

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3932151号  
(P3932151)

(45) 発行日 平成19年6月20日(2007.6.20)

(24) 登録日 平成19年3月23日(2007.3.23)

(51) Int.C1.

F 1

HO1R 12/16 (2006.01)  
HO1R 24/00 (2006.01)HO1R 23/68 303E  
HO1R 23/00 A

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-64018  
 (22) 出願日 平成10年2月27日(1998.2.27)  
 (65) 公開番号 特開平11-251016  
 (43) 公開日 平成11年9月17日(1999.9.17)  
 審査請求日 平成17年2月24日(2005.2.24)

(73) 特許権者 000227995  
 タイコエレクトロニクスアンプ株式会社  
 神奈川県川崎市高津区久本3丁目5番8号  
 (72) 発明者 真鍋 栄  
 神奈川県川崎市高津区久本3丁目5番8号  
 日本エー・エム・ピー株式会社内  
 (72) 発明者 坂本 克彦  
 神奈川県川崎市高津区久本3丁目5番8号  
 日本エー・エム・ピー株式会社内

審査官 稲垣 浩司

(56) 参考文献 特開平07-282922 (JP, A)  
 特開平05-307066 (JP, A)  
 特開平07-307188 (JP, A)  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電気コネクタ組立体及びそれを用いた零挿入力接続組立体

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

第1基板及び第2基板を互いに平行に相互接続する電気コネクタ組立体において、  
 第1絶縁ハウジングと、該第1絶縁ハウジング内に収容され、一端に前記第1基板と当接する弾性接触部を有すると共に他端に第1接続部を有する第1コンタクトとからなる第1コネクタと、

第2絶縁ハウジングと、該第2絶縁ハウジング内に収容され、前記第1接続部に分離可能に接続される第2接続部を有すると共に前記第2基板に表面実装される第2コンタクトとからなる第2コネクタと、

前記第2基板上に配置されると共に前記第1絶縁ハウジングを支持する支持部材とを具備することを特徴とする電気コネクタ組立体。

## 【請求項2】

請求項1の電気コネクタ組立体と、前記第1基板と、前記第2基板と、該第1及び第2基板を相互に接近する方向に付勢する駆動装置とからなることを特徴とする零挿入力接続組立体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、電気コネクタ組立体及びそれを用いた零挿入力接続組立体、より詳細には2枚の基板を互いに平行に相互接続する電気コネクタ組立体及びそれを用いた零挿入力接続組

10

20

立体に関する。

【0002】

【従来の技術】

2枚の基板を互いに平行に高密度で且つ多数回接続及び分離可能に零挿入力接続するためには、いわゆるインタポーザと呼ばれる電気接続子を有する電気コネクタが使用されてきた。その代表例として、図6ないし図8に示された電気コネクタが知られている（特開平7-307188号公報参照）。電気コネクタ100は、上面112及び底面114に連通する多数のキャビティ116を有する絶縁ハウジング110と、各キャビティ116内に収容される多数のインタポーザ型コンタクト130とからなる。各コンタクト130は、单一の導電性金属板を打ち抜いて形成された平坦状の部材であり、基部132、この基部132の上側に延びる第1ばね部134、及び基部132の下側に延びる第2ばね部138を有する。第1及び第2ばね部134、138はそれぞれ円弧状接触面136、140を有する。コンタクト130の基部132の肩が絶縁ハウジング110のキャビティ116内の段部118に当接するまでコンタクト130を絶縁ハウジング110の底面114からキャビティ116内に圧入することにより、電気コネクタ100が組み立てられる。このとき、円弧状接触面136、140が上面112及び底面114からそれぞれ突出する。

【0003】

電気コネクタ100は、以下の態様で使用される。即ち、まず、電気コネクタ100を例えば超音波診断装置本体（図示せず）の印刷配線基板又は印刷回路基板（以下、第2基板という）150上に載置する。次に、例えば超音波変換器（図示せず）から延びるケーブル162を終端する多数のコネクタ164に接続される印刷配線基板又は印刷回路基板（以下、第1基板という）166を有するケーブル側組立体160を電気コネクタ100上に配置する。続いて、ケーブル側組立体160の駆動装置170のハンドル172を回転すると、駆動装置170先端の連結手段174と超音波診断装置本体側のばね付勢装置154とのカム係合により、第1基板166及び第2基板150を互いに接近する方向に付勢する。これにより、図8に示されるように、コンタクト130の第1ばね部134の接触面136が第1基板166上のパッド168に、第2ばね部138の接触面140が第2基板150上のパッド152に所定接触力下でそれぞれ接触し、これらを介して超音波変換器及び超音波診断装置本体間が零挿入力で相互接続される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

この従来の電気コネクタを用いた基板対基板の零挿入力接続構造においては、基板間を高密度に接続できる利点はある。ところが、コンタクト130の第1及び第2ばね部134、138を弾性変形する力の反力がそれぞれ第1及び第2基板166、150に直接加わるので、基板166、150が反り易い。このため、多数のコンタクト130のうちのいくつかは、パッド168、152との間の必要な接触力が確保されず、接触信頼性が低いという問題がある。

【0005】

基板166、150の反りを防止するために、パッド168、152が形成された面とは反対側の面に剛性の高い支持板を配置することが考えられるが、特に第2基板150の底面側にその支持板を配置することは超音波診断装置を製造する業者にとって負担になる。また、第2基板150の底面側にその支持板を配置すると、その業者が第2基板150の底面に電子デバイスを実装することができなくなるので、装置全体の実装密度が低下すると共に実装設計の自由度が少なくなるという問題もある。

【0006】

インタポーザ型のコンタクト130を有する電気コネクタ100を、各基板166、150に実装され且つ互いに嵌合する従来の基板対基板用のコネクタ組立体に代えることも考えられる。しかし、従来の多くのコネクタ組立体は、数万回の接続及び分離に耐えられるほどの耐久性を有していない。

10

20

30

40

50

**【0007】**

そこで、電気コネクタ及び第2基板間の接続のみを、コンプライアントピンによる接続、スルーホール半田接続、又は表面実装半田接続に変更することも考えられる。しかし、前2者においては、第2基板の裏面の実装スペース確保の問題が解決されていないという問題がある。また、後2者においては、コンタクトの第1ばね部を弾性変形させる力が半田接続部に不要な応力として伝わり、半田クラックが発生するおそれがある。さらに、これらすべてに共通する問題として、コンタクトが高密度に実装されると、コンタクトの第1ばね部に不具合が生じた場合のコンタクトの修理、交換が容易ではないという問題がある。

**【0008】**

従って、本発明は、第2基板の裏面の実装スペース及びコンタクトの交換の容易さを確保しつつ、第2基板の反りを効果的に防止して接続の信頼性を向上させる電気コネクタ組立体及びそれを用いた零挿入力接続組立体を目的とする。

**【0009】****【課題を解決するための手段】**

請求項1に係る電気コネクタ組立体は、第1基板及び第2基板を互いに平行に相互接続する電気コネクタ組立体において、第1絶縁ハウジングと、該第1絶縁ハウジング内に収容され、一端に前記第1基板と当接する弾性接触部を有すると共に他端に第1接続部を有する第1コンタクトとからなる第1コネクタと、第2絶縁ハウジングと、該第2絶縁ハウジング内に収容され、前記第1接続部に分離可能に接続される第2接続部を有すると共に前記第2基板に表面実装される第2コンタクトとからなる第2コネクタと、前記第2基板上に配置されると共に前記第1絶縁ハウジングを支持する支持部材とを具備することを特徴とする。ここで、「基板」とは、印刷配線基板又は印刷回路基板のみならず、I Cチップ又はI Cパッケージ等の他の電気構成要素をも含むものとする。

**【0010】**

請求項2に係る零挿入力接続組立体は、請求項1の電気コネクタ組立体と、前記第1基板と、前記第2基板と、該第1及び第2基板を相互に接近する方向に付勢する駆動装置とかなることを特徴とする。

**【0011】****【発明の実施の形態】**

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施の形態について説明する。

**【0012】**

図1は、本発明の電気コネクタ組立体の一実施形態を示す断面図である。図2は、図1の電気コネクタ組立体の装置本体側の組立手順を示す概略断面図である。図3は、図2の部分の組立完了の状態を示す断面図である。

**【0013】**

図1において、本発明の電気コネクタ組立体1は、コネクタモジュール(第1コネクタ)10、第2コネクタ40及びベースシェル(支持部材)60からなる。コネクタモジュール10は、液晶ポリマ等の樹脂材料で成形された略直方体状の第1絶縁ハウジング12、及びB e - C u等のばね弹性を有する銅合金板を打抜き加工し、ニッケル、パラジウム及び金の各めっき層が形成された多数の平板状の第1コンタクト30を有する。第1絶縁ハウジング12は、その対向する側面14、16に第1コンタクト30の数に対応した第1キャビティ18が千鳥状に形成されている。各第1キャビティ18は、絶縁ハウジング12の上面20に連通する開口18a、第1コンタクト30の第1ばねアーム部34を収容するばね部収容部18b、第1コンタクト30の第1基部32を収容する基部収容部18c、第1コンタクト30の圧入部36を受容する圧入部受容部18d、及び第1コンタクト30の接続部38を収容する接続部収容部18eを有し、これらは互いに連通している。

**【0014】**

各第1コンタクト30は、第1基部32、この第1基部32の上方へ湾曲して延びる第

10

20

30

40

50

1ばねアーム部（弹性接触部）34、第1基部32の側部から直線的に延びる圧入部36、及び第1基部32の下側角部から延びる接続部（第1接続部）38を有する。第1ばねアーム部34は、第1基板3との多数回の接続及び分離を保証するためにばね長を十分に長く設定されて応力の集中が回避されており、その自由端には幅広で且つ略円弧状の接触端34aが設けられている。接触端34aは、第1基板3の下面3b上に形成された導電性パッド4と当接すると破線で示される位置に変位するので、第1基板3の下面3bに沿って若干量のワイピングが得られる。圧入部36は、全体が槍状をなし、その根元近傍に圧入部受容部18dの内壁に食い込む1対の突起36aを有する。圧入部36とは反対側の第1基部32の平坦な側面32aは、第1コンタクト30を第1キャビティ18内に圧入する際に圧入治具（図示せず）との当接面となる。接続部38は、後述する第2コネクタ40の上側略半分を受容すると共に接觸する凹部38aを有する。第1コンタクト30は第1絶縁ハウジング12に千鳥状に設けられた第1キャビティ18に挿入されるので、接触端34aは第1絶縁ハウジング12の上面20から千鳥状に突出する。

## 【0015】

第2コネクタ40は、適当な樹脂材料で成形された第2絶縁ハウジング42、及び各々がばね弹性を有する銅合金を打ち抜いて平板状に形成され、左右対称に配置された2列の平板状の第2コンタクト50を有する。第2絶縁ハウジング42は側面視略逆T字状をなし、上側略半分がコネクタモジュール10の下向きの凹部22内に挿入される。各第2コンタクト50は、基部52から上方に延びて第2ハウジング42の圧入部受容部44内に圧入される圧入部54、この圧入部54と離隔して基部52から略上方に延びる第2ばねアーム部（第2接続部）56、及び基部52から横方向に延びて第2基板5の上面5a上の導電性パッド6に半田接続される表面実装タイン部58を有する。第2基板5への接続部として表面実装タイン部58を採用したので、第2基板5の下面（裏面）5bに別の電子デバイスを実装するスペースが確保される。第2コネクタ40の上側略半分がコネクタモジュール10の凹部22内に挿入されると、左右対称に背向配置された第2コンタクト50の第2ばねアーム部56はコネクタモジュール10内の第1コンタクト30の接続部38の対向する側壁にそれぞれ接觸する。単一の第1コンタクト30に対して2個の第2コンタクト50が接觸するので、接觸の冗長性があり、接觸の信頼性が高い利点がある。

## 【0016】

図1及び図2において、ベースシェル60は、アルミニウムダイキャスト等の金属製の枠体であり、各コネクタモジュール10の下側突部24をそれぞれ受容する受容孔62、これらすべての受容孔62に連通すると共に上方に開口する凹部64を有する。凹部64には、コネクタモジュール10及び第1基板3が挿入される。凹部64の上面66は、コネクタモジュール10の下側角部26と当接する当接面を構成する。このため、実使用時において、第1コンタクト30の第1ばねアーム部34を弹性変形させる力は、剛性を有するベースシェル60の凹部上面66に伝達されるので、第2コンタクト50の表面実装タイン部58及び第2基板5のパッド6の間の半田接続部に伝達されない。従って、半田接続部に半田クラックが発生するおそれは実質的ない。さらに、第1コンタクト30の第1ばねアーム部34を弹性変形させる力は、比較的表面積が大きくて剛性を有する単一のベースシェル60が受けた第2基板5に伝達するので、第2基板5に反りは発生しない。また、ベースシェル60は、その周辺においてベースシェル60を第2基板5に固定するボルト70を受容するボルト受容孔68を有する。なお、ベースシェル60が第2基板5の上面5a上の回路を短絡させないように、ベースシェル60及び第2基板5間に絶縁シート74（図5参照）を介在させててもよい。

## 【0017】

次に、図2及び図3を参照して、本発明の電気コネクタ組立立体の組立手順について説明する。まず、装置本体（図示せず）側の第2基板5の上面5aに多数の第2コネクタ40を表面実装する。次に、ベースシェル60の受容孔62内に第2コネクタ40を挿通させてベースシェル60を第2基板5の上面5a上に載置し、ボルト70及びナット72によりベースシェル60を第2基板5に固定する。続いて、多数のコネクタのモジュール10の

それぞれを各受容孔 6 2 内に挿入し、各第 2 コネクタ 4 0 と嵌合させる。これにより、装置本体側の組立は完了する。各コネクタモジュール 1 0 は、各第 2 コネクタ 4 0 と嵌合するのみで、第 2 基板 5 、第 2 コネクタ 4 0 又はベースシェル 6 0 にロックされていない。このため、例えばコネクタモジュール 1 0 の第 1 コンタクト 3 0 に不具合が生じた場合、コネクタモジュール 1 0 を第 2 コネクタ 4 0 から簡単に分離して故障した第 1 コンタクト 3 0 を容易に交換することができるので、メンテナンス性に優れている。また、第 2 基板 5 への第 2 コネクタ 4 0 の表面実装工程は、第 2 基板 5 へのベースシェル 6 0 の取付の前に行われる所以、ベースシェル 6 0 は第 2 コネクタ 4 0 の半田付け検査の障害にならない。

#### 【 0 0 1 8 】

次に、図 4 を参照して、第 1 基板 3 を有するケーブル側組立体 8 について説明する。図 4 は、図 1 の電気コネクタ組立体に接続されるケーブル側組立体 8 を示す、一部を断面した正面図である。ケーブル側組立体 8 の構造は、基本的には図 7 に示される従来のケーブル側組立体 1 6 0 と同じである。即ち、例えば超音波変換器（図示せず）から延びるケーブル（図示せず）を終端するコネクタ（図示せず）を第 1 基板 3 に接続すると共に、駆動装置 8 0 のハンドル 8 2 を回転することにより第 1 基板 3 及び装置本体（図示せず）側の第 2 基板 5 （図 1 参照）を相互に接近する方向に付勢する。これにより、第 1 基板 3 及び第 2 基板 5 間を零挿入力で相互接続する。従来のケーブル側組立体 1 6 0 と異なる点は、第 1 基板 3 の上面（裏面） 3 a 側に格子状の補強板 9 0 を配置して第 1 基板 3 を支持したことである。この補強板 9 0 はコネクタ製造業者が取付けるので、装置の製造業者に負担をかけることなく第 1 基板 3 の反りを防止することができる。補強板 9 0 は、金属ダイキャスト製のケーブル側ベースシェル 9 2 と一緒に形成してもよい。ケーブル側ベースシェル 9 2 及び第 1 基板 3 には、装置本体側に設けられたガイドピン（図示せず）を受容する受容穴 9 4 、 9 c がそれぞれ形成され、第 1 基板 3 のパッド 4 及びコネクタモジュール 1 0 の接触端 3 4 a を整合させる。ベースシェル 9 2 の上方にはケーブルをクランプするコネクタシェル 9 6 が設けられる。なお、このシェル 9 6 を金属製にして電磁遮蔽の機能を付加してもよい。また、装置の仕様によっては、ケーブルを終端するコネクタを第 1 基板 3 に直接接続する代わりに、特定の電子回路を形成した F P C 等を介して第 1 基板 3 に接続してもよい。この場合は第 1 基板 3 の裏面の実装の自由度が高い。

#### 【 0 0 1 9 】

以上、本発明の電気コネクタ組立体の好適な実施の形態について説明したが、本発明は上述の実施の形態に限定することなく、必要に応じて種々の変形又は変更をすることができる。例えば、図 5 に示されるように、第 1 コンタクト 3 0 ' の接続部を、対向する側部を有する雄型の接続部 3 8 ' とし、対応する第 2 コネクタ 4 0 ' の第 2 コンタクト 5 0 ' を左右対称に対向配置してもよい。また、第 1 コンタクトの接続部を弾性を有する形状にし、第 2 コンタクトを剛性を有する形状にしてもよいし、さらに両者を弾性を有する形状にしてもよい。また、電気コネクタ組立体は、第 1 基板を I C チップ又は I C パッケージに代えることにより I C テスタ等に用いてもよい。

#### 【 0 0 2 0 】

#### 【 発明の効果 】

請求項 1 による電気コネクタ組立体によれば、第 1 絶縁ハウジングと、第 1 絶縁ハウジング内に収容され、一端に第 1 基板と当接する弹性接触部を有すると共に他端に第 1 接続部を有する第 1 コンタクトとからなる第 1 コネクタと、第 2 絶縁ハウジングと、第 2 絶縁ハウジング内に収容され、第 1 接続部に分離可能に接続される第 2 接続部を有すると共に第 2 基板に表面実装される第 2 コンタクトとからなる第 2 コネクタと、第 2 基板上に配置されると共に第 1 絶縁ハウジングを支持する支持部材とを具備するので、第 2 基板の裏面の実装スペース及び第 1 コンタクトの交換の容易さを確保しつつ、第 2 基板の反りを効果的に防止して接続の信頼性を向上させる利点がある。

#### 【 0 0 2 1 】

請求項 2 に係る零挿入力接続組立体によれば、請求項 1 の電気コネクタ組立体のほかに、

10

20

30

40

50

第1及び第2基板、及び駆動装置を具備するので、第2基板の裏面の実装スペース及び第1コントラクトの交換の容易さを確保しつつ、第2基板の反りを効果的に防止して接続信頼性の高い零挿入力接続組立体会が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電気コネクタ組立体会の一実施形態を示す断面図である。

【図2】図1の電気コネクタ組立体会の装置本体側の組立手順を示す概略断面図である。なお、コネクタモジュール及び第2コネクタは断面していない。

【図3】図2の部分の組立完了の状態を示す断面図である。なお、コネクタモジュール及び第2コネクタは断面していない。

【図4】図1の電気コネクタ組立体会に接続されるケーブル側組立体会を示す一部を断面した正面図である。 10

【図5】本発明の電気コネクタ組立体会の別の実施形態を示す断面図である。

【図6】従来の電気コネクタを示す断面図である。

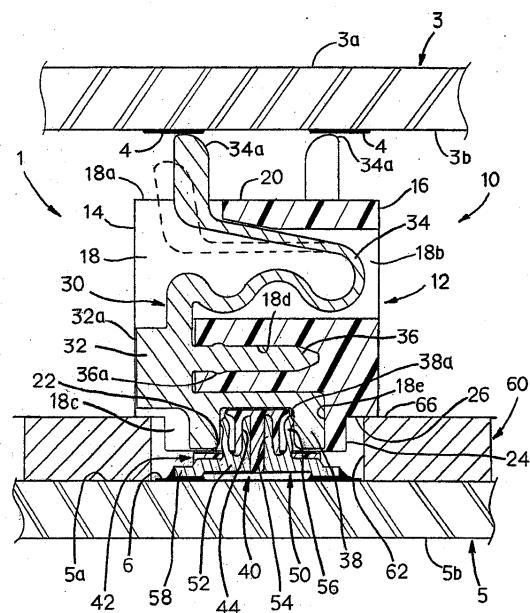
【図7】図6の電気コネクタを用いた零挿入力接続組立体会を示す断面図である。

【図8】基板との接続状態における図6の電気コネクタを示す断面図である。

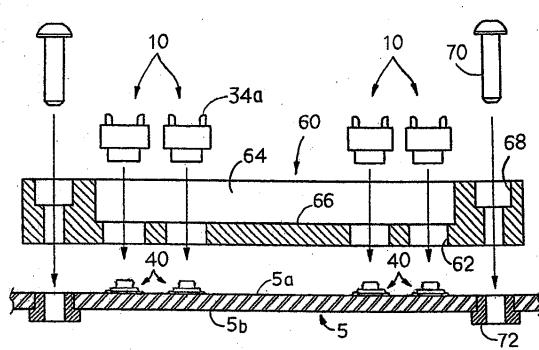
【符号の説明】

1	電気コネクタ組立体会	
3	第1基板	
5	第2基板	
1 0	第1コネクタ	20
1 2	第1ハウジング	
3 0	第1コントラクト	
3 4	弾性接触部	
3 8	第1接続部	
4 0	第2コネクタ	
4 2	第2ハウジング	
5 0	第2コントラクト	
5 6	第2接続部	
6 0	支持部材	
8 0	駆動装置	30

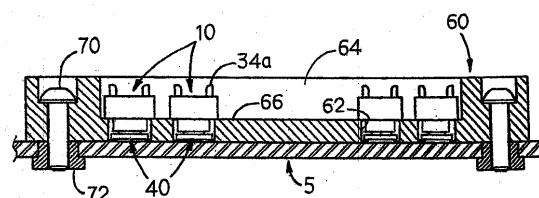
【図1】



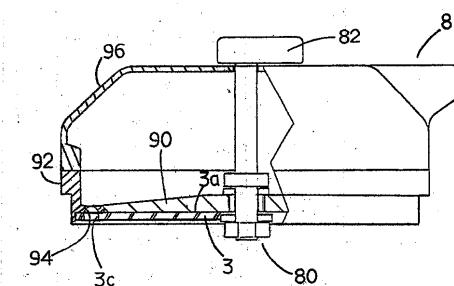
【図2】



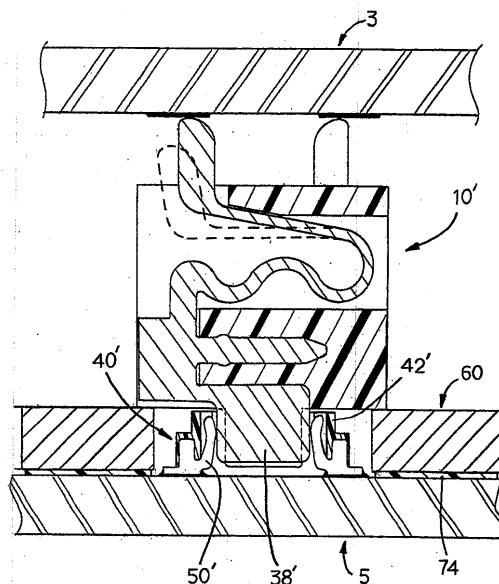
【図3】



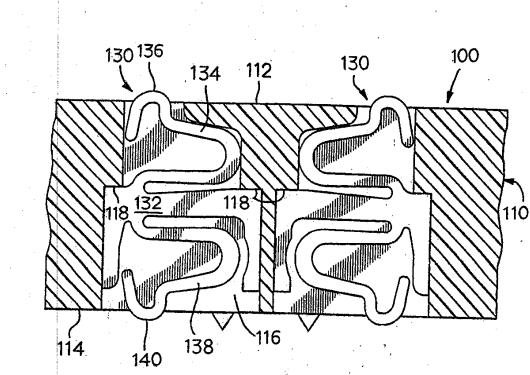
【図4】



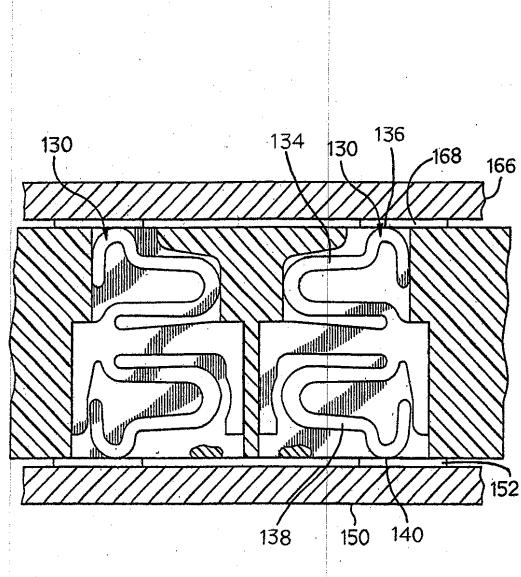
【図5】



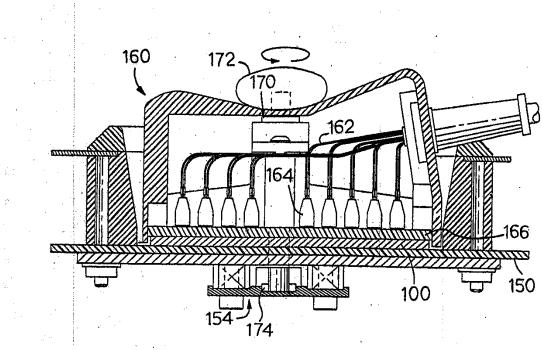
【図6】



【図8】



【図7】



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 12/16

H01R 24/00