

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2014-509447

(P2014-509447A)

(43) 公表日 平成26年4月17日(2014.4.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 1/02 (2006.01)	H05K 1/02 P	5E123
H05K 1/14 (2006.01)	H05K 1/02 B	5E338
H01R 12/75 (2011.01)	H05K 1/14 H	5E344
H04L 25/02 (2006.01)	H01R 12/75 J	5K029
	H04L 25/02	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2013-548449 (P2013-548449)
 (86) (22) 出願日 平成24年1月3日 (2012.1.3)
 (85) 翻訳文提出日 平成25年7月3日 (2013.7.3)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2012/020012
 (87) 国際公開番号 W02012/094273
 (87) 国際公開日 平成24年7月12日 (2012.7.12)
 (31) 優先権主張番号 61/460,575
 (32) 優先日 平成23年1月5日 (2011.1.5)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 501263810
 トムソン ライセンシング
 Thomson Licensing
 フランス国, 92130 イッシー レ
 ムーリノー, ル ジヤンヌ ダルク,
 1-5
 1-5, rue Jeanne d'Arc,
 92130 ISSY LES
 MOULINEAUX, France
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制御型インピーダンスフレキシブル回路

(57) 【要約】

信号が減衰することなしに様々なプリント回路ボードの間で高速デジタルバス信号を経路制御するために設計されるフラットなフレキシブルプリント回路ボードが提供される。フラットなフレキシブルプリント回路ケーブルは、ポリイミド基板、ポリイミド基板上的の固体のグランドプレーンである第一の銅の層、誘電性の連続的に成層された層、様々なプリント回路ボードの間で高速デジタルバス信号のためのルーティングレイヤである第二の銅層、及び第一の層が接触するグランド端子を有するケーブルの端部にあるコネクタを含む。

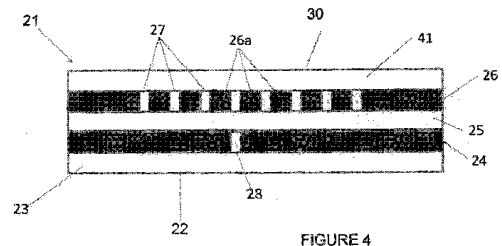


FIGURE 4

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一及び第二のプリント回路ボードと、

前記第一のプリント回路ボードと前記第二のプリント回路ボードとの間の電気的な信号伝送のためのフラットなフレキシブルケーブルアセンブリであって、前記第一のプリント回路ボードに接続される第一の端部、前記第二のプリント回路ボードに接続される第二の端部、及び前記第一の端部と前記第二の端部との間の中央のフレキシブルケーブル部分を有するフラットなフレキシブルケーブルアセンブリとを備え、

前記中央のフレキシブルケーブル部分は、

電気絶縁基板と、

前記電気絶縁基板上の第一の金属層であって、グランドである第一の金属層と、

前記第一の金属層上の誘電性の連続的に成層された層と、

前記誘電性の連続的に成層された層上の第二の金属層であって、絶縁ギャップにより分離された、電気信号を送る個々の導電ラインに分割される第二の金属層と、

前記第二の金属層上の保護被膜層と、

を有する電子装置。

10

【請求項 2】

前記フラットなフレキシブルケーブルアセンブリは、前記フラットなフレキシブルケーブルの前記第一の端部に第一のヘッドコネクション部分を有し、

前記第一のヘッドコネクション部分は、

前記個々の導電ラインに接続し、前記第一のプリント回路ボード上の第一の回路ボードの電気コンタクトに前記個々の導電ラインを電氣的にブリッジする第一のシグナルルーティングレイヤのピンと、

前記第一の金属層に接続し、前記第一のプリント回路ボード上の少なくとも 1 つの第一のグランドコンタクトに前記第一の金属層を電氣的にブリッジする第一のグランドレイヤのシート又はピンと、

を有する請求項 1 記載の電子装置。

20

【請求項 3】

前記フラットなフレキシブルケーブルアセンブリは、前記フラットなフレキシブルケーブルの前記第二の端部に第二のヘッドコネクション部分を有し、

前記第二のヘッドコネクション部分は、

前記個々の導電ラインに接続し、前記第二のプリント回路ボード上の第二の回路ボードの電気コンタクトに前記個々の導電ラインを電氣的にブリッジする第二のシグナルルーティングレイヤのピンと、

前記第一の金属層に接続し、前記第二のプリント回路ボード上の少なくとも 1 つの第二のグランドコンタクトに前記第一の金属層を電氣的にブリッジする第二のグランドレイヤのシート又はピンと、

を有する請求項 2 記載の電子装置。

30

【請求項 4】

前記フラットなフレキシブルケーブルアセンブリは、前記第一のプリント回路ボードに接続される第一の筐体を更に有し、

前記第一の筐体は、

前記第一の筐体を前記第一のプリント回路ボードに固定する少なくとも 1 つのタブと、

前記第一のヘッドコネクション部分が挿入されるヘッドレシーブ開口部と、を有し、

前記ヘッドレシーブ開口部は、

前記第一のシグナルルーティングレイヤのピンを前記第一の回路ボードの電気的なコンタクトに電氣的に接続する対応する第一の電気的なピンと、

前記第一のグランドレイヤのシート又はピンを前記第一のプリント回路ボード上の前記少なくとも 1 つの第一のグランドコンタクトに電氣的に接続する少なくとも 1 つのグランドステークと、

40

50

を有する請求項 2 記載の電子装置。

【請求項 5】

前記フラットなフレキシブルケーブルアセンブリは、

前記第一の筐体の壁であって、前記第一のプリント回路ボードに垂直である壁に沿った少なくとも 1 つの開口部と、

前記少なくとも 1 つの開口部に対応して留め金で留められ、前記第一の筐体において前記第一のヘッドコネクション部分を固定する前記ヘッドコネクション部分上の少なくとも 1 つの隆起したロックタブと、

を更に有する請求項 4 記載の電子装置。

【請求項 6】

前記電気絶縁基板は、ポリイミド材料である、

請求項 1 記載の電子装置。

【請求項 7】

前記第一の金属装置は、銅である、

請求項 1 記載の電子装置。

【請求項 8】

前記誘電性の連続的に成層された層は、少なくとも 4 である誘電値を有する、

請求項 1 記載の電子装置。

【請求項 9】

前記第二の金属装置は、銅である、

請求項 1 記載の電子装置。

【請求項 10】

前記第一及び第二の金属層は、銅である、

請求項 1 記載の電子装置。

【請求項 11】

前記第一の金属層及び前記第二の金属装置の厚さ、及び前記導電ライン及び絶縁ギャップの幅は、前記フラットなフレキシブルケーブルアセンブリが、Gig E Ethernet プロトコルに従って信号が減衰することなしに電気信号を伝送するのを可能にするサイズである、

請求項 1 記載の電子装置。

【請求項 12】

前記第一の金属層、前記第二の金属層及び前記誘電性の連続的に成層された層の厚さ、前記導電ライン及び絶縁ギャップの幅は、前記フラットなフレキシブルケーブルアセンブリが、Gig E Ethernet プロトコルに従って信号が減衰することなしに電気信号を伝送するのを可能にするサイズである、

請求項 1 記載の電子装置。

【請求項 13】

前記第一のプリント回路ボードは、メイン回路ボードであり、前記第二のプリント回路ボードは、USB (Universal Serial Bus) ボードである、

請求項 1 記載の電子装置。

【請求項 14】

前記第一の金属層、前記第二の金属層及び前記誘電性の連続的に成層された層の厚さ、前記導電ライン及び絶縁ギャップの幅は、前記フラットなフレキシブルケーブルアセンブリが、90 オームの $\pm 15\%$ の差動インピーダンスの制御を有するのを可能にするサイズである、

請求項 13 記載の電子装置。

【請求項 15】

前記第一のプリント回路ボードは、メイン回路ボードであり、前記第二のプリント回路ボードは、HDMI (High Definition Multimedia Interface) ボードである、

請求項 1 記載の電子装置。

10

20

30

40

50

【請求項 16】

前記第一の金属層、前記第二の金属層及び前記誘電性の連続的に成層された層の厚さ、前記導電ライン及び絶縁ギャップの幅は、前記フラットなフレキシブルケーブルアセンブリが、 $100 \text{ オーム} \pm 15\%$ の制御された差動インピーダンスを有するのを可能にするサイズである、

請求項 15 記載の電子装置。

【請求項 17】

前記第一の金属層、前記第二の金属層及び前記誘電性の連続的に成層された層の厚さ、前記導電ライン及び絶縁ギャップの幅は、前記フラットなフレキシブルケーブルアセンブリが、 $90 \text{ オーム} \pm 15\%$ の制御された差動インピーダンスを有するのを可能にするサイズである、

請求項 1 記載の電子装置。

【請求項 18】

第三のプリント回路ボードと、

前記第一のプリント回路ボードと前記第三のプリント回路ボードとの間の電気的な信号伝送のための第二のフラットなフレキシブルケーブルアセンブリであって、前記第一のプリント回路ボードに接続される一方の端部、前記第三のプリント回路ボードに接続される他方の端部、及び前記一方の端部と前記他方の端部との間の第二の中央のフレキシブルケーブル部分を有する第二のフラットなフレキシブルケーブルアセンブリとを備え、

前記第二の中央のフレキシブルケーブル部分は、

第二の電気絶縁基板と、

前記第二の電気絶縁基板上の第二の第一の金属層であって、グランドである第二の第一の金属層と、

前記第二の第一の金属層上の第二の誘電性の連続的に成層された層と、

前記第二の誘電性の連続的に成層された層上の第二の第二の金属層であって、絶縁ギャップにより分離された、電気信号を伝送する第二の個々の導電ラインに分割される第二の第二の金属層と、

前記第二の第二の金属層上の保護被膜層と、

を有する電子装置。

【請求項 19】

前記第一のプリント回路ボードは、メインの回路ボードであり、前記第二のプリント回路ボードは、HDMI (High Definition Multimedia Interface) ボードであり、前記第三のプリント回路ボードは、USB (Universal Serial Bus) ボードである、

請求項 18 記載の電子装置。

【請求項 20】

前記導電ラインのうちの幾つかは $70 \pm 10 \text{ オーム}$ の制御されたシングルエンドインピーダンスを有し、前記導電ラインのうちの幾つかは $100 \pm 10 \text{ オーム}$ の制御された差動インピーダンスを有する、

請求項 1 記載の電子装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高速シグナルルーティング向けフレキシブルプリント回路に関する。

本出願は、2011年1月5日に提出された米国仮出願第61/460,575号からの優先権を主張するものであり、この米国仮出願は、その完全な形で引用により本明細書に盛り込まれる。

【背景技術】

【0002】

最も一般的に使用され且つEthernetハードウェアでサポートされる従来のEthernet規格100BASE-TXは、Gig Eとも呼ばれる高速ギガビットEthernet規格により迅速に承継されている。Gig EのEthernetは、100BASE-TX Ethernetよりも10倍高速であるために好ましい

10

20

30

40

50

。

【0003】

Gig E Ethernetは100BASE-TX Ethernetよりも高速であるという利点を有するが、本発明者は、複数の回路ボードを使用するセットトップボックス等における使用による複雑さ及び/又は欠点を認識している。特に、ボードが従来のリボンケーブルを通して互いに電氣的に通信する複数の回路ボードシステムでGig E Ethernetプロトコルが採用される時、従来のリボンケーブルは、ボードからボードに高速デジタル信号の著しい信号の減衰を生じる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

現在、ある回路ボードから別の回路ボードにHSデジタル信号を送出する費用対効果がある方法が存在しない。従来のFFC (Flat-Flexible Circuits) の実現は、制御されるインピーダンスを得ることができないために、悪い結果を生じる。

【0005】

100BASE-TX Ethernetでは、可能性のある信号の減衰を回避する1つの方法は、複数のボードの使用を簡単に回避し、1つのボードに全ての機能を有することである。しかし、係るアプローチによる問題は、1つのボード上の幾つかの機能が故障した場合、複数のボードのセットトップボックス等において単一の障害のあるボードを簡単に取り替えるのとは対照的に、ボード全体が取り替えられる必要がある。さらに、複数のボードシステムは、幾つか機能の拡張又は交換を可能にする。

20

【0006】

複数のボードをもつ電子装置が単一のボードをもつ電子装置に対して幾つかの利点を有するという事実、及びGig E Ethernetプロトコルがより普及するようになるという事実を照らして、信号の減衰なしに個々のボードを接続する改善されたりボンケーブルシステムが必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

プリント回路ボード(PCB)間の高速デジタル信号のルーティングは制御されるインピーダンスがないために抑制される傾向にあるため、新たなフラットフレキシブルケーブルが提供され、このケーブルは、信号の減衰なしに様々なプリント回路ボードの間で高速(HS)デジタル信号を送出するために設計される。ケーブルは、ポリイミド基板上に堆積された銅の2つの層を有する。2つの層のうちの一つは、固体のグラウンドプレーンである。2つの層のうちのもう一つの層は、高速デジタルバス信号を送出する。この構造により、正確且つ制御された配線のインピーダンスを可能にする。

30

【0008】

特に、様々なプリント回路ボードの間で高速デジタル信号を送出するように設計されたフラットなフレキシブルプリント回路ケーブルは、ポリイミド基板、ポリイミド基板上に設けられた固体のグラウンドプレーンである銅からなる第一の層、4以上の誘電性を有する誘電性の連続的に成層された層、様々なプリント回路ボードの間で高速のデジタルバス信号のためのルーティングレイヤである銅からなる第二の層、及び第一の層が接触するグラウンド端子を有するケーブルの端にあるコネクタを備える。

40

【0009】

本発明の実施の形態は、第一及び第二のプリント回路ボード、及び第一及び第二のプリント回路ボードの間の電気信号の伝送のためのフラットなフレキシブルケーブルアセンブリを備える電子装置を含む。フラットなフレキシブルケーブルアセンブリは、第一のプリント回路ボードに接続される第一の端、第二のプリント回路ボードに接続される第二の端、及び第一の端と第二の端との間の中央のフレキシブルケーブル部分を有する。中央のフレキシブルケーブル部分は、電気絶縁基板、電気絶縁基板上にあり、且つグラウンドである第一の金属層、第一の金属層上にある誘電性の連続的に成層された層、誘電性の連続的に

50

成層された層上にある第二の金属層であって、絶縁ギャップにより分離された、電気信号を伝送する個々の導電ラインに分割される第二の金属層、及び第二の金属層上の保護被膜層を備える。電気装置は、フラットなフレキシブルケーブルの両方の端にあるヘッドコネクション部分を有するフラットなフレキシブルケーブルアセンブリを更に有しており、ヘッドコネクション部分は、個々の導電ラインに接続し、個々の導電ラインをプリント回路ボード上の対応する回路ボードの電気コンタクトに電氣的にブリッジする対応するシグナルルーティングレイヤのピン、及び第一の金属層に接続し、第一の金属層をプリント回路ボード上の対応するグランドコンタクトに電氣的にブリッジするグラウンドレイヤのシート又はピンを有する。フラットなフレキシブルケーブルアセンブリは、対応するプリント回路ボードに接続される筐体を更に備えており、この筐体は、対応するプリント回路ボードに筐体を固定する少なくとも1つのタブ、及び第一のヘッドコネクション部分が挿入されるヘッドを受ける開口部を有する。ヘッドを受ける開口部は、シグナルルーティングレイヤのピンを対応する回路ボードの電気コンタクトに電氣的に接続する対応する電氣的なピン、及びプリント回路ボード上の対応するグランドコンタクトにグラウンドレイヤのシート又はピンを電氣的に接続する少なくとも1つのグランドステークを有する。さらに、フラットなフレキシブルアセンブリは、対応するプリント回路ボードに垂直である筐体の壁に沿った少なくとも1つの開口部、及び少なくとも1つの開口部に対応して留め金で留められる (snapped) ヘッドコネクション部分上の少なくとも1つの突出したロックタブであって、筐体の開口部におけるヘッドコネクション部分を固定する少なくとも1つの突出したロックタブを有する。電子装置では、第一のプリント回路ボードは、メイン回路ボードであり、複数のボードは、対応するフラットなフレキシブルケーブルアセンブリを通してメイン回路ボードに接続され、ボードは、USBボード及び/又はHDMIボードとすることができる。

10

20

30

40

50

【0010】

要するに、電子装置における寸法の特徴は、減衰することなしに、Gig Eの電気信号の伝送を可能にするように適合される。例えば、第一の金属層、第二の金属層及び誘電性の連続的に成層された層の厚さ、導電ライン及び絶縁ギャップの幅は、信号の減衰を回避するために、90オームの $\pm 15\%$ 又は100オームの $\pm 15\%$ の差動インピーダンスの制御をフラットなフレキシブルケーブルアセンブリが有するのを可能にするサイズにされる。導電ラインの寸法は、幾つかの導電ラインが70 \pm 10オームの制御されたシングルエンドインピーダンスを有し、導電ラインの幾つかは、100 \pm 10オームの制御された差動インピーダンスを有する。

【0011】

本発明に係るフラットなフレキシブルプリント回路ケーブルは、非常に薄く、ロバスト且つフレキシブルである利点を更に提供するものであり、これにより複数の回路ボードを必要とし、消費者の好みに適合するように小さい必要がある電子装置において生じる潜在的な空間的な制約の要件を満たすことができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

本発明は、以下の添付図面を参照して例示により記載される。

【図1】本発明に係る回路ボードに接続されるリボン接続筐体の後面斜視図である。

【図2】本発明に係るリボン接続筐体及びフラットなフレキシブルケーブル、並びにプリント回路ボードへの関連を示す図である。

【図3】本発明に係るフラットなフレキシブルケーブルのリボンアセンブリの後面斜視図である。

【図4】本発明に係る図3におけるフラットなフレキシブルケーブルの断面図である。

【図5】本発明に係るフラットなフレキシブルケーブルのグラウンドレイヤ及びシグナルルーティングレイヤの平面図である。

【図6】本発明に係るフラットなフレキシブルケーブルのシグナルルーティングレイヤの接続ピンの例示的なパラメータを提供するテーブルである。

【図7】本発明に係る複数のボードとフラットなフレキシブルケーブルのリボンアセンブリを有するセットアップボックスのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

フレキシブルプリント回路（FPC）ケーブルリボンアセンブリが設計され、開示される。これらのアセンブリは、様々なプリント回路ボードの間で高速（HS）デジタル信号を送出することにおいて成功する。

【0014】

フレキシブルプリント回路（FPC）ケーブルリボンアセンブリは、フラットなフレキシブルケーブル及び関連されるコネクタとから構成されるものであり、正確に制御されるインピーダンスが、USB（Universal Serial Bus）、HDMI（High Definition Multimedia Interface）及びEthernet MDI（Media-Dependant-Interface）のような高速デジタルバスの全体の信号経路に沿って維持されるのを可能にする。これにより、あるプリント回路ボード（PCB）から別のプリント回路ボードにバスを経路制御するとき、最小のインピーダンスの不連続性を可能にする。従って、ソースから目的地まで仕様において信号のインテグリティを維持することができ、完全な帯域幅/ビットレートを維持することができる。

【0015】

フラットなフレキシブルケーブルは、PCBに酷似して構築されるか、又は適切な可撓性のある基板上に金属層を適切に適用して構築される。HSデジタルバス信号のトレースが上層で送出され、連続的なグランドプレーンが下層で送出される。これにより、電磁場のラインを制御することができ、従って特定のターゲットインピーダンスを維持するように設計することができる。Ethernet MDI & HDMI について、差動インピーダンスは、 $100 \text{ } \Omega \pm 15\%$ となるように指定される。USBは、 $90 \text{ } \Omega \pm 15\%$ を必要とする。インピーダンスの目標は、開示されるケーブルアセンブリを使用してこれらのバスについて達成される。

【0016】

Molexコネクタのような適切なコネクタは、コネクタを通してのシグナルインピーダンスを維持して、フラットなフレキシブルケーブルからPCBへの低インダクタンスのグランドコンタクトを提供するために、新たなアセンブリの必要な部分となることが考えられる。

【0017】

1つの適切なコネクタは、リボンコネクション筐体10である。このコネクタは、図1～図3を参照して以下に記載される。図1及び図3は、回路ボード9に接続する筐体フレーム13を有するリボンコネクション筐体10の後面斜視図を示す。図1は、そこに関与するフラットなフレキシブルケーブル21をもたないリボンコネクション筐体10を示し、図3は、関与するフラットなフレキシブルケーブル21の図を示す。図2は、リボンコネクション筐体10の3つの平面図を示し、図2Aは、筐体フレーム13の垂直方向のこの側のビュー、図2Bは、筐体フレーム13の垂直方向の前側のビュー、図2Cは、筐体フレーム13及び関連するフラットなフレキシブルケーブル21並びに回路ボード9の図2Bの断面2-2の断面図を示す。

【0018】

より詳細には、リボンコネクション筐体10は、フレーム13の反対の垂直方向に絶っている矩形の筐体フレーム13を備え、このフレームは、フレーム13の反対の垂直方向の短側で2つのコネクションスロット11を有する。2つのコネクションスロット11は、リボンコネクション筐体10を回路ボードに係合するコネクションタブ12をそれぞれ有する。タブ12は、タブをレシーブパッド33にはんだ付けするか、タブをレシーブパッド33に留め金で留めることで、回路ボード9にはんだ付け又は留めることができる。リボンコネクション筐体10は、筐体の後ろ側で垂直方向に向けられる電気的なステーク15を更に有する。ステーク15は、リボンコネクション筐体10の下でグランド端子1

10

20

30

40

50

4に接触し、フラットなフレキシブルケーブルのグランドプレーン24に電氣的に接続又は接触する。3セットのグランド端子14及びステーク15が存在し、グランド端子14は、回路ボード9でグランドと接触する。グランド又は他の電気信号は、ボード9上で回路ボードの電気コンタクト36により提供される。グランド電気コンタクト36g及び電気信号コンタクト36sは、リボンコネクション筐体10とのそれらの関係をより詳細に示すために図2Cに示される。リボンコネクション筐体10は、ハンドリング、アライメント及びロックの目的のために含まれる、筐体フレーム13の上表面から上方向に延びる隆起したタブ部分16を更に含む。この隆起したタブ部分16は、ロックタブ開口部18を含み、この開口部は、フラットなフレキシブルケーブル21のロックタブ32を受けて保持するように設計され、これによりフラットなフレキシブルケーブル21を筐体10に固定することができる。リボンコネクション筐体10は、筐体フレーム13の下表面から突き出るガイドベグ19を含む。ガイドベグ19は、回路ボード9におけるデザインホール34に適合することで、回路ボード9上でリボンコネクション筐体10を定位することに役立つ。図2A及び図2Bは、筐体フレーム13の下表面から延びるか、又は筐体フレーム13の下表面にあるリボンコネクション筐体10の電氣的なピン8を示す。図2A及び図2Bは、電氣的なピン8は、回路ボード9上の適切な所望の電気コンタクト36s又はコンポーネントと係合する幾つかの下位部分又は遠位端をそれぞれ有する。電氣的なピン8は、リボンコネクション筐体10に延びる近位端を有し、以下で説明されるフラットなフレキシブルケーブル21におけるシグナルルーティングレイヤ26から延びる適切に設計されたコネクションピン29に係合するように設計される。

10

20

【0019】

フラットなフレキシブルケーブル21は、中央のフレキシブルケーブル部分30及びヘッド部分31を有する。中央のフレキシブルケーブル部分30は、図2(C)、図3、図4及び図5に示される。中央のフレキシブルケーブル部分30は、約 0.20 ± 0.02 mmの厚さであり、長さにおいて約3~6インチ(76~152 mm)であり、幅において約0.5インチ(12.7~25.4 mm)である、非常に薄く且つ可撓性エレメントである。図3は、中央のフレキシブルケーブル部分30がヘッド部分31に延びるフラットなフレキシブルケーブル21の後面斜視図を示す。

【0020】

図4は、ライン4-4に沿って切断された図3におけるフラットなフレキシブルケーブル21の中央のフレキシブルケーブル部分30の断面図である。図4は、図3におけるステーク15と同じ方向に面する後表面22を有するポリイミド基板23を示す。図4は、銅であり、ポリイミド基板にわたり分離されたグランドプレーンレイヤとすることができる第一の金属層を更に示す。グランドプレーンレイヤ24は、ケーブル21の長さに沿って延びる、グランドプレーンレイヤにおける少なくとも1つの絶縁ギャップ28を含む。誘電性の連続的に成層された層25は、グランドプレーンレイヤ24の上に位置され、例えば4以上の絶縁値を有するように設計される。銅のような第二の金属層は、誘電性の連続的に成層された層25の上の位置される。この第二の層は、シグナルルーティングレイヤ26であり、絶縁ギャップ27により互いに分離及び/又は配置された多数の導電ライン26aを有する。第一及び第二の金属層の厚さは、 0.016 ± 0.002 mmとすることができる。簡単さのため、9つの導電ライン26aのみが図4に示されているが、フラットなフレキシブルケーブル21は、シグナルアドレッシングの要件に依存してより多くの導電ライン26aを有することができる。基板23及び誘電性の連続的に成層された層25の厚さは、目標とするインピーダンスを調節するために決定される。シグナルルーティングレイヤ26は、高速デジタルバス信号が様々なプリント回路ボードの間で伝達されるのを可能にする。保護被膜又は保護層41は、シグナルルーティングレイヤ26をカバーする。

30

40

【0021】

図5Aは、シグナルルーティングレイヤ26の平面図であり、図5Bは、グランドプレーン24の平面図である。図3及び図2Cと組み合わせて、図5A及び図5Bは、中央の

50

フレキシブルケーブル部分 3 0 及びヘッド部分 3 1 から構成されるフラットなフレキシブルケーブル 2 1 をさらに示し、ヘッド部分 3 1 は、中央のフレキシブルケーブル部分 3 0 の両方の端に設けられる。ヘッド部分 3 1 は、上側のヘッド部分 3 1 a 及び狭い下側のヘッド部分 3 1 b から構成される。図 2 C は、図 3 におけるフラットなフレキシブルケーブル 2 1 の断面 2 - 2 であり、図 2 (B) 及び図 3 における筐体 1 0 は、中央のフレキシブルケーブル部分 3 0 がヘッド部分にどのように終端するかを示し、下側のヘッド部分 3 1 b が筐体 1 0 のレシーブ開口 1 7 にどのように適合するかを示す。ヘッド部分が完全に係合され、隆起したタブ 1 6 が内側に跳ね返るとき、ヘッド部分 3 1 は、筐体 1 0 に押し下げられ、隆起したタブ 1 6 は、上側のヘッド部分 3 1 a 上の保持ロックタブ 3 2 がロック開口部 1 8 に留め金で留められるのを可能にするために外側に曲げられ、これにより保持ロックタブ 3 2 をロック開口部 1 8 に確実に挿入させることができる。保持ロックタブ 3 2 がロック開口部 1 8 に確実に挿入されたとき、シグナルルーティングレイヤ 2 6 及びそのコンポーネントの導電ライン 2 6 a は、上側のヘッド部分 3 1 a に入り、下側のヘッド部分 3 1 b に遷移し、リボンコネクション筐体 1 0 の適切な電氣的なピン 8 に接触する。より詳細には、図 2 C において、ヘッド部分 3 1 又は下側ヘッド部分 3 1 b のシグナルルーティングレイヤピン 2 6 b は、中央のフレキシブルケーブル部分 3 0 におけるシグナルルーティングレイヤのピン 2 6 b は、電氣的なピン 8 に電氣的に接続し、これにより高速信号を提供する手段が提供される。

10

20

【 0 0 2 2 】

同様に、保持ロックタブ 3 2 がロック開口部 1 8 に確実に挿入されたとき、グラウンドプレーンレイヤ 2 4 は、上側のヘッド部分 3 1 a に入り、下側のヘッド部分 3 1 b に遷移し、適切なステーク 1 5 に接触し、このステークは、リボンコネクション筐体 1 0 のグラウンド端子 1 4 に電氣的に接続する。より詳細には、図 2 C において、ヘッド部分 3 1 又は下側のヘッド部分 3 1 b のグラウンドレイヤのシート又はピン 2 4 a は、中央のフレキシブルケーブル部分 3 0 におけるグラウンドプレーンレイヤ 2 4 からヘッド部分 3 1 への遷移又はコネクションを表し、グラウンドレイヤシート又はピン 2 4 a は、グラウンド及び / 又はステーク 1 5 に電氣的に接続し、これにより優れた信号線のインピーダンスの適合のシールド機能及び高速シグナリングの低減されたクロストーク及び雑音放出を提供する手段が提供される。

30

【 0 0 2 3 】

図 6 は、データテーブルを通して本発明の例を示し、このテーブルは、2 つの特定のボード間での本発明に係るフラットなフレキシブルケーブルのシグナルルーティングレイヤのコネクションピンの例となるパラメータを提供する。テーブルは、図 5 における 2 つの金属層 2 4 , 2 5 の図と協調して、高速電気信号が Gig E Ethernet プロトコルを使用して 2 つの回路ボード間で伝達されるシステムにおける正確且つ制御されるトレースインピーダンスを可能にする。

【 0 0 2 4 】

図 7 は、新たなフラットなフレキシブルケーブルリボンアセンブリ 2 0 のうちの 8 つがセットトップボックス 7 0 0 において採用される本発明の応用を示す。図 7 におけるブロック図は、セットトップボックス 7 0 0 又は複数のボードを有する他の電子装置を表す。この特定の例では、メインボード 7 0 1 から後続のドーターカード (daughter card) に様々な高速バスを相互に接続するフラットなフレキシブルケーブルリボンアセンブリ 2 0 が示される。

40

- 1) フロントパネルアセンブリ (FPA) (7 0 2) ;
- 2) 条件付きアクセス Card 1 : スマートカード (7 0 3) ;
- 3) 条件付きアクセス Card 2 : ケーブルカード (7 0 4) ;
- 4) フロントエンド (7 0 5) ;
- 5) USB (7 0 6) ;
- 6) オーディオ - ビデオ (AV) 出力 (7 0 7) ; 及び

50

7) HDMI-In (708)

それぞれのフラットなフレキシブルケーブルリボンアセンブリ20の信号は、図6に示される特性を有するように設定され、データテーブルは、コネクタピン番号及びトレースインピーダンスを含む。データテーブルに示されるデータは、HDMI-Inカード708及びメインボード701への信号の接続及びルーティングとなる。フラットなフレキシブルリボンアセンブリ20は、この例では6インチの長さを有し、例えばピン/ルーティングラインの4つのディファレンシャルペア、6つのシングルエンドのピン/ルーティングライン、20 mils (~0.5 mm)での4つのグラウンドトレース、及び20 mils (~0.5 mm)で2つのパワートレースを含む。

【0025】

上記の内容は、本発明を実施する可能性の幾つかを例示するのみである。本発明の範囲及び精神において多くの他の実施の形態が可能である。従って、上述の記載は限定ではなく例示としてみなされるべきこと、本発明の範囲は特許請求の範囲及びそれらのフルレンジの等価な概念により与えられる。

【図1】

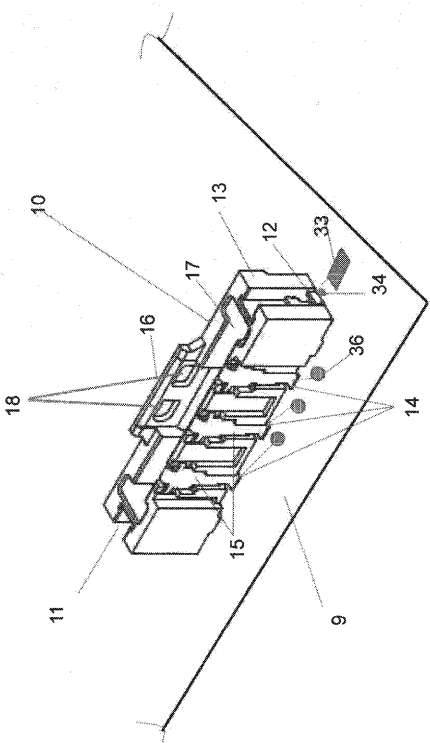
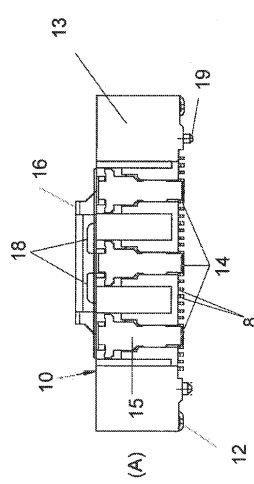
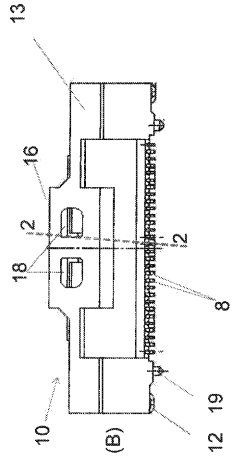


FIGURE 1

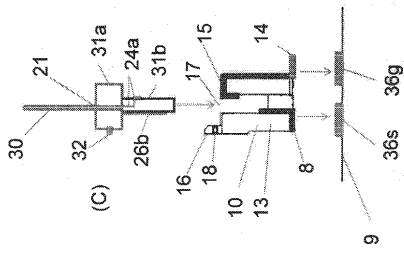
【図2(A)】



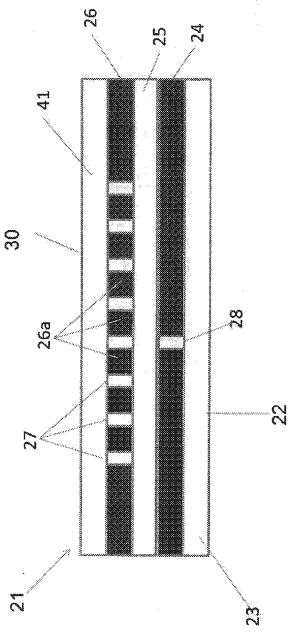
【 図 2 (B) 】



【 図 2 (C) 】



【 図 4 】



【 図 3 】

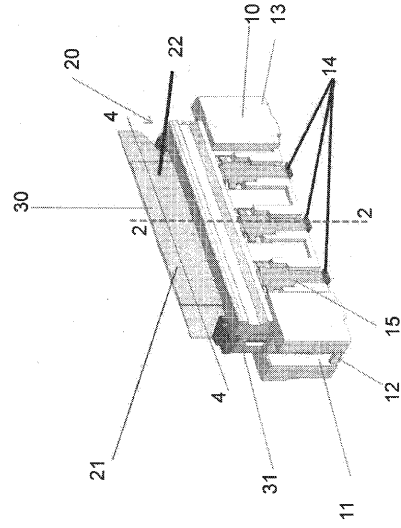


FIGURE 3

【 図 5 (A) 】

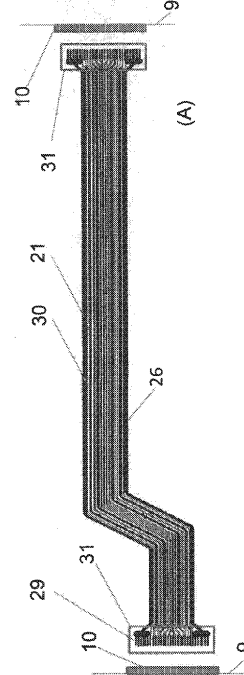
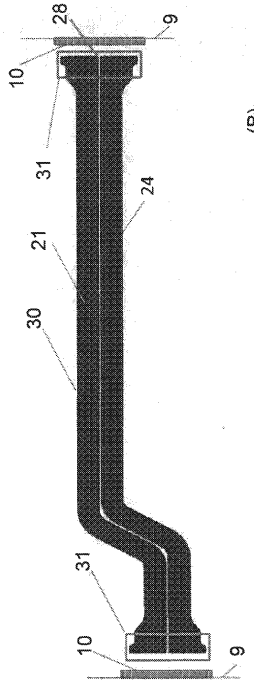


FIGURE 4

【 図 5 (B) 】

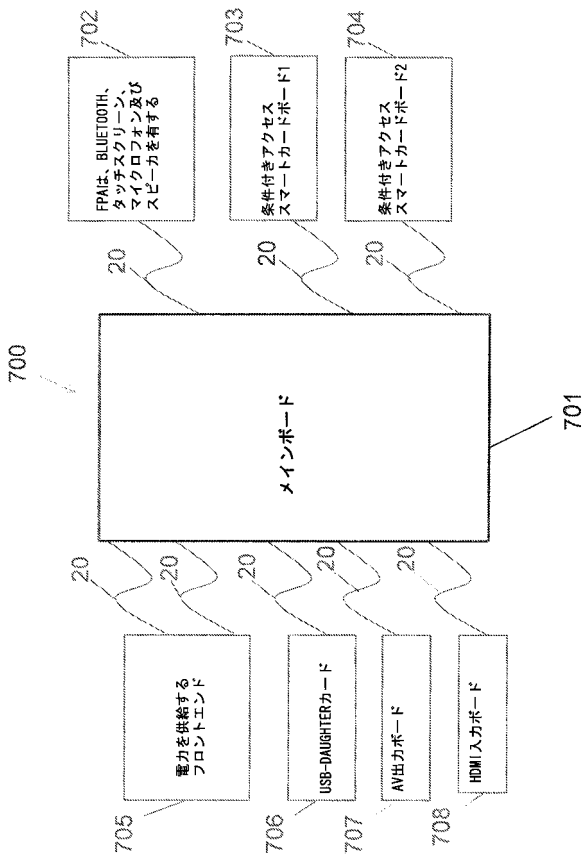


【 図 6 】

FLEXIBLE-PRINTED-CIRCUIT (FPC) DIMENSION		FLEXIBLE-PRINTED-CIRCUIT (FPC) DIMENSION	
Symbol	Unit	Symbol	Unit
M	mm	1	mm
29	5W	2	mm
28	5W	3	mm
27	5W	4	mm
26	5W	5	mm
25	5W	6	mm
24	5W	7	mm
23	5W	8	mm
22	5W	9	mm
21	5W	10	mm
20	5W	11	mm
19	5W	12	mm
18	5W	13	mm
17	5W	14	mm
16	5W	15	mm
15	5W	16	mm
14	5W	17	mm
13	5W	18	mm
12	5W	19	mm
11	5W	20	mm
10	5W	21	mm
9	5W	22	mm
8	5W	23	mm
7	5W	24	mm
6	5W	25	mm
5	5W	26	mm
4	5W	27	mm
3	5W	28	mm
2	5W	29	mm
1	5W	30	mm

FIGURE 6

【 図 7 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2012/020012

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV. H01R12/79 H01R9/03 H05K1/14 H01B7/08		
ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H01R H05K H01B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 728 661 A (KASSABGI G) 17 April 1973 (1973-04-17)	1,6-20
Y	the whole document	2-5
X	US 6 475 024 B1 (NARUI FUMIO [JP]) 5 November 2002 (2002-11-05)	1-20
Y	the whole document	2-5
X	JP 2002 117726 A (CANON KK) 19 April 2002 (2002-04-19)	1,6-20
Y	paragraphs [0001], [0009], [0010], [0014]; figures 1,8	2-5
T	EP 2 402 959 A1 (PANASONIC CORP [JP]) 4 January 2012 (2012-01-04)	
	paragraph [0003]; figure 14	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
20 July 2012		31/07/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Kelly, Derek

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2012/020012

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3728661	A	17-04-1973	DE 2112449 A1 07-10-1971 FR 2081892 A1 10-12-1971 GB 1357186 A 19-06-1974 US 3728661 A 17-04-1973
US 6475024	B1	05-11-2002	JP 2001143797 A 25-05-2001 TW 476478 U 11-02-2002 US 6475024 B1 05-11-2002
JP 2002117726	A	19-04-2002	JP 3564053 B2 08-09-2004 JP 2002117726 A 19-04-2002
EP 2402959	A1	04-01-2012	CN 102369581 A 07-03-2012 EP 2402959 A1 04-01-2012 US 2012020416 A1 26-01-2012 WO 2010116684 A1 14-10-2010

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, T
J, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, R
O, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, H
U, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI
, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN

(特許庁注：以下のものは登録商標)

- 1 . E T H E R N E T
- 2 . H D M I

(72)発明者 コールマン, ジェラルド・アドルフ

アメリカ合衆国, インディアナ州 4 6 2 7 8 , インディアナポリス, ソーテルヌ・ドライヴ 6
6 1 7

Fターム(参考) 5E123 AB60 AB67 BA04 BA07 BB01 BB12 CB01 CB31 CC15 CD01
CD02 DA13 DB11 DB32 DB33 DB36 EA03
5E338 AA03 AA12 BB75 CC02 CC06 CD13 CD23 EE13
5E344 AA08 BB03 BB04 BB14 BB15 CD18 DD02 DD08 EE08
5K029 CC01 DD24 JJ08