

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5678141号
(P5678141)

(45) 発行日 平成27年2月25日 (2015. 2. 25)

(24) 登録日 平成27年1月9日 (2015. 1. 9)

(51) Int. Cl.	F I		
GO8C 25/00 (2006.01)	GO8C 25/00		B
GO8C 19/16 (2006.01)	GO8C 19/16		
GO1T 1/161 (2006.01)	GO1T 1/161		C

請求項の数 16 外国語出願 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-154523 (P2013-154523)	(73) 特許権者	591037214
(22) 出願日	平成25年7月25日 (2013. 7. 25)		フラウンホッフアーゲゼルシャフト ツ
(65) 公開番号	特開2014-41606 (P2014-41606A)		ァ フェルダールング デァ アンゲヴァ
(43) 公開日	平成26年3月6日 (2014. 3. 6)		ンテン フォアシュンク エー. ファオ
審査請求日	平成25年9月25日 (2013. 9. 25)		ドイツ連邦共和国 80686 ミュンヘ
(31) 優先権主張番号	10 2012 213 092.6		ン ハンザシュトラッセ 27ツェー
(32) 優先日	平成24年7月25日 (2012. 7. 25)	(74) 代理人	100079577
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 岡田 全啓
		(72) 発明者	フェルカー マティアス
			ドイツ連邦共和国 90768 フュルト
			ヴェルツブルガーシュトラッセ
		(72) 発明者	ハウアー ヨハン
			ドイツ連邦共和国 91058 エアラン
			ゲン アム フォーゲルヘルド 78

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 伝送デバイスおよびセンサーシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パルス状のシングルエンド測定信号をそれぞれ提供する複数のセンサーエレメント (4 1 , 4 2 , 4 3 , 4 4 , 4 5 , 4 6 , 4 7 , 4 8) 、 および

少なくとも2つのシングルエンド差動コンバータ (2 9 , 2 9 ' , 2 9 ' ' , 2 9 ' ' ') を含み、

前記2つのシングルエンド差動コンバータ (2 9 , 2 9 ' , 2 9 ' ' , 2 9 ' ' ') は、

第1のシングルエンド測定信号 (1 2 a) を受信する第1の測定信号入力 (1 4) 、
第2のシングルエンド測定信号 (1 2 b) を受信する第2の測定信号入力 (1 5) 、
差動測定信号出力 (1 8) 、 および

10

前記2つのシングルエンド測定信号 (1 2 a , 1 2 b) を差動測定信号 (3 2) に変換する信号変換器 (3 0 , 3 0 a , 3 0 b) を、それぞれ、含み、

前記差動測定信号 (3 2) は、2つの信号ライン上の2つの出力信号として、第1 (1 6 a , 1 6 a ' , 3 2 a) および第2の (1 6 a , 1 6 b ' , 3 2 b) 差部分を含み、

第1の出力信号 (1 6 a , 1 6 a ' , 3 2 a) としての前記第1の差部分は、前記2つのシングルエンド測定信号 (1 2 a , 1 2 b) の差から派生し、

第2の出力信号 (1 6 b , 1 6 b ' , 3 2 b) としての前記第2の差部分は、反転された前記2つのシングルエンド測定信号 (1 2 a , 1 2 b) の差から派生し、

第1のセンサーエレメント (4 1) は、前記第1のシングルエンド差動コンバータ (2

20

9, 29', 29'', 29''')の第1の前記2つの測定信号入力(14, 15)の1つに接続され、

前記第2のセンサーエレメント(42)は、前記第2のシングルエンド差動コンバータ(29, 29', 29'', 29''')の第1の前記2つの測定信号入力(14', 15')の1つに接続され、

前記第1のセンサーエレメント(41)に非隣接に配設される第3のセンサーエレメント(43)は、前記第1のシングルエンド差動コンバータ(29, 29', 29'', 29''')の第2の前記2つの測定信号入力(14, 15)の1つに接続される、センサーシステム(40)。

【請求項2】

前記信号変換器(30, 30a)は、少なくとも1つの差動アンプ(30a)を含む回路である、請求項1に記載のセンサーシステム(40)。

【請求項3】

前記差動アンプ(30a)は、第1の測定信号入力(14)に接続される非反転入力(14)、第2の測定信号入力(15)に接続される反転入力(15)、および、前記差動測定信号出力(18)を形成する差動出力(18)を含む、請求項2に記載のセンサーシステム(40)。

【請求項4】

前記回路構成は、非反転または反転された入力に対する抵抗を經由して差動出力信号(18)の第1または第2のターミナル(18a, 18b)にフィードバックしている少なくとも1つのフィードバックパスを含む、請求項3に記載のセンサーシステム(40)。

【請求項5】

前記信号変換器(30a, 30b)は、反転していない第1の測定信号入力(14)および反転している第2の測定信号入力(15)を含み、前記第1のシングルエンド測定信号(12a)と第1の基準信号(20)との間に第1の差動信号を、前記第2のシングルエンド測定信号(12b)と前記第2の基準信号(20)との間に第2の差動信号を形成することをさらに実施し、前記第1および第2の差動信号を組み合わせることを実施する、請求項1に記載のセンサーシステム(40)。

【請求項6】

前記第1および第2の基準信号は、前記第1および第2のシングルエンド測定信号(12a, 12b)の間のグラウンド信号または平均値信号である、請求項5に記載のセンサーシステム(40)。

【請求項7】

前記信号変換器(30, 30a, 30b)は、コモンモード除去回路(38)を含む、請求項5または請求項6に記載のセンサーシステム(40)。

【請求項8】

前記信号変換器(30, 30a, 30b)は、前記第1のシングルエンド測定信号(12a)および第2のシングルエンド測定信号(12b)のコモンモード部分の平衡を保つために実施される、請求項1～請求項7のいずれか1項に記載のセンサーシステム(40)。

【請求項9】

前記第1のシングルエンド測定信号(12)が前記第2のシングルエンド測定信号(12b)のための基準信号を形成するように、逆もまた同様に、前記第1の測定信号入力(14)および前記第2の測定信号入力(15)は、相互接続される、請求項1～請求項8のいずれか1項に記載のセンサーシステム(40)。

【請求項10】

第1の基準値に関して単極性である前記第1のシングルエンド測定信号(12a)および第2の基準値に関して単極性である前記第2のシングルエンド測定信号のコモンモード部分が減少されるように、前記第1の測定信号入力(14)および前記第2の測定信号入力(15)は、お互いに反転される、請求項9に記載のセンサーシステム(40)。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

前記信号変換器(30, 30a, 30b)は、複合差動測定信号(32)を提供するために、前記第1の基準値に関する前記第1のシングルエンド測定信号(12a)の量および前記第2の基準値に関する前記第2のシングルエンド測定信号(12b)の量は、 $n - 1$ として、前記差動測定信号(32)の第1の差部分(32a)と、前記差動測定信号(32)の第2の差部分(32b)との間の量の $1/n$ 倍に相当するように実施され、前記複合差動測定信号(32)は、前記複合差動測定信号(32)の平均値に対してバイポーラである、請求項8～請求項10のいずれか1項に記載のセンサーシステム(40)。

【請求項 1 2】

第1のシングルエンド測定信号(12a)が受け取られたときに、前記差動測定信号(32)の前記第1の差部分(32a)が前記差動測定信号(32)の前記第2の差部分よりも大きく、且つ、第2のシングルエンド測定信号(12b)が受け取られたときに、前記差動測定信号(32)の第2の差部分(32b)が前記差動測定信号(32)の前記第1の差部分(32a)よりも大きくなるように、信号変換器(30, 30a, 30b)は、前記複合差動測定信号(32)を提供するように実施される、請求項11に記載のセンサーシステム(40)。

【請求項 1 3】

前記第1の基準値に関する前記第1のシングルエンド測定信号(12a)の量または前記第2の基準値に関する前記第2のシングルエンド測定信号(12b)の量は、前記第1のシングルエンド測定信号(12a)および前記第2のシングルエンド測定信号(12b)が時間的に重複するとき、前記第1の差部分と前記第2の差部分との間の量の $1/n$ 倍から外れるように、前記信号変換器(30, 30a, 30b)は、前記複合差動測定信号(32)を提供するために実施される、請求項11または請求項12に記載のセンサーシステム(40)。

【請求項 1 4】

複数のセンサーエレメント(41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48)は、ピクセル・センサーのピクセルあるいは陽電子放射断層撮影用のピクセル・センサーのピクセルである、請求項1～請求項13のいずれか1項に記載のセンサーシステム(40)。

【請求項 1 5】

2つの電氣的なパルス状のシングルエンド測定信号の送信にふさわしいシングルエンド差動コンバータの利用であって、

前記シングルエンド差動コンバータでは、第1のシングルエンド測定信号(12a)が、第1の測定信号入力(14)を經由して、および、第2のシングルエンド測定信号(12b)が、第2の測定信号入力(15)を經由して、受信され、

差動測定信号(16, 32)が、2つの信号ライン上の2つの出力信号として、第1(16a, 16', 32a)および第2(16b, 16b', 32b)の差部分を含むように、および、第1の出力信号(16a, 16a', 32a)としての前記第1の差部分が、2つのシングルエンド測定信号(12a, 12b)の差から派生し、第2の出力信号(16b, 16b', 32b)としての前記第2の差部分が、前記2つのシングルエンド測定信号(12a, 12b)の反転された差から派生するように、前記シングルエンド差動コンバータでは、前記2つのシングルエンド測定信号(12a, 12b)が前記差動測定信号(16, 32)に変換される、利用。

【請求項 1 6】

2つの電氣的なパルス状のシングルエンド測定信号(12a, 12b)を伝送する方法であって、

シングルエンド差動コンバータにおいて、第1の測定信号入力(14)を経て第1のシングルエンド測定信号(12a)を受信し、第2の測定信号入力(15)を経て第2のシングルエンド測定信号(12b)を受信するステップ、および

10

20

30

40

50

差動測定信号(16, 32)が、2つの信号ライン上の2つの出力信号として、第1(16, 16a', 32a)および第2(16b, 16b', 32b)の差部分を含み、第1の出力信号(16a, 16a', 32a)としての前記第1の差部分が2つの前記シングルエンド測定信号(12a, 12b)の差から派生し、第2の出力信号(16b, 16b', 32b)としての前記第2の差部分が前記2つのシングルエンド測定信号(12a, 12b)の反転された差から派生するように、前記シングルエンド差動コンバータにおいて、前記2つの前記シングルエンド測定信号(12a, 12b)を前記差動測定信号(16, 32)に変換するステップを含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明の実施例は、2つの電気インパルス測定信号の伝送デバイスに関し、また、センサーシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

センサーシステムは、たとえば医療技術のガンマ線検出の陽電子放射断層撮影システムの実施例のために、フォトダイオードアレイまたはピクセルアレイとすることができる。ピクセルアレイまたは一般にあらゆるセンサーエレメントのあらゆるピクセルは、例えば少ない発生率または少ないパルスの結果、測定された量または値を記録するとき、測定信号を出力する。この種のアプリケーションで、測定信号は、一般的に、所謂、シングル

20

【0003】

高い集積密度の集積回路については、特に、アナログおよびデジタル機能が同時に実現される場合に、シングルエンド測定信号は、個々の回路ブロックとの間に、そして、このように個々のチャンネルとの間にしばしば漏話に至る。アナログ回路技術において、この種の漏話は、差動測定信号を用いて減らすことができるかまたは防止することができる。差動測定信号は、2つの信号導体を用いて測定された量についてのそれぞれの信号情報を送信する。そこにおいて、実際の信号は、電圧差または第1の信号部分(第1の信号導体を介して送信される)および第2の信号部分(第2の信号導体を介して送信される)の間の電流差である。例えば、第1および第2の信号部分の平均値は、差動測定信号を干渉に非常に抵抗するようにする外部の干渉が原因で変化する場合、それはここ(信号情報に)の電圧差に影響を及ぼさない。上述のセンサー・アプリケーションのこれらの利点を用いるために、しばしば、個々のセンサーエレメントのシングルエンド測定信号は、差動測定信号に変換される。例えばシングルエンド差動コンバータ(明示的な回路)のような変換のために、異なる回路または部材がある。あるいは、また、差動アンプは、信号処理中のノイズに関与して、総エネルギー要求を増加させる少なくとも2つの入力トランジスターを典型的に含んで、この点で用いられてもよい。

30

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

したがって、本発明の目的は、干渉、エネルギー消費、スペース必要条件および製造コストに対する抵抗のために改善された妥協策を提示する信号伝送に対するコンセプトを提供することである。

【0005】

本発明の目的は、請求項1に記載の伝送デバイスによって、請求項14に記載のセンサーシステムによって、請求項15に記載のシングルエンド差動コンバータの利用によって、そして、請求項16に記載の方法によって、解決される。

【課題を解決するための手段】

50

【0006】

本発明の実施例は、第1および第2の測定信号入力、差動測定信号出力および信号コンバータを有する2つの電気インパルス測定信号のための伝送デバイスを提供する。第1の測定信号入力は、第1のシングルエンド測定信号を受信することに使われて役に立つ。その一方で、第2の測定信号入力は、第2のシングルエンド測定信号を受信することに使われて役に立つ。第1のシングルエンド測定信号あるいは第2のシングルエンド測定信号を複合差動測定信号に変換し、かつ差動測定信号出力で同じことを提供するために、シングルエンド測定信号の内の1つを受信する場合、信号コンバータが実施される。そこでは、差動測定信号は第1のシングルエンド測定信号に割り付けることができる第1の差部分、および、第2のシングルエンド測定信号に割り付けることができる第2の差部分を含む。

10

【0007】

本発明の実施例は、熟慮したアプリケーションで、特に、非常に短い信号、例えば、100nsの持続時間を有するパルス信号が検出される発見に基づく。そこでは信号の繰り返し数は、例えば毎秒6回と低い。したがって、2つのシングルエンド測定信号が同時に送信される可能性は低い。この発見は、それが複合差動測定信号として異なる時間に発生する2つのセンサーエレメントの2つのシングルエンド測定信号を送信するという事実による発明の伝送デバイスによって利用される。差動測定信号において、第1のシングルエンド測定信号かそれとも第2のシングルエンド測定信号に割り付けることができる同じ部分は、それらの両極性について識別することができる。2つのシングルエンド測定信号が干渉のない差動測定信号として伝送デバイスを用いて送信され得ることは、ここで有利である。同じデバイスを経由した2つのシングルエンド測定信号の(連続の)伝送によって、伝送デバイスの数およびこのようにセンサーシステムの電流消費は、例えば半分に減らすことができる。さらに、伝送デバイスの数およびこのように利用された電氣的な部材の数が減らされるとともに、多くの製造コストもまた減らされる。

20

【0008】

さらなる実施例によれば、差動測定信号の2つの異なる両極性のため第1のシングルエンド測定信号に関する差動測定信号の異なる部分の被譲渡性が残るように、例えば、差動アンプまたは単純なシングルエンド差動コンバータを含む伝送デバイスによって、単極シングルエンド測定信号の内の1つは、単極シングルエンド測定信号を有するその他に関して逆にされる。

30

【0009】

さらなる実施例は、複数のセンサーエレメントおよび上記の伝送デバイスの内の少なくとも2つを備えているセンサーシステムを提供する。ここで、第1のセンサーエレメントは、第1の伝送デバイスの2つの測定信号入力の最初の1つに接続される。そして、第2のセンサーエレメントは、第2の伝送デバイスの2つの測定信号入力の最初の1つに接続される。そこにおいて、第1のセンサーエレメントに隣接して配置されない第3のセンサーエレメントは、第1の伝送デバイスの2つの測定信号入力の別の1つに接続される。この種のインタリーブ装置によって、例えば近くにあるかまたは隣接的な2つのセンサーエレメントの漏話のような影響は測定され得る。

【0010】

さらなる実施例は、2つの電気インパルス測定信号の伝送方法を提供する。方法は、第1の測定信号入力によって第1のシングルエンド測定信号を受信して、第2の測定信号入力によって第2のシングルエンド測定信号を受信して、第1のシングルエンド測定信号か第2のシングルエンド測定信号を複合差動測定信号に変換して、差動測定信号出力で差動測定信号を出力するステップを含む。ここで、差動測定信号は、第1のシングルエンド測定信号に割り当てることができる第1の差部分および第2のシングルエンド測定信号に割り当てることができる第2の差部分を含む。全般的に見て、記載されている方法で、伝送品質は、干渉(差動伝送)に関して、より強健な伝送方法の使用によって、また、例えばノイズのような干渉信号を減らすことによって、および、例えばトランジスターのような干渉信号を引き起こす活発な要素を減らすことによって、一方では増加される。

40

50

【 0 0 1 1 】

以下において、本発明の実施例は、添付の図面を参照して、さらに詳細に説明される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【 図 1 A 】 図 1 A は、シングルエンド差動コンバータおよび従来技術に従う関連する入出力変数（バランスのよい信号伝送）である。

【 図 1 B 】 図 1 B は、シングルエンド差動コンバータおよび従来技術に従う関連した入出力変数（バランスのよい信号伝送）である

【 図 2 A 】 図 2 A は、差動シングルエンド変換のための差動アンプおよび従来技術に従う関連した入出力変数である。

【 図 2 B 】 図 2 B は、差動シングルエンド変換のための差動アンプおよび従来技術に従う関連した入出力変数である。

【 図 3 A 】 一実施例に従う伝送デバイスの概略的ブロック図および関連した入出力変数である。

【 図 3 B 】 一実施例に従う伝送デバイスの概略的ブロック図および関連した入出力変数である。

【 図 4 A 】 一実施例に従う差動アンプを有する伝送デバイスの概要のブロック図である。

【 図 4 B 】 一実施例に従うシングルエンド差動コンバータを有する伝送デバイスの概要のブロック図である。

【 図 5 】 一実施例に従うインタリーブセンサーシステムの概略的ブロック図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 3 】

本発明の実施例が以下の図を参照してさらに詳細に説明される前に、同じことの説明が交換可能であるかまたは相互に適用されることができるように、同等のものあるいは一見して同じような要素または構造には、同じ参照数字が提供されているということを特に言及するものである。

【 0 0 1 4 】

図 1 A は、第 1 の測定信号入力 1 4 により入力量または変数または値としてシングルエンド測定信号 1 2 を受信して、同じものを差動測定信号 1 6 に変換して、2 つの信号導体 1 8 a および 1 8 b を有する差動測定信号出力 1 8 で同じものを提供するために行うシングルエンド差動コンバータ 1 0 を示す。この点で、シングルエンド測定信号 1 2 は、例えば、基準信号 2 0 に関して適用される電圧信号または電流信号である点に留意する必要がある。基準信号 2 0 は、例えば、シングルエンド差動コンバータの基準信号入力 2 2 により受け取ることができる大量の信号でもよい。個々の信号（シングルエンド測定信号 1 2 、基準信号 2 0 および差動測定信号 1 6 ）は、図 1 B を参照してさらに詳細に説明される。

【 0 0 1 5 】

図 1 B は、時間とともにプロットされる 2 つの略図を示す。そこにおいて、1 番目の略図は、一定の基準信号 2 0 に関するシングルエンド測定信号 1 2 を例示する。そして、2 番目の略図は、結果として生じる差動測定信号 1 6 を例示する。両方の略図のために、それぞれの測定された値は、例えば、電流または電圧を表す。

【 0 0 1 6 】

1 番目の略図において、シングルエンド測定信号 1 2 および基準信号 2 0 の違いは、実際の信号情報である。シングルエンド測定信号 1 2 は、正弦波形状に形成され、少なくとも 1 つの極大値 1 2 max および 1 つの極小値 1 2 min を含む。上記した図示のシングルエンド差動コンバータ 1 0 によって、シングルエンド測定信号 1 2 は、2 つの信号部分 1 6 a および 1 6 b を含む差動測定信号 1 6 に変換される。そして、各々が差動測定信号出力 1 8 の別々の信号導体 1 8 a または 1 8 b により送信される。2 つの信号形式の変換において、一方では、第 1 の信号導体 1 8 a に対するシングルエンド測定信号 1 2 の直接的な伝送および他方では、第 2 の信号導体 1 8 b への同じことおよび送信の反転が実行される

10

20

30

40

50

送信されるシングルエンド測定信号が単極性パルス信号であるところで仮定されている。すなわち、短期間（例えば、10 Hzの周波数において200 nsより短い）の間のみ生じる信号、および1つだけの肯定的または1つの否定的な信号の変更あるいはたった1つの極性を備えた信号の変更をここでは含む。この種の単極パルス信号は、熟慮した適用、すなわち、陽電子放射断層撮影システム（PET）に、または、単一光子放出コンピュータ断層撮影システム（SPECT）に用いられて典型的である。

【0023】

図3Aは、第1の測定信号入力14、第2の（反転された）測定信号入力15および2つの信号導体端子18aおよび18bを有する差動測定信号出力18を含む信号変換器30を有する伝送デバイス29を示す。

【0024】

第1の測定信号入力14によって、第1のシングルエンド測定信号12aは受信されることができ、また、第2の測定信号入力15によって、第2のシングルエンド測定信号12bは受信されることができる。2つの受信されたシングルエンド測定信号12aおよび12bは、1番目の略図（時間とともにプロットされた）の図3Bに例示されている。これから分かるように、2つのシングルエンド測定信号12aおよび12bは、異なる時間に発生して、各々短い時間分（パルス特性）を有する。その結果、2つのシングルエンド測定信号12aおよび12bを同時に、（すなわち、2つのセンサー中の2つの独立事象の結果として、）受信する可能性は低い。1番目の略図は、シングルエンド測定信号12aおよび12bの各々は、（測定変数を検出するときに）1つの方向にのみベースラインからコントロールされるように、2つのシングルエンド測定信号12aおよび12bが単極であることをさらに示す。それぞれの測定された値（放射イベント）の検出は、ベースラインに関して極大値に帰着するとともに、これらのベースラインまたは基本信号レベルは一定であり、例えば、基礎/静止センサー電流から生じる。すなわち、基本信号レベル、すなわち、極小値、に関して負である負のシングルエンド測定信号12aあるいは12bもまた放射イベントから生じ得る。したがって、その結果、差動測定信号32の極性も反転される（すなわち、 $16a' < 16b'$ ）。個々のセンサーエレメントのベースセンサーの電流レベルの高さは、わずかに変化する点に留意する必要がある。

【0025】

信号変換器30は、2つのシングルエンド測定信号12aおよび12bを差動測定信号に変換するために実行される。同じことを組み合わせ、したがって1つの伝送チャンネルにこのように2つのシングルエンド測定信号12aおよび12bのバンドリングを獲得するために結合された複合差動測定信号32としての差動測定信号出力18で同じことを提供する。同じことの単極の特徴により、シングルエンド測定信号12aおよび12bを変換する場合、差動信号エリアの半分だけが用いられる。それぞれのシングルエンド測定信号12aおよび12bに関して、個々の差の部分の被譲渡性を維持するために、2つのシングルエンド測定信号12aおよび12bを組み合わせる場合、この特性が利用され得る。この点で、例えば、2つのシングルエンド測定信号12aおよび12bがそれらの極性によって異なるように、第2のシングルエンド測定信号12bは反転することができる。

【0026】

差動測定信号32をその2つの信号部分32aおよび32bで例示する図3Bの第2の略図を考慮するとき、この原理は明白になる。複合差動測定信号32は、差動形式のシングルエンド測定信号12aおよび12bを含む。つまり、そこにおいて、2つの信号部分32aおよび32bの差は、第1のシングルエンド測定信号12aの極大値のときに、そして、第2のシングルエンド測定信号12bの最大のときに最大値を含む。2つの信号部分32aあるいは32bを別々に考慮する場合、第1のシングルエンド測定信号12aの最大の時に第1の信号部分32aが極大値を含み、第2のシングルエンド測定信号12bの最大の時に極小値を含むことが理解され得る。反対に、第1のシングルエンド測定信号12aが最大の時に第2の信号部分32bは、極小値を含み、第2のシングルエンド測定信号12bが局所極大の時に極大値を含む。その限りにおいて、2つの信号部分32aお

10

20

30

40

50

よび 3 2 b の絶対比較によって、2 つのシングルエンド測定信号 1 2 a および 1 2 b は区別可能である。言い換えれば、これは、第 1 のシングルエンド測定信号 1 2 a (それは第 1 の測定信号入力 1 4 によって受信される) が、差動測定信号 3 2 a に帰着することを意味する。第 1 の信号部分 3 2 a は第 2 の信号部分 3 2 b より大きく、一方で、第 2 のシングルエンド測定信号 1 2 b (それは第 2 の測定信号入力 1 5 によって受信される) が、差動測定信号 3 2 に帰着し、第 2 の信号部分 3 2 b が第 1 の信号部分 3 2 a より大きい。その限りにおいて、極性によって、差動測定信号 3 2 (したがって、第 1 および第 2 の測定信号入力 1 4 および 1 5 に接続されたセンサーエレメントにより検知されたイベントに決定される時間) の一部は、それぞれ、イベントに明白に関連させることができる。

【 0 0 2 7 】

2 つの図形を比較する場合、オリジナルのシングルエンド測定信号 1 2 a あるいはシングルエンド測定信号 1 2 b と比べて、差動測定信号 3 2 は、2 倍高い振幅を含み、そして、それはまるで増加した干渉信号許容度 (低い信号対雑音比のため) のような改良された信号品質に貢献することは明らかである。このようなわけで、さらなる実施例によれば、信号変換器 3 0 あるいは伝送デバイス 2 9 が差動測定信号 3 2 を提供するように実行され、その結果、その同じ量または大きさがシングルエンド測定信号 1 2 a またはシングルエンド測定信号 1 2 b の n 倍となる。2 つのシングルエンド測定信号 1 2 a および 1 2 b が同時に極大値を形成するとき、この信号の振幅比は失われる場合があるかもしれないし、あるいは同時に検知されたイベントの結果として極大値をオーバーラップさせている場合があるかもしれない。これによって、2 つの信号部分 3 2 a および 3 2 b は部分的にオーバーラップするかまたは各々を相殺する。そして、さらなる実施例によると、それはエラーが本当らしくない信号の結果として検知される事実に至る。

【 0 0 2 8 】

第 2 の測定信号入力 1 5 および典型的には使用されたセンサーエレメントが比較可能なベースラインあるいは比較可能なアイドル信号レベルを含むという事実を反転することによって、シングルエンド測定信号 1 2 a および 1 2 b のコモンモード部分 (基準電位 2 0 を参照) は縮小される。この点で、アイドル信号が同じである場合、コモンモード部分を完全に取り消すこと (あるいは平均化) 生じる場合がある。ここの背景は、第 2 の反転されたシングルエンド測定信号 1 2 b が第 1 のシングルエンド測定信号 1 2 a に用いる基準信号を示し、その一方で第 1 のシングルエンド測定信号 1 2 a が、第 2 のシングルエンド測定信号 1 2 b に用いる基準信号を示している。2 つの信号 1 2 a および 1 2 b が同じ種類の部材によって発生する同じ種類の信号であるとともに、2 つのシングルエンド測定信号 1 2 a および 1 2 b は、概して、同じことあるいは同様の温度依存のパフォーマンスを有し、その結果、反転によって、温度補償は同時に起こる。

【 0 0 2 9 】

以下には、信号変換器の 2 つの特定の具体化が記載されている。

【 0 0 3 0 】

図 4 A は、差動アンプ、または、典型的に反転される第 1 の測定信号入力 1 4 および第 2 の測定信号出力 1 5 を含む演算増幅器 3 0 a、および、差動測定信号出力 1 8 を示す。さらに、差動アンプ 3 0 a は、さらに 2 つの供給電圧ターミナル 3 4 a および 3 4 b を含む。演算増幅器 3 0 a が記載されたとしても、ここでは、最小の端末構成だけが説明されることが注目され、さらに、頻繁に信号オフセットに用いられる例えばターミナルを含み得る。

【 0 0 3 1 】

シングルエンド測定信号を差動測定信号に変換するように、上述したように同じことが実施されるために、この種の差動アンプ 3 0 a は、信号変換器 3 0 として機能することができる。この差動アンプ 3 0 a によって、2 つのシングルエンド測定信号 1 2 a および 1 2 b を複合差動測定信号 3 2 に変換するために、第 1 のシングルエンド測定信号 1 2 a が第 1 の測定信号入力 1 4 によって複合され、第 2 の (反転された) シングルエンド測定信号 1 2 b が測定信号入力 1 5 によって複合される。その結果、差動測定信号 3 2 は差動出

10

20

30

40

50

力18によって出力され得る。電圧供給ターミナル34aおよび34bによって、差動アンプ30aのための供給電圧が接続される点に更に言及される。そして、それによって、動作点は供給電圧のバリエーションによってセットすることができる。シングルエンド測定信号を差動測定信号に変換するこの種の差動アンプ30aを用いるために、差動アンプ30aは、集積化レジスタを有する少なくとも1つのフィードバックパス(図示せず)を含んでいる回路に、典型的に埋め込まれる。このフィードバックパスは、一般的に、信号導体18aまたは18bの内の1つと、測定信号ターミナル14および15の内の1つとの間に接続される。さらなる実施例によれば、回路は、2つの平行フィードバックパス、すなわち、第1の測定信号入力14および第1の信号導体18a間の第1のものと、第2の測定信号入力15および第2の信号導体18間の第2のものを含み得る。

10

【0032】

図4bは、差動測定信号出力18と同様に第1の測定信号入力14および第2の測定信号入力15を含む信号変換器30bの更なる実施を示す。本実施例において、測定信号入力14は差動測定信号入力によって形成される。そこにおいて、第1の信号導体14aを介して、第1のシングルエンド測定信号12aは第2の信号導体14bに適用される基準信号20に関して受信することができる。これとの類似によって、第2の測定信号入力15は差動測定信号入力によって形成される。それは第1の信号体15を含む。それによって第2の信号体15bに適用される基準信号20に関して第2のシングルエンド測定信号12bは受信され得る。ここで、第2の測定信号入力15は、典型的には反転しているか、あるいはオプションのインバーター36を含むことをさらに言及している。

20

【0033】

この実施において、上述されたように、シングルエンド測定信号12aまたはシングルエンド測定信号12bは、基準信号20に関する差動信号として上記の通りに処理される。差動入力14および15の両方に対して同じことでもよく、第2の信号導体14bまたは15bのそれぞれに適用される基準信号20は、例えば、大量の信号または2つのシングルエンド測定信号12aおよび12bの平均値でもよい。このように、手順は、上記の通りに実行することができる。第1の差動測定信号入力14は、差動測定信号出力18に直接接続される。その一方で、第2の測定信号入力15は、差動測定信号出力18に反対に接続される。配線においてこの種のコモンモード部分がしばしば発生するとともに、信号変換器30bはオプションのコモンモードリジェクション回路38を含み得る。

30

【0034】

下記では、上記した複数の伝送デバイス29が用いられるセンサー・システム40が記述される。

【0035】

図5は、差動出力18あるいは18'と、2つの測定信号入力14および15と、14'または15'とを含む、第1の伝送デバイス29および第2の伝送デバイス29'を各々示す。さらに、図5は、例えばピクセル配列のピクセルのように、互いに隣接して配設される4つのセンサーエレメント41, 42, 43および44を示す。ここで、第1のセンサーエレメント41は、第1の伝送デバイス29の第1の測定信号入力14に接続され、その一方で、第3のセンサーエレメント43は、第1の伝送デバイスの第2の信号入力15に接続される。その逆も同じ、1番目のセンサーエレメント41および3番目のセンサーエレメント43の間に存在している2番目のセンサーエレメントは、第2の伝送デバイス29の第1の信号入力14に接続される。その結果、2つの隣接したセンサーエレメントからの測定信号は、異なる伝送デバイス29または29'によって差動的に送信される。完全のために、3番目のセンサーエレメント43の隣りに位置する4番目のセンサーエレメント44は、第2の伝送デバイス29'の第2の信号入力15'に接続されることが言及される。

40

【0036】

この原理は、第2列のオプションのセンサーエレメント45, 46, 47および48によって例示されているように、ピクセルアレイの拡張のすべての垂直方向へ継続される。

50

これらの4つのセンサーエレメント45, 46, 47および48も、2つのオプションの伝送デバイス29および29'に相互に接続される。この種の相互接続の利点は、同じことが個別の伝送デバイス29または29' (または29''および29''')によって送信されるとともに、この方法で隣接するセンサーエレメントの漏話が検知される。この背景は、両方のセンサーエレメントに放射パルスが作用することを検知する。2つの近隣のセンサー (同時に) の2つのパルス信号は、互いに相殺しない。この点で、インターリーブされた個々のセンサーエレメント41~48の配置となる。この実例が単に典型的で、さらに、相互接続が異なる形式で実現され得ることはここで言及される。

【0037】

さらなる実施例は、概してシングルエンド測定信号を出力している2つのセンサーエレメントから差動的に送信された測定信号を受け取って、差動測定信号32の部分で個々のシングルエンド測定信号またはセンサーエレメントに割り付けるために実施される評価装置に関する。上述した通り、この割り付けは、互いに信号部分32aおよび32bの絶対値の比較によってな行われる。

10

【0038】

またここで注目すべきは、上記装置を使用することで、静的な信号は検知され、変換され、送信され得る。その結果、信号の形式はパルス信号、正弦波信号あるいは一般に交互に起こる信号に制限されない。静的部分は、必要に応じて、使用する回路に応じて変更され得る。

【0039】

20

いくつかの態様が装置に関して記述されましたが、それらの態様が対応法の記述をさらに示すことは明らかである。その結果、ブロックあるいは装置の部材も、対応する方法ステップあるいは方法ステップの特徴と見なされ得る。これから類推することによって、方法ステップに関連して、あるいはそのステップとして記述された態様は、さらに対応するブロックの詳細な記述または対応する装置の特徴を示している。

【図1A】

【図2A】

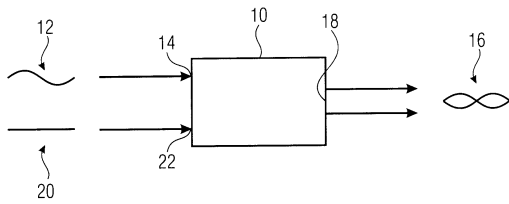


FIGURE 1A

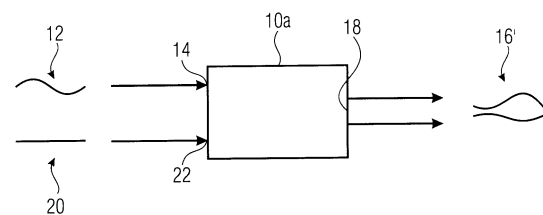


FIGURE 2A

【図1B】

【図2B】

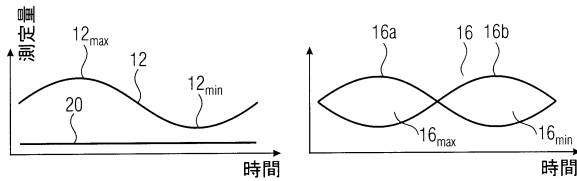


FIGURE 1B

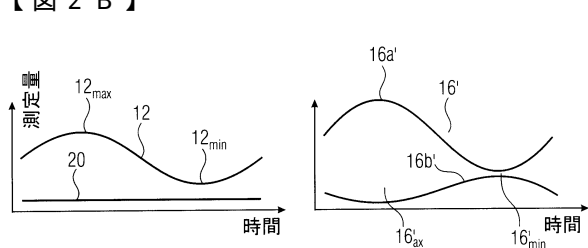


FIGURE 2B

【 図 3 A 】

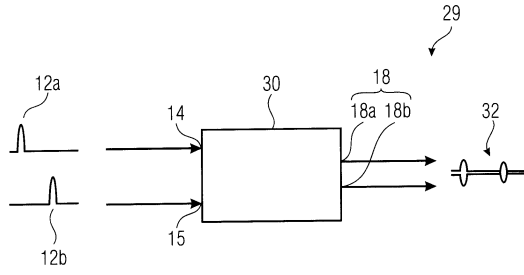


FIGURE 3A

【 図 4 A 】

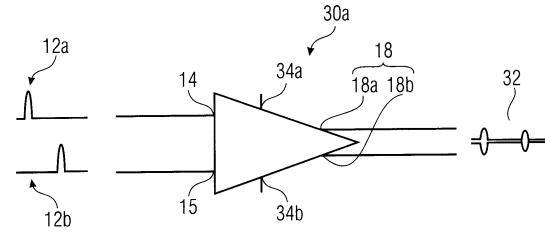


FIGURE 4A

【 図 3 B 】

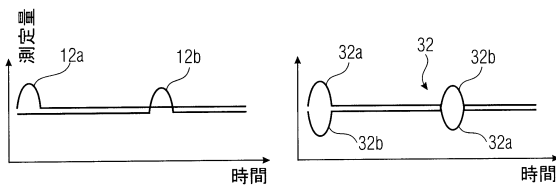


FIGURE 3B

【 図 4 B 】

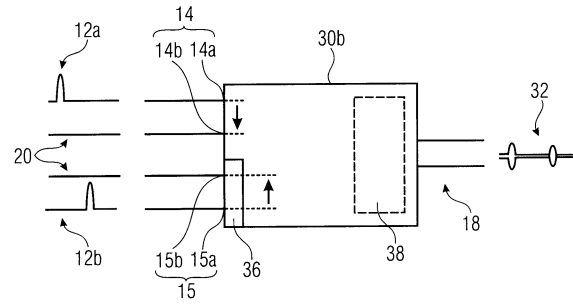


FIGURE 4B

【 図 5 】

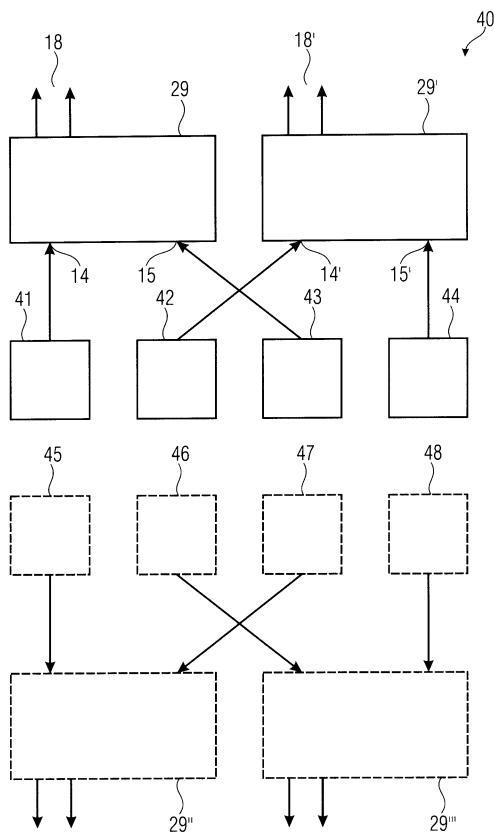


FIGURE 5

フロントページの続き

審査官 井上 昌宏

- (56)参考文献 特開平10 - 141993 (JP, A)
特開平07 - 221679 (JP, A)
特開平03 - 238598 (JP, A)
特開2005 - 348521 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G08C13/00~25/04

H04B1/76~3/44; 3/50~3/60; 7/005~7/015

H03J9/00~9/06; H04Q9/00~9/16

G01D1/00~1/18; 5/00~5/62; 18/00~21/02