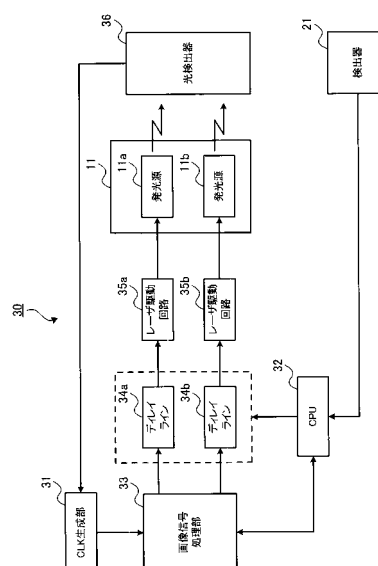




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

主走査方向に対し略直交するよう配設された複数の発光源からなる走査手段を有する画像形成手段と、

画像信号に対応して前記画像形成手段の各発光源から出力されるビームを変調する制御を行う画像形成制御手段と、

前記画像形成制御手段の制御に基づいて前記画像形成手段により形成されるレジストパターン画像を担持する画像担持手段と、

前記形成されたレジストパターン画像を検出する検出手段と、

前記複数の発光源のうち、1の発光源により形成される前記レジストパターンの基準画像に対する他の発光源により形成されるレジストパターン画像の相対的なズレ値を前記検出されたレジストパターン画像に基づいて算出する算出手段と、

前記画像信号を遅延させる遅延手段と、

前記算出されたズレ値に基づいて前記遅延手段を制御して、前記各発光源により形成される画像の相対的なズレ値を補正するズレ値補正手段と、

を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記画像形成手段は、複数の各色毎の走査手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記レジストパターン画像は、前記発光源の各々で主走査方向のズレ値を検出することが可能な画像であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の発光源により複数の走査線を同時に走査可能な画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、高速出力、高解像度を図るため、複数の発光源を有する半導体レーザアレイから複数の光ビームを出力させ、複数の走査線を同時に走査して書き込みを行うマルチビーム方式の走査装置を有したカラーレーザビームプリンタ等の画像形成装置が利用されている。このような画像形成装置では、複数の発光源を主走査面に対して直交するよう光走査装置が取り付けられているが、その取り付け位置の誤差によって印字タイミングにズレが生じ、形成される画像に印字ズレが発生する可能性がある。また、カラー画像を形成する際には各色毎のユニットが有する発光源のズレが累積するため、その色ズレは単色時と比較してより顕著となる可能性がある。

【0003】

例えば、2つの発光源を有する半導体レーザアレイで600dpiの解像度の画像を形成するような場合、取り付け位置の誤差が ± 10 マイクロメートルであるとする、単色時では1/4画素程度のズレが生じるのに対し、カラー画像を形成する場合には、各色ユニットが有する複数の発光源の取り付け誤差により最大1/2画素程度のズレが生じるため画質の劣化を引き起こすという問題がある。

【0004】

以下、複数発光源、特に2つの発光源からなる半導体レーザアレイにより感光ドラムを走査可能な走査装置10について簡単に説明する。

【0005】

図2は、2つの発光源11a、11bからなる半導体レーザアレイ11により感光ドラムを走査可能な走査装置10の概略構成を示す斜視図である。図2に示すように、半導体レーザアレイ11には、主走査面に対し直交するよう設けられた2つの発光源11a、1

1 b が設けられている。この発光源 1 1 a、1 1 b から出射された 2 本のレーザビームは、副走査方向に所定の屈折力を有するシリンドリカルレンズ 1 2 に入射される。次いで、シリンドリカルレンズ 1 2 に入射した略平行光束のうち主走査断面においてはそのまま略平行光束の状態に出射され、副走査断面においては収束した状態に出射され、ポリゴンミラー 1 3 の偏向面上に略線上に結像される。続いて、レーザビームは、ポリゴンミラー 1 3 により偏向反射され、f θ レンズ 1 4、シリンドリカルレンズ 1 5 を介して走査速度補正が行われ、感光体ドラム 1 6 の表面を等速度で水平走査して、潜像を形成する。

【0006】

また、感光体ドラム 1 6 において主走査方向の画像データの書き込みタイミングを取るための主走査書き込みタイミング信号を検出するため、光走査領域外にはフォトセンサ 1 8 が配設されている。ここで、シリンドリカルレンズ 1 5 から出射されたレーザビームは、レーザビーム走査領域に配設されるミラー 1 7 により反射され、フォトセンサ 1 8 に入射される。そして、フォトセンサ 1 8 により検出されたレーザビームの水平同期信号に同期した画像データに応じて、発光源 1 1 a、1 1 b が点灯 / 消灯されることにより、一走査で 2 ラインが平行して感光体ドラム 1 6 に結像され、画像データに応じた潜像が形成される構成となっている。

【0007】

図 6 (a)、(b) はフォトセンサ 1 8 に入射したレーザビームによる結像スポット 1 1 a'、1 1 b' の走査タイミングとフォトセンサ 1 8 から出力される出力信号との関係を示す図である。ここで、発光源 1 1 a、1 1 b の取り付け位置に誤差が生じている場合、図 5 (a) に示すように、フォトセンサ 1 8 における発光源 1 1 a、1 1 b から出射された各レーザビームの結像スポット 1 1 a'、1 1 b' の走査タイミングには、発光源 1 1 a、1 1 b の取り付け位置誤差に応じた d のズレ値が生じることとなる。なお、フォトセンサ 1 8 上に示される矢印は、レーザビームの入射方向、すなわち、主走査方向を示している。ここで、d のズレ値は 10 マイクロメートル程度と微小な値であるため検知信号の分離ができず、1 つのフォトセンサ 1 8 では発光源 1 1 a、1 1 b を交互に点灯したとしても、図 5 (b) に示すように先行する発光源 1 1 a の出力信号 (破線) に発光源 1 1 b の出力が加算された出力信号 (実線) と検知されてしまうため、この微小なズレ量が画質の劣化を引き起こすことになる。

【0008】

従来、上記したような補正するため、半導体レーザアレイ各々で対応した同期検出器で同期信号を生成させ、画像形成クロックを遅延させることで補正を行う画像形成装置が提案されている (例えば、特許文献 1 参照)。また、複数の発光源から出力されるレーザビームを 1 つの同期検出部で検出し、検出された出力信号に基づいて発光源の発光タイミングを調整することで補正を行う光走査装置が提案されている (例えば、特許文献 2 参照)。

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 2 1 8 8 5 8 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 3 4 4 7 9 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、特許文献 1 の方法では、垂直方向に複数の発光源を配置した場合、同期検出部の走査時間に差がなく、かつ画像形成クロックは 1 走査毎に同期信号との同期を取る必要があるため、点灯タイミングに時間差を設ける必要があり、又同時点灯させる場合には分離光学系を追加する等の対応が必要となるため、複数の同期検出部を配設する必要がある。また、発光源毎に対応した画像形成クロックが必要となるため、制御回路での遅延同期回路の増加、画像形成クロック数が増加することにより生じる E M I (Electro Magnetic Interference) 等を考慮した回路パターン設計が必要となり、コストが増大するという問題がある。また、特許文献 2 の方法でも、ユニット内の半導体レーザアレイ毎に対応する画像形成クロックが必要となるため、制御回路での遅延同期回路の増加、画像形

10

20

30

40

50

成クロック数が増加することにより生じる E M I 等を考慮した回路パターン設計が必要となり、コストが増大するという問題がある。

【 0 0 1 0 】

本発明の課題は、複数の発光源の取り付け位置誤差に伴う主走査方向の印字タイミングのズレを補正して、高品質な画像を形成することができる画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

上記課題を解決するため、請求項 1 に記載の発明は、

主走査方向に対し略直交するよう配設された複数の発光源からなる走査手段を有する画像形成手段と、

画像信号に対応して前記画像形成手段の各発光源から出力されるビームを変調する制御を行う画像形成制御手段と、

前記画像形成制御手段の制御に基づいて前記画像形成手段により形成されるレジストパターン画像を担持する画像担持手段と、

前記形成されたレジストパターン画像を検出する検出手段と、

前記複数の発光源のうち、1 の発光源により形成される前記レジストパターンの基準画像に対する他の発光源により形成されるレジストパターン画像の相対的なズレ値を前記検出されたレジストパターン画像に基づいて算出する算出手段と、

前記画像信号を遅延させる遅延手段と、

前記算出されたズレ値に基づいて前記遅延手段を制御して、前記各発光源により形成される画像の相対的なズレ値を補正するズレ値補正手段と、

を備えたことを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

更に、請求項 2 に記載の発明のように、請求項 1 に記載の発明において、

前記画像形成手段は、複数の各色毎の走査手段を有することを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

更に、請求項 3 に記載の発明のように、請求項 1 に記載の発明において、

前記レジストパターン画像は、前記発光源の各々で主走査方向のズレ値を検出することが可能な画像であることを特徴としている。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

請求項 1 の発明によれば、主走査方向に対し略直交するよう設けられた複数の発光源からなる走査手段を有する画像形成手段を備えた画像形成装置において、複数の発光源により形成される画像の相対的なズレ値を、画像担持手段上に形成されるレジストパターン画像に基づいて算出し、この算出されたズレ値に基づいて画像信号を遅延させることで各発光源により形成される画像の相対的なズレ値を補正することができる。これにより、発光源の配設位置誤差に伴う主走査方向の印字タイミングのズレを補正することが可能であり、高品質な画像形成を行うことができる。また、大幅な回路パターン設計等の変更がないため、製造コストを抑えることができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 2 の発明によれば、請求項 1 に記載の発明の効果に加えて、前記画像形成手段を、複数の各色毎の走査手段を有する構成とすることにより、カラー画像を形成することが可能なカラー画像形成装置に適用することができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 3 の発明によれば、請求項 1 に記載の発明の効果に加えて、前記レジストパターン画像を、前記発光源の各々で主走査方向の相対的なズレ値を検出することが可能な画像とすることにより、画像形成手段が有する全ての発光源の相対的なズレ値を算出することが可能であり、当該レジストパターン画像に基づいて全ての発光源の配設位置誤差に伴う主走査方向の印字タイミングのズレを補正することができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0017】**

以下、図を参照して本発明を実施するための最良の形態について詳細に説明する。ただし、本発明の範囲は、図示例に限定されないものとする。なお、本実施の形態では、特に、4色（ブラック、シアン、マゼンダ、イエロー）の画像形成手段を備えたカラー画像形成装置について説明するが、これに限らず、単色や3色以下又は5色以上の画像形成手段を備えた画像形成装置であってもよい。

【0018】

まず、構成を説明する。

図1は、本実施の形態における画像形成装置において、4組の走査装置10A～Dを備えた画像形成部20を示す概略図であり、図2は、走査装置10を示す斜視図である。なお、図2に示す本実施の形態における画像形成装置の走査装置10の構成は、上述した従来の走査装置10と同様の構成になるため、同一部分については同一の符号を付し、その構成および説明については省略する。

【0019】

図1に示すように、画像形成手段としての画像形成部20は、走査装置10A～D、感光体ドラム16a～d、検出器21、ベルト22、駆動ローラ23、従動ローラ24等を備えて構成されている。なお、図中矢印で示す方向は、各部の駆動方向を示している。

【0020】

走査手段としての走査装置10A～Dは、ブラック、シアン、マゼンダ、イエローの各色毎に対応した走査装置であって、ベルト22に沿って所定間隔を空けて設置される。走査装置10A～Dは、内部に後述する発光源である半導体レーザアレイを備え、画像信号に対応して各色毎に露光を行い、感光体ドラム16a～dに静電潜像をそれぞれ形成し、形成された潜像を不図示の各色現像器で現像されるトナー像を、記録媒体としての用紙に転写し、最終的に4色全てについて転写することにより、4色の画像が重ね合わされたカラー画像を記録媒体上に形成する。

【0021】

検出手段としての検出器21は、光センサ等により構成され、ベルト22上に形成された位置ズレ検知用のレジストパターンを検出することが可能な位置に配設され、検出したレジストパターンの検出信号をCPU32（図3参照）に出力する。なお、設置される検出器21の数は特に問わないものとする。

【0022】

画像担持手段としてのベルト22は、無端状のベルトであって、各色感光体ドラム16a～d上に不図示の各色現像機により現像されるトナー像を記録媒体に転写する。

【0023】

駆動ローラ23は、不図示のモータとギア等からなる駆動手段と接続され、ベルト22の駆動を行う。従動ローラ24は、ベルト22の移動に従って回転し、かつベルト22に一定の張力を付与する。

【0024】

なお、本実施の形態において、画像形成部20は、4組の走査装置10A～Dを備えているが、走査装置10A～Dは、同様の構成及び動作によってなるため、以下説明の便宜上、走査装置10A～Dを統括的に走査装置10と示す。

【0025】

次に、画像形成装置の走査装置10を制御する制御回路30について説明する。

図3は、画像形成装置が有する制御回路30の要部構成を示すブロック図である。図3に示すように、制御回路30は、CLK生成部31、CPU（Central Processing Unit）32、画像信号処理部33、ディレイライン34a、34b、レーザ駆動回路35a、35b、発光源11a、11bを備える半導体レーザアレイ11、光検出器36等を備えて構成されている。

【0026】

C L K 生成部 3 1 は、画像形成の基準周波数信号となる画像形成クロック信号を発生し、画像信号処理部 3 3 に出力する。

【 0 0 2 7 】

画像形成制御手段、算出手段、ズレ値補正手段としての C P U 3 2 は、不図示の内蔵 R O M (Read Only Memory) に記憶されている各種システムプログラムを読み出して実行し、制御回路 3 0 の各部を駆動制御する。

【 0 0 2 8 】

また、C P U 3 2 は、不図示の入力手段等からユーザ等により入力される印字タイミングのズレ補正を指示する旨の信号を受けると、画像信号処理部 3 3 を制御して半導体レーザアレイ 1 1 が備える発光源 1 1 a、1 1 b の印字タイミングのズレを検知するためのレジストパターンを形成させる制御を行う。 10

【 0 0 2 9 】

ここで、図 4 を参照してレジストパターンについて説明する。図 4 は、画像信号処理手段の制御に基づいて画像形成部 2 0 によりベルト 2 2 上に形成されたレジストパターンの一例を示す図である。

【 0 0 3 0 】

図 4 に示すように、レジストパターンは、半導体レーザアレイ 1 1 の発光源 1 1 a、1 1 b 毎にブラック、シアン、マゼンダ、イエローの順序で一定の間隔をとって形成されるパターン画像「フ」が繰り返されるものであって、発光源の各々で主走査方向のズレ値を検出することが可能な画像である。ここで、各色に対応する発光源 1 1 a 及び発光源 1 1 b のパターン画像を 4 回繰り返し出力することとしているが、これに限らず、任意の回数出力することとしてよいが、各発光源 1 1 a、1 1 b のパターン出力を平均化するため複数回出力を行うことが好ましい。 20

【 0 0 3 1 】

また、C P U 3 2 は、検出器 2 1 により検出されたレジストパターンの検出信号に基づいて、レジストパターンの形成を行った 1 の発光源により形成される基準パターン画像に対する他の発光源により形成されるパターン画像の相対的なズレ値を算出する。ここで、基準パターン画像とは、ズレ値補正の基準となるパターン画像であって、例えば、図 4 のブラックにおける発光源 1 1 a によるパターン画像を基準パターン画像とし、この基準パターン画像と他の発光源により出力されるパターン画像とを比較することにより、相対的なズレ値の算出を行う。なお、基準パターン画像は、ブラックにおける発光源 1 1 a によるパターン画像に限らず、任意の色毎に任意の発光源により出力されるパターン画像であってもよい。 30

【 0 0 3 2 】

また、C P U 3 2 は、算出されたズレ値に基づいてディレイライン 3 4 a、3 4 b を制御して、各色毎の発光源により形成される画像の相対的なズレ値の補正を行う。

【 0 0 3 3 】

画像形成制御手段としての画像信号処理部 3 3 は、P W M (Pulse Width Modulation)、P M (Power Modulation) 等を備えて構成され、P W M は、入力された画像信号をパルス幅変調して出力し、P M は、入力された画像信号をパワー変調する信号を出力する。そして、変調された画像信号と、C L K 生成部 3 1 から入力される画像形成クロック信号とをそれぞれディレイライン 3 4 a、3 4 b に出力する。 40

【 0 0 3 4 】

遅延手段としてのディレイライン 3 4 a は、C P U 3 2 の制御に従って、画像信号処理部 3 3 から入力される変調された画像信号を所定の時間だけ遅延させる。またディレイライン 3 4 b は、C P U 3 2 の制御に従って、画像信号処理部 3 3 から入力される変調された画像信号を所定の時間だけ遅延させる。

【 0 0 3 5 】

レーザ駆動回路 3 5 a は、ディレイライン 3 4 a から入力される画像信号に基づいて、発光源 1 1 a を点灯 / 消灯させる。またレーザ駆動回路 3 5 b は、ディレイライン 3 4 b 50

から入力される画像信号に基づいて発光源 1 1 b を点灯 / 消灯させる。

【 0 0 3 6 】

半導体レーザアレイ 1 1 は、2 つの発光源 1 1 a、1 1 b を備え、2 つの発光源 1 1 a、1 1 b が、主走査線に対して直交して配設され、レーザ駆動回路 3 5 a、3 5 b の制御に応じて点灯 / 消灯する。なお、本実施の形態では半導体レーザアレイ 1 1 に備えられる発光源を 2 つとしたが、これに限らず、発光源の数はこれに限らず任意の値であってもよい。

【 0 0 3 7 】

光検出器 3 6 は、発光源 1 1 a、1 1 b の発光量を一括してモニタする単独のフォトセンサ 1 8 を備えており、発光源 1 1 a、1 1 b が点灯すると、発光源 1 1 a、1 1 b から出力されたレーザビームを検出し、その発行量に応じたモニタ電流を出力信号として C P U 3 2 に出力する。

10

【 0 0 3 8 】

次に、本実施の形態の動作を説明する。図 4 は、C P U 3 2 により実行される主走査方向の印字タイミングのズレを補正するための色ズレ補正処理を示すフローチャートである。以下、図 4 を参照して、C P U 3 2 により実行される色ズレ補正処理を詳細に説明する。

【 0 0 3 9 】

まず、C P U 3 2 に印字タイミングのズレ補正を指示する旨の信号が入力されると、C P U 3 2 により、画像形成部 2 0 が駆動制御されて、ベルト 2 2 上に図 4 に示したレジストパターンが形成される (ステップ S 1)。

20

【 0 0 4 0 】

次いで、ベルト 2 2 上に形成されたレジストパターンが検出器 2 1 により検出されて、この検出信号が C P U 3 2 に入力される (ステップ S 2)。

【 0 0 4 1 】

次に、検出器 2 1 から入力された検出信号に基づいて、半導体レーザアレイ 1 1 の発光源 1 1 a、1 1 b のズレ値が算出され (ステップ S 3)、このズレ値が予め定められた所定値以下であるか否かが判定される (ステップ S 4)。なお、本色ズレ補正処理では、図 4 のブラックにおける発光源 1 1 a が形成するレジストパターンを基準パターン画像とする。

30

【 0 0 4 2 】

ここで、基準パターン画像と発光源 1 1 b が形成するパターン画像とのズレ値が所定値を上回った場合 (ステップ S 4 ; N o)、基準パターンと一致するよう当該ズレ値に基づいてディレイライン 3 4 a、3 4 b に遅延量が設定されて (ステップ S 5)、再びステップ S 1 へと戻り、ズレ値が所定値以下となるまでステップ S 1 ~ S 4 が繰返し処理される。なお、ここで所定値とは、任意の値としてよいが、画像形成装置の使用条件や状態に応じた値とすることが好ましい。

【 0 0 4 3 】

一方、基準パターンと発光源 1 1 b が形成するレジストパターンとのズレ値が所定値以下であった場合 (ステップ S 4 ; Y e s)、本処理は直ちに終了する。

40

【 0 0 4 4 】

なお、本色ズレ補正処理は、各色の走査装置 1 0 が備えた各発光源がベルト 2 2 上に形成したレジストパターン全てに対して行われる。したがって、各色の走査装置 1 0 が備える各発光源のズレ値を、基準とする 1 の発光源が形成した基準パターン画像に基づいて補正を行う。以上の制御により、レーザアレイの主走査ズレが補正され、次に基準色に対する各色のズレ補正を実施する。

【 0 0 4 5 】

本色ズレ補正処理は、上記したように基準色に対する各色のズレ補正前に実施されることが好ましいが、経時変化 / 温度変化等でズレ量の変化が少ないような場合は、実施の頻度を減少することとしてもよい。また、画像形成装置の組み立て初期の調整時にのみ実施

50

することとしてもよい。

【0046】

以上のように、本実施の形態によれば、主走査方向に対し略直交するよう設けられた複数の発光源からなる走査手段を有する画像形成手段を備えた画像形成装置において、複数の発光源により形成される画像の相対的なズレ値を、画像担持手段上に形成されるレジストパターンに基づいて算出し、この算出されたズレ値に基づいて画像信号を遅延させることで各発光源により形成される画像の相対的なズレ値を補正することができる。これにより、発光源の配設位置誤差に伴う主走査方向の印字タイミングのズレを補正することが可能であり、高品質な画像形成を行うことができる。また、大幅な回路パターン設計等の変更がないため、製造コストを抑えることができる。

10

【0047】

上記本実施の形態における画像形成装置の細部構成および詳細動作に関しては、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】画像形成装置が有する画像形成部を示す概略図である。

【図2】走査装置の概略構成を示す斜視図である。

【図3】画像形成装置が有する制御回路の要部構成を示すブロック図である。

【図4】画像形成部により形成されたレジストパターンの一例を示す図である。

【図5】色ズレ補正処理に関するフローチャートである。

20

【図6】(a) フォトセンサに入射したレーザビームによる結像スポットの走査タイミングを示す図である。(b) フォトセンサから出力される出力信号を示す図である。

【符号の説明】

【0049】

10、10A、10B、10C、10D 走査装置

11 半導体レーザアレイ

11a、11b 発光源

12 シリンドリカルレンズ

13 ポリゴンミラー

14 fθレンズ

30

15 シリンドリカルレンズ

16、16a、16b、16c、16d 感光体ドラム

17 ミラー

18 フォトセンサ

20 画像形成部

21 検出器

22 ベルト

23 駆動ローラ

24 従動ローラ

30 制御回路

40

31 CLK生成部

32 CPU

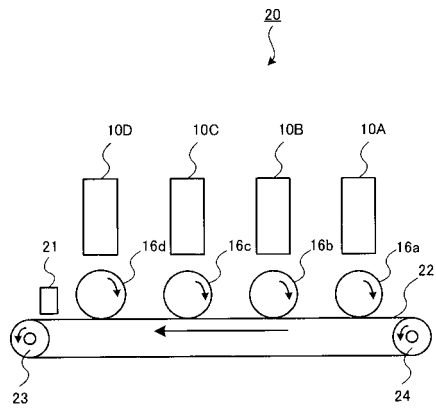
33 画像信号処理部

34a、34b ディレイライン

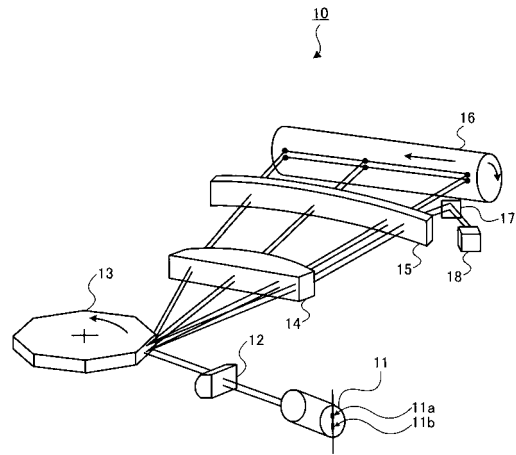
35a、35b レーザ駆動回路

36 光検出器

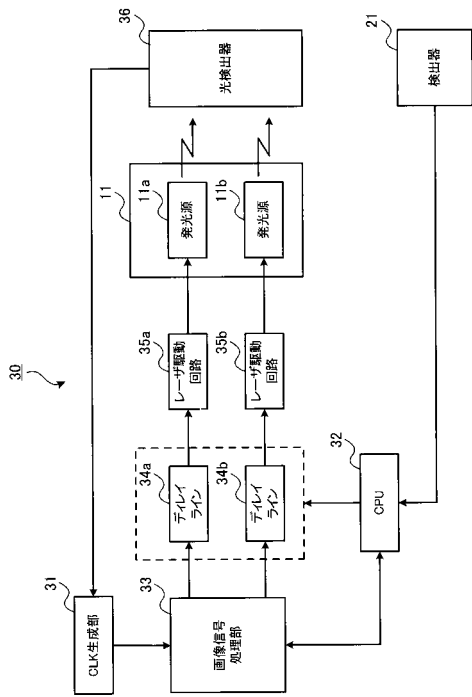
【 図 1 】



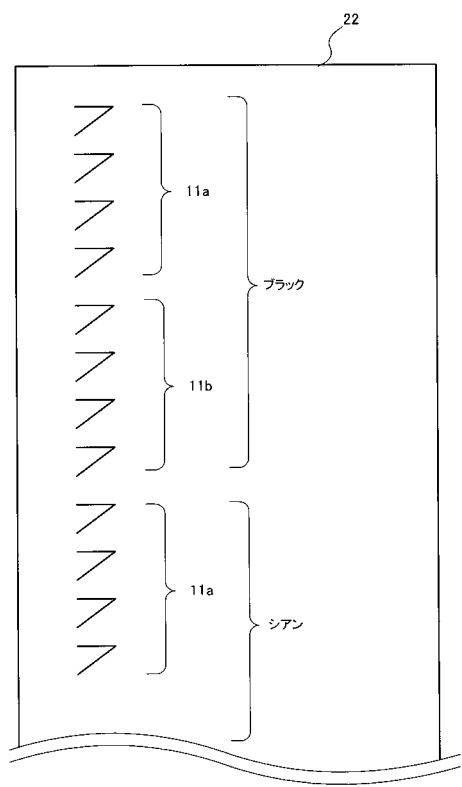
【 図 2 】



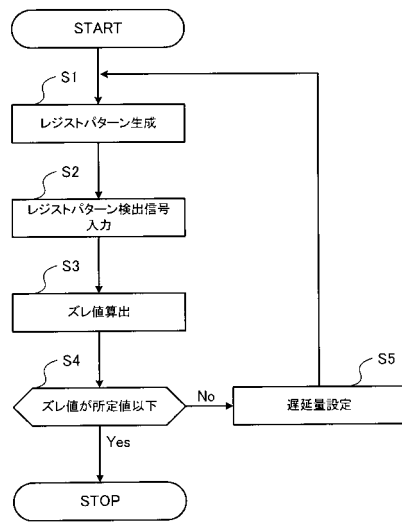
【 図 3 】



【 図 4 】

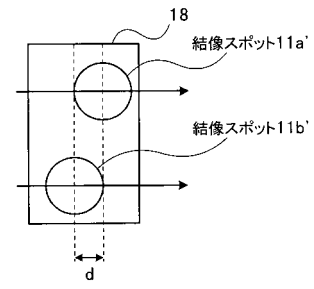


【図 5】



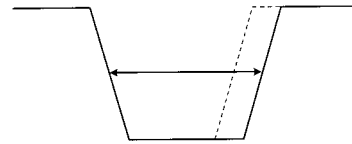
【図 6】

(a)



(b)

センサ出力



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I			テーマコード(参考)
H 0 4 N 1/036	H 0 4 N	1/23	1 0 3 C	5 C 0 7 2
H 0 4 N 1/113	B 4 1 J	3/00	M	5 C 0 7 4
H 0 4 N 1/23	G 0 3 G	21/00	3 7 2	
	H 0 4 N	1/04	1 0 4 A	

F ターム(参考)	2C362	AA07	BB29	BB43	CA18	CA23	CA39			
	2H027	DA09	DA38	DE02	DE07	DE09	EC03	EC06	EE02	EE07
	2H045	BA22	BA32	BA34	CA98					
	2H076	AB05	AB06	AB12	AB16	AB33	AB67	EA24		
	5C051	AA02	CA07	DA02	DB02	DB22	DB24	DB30	DE29	EA01
	5C072	AA03	BA19	BA20	DA02	DA04	HA02	HA06	HA09	HA13
		HB06	HB08	HB13	HB20	QA14				HB01
	5C074	AA02	AA07	AA10	BB03	BB26	CC22	CC26	DD11	DD15
		EE04	EE11	FF15	GG14	HH02				DD24