、湾曲した接続部分508を含む。少なくとも一態様では、ストレインリリーフ500が電気コネクタハウジング100と共に使用されるとき、アーム部分は挿入方向Aに延在する。アーム部分510は、外側へと弾性的に撓んで、電気コネクタに対するストレインリリーフ500のしっかりと取付けに適応するように構成される。少なくとも一態様では、湾曲した接続部分508は、例えば、0.015インチ（0.38mm）などの、アーム部分510の適切な撓みに寄与し、それによって、ストレインリリーフラッチ506が降伏することなく、ストレインリリーフ500を電気コネクタに簡単に設置することができる。少なくとも一実施形態では、低いプロファイル及び強力で安定したストレインリリーフを可能にするため、ベース部分502及びストレインリリーフラッチ506は、金属薄板から一体的に形成される。使用することができる例示の金属薄板材料はステンレス鋼であるが、他の適切な材料が、意図される用途に適したものとして選択されてもよい。少なくとも一態様では、ストレインリリーフ500がより狭い幅を有することができるよう材料特性が選択され、それにより、嵌合式コネクタのラッチングメカニズムに必要な追加の幅が、最小限に抑えられる。

30

【0044】

少なくとも一実施形態では、アーム部分510は、アーム部分の両側面514に配設された互いに反対側の凹部512を含む。凹部512は、図13に最も良く示されるように、例えば、コネクタハウジング100の隆起110の傾斜した側面118など、電気コネクタの隆起の傾斜した側面に適応するように構成される。そのため、ストレインリリーフ500をコネクタハウジング100にしっかりと取り付けるために、凹部512によって、アーム部分510が隆起110の端部部分120と係合することが可能になる。少なくとも一態様では、ストレインリリーフ500をコネクタハウジング100に設置する間、アーム部分510は、傾斜した側面118と係合し、またその結果として外側に弾性的に撓む。次に端部部分120と係合して、設置が完了し、ストレインリリーフ500が、コネ

40

50

クタハウジング 100 にしっかりと取り付けられる。少なくとも一実施形態では、電気コネクタ 1 に対するストレインリリーフ 500 の組み立てに適応するため、ストレインリリーフラッチ 506 は、アーム部分 510 の端部 510a に位置付けられた、向かい合った傾斜面 526 を含む。

#### 【 0045 】

少なくとも一実施形態では、接続部分 508 は、本明細書では周囲が閉じた第 1 の開口部 (closed perimeter opening) とも呼ばれる、開口部 516 を含む。開口部 516 は、図 2 に最も良く示されるように、例えば、電気コネクタ 2 のラッチ 900 の固持部分 908 (図 17a ~ 17c) など、嵌合式電気コネクタのラッチの一部分を受け入れるように構成される。少なくとも一態様では、開口部 516 は、固持部分 908 を受け入れて、ストレインリリーフ 500 を電気コネクタ 2 のコネクタハウジング 600 に固持する。

10

#### 【 0046 】

少なくとも一実施形態では、アーム部分 510 は、本明細書では周囲が閉じた第 2 の開口部とも呼ばれる、開口部 524 を含む。開口部 524 は、アーム部分 510 の可撓性を増加させるように構成される。開口部 524 は、例えば、レーストラック形状 (例えば、図 11a に示されるような)、曲線形状、又は直線形状など、任意の適切な形状を有してもよい。少なくとも一態様では、開口部 524 は、ストレインリリーフラッチ 506 の全体により均等に応力を分布させて、例えば、ストレインリリーフ 500 を設置する間、降伏することなくストレインリリーフラッチ 506 の適切な撓みを可能にするのに寄与する。少なくとも一実施形態では、周囲が閉じた第 1 の開口部 516 は、周囲が閉じた第 2 の開口部 524 と長手方向のベース部分 502 との間に配設され、それによって、外側に撓むラッチが、周囲が閉じた第 2 の開口部 524 を含まない点以外は同じ構成を有するラッチよりも低い最大応力を受ける。少なくとも一実施形態では、周囲が閉じた第 2 の開口部 524 に直接隣接した領域は、周囲が閉じた第 2 の開口部 524 を含まない点以外は同じ構成を有するラッチよりも高い最大応力を受ける。

20

#### 【 0047 】

このことは、開口部 524 を有するストレインリリーフラッチ 506 (図 19a) 及び開口部 524 を有さない点以外は同一のストレインリリーフラッチ 506 (図 19b) における最大応力を示すグラフである、図 19a ~ 19b に明瞭に示されている。これらのグラフは、最初に、ストレインリリーフの CAD ジオメトリから有限要素解析 (FEA) モデルを作成することによって作成した。モデルを次に、Simulia (Providence, RI, U.S.A.) から Abaqus FEA の商品名で入手可能な FEA モデリングソフトウェアにインポートした。変位荷重の制約条件を使用して、ゼロ変位をベース部分 502 に適用し、それによってストレインリリーフを空間内で固定した。次に、0.015 インチ (0.38 mm) 以下の外向きの変位を、コネクタに設置したときのラッチの接触面を表す端部から 1 ポイント上で、ストレインリリーフラッチ 506 に適用した。次に、モデリングソフトウェアで、可動域全体にわたってストレインリリーフを調査し、結果の応力及び歪みを表示した。グラフに示されるように、開口部 524 が存在することによって最大応力が改善され、それによって材料の降伏点からの安全域が付加される。少なくとも一実施形態では、最大応力は少なくとも 1 % 少ない。少なくとも一実施形態では、最大応力は少なくとも 5 % 少ない (図示されるように、127 Kpsi (876 MPa) 対 133 Kpsi (917 MPa))。グラフに示されるように、開口部 524 が存在することによって、また、開口部 524 に直接隣接する領域における最大応力が増加していることによって示されるように、応力が小さい領域に集中するのではなく、より広い面積に分布する。少なくとも一実施形態では、最大応力は少なくとも 1 % 多い。少なくとも一実施形態では、最大応力は少なくとも 5 % 多い。

30

#### 【 0048 】

少なくとも一態様では、ストレインリリーフ 500 及びコネクタハウジング 100 は、嵌合式電気コネクタ 1 が、ストレインリリーフ 500 の有無に係わらず、例えば、電気コネクタ 2 など、同じ電気コネクタと嵌合することができるよう設計される。少なくとも

40

50

一態様では、ストレインリリーフ 500 及びコネクタハウジング 100 は、例えば、ラッチ 900 など、同じラッチを、ストレインリリーフ 500 の有無に係わらず、コネクタハウジング 100 にラッチ留めすることができるよう設計される。

【0049】

図 12 は、本発明の一態様によるストレインリリーフの別の例示の一実施形態を示す。図 12 を参照すると、ストレインリリーフ 500' はストレインリリーフ 500 に類似している。図 12 では、ストレインリリーフ 500 の要素に類似したストレインリリーフ 500' の要素は同じ番号を有するが、但し、ストレインリリーフ 500' との関連を示すためにプライム符号 (') を備える。図 12 に示される実施形態では、ベース部分 502' は、平面のレーストラック状の部分 520' に取り囲まれた中空のドーム状の部分 518' を含み、湾曲した側部部分 504' は、レーストラック状の部分 520' の長手方向の両側部 520a'、520b' から上方に延在する。少なくとも一態様では、中空のドーム状の部分 518' は、ストレインリリーフ 500' が多くの従来のストレインリリーフよりも低いプロファイル (より薄い厚さ) を有したままで、ストレインリリーフ 500' に剛性を付加する。

【0050】

図 14 ~ 15 は、本発明の一態様による電気コネクタの例示の一実施形態を示す。図 14 ~ 15 を参照すると、電気コネクタ 2 は、絶縁性コネクタハウジング 600 と、コネクタハウジング 600 で支持される複数の電気接点ピン 700 と、を含む。少なくとも一実施形態では、電気コネクタ 2 は、第 1 及び第 2 の保持クリップ 800 並びに / 又は第 1 及び第 2 のラッチ 900 と枢動ピン 1000 とを更に含む。

【0051】

図 16a ~ 16e は、本発明の一態様による絶縁性コネクタハウジングの例示の一実施形態を示す。図 16a ~ 16e を参照すると、絶縁性コネクタハウジング 600 は、複数の接点開口部 604 を有する長手方向の底壁 602 を含む。少なくとも一実施形態では、電気コネクタ 2 は、挿入方向 A で接点開口部 604 を通って延在する複数の電気接点ピン 700 を含む。コネクタハウジング 600 は、底壁 602 の両側部 602a、602b で底壁 602 から上方に延在する第 1 及び第 2 の側壁 606、608 と、底壁 602 の両端部 602c、602d で底壁 602 から上方に延在する第 1 及び第 2 の端壁 610、612 と、を更に含む。少なくとも一実施形態では、側壁 606、608 及び端壁 610、612 は、嵌合式コネクタの係合に適応するように構成された面取り部 632 を含む。少なくとも一態様では、面取り部 632 は、嵌合中に嵌合式コネクタをコネクタハウジング 600 内へと案内する助けとなる。

【0052】

コネクタハウジング 600 は、底壁 602 の両端部 602c、602d にあるラッチ開口部の第 1 及び第 2 の対 614、616 を更に含む。各ラッチ開口部は、底壁 602 を通って、及び側壁を通って延在し、例えば、ラッチ 900 などのラッチが、開口部内で移動することによって、例えば、嵌合式電気コネクタ 1 などの嵌合式コネクタを排出することを可能にするように構成される。少なくとも一実施形態では、ラッチ開口部は、ラッチの枢動運動に適応するように形作られる。少なくとも一態様では、第 1 及び第 2 のラッチ 900 が存在する電気コネクタ 2 の構成において、ラッチ開口部の第 1 及び第 2 の対 614、616 が存在することによって、ラッチ 900 が電気コネクタ 2 のピン領域に、即ち、電気接点ピンを受け入れるように構成された範囲と係合することが可能になり、それによつて、電気コネクタ 2 のこの構成の全長を低減することが可能になる。例えば、少なくとも一実施形態では、コネクタハウジングは約 36mm 未満の長さを有し、少なくとも 50 個の接点開口部を含み、ラッチによって、電気コネクタの長さの約 30% 未満が付加される。ラッチ 900 をコネクタハウジング 600 と統合することのこの利点は、図 15 に最も良く示されている。少なくとも一態様では、ラッチ 900 は、電気コネクタ 2 のピン領域と係合して、嵌合式コネクタを電気コネクタ 2 から排出する。これに適応するため、少なくとも一実施形態では、ラッチ開口部は、側壁 606、608 を越えて底壁 602 内ま

で延在する。少なくとも一実施形態では、底壁 602 の一部分は、ラッチ開口部の第 1 及び第 2 の対 614、616 の少なくとも一方の間に位置決めされ、それによって、図 16 d ~ 16 e に最も良く示されるように、ラッチ開口部の対の間の範囲を含むようにピン領域を拡張することが可能になる。

#### 【0053】

少なくとも一実施形態では、底壁 602 は、コネクタハウジング 600 の両端部 600c、600d において、そこから下方に延在する第 1 及び第 2 の端部隆起部 618、620 を更に含む。少なくとも一実施形態では、底壁 602 は、コネクタハウジング 600 の両端部 600c、600d の間で、そこから下方に延在する少なくとも 1 つの中央隆起部 622 を更に含む。少なくとも一態様では、第 1 及び第 2 の端部隆起部 618、620 並びに中央隆起部 622 は、プリント回路基板（図示せず）上でコネクタハウジング 600 を適切に支持し、例えば、電気接点ピンのはんだ付けを可能にするため、コネクタハウジング 600 の底壁 602 とプリント回路基板との間に適切な空間を作り出し、プリント回路基板の構成要素がコネクタハウジング 600 の下に存在することを可能にし、又はラッチ 900 の存在及び枢動を可能にするように構成される。第 1 及び第 2 の端部隆起部 618、620 並びに中央隆起部は、任意の適切な高さを有してもよい。10

#### 【0054】

少なくとも一実施形態では、底壁 602 は、その両端部 600c、600d に係合縁部 624 を更に含む。係合縁部 624 は、例えば、ラッチ 900 の第 2 の部分 924（図 17 a ~ 17 c）など、ラッチの一部分と係合するように形作られる。少なくとも一態様では、係合縁部 624 は、例えば、図 14 に示されるように、ラッチの移動を開位置まで制限するラッチ 900 の停止部を提供する。少なくとも一実施形態では、底壁 602 は、各ラッチ開口部の後方において、その側面 648 に摩擦バンプ凹部 646 を含む。摩擦バンプ凹部 646 は、例えば、ラッチ 900 の摩擦バンプ 916（図 17 a ~ 17 c）など、ラッチの摩擦バンプを受け入れるように構成される。少なくとも一態様では、摩擦バンプ凹部 646 は、例えば、コネクタハウジング 600 に対するラッチの設置を容易にするため、又は例えば、図 15 に示されるように、ラッチが閉位置又はロック位置にあるとき、摩擦バンプのための遊びを提供する。20

#### 【0055】

少なくとも一実施形態では、側壁 606、608 は、コネクタハウジング 600 の向かい合った端部 600c、600d の間に電気導体凹部 626 を含む。電気導体凹部 626 は、例えば、電気ケーブル 400 の電気導体 402 など、電気導体の一部分を受け入れるように構成される。少なくとも一態様では、電気導体凹部 626 は、図 2 に最も良く示されるように、電気コネクタ 2 及び嵌合式電気コネクタ 1 の嵌合した構成のより低いプロファイル及び全高に寄与する。30

#### 【0056】

少なくとも一実施形態では、側壁 606 は、側壁の中間にある方向付け開口部 628 を含む。方向付け開口部 628 は、例えば、嵌合式電気コネクタ 1 のコネクタハウジング 100 の方向付け要素 144 など、嵌合式コネクタの方向付け要素の一部分を受け入れるように構成される。組み合わせることで、方向付け開口部 628 及び方向付け要素は、嵌合式電気コネクタが間違って、即ち、挿入方向 A を中心にして 180° 回転して、電気コネクタ 2 に嵌合されるのを防ぐ。少なくとも一実施形態では、側壁 606 は、方向付け開口部 628 内へと延在する一対の係合要素 650 を含む。係合要素 650 は、例えば、嵌合式電気コネクタ 1 のコネクタハウジング 100 の方向付け要素 144 など、嵌合式コネクタの方向付け要素と摩擦係合するように構成された内表面 652 を含む。この例では、内表面 652 は、方向付け要素 144 の短い隆起 150 と摩擦係合するように構成される。少なくとも一態様では、これによって、嵌合式コネクタを電気コネクタ 2 にしっかりと取り付けることが可能になるが、このことは、別個のラッチ / 排出メカニズムが存在しない場合に特に有用である。少なくとも一実施形態では、側壁 608 は、側壁の内表面 608a から延在する係合傾斜面 630 を含む。係合傾斜面 630 は、例えば、嵌合式電気コネクタ 2 の側壁 606 に接するように構成される。40

タ1など、嵌合式コネクタと係合するように構成される。少なくとも一態様では、嵌合式電気コネクタ1をコネクタハウジング600に挿入する間、側壁608上の係合傾斜面630は、嵌合式電気コネクタ1を側壁606に向かって方向付けて、方向付け要素144の短い隆起150と側壁606上の係合要素650の内表面652との間の適切な摩擦係合を確かにする。方向付け開口部628、係合要素650、及び係合傾斜面630は、任意の適切な位置でどちらの側壁上にあってもよい。

#### 【0057】

少なくとも一実施形態では、端壁610、612は、コネクタハウジング600の向かい合った側部600a、600bの間に位置付けられたスロット634を含む。スロット634は、例えば、ラッチ900の摩擦ロック930(図17a～17c)など、ラッチの摩擦ロックと摩擦係合するように構成される。組み合わせることで、スロット634及び摩擦ロックは、例えば、図15に示されるような、閉位置又はロック位置でラッチを保持し、それによって嵌合式コネクタを電気コネクタ2にしっかりとロックされた状態で保ち、横方向の安定性をラッチに提供し、例えば、嵌合式コネクタに取り付けられた電気ケーブルが引っ張られたときの、横方向の力及び挿入方向Aの力に抵抗する。少なくとも一実施形態では、スロット634は曲線状の形状を有し、摩擦ロックはそれに対応する形状を有する。

#### 【0058】

少なくとも一実施形態では、電気コネクタ2は、その両端部600c、600dでコネクタハウジング600に取り付けられた第1及び第2の保持クリップ800を含む。少なくとも一実施形態では、コネクタハウジング600の端壁610、612は保持クリップ保持具636を含む。少なくとも一実施形態では、保持クリップ保持具636は、コネクタハウジング600と一体的に形成される。保持クリップ保持具636は、挿入方向Aに保持クリップ保持具内を通って延在する保持クリップ開口部638を含む。保持クリップ開口部638は、例えば、保持クリップ800(図14)など、保持クリップの一部分を受け入れるように構成される。保持クリップ800は、電気コネクタ2をプリント回路基板に保持するように機能する。保持クリップ800は任意の構成要素であり、電気コネクタ2は、他の任意の適切な方法又は構造によって、プリント回路基板に保持されてもよい。例えば、電気コネクタ2は、例えば、はんだ付け又はプレス嵌めによって、単に電気接点ピン700によってプリント回路基板に保持されてもよい。したがって、電気コネクタハウジング600の少なくとも一実施形態では、保持クリップ保持具636は省略される。少なくとも一態様では、保持クリップ保持具636を省略することによって、コネクタハウジング600の長さが低減される。これは、第1及び第2のラッチ900が存在しない電気コネクタ2の構成において特に有益であるが、その理由としては、電気コネクタ2の全長が低減されるためである。

#### 【0059】

少なくとも一実施形態では、絶縁性コネクタハウジング600は、コネクタハウジング600の両端部600c、600dで、挿入方向Aに垂直な横断方向で底壁602を通って延在する第1及び第2の枢動ピン孔640、642を更に含む。枢動ピン孔640、642は、例えば、枢動ピン1000(図14)など、枢動ピンの一部分を受け入れるように構成される。少なくとも一実施形態では、枢動ピン孔640、642は、枢動ピンを位置決めし保持するように構成された制限部分644を含む。例えば、枢動ピン1000を位置決めし保持するため、枢動ピン孔640、642は、枢動ピン1000の凹部分1002に対応する制限部分644を含む。少なくとも一態様では、枢動ピン1000を枢動ピン孔640、642に挿入する間、最初に枢動ピン1000の端部部分が制限部分644と摩擦係合し、その後、凹部分1002が制限部分644と係合し、それによって枢動ピン1000がコネクタハウジング600で適切に位置決めされ枢動可能に保持される。

#### 【0060】

少なくとも一実施形態では、電気コネクタ2は、その両端部600c、600dでコネクタハウジング600に枢動可能に取り付けられた第1及び第2のラッチを更に含む。各

10

20

30

40

50

ラッチは、例えば、嵌合式電気コネクタ1など、嵌合式コネクタをコネクタハウジング600に固持し、嵌合式コネクタをコネクタハウジング600から排出するように構成される。ラッチ及びコネクタハウジング600が協働する構成の利点としては、数例を挙げると、1)ラッチの有無に係わらず、電気コネクタ2の幅が同じであること、2)ラッチが存在することによる、電気コネクタ2の全長の増加が最小限であること、3)ラッチの有無に係わらず、コネクタハウジング600の端壁610、612が存在することができ、それによって同じコネクタハウジング600を使用することが可能になり、したがって、両方のコネクタ構成に対して同じ長手方向の位置合わせ及びブラインド嵌合の可能性がもたらされること、並びに4)コネクタのサイズ及びコストが大幅に低減されること、が挙げられる。

10

#### 【0061】

ストレインリリーフが存在する、嵌合式コネクタの構成では、各ラッチは、ストレインリリーフをコネクタハウジング600に対して付加的に固持するように構成される。少なくとも一態様では、ラッチは、有利には、ストレインリリーフの有無に係わらず同じ方法で動作する。

#### 【0062】

ラッチは任意の構成要素であり、嵌合式コネクタは、他の任意の適切な方法又は構造によって、コネクタハウジング600に固持されても、コネクタハウジング600から取り除かれてもよい。例えば、嵌合式コネクタは、例えば、嵌合式電気コネクタ1のコネクタハウジング100の短い隆起150とコネクタハウジング600の内表面652との組み合わせなど、摩擦ロックメカニズムによってコネクタハウジング600に固持されてもよい。また、嵌合式コネクタは、例えば、コネクタハウジング100のフランジ130で、嵌合式電気コネクタ1をヒト指と親指との間で把持し、手動でそれを引っ張ることなどによって、手動の力でコネクタハウジング600から取り除かれてもよい。

20

#### 【0063】

図17a～17cは、本発明の一態様によるラッチの例示の一実施形態を示す。図17a～17cを参照すると、少なくとも一態様では、ラッチ900は、例えば、嵌合式電気コネクタ1など、嵌合式コネクタをコネクタハウジング600に固持し、嵌合式コネクタをコネクタハウジング600から排出するように構成される。ラッチ900は、ヒンジ部分902と、第1の方向に沿ってヒンジ部分902の第1の側部902aから延在するアーム部分904と、第1の方向とは異なる第2の方向に沿ってヒンジ部分902の反対側の第2の側部902bから延在する、別個の離間した一対のヒンジアーム906と、を含む。

30

#### 【0064】

ヒンジ部分902は、ラッチ900をコネクタハウジング600に枢動可能に取り付けるように構成される。少なくとも一実施形態では、ヒンジ部分902は、第1の方向に垂直な横断方向でヒンジ部分内を通って延在するピボット孔912を含む。ピボット孔912は、例えば、枢動ピン1000などの枢動ピンを受け入れるように構成される。少なくとも一態様では、組み合わせることで、ラッチ900のピボット孔912と、コネクタハウジング600のピボット孔640、642と、枢動ピン1000とが、安定した自由に移動するラッチ900及び低コストのヒンジメカニズムを提供する。

40

#### 【0065】

少なくとも一実施形態では、アーム部分904は、アーム部分904の内表面928に凹部926を含む。凹部926は、例えば、保持クリップ保持具636など、保持クリップ保持具を収容するように構成される。少なくとも一態様では、凹部926は、保持クリップ保持具636のために十分な遊びを提供するので、保持クリップ保持具636による干渉なしに、例えば、図15に示されるように、ラッチ900を閉位置又はロック位置に至らせることができる。少なくとも一実施形態では、アーム部分904は、その内表面928から延在する摩擦ロック930を含む。摩擦ロック930は、例えば、端壁610、612のスロット634など、コネクタハウジング600の端壁のスロットと摩擦係合す

50

るよう構成される。組み合わせることで、閉位置又はロック位置にあり、それによって嵌合式コネクタが電気コネクタ2にしっかりとロックされた状態を保つ、摩擦ロック930及びスロット保持ラッチ900は、横方向の安定性をラッチ900に提供し、例えば、嵌合式コネクタに取り付けられた電気ケーブルが引っ張られたときの、横方向の力及び挿入方向Aの力に抵抗する。少なくとも一実施形態では、摩擦ロック930はほぼI字形であり、スロットは対応する形状を有する。

#### 【0066】

ヒンジアーム906は、底壁602を通って、及びコネクタハウジング600の側壁606、608を通って延在する、対応する離間した一対のラッチ開口部614、616を通して嵌合式コネクタを排出するように構成される。少なくとも一実施形態では、ヒンジアーム906は、嵌合式コネクタがコネクタハウジング600に挿入されたとき、ラッチ900がロック位置又は閉位置へと枢動するように構成された、作動面914を含む。この枢動運動に適応するため、少なくとも一実施形態では、作動面914はほぼ平面であり、それによって少なくとも一態様では、ヒンジアーム906を押し下げたときのテコの作用が増加する。有利には、第1及び第2のラッチ900が存在することで、合計4つの作動面積がもたらされ、それによってより広い支承面がもたらされ、嵌合式コネクタの排出中における均等な排出及び結合の低下が可能になる。少なくとも一実施形態では、ヒンジアーム906は、ラッチ900が開位置へと枢動すると、ヒンジアーム906がコネクタハウジング600の嵌合面を越えて延在し、それによって少なくとも一態様では、嵌合式コネクタの排出が可能になるように構成される。少なくとも一実施形態では、ヒンジアーム906は、ラッチ開口部614、616の深さにほぼ等しい厚さを有する。少なくとも一実施形態では、ヒンジアーム906は、底壁602の厚さにほぼ等しい幅を有する。少なくとも一態様では、ヒンジアーム906のこれらの厚さ及び幅の構成は、コネクタサイズの低減に寄与する。少なくとも一実施形態では、ヒンジアーム906は、その内表面918に配設される摩擦バンプ916を含む。摩擦バンプ916は、底壁602の側面648と摩擦係合するように構成される。少なくとも一態様では、ラッチ900が開位置にあるとき、摩擦バンプ916と内表面918との間の干渉によってラッチ900が意図せずに閉じるのを防ぐが、摩擦バンプ916を内表面648と摩擦係合することによって、ラッチ900を意図的に閉じることができる。少なくとも一実施形態では、ヒンジアーム906は底面920を含み、その底面は、ラッチ900が閉位置にあるときはその第1の部分922が底壁602にほぼ平行であり、ラッチ900が開位置にあるときはその第2の部分924が底壁602にほぼ平行であるように構成される。少なくとも一態様では、電気コネクタ2がプリント回路基板に取り付けられると、第1の部分922及び第2の部分924がプリント回路基板と協働して、閉位置及び開位置にそれぞれ相当するラッチ900の停止位置を提供して、正常動作中の電気コネクタのコネクタハウジングのラッチ留め/排出メカニズムの損傷又は破壊を防ぐ助けとなる一方で、電気コネクタの継続的な小型化を支援する。

#### 【0067】

少なくとも一実施形態では、ラッチ900は、固持部分908を更に含む。固持部分908は、第1の方向とは異なる第3の方向に沿ってアーム部分904から延在する。固持部分908は、嵌合式コネクタをコネクタハウジング600に固持するように適合される。少なくとも一態様では、嵌合式電気コネクタ1をコネクタハウジング600に固持すると、固持部分908は、嵌合式電気コネクタ1のカバー300に、具体的には第1及び第2のカバーラッチ304、306と係合する。少なくとも一実施形態では、固持部分908は、例えば、ストレインリリーフ500などのストレインリリーフを、コネクタハウジング600に付加的に固持するように適合される。少なくとも一態様では、ストレインリリーフ500の開口部516は、固持部分908を受け入れて、図2に最も良く示されるように、ストレインリリーフ500を電気コネクタ2のコネクタハウジング600に固持する。少なくとも一実施形態では、第3の方向は第2の方向に平行である。少なくとも一実施形態では、固持部分908は、アーム部分904にほぼ垂直なコネクタ係合面932

10

20

30

40

50

を含む。少なくとも一実施形態では、固持部分 908 は丸み付きの端部 934 を含む。少なくとも一態様では、固持部分 908 のこれらの構成によって、嵌合式コネクタ及び存在する場合はストレインリリーフの、適切な係合及び固持が確かにする。

【0068】

少なくとも一実施形態では、ラッチ 900 は、アーム部分 904 から延在する作動部分 910 を更に含む。作動部分 910 は、ラッチ 900 を作動させるように適合される。少なくとも一態様では、作動部分 910 によって、ラッチ 900 を簡単に手動で操作し、例えば、閉位置若しくはロック位置から開位置へと、又はその逆に移動させることが可能になる。例えば、ラッチ 900 の簡単な手動操作に適応するため、少なくとも一実施形態では、作動部分 910 がアーム部分 904 から延在するにつれて作動部分 910 の幅が増加し、また少なくとも一実施形態では、作動部分 910 は、第 1 の方向とは異なる第 4 の方向に沿ってアーム部分 904 から延在する。

10

【0069】

少なくとも一実施形態では、アーム部分 904 の幅、ヒンジ部分 902 の幅、作動部分 910 の最大幅、及びコネクタハウジング 600 の幅はほぼ同じである。少なくとも一態様では、これにより、ラッチ 900 が存在する場合の電気コネクタ 2 の構成の全幅が低減される。

【0070】

図 18 は、嵌合した構成の嵌合式電気コネクタ 1 及び電気コネクタ 2 を示す。具体的には、少なくとも一実施形態において、どのようにして電気ケーブル 400 の電気導体 402 がコネクタハウジング 100 とカバー 300 との間で保持され、コネクタハウジング 100 内で支持された電気接点端子 200 に電気的に接続されるかを示している。また、少なくとも一実施形態において、どのようにして電気ケーブル 400 の電気コネクタ 402 がカバー 300 とストレインリリーフ 500 との間で付加的に保持されるかを示している。

20

【0071】

以下は、本発明の態様による電気コネクタ又はカバーの例示の実施形態である。

実施形態 1 は、複数の電気接点端子を支持し、且つ、插入方向で本体部分内に延在する複数の接点開口部を有する、長手方向の本体部分と、插入方向で本体部分の両端から延在し、且つ、向かい合った端部部分の第 1 及び第 2 の対とを含む、絶縁性コネクタハウジングを備え、向かい合った端部部分の各対における少なくとも 1 つの端部部分が、隆起を備え、隆起が、隆起の側面に沿ってカバーラッチを案内し、且つ、隆起の反対側の側面に沿ってストレインリリーフラッチを案内し、隆起が、カバーラッチを弾性的に撓ませる傾斜した上面と、ストレインリリーフラッチを弾性的に撓ませる傾斜した側面と、を有し、隆起が、カバーラッチ及びストレインリリーフラッチ上にラッチ留めされる端部部分を有する、電気コネクタである。

30

【0072】

実施形態 2 は、各接点開口部が、本体部分を通って延在し、且つ、嵌合式コネクタの電気接点ピンを受け入れるように構成された、接点ピン受入れ部分と、接点ピン受入れ部分に隣接し、且つ、電気接点端子を保持するように構成された、接点保持部分と、を含む、実施形態 1 の電気コネクタである。

40

【0073】

実施形態 3 は、接点保持部分が、電気接点端子を保持するように構成された棚部分を含む、実施形態 2 の電気コネクタである。

【0074】

実施形態 4 は、端部部分が本体部分の上面を越えて延在する、実施形態 1 の電気コネクタである。

【0075】

実施形態 5 は、端部部分がそれぞれ、その端部において端部部分から横方向に延在するフランジを含む、実施形態 1 の電気コネクタである。

50

## 【0076】

実施形態6は、フランジが、電気導体の係合に適応するように構成された導体挿入ガイド面を含む、実施形態5の電気コネクタである。

## 【0077】

実施形態7は、端部部分の対が、電気導体を支持するように構成された向かい合った導体支持面を含む、実施形態1の電気コネクタである。

## 【0078】

実施形態8は、傾斜した上面が、開位置におけるカバーの位置決めに適応するように構成される、実施形態1の電気コネクタである。

## 【0079】

実施形態9は、端部部分が閉位置におけるカバーの保持に適応するように構成される、実施形態1の電気コネクタである。

10

## 【0080】

実施形態10は、端部部分が、ストレインリリーフの保持に適応するように構成される、実施形態1の電気コネクタである。

## 【0081】

実施形態11は、向かい合った端部部分の各対における少なくとも1つの端部部分が、カバーラッチを弾性的に撓ませ、且つ、カバーラッチの上にラッチ留めされる、つめ部分を含む、実施形態1の電気コネクタである。

## 【0082】

実施形態12は、つめ部分が、開位置におけるカバーの保持に適応するように構成される、実施形態11の電気コネクタである。

20

## 【0083】

実施形態13は、本体部分が、本体部分の上面において挿入方向に垂直な横断方向で延在し、且つ、電気導体を収容するように構成された、複数の導体溝を更に含む、実施形態1の電気コネクタである。

## 【0084】

実施形態14は、本体部分が、本体部分の側部に配設され、且つ、嵌合式コネクタの方向付け開口部と係合するように構成された、方向付け要素を更に含み、方向付け要素が、挿入方向に延在し、且つ、方向付け開口部内に配設されるように構成された、背の高い隆起を含む、実施形態1の電気コネクタである。

30

## 【0085】

実施形態15は、方向付け要素が、挿入方向に延在し、且つ、嵌合式コネクタの表面と摩擦係合するように構成された、短い隆起を更に含む、実施形態14の電気コネクタである。

## 【0086】

実施形態16は、接点開口部内で支持される複数の電気接点端子を更に備える、実施形態1の電気コネクタである。

## 【0087】

実施形態17は、本体部分が、約35mm未満の長さを有し、少なくとも50個の接点開口部を含む、実施形態1の電気コネクタである。

40

## 【0088】

実施形態18は、本体部分が約3mm未満の高さを有する、実施形態1の電気コネクタである。

## 【0089】

実施形態19は、電気コネクタのカバーであって、第1の方向に沿って延在する長手方向の本体部分と、第1の方向とは異なる第2の方向で本体部分の長手方向の両端部から延在する第1及び第2のカバーラッチと、を備え、各カバーラッチが、カバーラッチの側面に配設されて第2の方向に延在し、且つ、コネクタハウジングの隆起に沿ってカバーラッチを案内する、少なくとも1つの隆起と、本体部分から離れた端部で側面に配設され、コ

50

ネクタハウジングの隆起によって撓ませられ、且つ、隆起と係合してカバーをコネクタハウジングに対して固持する、少なくとも1つの第1のつめ部分と、を含む、カバーである。

【0090】

実施形態20は、コネクタハウジングの隆起が、カバーラッチを弹性的に撓ませる傾斜した上面を含み、第1のつめ部分が傾斜した上面と係合すると、カバーが開位置に位置付けられる、実施形態19のカバーである。

【0091】

実施形態21は、コネクタハウジングの隆起が、カバーラッチ上にラッチ留めされる端部部分を含み、第1のつめ部分が端部部分と係合すると、カバーが閉位置で保持される、実施形態19のカバーである。

10

【0092】

実施形態22は、隆起が、本体部分から離れた端部で隆起の上面に配設され、コネクタハウジングのつめ部分によって撓ませられ、且つ、つめ部分と係合してカバーラッチをコネクタハウジングに対して固持する、第2のつめ部分を含む、実施形態19のカバーである。

【0093】

実施形態23は、第2のつめ部分が、コネクタハウジングのつめ部分と係合すると、カバーが開位置で保持される、実施形態22のカバーである。

【0094】

実施形態24は、各カバーラッチが、本体部分に取り付けられたベース部分と、第2の方向でベース部分から延在する向かい合った一対のラッチアームと、を更に含む、実施形態19のカバーである。

20

【0095】

実施形態25は、カバーラッチが、電気導体を支持するように構成された向かい合った導体支持面を含む、実施形態19のカバーである。

【0096】

実施形態26は、本体部分が、本体部分の底面において第2の方向に垂直な横断方向に延在し、且つ、電気導体を収容するように構成された、複数の導体溝を更に含む、実施形態19のカバーである。

30

【0097】

実施形態27は、本体部分が、第2の方向で本体部分内に延在し、且つ、電気接点端子の部分を受け入れるように構成された、複数の接点開口部を更に含む、実施形態19のカバーである。

【0098】

実施形態28は、長手方向の本体部分と、挿入方向で本体部分の長手方向の両端部から延在する第1及び第2のカバーラッチと、を含む、カバーを更に備える、実施形態1の電気コネクタである。

【0099】

実施形態29は、各カバーラッチが、本体部分から離れた少なくとも1つの第1のつめ部分を含み、第1のつめ部分が、コネクタハウジングの隆起の傾斜した上面と係合すると、カバーが開位置に位置付けられる、実施形態28の電気コネクタである。

40

【0100】

実施形態30は、各カバーラッチが、本体部分から離れた少なくとも1つの第1のつめ部分を含み、第1のつめ部分がコネクタハウジングの隆起の端部部分と係合すると、カバーが閉位置で保持される、実施形態28の電気コネクタである。

【0101】

実施形態31は、コネクタハウジングとカバーとの間で保持され、且つ、電気接点端子に電気的に接続される、少なくとも1つの電気導体を更に備える、実施形態28の電気コネクタである。

50

**【0102】**

実施形態32は、長手方向のベース部分と、ほぼ挿入方向でベース部分の両側面から延在する第1及び第2のストレインリリーフラッチと、を含む、ストレインリリーフを更に備える、実施形態31の電気コネクタである。

**【0103】**

実施形態33は、各ストレインリリーフラッチが、挿入方向に延在するアーム部分を含み、アーム部分がコネクタハウジングの隆起の端部部分と係合すると、ストレインリリーフがコネクタハウジングにしっかりと取り付けられる、実施形態32の電気コネクタである。

**【0104】**

実施形態34は、電気導体が、カバーとストレインリリーフとの間で保持される、実施形態32の電気コネクタである。

**【0105】**

本明細書に述べられる実施形態及び実行形態のそれでは、電気コネクタ及びその要素の異なる構成要素は任意の好適な材料で形成される。材料は目的とする用途に応じて選択され、金属及び非金属の両方を含み得る（例えば、これらに限定されるものではないが、ポリマー、ガラス、及びセラミックスを含む非導電性材料のいずれか1つ又はこれらの組み合わせ）。少なくとも一実施形態では、例えば、ラッチ900、並びに例えば、コネクタハウジング100、カバー300、及びコネクタハウジング600などの電気絶縁性構成要素など、一部の構成要素は、射出成形、押出し、鋳造、機械加工などの方法によって高分子材料で形成される一方、例えば、ストレインリリーフ500、500'、保持クリップ800、枢動ピン1000、並びに例えば、電気接点端子200、200'、及び200"、電気導体402、及び電気接点ピン700などの導電性構成要素など、他の構成要素は、成形、鋳造、鍛造、機械加工などの方法によって金属で形成される。材料の選択は、数例を挙げると、化学物質への暴露条件、温度及び湿度条件を含む環境への暴露条件、難燃性条件、材料強度、並びに剛性などが挙げられるが、これらに限定されない要因によって決まる。

**【0106】**

特に断らないかぎり、本明細書及び「特許請求の範囲」において使用される量、諸特性の測定値などを表すすべての数は、「約」なる語によって修飾されているものとして理解されるべきである。したがって、そうではないことが示されないかぎり、本明細書及び付属の特許請求の範囲に記載される数値的パラメータは、本出願の教示を利用して当業者が得ようとする所望の性質に応じて異なり得る近似的な値である。特許請求の範囲に対する均等論の適用を制限しようとするものではないが、それぞれの数値的パラメータは、記載される有効数字の桁数を少なくとも考慮し、更に一般的な切り捨て法を適用することによって解釈されるべきである。本発明の広義の範囲を示す数値的範囲及びパラメータは近似的な値ではあるが、任意の数値が本明細書に述べられる具体例に記載されるかぎりにおいて、これらは妥当な程度に可能な範囲で精確に記載されるものである。しかしながら、いかなる数値も試験又は測定限界にともなう誤差を含み得るものである。

**【0107】**

以上、好適な実施形態の説明を目的として特定の実施形態を本明細書に図示し、説明したが、同様の目的を達成することが予想される広範な代替的かつ／又は同等の実施の態様を、本発明の範囲を逸脱することなく、図示及び説明された特定の実施形態に置き換えることができる点は、当業者には認識されるであろう。機械、電気機械、及び電気分野における当業者であれば、本発明が広範な実施形態で実施され得る点は直ちに認識されるところであろう。本出願は、本明細書で検討した好ましい実施形態のあらゆる適合例又は変形例を網羅することを目的としたものである。したがって、本発明は特許請求の範囲及びその均等物によってのみ限定されるものである点を明記しておく。

【図1】

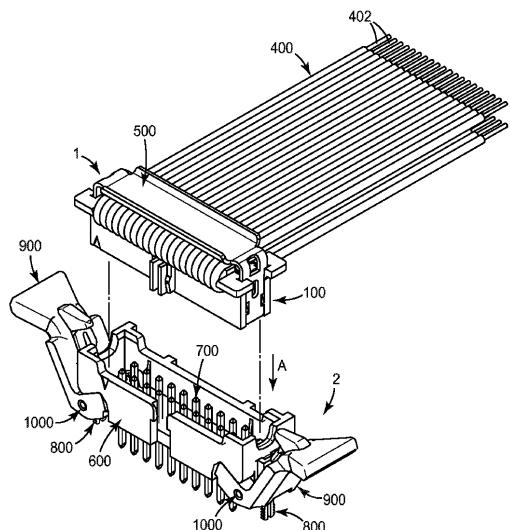


FIG. 1

【図2】

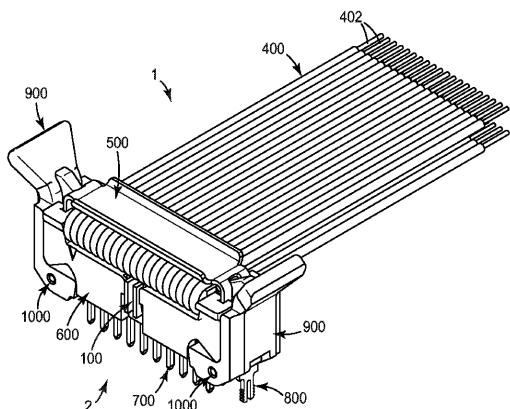


FIG. 2

【図3】

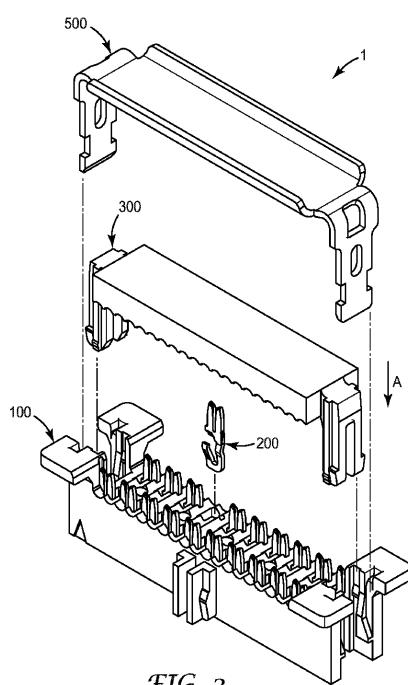


FIG. 3

【図4 a】

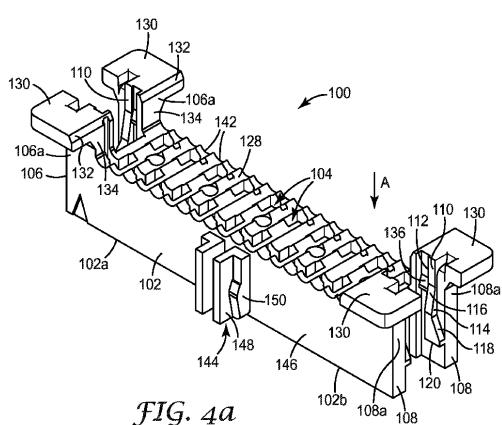


FIG. 4 a

【図4 b】

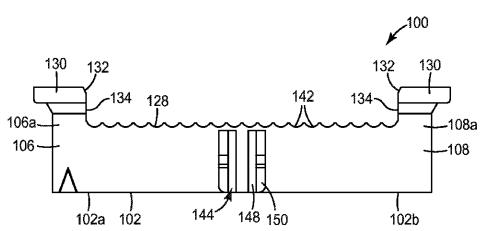


FIG. 4 b

【図4c】

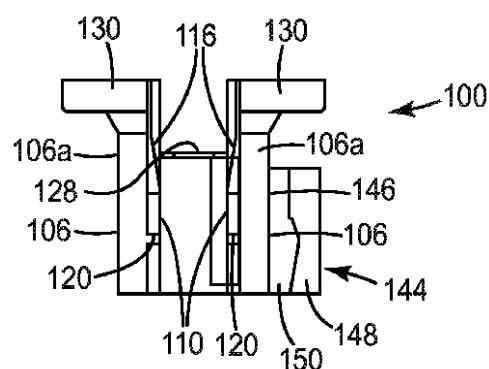


FIG. 4c

【図4d】

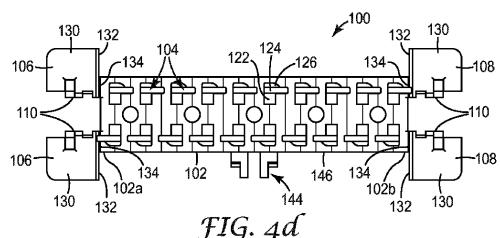


FIG. 4d

【図5a】

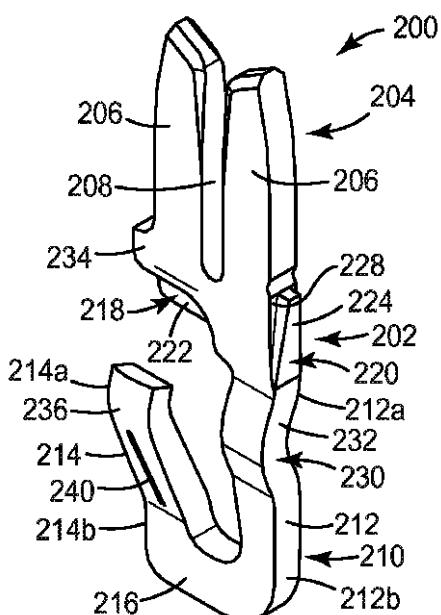


FIG. 5a

【図4e】

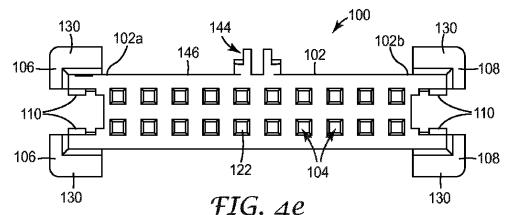


FIG. 4e

【図5b】

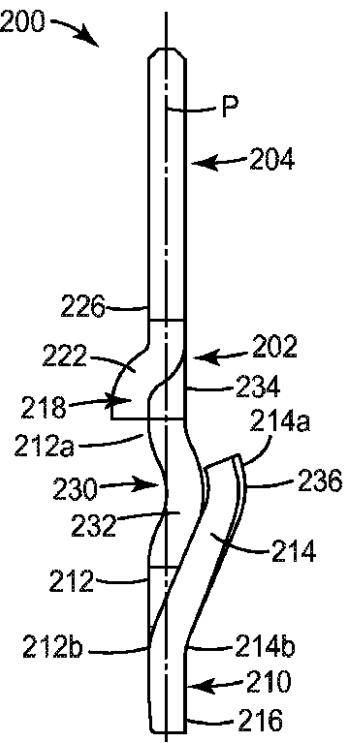


FIG. 56

【図5c】

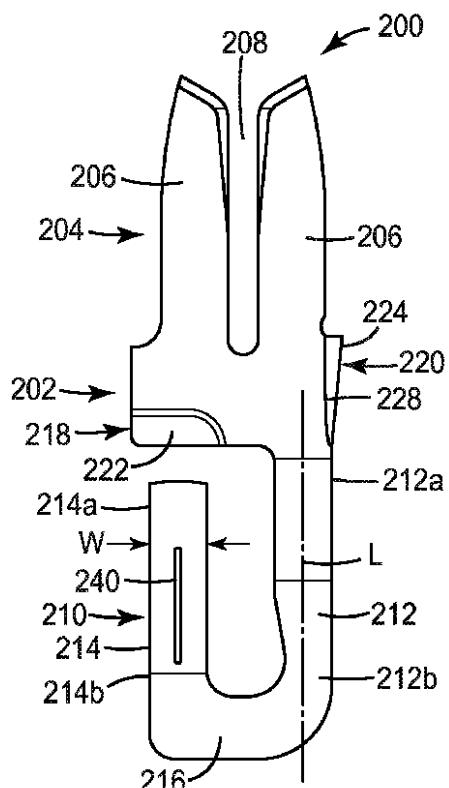


FIG. 5c

### 【図 6 a】

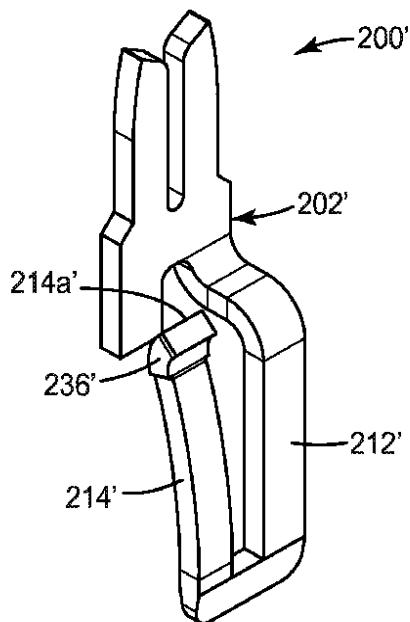


FIG. 6a

【図 6 b】

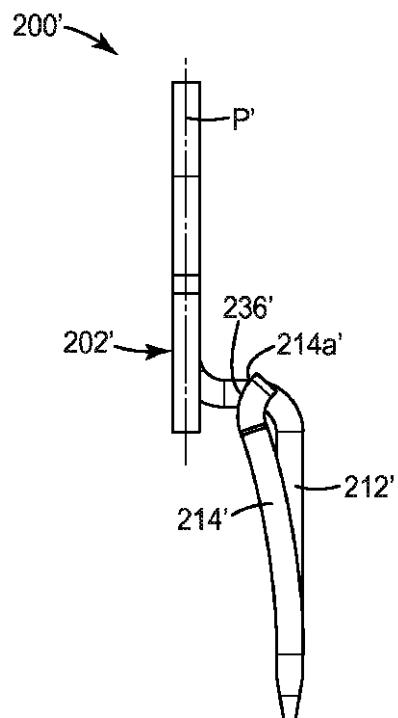


FIG. 66

【図 6 c】

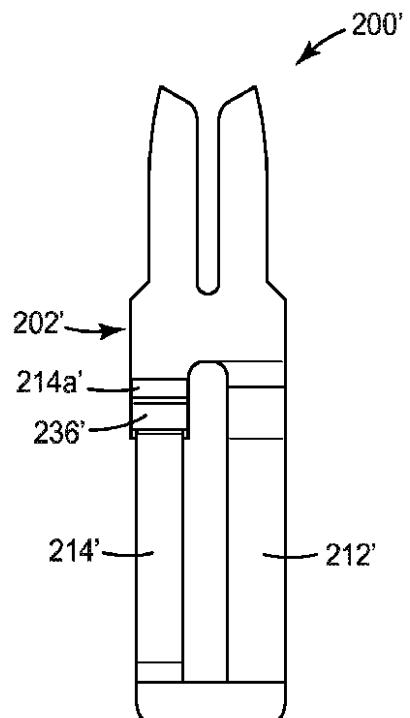


FIG. 6c

【図 7 a】

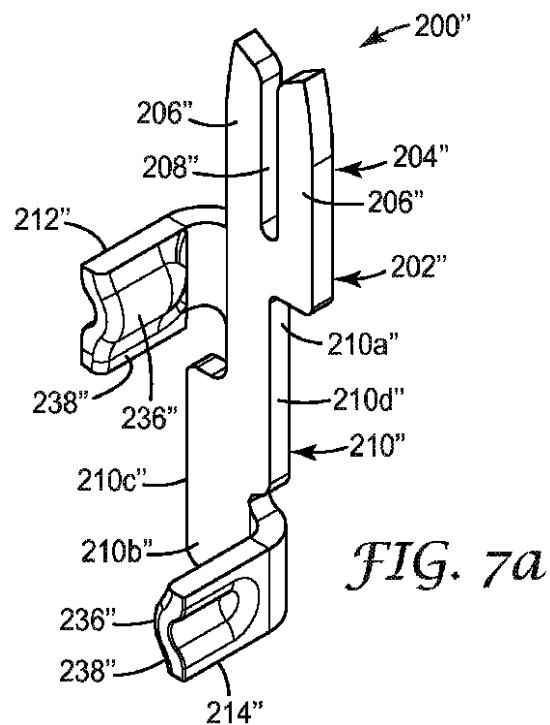


FIG. 7a

【図 7 b】

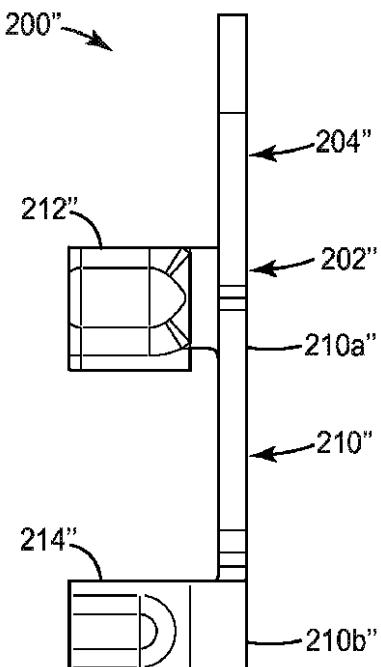


FIG. 7b

【図 7 c】

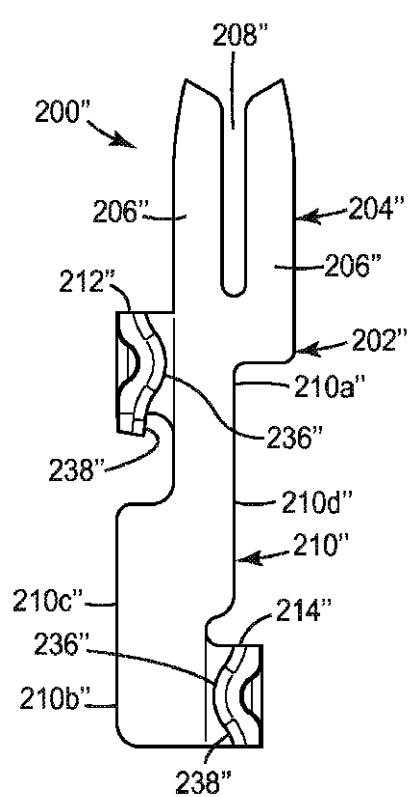


FIG. 7c

【図 8 a】

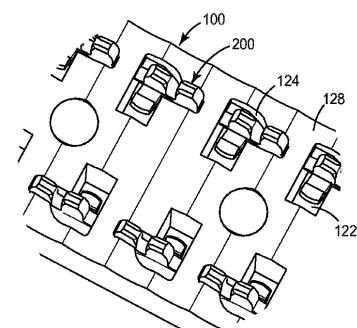


FIG. 8a

【図 8 b】

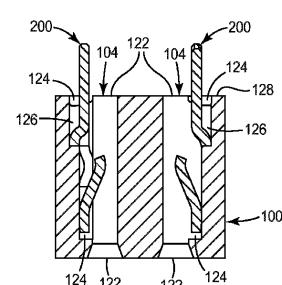
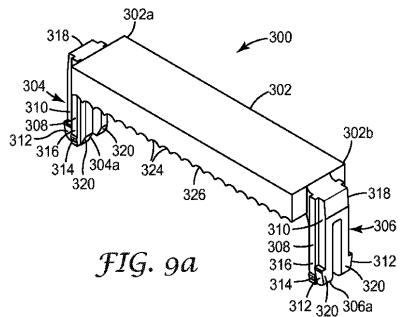
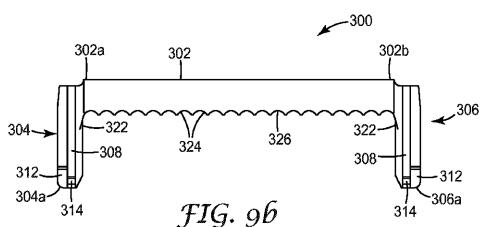


FIG. 8b

### 【図 9 a】



【図 9 b】



【図 9 c】

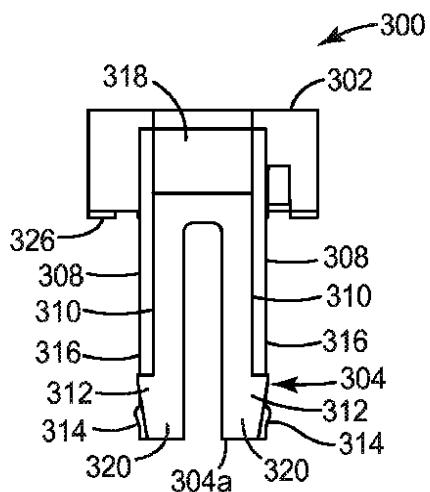
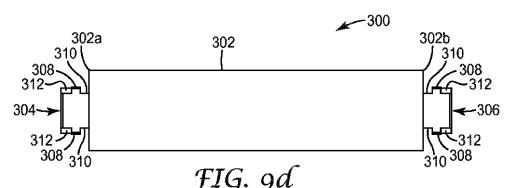
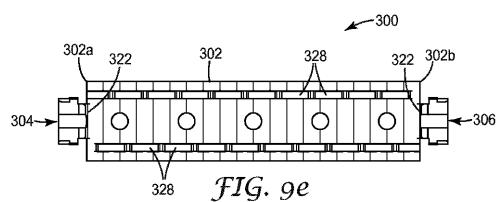


FIG. 9c

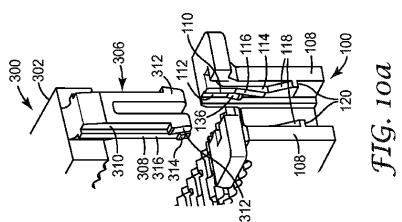
【図 9 d】



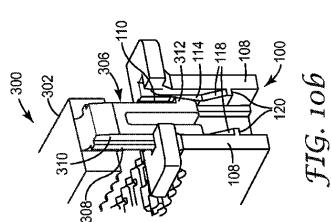
【図 9 e】



【図 1 0 a】



【图 10h】



【図10c】

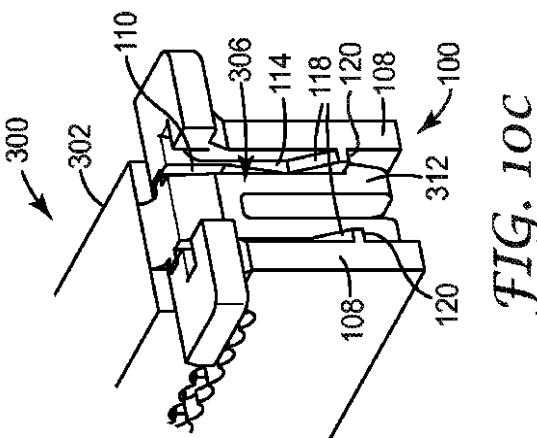


FIG. 10C

【図 1.1.a】

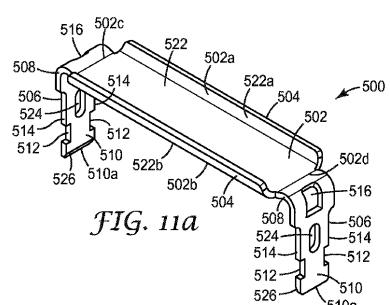
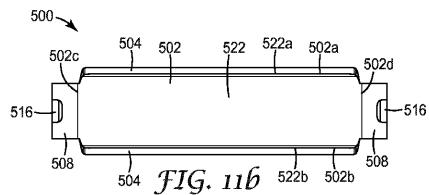
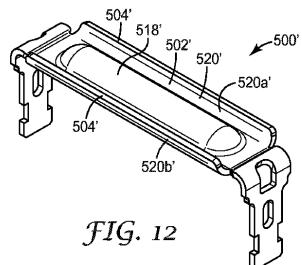


FIG. 1a

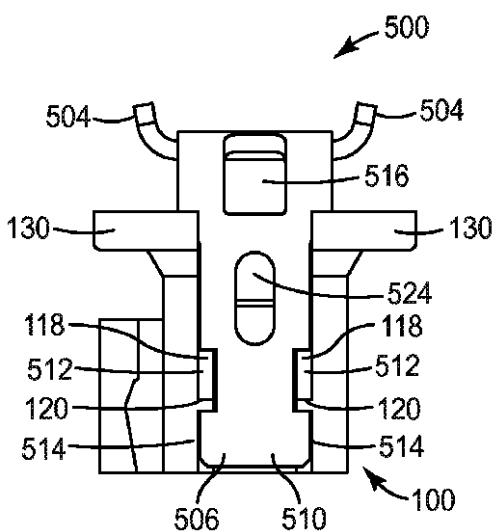
【図 1 1 b】



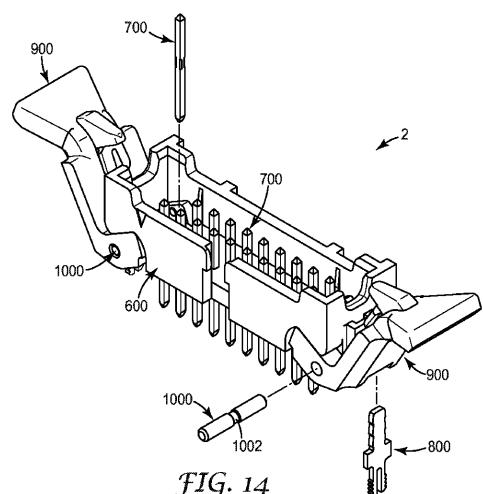
【図 1 2】



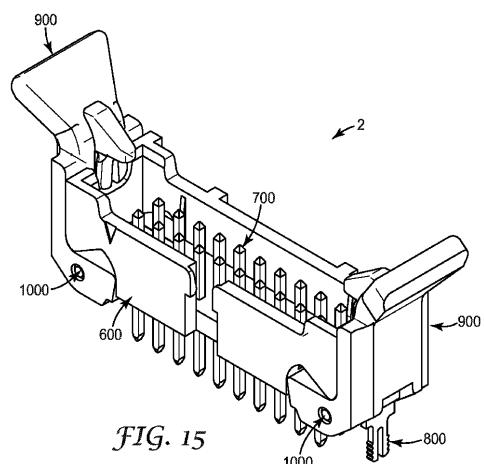
【図 1 3】



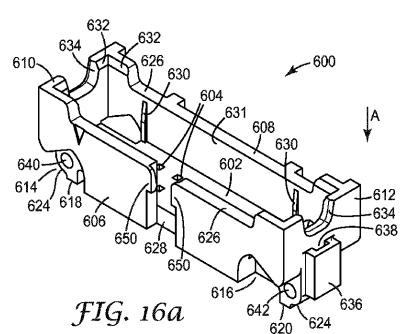
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6 a】



【図 1 6 b】

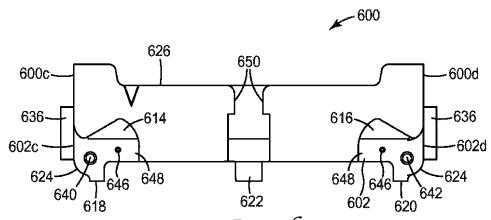
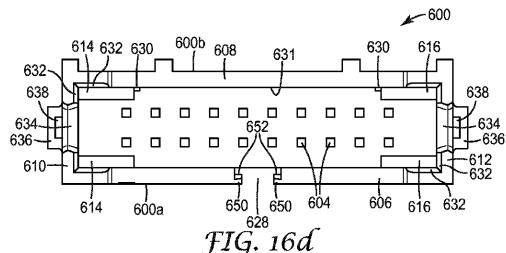


FIG. 166

【図 16 d】



628 FIG. 16d

【 义 1 6 c 】

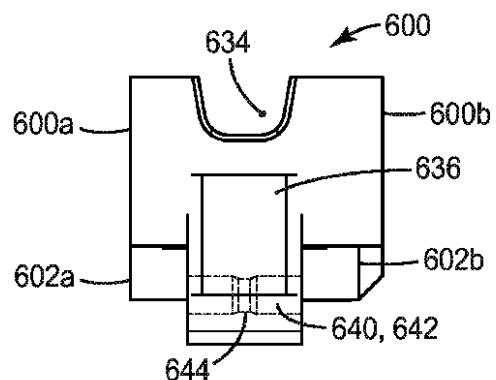


FIG. 16c

【図 16e】

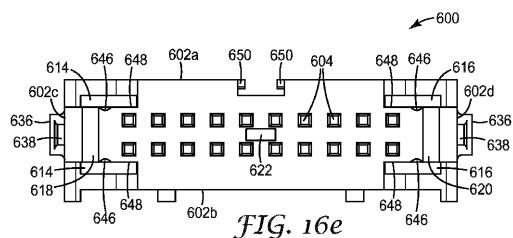


FIG. 16e

【図 17a】

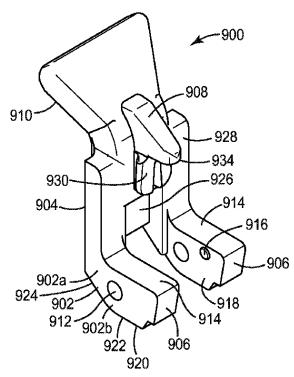


FIG. 17a

【図17b】

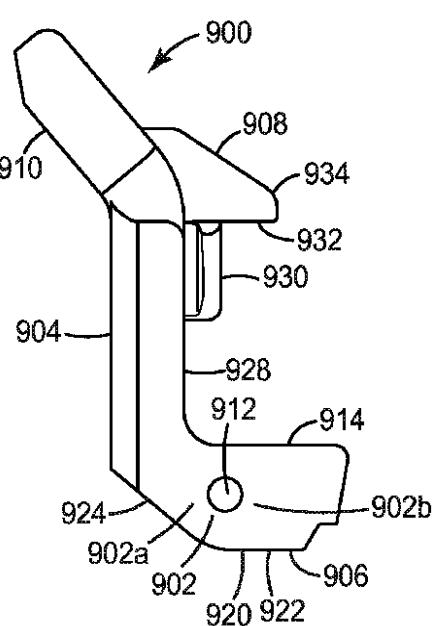


FIG. 176

【図 17c】

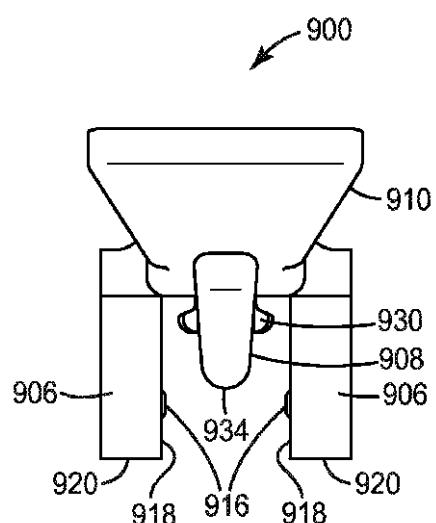


FIG. 17c

【図 18】

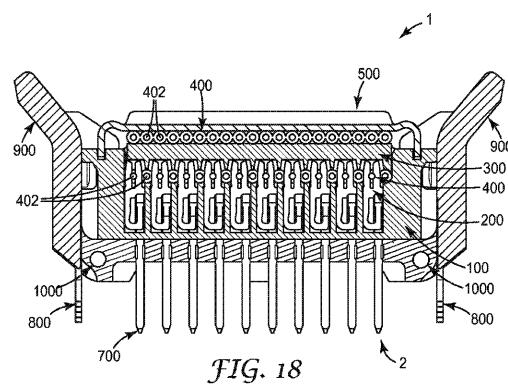


FIG. 18

【図 19a】

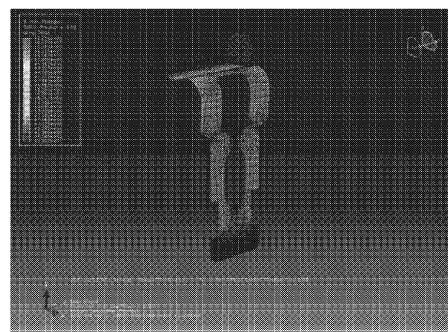


FIG. 19a

【図 19b】

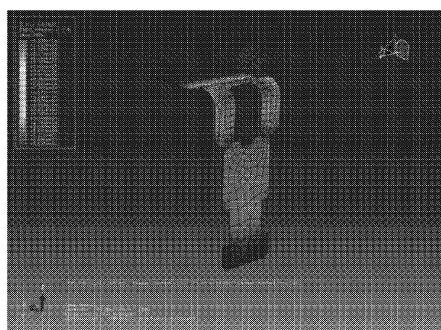


FIG. 19b

---

フロントページの続き

- (72)発明者 マシューズ, アレクサンダー アール.  
アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427  
, スリーエム センター
- (72)発明者 ノイ, スティーヴン エー.  
アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427  
, スリーエム センター
- (72)発明者 フェルトマン, スティーヴン  
アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427  
, スリーエム センター

審査官 山田 康孝

(56)参考文献 米国特許第6203359(US, B1)  
実開昭60-012281(JP, U)  
特開平02-284367(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 13/58  
H01R 13/506