

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5559086号
(P5559086)

(45) 発行日 平成26年7月23日(2014.7.23)

(24) 登録日 平成26年6月13日(2014.6.13)

(51) Int.Cl.

F 1

B 41 J 2/47 (2006.01)
 G 02 B 26/12 (2006.01)
 G 03 G 15/04 (2006.01)
 G 03 G 15/043 (2006.01)

B 41 J 2/47 101M
 G 02 B 26/10 102
 G 03 G 15/04 120

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-61454 (P2011-61454)
 (22) 出願日 平成23年3月18日 (2011.3.18)
 (65) 公開番号 特開2011-201305 (P2011-201305A)
 (43) 公開日 平成23年10月13日 (2011.10.13)
 審査請求日 平成26年3月13日 (2014.3.13)
 (31) 優先権主張番号 12/731,601
 (32) 優先日 平成22年3月25日 (2010.3.25)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 596170170
 ゼロックス コーポレイション
 XEROX CORPORATION
 アメリカ合衆国、コネチカット州 068
 56、ノーウォーク、ピーオーボックス
 4505、グローバー・アヴェニュー 4
 5
 (74) 代理人 110001210
 特許業務法人 Y K I 国際特許事務所
 (72) 発明者 ジエス アール ジェントナー
 アメリカ合衆国 ニューヨーク ロチェス
 ター マリオン ストリート 94

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

感光性表面と、

前記感光性表面上に画像を形成するために、前記感光性表面上を横切るよう第1のビームを走査するよう構成された第1の光放射器と、前記感光性表面上を横切るよう第2のビームを走査するよう構成された少なくとも1つの第2の光放射器と、を有するラスター出力スキャナーと、

前記ラスター出力スキャナーからのビームを検出するよう構成されていると共に、前記ラスター出力スキャナーからの検出されたビームに基づき信号を生成するように構成されている統合走査検出器と、

前記統合走査検出器に接続されたビーム較正コントローラであって、前記統合走査検出器からの信号に基づき前記第1の光放射器と前記少なくとも1つの第2の光放射器との間の少なくとも1つのビーム遅延を求めるように構成されていると共に、前記少なくとも1つのビーム遅延に基づき前記第1の光放射器と前記少なくとも1つの第2の光放射器との間の遅延制御を行うように構成されているビーム較正コントローラと、

を備え、

前記ビーム較正コントローラは、少なくとも

【数1】

$$d_i = \frac{\sum_{j=1}^N \Delta c_{i,j} \cdot T_{CLK} \cdot f_{pix}}{N}$$

に基づいて少なくとも1つのビーム遅延を計算し、

ここで、 i は光放射器の総数に対応するビーム間隔インデックス番号であり、 d_i は i 番目の光放射器に対応する遅延（の量）であり、 N はサンプルの数であり、 $c_{i,j}$ は第1のビームの時間間隔と N 個のサンプル中の j 番目のサンプルの i 番目のビームについての時間間隔との差であり、 T_{CLK} は間隔クロック周期であり、 f_{pix} は所与のビーム方向制御アセンブリ速度についての画素周波数である、

画像形成装置。

【請求項2】

請求項1に記載の画像形成装置であって、前記ビーム較正コントローラは、前記少なくとも1つのビーム遅延を求めるために、基準の第1の光放射器としての前記第1の光放射器と、前記少なくとも1つの第2の光放射器との間で、前記統合走査検出器を交互にトリガーするように構成されている、ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】

請求項2に記載の画像形成装置であって、前記ビーム較正コントローラは、前記少なくとも1つの第2の光放射器のうちの他のものについての第2のビーム遅延を求めるために、前記基準の第1の光放射器としての前記第1の光放射器と、前記少なくとも1つの第2の光放射器のうちの前記他のものとの間で、前記統合走査検出器を交互にトリガーする、ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】

請求項1に記載の画像形成装置であって、前記ビーム較正コントローラは、前記第1の光放射器から前記第1のビームを前記統合走査検出器に照射するようラスター出力スキャナーを制御するステップと、

前記統合走査検出器が前記第1のビームを検出したことに対応する第1の信号を前記統合走査検出器から受信するステップと、

前記少なくとも1つの第2の光放射器のうちの1つの第2の光放射器からの前記第2の光放射器から前記第2のビームを前記統合走査検出器に照射するようラスター出力スキャナーを制御するステップと、

前記統合走査検出器が前記第2のビームを検出したことに対応する第2の信号を前記統合走査検出器から受信するステップと、

前記統合走査検出器からの前記第1の信号の受信と前記統合走査検出器からの前記第2の信号の受信との間に基づき前記少なくとも1つのビーム遅延を求めるステップと、
を含む遅延判定処理を実行することにより、前記少なくとも1つのビーム遅延を求めるよう構成されている、ことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

ここに記載するのは、画像形成装置におけるビーム遅延を求めるための方法及び装置である。

【背景技術】

【0002】

現在、電子写真マーキング（記録）は、印刷システムにおいて文書を複写又は印刷するための方法である。電子写真マーキングは、実質的に一様に帯電した感光体の感光性表面

10

20

30

40

50

に対して、原稿画像の光学的な光画像を露光する。感光体の帶電を除くことで原稿画像の静電潜像を感光体表面上に生成する。そして、トナーがその潜像に対して選択的に付着する。結果として得られるトナーパターンが、感光体から、直接的に用紙などのマーキング基板に、又は中間転写ステップを経た後間接的にマーキング媒体に、転写される。転写されたトナー粉末画像は、その後、熱及び／又は圧力を用いてマーキング媒体に対して溶融付着され、これにより画像が永久的なものとなる。最後に、感光体の表面は、清掃されて残りの物質が除去され、他の画像の生成の準備のために再度帶電される。

【0003】

ラスター出力スキャナー（ROS：Raster Output Scanner）は、電子写真マーキングによく用いられるシステムの1つである。ラスター出力スキャナーは、レーザービーム源などのような少なくとも1つの光放射器を有する。また、ラスター出力スキャナーは、結果として出力されるレーザービームを変調するための手段を備えており、この変調は、レーザーダイオードの場合のように、レーザー源自体をオン・オフ切り替えする動作であり、これにより、レーザービームが画像情報を含むようにする。ラスター出力スキャナーは、更に、1以上の反射面を有する回転ポリゴンミラーと、他の光学部品、例えば、レーザービームをコリメートするためのポリゴンの前段の光学部品や、レーザービームを集束（フォーカス）させて感光体表面上にくっきりとしたスポットを形成したりポリゴン・ウォブル（揺れ）として知られる機械的な誤差を補償したりするためのポリゴンの後段の光学部品と、スキャナー筐体全体の物理的な寸法を小さくするための1以上の（光経路の）折り曲げ用のミラー群と、を備える。レーザー源、変調器、ポリゴン前段光学部品は、コリメートされた（平行にされた）レーザービームを生成し、このビームがポリゴンの反射面に向かられる。ポリゴンが回転するにつれて、反射されたビームはポリゴン後段の光学部品を通過し、折り曲げ用ミラー群により向きを変えられて、帶電した感光体の表面上を掃引される集束されたスポットを形成する。感光体は走査線に対して実質的に直交するプロセス（処理）方向に移動するので、スポットは、感光体表面上をラスターパターンで掃引される。スポットの位置に応じてレーザービームを適切に変調することにより、感光体表面上に所望の潜像を形成することができる。

【0004】

ラスター出力スキャナーの中には、2以上のレーザービームを用いるものもある。多ビームシステムは、もし個々のレーザービームにより所与の解像度で平行に複数のラスター走査線を露光する場合には、全体的なプロセス（処理）速度がより高速になるという点で有利であり、また個々のレーザービームにより同じプロセス速度で複数のラスター走査線を露光する場合には、より高い解像度を実現することができる。典型的には、複数の光放射器を用いるラスター出力スキャナーは、互いに小さい間隔を空けた複数のビームを発する平行経路アーキテクチャを有する。小さい間隔を空けた複数のビームは、ポリゴンの同じ面、ポリゴン後段の同じレンズ、及び同じミラーシステムなどのような共通の光学要素を共用するように構成しているという点で利益がある。このことは、光学要素の製造誤差により引き起こされる相対的な位置合わせ誤差を小さくすることに繋がる。

【0005】

走査線ジッタとして知られる現象が、電子写真印刷では知られている。走査線ジッタとは、ラスターの連続する走査線同士の画素同士が互いに正確に位置合わせされないことを指す。例えば、ジッタは、画素が感光体表面上に直線を生成するための正しい位置に配置されないという機能不全又は配置ミスノイズである。走査線ジッタの低減を助けるために、連続する走査のデータクロックの位相を正確に確立するために、潜像領域のすぐ前方の走査線経路内に光検出器要素を配置することがよく行われており、これは、走査開始検出（start-of-scan detection）と呼ばれる技術である。レーザービームが光検出器を横切ると、主走査開始の遷移又はエッジが生成され、これがレーザービームを変調するデータストリームの位相を制御する画素クロックを初期化するのに用いられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【0006】

【特許文献1】米国特許第5844591号明細書
 【特許文献2】米国特許第6456309号明細書
 【特許文献3】米国特許第5750986号明細書
 【特許文献4】米国特許第5485195号明細書
 【特許文献5】米国特許出願公開第2005/0157160号明細書
 【特許文献6】米国特許出願公開第2009/0160928号明細書
 【特許文献7】米国特許出願公開第2009/0244252号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0007】

複数の光源を用いることについての1つの問題は、それら複数の光源が、小さい間隔しか空いていないとしても、同じ物理的位置には存在し得ないということから生じる。それら光源は互いに隣接して配置されなければならないので、例えば感光体上に垂直線を形成するためなどのように適切に位置合わせするには、それらの出力ビデオ（画像信号）はダイオードごとに遅延していかなければならない。もし出力ビデオが適切に遅延されていないと、それら光源は感光体上に適切な画像を生成しないであろう。

【0008】

このように、印刷装置においてビームの遅延を求めるための装置及び方法が必要とされる。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

印刷装置におけるビームの遅延を求めるための装置及び方法を開示する。この装置は、感光性表面と、その感光性表面と光学的に結合されているラスター出力スキャナーとを含んでいてもよい。ラスター出力スキャナーは、感光性表面上に画像を形成するために、感光性表面を横切る第1のビームを走査するように構成された第1の光放射器（光エミッタ）と、感光性表面を横切る第2のビームを走査するように構成された少なくとも1つの第2の光放射器とを備えていてもよい。この装置は、ラスター出力スキャナーからのビームを検出するように構成されると共にラスター出力スキャナーからの検出されたビームに基づいて信号を生成するように構成された統合走査検出器（integrated scan detector）を備えていてもよい。この装置は、統合走査検出器に接続されたビーム較正コントローラを備えていてもよい。ビーム較正コントローラは、第1の光放射器と少なくとも1つの第2の光放射器との間の少なくとも1つのビーム遅延を、統合走査検出器からの信号に基づいて求めるように構成されていてもよい。ビーム較正コントローラは、第1の光放射器と少なくとも1つの第2の光放射器との間の動作を、それら少なくとも1つのビーム遅延に基づいて遅延させるように構成されていてもよい。

30

【0010】

この開示事項の利点及び特徴がどのように得られるのかを記載するために、以上に簡潔に記載した開示事項についてのより詳細な説明を、添付の図面に例示される詳細な実施例を参照しつつ記載する。これら図面は、この明細書の開示についての典型的ないくつかの実施例を示すのみであり、その開示の範囲を限定するものとみなすべきではない。この開示は、添付の図面を用いて、更に詳細に記載及び説明されるであろう。

40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施形態に従う、画像形成装置などの装置の例を示す図である。

【図2】実施形態に従って装置におけるビーム遅延を求める方法の例を示すフローチャートである。

【図3】実施形態に従った光放射器アレイの例を示す図である。

【図4】実施例に従った、統合走査検出器に当たるビームのトグル動作（切り替わり）の時系列を例示する図である。

50

【図5】基準ビームから任意の目標ビームまでの間隔の例を示す図である。

【図6】実施形態に従う印刷装置の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

図1は、1つの実施形態に従う画像形成装置などの装置100の例を示す。装置100は、プリンタ、複合機、電子写真装置、インクジェットプリンタ、複写機、又は媒体情に画像を形成するためのその他の装置などであってもよいし、それら装置の一部であってもよい。装置100は、感光性表面110を備えていてもよい。感光性表面110は、画像生成感光性表面、感光体ドラムの表面、感光性ベルトの表面、複数の感光体の表面、又は画像の生成に用いることができるその他の感光性表面であってもよい。例えば、図示の感光性表面110は、その図から外に出る方向に移動することができる感光体ベルトの表面の断面を示している。装置100は、ラスター出力スキャナー120を有していてもよい。ラスター出力スキャナー120は、ビームを感光性表面110に当てるにより、感光性表面110に対して光学的に結合されている。ここで、感光性表面上110の複数の破線は、例えば、異なる時点、時点のビームを表している。ラスター出力スキャナー120は、感光性表面110上に画像を形成するために、感光性表面110を横切る第1のビームを走査するように構成された第1の光放射器(光エミッタ)121と、感光性表面110を横切る第2のビームを走査するように構成された少なくとも1つの第2の光放射器122とを備えていてもよい。第1の光放射器及び第2の光放射器という用語は相対的なものであり、それら各々は、ラスター出力スキャナー120内の複数の光放射器の中のどの光放射器を指してもよい。例えば、ラスター出力スキャナー120は、感光性表面110上に画像を形成するために、複数のレーザービームを、感光性表面110を横切るように走査するように構成された複数のレーザーエミッタ(放射器)を備えていてもよい。光放射器121及び122は、レーザー、垂直共振器面発光レーザー放射器(VCSEL:vertical cavity surface emitting laser emitters)、ダイオード、又は感光体表面上に画像を生成することができる他の光放射器等であってもよい。更なる例として、ラスター出力スキャナー120は、アレイをなすように配列された複数の垂直共振器面発光レーザーを備えていてもよい。第1の光放射器121は、第1の垂直共振器面発光レーザーであってもよく、少なくとも1つの第2の光放射器122は、少なくとも1つの第2の垂直共振器面発光レーザーであってもよい。

【0013】

装置100は、ラスター出力スキャナー120からのビームを検出するように構成されていると共にラスター出力スキャナー120から検出されたビームに基づいて信号を生成するように構成されている統合走査検出器130を備えていてもよい。統合走査検出器130は、走査開始信号を生成することができるものであってもよいし、走査終了信号を生成することができるものであってもよいし、走査開始信号又は走査終了信号となり得る走査端信号を生成するものであってもよいし、又はそれらの間の他のいかなる信号を生成するものであってもよい。例えば、統合走査検出器130は、感光性表面110のいずれの側の端部においてビームを検出するものであってもよいし、統合走査検出器130の配置に応じた装置100内の他の位置においてビームを検出するものであってもよい。

【0014】

装置100は、統合走査検出器130に接続された、ビーム較正コントローラ140等のコントローラを備えていてもよい。ビーム較正コントローラ140は、装置コントローラの一部であってもよいし、自律的なコントローラであってもよいし、ソフトウェアを有していてもよいし、ハードウェアを有していてもよいし、ソフトウェアとハードウェアの組合せを有していてもよいし、印刷装置内で有用なその他のコントローラであってもよい。ビーム較正コントローラ140は、第1の光放射器121と少なくとも1つの第2の光放射器122との間の少なくとも1つのビーム遅延(の量)を、統合走査検出器130からの信号に基づいて求めるように構成されていてもよい。ビーム較正コントローラ140は、その少なくとも1つのビーム遅延に基づき、第1の光放射器121と少なくとも1つ

の第2の光放射器122との間の動作を遅延させるように構成されていてもよい。

【0015】

例えば、複数の光放射器は、垂直方向に縦に並んでいてもよいし、そうでなくともよい。また、複数の光放射器は、2次元アレイであってもよい。ビーム方向制御(beam direction)アセンブリ(組み立て品)124は、すべての光放射器からのビームを、同じ速さで感光性表面110を横切るよう移動させ(方向を制御し)てもよいと共に、光放射器群が構成するいかなる形状を画像化してもよいし、ビーム遅延を用いることによりビーム同士をずらしてもよい。より詳しくは、複数の個々のビームが存在するものの、それらビームはそれぞれ個別の速度(レート)で走査されなくてもよい。それら複数の光放射器は正確に同じ物理的な位置には存在し得ないので、垂直な線(縦線)を描くときには、時間的に同じ瞬間に必ずしもすべてのビームが正しいスポット上になくともよい。それら放射器は走査方向にずれている(オフセットしている)かも知れないし、同様に他の方向にずれているかもしれないからである。先行するビームよりも走査方向にずれたビームにビデオ(画像信号)の遅延を加えることにより、そのレーザービームは、垂直線を描くための正しいスポット上の位置のような正しい位置に来るまで遅延させることができる。同じ処理手順を、感光体表面110上のいかなる画像に対しても用いることができる。また、この方法(コンセプト)は、いかなる数のビームに対しても適用することができる。

【0016】

ビーム較正コントローラ140は、基準の第1の光放射器としての第1の光放射器121と少なくとも1つの第2の光放射器122のうちの1つの光放射器との間で、統合走査検出器130を交互にトリガーする(すなわちきっかけを与える)ことにより、その第1の光放射器121と少なくとも1つの第2の光放射器122のうちの当該光放射器との間の少なくとも1つのビーム遅延を求めるよう構成されていてもよい。例えば、ビーム較正コントローラ140は、基準の第1の光放射器としての第1の光放射器121と少なくとも1つの第2の光放射器122とうちの他の光放射器(「少なくとも1つの第2の光放射器122のうち」前述した「1つの光放射器」とは異なるもの)との間で、統合走査検出器130を交互にトリガーすることにより、少なくとも1つの第2の光放射器122のうちの当該他の光放射器についての第2のビーム遅延を求めるよう構成されていてもよい。

【0017】

ビーム較正コントローラ140は、遅延判定処理を実行することにより、少なくとも1つのビーム遅延を求めるように構成されていてもよい。遅延判定処理は、ラスター出力スキャナー120を、第1の光放射器121からの第1のビームを統合走査検出器130に照射するよう操作する処理を含んでいてもよい。遅延判定処理は、統合走査検出器130が第1のビームを検出したことに対応する第1の信号を統合走査検出器130から受信する処理を含んでいてもよい。遅延判定処理は、ラスター出力スキャナー120を、前述した少なくとも1つの第2の光放射器122のうちの1つの第2の光放射器122からの第2のビームを統合走査検出器130に照射するよう操作する処理を含んでいてもよい。遅延判定処理は、統合走査検出器130が第2のビームを検出したことに対応する第2の信号を統合走査検出器130から受信する処理を含んでいてもよい。遅延判定処理は、統合走査検出器130からの第1のビームの受信と、統合走査検出器130からの第2のビームの受信と、に基づいて、少なくとも1つのビーム遅延を求める処理を含んでいてもよい。ビーム較正コントローラ140は、統合走査検出器130からの第1のビームの受信と統合走査検出器130からの第2のビームの受信との間の計時に、クロックを用いてもよく、インターバル(間隔)カウンタを用いてもよく、あるいは他のいかなる計時装置又は計時方法を用いてもよい。ビーム較正コントローラ140は、1つの光放射器について少なくとも1つのビーム遅延を求めるために複数のサンプルを受信して遅延判定処理を複数回実行してもよい。ビーム較正コントローラ140は、複数の追加の光放射器についてのビーム遅延を求めるために、光放射器の複数のペアについて遅延判定処理を実行してもよい。

【0018】

10

20

30

40

50

ビーム較正コントローラ 140 は、統合走査検出器 130 に第 1 のビームを照射する処理を含み得る遅延判定処理を実行することにより、少なくとも 1 つのビーム遅延を求めるよう構成されていてもよい。遅延判定処理は、第 1 のビームが統合走査検出器 130 に照射されるまで感光性表面 110 を横切るよう第 1 のビームを走査する処理を含んでいてもよい。遅延判定処理は、統合走査検出器 130 に対する第 1 のビームのある照射から次の照射までの第 1 の時間間隔を求める処理を含んでいてもよい。遅延判定処理は、第 2 のビームが統合走査検出器 130 に照射されるまで感光性表面 110 を横切るよう第 2 のビームを走査する処理を含んでいてもよい。遅延判定処理は、第 1 のビームによる統合走査検出器 130 に対する前記次の照射から、第 2 のビームによる統合走査検出器 130 に対する照射までの第 2 の時間間隔を求める処理を含んでいてもよい。遅延判定処理は、第 1 の時間間隔と第 2 の時間間隔との差に基づいて、少なくとも 1 つのビーム遅延を求める処理を含んでいてもよい。第 1 のビームによる後続の複数の照射及び第 1 のビームと第 2 のビームの間の複数の照射の両方について複数の間隔を求め、これにより平均時間間隔を求めてノイズを低減してもよい。それら間隔は、1 つの走査線から求めてもよいし、複数の走査線から求めててもよい。10

【0019】

装置 100 はビーム方向制御アセンブリ 124 を備えていてもよい。ビーム方向制御アセンブリ 124 は、モーター・ポリゴン・アセンブリ、回転ポリゴン、スキヤナモーター、回転ミラー、又はビームの方向を制御する他のいかなる構造であってもよい。例えば、ラスター出力スキャナー 120 は、光放射器 121 と 122 と感光性表面 110 との間に関連づけて配置された回転ポリゴン 124 を有していてもよい。回転ポリゴン 124 は、複数のビームを、感光性表面 110 を横切って掃引するよう構成されていてもよい。装置 100 は、ミラー 126 と 135 とを備えていてもよく、ラスター出力スキャナー 120 からのビーム群を方向制御し、集束（フォーカス）させるための他のミラー及び集束要素を含んでいてもよい。20

【0020】

ビーム較正コントローラ 140 は、少なくとも以下を含む式に基づいて少なくとも 1 つのビーム遅延を計算してもよい。

【数 1】

$$d_i = \frac{\sum_{j=1}^N \Delta c_{i,j} \cdot T_{CLK} \cdot f_{pix}}{N}$$

30

ここで、 i は例えば光放射器の総数に対応するビーム間隔インデックス番号であり、 d_i は例えば i 番目の光放射器に対応する遅延（の量）であり、 N は例えばサンプルの数であり、 $c_{i,j}$ は例えば第 1 のビームの時間間隔と N 個のサンプル中の j 番目のサンプルの i 番目のビームについての時間間隔との差であり、 T_{CLK} は例えば間隔クロック周期であり、 f_{pix} は例えば所与のビーム方向制御アセンブリ速度についての画素周波数（頻度）である。40

【0021】

装置 100 は、統合走査検出器 130 からの信号に基づき、ビーム同士の間の間隔タイマーのサイクル数を計数するように構成された間隔タイマー 150 を有していてもよい。例えば、項 c は走査間隔同士の間の差を示すものであってもよい。間隔クロック周期は、各 $c_{i,j}$ の各カウントについての時間の単位であってもよい。ビーム較正コントローラ 140 は、第 1 の光放射器 121 と少なくとも 1 つの第 2 の光放射器 122 との間の少なくとも 1 つのビーム遅延を、ビーム間の間隔タイマーのサイクル数に基づいて求めるように構成されていてもよい。

【0022】

関連するある実施形態では、装置 100 は、感光性表面 110 と、その感光性表面 11

40

50

0に対して光学的に結合された（すなわち光学的に関連づけられた）ラスター出力スキャナー120とを備えていてもよい。ラスター出力スキャナー120は、感光性表面110上に画像を形成するために感光性表面110上を横切るように第1のビームを走査するように構成された第1の光放射器121を備えていてもよい。ラスター出力スキャナー120は、感光性表面110上に画像を形成するために感光性表面110上を横切るように第2のビームを走査するように構成された少なくとも1つの第2の光放射器122を含む、複数の第2の光放射器を備えていてもよい。装置100は、ラスター出力スキャナー120から検出されたビームに基づいて信号を生成するように構成されている統合走査検出器130を備えていてもよい。装置100は、統合走査検出器130に接続されたビーム較正コントローラ140を備えていてもよい。ビーム較正コントローラ140は、第1の光放射器121からの第1のビームを統合走査検出器130に照射するようラスター出力スキャナー120を動作させ、統合走査検出器130が第1のビームを検出したことに応じて統合走査検出器130から第1の信号を受け取り、複数の第2の光放射器のうちの1つの第2の光放射器122からの第2のビームを統合走査検出器130に照射するようラスター出力スキャナー120を動作させ、統合走査検出器130が第2のビームを検出したことに応じて統合走査検出器130から第2の信号を受け取り、統合走査検出器130からの第1の信号の受信と統合走査検出器130からの第2の信号の受信との間に基づき、その第2の光放射器122についての少なくとも1つのビーム遅延を求める。ビーム較正コントローラ140は、少なくとも1つのビーム遅延に基づいて、第1の光放射器121と第2の光放射器122との間の遅延動作制御を実現するように構成されていてもよい。ビーム較正コントローラ140は、基準の第1の光放射器としての第1の光放射器121と複数の第2の光放射器のうちの他のそれぞれのものとの各ペアの間で、統合走査検出器130に対してもよい。統合走査検出器は、異なる各ビームに対してそれぞれ異なる信号を生成してもよい。

【0023】

図2は、あり得る実施形態に従った感光性表面、統合走査検出器、ビーム較正コントローラ、及びラスター出力スキャナーを備えた装置において、ビーム遅延を求める方法の一例のフローチャート200を示す。ラスター出力スキャナーは、第1の光放射器と、少なくとも1つの第2の光放射器とを有していてよい。装置は、ビーム方向制御アセンブリを備えていてもよい。この方法は、210から始まる。220では、第1の光放射器からの第1のビームが感光性表面を横切るように走査されてもよい。230では、少なくとも1つの第2の光放射器からの第2のビームが感光性表面を横切るように走査されてもよい。240では、第1の光放射器からの第1のビームと少なくとも1つの第2の光放射器からの第2のビームとが統合走査検出器によって検出されてもよい。異なる複数のビームが、統合走査検出器により、異なるタイミングで検出されてもよい。250にて、統合走査検出器は、ラスター出力スキャナーからの検出されたビーム群に基づき、信号を生成してもよい。統合走査検出器は、異なる各ビームに対してそれぞれ異なる信号を生成してもよい。

【0024】

260では、ビーム較正コントローラが、統合走査検出器からの信号に基づき。第1の光放射器と少なくとも1つの第2の光放射器との間の少なくとも1つのビーム遅延を求めてよい。例えば、統合走査検出器は、ブロック220及び230から、少なくとも1つのビーム遅延を求めるために、基準の第1の光放射器としての第1の光放射器と少なくとも1つの第2の光放射器のうちの1つとの間で交互にトリガーされる（きっかけとなる信号を与えられる）ようにしてよい。また、統合走査検出器は、少なくとも1つの第2の光放射器のうちの他のもの（先ほどの「1つ」とは別のもの）についての少なくとも1つのビーム遅延を求めるために、ブロック220及び230から、基準の第1の光放射器と

しての第1の光放射器と少なくとも1つの第2の光放射器のうちの他のもの（先ほどの「1つ」とは別のもの）との間で交互にトリガーされるようにしてもよい。ビーム較正コントローラは、少なくとも1つのビーム遅延を求めるために、第1の光放射器からの第1のビームを統合走査検出器に当てるようラスター出力スキャナーを制御し、統合走査検出器が第1のビームを検出したことに応じて統合走査検出器から第1の信号を受信し、少なくとも1つの第2の光放射器のうちの1つの第2の光放射器からの第2のビームを統合走査検出器に当てるようラスター出力スキャナーを制御し、統合走査検出器が第2のビームを検出したことに応じて統合走査検出器から第2の信号を受信し、統合走査検出器からの第1の信号の受信と統合走査検出器からの第2の信号の受信との間の計時結果に基づき、少なくとも1つのビーム遅延を求める。ビーム較正コントローラは、ビームを統合走査検出器に照射するようラスター出力スキャナーを制御し、統合走査検出器から複数回にわたって信号を受信することで、少なくとも1つのビーム遅延を求めるための複数のサンプルを受信することにより、少なくとも1つのビーム遅延を求めるようにしてもよい。
ビーム較正コントローラは、すくなくとも1つのビーム遅延をもとめるために、第1のビームを統合走査検出器に照射し、統合走査検出器に次に照射されるまで感光性表面を横切るよう第1のビームを走査し、第1のビームによる統合走査検出器の照射と第1のビームによる統合走査検出器の次の照射との間の第1の時間間隔を求め、第2のビームを統合走査検出器に照射されるまで感光性表面を横切るよう走査し、第1のビームによる統合走査検出器の次の照射と第2のビームによる統合走査検出器の照射との間の第2の時間間隔を求め、第1の時間間隔と第2の時間間隔との差に基づいて少なくとも1つのビーム遅延を求めるようにしてもよい。

【0025】

ビーム較正コントローラは、少なくとも次の式を含んだ計算式に基づいて、少なくとも1つのビーム遅延を求めてよい。

【数2】

$$d_i = \frac{\sum_{j=1}^N \Delta c_{i,j} \cdot T_{CLK} \cdot f_{pix}}{N}$$

ここで、 i は例えば光放射器の総数に対応するビーム間隔インデックス番号であり、 d_i は例えば i 番目の光放射器に対応する遅延（の量）であり、 N は例えばサンプルの数であり、 $c_{i,j}$ は例えば第1のビームの時間間隔と N 個のサンプル中の j 番目のサンプルの i 番目のビームについての時間間隔との差であり、 T_{CLK} は例えば間隔クロック周期であり、 f_{pix} は例えば所与のビーム方向制御アセンブリ速度についての画素周波数（頻度）である。

【0026】

270で、第1の光放射器と少なくとも1つの第2の光放射器との間の動作制御が、求められた少なくとも1つのビーム遅延に基づいて遅延されるようにしてもよい。280でこの方法の処理は終了する。

【0027】

いくつかの実施形態では、フローチャート200のすべてのブロックが必要であるというわけでは必ずしもない。また、フローチャート200、又はフローチャート200の複数のブロックは、多数の回数にわたって、例えば繰り返し、実行されるようにしてもよい。例えば、フローチャート200は、後のブロックから前のブロックへと戻ってループするようにしてもよい。更に、それら複数のブロックを並列処理により同時並行的に実行してもよい。

【0028】

いくつかの実施形態によれば、走査開始点検出器からのフィードバックを用いて、垂直共振器面発光レーザアレイを用いたラスター出力スキャナーに対するサブピクセル（画素

10

20

30

40

50

より小さいレベルの) 解像度へのビデオ信号遅延を求めるための方法及び / 又は装置を提供することができる。例えば、走査開始点検出器は、ラスター出力スキャナーの一部であってもよく、ビーム遅延を求めるのに用いられてもよい。走査開始点検出器は、2つの光放射器のような2つのダイオードからなるペアによりトリガーされて (すなわち動作タイミングを指示されるようにして) もよい。それらペアは、すべてのペアにとって共通の基準ダイオードと、レーザーダイオード光放射器アレイ内の他のレーザーダイオードのうちの1つと、から構成されていてもよい。自走発振器 (free running oscillator) を用いて、走査開始点のトリガー同士の間のサイクルの数を計数することができる間隔タイマーに対してクロックを供給してもよい。基準ダイオードからあれ以内の他のダイオードまでの遅延を求めるために、複数の間隔を求めて使用してもよい。

10

【 0 0 2 9 】

図3は、1つの実施形態での光放射器アレイ300の例を示す図である。光放射器アレイ300は、例えば、第1の光放射器321と少なくとも1つの第2の光放射器322とを含む32個の光放射器を備えている。光放射器アレイ300は、平行四辺形の格子をなすように配列された複数のレーザーダイオードを有するレーザーダイオードアレイであってもよい。複数の光放射器からなる他のグループを用いてもよい。例えば、ラスター出力スキャナーは2以上の光放射器を備えていてもよく。それら複数の光放射器が他の構成をなすよう配列されていてもよい。2以上の光放射器を用いる場合、アレイ300のすべてのビームが走査方向に沿って同じオフセット位置から画像形成を開始するように、各ビームについてビデオ (画像信号) をある量 d_i ずつ遅延させることが有益である。ラスター出力スキャナーの光学的特性、取り付け、回転、光放射器グループ配置構成に応じて、光放射器又はビームの各々は、他の光放射器のうちの1つに対してそれぞれ独自の遅延の量を要するかもしれない。例えば、第1のビームが感光性表面に対する画像形成の開始位置を横切ることが、最後のビームが画像形成の開始位置を横切る時点よりも d_0 だけ前に起こってもよい。機械的制限及び要求されるビーム位置決め解像度に応じて、検出されたビームに基づいて個々の光放射器についての遅延量の独自の表を作成して記憶してもよい。

20

【 0 0 3 0 】

ビーム遅延を求めるために、ビデオテストパターンを用いて各ビームについてのビデオパルスを生成してもよく、それらパルスは個々のビームを遅延させることにより整列せられる。各ビームのために用いられる遅延の量は、ラスター出力スキャナー上の不揮発性メモリ内、電子画像経路内、又は印刷装置内の他の部分に、記録及び格納される。1つの例では、コントローラ内の回路などのような、ラスター出力スキャナーのための電子画像経路は、個々の走査についてのビデオ (画像信号) の転送を、ラスター出力スキャナーからの走査開始信号に同期させることができる。走査開始信号は、ラスター出力スキャナーの画像プレーン (平面) 内の、ビデオフェイズの開始位置の直前に配置されたセンサーにより生成することができる。電子画像経路は、どのビームがセンサーを照射するのに用いられるか、及び、そのビームをいつオン・オフするか、を制御することができる。動作中、電子画像経路は、走査開始パルス群の期間を監視することができ、選ばれたビームを適切なタイミングでオン・オフすることにより走査開始点センサーを照射することができる。そのセンサーがパルスを生成すると、そのセンサーに照射されていたビームはオフされ、そのすぐ後に当該走査のビデオフェイズが開始されるようにしてよい。

30

【 0 0 3 1 】

図4は、1つの実施形態における、走査開始スキャナーなどの統合走査検出器を照射するようにするための複数のビームの順次切り換え (トグル制御) のタイムライン (時系列) 400の一例を示す。タイムライン400は、いくつかの走査開始期間、それら期間の下位構成要素 (subcomponents) 、及びどのビームを用いて走査開始センサーを照射するかの順次切り換え、を例示している。例えば、ビーム較正コントローラは、ビーム遅延を求めるために、統合走査開始センサーと共に使用してもよい。整列 (位置合わせ) モードを用いて、2ビーム間で、走査開始センサーへの照射を順次切り換えるようにしてよい。第1照射フェイズでは、すべてのペアについて共通の基準ビーム b_0 を用いてもよく、

40

50

第2照射フェイズではターゲットビーム b_i を用いてもよく、ここでターゲットビーム b_i は複数の光放射器からのビーム群のうちのいずれか1つのビームであってもよい。更なる例として、基準ビーム b_0 により統合走査検出器を照射することにより第1照射フェイズ0を開始してもよい。ビデオフェイズ0と非ビデオフェイズ0の間、基準ビーム b_0 を、感光性表面を横切るように走査してもよい。そして、照射フェイズ1にて基準ビーム b_0 が統合走査検出器に照射され、基準間隔 c_i が求められる。そして、次のビデオフェイズ、非ビデオフェイズ、及び照射フェイズのために、第2のビームを用いて、基準ビームと第2のビームとの間の間隔を求める。

【0032】

図5は、基準ビーム521から任意のターゲットビーム522までの間隔の例500を示す。基準ビームの通過の間に生成された走査開始パルスからターゲットビームの通過の走査開始パルスまでの時間間隔 c_i が計測され、記録される。例えば、クロックサイクルCLKの数が、走査開始検出器の第1のトリガー(パルス)から走査開始検出器の第2のトリガーまでの間隔を求めるのに用いることができる。更なる例では、第1の光放射器521が走査開始検出器を1回目にトリガーし、その後間隔 c_0 が経過した後に第1の光放射器521が同じ走査開始検出器を2回目にトリガーすることで、基準間隔を設定してもよい。また、第1の光放射器521が走査開始検出器を1回目にトリガーし、その後間隔 $c_{3,1}$ が経過した後に少なくとも1つの第2の光放射器522のうちの第2のものが同じ走査開始検出器を2回目にトリガーしてもよい。間隔 $c_{3,1}$ は、少なくとも1つの第2の光放射器522のうちの前記第2のものについて必要な遅延を求めるために、間隔 c_0 と比較してもよい。同じペアを用いて複数のサンプルを生成することにより、測定精度を向上させ、ノイズの影響を低減するようにしてもよい。測定された間隔は、ビーム遅延について必要とされる適切な測定単位へと変換してもよい。いくつかの例では、垂直共振器面発光レーザスター出力スキャナーは、1/4画素単位の増分で指定される遅延を用いてもよい。この処理をアレイ内のビームごとに繰り返すことにより。ビーム遅延のテーブル全体を生成するようにしてよい。

【0033】

遅延を求める処理の更なる例では、第1ステップにて、カウンタ i を0にセットしてもよい。第2ステップでは、統合走査検出器に基準ビーム b_0 で照射してもよい。コントローラが、統合走査検出器から、その照射に対応するトリガー信号を受信し、間隔カウンタ c_i をリセットして始動させてもよい。第3ステップでは、統合走査検出器がビーム b_i により照射されてもよい。コントローラは、その照射に対応するトリガー信号を受け取り、現在(カレント)のカウント間隔 c_i についてのカウンタ i を増加させてもよい。これら第2及び第3のステップは、十分な数のサンプルが受信されるまで繰り返してもよい。第4ステップでは、結果として得られた(1つ又は複数の)間隔を格納してもよい。第5ステップでは、カウンタ i の値を増加させて、その前のステップ3-5を繰り返してもよい。そして、上述の実施形態に示したように、ビーム遅延を計算してもよい。

【0034】

図6は、装置100のような一例の印刷装置600を例示する図である。この明細書では、「印刷装置」という用語は、デジタル複写機、製本機、複合機、及び何らかの目的のために印刷出力機能を実行する他の印刷装置などのような、あらゆる装置を包含し得る。印刷装置600は、コート紙、非コート紙、事前マーキング(印刷)済み用紙、白紙の用紙、などの様々な媒体を用いて印刷物を生成するのに用いることができる。媒体のサイズや重量は様々であってよい。いくつかの実施形態では、印刷装置600は、モジュール式の構造であってもよい。図示のように、印刷装置600は、少なくとも1つの媒体供給モジュール602、媒体供給モジュール602に隣接する印刷モジュール606、印刷モジュール606に隣接する反転モジュール614、及び反転モジュール614に隣接する少なくとも1つのスタッカーモジュール616を備えていてもよい。

【0035】

印刷装置600内で、媒体供給モジュール602は、様々なサイズ、幅、長さ及び重さ

10

20

30

40

50

を持つ媒体 604 を印刷モジュール 606 に給紙するように構成されていてもよい。プリンタモジュール 606 内で、トナーが現像部 610 の構成から帶電された感光体ベルト 607 に転写されることにより、感光体ベルト 607 上にトナー像が形成される。プリンタモジュール 606 は実施形態の装置 100 を備えていてもよく、当該装置 100 の感光性表面 110 は感光体ベルト 607 の表面であってもよい。また、印刷装置 600 内で、1 つ又は複数のラスター出力スキャナーを用いててもよい。例えば、個々の現像部 610 に対してそれぞれ別々のラスター出力スキャナーを用いててもよい。トナー像は、用紙搬送路上を給送される媒体 604 上に転写される。媒体 604 は定着部 612 内を通過するように進み、定着部 612 は媒体 604 上のトナー像を融解定着するように構成されている。反転モジュール 614 は、媒体 604 をスタッカーモジュール 616 へと通過させるか、又は媒体 604 を反転させてプリンタモジュール 606 に戻すかの方式で、プリンタモジュール 606 内に存在する媒体 604 を取り扱う。スタッカーモジュール 616 内では、印刷済みの媒体がスタッカーカート 617 上に積載され、スタック（媒体が累積したもの）が形成される。10

【0036】

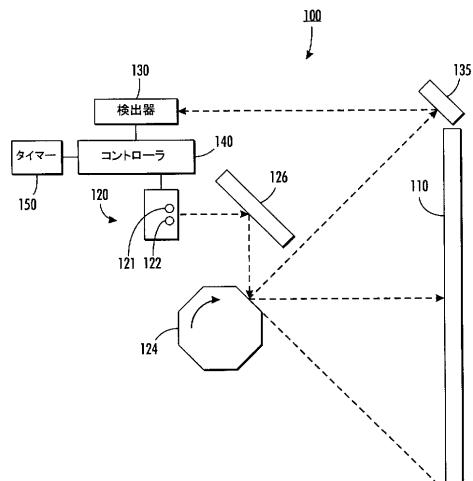
実施形態は、プログラムされたプロセッサを用いて実装してもよい。しかし、実施形態は、汎用コンピュータ、特殊用途用コンピュータ、プログラムされたマイクロプロセッサ又はマイクロコントローラと周辺機器集積回路要素群、集積回路、ディスクリート要素回路などのハードウェア電子回路又は論理回路、プログラマブルロジックデバイスなどを用いて実装してもよい。おおまかにいえば、実施形態が実装可能な有限状態機械を内蔵できる装置ならどのようなものでも、本明細書中に示した処理機能を実装するのに用いることができる。20

【符号の説明】

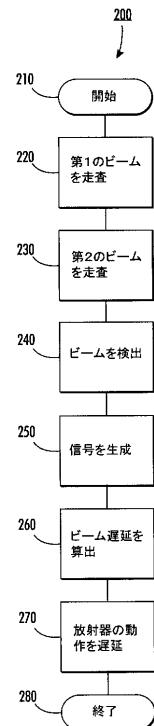
【0037】

100 装置、110 感光性表面、120 ラスター出力スキャナー、121 第1の光放射器、122 第2の光放射器、124 ビーム方向制御アセンブリ、126 ミラー、130 統合走査検出器、135 ミラー、140 ビーム較正コントローラ、150 間隔タイマー。

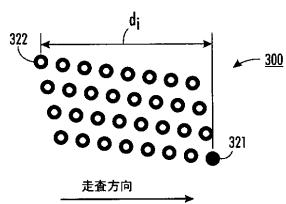
【 図 1 】



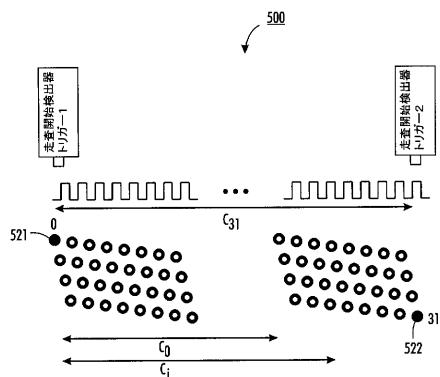
【 四 2 】



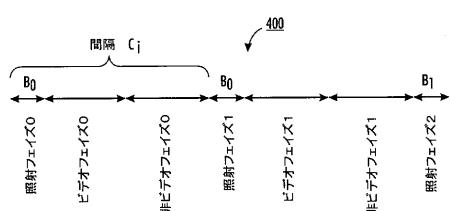
【 図 3 】



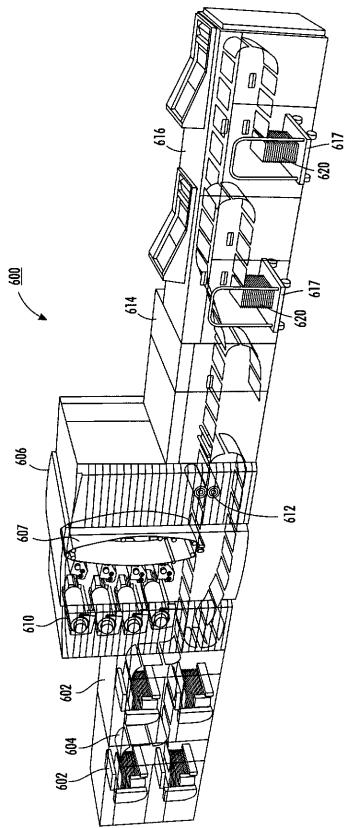
【 図 4 】



【 四 5 】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 マーティン ジェイ ペペ
アメリカ合衆国 ニューヨーク ウエスト ヘンリエッタ イエローストーン ドライブ 49
(72)発明者 ティモシー ジェイ クラーク
アメリカ合衆国 ニューヨーク マリオン ニューアーク ロード 3585

審査官 牧島 元

(56)参考文献 特開2006-175646 (JP, A)
特開平8-76039 (JP, A)
特開2008-290447 (JP, A)
特開平7-72400 (JP, A)
特開2009-151309 (JP, A)
特開2005-208641 (JP, A)
特開平10-206763 (JP, A)
特開2004-295083 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 41 J 2 / 47
G 02 B 26 / 12
G 03 G 15 / 04
G 03 G 15 / 043