

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6577495号
(P6577495)

(45) 発行日 令和1年9月18日(2019.9.18)

(24) 登録日 令和1年8月30日(2019.8.30)

(51) Int. Cl. F I
 H04B 3/02 (2006.01) H04B 3/02
 H04L 25/02 (2006.01) H04L 25/02 J

請求項の数 14 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2016-573094 (P2016-573094)	(73) 特許権者	507364838
(86) (22) 出願日	平成27年5月28日 (2015.5.28)		クアルコム、インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2017-527149 (P2017-527149A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 921
(43) 公表日	平成29年9月14日 (2017.9.14)		21 サン ディエゴ モアハウス ドラ
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/032898		イブ 5775
(87) 国際公開番号	W02015/199883	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開日	平成27年12月30日 (2015.12.30)		弁理士 村山 靖彦
審査請求日	平成30年5月1日 (2018.5.1)	(74) 代理人	100163522
(31) 優先権主張番号	62/016,937		弁理士 黒田 晋平
(32) 優先日	平成26年6月25日 (2014.6.25)	(72) 発明者	イン・デュアン
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		アメリカ合衆国・カリフォルニア・921
(31) 優先権主張番号	14/722,271		21・サン・ディエゴ・モアハウス・ドラ
(32) 優先日	平成27年5月27日 (2015.5.27)		イブ・5775
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 3相通信のためのスキュー制御

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

各々が対応するブランチインピーダンスおよび対応する駆動点インピーダンスを含む、第1の信号ブランチ、第2の信号ブランチ、および第3の信号ブランチを含む、3相送信器であって、

コモンモード電圧に結合されることによってコモンモードブランチとして機能するように、前記第1の信号ブランチ、前記第2の信号ブランチ、および前記第3の信号ブランチのうちから1つの信号ブランチが選択される場合、前記3相送信器が、前記選択された信号ブランチの前記対応する駆動点インピーダンスを、前記選択された信号ブランチの前記対応するブランチインピーダンスよりも小さくなるように構成するように構成される、3相送信器。

10

【請求項2】

前記コモンモード電圧が200ミリボルト(200mV)である、請求項1に記載の3相送信器。

【請求項3】

前記選択された信号ブランチの前記対応するブランチインピーダンスよりも小さくなるように構成された前記選択された信号ブランチの前記対応する駆動点インピーダンスが、前記選択された信号ブランチの前記対応するブランチインピーダンスの1/2である、請求項1に記載の3相送信器。

【請求項4】

前記選択された信号ブランチの前記対応するブランチインピーダンスよりも小さくなる

20

ように構成された前記選択された信号ブランチの前記対応する駆動点インピーダンスが25オーム(25)である、請求項1に記載の3相送信器。

【請求項5】

前記選択された信号ブランチの前記対応する駆動点インピーダンスが、並列構成によって配置された2つの50オーム(50)抵抗器によって提供される、請求項4に記載の3相送信器。

【請求項6】

前記選択された信号ブランチの前記対応するブランチインピーダンスが50 である、請求項4に記載の3相送信器。

【請求項7】

3相カメラシリアルインターフェース(CSI-3)に組み込まれた、請求項1に記載の3相送信器。

【請求項8】

3相送信器において信号スキューを低減させるための方法であって、

前記3相送信器の第1の信号ブランチ、第2の信号ブランチ、および第3の信号ブランチのうちから1つの信号ブランチを特定するステップであって、前記信号ブランチが、共通モード電圧に結合されることによって共通モードブランチとして機能するように選択される、ステップと、

前記選択された信号ブランチの対応する駆動点インピーダンスを、前記選択された信号ブランチの対応するブランチインピーダンスよりも小さくなるように構成するステップとを含む、方法。

【請求項9】

前記選択された信号ブランチの前記対応する駆動点インピーダンスを、前記選択された信号ブランチの前記対応するブランチインピーダンスの1/2となるように構成するステップをさらに含む、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記選択された信号ブランチの前記対応する駆動点インピーダンスを25オーム(25)とするように構成するステップをさらに含む、請求項8に記載の方法。

【請求項11】

請求項1に記載の3相送信器を含む3相通信回路であって、前記3相送信器はさらに、前記第1の信号ブランチ、前記第2の信号ブランチ、および前記第3の信号ブランチにそれぞれ対応する第1のパターン信号、第2のパターン信号、および第3のパターン信号を生成するように構成されたプリドライバ回路であって、前記第1のパターン信号、前記第2のパターン信号、および前記第3のパターン信号の各々が、前記第1の信号ブランチ、前記第2の信号ブランチ、および前記第3の信号ブランチのうちの対応する信号ブランチの対応する現在の電圧および対応する将来の電圧を示す、プリドライバ回路と、

パターン検出器であって、

前記第1のパターン信号、前記第2のパターン信号、および前記第3のパターン信号に基づいて、前記第1の信号ブランチ、前記第2の信号ブランチ、および前記第3の信号ブランチのうちから現在の共通モードブランチを決定することであって、前記現在の共通モードブランチの前記対応する現在の電圧が共通モード電圧に等しい、ことと、

前記現在の共通モードブランチの前記対応する将来の電圧が前記共通モード電圧よりも低い場合、電流源を前記現在の共通モードブランチに結合することと、

前記現在の共通モードブランチの前記対応する将来の電圧が前記共通モード電圧よりも高い場合、電流シンクを前記現在の共通モードブランチに結合することと

を行うように構成されたパターン検出器と

を含む、3相通信回路。

【請求項12】

複数のシリアル化データストリームを生成するように構成された複数のシリアライザと

、

10

20

30

40

50

前記ブリドライバ回路に複数の入力ストリームを提供するために前記複数のシリアル化データストリームを符号化するように構成されたエンコーダとをさらに含む、請求項11に記載の3相通信回路。

【請求項13】

3相通信回路において信号スキューを低減させるための方法であって、

3相送信器の第1の信号ブランチ、第2の信号ブランチ、および第3の信号ブランチの対応する現在の電圧および対応する将来の電圧をそれぞれ示す、第1のパターン信号、第2のパターン信号、および第3のパターン信号を受け取るステップと、

前記第1のパターン信号、前記第2のパターン信号、および前記第3のパターン信号に基づいて、前記第1の信号ブランチ、前記第2の信号ブランチ、および前記第3の信号ブランチのうちから現在のコモンモードブランチを特定するステップであって、前記現在のコモンモードブランチの前記対応する現在の電圧がコモンモード電圧に等しい、ステップと、

前記現在のコモンモードブランチの前記対応する将来の電圧が前記コモンモード電圧よりも低い場合、電流源を前記現在のコモンモードブランチに結合するステップと、

前記現在のコモンモードブランチの前記対応する将来の電圧が前記コモンモード電圧よりも高い場合、電流シンクを前記現在のコモンモードブランチに結合するステップとを含む、方法。

【請求項14】

前記第1のパターン信号、前記第2のパターン信号、および前記第3のパターン信号に基づいて、前記3相送信器の前記第1の信号ブランチ、前記第2の信号ブランチ、および前記第3の信号ブランチのうちから将来のコモンモードブランチを特定するステップであって、前記将来のコモンモードブランチの前記対応する将来の電圧が前記コモンモード電圧に等しい、ステップと、

前記将来のコモンモードブランチの対応する駆動点インピーダンスを、前記将来のコモンモードブランチの対応するブランチインピーダンスよりも小さくなるように構成するステップと

をさらに含む、請求項13に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

優先権主張

本出願は、参照により全体が本明細書に組み込まれている、2014年6月25日に出願された、「SKEW CONTROL FOR THREE-PHASE COMMUNICATION」という名称の米国特許出願第62/016,937号の優先権を主張するものである。

【0002】

本出願は、参照により全体が本明細書に組み込まれている、2015年5月27日に出願された、「SKEW CONTROL FOR THREE-PHASE COMMUNICATION」という名称の米国特許出願第14/722,271号の優先権も主張するものである。

【0003】

本開示の技術は、一般に、通信デバイス内のデジタルカメラをサポートすることに関し、より詳細には、MIPI(登録商標) Allianceカメラシリアルインターフェース(CSI)を使用してデジタルカメラをサポートすることに関する。

【背景技術】

【0004】

モバイル通信デバイスは、現代社会においてますます一般的になってきた。これらのモバイル通信デバイスの普及は、一部、現在そのようなデバイス上で可能にされる多くの機能によって促されている。そのようなデバイスの処理機能の増大は、モバイル通信デバイスが、純粋な通信ツールから高性能モバイルエンターテインメントセンターに進化し、したがって、ユーザエクスペリエンスの増進を可能にすることを意味する。

【0005】

10

20

30

40

50

デジタル画像化は、多くのエンドユーザによってモバイル通信デバイスの最も重要な機能のうちの1つと見なされる。その結果、デジタル画像化アプリケーションにおいて、より高い解像度およびより十分な感度を提供するために、極めて高性能のデジタルカメラセンサがモバイル通信デバイスに組み込まれる。デジタル画像がキャプチャされた後、さらに処理およびレンダリングをするために、デジタル画像に関連する生のデジタルデータが、デジタルカメラセンサから画像プロセッサに伝送される。生のデジタルデータが様々な伝送線路および/またはインターフェースを介して伝送されるので、生のデジタルデータが、シンボル間干渉(ISI:inter-symbol interference)、反射、および損失の多い伝送線路によってもたらされる漏話のためにひずむ場合がある。この点について、モバイル通信デバイスは、極めて高度のデジタルカメラセンサを有するにもかかわらず、高品質デジタル画像を生成することができない。したがって、モバイル通信デバイスにおいて、損失の多い伝送線路によってもたらされるひずみを最小化することが望ましい。

10

【発明の概要】**【課題を解決するための手段】****【0006】**

発明を実施するための形態に開示される態様は、3相通信のためのスキュー制御を含む。非限定的な例において、3相通信のためのスキュー制御が、モバイル通信デバイスにおいてMIPI(登録商標) Alliance3相カメラシリアルインターフェース(CSI-3)規格を使用してサポートされ得る。3相通信は、3つの信号ブランチに関与する。信号スキューは、ある信号ブランチがコモンモード電圧に結合されている間、別の信号ブランチがコモンモード電圧から切断されているときに起こり得る。この点について、一態様では、信号スキューの右端の交点を左方向にシフトさせるのを助けるためにコモンモード電圧に結合されている信号ブランチにインピーダンス不整合がもたらされる。別の態様では、電流源または電流シンクが、信号スキューの左端の交点を右方向にシフトさせるのを助けるためにコモンモード電圧から切断されている信号ブランチに結合される。より詳細には、信号ブランチがコモンモード電圧から、より低い電圧またはより高い電圧に切り替えられる場合、電流源または電流シンクが信号ブランチに結合される。右端の交点を左方向に、左端の交点を右方向にシフトさせることによって、信号スキューを低減させることが可能になり、したがって、3相通信におけるジッタの低減およびデータの完全性の改善につながる。

20

【0007】

この点について、一態様では、3相送信器が提供される。3相送信器は、第1の信号ブランチ、第2の信号ブランチ、および第3の信号ブランチを含む。第1の信号ブランチ、第2の信号ブランチ、および第3の信号ブランチの各々は、対応するブランチインピーダンスおよび対応する駆動点インピーダンスを含む。コモンモード電圧に結合されることによってコモンモードブランチとして機能するように、第1の信号ブランチ、第2の信号ブランチ、および第3の信号ブランチのうちから1つの信号ブランチが選択される場合、3相送信器は、選択された信号ブランチの対応する駆動点インピーダンスを、選択された信号ブランチの対応するブランチインピーダンスよりも小さくなるように構成するように構成される。

30

【0008】

別の態様では、3相送信器において信号スキューを低減させるための方法が提供される。本方法は、3相送信器の第1の信号ブランチ、第2の信号ブランチ、および第3の信号ブランチのうちから1つの信号ブランチを特定するステップを含み、その信号ブランチは、コモンモード電圧に結合されることによってコモンモードブランチとして機能するように選択される。本方法は、選択された信号ブランチの対応する駆動点インピーダンスを、選択された信号ブランチの対応するブランチインピーダンスよりも小さくなるように構成するステップも含む。

40

【0009】

別の態様では、3相通信回路が提供される。3相通信回路は、3相送信器を含む。3相送信器は、第1の信号ブランチ、第2の信号ブランチ、および第3の信号ブランチを含む。3相通信回路は、プリドライバ回路も含む。プリドライバ回路は、第1の信号ブランチ、第2の信

50

号ブランチ、および第3の信号ブランチにそれぞれ対応する第1のパターン信号、第2のパターン信号、および第3のパターン信号を生成するように構成され、第1のパターン信号、第2のパターン信号、および第3のパターン信号の各々は、第1の信号ブランチ、第2の信号ブランチ、および第3の信号ブランチのうちの対応する信号ブランチの対応する現在の電圧および対応する将来の電圧を示す。3相通信回路は、パターン検出器も含む。パターン検出器は、第1のパターン信号、第2のパターン信号、および第3のパターン信号に基づいて、第1の信号ブランチ、第2の信号ブランチ、および第3の信号ブランチのうちから現在のコモンモードブランチを決定するように構成され、現在のコモンモードブランチの対応する現在の電圧がコモンモード電圧に等しい。パターン検出器はまた、現在のコモンモードブランチの対応する将来の電圧がコモンモード電圧よりも低い場合、電流源を現在のコモンモードブランチに結合するように構成される。パターン検出器はまた、現在のコモンモードブランチの対応する将来の電圧がコモンモード電圧よりも高い場合、電流シンクを現在のコモンモードブランチに結合するように構成される。

10

【0010】

別の態様では、3相通信回路において信号スキューを低減させるための方法が提供される。本方法は、3相送信器の第1の信号ブランチ、第2の信号ブランチ、および第3の信号ブランチの対応する現在の電圧および対応する将来の電圧をそれぞれ示す、第1のパターン信号、第2のパターン信号、および第3のパターン信号を受け取るステップを含む。本方法は、第1のパターン信号、第2のパターン信号、および第3のパターン信号に基づいて、第1の信号ブランチ、第2の信号ブランチ、および第3の信号ブランチのうちから現在のコモンモードブランチを特定するステップも含み、現在のコモンモードブランチの対応する現在の電圧がコモンモード電圧に等しい。本方法は、現在のコモンモードブランチの対応する将来の電圧がコモンモード電圧よりも低い場合、電流源を現在のコモンモードブランチに結合するステップも含む。本方法は、現在のコモンモードブランチの対応する将来の電圧がコモンモード電圧よりも高い場合、電流シンクを現在のコモンモードブランチに結合するステップも含む。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】MIPI(登録商標) Alliance3相カメラシリアルインターフェース(CSI-3)規格に従った、例示的な従来の3相送信器の回路図である。

30

【図2A】図1の従来の3相送信器によってもたらされる信号スキューの一態様を示す例示的なプロット図である。

【図2B】図1の従来の3相送信器によってもたらされる信号スキューの別の態様を示す例示的なプロット図である。

【図3】図2Aおよび図2Bに示す信号スキューを低減させるために右端の交点を左方向にシフトさせるように構成された例示的な3相送信器の回路図である。

【図4】図2Aおよび図2Bに示す信号スキューを低減させるために左端の交点を右方向にシフトさせるように構成されたパターン検出器を含む例示的な3相通信回路の概略図である。

【図5A】図3の3相送信器および図4の3相通信回路によって提供される信号スキュー低減の一態様を示す例示的なプロット図である。

40

【図5B】図3の3相送信器および図4の3相通信回路によって提供される信号スキュー低減の別の態様を示す例示的なプロット図である。

【図6】右端の交点を左方向にシフトさせるために図3の3相送信器によって採用される例示的なスキュー制御プロセスを示すフローチャートである。

【図7】左端の交点を右方向にシフトさせるために図4の3相通信回路によって採用される別の例示的なスキュー制御プロセスを示すフローチャートである。

【図8】図3の3相送信器および図4の3相通信回路を採用することができるプロセッサベースのシステムの一例を示す図である。

【図9】図4の3相通信回路を採用することができるデジタルカメラの例を示す図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0012】

ここで図面を参照しながら、本開示のいくつかの例示的な態様について説明する。「例示的」という語は、本明細書では「一例、事例、または例示としての役割を果たすこと」を意味するために使用される。「例示的」として本明細書において説明されるいずれの態様も、必ずしも他の態様よりも好ましいか、または有利であると解釈されるとは限らない。

【0013】

発明を実施するための形態に開示される態様は、3相通信のためのスキュー制御を含む。非限定的な例において、3相通信のためのスキュー制御が、モバイル通信デバイスにおいてMIPI(登録商標) Alliance3相カメラシリアルインターフェース(CSI-3)規格を使用してサポートされ得る。3相通信は、3つの信号ブランチに關与する。信号スキューは、ある信号ブランチがコモンモード電圧に結合されている間、別の信号ブランチがコモンモード電圧から切断されているときに起こり得る。この点について、一態様では、信号スキューの右端の交点を左方向にシフトさせるのを助けるためにコモンモード電圧に結合されている信号ブランチにインピーダンス不整合がもたらされる。別の態様では、電流源または電流シンクが、信号スキューの左端の交点を右方向にシフトさせるのを助けるためにコモンモード電圧から切断されている信号ブランチに結合される。より詳細には、信号ブランチがコモンモード電圧から、より低い電圧またはより高い電圧に切り替えられる場合、電流源または電流シンクが信号ブランチに結合される。右端の交点を左方向に、左端の交点を右方向にシフトさせることによって、信号スキューを低減させることが可能になり、したがって、3相通信におけるジッタの低減およびデータの完全性の改善につながる。

【0014】

本開示の具体的な態様を含む、3相通信のためのスキュー制御の態様について説明する前に、非限定的な例において、CSI-3規格の一部としてカメラに使用され得る従来の3相送信器の簡単な概要と、従来の3相送信器に關連する信号スキューの図とが、図1、図2A、および図2Bに提供される。3相通信のためのスキュー制御の具体的な例示的な態様の説明が、図3を参照しながら以下に開始する。3相通信中に起こる時間ベースのイベントについて説明するのを助けるために、以下で、現在の時刻および将来の時刻をそれぞれ表すのに、時刻 T_X および時刻 T_Y が参照される。

【0015】

この点について、図1は、MIPI(登録商標) Alliance3相カメラシリアルインターフェース(CSI-3)規格に従った、例示的な従来の3相送信器100の回路図である。従来の3相送信器100は、第1の信号ブランチ102(1)、第2の信号ブランチ102(2)、および第3の信号ブランチ102(3)を含む。第1の信号ブランチ102(1)、第2の信号ブランチ102(2)、および第3の信号ブランチ102(3)は、対応するブランチインピーダンス104(1)~104(3)と、対応する駆動点インピーダンス106(1)~106(3)とを含む。非限定的な例において、対応するブランチインピーダンス104(1)~104(3)の各々は、50オーム(50 Ω)に等しい。第1の信号ブランチ102(1)、第2の信号ブランチ102(2)、および第3の信号ブランチ102(3)は各々、50 Ω 抵抗器108によって終端される。対応する駆動点インピーダンス106(1)~106(3)の各々は、並列構成で配置された第1の抵抗器(R_1)および第2の抵抗器(R_2)を含む。非限定的な例において、 R_1 および R_2 は、100オーム(100 Ω)抵抗値を有する。

【0016】

第1の信号ブランチ102(1)、第2の信号ブランチ102(2)、および第3の信号ブランチ102(3)の各々は、スイッチ S_U および/またはスイッチ S_L によって高モード電圧110、低モード電圧112、またはコモンモード電圧114に選択的に結合することができる。非限定的な例において、高モード電圧110、低モード電圧112、またはコモンモード電圧114は、それぞれ、300ミリボルト(300mV)、100ミリボルト(100mV)、および200ミリボルト(200mV)である。第1の信号ブランチ102(1)、第2の信号ブランチ102(2)、および第3の信号ブランチ102(3)におけるスイッチ S_U およびスイッチ S_L の設定は、それぞれ、第1のブランチ信号116(1)、第2の

10

20

30

40

50

ブランチ信号116(2)、および第3のブランチ信号116(3)によって駆動される。非限定的な例において、第1の信号ブランチ102(1)、第2の信号ブランチ102(2)、および第3の信号ブランチ102(3)は、それぞれ、時刻 T_x において、高モード電圧110、コモンモード電圧114、および低モード電圧112に結合される。時刻 T_y において、第1のブランチ信号116(1)が第1の信号ブランチ102(1)を高モード電圧110に結合された状態から低モード電圧112に結合された状態に遷移させるとき、第1の信号ブランチ102(1)のスイッチ S_L は閉じられ、第1の信号ブランチ102(1)のスイッチ S_U は開かれる。この点について、対応する駆動点インピーダンス106(1)は、 R_2 によって決定される。時刻 T_y において、第2のブランチ信号116(2)が第2の信号ブランチ102(2)をコモンモード電圧114に結合された状態から高モード電圧110に結合された状態に遷移させるとき、第2の信号ブランチ102(2)のスイッチ S_U は閉じられ、第2の信号ブランチ102(2)のスイッチ S_L は開かれる。この点について、第2の信号ブランチ102(2)は、コモンモードから遷移し、対応する駆動点インピーダンス106(2)は、 R_1 によって決定される。

【0017】

引き続き図1を参照すると、時刻 T_y において、第3のブランチ信号116(3)が第3の信号ブランチ102(3)を低モード電圧112に結合された状態からコモンモード電圧114に結合された状態に遷移させるとき、第3の信号ブランチ102(3)のスイッチ S_L とスイッチ S_U の両方が閉じられる。この点について、第3の信号ブランチ102(3)は、コモンモードに遷移し、コモンモードブランチとして機能する。対応する駆動点インピーダンス106(3)は、並列構成で配置される、 R_1 および R_2 によって決定される。 R_1 および R_2 の抵抗値がどちらも100であると仮定すると、対応する駆動点インピーダンス106(3)は、50であり、第3の信号ブランチ102(3)の対応するブランチインピーダンス104(3)に整合する。第2の信号ブランチ102(2)がコモンモードから遷移する一方で、第3の信号ブランチ102(3)がコモンモードに遷移しているとき、信号スキューが起こる場合がある。従来の3相送信器100によってもたらされる信号スキューを説明するために、図2Aおよび図2Bが提供される。

【0018】

この点について、図2Aは、図1の従来の3相送信器100によってもたらされる信号スキュー202の一態様を示す例示的なプロット図200である。図1の要素は、図2Aとともに参照され、本明細書では再び説明されない。

【0019】

信号スキューは、同じ遷移における、いずれか2つの信号の伝搬遅延の間の差を指す。図2Aに示すように、時刻 T_x において、第1の信号ブランチ102(1)、第2の信号ブランチ102(2)、および第3の信号ブランチ102(3)は、それぞれ、第1のブランチ信号116(1)、第2のブランチ信号116(2)、および第3のブランチ信号116(3)によって、高モード電圧110、コモンモード電圧114、および低モード電圧112に結合される。続いて、時刻 T_y において、第1のブランチ信号116(1)、第2のブランチ信号116(2)、および第3のブランチ信号116(3)は、それぞれ、第1の信号ブランチ102(1)、第2の信号ブランチ102(2)、および第3の信号ブランチ102(3)を、低モード電圧112、高モード電圧110、およびコモンモード電圧114に結合させる。この点について、時刻 T_y では、第3の信号ブランチ102(3)は、コモンモードに遷移し、コモンモードブランチになる一方、第2の信号ブランチ102(2)は、コモンモードから遷移している。時刻 T_y においてコモンモードに遷移する第3の信号ブランチ102(3)によってもたらされる伝搬遅延と、時刻 T_y においてコモンモードから遷移する第2の信号ブランチ102(2)によってもたらされる伝搬遅延との間の差は、図1の従来の3相送信器100に信号スキュー202をもたらす。

【0020】

図2Aに示すように、信号スキュー202は、左端の交点204および右端の交点206によって規定される。左端の交点204は、コモンモードから遷移する(または、コモンモードを出る)第2の信号ブランチ102(2)によって決定され、右端の交点206は、コモンモードに遷移する(または、コモンモードに入る)第3の信号ブランチ102(3)によって決定される。左端の交点204と右端の交点206とが離れるほど、信号スキュー202は深刻になる。アイダイアグ

10

20

30

40

50

ラムを使用して信号スキュー202が分析される場合、左端の交点204と右端の交点206とが離れるほど、アイダイアグラムにおけるアイの開きは小さくなる。信号スキュー202は、図1の従来の3相送信器100において信号ひずみ、結果的にデータ損失をもたらす可能性がある。したがって、左端の交点204を右方向に新しい左端の交点204'までシフトさせ、右端の交点206を左方向に新しい右端の交点206'までシフトさせることによって信号スキュー202を低減させるのが望ましい。新しい左端の交点204'および新しい右端の交点206'が互いに近づくと、図1の従来の3相送信器100において、低減された信号スキュー202'を達成することができる。

【 0 0 2 1 】

図2Bは、図1の従来の3相送信器100によってもたらされる信号スキュー202の別の態様を示す例示的なプロット図208である。図2Bに示すように、時刻 T_x において、第1の信号ブランチ102(1)、第2の信号ブランチ102(2)、および第3の信号ブランチ102(3)は、それぞれ、第1のブランチ信号116(1)、第2のブランチ信号116(2)、および第3のブランチ信号116(3)によって、高モード電圧110、低モード電圧112、およびコモンモード電圧114に結合される。続いて、時刻 T_y において、第1のブランチ信号116(1)、第2のブランチ信号116(2)、および第3のブランチ信号116(3)は、それぞれ、第1の信号ブランチ102(1)、第2の信号ブランチ102(2)、および第3の信号ブランチ102(3)を、コモンモード電圧114、高モード電圧110、および低モード電圧112に結合させる。この点について、時刻 T_y では、第1の信号ブランチ102(1)は、コモンモードに遷移し、コモンモードブランチになっている一方、第3の信号ブランチ102(3)は、コモンモードから遷移している。時刻 T_y においてコモンモードに遷移する第1の信号ブランチ102(1)によってもたらされる伝搬遅延と、時刻 T_y においてコモンモードから遷移する第3の信号ブランチ102(3)によってもたらされる伝搬遅延との間の差は、図1の従来の3相送信器100に信号スキュー202をもたらす。

【 0 0 2 2 】

図2Aおよび図2Bを参照して説明するように、信号スキュー202は、左端の交点204を右方向に新しい左端の交点204'までシフトさせ、右端の交点206を左方向に新しい右端の交点206'までシフトさせることによって信号スキュー202が、低減された信号スキュー202'まで低減され得る。左端の交点204を新しい左端の交点204'までシフトさせ、右端の交点206を新しい右端の交点206'までシフトさせるための機構を理解するのを助けるために、図3および図4が提供される。図1、図2A、図2B、図3、および図4の間の共通の要素は、それらの中に、共通の要素番号で示され、本明細書では再び説明されない。

【 0 0 2 3 】

この点について、図3は、信号スキュー202を低減させるために右端の交点206を左方向にシフトさせるように構成された例示的な3相送信器300の回路図である。3相送信器300は、第1の信号ブランチ302(1)、第2の信号ブランチ302(2)、および第3の信号ブランチ302(3)を含む。第1の信号ブランチ302(1)、第2の信号ブランチ302(2)、および第3の信号ブランチ302(3)は、対応するブランチインピーダンス104(1)~104(3)と、対応する駆動点インピーダンス304(1)~304(3)とを含む。対応する駆動点インピーダンス304(1)~304(3)の各々は、並列構成で配置された第1の抵抗器(R'_1)および第2の抵抗器(R'_2)を含む。

【 0 0 2 4 】

図3を参照すると、時刻 T_y において、3相送信器300は、第1のブランチ信号116(1)、第2のブランチ信号116(2)、および第3のブランチ信号116(3)を受け取る。第1のブランチ信号116(1)は、第1の信号ブランチ302(1)を、高モード電圧110に結合された状態から低モード電圧112に結合された状態に遷移させる。したがって、第1の信号ブランチ302(1)のスイッチ S_U は開き、第1の信号ブランチ302(1)のスイッチ S_L は閉じられる。対応する駆動点インピーダンス304(1)は、 R'_2 に等しい。第2のブランチ信号116(2)は、第2の信号ブランチ302(2)を、コモンモード電圧114に結合された状態から高モード電圧110に結合された状態に遷移させる。その結果、第2の信号ブランチ302(2)のスイッチ S_L は開き、第2の信号ブランチ302(2)のスイッチ S_U は閉じられる。この点について、第2の信号ブランチ302(2)は、コモンモードから遷移し、対応する駆動点インピーダンス304(2)は、 R'_1 に等しい。

【 0 0 2 5 】

第3のブランチ信号116(3)は、第3の信号ブランチ302(3)を、低モード電圧112に結合された状態からコモンモード電圧114に結合された状態に遷移させる。したがって、第3の信号ブランチ302(3)のスイッチ S_U とスイッチ S_L の両方が閉じられる。この点について、第3のブランチ信号116(3)は、第3の信号ブランチ302(3)を、コモンモードに遷移させ、コモンモードブランチとして機能させる。 R'_1 と R'_2 が並列構成で配置されているので、対応する駆動点インピーダンス304(3)は、 R'_1 の抵抗値と R'_2 の抵抗値の平均 $((R'_1+R'_2)/2)$ に等しい。 R'_1 および R'_2 の抵抗値は、対応する駆動点インピーダンス304(3)が対応するブランチインピーダンス104(3)よりも確実に小さくなるように選択される。非限定的な例において、 R'_1 および R'_2 は、対応する駆動点インピーダンス304(3)を対応するブランチインピーダンス104(3)の1/2として提供するように選択され得る。別の非限定的な例において、 R'_1 および R'_2 は各々、50 抵抗値を有する場合があります。したがって、対応する駆動点インピーダンス304(3)を25 となるように構成する。対応する駆動点インピーダンス304(3)と対応するブランチインピーダンス104(3)との間の不整合を作り出すことによって、3相送信器300における抵抗器-キャパシタ(RC)セットアップを促進することが可能である。後に図5Aおよび図5Bに示すように、RCセットアップの促進は、右端の交点206を左方向に新しい右端の交点206'までシフトさせるのを助けることができ、したがって、3相送信器300における信号スキュー202を低減させる。

10

【 0 0 2 6 】

図4は、信号スキュー202を低減させるために左端の交点204を右方向にシフトさせるように構成されたパターン検出器402を含む例示的な3相通信回路400の概略図である。3相通信回路400は、図3の3相送信器300を含む。3相送信器300は、プリドライバ回路404から第1のブランチ信号116(1)、第2のブランチ信号116(2)、および第3のブランチ信号116(3)を受け取るように構成される。プリドライバ回路404は、エンコーダ408から受け取った複数の入力ストリーム406(1)~406(N)に基づいて、第1のブランチ信号116(1)、第2のブランチ信号116(2)、および第3のブランチ信号116(3)を生成する。エンコーダ408は、複数のシリアルライザ412(1)~412(N)からそれぞれ受け取った複数のシリアル化データストリーム410(1)~410(N)に基づいて複数の入力ストリーム406(1)~406(N)を生成する。非限定的な例において、複数のシリアルライザ412(1)~412(N)の各々は、7-1シリアルライザである。

20

【 0 0 2 7 】

引き続き図4を参照すると、時刻 T_x において、第1の信号ブランチ302(1)、第2の信号ブランチ302(2)、および第3の信号ブランチ302(3)は、それぞれ、高モード電圧110、コモンモード電圧114、および低モード電圧112に結合される。この点について、第2の信号ブランチ302(2)は、時刻 T_x において、コモンモードにあり、コモンモードブランチ(現在のコモンモードブランチ)として機能する。時刻 T_y において、第1のブランチ信号116(1)、第2のブランチ信号116(2)、および第3のブランチ信号116(3)は、それぞれ、第1の信号ブランチ302(1)、第2の信号ブランチ302(2)、および第3の信号ブランチ302(3)を、低モード電圧112、高モード電圧110、およびコモンモード電圧114に結合させる。この点について、第3の信号ブランチ302(3)は、時刻 T_y において、コモンモードにあり、コモンモードブランチ(将来のコモンモードブランチ)として機能する。したがって、時刻 T_y において、第2の信号ブランチ302(2)である現在のコモンモードブランチは、コモンモードを出て、コモンモード電圧114から切断される一方で、第3の信号ブランチ302(3)である将来のコモンモードブランチは、コモンモードに入り、コモンモード電圧114に結合される。したがって、第3の信号ブランチ302(3)が、時刻 T_x において、第3のブランチ信号116(3)を分析することによって、時刻 T_y において、コモンモードブランチになることになると予測することが可能である。

30

40

【 0 0 2 8 】

この点について、プリドライバ回路404は、第1の信号ブランチ302(1)、第2の信号ブランチ302(2)、および第3の信号ブランチ302(3)にそれぞれ対応する第1のパターン信号414(1)、第2のパターン信号414(2)、および第3のパターン信号414(3)を生成するように構成さ

50

れる。第1のパターン信号414(1)、第2のパターン信号414(2)、および第3のパターン信号414(3)の各々は、第1の信号ブランチ302(1)、第2の信号ブランチ302(2)、および第3の信号ブランチ302(3)のうちの対応する信号ブランチの対応する現在の電圧(図示せず)および対応する将来の電圧(図示せず)を示す。たとえば、第1のパターン信号414(1)は、時刻 T_x および時刻 T_y における第1の信号ブランチ302(1)のそれぞれ、対応する現在の電圧と対応する将来の電圧とを示す。第2のパターン信号414(2)は、時刻 T_x および時刻 T_y における第2の信号ブランチ302(2)のそれぞれ、対応する現在の電圧と対応する将来の電圧とを示す。第3のパターン信号414(3)は、時刻 T_x および時刻 T_y における第3の信号ブランチ302(3)のそれぞれ、対応する現在の電圧と対応する将来の電圧とを示す。

【0029】

引き続き図4を参照すると、時刻 T_x において、パターン検出器402は、第1の信号ブランチ302(1)、第2の信号ブランチ302(2)、および第3の信号ブランチ302(3)のうちから現在のコモンモードブランチを決定するために第1のパターン信号414(1)、第2のパターン信号414(2)、および第3のパターン信号414(3)を分析する。第1の信号ブランチ302(1)、第2の信号ブランチ302(2)、および第3の信号ブランチ302(3)のうちの1つの信号ブランチは、この信号ブランチの対応する現在の電圧がコモンモード電圧114に等しい場合、現在のコモンモードブランチと見なすことができる。たとえば、第2の信号ブランチ302(2)は、第2のパターン信号414(2)によって示される対応する現在の電圧がコモンモード電圧114に等しい場合、現在のコモンモードブランチである。現在のコモンモードブランチが決定されると、パターン検出器402は、対応するパターン信号によって示される対応する将来の電圧に基づいて現在のコモンモードブランチの対応する将来の電圧をさらに決定することができる。たとえば、第2の信号ブランチ302(2)が現在のコモンモードブランチである場合、パターン検出器402は、第2のパターン信号414(2)に基づいて第2の信号ブランチ302(2)の将来の電圧を決定することができる。

【0030】

引き続き図4を参照すると、左端の交点204(図示せず)を新しい左端の交点204'(図示せず)までシフトさせるために、パターン検出器402は、現在のコモンモードブランチがコモンモード電圧114よりも低い対応する将来の電圧に遷移している場合、電流源416を現在のコモンモードブランチに結合する。対照的に、パターン検出器402は、現在のコモンモードブランチがコモンモード電圧114よりも高い対応する将来の電圧に遷移している場合、電流シンク418を現在のコモンモードブランチに結合する。非限定的な例(図示せず)において、電流源416および電流シンク418は、電流デジタルアナログコンバータ(DAC)回路420内に提供され得る。第2の非限定的な例(図示せず)において、電流源416および電流シンク418は、パターン検出器402に組み込まれ得る。

【0031】

引き続き図4を参照すると、ブリドライバ回路404は、第1のブランチ信号116(1)、第2のブランチ信号116(2)、第3のブランチ信号116(3)、ソース電流信号422、およびシンク電流信号424の間の同期を維持するように構成される。この点について、電流源416または電流シンク418は、現在のコモンモードブランチが時刻 T_y においてコモンモードから遷移するとき、現在のコモンモードブランチに結合することができる。

【0032】

図5Aは、図3の3相送信器300および図4の3相通信回路400によって提供される信号スキュー低減の一態様を示す例示的なプロット図500である。図2Aの要素は、図5Aとともに参照され、本明細書では再び説明されない。

【0033】

図3に説明するように、第3のブランチ信号116(3)が、時刻 T_y において、第3の信号ブランチ302(3)を、コモンモードに遷移させ、コモンモードブランチとして機能させるとき、3相送信器300は、3相送信器300においてRCセットアップを促進するように構成される。3相送信器300におけるRCセットアップの促進は、元の遷移カーブ502を新しい遷移カーブ504まで動かすのを助ける。言い換えれば、RCセットアップの促進は、新しい遷移カーブ504

10

20

30

40

50

を、元の遷移カーブ502よりも急勾配にし、したがって、右端の交点206を左方向に新しい右端の交点206'までシフトさせる。

【0034】

図4に説明するように、パターン検出器402は、現在のコモンモードブランチがコモンモード電圧114よりも高い対応する将来の電圧に遷移している場合、電流シンク418を現在のコモンモードブランチに結合する。図5Aに示すように、現在のコモンモードブランチである第2の信号ブランチ302(2)が、コモンモード電圧114に結合された状態から、高モード電圧110に結合された状態(対応する将来の電圧)に遷移しているとき、前の遷移カーブ506は、電流シンク418を第2の信号ブランチ302(2)に結合することによって現在の遷移カーブ508に移動される。その結果、左端の交点204は、現在の遷移カーブ508が前の遷移カーブ506よりも浅くなるときの、右方向に新しい左端の交点204'までシフトされる。

10

【0035】

図5Aと同様に、図5Bは、図3の3相送信器300および図4の3相通信回路400によって提供される信号スキュー低減の別の態様を示す例示的なプロット図510である。

【0036】

図4に説明するように、パターン検出器402は、現在のコモンモードブランチがコモンモード電圧114よりも低い対応する将来の電圧に遷移している場合、電流源416を現在のコモンモードブランチに結合する。図5Bに示すように、現在のコモンモードブランチである第3の信号ブランチ302(3)が、コモンモード電圧114に結合された状態から、低モード電圧112に結合された状態(対応する将来の電圧)に遷移しているとき、前の遷移カーブ506は、電流源416を第3の信号ブランチ302(3)に結合することによって現在の遷移カーブ508に移動される。その結果、左端の交点204は、現在の遷移カーブ508が前の遷移カーブ506よりも浅くなるときの、右方向に新しい左端の交点204'までシフトされる。

20

【0037】

同様に、第1のブランチ信号116(1)が、時刻 T_Y において、第1の信号ブランチ302(1)を、コモンモードに遷移させ、コモンモードブランチとして機能させるとき、3相送信器300は、3相送信器300においてRCセットアップを促進するように構成される。RCセットアップの促進は、元の遷移カーブ502を新しい遷移カーブ504まで動かすのを助ける。言い換えれば、RCセットアップの促進は、新しい遷移カーブ504を、元の遷移カーブ502よりも急勾配にし、したがって、右端の交点206を左方向に新しい右端の交点206'までシフトさせる。

30

【0038】

図6は、右端の交点206を左方向にシフトさせるために図3の3相送信器300によって採用される例示的なスキュー制御プロセス600を示すフローチャートである。スキュー制御プロセス600によれば、3相送信器300は、第1の信号ブランチ302(1)、第2の信号ブランチ302(2)、および第3の信号ブランチ302(3)のうちから1つの信号ブランチを特定し、その信号ブランチは、コモンモード電圧114に結合されることによってコモンモードブランチとして機能するように選択される(ブロック602)。コモンモードブランチが特定されると、3相送信器300は、選択された信号ブランチの対応する駆動点インピーダンス304(1)~304(3)を、選択された信号ブランチの対応するブランチインピーダンス104(1)~104(3)よりも小さくなるように構成する(ブロック604)。

40

【0039】

図7は、左端の交点204を右方向にシフトさせるために図4の3相通信回路400によって採用される別の例示的なスキュー制御プロセス700を示すフローチャートである。スキュー制御プロセス700によれば、パターン検出器402は、第1の信号ブランチ302(1)、第2の信号ブランチ302(2)、および第3の信号ブランチ302(3)の対応する現在の電圧および対応する将来の電圧を示す、第1のパターン信号414(1)、第2のパターン信号414(2)、および第3のパターン信号414(3)をそれぞれ受け取る(ブロック702)。次いで、パターン検出器402は、第1のパターン信号414(1)、第2のパターン信号414(2)、および第3のパターン信号414(3)に基づいて、第1の信号ブランチ302(1)、第2の信号ブランチ302(2)、および第3の信号ブランチ302(3)のうちから現在のコモンモードブランチを特定し、現在のコモンモードブラ

50

ンチの対応する現在の電圧がコモンモード電圧114に等しい(ブロック704)。パターン検出器402は、現在のコモンモードブランチの対応する将来の電圧を、コモンモード電圧114と比較する(ブロック706)。現在のコモンモードブランチの対応する将来の電圧がコモンモード電圧114よりも低い場合、パターン検出器402は、電流源416を現在のコモンモードブランチに結合するように構成される(ブロック708)。対照的に、現在のコモンモードブランチの対応する将来の電圧がコモンモード電圧114よりも高い場合、パターン検出器402は、電流シンク418を現在のコモンモードブランチに結合するように構成される(ブロック710)。スキュー制御プロセス700は、現在のコモンモードブランチの対応する将来の電圧がコモンモード電圧114に等しい場合、終了する(ブロック712)。

【 0 0 4 0 】

本明細書で開示する態様による、3相通信のためのスキュー制御は、任意のプロセッサベースのデバイス内に設けられるか、またはその中に組み込まれ得る。例として、限定はしないが、セットトップボックス、エンターテインメントユニット、ナビゲーションデバイス、通信デバイス、固定位置データユニット、モバイル位置データユニット、モバイルフォン、セルラーフォン、コンピュータ、ポータブルコンピュータ、デスクトップコンピュータ、携帯情報端末(PDA)、モニタ、コンピュータモニタ、テレビジョン、チューナ、ラジオ、衛星ラジオ、音楽プレーヤ、デジタル音楽プレーヤ、ポータブル音楽プレーヤ、デジタルビデオプレーヤ、ビデオプレーヤ、デジタルビデオディスク(DVD)プレーヤ、およびポータブルデジタルビデオプレーヤが含まれる。

【 0 0 4 1 】

この点について、図8は、図3の3相送信器300および図4の3相通信回路400を採用することができるプロセッサベースのシステム800の一例を示す。この例では、プロセッサベースのシステム800は、1つまたは複数の中央処理ユニット(CPU)802を含み、各CPUが1つまたは複数のプロセッサ804を含む。CPU802は、一時的に記憶されたデータへの高速アクセスのためにプロセッサ804に結合されたキャッシュメモリ806を有してもよい。CPU802は、システムバス808に結合される。よく知られているように、CPU802は、システムバス808を介してアドレス情報、制御情報、およびデータ情報を交換することによって、これらの他のデバイスと通信する。図8には示されていないが、複数のシステムバス808を提供することができ、各システムバス808が異なるファブリックを構成する。

【 0 0 4 2 】

他のマスタおよびスレーブデバイスをシステムバス808に接続することができる。図8に示すように、これらのデバイスは、例として、メモリシステム810、1つまたは複数の入力デバイス812、1つまたは複数の出力デバイス814、1つまたは複数のネットワークインターフェースデバイス816、および1つまたは複数のディスプレイコントローラ818を含むことができる。図3の3相送信器300および図4の3相通信回路400も、システムバス808に接続することができる。入力デバイス812は、限定はしないが、入力キー、スイッチ、音声プロセッサなどを含む、任意のタイプの入力デバイスを含むことができる。出力デバイス814は、限定はしないが、音声、ビデオ、他の視覚インジケータなどを含む、任意のタイプの出力デバイスを含むことができる。ネットワークインターフェースデバイス816は、ネットワーク820への、またそこからのデータ交換を可能にするように構成された、任意のデバイスとすることができる。ネットワーク820は、限定はしないが、有線ネットワークまたはワイヤレスネットワーク、プライベートネットワークまたは公衆ネットワーク、ローカルエリアネットワーク(LAN)、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)、ワイドエリアネットワーク(WAN)、BLUETOOTH(登録商標)ネットワーク、またはインターネットを含む、任意のタイプのネットワークとすることができる。ネットワークインターフェースデバイス816は、所望の任意のタイプの通信プロトコルをサポートするように構成することができる。メモリシステム810は、1つまたは複数のメモリユニット822(0~N)およびメモリコントローラ824を含むことができる。

【 0 0 4 3 】

また、CPU802は、1つまたは複数のディスプレイ826に送られる情報を制御するために、

10

20

30

40

50

システムバス808を介してディスプレイコントローラ818にアクセスするように構成される場合もある。ディスプレイコントローラ818は、1つまたは複数のビデオプロセッサ828を介して表示される情報をディスプレイ826に送り、ビデオプロセッサ828は、表示される情報を、ディスプレイ826に適したフォーマットとなるように処理する。ディスプレイ826は、限定はしないが、陰極線管(CRT)、液晶ディスプレイ(LCD)、プラズマディスプレイ、発光ダイオード(LED)ディスプレイなどを含む、任意のタイプのディスプレイを含むことができる。

【0044】

図4の3相通信回路400は、図9の例示的な概略図によって示されるように、デジタルカメラ900内に設けられる場合もある。

【0045】

本明細書で開示する態様に関して説明する様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムは、電子ハードウェア、メモリ、もしくは別のコンピュータ可読媒体に記憶され、プロセッサもしくは他の処理デバイスによって実行される命令、または両方の組合せとして実現できることを、当業者はさらに諒解されよう。本明細書で説明するマスタデバイスおよびスレーブデバイスは、例として、任意の回路、ハードウェア構成要素、集積回路(IC)、またはICチップにおいて採用され得る。本明細書で開示するメモリは、任意のタイプおよびサイズのメモリであってもよく、所望の任意のタイプの情報を記憶するように構成されてもよい。この互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップについて、概してそれらの機能に関して上記で説明した。そのような機能がどのように実装されるかは、特定の適用例、設計上の選択、および/またはシステム全体に課された設計制約に依存する。当業者は、説明する機能を特定の適用例ごとに様々な方法で実装してもよいが、そのような実装の決定は、本開示の範囲からの逸脱を引き起こすものと解釈されるべきではない。

【0046】

本明細書で開示する態様に関して説明する様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)もしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または本明細書で説明する機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せとともに実装または実行され得る。プロセッサは、マイクロプロセッサである場合があるが、代替形態では、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンである場合がある。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ(たとえば、DSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携した1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成)として実装される場合もある。

【0047】

本明細書で開示する態様は、ハードウェアにおいて、また、ハードウェアに記憶された命令において具現化される場合があり、命令は、たとえば、ランダムアクセスメモリ(RAM)、フラッシュメモリ、読取り専用メモリ(ROM)、電気的プログラマブルROM(EPROM)、電気的消去可能プログラマブルROM(EEPROM)、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野において知られている任意の他の形態のコンピュータ可読媒体内に存在する場合がある。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、記憶媒体に情報を書き込むことができるようにプロセッサに結合される。代替形態では、記憶媒体は、プロセッサに一体化される場合がある。プロセッサおよび記憶媒体は、ASIC内に存在してもよい。ASICは、リモート局内に存在してもよい。代替として、プロセッサおよび記憶媒体は、個別構成要素として、リモート局、基地局、またはサーバ内に存在してもよい。

【0048】

本明細書の例示的な態様のいずれかにおいて説明する動作ステップは、例および考察を

10

20

30

40

50

提供するために説明することにも留意されたい。説明する動作は、図示するシーケンス以外の多数の異なるシーケンスにおいて実行される場合がある。さらに、単一の動作ステップにおいて説明する動作は、実際にはいくつかの異なるステップにおいて実行されてもよい。さらに、例示的態様において論じられる1つまたは複数の動作ステップが組み合わせられる場合がある。フローチャート図内に示す動作ステップは、当業者に容易に明らかになるように、多数の異なる変更を受けてもよいことが理解されるべきである。当業者はまた、情報および信号が様々な異なる技術および技法のいずれかを使用して表されてもよいことを理解するであろう。たとえば、上記の説明全体にわたって参照される場合があるデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場もしくは磁性粒子、光場もしくは光学粒子、またはそれらの任意の組合せによって表され得る。

10

【0049】

本開示の上述の説明は、当業者が本開示を実施するまたは使用することを可能にするように提供される。本開示に対する様々な修正は、当業者に容易に明らかになり、本明細書で定義する一般原理は、本開示の趣旨または範囲を逸脱することなく、他の変形形態に適用される場合がある。したがって、本開示は、本明細書で説明する例および設計に限定されるものではなく、本明細書で開示する原理および新規の特徴と一致する最も広い範囲を与えられるべきである。

【符号の説明】

【0050】

20

100 3相送信器

102(1) 第1の信号ブランチ

102(2) 第2の信号ブランチ

102(3) 第3の信号ブランチ

104(1) ブランチインピーダンス

104(2) ブランチインピーダンス

104(3) ブランチインピーダンス

106(1) 駆動点インピーダンス

106(2) 駆動点インピーダンス

106(3) 駆動点インピーダンス

30

108 50 抵抗器

110 高モード電圧

112 低モード電圧

114 コモンモード電圧

116(1) 第1のブランチ信号

116(2) 第2のブランチ信号

116(3) 第3のブランチ信号

200 プロット図

202 信号スキュー

202' 低減された信号スキュー

40

204 左端の交点

204' 新しい左端の交点

206 右端の交点

206' 新しい右端の交点

208 プロット図

302(1) 第1の信号ブランチ

302(2) 第2の信号ブランチ

302(3) 第3の信号ブランチ

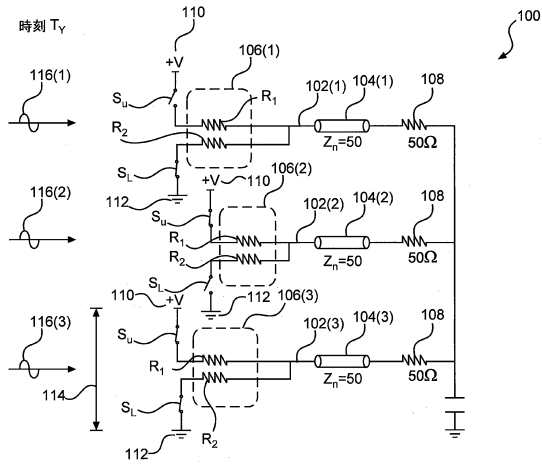
304(1) 駆動点インピーダンス

304(2) 駆動点インピーダンス

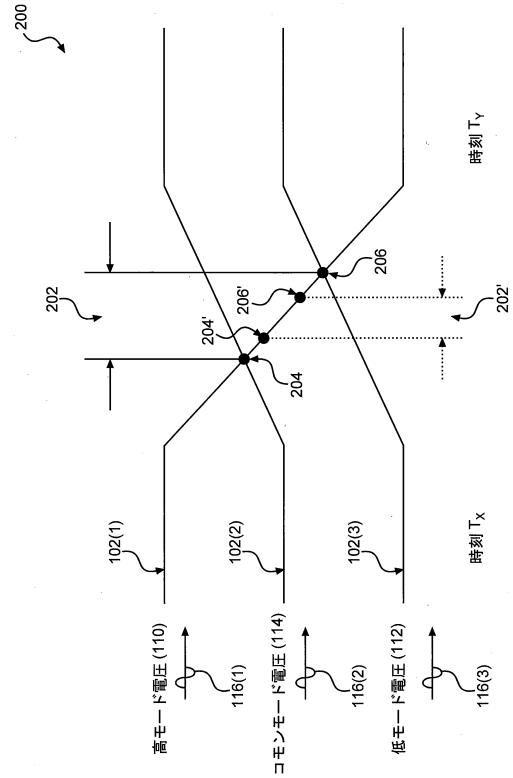
50

304(3)	駆動点インピーダンス	
400	3相通信回路	
402	パターン検出器	
404	プリドライバ回路	
406(1)	入力ストリーム	
406(2)	入力ストリーム	
406(N)	入力ストリーム	
408	エンコーダ	
410(1)	シリアル化データストリーム	
410(2)	シリアル化データストリーム	10
410(N)	シリアル化データストリーム	
412(1)	シリアライザ	
412(2)	シリアライザ	
412(N)	シリアライザ	
414(1)	第1のパターン信号	
414(2)	第2のパターン信号	
414(3)	第3のパターン信号	
416	電流源	
418	電流シンク	
420	電流デジタルアナログコンバータ(DAC)回路	20
422	ソース電流信号	
424	シンク電流信号	
500	プロット図	
502	元の遷移カーブ	
504	新しい遷移カーブ	
506	前の遷移カーブ	
508	現在の遷移カーブ	
800	プロセッサベースのシステム	
802	中央処理ユニット、CPU	
804	プロセッサ	30
806	キャッシュメモリ	
808	システムバス	
810	メモリシステム	
812	入力デバイス	
814	出力デバイス	
816	ネットワークインターフェースデバイス	
818	ディスプレイコントローラ	
820	ネットワーク	
822(0~N)	メモリユニット	
824	メモリコントローラ	40
826	ディスプレイ	
828	ビデオプロセッサ	
900	デジタルカメラ	

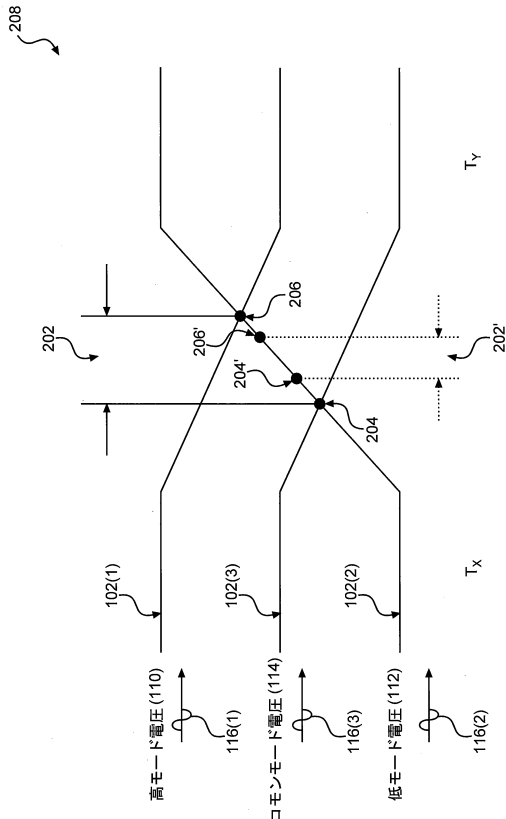
【図1】



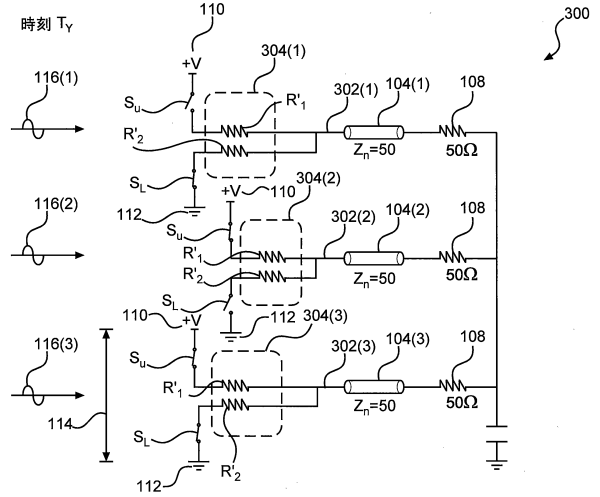
【図2A】



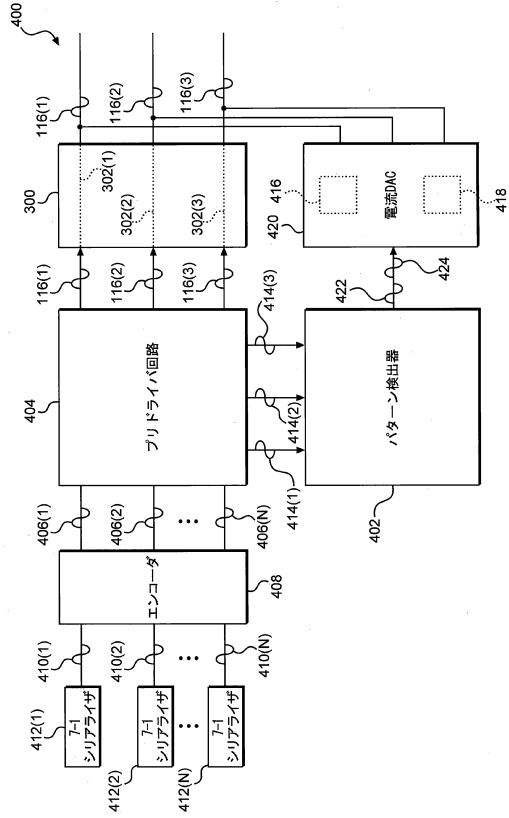
【図2B】



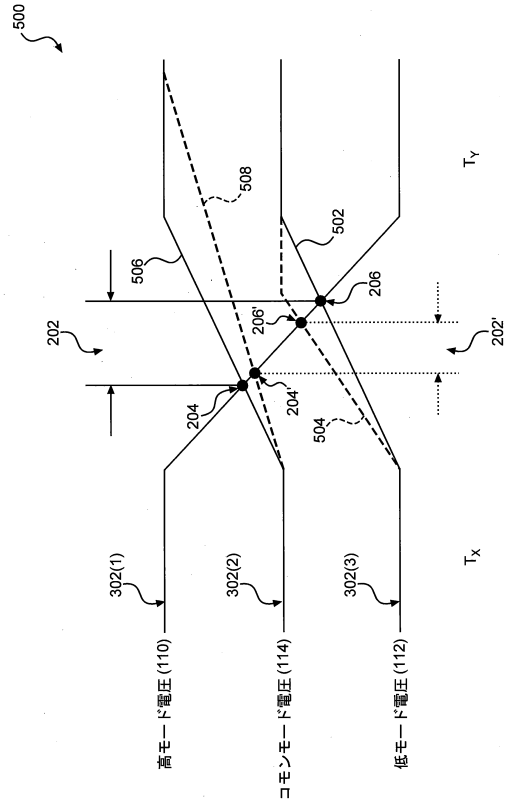
【図3】



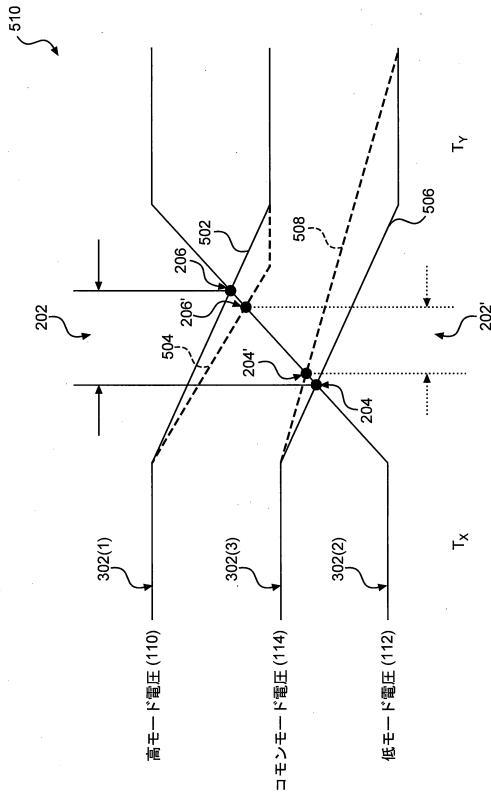
【図4】



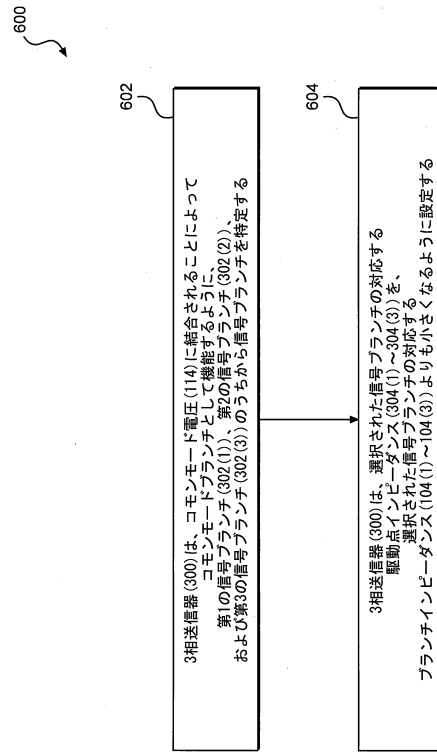
【図5A】



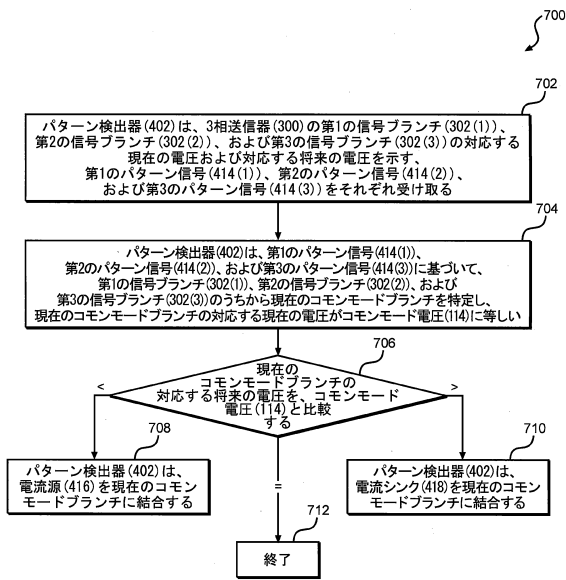
【図5B】



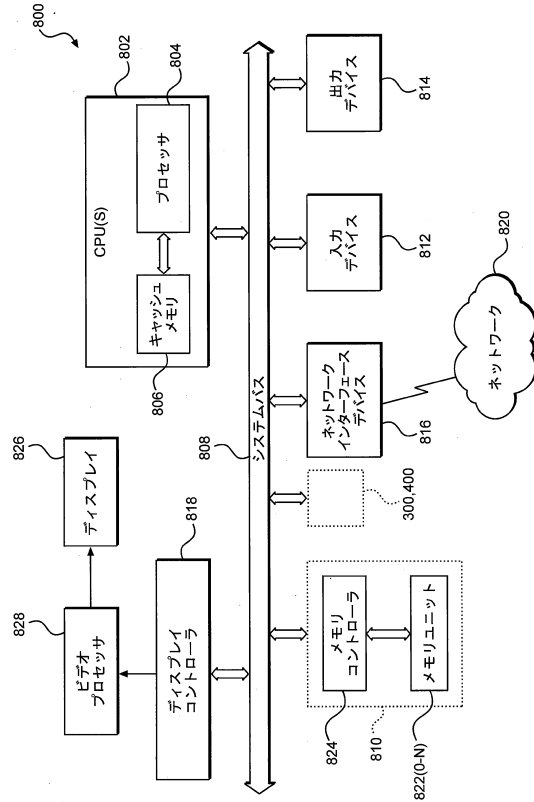
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

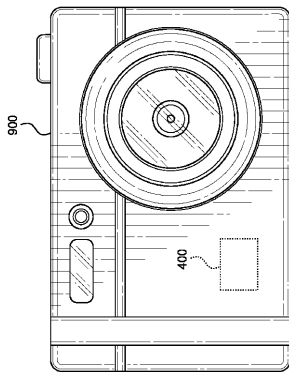


FIG. 9

フロントページの続き

- (72)発明者 ハリー・ファイ・ダン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775
- (72)発明者 チュルキュ・イ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775

審査官 鴨川 学

- (56)参考文献 国際公開第2009/111208(WO, A1)
特開2006-115489(JP, A)
国際公開第2013/023655(WO, A2)
特開2007-174618(JP, A)
特開2012-049638(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| H04B | 3/02 |
| H04L | 25/02 |