

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5743526号
(P5743526)

(45) 発行日 平成27年7月1日(2015.7.1)

(24) 登録日 平成27年5月15日(2015.5.15)

(51) Int.Cl.

H04N 1/028 (2006.01)

F 1

H04N 1/028

A

請求項の数 13 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2010-282402 (P2010-282402)
 (22) 出願日 平成22年12月17日 (2010.12.17)
 (65) 公開番号 特開2011-151794 (P2011-151794A)
 (43) 公開日 平成23年8月4日 (2011.8.4)
 審査請求日 平成25年12月17日 (2013.12.17)
 (31) 優先権主張番号 特願2009-293200 (P2009-293200)
 (32) 優先日 平成21年12月24日 (2009.12.24)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100076428
 弁理士 大塚 康徳
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (74) 代理人 100130409
 弁理士 下山 治
 (74) 代理人 100134175
 弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像読み取り装置、マルチファンクションプリンタ装置、及び画像読み取り方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光電変換素子を用いて原稿を読み取る画像読み取り装置であって、
 基準信号に拡散変調が適用された第1の駆動信号と、当該基準信号に当該拡散変調が適用されていない第2の駆動信号を生成する生成手段と、

前記生成手段により生成された前記第2の駆動信号に基づくタイミング信号を用いて、
 前記光電変換素子によって得られる画像信号をラッチするラッチ手段と、

前記生成手段により生成された前記第1の駆動信号に基づくタイミング信号を用いて、
 前記ラッチ手段によりラッチされた画像信号を転送する転送手段と、を有することを特徴
 とする画像読み取り装置。

10

【請求項 2】

前記生成手段は、前記第1の駆動信号の周波数より低い周波数の前記第2の駆動信号を
 生成することを特徴とする請求項1に記載の画像読み取り装置。

【請求項 3】

前記光電変換素子はCMOSセンサに含まれ、
 前記ラッチ手段によるラッチは、前記CMOSセンサにより受光した画像信号のラッチ
 を含むことを特徴とする請求項1又は2に記載の画像読み取り装置。

【請求項 4】

前記ラッチ手段によるラッチはさらに、前記CMOSセンサのオフセット成分のラッチ
 を含むことを特徴とする請求項3に記載の画像読み取り装置。

20

【請求項 5】

前記基準信号に拡散変調を行うための S S C G 拡散回路をさらに有し、

前記生成手段は、前記 S S C G 拡散回路により前記基準信号が拡散変調された前記第 1 の駆動信号を生成することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像読取装置。

【請求項 6】

前記ラッチ手段は、複数ラインのそれぞれに対応する画像信号を、1 ライン毎に順次ラッチすることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像読取装置。

【請求項 7】

原稿からの反射光を受光し、前記光電変換素子を用いて当該受光した光に基づく画像信号を 1 ライン毎に出力するセンサユニットをさらに有し、

前記ラッチ手段は、前記センサユニットが走査することで当該センサユニットから 1 ライン毎に順次出力された画像信号を、1 ライン毎に順次ラッチすることを特徴とする請求項 6 に記載の画像読取装置。

【請求項 8】

前記転送手段は、前記画像信号を A / D 変換回路に転送することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の画像読取装置。

【請求項 9】

前記 A / D 変換回路による A / D 変換の結果得られたデジタル画像データを出力する出力手段をさらに有することを特徴とする請求項 8 に記載の画像読取装置。

【請求項 10】

前記出力手段は、前記画像読取装置に接続された外部装置に前記デジタル画像データを出力することを特徴とする請求項 9 に記載の画像読取装置。

【請求項 11】

1 チップの集積回路が前記生成手段と前記出力手段として機能し、

前記光電変換素子を備えるセンサユニットが前記ラッチ手段と前記転送手段として機能することを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の画像読取装置。

【請求項 12】

原稿を読取る画像読取装置における画像読取方法であって、

基準信号に拡散変調が適用されていない駆動信号に基づくタイミング信号を用いて、光電変換素子によって得られた画像信号をラッチするラッチ工程と、

前記基準信号に前記拡散変調が適用された駆動信号に基づくタイミング信号を用いて、前記ラッチ工程においてラッチされた画像信号を転送する転送工程と、を有することを特徴とする画像読取方法。

【請求項 13】

請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の画像読取装置と、

前記画像読取装置によって読取された画像を表す画像データ、或は外部から入力された画像データに基づいて記録媒体に画像を記録する記録手段とを有することを特徴とするマルチファンクションプリンタ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は画像読取装置、マルチファンクションプリンタ装置、及び画像読取方法に関する。本発明は、特に、画像原稿を光学的に読込む画像読取装置、マルチファンクションプリンタ装置、及び画像読取方法に関する。

【背景技術】

【0002】

複写機、スキャナ、カメラ、プリンタ等の C M O S 固体撮像素子を具備した画像読取装置（スキャナ）及びこれを用いた画像形成装置では、原稿や被写体像を C M O S 固体撮像素子で光電変換し、画像データを生成する。このアナログ画像データを A / D 変換し、デ

10

20

30

40

50

ジタル処理を施して、デジタル画像を得る。一連の画像読取処理では、スキャナの駆動信号に同期して行われるのが一般的である。

【0003】

近年、画像読取処理の高速化に伴い、スキャナ装置から発せられる電磁波の不要輻射（EMI：電磁妨害）が増大するという課題に直面していた。EMIの輻射レベルは、各国の規制・認定団体により規定されており、規格値内に輻射を抑える必要がある。不要輻射抑制の手法は様々であるが、スキャナの駆動信号の高調波輻射を抑制する手段として、SSCG（スペクトラム拡散クロックジェネレータ）を用いた技術が提案されている。

【0004】

SSCGとは、一定の変調周期で駆動信号の周波数を拡散させる技術のことである。SSCG技術を用いた画像読取装置では、一連の読取処理中で、拡散変調に伴う画像ノイズが発生することがあり、不要輻射と画像品位の両立は困難な場合が多々あった。このような背景から、SSCG変調技術をスキャナに使用する際には様々な工夫が生まれている。例えば、特許文献1は、固体撮像素子としてCCDを使用する際に、主走査ライン信号の所定の期間において拡散変調のON/OFFを切換える構成を開示している。また、SSCGモジュールを制御するため駆動タイミング発生回路においてイネーブル信号を出力する制御回路を具備することにより、拡散変調のON/OFFを切換えている。

【0005】

また、ある装置ではCCDからA/Dコンバータまでの回路ブロックにおいてEMI放射が高い場合もある。クロック信号を拡散させる場合、拡散度が大きいとEMIの輻射レベルは下がるが画像ノイズが発生しやすくなるという特性がある。このため、特許文献2ではこの特性を利用して、画像ノイズへの影響度に応じて回路ブロック毎にクロック信号を異なる拡散度で拡散させることを提案している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2007-081540号公報

【特許文献2】特開2002-209072号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、CMOS固体撮像素子の駆動信号にSSCG拡散変調を施すと、拡散変調に連動して電気的ノイズ成分を拾い画像劣化を伴う場合がある。画像劣化を抑制するためには、SSCG拡散変調を使用しないか、或いは、拡散変調度を小さくするなどの対策が考えられるが、それに伴い不要輻射が大きくなるという弊害があった。このように、従来の技術では、画像品位の維持とEMI抑制を両立させる事は非常に困難であった。

【0008】

さらに、近年のスキャナ装置では、画像読取の高速化、CMOS固体撮像素子、そのモジュールの小型化に伴い、外乱や電気的ノイズへの耐性が弱くなっている。特に、CMOS固体撮像素子を使用する場合には、各画素の光電変換によって得られた電荷を保持容量に一括遷移させる際に、外乱やバウンスノイズ等の電気的ノイズが受光データに混入することがある。このために、画像に周期的なスジ、ムラ、縞などが発生するという問題が生じていた。

【0009】

本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、画像品位を維持しつつEMI不要輻射も抑制可能な画像読取装置、マルチファンクションプリンタ装置、及び画像読取方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために本発明の画像読取装置は、以下のような構成からなる。

10

20

30

40

50

【0011】

即ち、光電変換素子を用いて原稿を読取る画像読取装置であって、基準信号に拡散変調が適用された第1の駆動信号と、当該基準信号に当該拡散変調が適用されていない第2の駆動信号を生成する生成手段と、前記生成手段により生成された前記第2の駆動信号に基づくタイミング信号を用いて、前記光電変換素子によって得られる画像信号をラッチするラッチ手段と、前記生成手段により生成された前記第1の駆動信号に基づくタイミング信号を用いて、前記ラッチ手段によりラッチされた画像信号を転送する転送手段と、を有することを特徴とする。

【0012】

また本発明を別の側面から見れば、原稿を読取る画像読取装置における画像読取方法であって、基準信号に拡散変調が適用されていない駆動信号に基づくタイミング信号を用いて、光電変換素子によって得られた画像信号をラッチするラッチ工程と、前記基準信号に前記拡散変調が適用された駆動信号に基づくタイミング信号を用いて、前記ラッチ工程においてラッチされた画像信号を転送する転送工程と、を有することを特徴とする画像読取方法を備える。

【0013】

さらに他の発明によれば、上記記載の画像読取装置と、前記画像読取装置によって読取された画像を表す画像データ、或は外部から入力された画像データに基づいて記録媒体に画像を記録する記録手段とを有することを特徴とするマルチファンクションプリンタ装置を備える。

【発明の効果】

【0014】

従って本発明によれば、画像品位を維持しつつEMI不要輻射も抑制することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の代表的な実施例であるマルチファンクションプリンタ(MFP)装置の概観斜視図である。

【図2】図1で示したMFP装置の上部に備え付けられた画像読取装置の断面とコンタクトイメージセンサ(CIS)ユニットの詳細な構造を示す側断面と示す図である。

【図3】画像読取装置の制御回路の構成を示すブロック図である。

【図4】図3に示す画像読取装置の制御回路の内、CISユニット300により生成されるアナログ画像信号からデジタル画像信号を生成するまでの回路構成の詳細を示した図である。

【図5】タイミング信号発生回路408の詳細な構成を示すブロック図である。

【図6】CISユニットにおいて実行される画像読取処理のフローを示す図である。

【図7】図6に示した画像読取処理のタイミングチャートである。

【図8】CMOSセンサ(固体撮像素子)の構成を模式的に示す回路図である。

【図9】駆動信号とバウンスノイズの関係とSSCG拡散変調とバウンスによる画像データへの影響とを示す図である。

【図10】SSCG拡散変調処理のON/OFFを実行する回路の構成を示すブロック図である。

【図11】図11は実施例2に従う画像読取処理のタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下添付図面を参照して本発明の好適な実施例について、さらに具体的かつ詳細に説明する。最初に共通実施例として用いるマルチファンクションプリンタ装置(以下、MFP装置)の構成について説明する。

【0017】

< MFP装置 >

10

20

30

40

50

図1は本発明の代表的な実施例であるMFP装置100の概観斜視図である。

【0018】

MFP装置は、接続されたホスト(不図示)からの画像データに基づいて、記録用紙などの記録媒体に画像を記録する以外に、メモリカードなどに格納された画像データに基づいた記録や画像原稿を読み取って複写することができる。

【0019】

図1において、(a)は原稿カバー103が閉じられた状態を示しており、(b)は記録媒体の載置トレー101、排紙トレー102、及び原稿カバー103が開けられた状態を示している。また、コンタクトイメージセンサ(CIS)ユニットを備える読み取部8は画像原稿を読み取り、R成分、G成分、B成分のアナログ輝度信号を出力する。カードインターフェース9は、例えば、デジタルスチルカメラ(不図示)で撮影された画像ファイルを記録したメモリカードなどを挿入して、操作部4の所定の操作に従い、そのメモリカードから画像データを読み込むのに使用される。また、MFP装置100にはLCD110のような表示部が設けられている。LCD110は操作部4による設定内容の表示や機能選択メニューの表示のために用いられる。

【0020】

図2は図1で示したMFP装置の上部に備え付けられた画像読み取装置の断面図とコンタクトイメージセンサ(CIS)ユニット300の詳細な構造を示す側断面図である。

【0021】

図2(a)に示すように、画像読み取装置200は本体部210と読み取対象となる原稿220を押さえつけ外部からの光を遮光する圧板230とから構成される。圧板230は原稿カバー103の裏面にセットされている。本体部210には光学ユニット240、光学ユニット240と電気的に接続された回路基板250、光学ユニット240を走査させる際のレールとなるスライディングロッド260、原稿台ガラス270が備えられる。光学ユニット240には原稿220に光を照射し、その反射光を受光して電気信号に変換するするコンタクトイメージセンサ(CIS)ユニット300が内蔵される。画像読み取の際には原稿台ガラス270上に置かれた原稿220を光学ユニット240が矢印Bの方向(副走査方向)に走査することにより原稿220に記録された画像の読み取を行う。なお、光学ユニット240は読み取ユニットとも呼ばれる。

【0022】

CISユニット300は、図2(b)に示すように、赤色光を発光する赤色LED303と緑色光を発光する緑色LED304と青色光を発光する青色LED305とを備えている。原稿読み取時には1ライン毎に各色LEDを時分割で点灯させ、点灯した光を導光体302を通して均一に原稿に対し照射しその反射光をセルフォック(登録商標)レンズ301で画素毎に集光する。その光をCISユニット内の光電変換素子(不図示)上に結像することによって、受光光を電気信号に変換する。このようにして、RGB各色成分の色信号からなる1ライン分の画像信号を出力する。CISユニット300を副走査方向に移動させることにより原稿全面の画像読み取を行う。なお、セルフォック(登録商標)レンズ301の各セルの配列方向を示す矢印Aの方向を主走査方向という。主走査方向と副走査方向とは互いに直交している。図2(a)では、主走査方向は紙面に対して垂直方向となる。また、CISユニット300には固体撮像素子としてCMOSセンサを用いている。

【0023】

図3は画像読み取装置の制御回路の構成を示すブロック図である。なお、図3において、既に図1～図2で説明した構成要素には同じ参照番号を付し、その説明は省略する。

【0024】

CISユニット300はLED駆動回路403において1ライン毎に各色のLED303～305を切り替えて点灯させ、CMOSセンサ(固体撮像素子)が受光することにより、線順次にカラー画像を読み取る。LED303～305は原稿への照射光量を変化させることができが可能な光源である。また、LED駆動回路403はLED303～305を任意に点灯させることができる。

10

20

30

40

50

【0025】

即ち、LED 303～305を1つずつ順次点灯させることも、2つずつ順次点灯させることも、場合によっては3つ全て点灯させることも可能である。増幅器(AMP)404はCISユニット300より出力された信号を増幅し、A/D変換回路405はその増幅された電気信号をA/D変換して、例えば、各画素各色成分16ビットのデジタル画像データを出力する。なお、この実施例のように、増幅器(AMP)404がCMOS半導体基板内に作り込まれている場合には、増幅器(AMP)404は不要である。画像処理部600は、A/D変換回路405によって変換されたデジタル画像データを処理する。インタフェース制御回路406は画像処理部600から画像データを読み込んで、外部装置412との間で制御データの授受や画像データの出力を行う。また、画像処理部600からの画像データは画像記録部にも出力することができる。外部装置412とは、例えば、パーソナルコンピュータ(不図示)などである。ここで、例えば、画像処理部600とタイミング生成回路408は、1チップの集積回路(ASIC)として構成されている。

【0026】

画像記録部700は、インタフェース制御回路406からの画像データを画素毎に「記録する」「記録しない」の2値データに変換し、記録媒体に記録剤を用いて画像を記録する。画像記録部700には、例えば、インクジェットプリンタや電子写真方式を用いたレーザビームプリンタ、或は昇華型プリンタなどを用いることができる。これらのプリンタについては公知なので、ここではその詳細な説明は省略する。

【0027】

操作部4からの出力信号はCPU409の入力ポートに接続されている。操作部4により操作可能な機能内容はLCD110に表示される。表示された機能内容に従ってユーザは操作部4を操作すると、その内容がRAM411にセットされる。

【0028】

このような操作部4からの動作指示は、マイクロコンピュータ形態のCPU409により制御される。その制御はROM410に格納された処理プログラムをCPU409が読み出し、RAM411を作業領域として用いて実行される。さらに、図3において、407は、例えば、水晶発振器などの基準信号発振器(OSC)、408はCPU409の設定に応じて基準信号発振器407の出力を分周して動作の基本となる各種タイミング信号を発生するタイミング信号発生回路である。

【0029】

パーソナルコンピュータ(外部装置412)からの指示に基づいて動作する場合には、コピー、画像読み取り(スキャン)等の指示がパーソナルコンピュータからを介して、CPU409に発令される。以降の動作はMFP装置単体としてコピーや画像読み取り(スキャン)動作を行う場合と同じである。

【0030】

LED414はLCD110のバックライト光源となるLEDであり、タイミング信号発生回路408から出力される点灯信号により点灯制御される。

【0031】

図4は、図3に示す画像読み取り装置の制御回路の内、CISユニット300により生成されるアナログ画像信号からデジタル画像信号を生成するまでの回路構成の詳細を示した図である。図3と比較して、図4では画像読み取りに関連する付加的な回路が図示されている。また、図5はタイミング信号発生回路408の詳細な構成を示すブロック図である。

【0032】

図4に示すように、タイミング信号発生回路408で生成された駆動信号が、CISユニット300の画像読み取りタイミングのための信号を発生するタイミングジェネレータ回路11dへ転送される。この駆動信号は、図5に示すように、基準信号発振器(OSC)407を源振として、PLL回路/SSCG拡散回路408aでの処理後に、所望の信号を駆動タイミング生成回路408bで生成される。一方、タイミングジェネレータ回路11dでは、CISユニット300の画像読み取り仕様や画像読み取りシーケンスに合致した駆動波形

10

20

30

40

50

をもつタイミング信号を生成する。このタイミング信号は、C I S ユニット 3 0 0 のフォトダイオード（光電変換素子）3 0 0 a、受光電荷保持キャパシタ 3 0 0 b、シフトレジスタ 3 0 0 c へと送られ、これに同期して一連の画像読取動作を実行する。一連の画像読取動作とは次の動作を含む。即ち、フォトダイオード（光電変換素子）3 0 0 a で光電変換して得られた受光電荷を保持する受光電荷保持キャパシタ 3 0 0 b に遷移させることで電圧変換し、シフトレジスタ 3 0 0 c を介してその電圧を順次転送しアンプ 4 0 4 において増幅する。なお、この実施例のように、増幅器（A M P）4 0 4 が C M O S 半導体基板内に作り込まれている場合には、増幅器（A M P）4 0 4 は、C I S ユニット 3 0 0 に設けられる形態となる。次に、後続のアナログ信号処理回路 1 2 a では増幅されたアナログ画像信号を波形整形や雑音除去などのアナログ処理を施した後に、A / D 変換回路 4 0 5 10 でデジタル画像信号に変換する。その後、そのデジタル画像信号は後続の画像処理部 6 0 0 においてデジタル処理されて、デジタル読取画像データが生成される。

【 0 0 3 3 】

次に、以上の構成のM F P 装置において実行される画像読取のいくつかの実施例について詳細に説明する。

【 実施例 1 】

【 0 0 3 4 】

図 6 は C I S ユニットにおいて実行される画像読取処理のフローを示す図である。図 6 には n ライン目の画像読取処理 1 6 と (n + 1) ライン目の画像読取処理 1 7 とが示されている。C I S ユニット 3 0 0 では、n 番目のライン信号が供給された (1 6 a) 後に、前の読取ライン ((n - 1) ライン目) で受光したデータ信号をラッチする (1 6 b)。その後、ラッチされたデータ信号が転送されると同時に、次ライン ((n + 1) ライン目) 20 で処理される画像データ信号をフォトダイオード（光電変換素子）3 0 0 a で受光する (1 6 x)。次ライン ((n + 1) ライン目) でも同様の処理を行う (1 7 a 、 1 7 b 、 1 7 c)。

【 0 0 3 5 】

図 7 は、図 6 に示した画像読取処理のタイミングチャートである。ライン信号 (S P) 1 8 a が供給された後、駆動信号 (C L K) 1 8 b に同期させて特定時間後（特定クロック数経過後）にデータラッチ信号 (P C M) 1 8 c をタイミングジェネレータ回路 1 1 d 30 より供給する。ライン信号をラッチした後に、フォトダイオード 3 0 0 a をリセットするため、リセット信号 1 8 d がタイミングジェネレータ回路 1 1 d より供給される。

【 0 0 3 6 】

光電変換によって得られるデータ信号から、フォトダイオード固有のオフセット成分を差し引くため、フォトダイオードのリセット後に、オフセット成分ラッチ信号 1 8 e をタイミングジェネレータ回路 1 1 d より供給しオフセット成分を確定する。データラッチ期間 1 8 f の後、光電変換によって得られるデータ信号からオフセット成分が差し引かれた画像データ信号は、シフトレジスタ 3 0 0 c を通して順次転送される。そして、この転送期間 1 8 g に、空になったフォトダイオードには次のラインの画像データ信号が受光される。

【 0 0 3 7 】

図 8 は、C M O S センサ（固体撮像素子）の構成を模式的に示す回路図である。図 8 において、(a) はその回路構成全体を示す図であり、(b) はホールド回路の内部構成を示すブロック図である。この回路の動作について、図 7 に示したタイミングチャートを参照しながら説明する。図 8 に示す構成において、C M O S センサ（固体撮像素子）は C M O S 半導体基板に作り込まれており、図 8 はその構成を示す図である。C M O S センサには複数のフォトダイオードを備えており、1 つのフォトダイオードに対し、蓄積電荷を保持するデータ信号用のキャパシタとオフセット用のキャパシタの 2 つが設けられている。この図では、説明を簡単にするために、オフセット用のキャパシタを省いている。なお、補足すると、図 4 のタイミングジェネレータ回路 1 1 d も、C M O S 半導体基板に作り込まれている。

【0038】

データラッチ信号 (PCM) 18c がクランプ信号用スイッチ 19d に供給されると、クランプ信号用スイッチ 19d は一時的にオン状態となり、フォトダイオード 300a の蓄積電荷は電荷保持キャパシタ 300b に遷移する。そして、ホールド回路 19f で、そのデータ信号の電位は保持される。次に、リセット信号用スイッチ 19b にリセット信号 18d を供給すると、クランプ信号用スイッチ 19d は、一時的にオン状態となる。これにより、フォトダイオード 300a の電荷はグランドへ流れる。これにより、フォトダイオード 300a をリセットできる。その後、クランプ信号用スイッチ 19d へオフセット成分ラッチ信号 18e を供給すると、クランプ信号用スイッチ 19d は、一時的にオン状態となり、フォトダイオード 300a のオフセット成分の蓄積電荷は電荷保持キャパシタ 300b に遷移する。そのとき、ホールド回路 19f でオフセット成分の電位は保持される。なお、ホールド回路 19f は、図 8 (b) に示すように、光電変換によって得られるデータ信号を保持する第 1 ホールド回路 19f2 とオフセット成分のデータ信号を保持する第 2 ホールド回路 19f3 と、選択回路 19f1 と差分回路 19f4 を備えている。選択回路 19f1 を切替ることで、電荷保持キャパシタ 300b に蓄積された電荷を第 1 ホールド回路 19f2 または第 2 ホールド回路 19f3 へ選択的に転送できる。選択回路 19f1 はデータラッチ信号 (PCM) 18c に応じて、第 1 ホールド回路 19f2 を選択する。選択回路 19f1 はオフセット成分ラッチ信号 18e に応じて、第 2 ホールド回路 19f3 を選択する。ホールド回路 19f は光電変換によって得られるデータ信号からオフセット成分を取り除いたアナログ信号をシフトレジスタに転送する。のために、差分回路 19f4 は、第 1 ホールド回路 19f2 で保持された光電変換によって得られるデータ信号と第 2 ホールド回路 19f3 で保持されたオフセット成分との差分を取り画像データを生成する。生成された画像データは転送期間 18g 内でシフトレジスタ 300c より順次転送される。アンプ 404 ではこのデータ信号を増幅した後、アナログ信号処理回路 12a、A/D 変換回路 405、画像処理部 600 を経てデジタル画像信号が生成される。

【0039】

図 9 は駆動信号とバウンスノイズの関係と SSG 拡散変調とバウンスによる画像データへの影響とを示す図である。バウンスノイズとは、システムの基準電位に対してグラウンドリターンの電位が変動することを言う。

【0040】

図 9 (a) では、駆動信号の ON / OFF のスイッチング (立ち上がり、立下り) に連動して、基準電位が変動している様子を示している。近年では、半導体素子の小型化や回路の高集積化に伴い、駆動信号のスイッチングや外乱などにより、バウンスが発生しやすい環境になりつつある。このバウンスが他信号系統に影響を与えることで、ロジック回路の誤動作や信号の S/N 比低下などの悪影響が現われる場合がしばしばある。

【0041】

図 9 (b) では、CMOS 固体撮像素子における、SSG 拡散変調とバウンスによる画像データへの影響を示している。図 9 (b) では、駆動信号の拡散変調度について 2 つの状態を描いている。即ち、拡散変調状態 A に比べ、拡散変調状態 B ではダウンスレッド方向 (図中では右側方向) に拡散変調が生じている。一般的には、データラッチの開始は、基準となる駆動信号 21a の立ち上がり 21f、もしくは立下り 21e に同期させて、その地点を取り込み開始の起点とする。そして、ラッチ完了までには、一定時間を要するのが通常である。この様子が、図 9 (b) では、確定点 21c として模式的に表現されている。

【0042】

さて、図 9 (b) において、拡散変調状態 A、B が示す 2 つの状態では、データ取り込みを確定完了する確定点 21c のバウンス状態が異なる。即ち、2 つの状態それぞれは、バウンスの発生タイミング 21b やその影響度は同様であるが、データ取り込み確定点 21c におけるバウンス状態が異なるため、画像データに与える影響に大きな差異が発生し

てしまう。つまり、混入するノイズ量が変動することになる。黒画像においては、光電変換によって得られる電荷（光電変換によって得られる電位）が小さい事から、バウンスノイズの影響は小さくない。また、図9（b）からは、拡散変調度21dによって画像データへのノイズ成分として寄与量が変動することも直感的に納得できる。この実施例のような画像読取装置では、SSCGモジュールの一定周期の変調処理が、画像ノイズへと変換され、そのノイズが画像読取の主走査方向での画像スジ、縞、ムラとして出現してくる場合がある。

【0043】

このような画像読取の劣化を解決するための単純な方法としては、供給している駆動信号のSSCG拡散変調を一律で停止する方法があるが、これではEMI不要輻射が増大してしまう。一方、近年の画像読取装置では高速駆動を実現すべく、クロック等の駆動信号の高速化が図られており、SSCG技術を用いない不要輻射抑制は、コスト、設計工数の増加、設計時間の制約、技術面において非常に困難な場合が多い。

10

【0044】

また、バウンスノイズ自体を撲滅、抑制できれば良いが、モジュールの小型化や、それに伴う素子の小型化および内部回路の高集積化や高速駆動が要求される状況では、そもそもバウンスの発生しやすい環境にある。このため、バウンズ対策を施すためには別途装置コストが上昇するという難点がある。

【0045】

装置の駆動タイミングを工夫してこの問題を解決或いは改善するために、ラインタイム（1ライン読取に要する時間）をSSCGモジュールの拡散変調周期に合わせこむ方法が考えられる。通常、ライン信号供給後の特定数の基準クロックが供給された後に、光電変換によって得られるデータ信号の取得、リセット、オフセットデータ取得が行われる。図9（b）を参照して、駆動信号の拡散変調度とデータに混入するノイズ量とは密接な関係があることを既に示した。ラインタイムと拡散変調周期の両方を考慮する事により、副走査方向の各ラインにおいて、拡散変調度を同程度に設定でき、混入するノイズ量を一定に保つことが可能となる。しかしながら、大量生産、販売がなされた後の各装置には、ユーザ毎の使用環境の差、各SSCGモジュール個体差などが必ず存在する。このことを考慮した場合、ファームウェアやソフトウェアの処理によるタイミングの合わせ込みは、ある程度の効果は期待できるものの、完全なる効果を期待するには依然として不確かな方法と言わざるを得ない。

20

【0046】

以上のことを鑑みた時、SSCG拡散変調を一律で停止する事が根本的な解決或いは改善方法であることは明らかである。しかし、拡散変調の停止とEMI不要輻射とは、トレードオフの関係にある。そのバランスを考えた際には、画像読取の重要なタイミングだけで拡散変調を停止する事が最も望ましいと言える。

30

【0047】

そのタイミングとは、図7で言及したデータラッチ信号18cとオフセット成分ラッチ信号18eの供給タイミングである。データラッチ信号18cとオフセット成分ラッチ信号18eはフォトダイオード300aの光電変換で得られるデータ信号を受光電荷保持キヤパシタ300bに遷移させる際、フォトダイオード300aのリセット後にオフセット成分をラッチする際に供給される。これらのラッチ信号18c、18eの各起点からデータが確定されるまでの時間で拡散変調を停止することにより、画像読取の主走査方向での画像スジ、縞、ムラを抑制することが可能となる。画像信号の取り込み信号の起点から取り込み完了までの時間は、せいぜい数10n秒から数μ秒であることが多いため、1ラインの読取時間と比較した場合、その時間は十分小さく、不要輻射の増加は微々たるものに抑え込むことができる。つまり、上記期間のみ拡散変調を停止することで、良好な画質と不要輻射抑制を両立することが可能となる。

40

【0048】

図10は、SSCG拡散変調処理のON/OFFを実行する回路の構成を示すブロック

50

図である。

【0049】

図10(a)に示す構成では、基準信号発振器(OCS)407から、SSCG拡散変調モジュールを含まないPLLブロック408cとSSCG拡散変調モジュールを含むPLLブロック408eの各ブロックに基準信号を供給する。そして、これら各ブロックからの出力される倍駆動信号を、駆動タイミング生成回路408dと408fへそれぞれ転送する。駆動タイミング生成回路408dと408fで夫々生成された拡散処理が施された駆動信号と拡散処理が施されていない駆動信号の内のいずれかが、セレクタ408gで選択される。その後、選択された駆動信号をタイミングジェネレタ回路11dに転送する事で、SSCG拡散変調処理の切り替えを実現する。この構成では、PLLブロック408cと駆動タイミング生成回路408dとがいわば、SSCG拡散変調を適用していない第2の駆動信号を生成する第2の生成手段を構成する。また、PLLブロック408eと駆動タイミング生成回路408fとがいわば、SSCG拡散変調を適用した第1の駆動信号を生成する第1の生成手段を構成する。

【0050】

図10(b)に示す構成では、基準信号発振器(OCS)407からの基準信号を、SSCG拡散変調モジュールを含まないPLLブロック408cとSSCG拡散変調モジュールを含むPLLブロック408eの各ブロックに基準信号を供給する。次に、セレクタ408gにより拡散変調処理が施された駆動信号、或いは、拡散変調処理が施されていない駆動信号が選択される。このようにして、選択された駆動信号が駆動タイミング生成回路408hに供給され、所望のタイミング信号を生成される。その後、生成された駆動信号をタイミングジェネレタ回路11dに転送する事で、SSCG拡散変調処理の切り替えを実現する。この構成では、PLLブロック408cがいわば、SSCG拡散変調を適用していない第2の駆動信号を生成する第2の生成手段を構成する。また、PLLブロック408eがいわば、SSCG拡散変調を適用した第1の駆動信号を生成する第1の生成手段を構成する。そして、駆動タイミング生成回路408hは第1及び第2生成手段に対する共通の手段となる。

【0051】

従って以上説明した実施例に従えば、図10に示した2つの例の回路構成を用いて、SSCG拡散変調の切り替えを実現し、前述のラッチ期間の特定画素だけ拡散変調処理を停止することにより、良好な画像と不要輻射の抑制を実現する。これにより、EMI不要輻射を抑制しつつ、画像劣化も抑制することができる。

【0052】

なお、以上説明した実施例では、CMOSセンサ(固体撮像素子)を用いた例を用いて説明した。この例ではCMOSセンサが一ライン分読み取るための受光後、主走査方向の全画素或いはある程度のまとまった画素数で光電変換により得られるデータ信号を一括でキャパシタへ遷移させ電圧値へ変換する構造と駆動信号にSSCG拡散変調を適用した回路をもつ。このような構成の回路では、画像データ信号へのノイズ抑制方法として本発明が効果的である。即ち、種々の半導体素子を使用しSSCG拡散変調を適用した回路で、アナログ信号かデジタル信号を問わず、駆動信号の立ち上がり/立下りを起点として特定時間後に信号レベルを検出する構成では安定した信号レベルを得るために本発明は効果的である。

【0053】

なお、特許文献1は、CCDセンサを固体撮像素子として使用する場合に、拡散変調を様々な画像読み取り期間で停止する方法を提案している。特許文献1のCCDセンサを使用した場合には、シフトレジスタが動作している期間のある特定時間において、拡散変調処理のON/OFFの選択をする点が特徴的である。これに対して、本発明では、シフトレジスタが停止している期間での、光電変換によって得られるデータ信号をキャパシタへ一括遷移させる期間において拡散変調のON/OFFを切換えることを特徴としている。このように、固体撮像素子としてCCDセンサを用いる画像読み取りと、固体撮像素子として

C M O S センサを用いる画像読取ではその特徴や構成が大きく異なる。

【実施例 2】

【0054】

図 11 は実施例 2 に従う画像読取処理のタイミングチャートである。なお、図 11 において、図 7 で示した実施例 1 に従う画像読取処理のタイミングチャートで説明したのと同じ信号や期間には同じ参照番号や参照文字を付し、その説明は省略する。

【0055】

この実施例では、駆動信号は画像読取 1 ライン周期の中において、データラッチ期間と、受光 / データ転送 / ダミー期間において異なる周波数が設定される。

【0056】

図 11 と図 7 とを比較すると分かるように、この実施例では、データラッチ期間 18 f と受光 / データ転送 / ダミー期間 18 g において、駆動信号の周波数を異なる値に設定する。この実施例ではデータラッチ期間 18 f は S S C G 拡散変調を行わない。従って、高い周波数の駆動信号が拡散されないため、受光 / データ転送 / ダミー期間 18 g と比較して E M I の輻射レベルが上がり、規格値を超えてしまう可能性が高い。このため、図 11 に示されているように、データラッチ期間 18 f では駆動信号 (C L K) の周波数を所定の周波数まで低くする。このようにすることで、E M I の輻射レベルを抑え、輻射レベルを規格値内に抑えることが可能になる。また、データラッチ期間 18 f は駆動信号 (C L K) で数 10 パルス程度の時間のため、画像読取 1 ラインの周期に対する割合も小さく、全体的な画像読取時間に与える影響も少ない。

【0057】

一方、受光 / データ転送 / ダミー期間 18 g では、S S C G 拡散変調を行なうので、駆動信号の周波数は拡散され、E M I の輻射レベルは規定値を超えることは少ないと考えられる。

【0058】

以上説明したように、この実施例でも画像読取 1 ライン周期の中で、S S C G 拡散変調を行う期間と S S C G 拡散変調を行わない期間が存在するので、タイミング信号発生回路 408 では、S S C G 拡散変調の切り替えを行う構成を用いる。この構成は、実施例 1 で図 10 を参照して既に説明した通りなので、その説明は省略する。なお、実施例 2 の場合には、図 10 に示す構成において、S S C G 拡散変調モジュールを含まない P L L ブロック 408 c と S S C G 拡散変調モジュールを含む P L L ブロック 408 e とでは異なる周波数のクロック信号が発生する。即ち、P L L ブロック 408 c で発生するクロック信号の周波数は P L L ブロック 408 e で発生するクロック信号の周波数より低い。

【0059】

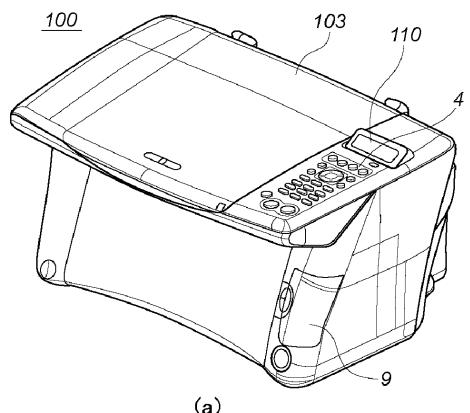
従って以上説明した実施例に従えば、S S C G 拡散変調の切り替えを実現し、画像読取 1 ライン周期においてラッチ期間では拡散変調処理を停止し、データラッチ期間と受光 / データ転送 / ダミー期間とでは異なる周波数の駆動信号を設定する。これにより、読取画像の劣化を抑制し、かつ不要輻射の抑制を実現することができる。

10

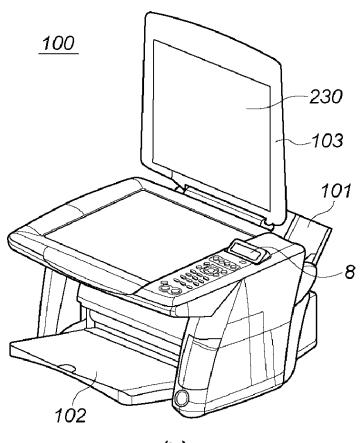
20

30

【図1】

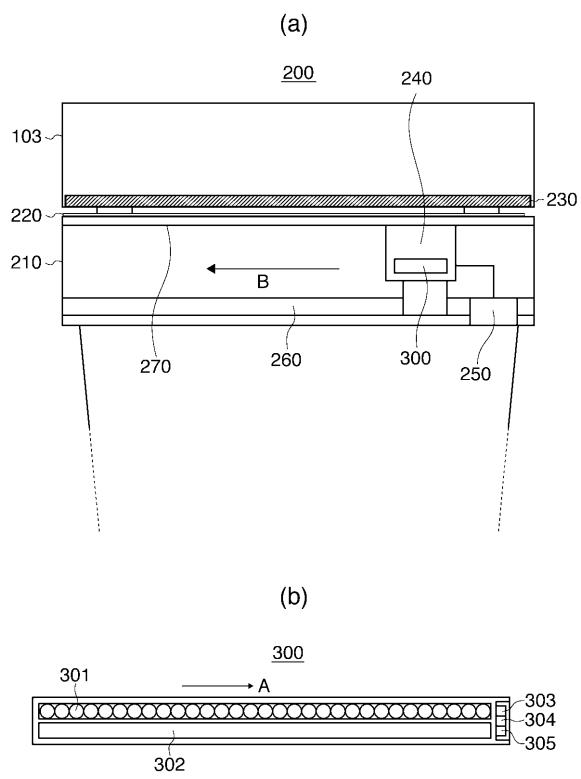


(a)



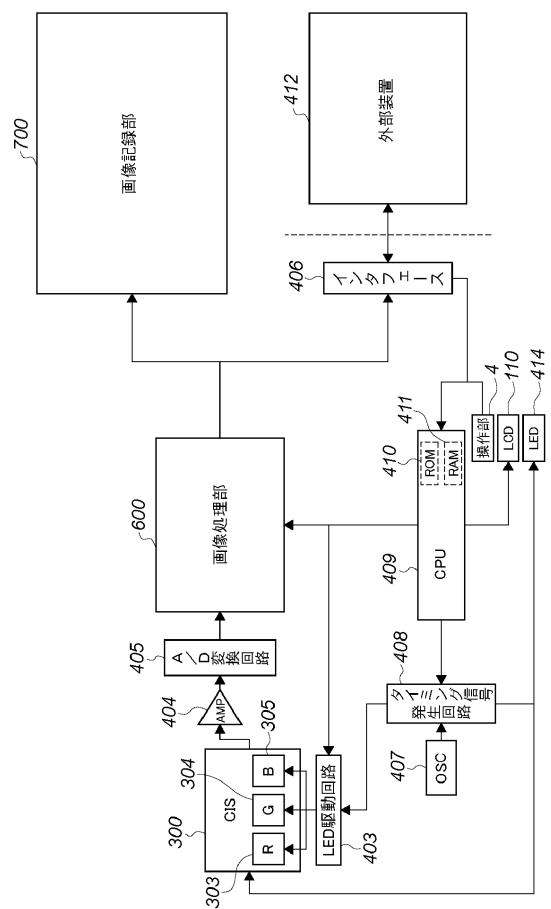
(b)

【図2】

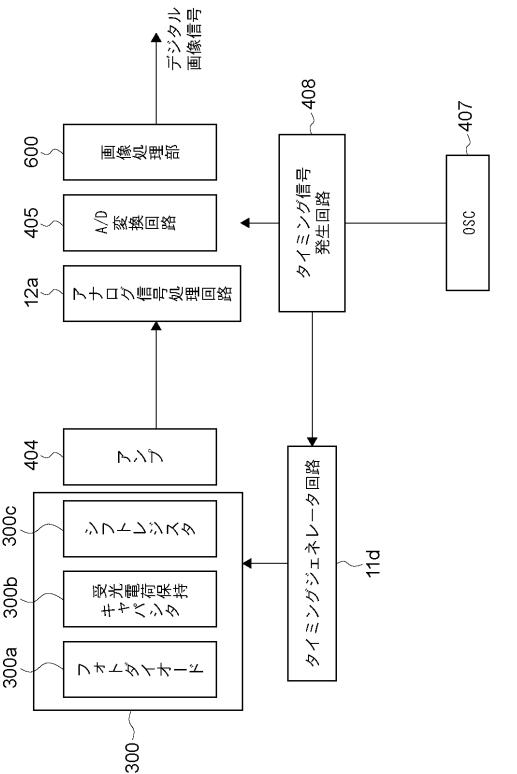


(b)

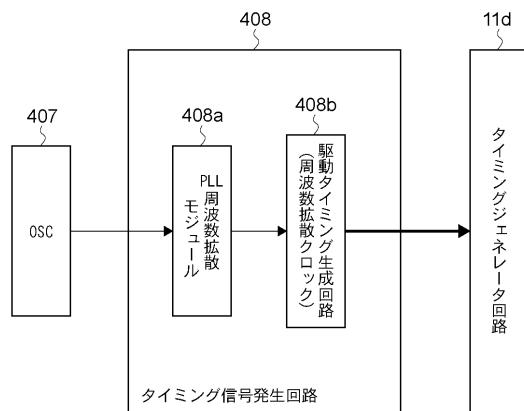
【図3】



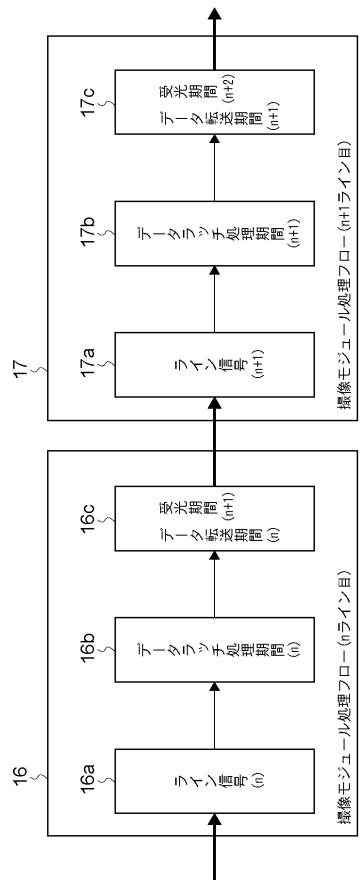
【図4】



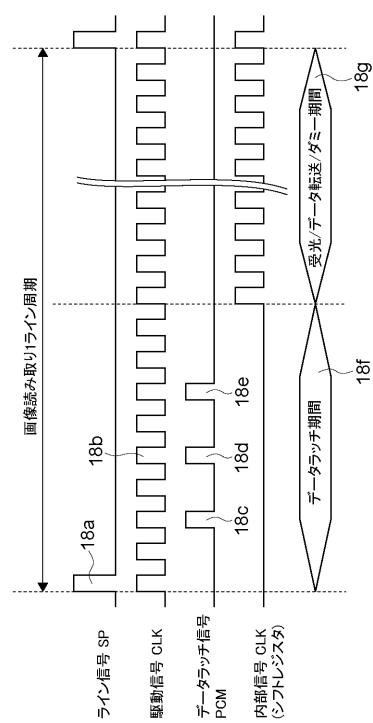
【図5】



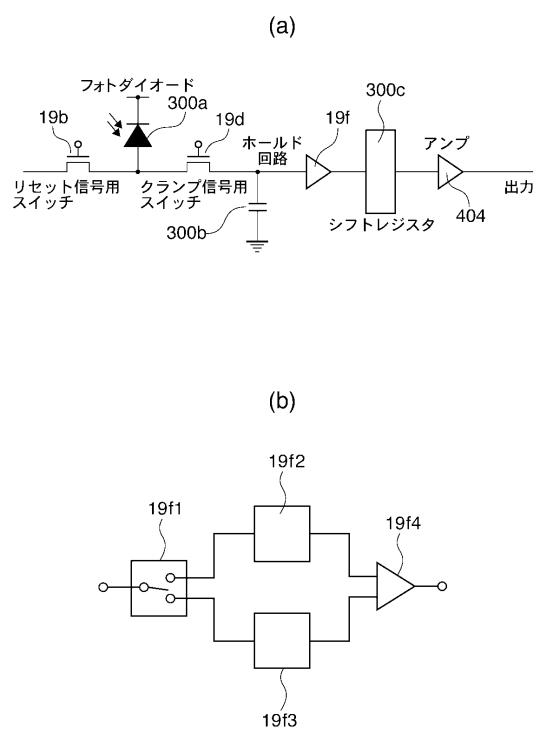
【図6】



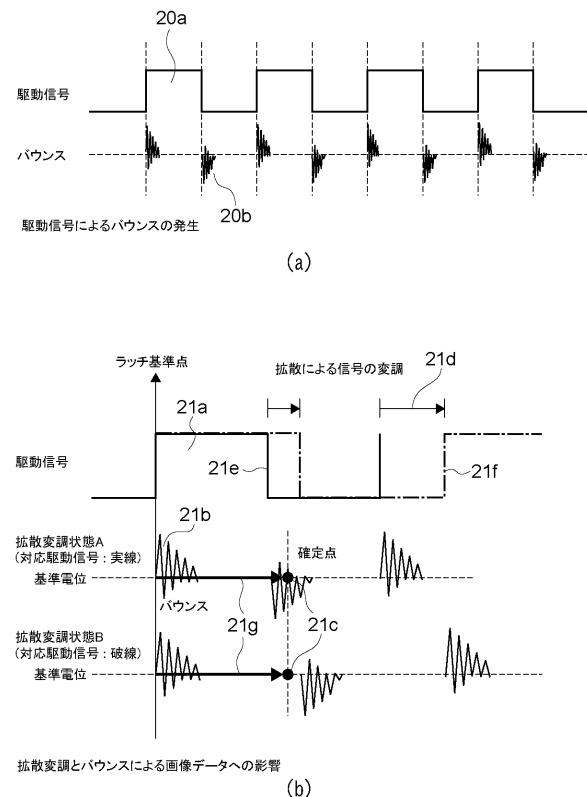
【図7】



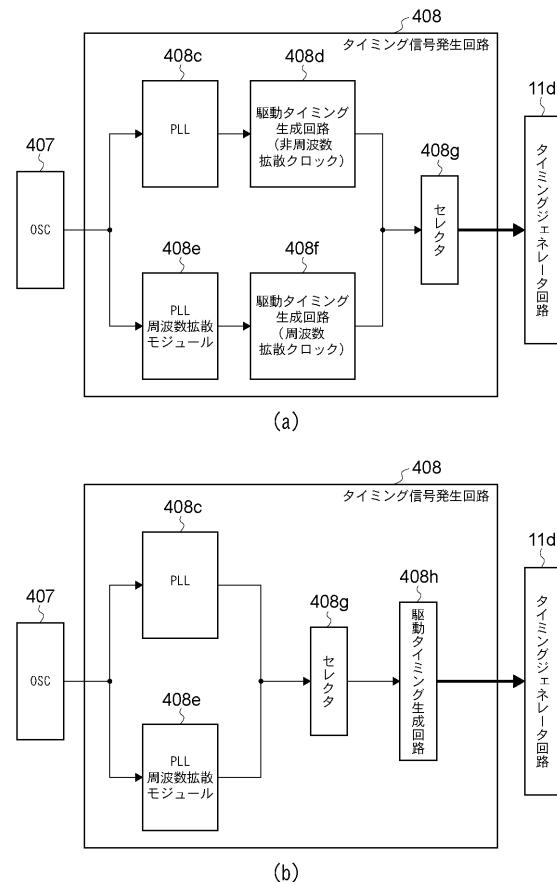
【図8】



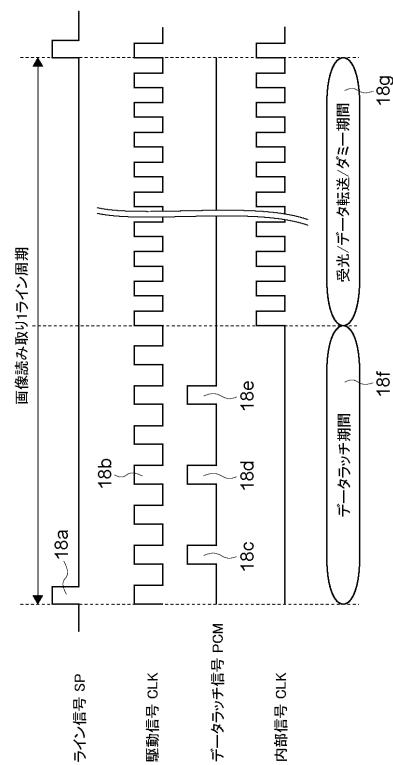
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 青山 泰大

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 竹内 紀子

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 宮島 潤

(56)参考文献 特開2001-298580(JP, A)

特開2007-81540(JP, A)

米国特許出願公開第2007/0170258(US, A1)

特開2001-36690(JP, A)

特開2002-204336(JP, A)

特開2007-150560(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/024 - 1/036

H04N 1/04 - 1/207