

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4127705号
(P4127705)

(45) 発行日 平成20年7月30日(2008.7.30)

(24) 登録日 平成20年5月23日(2008.5.23)

(51) Int. Cl. F I
HO 1 R 24/00 (2006.01) HO 1 R 23/02 E
 HO 1 R 107/00 (2006.01) HO 1 R 107:00

請求項の数 5 (全 17 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-295117 (P2005-295117) (22) 出願日 平成17年10月7日(2005.10.7) (65) 公開番号 特開2007-103301 (P2007-103301A) (43) 公開日 平成19年4月19日(2007.4.19) 審査請求日 平成17年10月7日(2005.10.7)</p>	<p>(73) 特許権者 000231073 日本航空電子工業株式会社 東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 (74) 代理人 100077838 弁理士 池田 憲保 (74) 代理人 100082924 弁理士 福田 修一 (74) 代理人 100101959 弁理士 山本 格介 (72) 発明者 田中 幸貴 東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日 本航空電子工業株式会社内 審査官 井上 茂夫</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気コネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の接続対象と第2の接続対象との間を、ハウジングに保持されたコンタクトによって、電気的に接続する電気コネクタであって、

前記コンタクトとして、複数の第1信号コンタクトと、複数の第2信号コンタクトと、複数の第1グランドコンタクトと、複数の第2グランドコンタクトとを含み、

前記第1信号コンタクト、前記第2信号コンタクト、前記第1グランドコンタクト、および前記第2グランドコンタクトはそれぞれ、第1の接続対象のコンタクトに接触する第1接触部と、第2の接続対象のコンタクトに接触する第2接触部とを有し、

前記ハウジングは、前記第1接触部が配設されると共に第1の接続対象を受容するフロントハウジングと、前記第2接触部が配設されると共に第2の接続対象を受容するリアハウジングとを有し、

対をなす2つの前記第1信号コンタクトの前記第1接触部ならびに前記第1グランドコンタクトの前記第1接触部は、当該順序で、第1の接続対象の挿抜方向に直交する幅方向において並列しており、

対をなす2つの前記第2信号コンタクトの前記第1接触部ならびに前記第2グランドコンタクトの前記第1接触部は、当該順序で、前記幅方向において並列しており、

前記対の第1信号コンタクトの前記第1接触部と、前記第2グランドコンタクトの前記第1接触部とは、第1の接続対象の挿抜方向および前記幅方向に直交する上下方向において対向しており、

10

20

前記対の第2信号コンタクトの前記第1接触部と、前記第1グランドコンタクトの前記第1接触部とは、前記上下方向において対向しており、

前記対の第1信号コンタクトの前記第2接触部、前記第1グランドコンタクトの前記第2接触部、前記対の第2信号コンタクトの前記第2接触部、および他の該第1グランドコンタクトの該第2接触部は、当該順序で、前記幅方向において並列しており、

前記複数の第2グランドコンタクトの前記第2接触部は、前記幅方向において並列しており、

前記対の第1信号コンタクトの前記第2接触部ならびに前記対の第2信号コンタクトの前記第2接触部と、前記第2グランドコンタクトの前記第2接触部とは、前記上下方向において対向していることを特徴とする電気コネクタ。

10

【請求項2】

前記幅方向において、前記対の第1信号コンタクトは、その前記第2接触部間のピッチが前記第1接触部間よりも狭ピッチ化されており、

前記幅方向において、前記対の第2信号コンタクトは、その前記第2接触部間のピッチが前記第1接触部間よりも狭ピッチ化されており、

前記複数の第1グランドコンタクトは、前記第1接触部と前記第2接触部との中間位置において、前記幅方向に沿って延在する連結部によって連結されており、

前記複数の第1グランドコンタクトの1つの前記第1接触部に対して、複数の前記第2接触部が形成されており、

前記幅方向において、前記複数の第1グランドコンタクトは、その前記第2接触部間のピッチが前記第1接触部間よりも狭ピッチ化されており、

20

前記複数の第2グランドコンタクトは、前記第1接触部と前記第2接触部との中間位置において、前記幅方向に沿って延在する連結部によって連結されている請求項1に記載の電気コネクタ。

【請求項3】

前記第1グランドコンタクトの前記連結部と、前記第2グランドコンタクトの前記連結部とは、接触している請求項2に記載の電気コネクタ。

【請求項4】

第1の接続対象が挿抜される前記フロントハウジングの前面に取り付けられた金属シェル有し、該金属シェルは、前記第1信号コンタクトの前記第1接触部ならびに前記第2信号コンタクトの前記第1接触部それぞれの少なくとも一部分に対向するように前記ハウジングの内部に向かって延在する延在部分と、第1の接続対象のグランド部分に接触し得る接触片とを備えている請求項1乃至3のいずれか1つに記載の電気コネクタ。

30

【請求項5】

前記対の第1信号コンタクトならびに前記対の第2信号コンタクトはそれぞれ、差動信号対用にアサインされている請求項1乃至4のいずれか1つに記載の電気コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、2つの接続対象間を電氣的に接続する電気コネクタに関し、特に、接続対象間においてデジタル信号等の高周波帯域信号を伝送することに適した電気コネクタに関する。

40

【背景技術】

【0002】

この種の電気コネクタとして、例えば、HDMI (High-Definition Multimedia Interface. HDMI Licensing, LLCの商標または登録商標)規格の電気コネクタがある。この電気コネクタの使用例を、図1(a)および(b)に示す。

【0003】

図1(a)を参照すると、第1の従来例において、HDMI規格のレセプタクルコネクタであるコネクタ800は、光ディスク録画機等のデジタル電子機器500に対して、H

50

D M I 規格のプラグハーネス 2 0 0 を介して、デジタルディスプレイなどの周辺機器やケーブルテレビ放送用セットトップボックス (S T B) などの連携機器等 (図示せず) を接続するために、デジタル電子機器 5 0 0 に搭載されている。

【 0 0 0 4 】

電子機器 5 0 0 は、筐体 5 0 1 と、筐体 5 0 1 に内蔵されたメイン基板 5 0 2 およびサブ基板 5 0 6 とを有している。

【 0 0 0 5 】

回路パターン状の導体が形成されたメイン基板 5 0 2 上には、電子回路を構成する C P U (Central Processing Unit) を含む各種電子素子 (図示せず) が搭載されている。

【 0 0 0 6 】

一方、同じく回路パターン状の導体が形成されたサブ基板 5 0 6 上には、ライトアングルタイプのコネクタ 8 0 0 と、メイン基板 5 0 2 上に構成された電子回路で処理される信号を H D M I 規格の信号に双方向変換するためのデジタル伝送チップ 5 0 3 を含む各種電子素子 (デジタル伝送チップ 5 0 3 以外は、図示せず) とが搭載されている。

【 0 0 0 7 】

両基板上的コネクタや電子素子等の搭載物は、搭載物に備えられたリード、ピン、またはランド等を基板に形成されたランドにはんだ付けすることによって固定されると共に、電氣的に接続されている。

【 0 0 0 8 】

メイン基板 5 0 2 とサブ基板 5 0 6 とは、両端にプラグコネクタを備えたフレキシブルフラットケーブル (F F C (Flexible Flat Cable))。あるいは、フレキシブルプリント回路 (F P C (Flexible Printed Circuit)) 5 0 5 を介して接続されている。電子機器 5 0 0 のアセンブリングやメンテナンスなどの便宜上、 F F C 5 0 5 の一端のプラグコネクタは、メイン基板 5 0 2 上に搭載されたレセプタクルコネクタ 5 0 4 に対して挿抜可能になっている。同様に、 F F C 5 0 5 の他端のプラグコネクタも、サブ基板 5 0 6 上に搭載されたレセプタクルコネクタ 5 0 7 に対して挿抜可能になっている。

【 0 0 0 9 】

図 1 (b) および図 2 を参照すると、第 2 の従来例において、 H D M I 規格のレセプタクルコネクタであるコネクタ 8 0 0 は、デジタル電子機器 6 0 0 に対して H D M I 規格のプラグハーネス 2 0 0 を介して周辺機器等 (図示せず) を接続するために、デジタル電子機器 6 0 0 に搭載されている。

【 0 0 1 0 】

電子機器 6 0 0 は、筐体 6 0 1 と、筐体 6 0 1 に内蔵されたメイン基板 6 0 2 およびサブ基板 6 0 6 とを有している。

【 0 0 1 1 】

回路パターン状の導体が形成されたメイン基板 6 0 2 上には、 C P U ならびにデジタル伝送チップ 6 0 3 を含む各種電子素子 (デジタル伝送チップ 6 0 3 以外は、図示せず) が搭載されている。

【 0 0 1 2 】

一方、同じく回路パターン状の導体が形成されたサブ基板 6 0 6 上には、ライトアングルタイプのコネクタ 8 0 0 が搭載されている。

【 0 0 1 3 】

両基板上的コネクタや電子素子等の搭載物は、搭載物に備えられたリード、ピン、またはランド等を基板に形成されたランドにはんだ付けすることによって固定されると共に、電氣的に接続されている。

【 0 0 1 4 】

メイン基板 6 0 2 とサブ基板 6 0 6 とは、両端にプラグコネクタを備えた F F C 6 0 5 を介して接続されている。電子機器 6 0 0 のアセンブリングやメンテナンスなどの便宜上、 F F C 6 0 5 の一端のプラグコネクタは、メイン基板 6 0 2 上に搭載されたレセプタクルコネクタ 6 0 4 に対して挿抜可能になっている。同様に、 F F C 6 0 5 の他端のプラ

10

20

30

40

50

グコネクタも、サブ基板 606 上に搭載されたレセプタクルコネクタ 607 に対して挿抜可能になっている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

しかし、図 1 (a) および (b) ならびに図 2 に示した例をも含め、従来のこの種の電気コネクタを用いた構成例においては、当該コネクタとサブ基板との接続部分において、インピーダンスの不整合が生じる。さらに、サブ基板上の回路パターンやランドといった導体が、ノイズを受けたり、クロストークを発生する。このため、デジタル伝送チップとコネクタとの間において伝送される高周波信号であるデジタル信号が著しく劣化するという問題があった。

10

【0016】

また、電子機器には簡素化、小型化、軽量化、ローコスト化が望まれており、このような電子機器において用いられる電気コネクタを用いた構成にも、より一層の簡素化、小型化、軽量化、ローコスト化が望まれる。

【0017】

それ故、本発明の課題は、デジタル伝送チップとコネクタとの間において伝送されるデジタル信号の劣化を防止できる電気コネクタを提供することである。

【0018】

本発明の他の課題は、上記電気コネクタを用いた構成の簡素化、小型化、軽量化、ローコスト化を図ることである。

20

【課題を解決するための手段】

【0019】

本発明によれば、以下の態様 (1) ~ (5) が、少なくともも得られる。

【0020】

(1) 第 1 の接続対象 (200) と第 2 の接続対象 (705) との間を、ハウジングに保持されたコンタクトによって、電氣的に接続する電気コネクタであって、前記コンタクトとして、複数の第 1 信号コンタクト (131) と、複数の第 2 信号コンタクト (141) と、複数の第 1 グランドコンタクト (151) と、複数の第 2 グランドコンタクト (161) とを含み、前記第 1 信号コンタクト、前記第 2 信号コンタクト、前記第 1 グランドコンタクト、および前記第 2 グランドコンタクトはそれぞれ、第 1 の接続対象のコンタクトに接触する第 1 接触部と、第 2 の接続対象のコンタクトに接触する第 2 接触部とを有し、前記ハウジングは、前記第 1 接触部が配設されると共に第 1 の接続対象を受容するフロントハウジング (111) と、前記第 2 接触部が配設されると共に第 2 の接続対象を受容するリアハウジング (112) とを有し、対をなす 2 つの前記第 1 信号コンタクトの前記第 1 接触部 (131 a) ならびに前記第 1 グランドコンタクトの前記第 1 接触部 (151 a) は、当該順序で、第 1 の接続対象の挿抜方向 (D) に直交する幅方向 (W) において並列しており、対をなす 2 つの前記第 2 信号コンタクトの前記第 1 接触部 (141 a) ならびに前記第 2 グランドコンタクトの前記第 1 接触部 (161 a) は、当該順序で、前記幅方向において並列しており、前記対の第 1 信号コンタクトの前記第 1 接触部 (131 a) と、前記第 2 グランドコンタクトの前記第 1 接触部 (161 a) とは、第 1 の接続対象の挿抜方向 (D) および前記幅方向に直交する上下方向において対向しており、前記対の第 2 信号コンタクトの前記第 1 接触部 (141 a) と、前記第 1 グランドコンタクトの前記第 1 接触部 (151 a) とは、前記上下方向において対向しており、前記対の第 1 信号コンタクトの前記第 2 接触部 (131 b)、前記第 1 グランドコンタクトの前記第 2 接触部 (151 b)、前記対の第 2 信号コンタクトの前記第 2 接触部 (141 b)、および他の該第 1 グランドコンタクトの該第 2 接触部 (151 b) は、当該順序で、前記幅方向 (W) において並列しており、前記複数の第 2 グランドコンタクトの前記第 2 接触部 (161 b) は、前記幅方向 (W) において並列しており、前記対の第 1 信号コンタクトの前記第 2 接触部 (131 b) ならびに前記対の第 2 信号コンタクトの前記第 2 接触部 (141

30

40

50

b)と、前記第2グラウンドコンタクトの前記第2接触部(161b)とは、前記上下方向において対向していることを特徴とする電気コネクタ。

【0021】

(2)前記幅方向(W)において、前記対の第1信号コンタクトは、その前記第2接触部(131b)間のピッチが前記第1接触部(131a)間よりも狭ピッチ化されており、

前記幅方向(W)において、前記対の第2信号コンタクトは、その前記第2接触部(141b)間のピッチが前記第1接触部(141a)間よりも狭ピッチ化されており、

前記複数の第1グラウンドコンタクト(151)は、前記第1接触部(151a)と前記第2接触部(151b)との中間位置において、前記幅方向(W)に沿って延在する連結部(153)によって連結されており、

前記複数の第1グラウンドコンタクト(151)の1つの前記第1接触部(151a)に対して、複数の前記第2接触部(151b)が形成されており、

前記幅方向(W)において、前記複数の第1グラウンドコンタクト(151)は、その前記第2接触部(151b)間のピッチが前記第1接触部(151a)間よりも狭ピッチ化されており、

前記複数の第2グラウンドコンタクト(161)は、前記第1接触部(161a)と前記第2接触部(161b)との中間位置において、前記幅方向(W)に沿って延在する連結部(163)によって連結されている態様(1)の電気コネクタ。

【0022】

(3)前記第1グラウンドコンタクトの前記連結部(153)と、前記第2グラウンドコンタクトの前記連結部(163)とは、接触している態様(2)の電気コネクタ。

【0023】

(4)第1の接続対象が挿抜される前記フロントハウジングの前面に取り付けられた金属シェル(170)を有し、該金属シェルは、前記第1信号コンタクトの前記第1接触部ならびに前記第2信号コンタクトの前記第1接触部それぞれの少なくとも一部分に対向するように前記ハウジングの内部に向かって延在する延在部分(171)と、第1の接続対象のグラウンド部分に接触し得る接触片(172、173)とを備えている態様(1)乃至(3)のいずれかの電気コネクタ。

【0024】

(5)前記対の第1信号コンタクトならびに前記対の第2信号コンタクトはそれぞれ、差動信号対用にアサインされている態様(1)乃至(4)のいずれかの電気コネクタ。

【0025】

尚、上の記載における括弧書きの参照符号は本発明の理解の助けのために本明細書に添付の図面における符号を記載したものであるが、本発明は、当該図面に記載された実施例に限定されるものではない。

【発明の効果】

【0026】

本発明による電気コネクタは、デジタル伝送チップとコネクタとの間において伝送されるデジタル信号の劣化を防止できる。

【0027】

本発明による電気コネクタはまた、これを用いた構成や電子機器の簡素化、小型化、軽量化、ローコスト化に寄与できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

図3を参照すると、本発明に係るコネクタ100は、HDMI規格のレセプタクルコネクタであって、光ディスク録画機等のデジタル電子機器700に対してHDMI規格のプラグハーネス200を介してデジタルディスプレイなどの周辺機器やケーブルテレビ放送用セットトップボックス(STB)などの携帯機器等(図示せず)を接続するために、デジタル電子機器700に搭載されるものである。コネクタ100は、デジタル電子機器7

10

20

30

40

50

00の筐体701の背面パネルにネジを用いて取り付けられる。

【0029】

電子機器700は、筐体701と、筐体701に内蔵されたメイン基板702とを有している。メイン基板702上には、電子回路を構成するCPUならびにメイン基板702上に構成された電子回路で処理される信号をHDMI規格の信号に双方向変換するためのデジタル伝送チップ703を含む各種電子素子（デジタル伝送チップ703以外は、図示せず）が搭載されている。メイン基板702上のコネクタや電子素子等の搭載物は、搭載物に備えられたリード、ピン、またはランド等を基板に形成されたランドにはんだ付けすることによって固定されると共に、電気的に接続されている。

【0030】

図3、図4(a)および(b)、ならびに図5を参照すると、本コネクタ100は特に、デジタル電子機器700を周辺機器等に接続するためのHDMI規格等のプラグハーネス200（第1の接続対象）と、デジタル電子機器700で扱われる規格の信号をHDMI規格等の信号に双方向変換するためのデジタル伝送チップ703を搭載したメイン基板702に接続されたFFC705（第2の接続対象）との間を、ハウジング110に保持されたコンタクト（図示せず）によって、基板を用いることなく、電気的に接続する。尚、図5においては、筐体701の背面パネルは図示を省略している。

【0031】

即ち、本コネクタ100とデジタル伝送チップ703が搭載されたメイン基板702とは、一端にプラグコネクタを備えていると共に他端にハウジングが装着されたFFC705を介して、接続されている。電子機器700のアセンブリやメンテナンスなどの便宜上、FFC705の一端に接続されたプラグコネクタは、メイン基板702上に搭載されたレセプタクルコネクタ704に対して挿抜可能になっている。一方、FFC705のハウジングが装着された他端も、コネクタ100に対して挿抜可能になっている。

【0032】

このような構成により、本発明によるコネクタは、サブ基板を用いることなく、メイン基板上に構成された電子回路で処理される信号をHDMI規格の信号に双方向変換するためのデジタル伝送チップへの接続手段であるFFCに接続されるため、従来のこの種の電気コネクタを用いた構成例における問題、即ち、当該コネクタとサブ基板との接続部分においてインピーダンスの不整合が生じたり、サブ基板上の回路パターンやランドといった導体がノイズを受けたり、クロストークを発生するといった問題を引き起こすことがない。このため、デジタル伝送チップとコネクタとの間において伝送される高周波信号であるデジタル信号の劣化は、効果的に抑制される。

【0033】

本発明によるコネクタはまた、サブ基板を伴わない構成であるため、簡素な構成で、小型で、軽量であり、製造コストや組立コストも低くてよく、本コネクタを用いる電子機器の簡素化、小型化、軽量化、ローコスト化に寄与できる。

【0034】

さらに、本発明においては、サブ基板を用いないだけでなく、本発明独自のコンタクトの形状や配列により、第1の接続対象であるプラグコネクタに接続し得る第1接触部と第2の接続対象であるフレキシブルフラットケーブルに接続し得る第2接触部との間でピンアサイン変換を行い、信号コンタクトに対するグランドコンタクトのアレンジを適化し、シールド効果等をさらに高いものとしている。よって、サブ基板を用いないことに加えて独自のピンアサイン変換によって、本コネクタ中を伝送しても、高周波帯域のデジタル信号が劣化することがない。

【実施例】

【0035】

以下、図面を参照して、本発明の実施例による電気コネクタを説明する。

【0036】

図3、図4(a)および(b)、図5、図6(a)~(d)、ならびに図7(a)~(

10

20

30

40

50

c)を参照すると、本発明の実施例によるコネクタ100は、デジタル電子機器700を周辺機器等に接続するためのHDMI規格のプラグハーネス200と、デジタル電子機器700で扱われる規格の信号をHDMI規格の信号に双方向変換するためのデジタル伝送チップ703を搭載したメイン基板702に接続されたFFC705との間を、ハウジング110に保持されたコンタクトによって、基板を用いることなく、電気的に接続するものである。コネクタ100は、デジタル電子機器700の筐体701の背面パネルにネジを用いて取り付けられる。

【0037】

ハウジング110には、プラグハーネス200と、FFC705の他端に装着されたハウジング751とをそれぞれ、挿抜方向Dにおいて挿抜可能なように構成されている。尚、ハウジング751には、金属シェル752が装着されている。金属シェル752は、FFC705の上面に形成もしくは接着されたベタグラウンド導体層753に接触する3個の接触子を有している。

10

【0038】

コネクタ100は、コンタクトとして、第1信号コンタクト131および132と、第2信号コンタクト141および142と、第1グラウンドコンタクト151と、第2グラウンドコンタクト161とを有している。尚、第1信号コンタクト131および第2信号コンタクト141はそれぞれ二種類の形状のものを含んでいるが、後に参照する図8および図9においてはそれぞれ、一方の形状のもののみを示している。また、図7(a)および(c)、図10、図11中の符号130、140、150、ならびに160はそれぞれ、複数の第1信号コンタクト131から成る第1信号コンタクト群、複数の第2信号コンタクト141から成る第2信号コンタクト群、複数の第1グラウンドコンタクト151から成る第1グラウンドコンタクト群、ならびに複数の第2グラウンドコンタクト161から成る第2グラウンドコンタクト群をあらわしている。

20

【0039】

第1信号コンタクト131は、図8に示すように、プラグハーネス200のコンタクト(図示せず)に接触する第1接触部131aと、FFC705の下面に形成された信号を伝送するための導体に接触する第2接触部131bとを有している。同様に、第1信号コンタクト132も、図7(c)に示すように、プラグハーネス200のコンタクトに接触する第1接触部132aと、FFC705の下面に形成された信号を伝送するための導体に接触する第2接触部132bとを有している。

30

【0040】

第2信号コンタクト141も、図9に示すように、プラグハーネス200のコンタクトに接触する第1接触部141aと、FFC705の下面に形成された信号を伝送するための導体に接触する第2接触部141bとを有している。同様に、第2信号コンタクト142も、図7(c)に示すように、プラグハーネス200のコンタクトに接触する第1接触部142aと、FFC705の下面に形成された信号を伝送するための導体に接触する第2接触部142bとを有している。

【0041】

第1グラウンドコンタクト151は、図10に示すように、プラグハーネス200のコンタクトに接触する第1接触部151aと、FFC705の下面に形成されたグラウンド導体に接触する第2接触部151bとを有している。ただし、第1接触部151aと第2接触部151bとは、一対一には対応していない。本例では、第1接触部151aが2つであるのに対して、第2接触部151bは5つとなっている。

40

【0042】

第2グラウンドコンタクト161も、図11に示すように、プラグハーネス200のコンタクトに接触する第1接触部161aと、FFC705の上面に形成もしくは接着されたベタグラウンド導体層753に接触した金属シェル752に接触する第2接触部161bとを有している。ただし、第1接触部161aと第2接触部161bとも、一対一には対応していない。本例では、第1接触部161aが2つであるのに対して、第2接触部161

50

bは3つとなっている。

【0043】

ハウジング110は、フロントハウジング111と、リアハウジング112と、ミドルインシュレータ180とにより構成されている。

【0044】

フロントハウジング111は、第1信号コンタクト131の第1接触部131a、第2信号コンタクト141の第1接触部141a、第1グランドコンタクト151の第1接触部151a、ならびに第2グランドコンタクト161の第1接触部161aを収容すると共に、プラグハーネス200に嵌合可能である。

【0045】

リアハウジング112は、第1信号コンタクト131の第2接触部131b、第2信号コンタクト141の第2接触部141b、第1グランドコンタクト151の第2接触部151b、ならびに第2グランドコンタクト161の第2接触部161bを収容すると共に、FFC705の先端(に取り付けられたハウジング751)に嵌合可能である。

【0046】

フロントハウジング111とリアハウジング112とは、フロントハウジング111に形成された楔状突起とリアハウジング112に形成された角孔付き弾性片との係合によって、分離可能に結合されている。

【0047】

ミドルインシュレータ180は、図6(a)の切断線13-13に沿った断面図である図14に示されるように、フロントハウジング111の下面に形成された凹部に組み込まれ、フロントハウジング111とリアハウジング112とが結合されることで、リアハウジング112によって固定される。ミドルインシュレータ180は、その上面に幅方向Wに延在するように形成された櫛歯部によって、第1および第2信号コンタクト131および141の第2接触部131bおよび141bならびに第1グランドコンタクト151の第2接触部151bが定位置になるように保持する。

【0048】

図7(a)中の符号190は、ナットをあらわす。ナット190は、フロントハウジング111の下面に形成された凹部に組み込まれ、フロントハウジング111とリアハウジング112とが結合されることで、リアハウジング112によって固定される。ナット190は、本コネクタ100をデジタル電子機器700の筐体701の背面パネルの内側面に対して、筐体701の背面パネルの外側からネジ止める際の雌ネジとして機能する。

【0049】

図6(a)のD1方向から見た部分的な正面図である図12ならびに図14を参照すると、高周波数帯域のデジタル信号伝送に対応するHDMI規格でピンアサインが規定されている第1接触部側においては、上下方向Hの下段においては9個のコンタクト(ピン)が、上段においては10個のコンタクト(ピン)が並列している。

【0050】

このうち、後述するCLOCKとDATA0~DATA2程には厳密なインピーダンス整合は要求されない信号用もしくは空きのピンであるC1~C7を除くと、下段には、CLOCK-とCLOCK+との差動信号対用である対の第1信号コンタクト131の第1接触部131aおよび第1グランドコンタクト151の第1接触部151a、ならびに、DATA1-とDATA1+との差動信号対用である対の第1信号コンタクト131の第1接触部131aおよび第1グランドコンタクト151の第1接触部151aが、この順序で、幅方向Wにおいて並列している。一方、上段には、第2グランドコンタクト161の第1接触部161aおよびDATA0-とDATA0+との差動信号対用である対の第2信号コンタクト141の第1接触部141a、ならびに、第2グランドコンタクト161の第1接触部161aおよびDATA2-とDATA2+との差動信号対用である対の第2信号コンタクト141の第1接触部141aが、この順序で、幅方向Wにおいて並列している。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

対の第1信号コンタクト131の第1接触部131a (CLOCK - とCLOCK + との差動信号対用) と第2グランドコンタクト161の第1接触部161a、ならびに、対の第1信号コンタクト131の第1接触部131a (DATA1 - とDATA1 + との差動信号対用) と第2グランドコンタクト161の第1接触部161aはそれぞれ、プラグコネクタの上下方向Hにおいて対向している。さらに、対の第2信号コンタクト141の第1接触部141a (DATA0 - とDATA0 + との差動信号対用) と第1グランドコンタクト151の第1接触部151a、ならびに、対の第2信号コンタクト141の第1接触部141a (DATA2 - とDATA2 + との差動信号対用) と第1グランドコンタクト151の第1接触部151aはそれぞれ、プラグコネクタの上下方向Hにおいて対向している。

10

【 0 0 5 2 】

このように、HDMI規格のピンアサインにおいては、厳密なインピーダンス整合が要求されるCLOCKとDATA0～DATA2の差動信号対に対してグランドピンを対向させている。

【 0 0 5 3 】

さて、本発明においては、サブ基板を用い不仅需要、本発明独自のコンタクトの形状や配列により、第1の接続対象であるプラグコネクタに接続し得る第1接触部と第2の接続対象であるフレキシブルフラットケーブルに接続し得る第2接触部との間でピンアサイン変換を行い、信号コンタクトに対するグランドコンタクトのアレンジを適化し、シールド効果等をさらに高いものとしている。よって、サブ基板を用い不仅需要に加えて独自のピンアサイン変換によって、本コネクタ中を伝送しても、高周波帯域のデジタル信号が劣化することがない。このことについて、以下に説明する。

20

【 0 0 5 4 】

図6(a)のD2方向から見た部分的な背面図である図13ならびに図14を参照すると、本発明独自のピンアサインである第2接触部側においては、上下方向Hの下段においては20個のコンタクト(ピン)が、上段においては3個のコンタクト(ピン)が並列している。

【 0 0 5 5 】

このうち、後述するCLOCKとDATA0～DATA2程には厳密なインピーダンス整合は要求されない信号用もしくは空きのピンであるC1～C7を除くと、下段には、第1グランドコンタクト151の第2接触部151b、CLOCK - とCLOCK + との差動信号対用である対の第1信号コンタクト131の第2接触部131b、第1グランドコンタクト151の第2接触部151b、DATA0 - とDATA0 + との差動信号対用である対の第2信号コンタクト141の第2接触部141b、第1グランドコンタクト151の第2接触部151b、DATA1 - とDATA1 + との差動信号対用である対の第1信号コンタクト131の第2接触部131b、第1グランドコンタクト151の第2接触部151b、DATA2 - とDATA2 + との差動信号対用である対の第2信号コンタクト141の第2接触部141b、ならびに第1グランドコンタクト151の第2接触部151bが、この順序で、幅方向Wにおいて並列している。

30

40

【 0 0 5 6 】

3個の第2グランドコンタクト161の第2接触部161bは、幅方向Wにおいて並列している。

【 0 0 5 7 】

CLOCK - とCLOCK + との差動信号対用である対の第1信号コンタクト131の第2接触部131b、DATA0 - とDATA0 + との差動信号対用である対の第2信号コンタクト141の第2接触部141b、DATA1 - とDATA1 + との差動信号対用である対の第1信号コンタクト131の第2接触部131b、DATA2 - とDATA2 + との差動信号対用である対の第2信号コンタクト141の第2接触部141bと、第2グランドコンタクト161の第2接触部161bとは、FFC705の上のベタグランド

50

導体層 753 および金属シェル 752 を介して、上下方向において対向している。

【0058】

この構造により、CLOCK、DATA0、DATA1、およびDATA2各間のクロストークが低減される。

【0059】

幅方向Wにおいて、CLOCK差動信号対用、DATA1差動信号対用の対の第1信号コンタクト131は、第2接触部131bが第1接触部131aに対して、細幅に形成されると共に対片同士が近付く方向にオフセットされることにより、第2接触部131b間のピッチが第1接触部131a間のピッチ（例えば、1mm）よりも狭ピッチ化（例えば、0.5mm）されている。同様に、幅方向Wにおいて、DATA0差動信号対用、DATA2差動信号対用の対の第2信号コンタクト141は、第2接触部141bが第1接触部141aに対して、細幅に形成されると共に対片同士が近付く方向にオフセットされることにより、第2接触部141b間のピッチが第1接触部141a間のピッチ（例えば、1mm）よりも狭ピッチ化（例えば、0.5mm）されている。

10

【0060】

一方、第1グランドコンタクト群150において、複数の第1グランドコンタクト151は、第1接触部151aと第2接触部151bとの中間位置において、幅方向Wに沿って延在する連結部153によって連結されている。ここで、2個の第1接触部151aに対して、5個の第2接触部151bが形成されている。そして、幅方向Wにおいて、第2接触部151b間のピッチは、第1接触部151a間のピッチ（例えば、3mm）よりも狭ピッチ化（例えば、1.5mm）されている。

20

【0061】

このことを換言すれば、本コネクタ100において、HDMI規格で規定された第1接触部側の各コンタクト間は1mmピッチであるが、第2接触部側の各コンタクト間は0.5mmピッチとなっており、本コネクタ100によって、サブ基板を用いることなく、コンタクトのピッチ変換が実現される。

【0062】

尚、第2グランドコンタクト群160において、複数の第2グランドコンタクト161は、第1接触部161aと第2接触部161bとの中間位置において、幅方向Wに沿って延在する連結部163によって連結されている。

30

【0063】

第1グランドコンタクト群150の連結部153には、接触子153bが形成されている。一方、第2グランドコンタクト群160連結部163には、平面部163bが形成されている。そして、コンタクトがハウジング110内に組み込まれた際に、接触子163bが平面部163bに対して接触し、これにより、第1グランドコンタクト群150と第2グランドコンタクト群160とが電氣的に導通する。

【0064】

この構造により、ディファレンシャル信号用のグランドとして、グランドコンタクトが全て共通化され、信号伝送の安定性が向上するという効果を奏する。

【0065】

コネクタ100はまた、プラグハーネス200が挿抜されるハウジング110の前面に取り付けられた金属シェル170を有している。金属シェル170は、第1信号コンタクト131の第1接触部131aおよび第2信号コンタクト141の第1接触部141aそれぞれの少なくとも一部分に対向するようにフロントハウジング111の内部に向かって延在する延在部分171と、プラグハーネス200のグランド部分に接触し得る接触片172および173とを備えている。

40

【0066】

この構造により、本コネクタ100にプラグハーネス200が接続された場合に、電子機器700と周辺機器または連携機器との間で接地し、グランドが共通化され、プラグハーネス200を含むシステムとして、シールド効果が向上し、ノイズ対策に有利であると

50

いう効果を奏する。

【0067】

次に、本発明の実施例による電気コネクタの変形例を説明する。

【0068】

図15を参照すると、第1の変形例であるコネクタ100Bは、デジタル電子機器を周辺機器等に接続するためのHDMI規格のプラグハーネス200と、デジタル電子機器で扱われる規格の信号をHDMI規格の信号に双方向変換するためのデジタル伝送チップを搭載したメイン基板に接続されたFFC706との間を、ハウジングに保持されたコンタクトによって、基板を用いることなく、電気的に接続するものである。コネクタ100Bは、デジタル電子機器の筐体の背面パネルにネジを用いて取り付けられる。コネクタ100Bのハウジングには、プラグハーネス200と、本例では特にFFC706の他端に接続されたFFC用のプラグコネクタ760とを、それぞれ挿抜方向Dにおいて挿抜可能なように構成されている。

10

【0069】

図15(a)を参照すると、第2の変形例であるコネクタ100Cは、デジタル電子機器を周辺機器等に接続するためのHDMI規格のプラグハーネスと、デジタル電子機器で扱われる規格の信号をHDMI規格の信号に双方向変換するためのデジタル伝送チップを搭載したメイン基板に接続されたFFC707との間を、ハウジングに保持されたコンタクトによって、基板を用いることなく、電気的に接続するものである。コネクタ100Cは、デジタル電子機器の筐体の背面パネルにネジを用いて取り付けられる。本例では特に、FFC707が、コネクタ100Cのハウジングの上面に対して、プラグハーネス200の挿抜方向Dに直交する方向、即ち、上下方向Hに挿入される。

20

【0070】

図15(b)を参照すると、第3の変形例であるコネクタ100Dは、デジタル電子機器を周辺機器等に接続するためのHDMI規格のプラグハーネスと、デジタル電子機器で扱われる規格の信号をHDMI規格の信号に双方向変換するためのデジタル伝送チップを搭載したメイン基板に接続されたFFC708との間を、ハウジングに保持されたコンタクトによって、基板を用いることなく、電気的に接続するものである。コネクタ100Dは、デジタル電子機器の筐体の背面パネルにネジを用いて取り付けられる。本例では特に、FFC708が、コネクタ100Dのハウジングの下面に対して、プラグハーネス200の挿抜方向Dに直交する方向、即ち、上下方向Hに挿入される。

30

【0071】

尚、本発明においては、以上説明した構成の電気コネクタにさらにFFCを加えたFFC付き電気コネクタであってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0072】

以上幾つかの実施例によって本発明を説明してきたが、本発明がその要旨から逸脱しない限りは、種々に変形可能である。例えば、本発明は、HDMI規格に限らず、他の規格のデジタル信号用のコネクタにも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

40

【0073】

【図1】(a)および(b)は、従来の電気コネクタを用いた電子機器の概略的な構成を示す図である。

【図2】図1(b)に示した従来の構成の要部を示す斜視図である。

【図3】本発明による電気コネクタを用いた電子機器の概略的な構成を示す図である。

【図4】(a)および(b)は、本発明による電気コネクタを示す正面側から見た斜視図および背面側から見た斜視図である。

【図5】本発明による電気コネクタを示す斜視図である。

【図6】(a)、(b)、(c)、および(d)は、本発明の実施例による電気コネクタを示す平面図、正面図、右側面図、および背面図である。

50

【図 7】(a)、(b)、ならびに(c)は、図 6(a)～(d)に示した電気コネクタの分解斜視図、接続対象の 1 つであるフレキシブルフラットケーブルを拡大して示した斜視図、ならびに本電気コネクタに備えられたコンタクトまたはコンタクト群を拡大して示した斜視図である。

【図 8】図 7(c)に示したコンタクトのうちの 1 つを示す斜視図である。

【図 9】図 7(c)に示したコンタクトのうちの 1 つを示す斜視図である。

【図 10】図 7(c)に示したコンタクト群のうちの 1 つを示す斜視図である。

【図 11】図 7(c)に示したコンタクト群のうちの 1 つを示す斜視図である。

【図 12】本発明の実施例による電気コネクタにおけるコンタクトの配置を説明するための部分的な正面図である。

10

【図 13】本発明の実施例による電気コネクタにおけるコンタクトの配置を説明するための部分的な背面図である。

【図 14】図 6(a)における切断線 13 - 13 に沿った本発明の実施例による電気コネクタの断面図である。

【図 15】本発明の実施例の第 1 の変形例による電気コネクタを示す斜視図である。

【図 16】(a)および(b)は、本発明の実施例の第 2 および第 3 の変形例による電気コネクタを示す斜視図である。

【符号の説明】

【0074】

100、100B、100C、100D、800 コネクタ

20

110 ハウジング

111 フロントハウジング

112 リアハウジング

130 第 1 信号コンタクト

131、132 第 1 信号コンタクト

131a、132a、141a、142a、151a、161a 第 1 接触部

131b、132b、141b、142b、151b、161b 第 2 接触部

140 第 2 信号コンタクト群

141、142 第 2 信号コンタクト

150 第 1 グランドコンタクト群

30

151 第 1 グランドコンタクト

160 第 2 グランドコンタクト群

161 第 2 グランドコンタクト

170 金属シェル

171 延在部分

172、173 接触片

153、163 連結部

153b 接触子

163b 平面部

180 ミドルインシュレータ

40

190 ナット

200 プラグハーネス

500、600、700 デジタル電子機器

501、601、701 筐体

502、602、702 メイン基板

503、603、703 デジタル伝送チップ

504、507、604、607、704 レセプタクルコネクタ

505、605、705、706、707、708 FFC

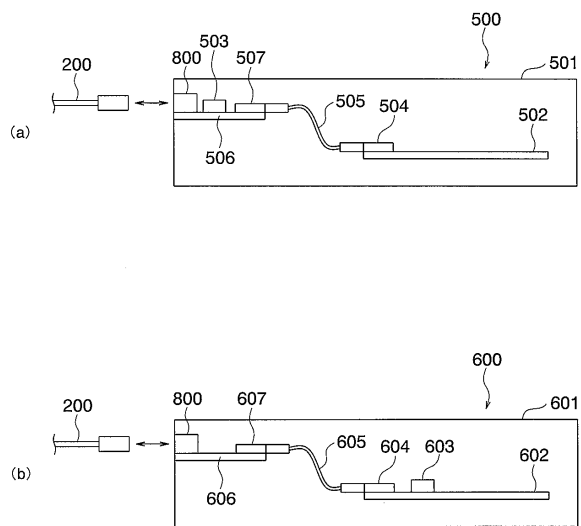
506、606 サブ基板

751 ハウジング

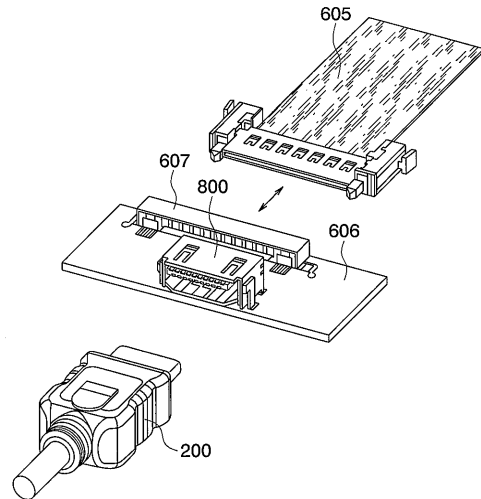
50

7 5 2 金属シェル

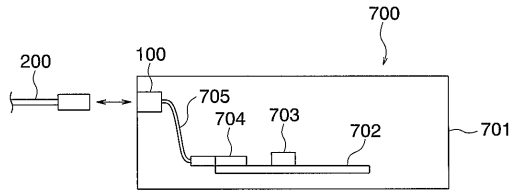
【図1】



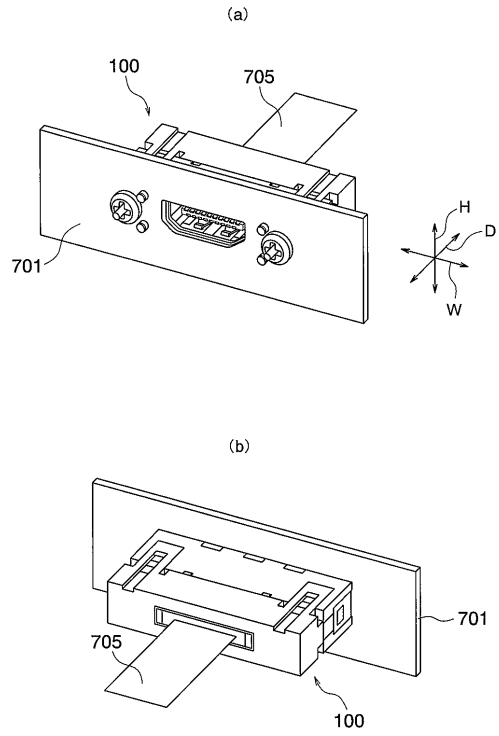
【図2】



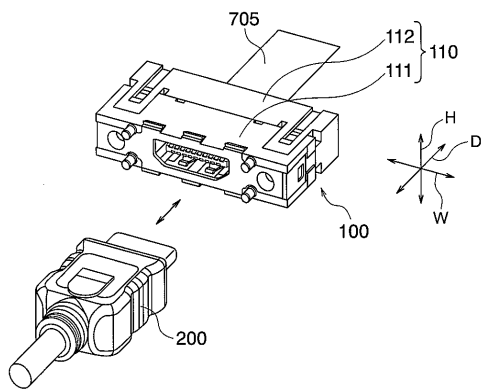
【図3】



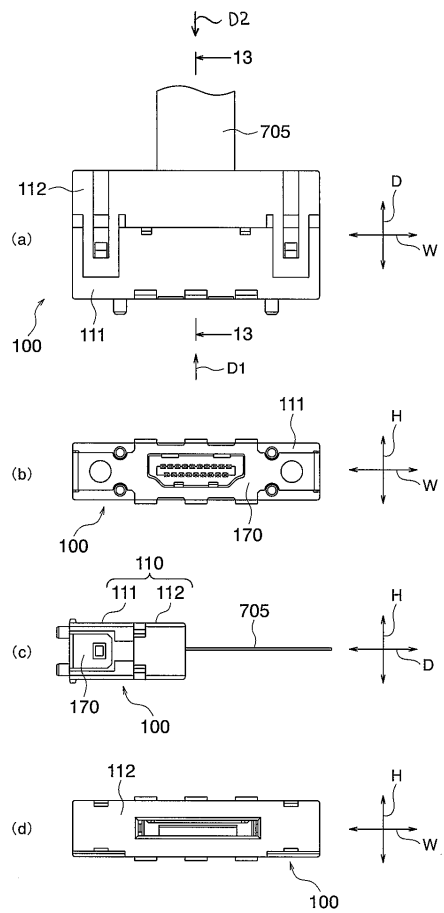
【図4】



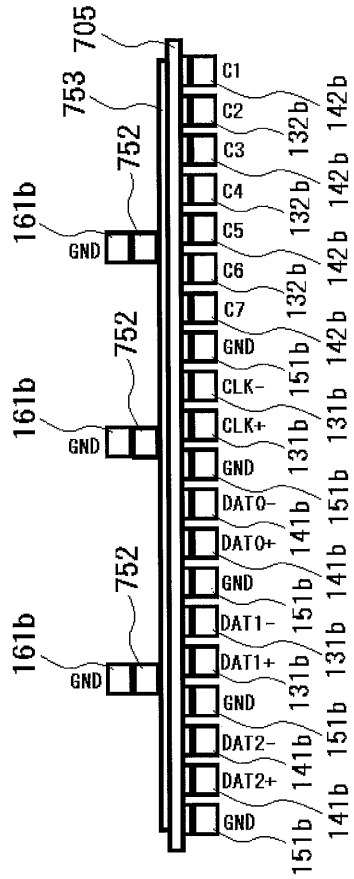
【図5】



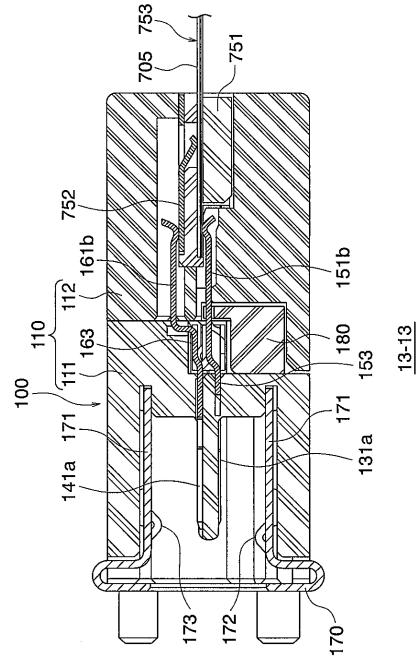
【図6】



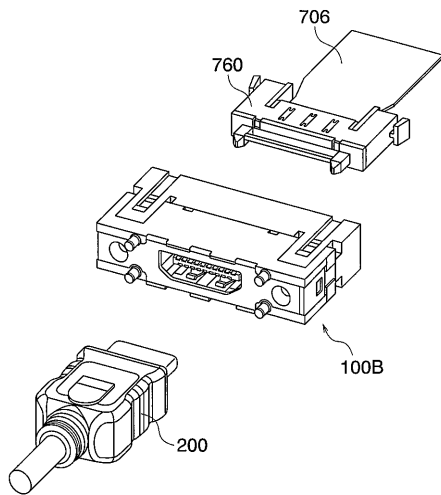
【 図 1 3 】



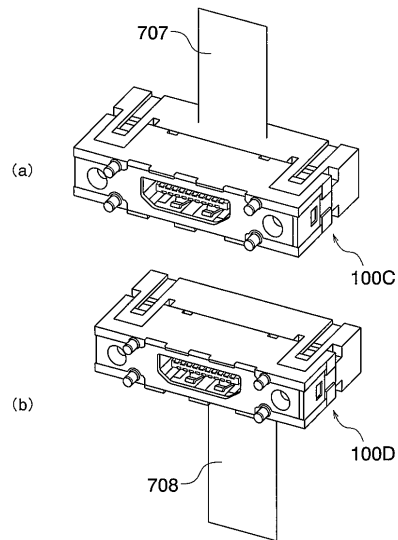
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



フロントページの続き

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 0 1 R 2 4 / 0 0
H 0 1 R 1 0 7 / 0 0