

(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2010-541202

(P2010-541202A)

(43) 公表日 平成22年12月24日(2010.12.24)

| | | |
|----------------------|--------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| HO1F 38/14 (2006.01) | HO1F 23/00 C | 5K012 |
| HO4B 5/02 (2006.01) | HO4B 5/02 | |

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)

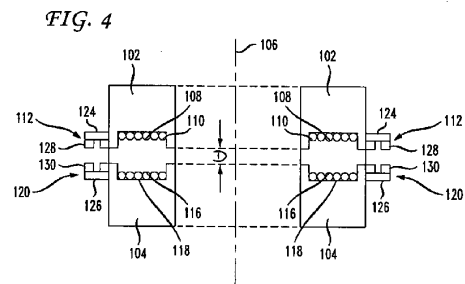
| | | | |
|---------------|------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2010-525823 (P2010-525823) | (71) 出願人 | 510078986 ボクシス, インク. アメリカ合衆国 07652 ニュージャ ーシー, パラマス, ウェスト センチュリ イ ロード 37 |
| (86) (22) 出願日 | 平成20年9月18日 (2008. 9. 18) | (74) 代理人 | 100094112 弁理士 岡部 譲 |
| (85) 翻訳文提出日 | 平成22年5月13日 (2010. 5. 13) | (74) 代理人 | 100064447 弁理士 岡部 正夫 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/US2008/010847 | (74) 代理人 | 100085176 弁理士 加藤 伸晃 |
| (87) 国際公開番号 | W02009/038738 | (74) 代理人 | 100104352 弁理士 朝日 伸光 |
| (87) 国際公開日 | 平成21年3月26日 (2009. 3. 26) | (74) 代理人 | 100128657 弁理士 三山 勝巳 |
| (31) 優先権主張番号 | 60/994, 564 | | |
| (32) 優先日 | 平成19年9月20日 (2007. 9. 20) | | |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | |
| (31) 優先権主張番号 | 12/212, 284 | | |
| (32) 優先日 | 平成20年9月17日 (2008. 9. 17) | | |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非接触スリップリングに適用される伝送線路

(57) 【要約】

非接触型回転式インタフェースは、第1のコアに結合された第1の対の平衡伝送線路を備える第1のコアと、第2のコアに結合された第2の対の平衡伝送線路を備え、第1のコアに対して相対的に動くことができ、第1の対の平衡伝送線路から信号を受信するように構成されている第2のコアとを有する。第1の対の平衡伝送線路は、第1の伝送線の第1の端部において第1の送受信部に結合された第1の伝送線と、第1の伝送線の第2の端部において第1の伝送線に結合された第2の送受信部と、第2の伝送線の第1の端部において第3の送受信部に結合された第2の伝送線と、第2の伝送線の第2の端部において第2の伝送線に結合された第4の送受信部とを有する。これらの平衡伝送線路は回路基板上の電気トレースでよい。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 のコアと、
 前記第 1 のコアに結合された第 1 対の平衡伝送線路と、
 前記第 1 のコアに対して相対的に回転可能な第 2 のコアと、
 前記第 2 のコアに結合され、前記第 1 対の平衡伝送線路から信号を受信するように構成された第 2 対の平衡伝送線路と
 を備える非接触型回転式インタフェース。

【請求項 2】

前記第 1 対の平衡伝送線路が、
 第 1 の伝送線の第 1 の端部において第 1 の送受信部に結合された第 1 の伝送線と、
 前記第 1 の伝送線の第 2 の端部において前記第 1 の伝送線に結合された第 2 の送受信部
 と、
 前記第 2 の伝送線の第 1 の端部において第 3 の送受信部に結合された第 2 の伝送線と、
 前記第 2 の伝送線の第 2 の端部において前記第 2 の伝送線に結合された第 4 の送受信部
 とを備える、請求項 1 に記載の非接触型回転式インタフェース。

10

【請求項 3】

前記第 1 対の平衡伝送線路が、前記第 1 のコアに結合された第 1 の回路基板上の電気トレースであり、前記第 2 対の平衡伝送線路が、前記第 2 のコアに結合された第 2 の回路基板上の電気トレースである、請求項 1 に記載の非接触型回転式インタフェース。

20

【請求項 4】

前記第 1 対の平衡伝送線路が、
 前記第 1 の伝送線の第 1 の端部において終端点に結合された第 1 の伝送線と、
 前記第 1 の伝送線の第 2 の端部において前記第 1 の伝送線に結合された第 1 の送受信部
 と、
 前記第 2 の伝送線の第 1 の端部において前記終端点に結合された第 2 の伝送線と、
 前記第 2 の伝送線の第 2 の端部において前記第 2 の伝送線に結合された第 2 の送受信部
 とを備える、請求項 1 に記載の非接触型回転式インタフェース。

【請求項 5】

前記第 2 対の平衡伝送線路が、
 第 1 の受信線および第 2 の受信線に結合された平衡終端部と、
 前記平衡終端部に結合された差動受信部とを備える、請求項 2 に記載の非接触型回転式
 インタフェース。

30

【請求項 6】

第 1 の部材と、
 前記第 1 の部材に結合された第 1 の伝送線路と、
 前記第 1 の部材に対して相対的に動くことができる第 2 の部材と、
 前記第 2 の部材に結合され、前記第 1 の伝送線路から信号を受信するように構成された
 第 2 の伝送線路と
 を備える非接触型インタフェース。

40

【請求項 7】

前記第 1 の伝送線路が 1 対の平衡伝送線路であり、前記第 2 の伝送線路も 1 対の平衡伝送線路である、請求項 6 に記載の非接触型インタフェース。

【請求項 8】

前記第 1 対の平衡伝送線路が、
 前記第 1 の伝送線の第 1 の端部において第 1 の送受信部に結合された第 1 の伝送線と、
 前記第 1 の伝送線の第 2 の端部において前記第 1 の伝送線に結合された第 2 の送受信部
 と、
 前記第 2 の伝送線の第 1 の端部において第 3 の送受信部に結合された第 2 の伝送線と、
 前記第 2 の伝送線の第 2 の端部において前記第 2 の伝送線に結合された第 4 の送受信部

50

とを備える、請求項 7 に記載の非接触型インタフェース。

【請求項 9】

前記第 1 の対の平衡伝送線路が、前記第 1 のコアに結合された第 1 の回路基板上の電気トレースであり、前記第 2 の対の平衡伝送線路が、前記第 2 のコアに結合された第 2 の回路基板上の電気トレースである、請求項 7 に記載の非接触型インタフェース。

【請求項 10】

前記第 1 の対の平衡伝送線路が、
前記第 1 の伝送線の第 1 の端部において終端点に結合された第 1 の伝送線と、
前記第 1 の伝送線の第 2 の端部において前記第 1 の伝送線に結合された第 1 の送受信部と、
前記第 2 の伝送線の第 1 の端部において前記終端点に結合された第 2 の伝送線と、
前記第 2 の伝送線の第 2 の端部において前記第 2 の伝送線に結合された第 2 の送受信部とを備える、請求項 7 に記載の非接触型インタフェース。

10

【請求項 11】

前記第 2 の対の平衡伝送線路が、
第 1 の受信線および第 2 の受信線に結合された平衡終端部と、
前記平衡終端部に結合された差動受信部とを備える、請求項 8 に記載の非接触型インタフェース。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、一般に非接触型インタフェースにおける信号伝送に関し、より詳細には、非接触型インタフェースにおける電力および情報の伝達に関する。

【背景技術】

【0002】

多くのシステムで、回転表面間など動いている表面間において電力および/または情報を伝達する必要がある。一般には、これは接触型または非接触型スリップリング（例えば、回転変圧器、回転式電気インタフェース、回転電気コネクタ、集電装置、スイベル、電気回転継手など）を用いて実現される。スリップリング・システムは、スリップリングの互いに相対的に回転する 2 つの部分間で電気信号を結合する。

30

【0003】

接触型スリップリングは、一般に回転軸上に取り付けられ、そこから絶縁された導電性の輪またはバンドからなる。発電機の回転子など、システムの回転部分がこの導電性の輪に電氣的に接続されている。固定された接点またはブラシがこの導電性の輪と接触して稼働し、電力または電気信号をシステムの固定部分へ伝達する。

【0004】

接触型スリップリングには、機械的故障、火花発生、ノイズ発生、電力および/またはデータレート伝達能力が限られていることなど、数多くの欠点がある。非接触型スリップリングは、接触型スリップリング・システムによってもたらされる欠点のいくつかを克服するために用いられている。

40

【0005】

非接触型スリップリング・システムは、そのスリップリング・システムの回転部分と非回転部分の間の小さな間隙を介して情報を伝送するために様々な手段を使用してきた。例えば、「Rotating head optical transmitter for position measurement system」という名称の米国特許第 6,452,688 号、「Method and optical receiver with easy setup means for use in position measurement systems」という名称の米国特許第 6,630,993 号、「Versatile transmitter and receiver for position measurement」という名称の米国特許第 6,8

50

70,608号、「Contact-free slip ring for survey instrumentation」という名称の米国特許第7,187,823号が、スリップリング・システムの回転部分と非回転部分の間の空隙を介して情報を伝送するための光学式送信部の様々な使用法を記載している。そのようなシステムは適切な信号伝送を確実にを行うために、高精密なアライメント（例えば、ミクロンレベルのアライメント）を必要とする。したがって、これらのシステムは、適切に機能するために、実現が難しい製造上およびアライメント上の公差を必要とする。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】米国特許第6,452,688号

【特許文献2】米国特許第6,630,993号

【特許文献3】米国特許第6,870,608号

【特許文献4】米国特許第7,187,823号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

それ故、非接触スリップリングにおけるデータおよび/または電力の伝送用の改良されたシステムおよび方法が必要である。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、概して非接触型回転式インタフェースにおける情報の伝送を提供する。一実施形態では、非接触型回転式インタフェースは、第1のコアに結合された第1の対の平衡伝送線路を備える第1のコアと、第2のコアに結合された第2の対の平衡伝送線路を備え、第1のコアに対して相対的に動くことができ、第1の対の平衡伝送線路から信号を受信するように構成されている第2のコアとを有する。第1の対の平衡伝送線路は、第1の伝送線の第1の端部において第1の送受信部に結合された第1の伝送線と、第1の伝送線の第2の端部において第1の伝送線に結合された第2の送受信部と、第2の伝送線の第1の端部において第3の送受信部に結合された第2の伝送線と、第2の伝送線の第2の端部において第2の伝送線に結合された第4の送受信部とを有する。一部の実施形態では、平衡伝送線路は回路板上の電気トレースである。

【0009】

本発明の上記その他の利点は、以下の詳細な説明および添付図面を参照することにより当業者には明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施形態による回転式インタフェースの上面図である。

【図2】回転式インタフェースの上側コアの底面斜視図である。

【図3】回転式インタフェースの下側コアの上面斜視図である。

【図4】本発明の一実施形態による回転式インタフェースの側断面図である。

【図5】本発明の一実施形態によるシングルエンド平衡伝送線路送信部の図である。

【図6】本発明の一実施形態による平衡伝送線路送信部の図である。

【図7】本発明の一実施形態による伝送線路受信部の図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明の少なくとも1つの実施形態では、回転式インタフェースの回転部分と非回転部分の間の空隙を介して情報を伝送するための伝送線路を使用する回転式インタフェースを提供する。本明細書では、図1～4および図8に示す例示的な実施形態に関して説明するが、回転式インタフェースには適切ないずれの配置または実施形態（例えば、非接触スリップリングなど）を使用してもよい。説明を簡単かつ明快にするために、回転子 固定子

10

20

30

40

50

インタフェースまたは回転変圧器に類似した回転式インタフェースについて以下で説明する。本明細書では、本発明を説明するために必要である場合を除き、一般的な回転式インタフェースの様々な面および構成要素については詳しくは説明しない。様々な構成要素およびそれらの使用方法については省略してあるまたは簡単に述べてあることが当業者には理解されよう。

【0012】

図1は本発明の一実施形態による回転式インタフェース100の上面図を示す。少なくとも1つの実施形態では、回転式インタフェース100は上側コア102と下側コア104(図3に示す)という2つのほぼ同様のコアを備える。一部の実施形態では、上側コア102と下側コア104の一方または両方が互いに相対的に回転可能に配置されている。すなわち、上側コア102と下側コア104の一方または両方を中心軸106のまわりで回転させることができる。

10

【0013】

図2は回転式インタフェース100の上側コア102の底面斜視図を示す。上側コア102は、以下で図3~7に関してさらに詳細に説明する下側コア104とほぼ類似のコア(ただし、同様の構成要素と機能を備え、下側コア104を裏返したコア)とすることができる。上側コア102は、巻線110を収容する巻線チャンネル108を備えていてもよい。一部の実施形態では、上側コア102は非トレース経路(trace path)112および/または電子装置チャンネル114を備えていてもよい。

【0014】

同様に、図3は回転式インタフェース100の下側コア104の上面斜視図を示す。下側コア104は、上記で説明し、以下で図4~7に関してさらに詳細に説明する上側コア102とほぼ類似のコア(ただし、同様の構成要素と機能を備え、上側コア102を裏返したコア)とすることができる。下側コア104は、上側コア102の巻線チャンネル108および巻線110と同様に、巻線118を収容する巻線チャンネル116を備えていてもよい。一部の実施形態では、下側コア104はトレース経路112および/または電子装置チャンネル114と類似した、トレース経路120および/または電子装置チャンネル122を備えていてもよい。

20

【0015】

図4は本発明の一実施形態による回転式インタフェース100の側断面図を示す。上記で論じたように、回転式インタフェース100は上側コア102および下側コア104を備え、それぞれが巻線チャンネル108および116ならびに巻線110および118を備える。上側コア102と下側コア104は非接触型とすることができる。すなわち、上側コア102と下側コア104は距離Dだけ離間することができる。距離Dは一定ではない距離とすることができる。すなわち、上側コア102および/または下側コア104が中心軸106のまわりを回転する場合、上側コア102のいくつかの部分が他の部分より下側コア104の近くにあってもよい。

30

【0016】

少なくとも1つの実施形態では、トレース経路112および120は、それぞれが伝送線路128および130(例えば、回路基板上にプリントされた配線トレース(line trace)など)を有するトレース基板(trace board)124および126を備えるものとして実装することができる。これらのまたは代替の実施形態では、トレース経路112および120、トレース基板124および126、および/または伝送線路128および130は、巻線チャンネル108および116の中またはそれらの周辺に、あるいは上側コア102および下側コア104の他の適切な部分上にあってもよい。

40

【0017】

上側コア102および下側コア104は、任意の適切な材料(例えば、フェライトなど)で形成された、互いに隣接した(ただし、距離Dだけ離間した)ほぼ環状のコアとすることができる。この距離は予め定めおくことができ、上側コア102および下側コア104の製造公差に従い、コア102、104の一方または両方が中心軸106のまわりを

50

回転するときに、互いに接触することがないような適当な距離とすることができる。少なくとも1つの実施形態では、距離Dは約5 / 1000インチとすることができる。以下で論じるように、伝送線路128、130が用いられているため、上側コア102および下側コア104が必要とするアライメントは、従来の非接触型スリップリングより厳密でなくて済み、したがって、距離Dを一定ではない距離とすることができる。すなわち、上側コア102および/または下側コア104が不規則な形状であり、および/または互いに相対的に位置がずれている場合でも、伝送線路128および130を用いることによって、高度に正確なアライメントが不必要となる。

【0018】

巻線110および118は、それぞれ巻線チャンネル108および116中で整列した磁氣的に結合されたワイヤ・コイルでよく、中心軸106に関してほぼ対称でよい。このように、回転式インタフェース100は、巻線110と118の間で電力を誘導結合することのできる巻線110、118を収容するための1対のほぼ同一の環状コア102、104を備える。それぞれのコア102および104中の巻線110および118は、所定数のラッピングされたワイヤまたは単一ワイヤの複数のラッピングを有することもできる。ワイヤおよび/またはラッピングの数は、使用するワイヤのゲージに応じて異なってもよい。巻線110、118のラッピングされた各ワイヤは、図5~7に関して以下で論じるように、電子装置チャンネル114および/または122を介して送受信部や整流器などの構成要素に接続された第1および第2の端部を有することができる。回転式インタフェース100のそのような実施形態では、磁束が上側コア102から下側コア104へ、および/または下側コア104から上側コア102への結合をもたらす。言い換えれば、回転式インタフェース100において距離Dを介してエネルギーを結合する相互インダクタンスが上側コア102と下側コア104の間で提供される。

【0019】

例えば、フェライトからなる下側コア104の内部に取り付けられた巻線118に電力を印加することができる。磁力線は大部分が、フェライト素材の低磁気抵抗の経路を通過して、これらのコア間の間隙(例えば、距離D)から適合する上側コア102に入ることができる。上側コア102に取り付けられた巻線110内で電圧を誘導させることができ、それにより、電力をコア102、104の巻線110、118の間で伝達することが可能となる。同様に、例えばフェライトからなる上側コア102の内部に取り付けられた巻線110に電力を印加することができる。磁力線は大部分が、フェライト素材の低磁気抵抗の経路を通り、これらのコア間の間隙(例えば、距離D)を介して適合する下側コア104に入ることができる。下側コア104に取り付けられた巻線118内で電圧を誘導させることができ、それにより、電力をコア102、104の巻線110、118の間で伝達することが可能となる。

【0020】

これらのまたは代替の実施形態では、第1組と第2組の電力電子装置(図示せず)のうちの1組がその他方の組の電力電子装置に対して相対的に回転することができる場合、このような回転式インタフェース100を用いて、それらの電力電子装置の間で電力をやり取りすることなどによって、構成要素間でAC電力を結合することができる。この電力の結合は、回転式インタフェース100の誘導エネルギー伝達機能によって提供することができる。従来の接触型スリップリングとは異なり、この回転式インタフェース100は、上側コア102と下側コア104の間で機械的接触を行わない。したがって、間欠接触、火花発生など、接触型スリップリングに伴う問題を回避することができる。

【0021】

伝送線路128および130は、電磁波や音波などのエネルギーの伝送、および電力の伝送を行うための適切ないずれの手段を用いて実装することもできる。例えば、伝送線路128および130は、それぞれのトレース基板124および126などの回路基板上にプリントされた伝送線路トレースでよく、ワイヤ、同軸ケーブル、誘電体スラブ、ファイバ、電力線、導波管などでもよい。少なくとも1つの実施形態では、伝送線路128お

10

20

30

40

50

よび130は、FR-4プリント回路基板(PCB)上にプリントされたトレースである。当然ながら、他の適切なPCBを用いてもよい。

【0022】

電気信号を上側コア102と下側コア104の間でやり取りできるようにするために、伝送線路128および130を用いることができる。本明細書では、伝送線路128および130として示してあるが、それぞれのコア102、104で複数の伝送線路を用いることができることが当業者には理解されよう。すなわち、伝送線路128および130は、それぞれ1対または複数対の伝送線路を備えていてもよい。例えば、伝送線路128および130は、それぞれの伝達方向ごとに複数対の伝送線路(例えば、上側コア102から下側コア104への伝送用の対および/または下側コア104から上側コア102への伝送用の対)を備えていてもよい。伝送線路の対は電氣的に駆動することができ、したがって送信部として使用することができる(例えば、信号を送信するように構成することができる)。逆に、伝送線路の対を受信部として使用することもできる。一般に、以下で論じるように、伝送線路はその長さに沿って制御されたインピーダンスを有し、同様の整合したインピーダンスで終端する。

10

【0023】

少なくとも1つの実施形態では、伝送線路128および130は、地面および他の回路へのインピーダンスが等しい、同種の2つの導体を備えた伝送線路の対でよい。伝送線路トレースは比較的小さくできるため、複数対の送信用および/または受信伝送線路を回転式インタフェース100で使用することができる。伝送線路は別のコア内の受信側伝送線路に「結合された」1つのコア内の伝送線路として用いることができるため、下側コア104に対する上側コア102の相対的な角度位置にかかわらず、これらの伝送線路は距離Dで互いに近接していてもよい。

20

【0024】

図5~7は、図1~4に関して上記で説明した回転式インタフェース100および図8に関して以下で説明する回転式インタフェース800などの回転式インタフェースにおいて伝送線路を用いた伝送の様々な実施形態を示す。以下で示すように、シングルエンドのおよび/または差動式の信号伝達を、複数の伝送線路および/または複数対の伝送線路の両端間で使用することができる。これによって、回転式インタフェースにおける空隙を介した従来の信号伝送方法の改善がもたらされる。というのは、この伝送線路が光学式伝送など従来の方式で必要とされる高度に厳密なアライメントを必要としないからである。本発明の方式で用いられる伝送線路は、主として、通常は欠点であるとみなされている伝送線路のある種の側面を活用する。具体的には、本発明では伝送線路は他の伝送線路と近接して用いられる。伝送線路間の伝達は、通常、有害な効果をもたらすとみなされ、結果として生じる「クロストーク」(例えば、伝送線路間の混信)を遮断するために対策が講じられる。ただし本発明では、この「クロストーク」を利用して、従来型ではない方式で情報を伝送する。

30

【0025】

図5は、本発明の一実施形態によるシングルエンド平衡伝送線路送信部500を示す。送信部500は、上述した回転式インタフェース100の一部として実装することができる。例えば、送信部500は上側コア102の伝送線路128および/または下側コア104の伝送線路130として使用することができる。

40

【0026】

送信部500は、1対の送受信部504および506に結合された信号送信部502を備える。送受信部504および506は、伝送線路512の第1の線路508(例えば、ワイヤなど)および第2の線路510(例えば、ワイヤなど)に結合されている。一部の実施形態では、第1の線路508および第2の線路510は、抵抗器514および516を通じて送受信部504および506に結合されている。伝送線路512は終端抵抗器518において終端している。

【0027】

50

送信部 500 は、第 1 の線路 508 および第 2 の線路 510 に沿って補信号など適切ないずれの信号をも送信するように構成することができる。送受信部 504 および 506 を使用して、信号送信部 502 からの信号を増幅することができ、また伝送線路 512 のインピーダンスを常に駆動することができる。シングルエンド平衡送信部 500 を用いて送信された信号は、以下で図 7 に関して説明する受信部 700 など適切ないずれの伝送線路受信部によって受信することができる。

【0028】

図 6 は、本発明の一実施形態による平衡伝送線路送信部 600 を示す。送信部 600 は、図 1 ~ 4 に関して上述した回転式インタフェース 100 および / または図 8 に関して以下で説明する回転式インタフェース 800 の一部として実装することができる。例えば、送信部 600 は上側コア 102 の伝送線路 128 および / または下側コア 104 の伝送線路 130 として使用することができる。

10

【0029】

送信部 600 は、複数の送受信部 604 に結合された信号送信部 602 を備える。送受信部 604 は、伝送線路 610 (例えば、差動対などとしての) の第 1 の線路 606 (例えば、ワイヤなど) および第 2 の線路 608 (例えば、ワイヤなど) に結合されている。一部の実施形態では、第 1 の線路 606 および第 2 の線路 608 は、抵抗器 612 を通じて送受信部 604 に結合されている。

【0030】

送信部 600 は、第 1 の線路 606 および第 2 の線路 608 の両端部に送信される補信号など適切ないずれの信号をも送信するように構成することもできる。送受信部 604 を使用して、信号送信部 602 からの信号を増幅することができ、また伝送線路 610 のあらゆる部分への信号の伝搬を支援することができる。平衡伝送線路送信部 600 を用いて送信された信号は、以下で図 7 に関して説明する受信部 700 など適切ないずれの伝送線路受信部によっても受信することができる。

20

【0031】

図 7 は、本発明の一実施形態による伝送線路受信部 700 を示す。一般的に上記で論じたように、伝送線路受信部 700 は伝送線路送信部 (例えば、シングルエンド平衡伝送線路送信部 500、平衡伝送線路送信部 600 など) に隣接して設置することができ、それらの間で信号をやり取りすることができる。すなわち、1つのコア (例えば、上側コア 102 または下側コア 104) 内に設置されている送信側伝送線路は、対向する (例えば、対面する) コア内に設置されている伝送線路受信部 700 に、空隙 (例えば、距離 D など) を介して信号を送信することができる。送信側の伝送線路送信部 500 / 600 と受信側の伝送線路受信部 700 の間には「クロストーク」という性質があるため、伝送線路 500 / 600 および 700 は互いに近接 (例えば、200 ミクロン未満以内) していてもよいが、厳密な角度アライメントは不必要である。

30

【0032】

例示的な伝送線路受信部 700 は伝送線路 702 を備える。少なくとも 1つの実施形態では、伝送線路 702 は第 1 の線路 704 (例えば、ワイヤなど) および第 2 の線路 706 (例えば、ワイヤなど) を有する伝送線路対である。伝送線路 702 は、第 1 の線路 704 および第 2 の線路 706 を通じて平衡終端部 708 で終端する。平衡終端部 708 は、整合したインピーダンスを有する 1つまたは複数の抵抗器 710 を備えることができる。伝送線路 702 を介して伝送線路受信部 700 によって受信される信号は、平衡終端部 708 を介して差動受信部 712 に伝えることができ、それによって入力信号を増幅し、コモン・モード干渉のノイズを減少させることができる。

40

【0033】

少なくとも 1つの実施形態では、平衡終端部 708 は、約 2 dB の伝送損失という犠牲を払って伝送線路 702 中を逆向きに循環する誘導された信号に起因する出力リングングを制御することができる。これらのまたは代替の実施形態では、差動受信部は多少のヒステリシスおよび高利得を有する。一部のリンク形態では、伝送線路間の結合がやや弱くな

50

る可能性がある。その場合、ノイズを除去するために受信部に大きな利得をもたせ、受信部にいくらかのヒステリシスを与えると有利となる。伝送線路送信部500/600からの信号の遷移時には、伝送線路送信部内を流れる電流が変化し、これが受信側伝送線路内を流れる電流の変化を引き起こすこととなり、それにより、信号のうちその信号遷移に関連する部分が空隙を介して伝送線路受信部700に伝達される結果となる。すべての信号遷移が空隙を介して伝達されるので、受信部の出力部において信号全体を再構成することができる。当然ながら、受信部として適切な伝達経路のいずれの実装形態も、上述した本発明の様々な実施形態と共に、伝送線路受信部700として用いてもよい。

【0034】

回転式インタフェースのほぼ放射対称の他の構成を用いて、図8に示す回転式インタフェース800など、同様の結合および分離を提供することができる。図1~4に関して上記で説明した距離Dだけ隔てられた上側コア102および下側コア104の回転式インタフェース100とは違って、回転式インタフェース800は筒状の空隙Gだけ隔てられた内側同心円筒802および外側同心円筒804を備える。内側円筒802および外側円筒804は、いずれも中心軸106のまわりを回転することができる。動作において、この回転は上述した上側コア102および下側コア104と同様であってもよいが、円筒802および804の同心構成に適合するように修正してもよい。例えば、内側円筒802は巻線808および/または伝送線路810を収容するための巻線チャンネル806を有しているもよい。代替実施形態では、巻線808および/または伝送線路810の一方または両方を、外縁812上など、内側円筒802上またはその周囲の別の位置に取り付けることができる。同様に、外側円筒804は巻線816および/または伝送線路818を収容するための巻線チャンネル814を有しているもよい。代替実施形態では、巻線816および/または伝送線路818の一方または両方を、内縁820上など、外側円筒804上またはその周囲の別の位置に取り付けることができる。伝送線路810および818は、上記で図1~4に関して一般的に説明したように、また図5~7に関して具体的に説明したように、送信部および/または受信部として使用することができる。

【0035】

当然ながら、空隙を介して情報を伝送するための伝送線路の使用を他の非回転式可動インタフェースに拡張することもできる。例えば、図9に示すように、伝送線路は短い距離によって離間された2つの側部部材に取り付けることもできる。これらの横方向の部材の一方または両方が、互いに相対的に経度方向および/または緯度方向に移動するとき、それらの間で情報をやり取りすることができる。

【0036】

具体的に言うと、図9は本発明の一実施形態による非接触型インタフェース900の上面図を示す。非接触型インタフェース900は、第2の部材904から離間された第1の部材902を備える。すなわち、回転式インタフェース100のコア102および104に関して上記で同様に論じたように、第1の部材902は第2の部材904から距離Dの間隙だけ隔てられている。第1の部材902は、その部材の一部分に結合された第1の伝送線路906を有する。同様に、第2の部材904は、その部材の一部分に結合された第2の伝送線路908を有する。当業者には理解されるように、伝送線路906および908はそれらの線路の各部材に貼り付けられ、はめ込まれ、または他の方法で結合される。少なくとも1つの実施形態では、伝送線路906および908は部材902および904の対向する面に結合される。

【0037】

部材902および904は、適切ないずれの材料で形成することもできる。少なくとも1つの実施形態では、部材902および904は1つのシステム内で互いに伝達し合う必要がある別々の装置でよい。伝送線路906および908は、図5~7に関して上述した伝送線路でよい。少なくとも1つの実施形態では、伝送線路906および908は上記で論じた送信側伝送線路および受信側伝送線路と同様でもよいが、それぞれの部材902および904に沿ってほぼ緯度方向に揃えることができる。これらのまたは代替の実施形態

10

20

30

40

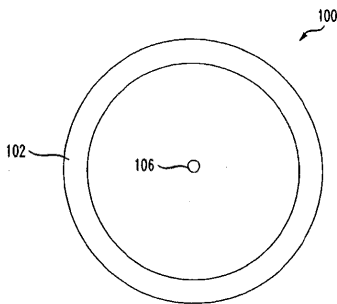
50

では、伝送線路 906 および 908 は上述した 1 つまたは複数の回路基板上の電気トレースであってもよい。

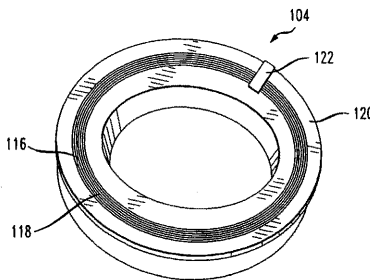
【0038】

前述の詳細な説明は、すべての面で例示的であり、限定的ではないものとして理解されるべきであり、また本明細書で開示した発明の範囲は、その詳細な説明からではなく、特許法によって認められる最大限の範囲に従って解釈される特許請求の範囲から判断すべきである。本明細書で示され説明されている各実施形態は、本発明の原理を例示したものに過ぎず、当業者なら本発明の範囲および精神から逸脱することなく様々な変更形態を実装できることを理解されたい。当業者なら本発明の範囲および精神から逸脱することなく、他の様々な機能を組み合わせて実装することもできよう。

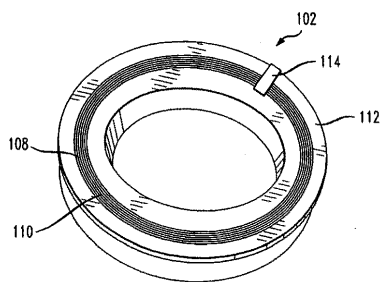
【図1】



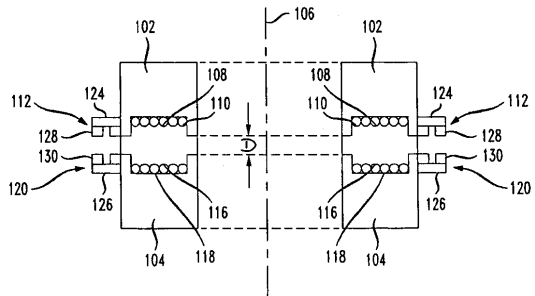
【図3】



【図2】



【図4】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2008/010847

| | | |
|---|--|---|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04B5/00 | | |
| 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) H04B | | |
| 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 practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y | US 2005/279914 A1 (DIMSDALE JERRY [US] ET AL) 22 December 2005 (2005-12-22) cited in the application figure 4 paragraph [0025] - paragraph [0029] | 1,3,6,9 |
| Y | US 3 423 991 A (COLLINS JACK T) 28 January 1969 (1969-01-28) figure 2 column 5, line 8 - column 6, line 53 | 1,3,6,9 |
| A | WO 96/29708 A (GEN ELECTRIC [US]) 26 September 1996 (1996-09-26) abstract figure 2 page 11, line 5 - page 17, line 12 | 1-11 |
| <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 document 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 15 December 2008 | | Date of mailing of the international search report 22/12/2008 |
| 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 Mier, Ana |

9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2008/010847

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|--|--|
| US 2005279914 A1 | 22-12-2005 | NONE | |
| US 3423991 A | 28-01-1969 | DE 1573396 A1 FR 1480614 A GB 1141046 A | 22-10-1970 12-05-1967 22-01-1969 |
| WO 9629708 A | 26-09-1996 | DE 19680276 T0 JP 3693348 B2 JP 10500887 T US 5600697 A | 24-04-1997 07-09-2005 27-01-1998 04-02-1997 |

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, 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, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100160967

弁理士 濱口 岳久

(72)発明者 ウェスト, ジョセフ, ニューホール

アメリカ合衆国 9 4 9 5 2 カリフォルニア, ペタルマ, スタッドラー レーン 5 1 0

(72)発明者 カイザー, ジョン, ロバート

アメリカ合衆国 9 4 1 1 6 カリフォルニア, サンフランシスコ, セブンティーンズ アヴェニュー 2 5 8 6

(72)発明者 ディムスデイル, ジェリー, サミュエル

アメリカ合衆国 9 4 6 1 1 カリフォルニア, オークランド, ヴィラノヴァ レーン 1 5

Fターム(参考) 5K012 AA01 AB03 AC06 AC08 AC10 AC13