

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第 2 部門第 4 区分  
 【発行日】平成 19 年 9 月 6 日 (2007.9.6)

【公開番号】特開 2006-35553 (P2006-35553A)  
 【公開日】平成 18 年 2 月 9 日 (2006.2.9)  
 【年通号数】公開・登録公報 2006-006  
 【出願番号】特願 2004-216862 (P2004-216862)  
 【国際特許分類】

**B 4 1 J 2/44 (2006.01)**  
**G 0 2 B 26/10 (2006.01)**  
**G 0 3 G 15/00 (2006.01)**  
**G 0 3 G 15/04 (2006.01)**  
**G 0 3 G 21/00 (2006.01)**  
**H 0 4 N 1/036 (2006.01)**  
**H 0 4 N 1/17 (2006.01)**  
**G 0 3 G 15/043 (2006.01)**  
**H 0 4 N 1/113 (2006.01)**

【F I】

B 4 1 J 3/00 M  
 G 0 2 B 26/10 1 0 4 Z  
 G 0 3 G 15/00 3 0 3  
 G 0 3 G 15/04 1 1 1  
 G 0 3 G 21/00 3 8 4  
 H 0 4 N 1/036 Z  
 H 0 4 N 1/17 B  
 G 0 3 G 15/04 1 2 0  
 H 0 4 N 1/04 1 0 4 Z

【手続補正書】  
 【提出日】平成 19 年 7 月 24 日 (2007.7.24)

【手続補正 1】  
 【補正対象書類名】特許請求の範囲  
 【補正対象項目名】全文  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【特許請求の範囲】  
 【請求項 1】

潜像担持体と、

振動する偏向面を介して光源からの光ビームを照射して前記潜像担持体上に潜像を形成する潜像形成部と、

印刷態様に関連する情報に基づき、前記光ビームを主走査方向において往復走査させる往復走査モードと、前記光ビームを前記主走査方向の第 1 方向または該第 1 方向と逆方向となる第 2 方向のいずれか一方の方向に片方向走査させる片方向走査モードとを選択的に設定する方向制御部と

を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記方向制御部は前記潜像形成部の光源の発光タイミングを制御して前記走査モードを設定する請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記印刷様態に関連する情報は、印刷画像の解像度情報である請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記方向制御部は、前記解像度情報に基づき、所定の第 1 解像度で印刷する高解像度印刷を実行する際には前記往復走査モードに設定し、前記第 1 解像度よりも低い第 2 解像度で印刷を実行する際には前記片方向走査モードに設定する請求項 3 記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記印刷様態に関連する情報は、印刷時のトナー量に関する情報である請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記方向制御部は、前記印刷時のトナー量に関する情報に基づき、第 1 トナー量で印刷を実行する際には前記往復走査モードに設定し、前記第 1 トナー量よりも少ない第 2 トナー量で印刷を実行する際には前記片方向走査モードに設定する請求項 5 記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記印刷様態に関連する情報は、記録媒体情報である請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記方向制御部は、前記記録媒体情報に基づき、所定値以下の厚みを有する記録媒体に印刷を実行する際には前記往復走査モードに設定し、前記所定値よりも厚い記録媒体に印刷を実行する際には前記片方向走査モードに設定する請求項 7 記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記主走査方向における前記潜像担持体の一方端部にて前記潜像担持体を駆動する駆動手段を備え、前記潜像形成部は光ビームを潜像形成領域である第 1 走査領域よりも広い第 2 走査領域で前記主走査方向に走査可能に構成されるとともに、

前記主走査方向における前記潜像担持体の他方端部の前記第 2 走査領域内で、かつ前記第 1 走査領域を外れた位置を移動する前記光ビームを検出して信号を出力する同期検出部を備え、前記同期検出部から出力される検出信号に基づきライン潜像の形成動作が実行される請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記潜像形成部は光ビームを潜像形成領域である第 1 走査領域よりも広い第 2 走査領域で前記主走査方向に走査可能に構成されるとともに、

前記主走査方向の両側の前記第 2 走査領域内で、かつ前記第 1 走査領域を外れた位置を移動する前記光ビームを検出して信号を出力する同期検出部を備え、前記同期検出部から出力される検出信号に基づきライン潜像の形成動作が実行される請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 11】

印刷態様に関連する情報を取得する情報取得工程と、

前記情報取得工程により得られた情報に基づき、前記光ビームを主走査方向において往復走査させる往復走査モードと、前記光ビームを前記主走査方向の第 1 方向または前記第 1 方向と逆方向となる第 2 方向のいずれか一方の方向に片方向走査させる片方向走査モードとに選択的に設定する走査モード決定工程と、

振動する偏向面によって前記光ビームを前記走査モード決定工程で決定された走査方向で潜像を形成するとともに、前記潜像を現像してトナー像を形成する像形成工程と、  
を備えたことを特徴とする画像形成方法。

【請求項 12】

1 ライン画像データを構成する画像情報を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶されている画像情報を読み出して前記画像情報に基づき光源を制御する順序を、印刷態様に関連する情報に基づき設定する方向設定手段と  
を備えたことを特徴とするデータ制御装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】画像形成装置、画像形成方法およびデータ制御装置

【技術分野】

【0001】

この発明は、潜像担持体上に光ビームを主走査方向に照射して潜像を形成した後、該潜像を現像して形成されたトナー像を記録媒体に転写して印刷を実行する画像形成装置および方法に関するものである。また、この発明は、上記画像形成装置および方法に好適なデータ制御装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

この種の画像形成装置では、装置の汎用性を高めるとともに、高機能化を図るため、種々の態様で印刷することができるように構成されている。例えば特許文献1に記載の装置では、2種類の解像度で印刷することができるように構成されている。この装置では、光ビームを走査させるためにポリゴンミラーが設けられるとともに、該ポリゴンミラーがミラー駆動モータで回転駆動される。また、このミラー駆動モータには、ミラー駆動制御回路が電氣的に接続されており、ミラー駆動モータに与える駆動信号を低解像度と高解像度とで切り換えている。このため、低解像度で印刷を行う場合には、低解像度用駆動信号がミラー駆動モータに与えられてポリゴンミラーは比較的低速で回転する。一方、高解像度で印刷を行う場合には、高解像度用駆動信号がミラー駆動モータに与えられてポリゴンミラーは比較的高速で回転する。このように、ポリゴンミラーの回転速度を切り換えることで高解像度印刷と低解像度印刷の2種類の印刷態様で印刷することが可能となっている。

【0003】

【特許文献1】特開平1-170958号公報（第4頁、第2図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記した従来装置では、ポリゴンミラーの回転速度を変化させることで印刷態様（解像度）の切換を行っている。このため、1枚または複数枚の記録媒体に対して所定の印刷態様で印刷した後、次の記録媒体に対して別の印刷態様で印刷する場合には、ポリゴンミラーの回転速度が安定するまで次の印刷を行うことができない。したがって、印刷態様を迅速に切り換えることが困難であった。

【0005】

この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、光ビームを潜像担持体上に走査させて潜像を形成した後、該潜像を現像して形成されたトナー像を記録媒体に転写して印刷を実行する画像形成装置において、印刷態様を迅速に切り換えることができる技術を提供することを第1の目的とする。

【0006】

また、この発明は上記第1の目的を達成するのに好適なデータ制御装置を提供することを第2の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明にかかる画像形成装置は、上記第1の目的を達成するため、潜像担持体と、振動する偏向面を介して光源からの光ビームを照射して潜像担持体上に潜像を形成する潜像形成部と、印刷態様に関連する情報に基づき、光ビームを主走査方向において往復走査させる往復走査モードと、光ビームを主走査方向の第1方向または該第1方向と逆方向となる第2方向のいずれか一方の方向に片方向走査させる片方向走査モードとを選択的に設定

する方向制御部とを備えたことを特徴としている。

【0008】

また、この発明にかかる画像形成方法は、上記第1の目的を達成するため、印刷態様に関連する情報を取得する情報取得工程と、情報取得工程により得られた情報に基づき、前記光ビームを主走査方向において往復走査させる往復走査モードと、光ビームを主走査方向の第1方向または第1方向と逆方向となるの第2方向のいずれか一方の方向に片方向走査させる片方向走査モードとに選択的に設定する走査モード決定工程と、振動する偏向面によって光ビームを走査モード決定工程で決定された走査方向で潜像を形成するとともに、潜像を現像してトナー像を形成する像形成工程とを備えたことを特徴としている。

【0009】

このように構成された発明（画像形成装置および方法）では、光源からの光ビームが振動する偏向面により偏向され、光ビームを主走査方向に往復走査させることが可能となっている。そして、例えば図6に示すように、主走査方向の第1方向に走査される光ビームによりライン潜像LI(+X)が形成される一方、第1方向と逆の第2方向に走査される光ビームによりライン潜像LI(-X)が形成される。したがって、潜像形成に用いる光ビームを第1方向および第2方向に往復走査させるモード（往復走査モード）では、ライン潜像LI(+X)、LI(-X)を副走査方向に交互に形成される。これに対し、偏向ミラー面を振動させたまま、潜像形成に用いる光ビームの走査方向を第1方向または第2方向に絞って走査させるモード（片方向走査モード）では、ライン潜像LI(+X)、LI(-X)の一方のみが副走査方向に形成される。したがって、これらの両走査モードでの印刷結果は相互に相違したものとなる。そこで、この発明では、印刷態様に関連する情報に基づき往復走査モードと片方向走査モードとに選択的に設定することによって印刷態様の切換を実行している。このように、偏向面の振動動作を変化させることなく、単に潜像形成用光ビームの走査モードを切り換えることのみで印刷態様を変化させることができる。したがって、印刷態様を迅速に切り換えることができる。

【0010】

また、偏向ミラー面の振動動作を変化させることなく、走査モードの切換を行うためには、例えば方向制御部によって潜像形成部の光源の発光タイミングを制御して走査モードを設定することができる。

【0011】

ここで、「印刷態様に関連する情報」とは、上記したように装置の汎用性や高機能化を満足させるために予め準備している複数の印刷態様から特定の印刷態様を選択するために必要となる情報を意味する。予め準備されている印刷態様の組み合わせとしては、(1)高解像度印刷と低解像度印刷、(2)通常のトナー量を用いて印刷を行う通常トナー量印刷とトナーセーブ印刷、(3)所定値以下の厚さの記録媒体に印刷する薄紙印刷と所定値を超える厚さの記録媒体に印刷する厚紙印刷、(4)主走査方向における濃度差の発生を許容しつつ印刷する通常品位印刷と主走査方向における濃度差を抑制しつつ印刷する高品位印刷などがある。そこで、これらに対応すべく、以下のように構成してもよい。

【0012】

(1)高解像度印刷と低解像度印刷

方向制御部が、情報に基づき、高解像度印刷を実行する際には往復走査モードに設定する一方、低解像度印刷を実行する際には片方向走査モードに設定するように構成することができる。なお、ここでの「情報」は、印刷しようとする画像が高解像度であるか低解像度であるかを示す解像度情報である。

【0013】

(2)通常トナー量印刷とトナーセーブ印刷

方向制御部が、情報に基づき、通常印刷を実行する際には往復走査モードに設定する一方、トナーセーブ印刷を実行する際には片方向走査モードに設定するように構成することができる。なお、ここでの「情報」は印刷実行時に使用するトナー量情報である。

【0014】

### (3) 薄紙印刷と厚紙印刷

方向制御部が、情報に基づき、薄紙印刷を実行する際には往復走査モードに設定する一方、厚紙印刷を実行する際には片方向走査モードに設定するように構成することができる。なお、ここでの「情報」は印刷しようとしている記録媒体の厚みを示す厚み情報である。

#### 【0015】

### (4) 通常品位印刷と高品位印刷

往復走査モードで光ビームを潜像担持体上に走査させた場合、後で詳述するように画像の種類によって主走査方向の往路側と復路側とで画像の濃淡が発生することがある。つまり、主走査方向において濃度差を生じさせるため高品質な印刷を実行することが難しくなる。これに対し、片方向走査モードで光ビームを潜像担持体上に走査させた場合、画像の種類にかかわらず均一な濃度で画像を形成することができ、高品位な印刷が可能となる。したがって、方向制御部が、情報に基づき、通常品位印刷を実行する際には往復走査モードに設定する一方、高品位印刷を実行する際には片方向走査モードに設定するように構成してもよい。なお、ここでの「情報」は印刷すべき画像が主走査方向における濃度差を許容することができる程度の品位の画像であるのか、またはこのような濃度差を許容することができない高品位な画像であるかを示す画像品位情報である。

#### 【0016】

ところで、この種の画像形成装置では、潜像形成動作を制御するために、潜像形成部では光ビームが潜像形成領域である第1走査領域よりも広い第2走査領域で主走査方向に走査されるとともに、走査光ビームを検出する同期検出部が設けられるが、次のように配置するのが望ましい。すなわち、画像形成装置では、潜像担持体の表面を副走査方向に駆動するために駆動手段が設けられている。特に、装置の小型化を図る上で、従来より主走査方向における潜像担持体の一方端部に駆動手段が機械的に接続され、該駆動手段から潜像担持体の一方端部側に駆動力が伝達されて潜像担持体が駆動されることが多い。このため、潜像担持体の一方端部は他方端部に比べて機械振動の影響を受けやすい。そこで、次の条件、つまり

- ・主走査方向における駆動手段の反対側（潜像担持体の他方端部側）、
- ・第2走査領域内で、かつ第1走査領域を外れている、

の2つの条件を満足する位置に同期検出部を配設することで機械振動の影響を抑えて画像品質の向上を図るようにしてもよい。

#### 【0017】

また、上記においては主走査方向の一方端側で検出される信号により潜像形成動作を制御するように構成しているが、主走査方向の両方向側の各々において第2走査領域内で、かつ第1走査領域を外れた位置を移動する走査光ビームを検出して信号を出力する同期検出部を設け、同期検出部から出力される検出信号に基づき潜像形成動作を制御するようにしてもよい。この場合、特に光ビームの走査方向の上流側に配置された同期検出部から出力される検出信号に基づき潜像形成動作を制御するのが望ましい。これにより、光ビームの始点側で検出信号が出力され、それを用いて潜像形成動作が制御される。

#### 【0018】

さらに、この発明にかかるデータ制御装置は、上記第2の目的を達成するため、1ライン画像データを構成する画像情報を記憶する記憶手段と、記憶手段に記憶されている画像情報を読み出して画像情報に基づき光源を制御する順序を、印刷態様に関連する情報に基づき設定する方向設定手段とを備えたことを特徴としている。

#### 【0019】

このように構成された発明では、記憶手段に記憶されている画像情報が読み出されて該画像情報に基づき光源を制御する順序が印刷態様に関連する情報に基づき設定される。すなわち、潜像形成部の光源の発光タイミングがデータ制御装置により制御されて走査モードが往復走査モードと片方向走査モードとに選択的に設定される。このため、偏向面の振動動作を変化させることなく、単に潜像形成用光ビームの走査モードを切り換えることのみ

で印刷態様を変化させることができ、その結果、印刷態様を迅速に切り換えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

<第1実施形態>

図1は本発明にかかる画像形成装置の第1実施形態を示す図である。また、図2は図1の画像形成装置の電氣的構成を示すブロック図である。この画像形成装置は、いわゆるタンデム方式のカラープリンタであり、潜像担持体としてイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の4色の感光体2Y、2M、2C、2Kを装置本体5内に並設している。そして、各感光体2Y、2M、2C、2K上のトナー像を重ね合わせてフルカラー画像を形成したり、ブラック（K）のトナー像のみを用いてモノクロ画像を形成する装置である。すなわち、この画像形成装置では、ユーザからの画像形成要求に応じてホストコンピュータなどの外部装置から印刷指令がメインコントローラ11に与えられると、このメインコントローラ11のCPU111からの印刷指令に応じてエンジンコントローラ10がエンジン部EGの各部を制御して複写紙、転写紙、用紙およびOHP用透明シートなどのシート（記録媒体）Sに印刷指令に対応する画像を印刷する。

【0021】

このエンジン部EGでは、4つの感光体2Y、2M、2C、2Kのそれぞれに対応して帯電ユニット、現像ユニット、露光ユニットおよびクリーニング部が設けられている。このように、各トナー色ごとに、感光体、帯電ユニット、現像ユニット、露光ユニットおよびクリーニング部を備えて該トナー色のトナー像を形成する画像形成手段が設けられている。なお、これらの画像形成手段（感光体、帯電ユニット、現像ユニット、露光ユニットおよびクリーニング部）の構成はいずれの色成分についても同一であるため、ここではイエローに関する構成について説明し、その他の色成分については相当符号を付して説明を省略する。

【0022】

感光体2Yは図1の矢印方向（副走査方向）に回転自在に設けられている。より具体的には、感光体2Yの一方端部には、駆動モータMTが機械的に接続されている。そして、この駆動モータMTと電氣的に接続されたモータ制御部105にCPU101から駆動指令が与えられると、モータ制御部105が駆動モータMTを駆動制御する。これによって感光体2Yが回転移動する。このように、この実施形態では、感光体2Yの一方端部側のみに駆動モータMTからの駆動力を伝達して感光体2Yを駆動している。また、この実施形態では、駆動モータMTの配設位置、後述する水平同期センサ60および光ビームの走査方向とが所定関係を満たすように設定されている。なお、この点に関しては、後で詳述する。

【0023】

このようにして駆動される感光体2Yの周りにその回転方向に沿って、帯電ユニット3Y、現像ユニット4Yおよびクリーニング部（図示省略）がそれぞれ配置されている。帯電ユニット3Yは例えばスコロトロン帯電器で構成されており、帯電制御部103からの帯電バイアス印加によって感光体2Yの外周面を所定の表面電位に均一に帯電させる。そして、この帯電ユニット3Yによって帯電された感光体2Yの外周面に向けて露光ユニット6Yから走査光ビームLyが照射される。これによって印刷指令に含まれるイエロー画像データに対応する静電潜像が感光体2Y上に形成される。このように露光ユニット6Yは本発明の「潜像形成部」に相当するものであり、露光制御部102Y（図4）からの制御指令に応じて動作する。なお、露光ユニット6（6Y、6M、6C、6K）および露光制御部102（102Y、102M、102C、102K）の構成および動作については後で詳述する。

【0024】

こうして形成された静電潜像は現像ユニット4Yによってトナー現像される。この現像ユニット4Yはイエロートナーを内蔵している。そして、現像器制御部104から現像バ

イアスが現像ローラ 4 1 Y に印加されると、現像ローラ 4 1 Y 上に担持されたトナーが感光体 2 Y の表面各部にその表面電位に応じて部分的に付着する。その結果、感光体 2 Y 上の静電潜像がイエローのトナー像として顕像化される。なお、現像ローラ 4 1 Y に与える現像バイアスとしては、直流電圧、もしくは直流電圧に交流電圧を重畳したもの等を用いることができるが、特に感光体 2 Y と現像ローラ 4 1 Y とを離間配置し、両者の間でトナーを飛翔させることでトナー現像を行う非接触現像方式の画像形成装置では、効率よくトナーを飛翔させるために直流電圧に対して正弦波、三角波、矩形波等の交流電圧を重畳した電圧波形とすることが好ましい。

【0025】

現像ユニット 4 Y で現像されたイエロートナー像は、一次転写領域 T Ry1 で転写ユニット 7 の中間転写ベルト 7 1 上に一次転写される。また、イエロー以外の色成分についても、イエローと全く同様に構成されており、感光体 2 M、2 C、2 K 上にマゼンタトナー像、シアントナー像、ブラックトナー像がそれぞれ形成されるとともに、一次転写領域 T R m1、T R c1、T R k1 でそれぞれ中間転写ベルト 7 1 上に一次転写される。

【0026】

この転写ユニット 7 は、2 つのローラ 7 2、7 3 に掛け渡された中間転写ベルト 7 1 と、ローラ 7 2 を回転駆動することで中間転写ベルト 7 1 を所定の回転方向 R 2 に回転させるベルト駆動部（図示省略）とを備えている。また、中間転写ベルト 7 1 を挟んでローラ 7 3 と対向する位置には、該ベルト 7 1 表面に対して不図示の電磁クラッチにより当接・離間移動可能に構成された二次転写ローラ 7 4 が設けられている。そして、カラー画像をシート S に転写する場合には、一次転写タイミングを制御することで各トナー像を重ね合わせてカラー画像を中間転写ベルト 7 1 上に形成するとともに、カセット 8 から取り出されて中間転写ベルト 7 1 と二次転写ローラ 7 4 との間の二次転写領域 T R 2 に搬送されてくるシート S 上にカラー画像を二次転写する。一方、モノクロ画像をシート S に転写する場合には、ブラックトナー像のみを感光体 2 K に形成するとともに、二次転写領域 T R 2 に搬送されてくるシート S 上にモノクロ画像を二次転写する。また、こうして画像の 2 次転写を受けたシート S は定着ユニット 9 を経由して装置本体の上面部に設けられた排出トレイ部に向けて搬送される。

【0027】

なお、中間転写ベルト 7 1 へトナー像を一次転写した後の各感光体 2 Y、2 M、2 C、2 K は、不図示の除電手段によりその表面電位がリセットされ、さらに、その表面に残留したトナーがクリーニング部により除去された後、帯電ユニット 3 Y、3 M、3 C、3 K により次の帯電を受ける。

【0028】

また、ローラ 7 2 の近傍には、転写ベルトクリーナ 7 5、濃度センサ 7 6（図 2）および垂直同期センサ 7 7（図 2）が配置されている。これらのうち、クリーナ 7 5 は図示を省略する電磁クラッチによってローラ 7 2 に対して近接・離間移動可能となっている。そして、ローラ 7 2 側に移動した状態でクリーナ 7 5 のブレードがローラ 7 2 に掛け渡された中間転写ベルト 7 1 の表面に当接し、二次転写後に中間転写ベルト 7 1 の外周面に残留付着しているトナーを除去する。また、濃度センサ 7 6 は、中間転写ベルト 7 1 の表面に対向して設けられており、中間転写ベルト 7 1 の外周面に形成されるパッチ画像の光学濃度を測定する。さらに、垂直同期センサ 7 7 は、中間転写ベルト 7 1 の基準位置を検出するためのセンサであり、中間転写ベルト 7 1 の副走査方向への回転駆動に関連して出力される同期信号、つまり垂直同期信号 V sync を得るための垂直同期センサとして機能する。そして、この装置では、各部の動作タイミングを揃えとともに各色のトナー像を正確に重ね合わせるために、装置各部の動作はこの垂直同期信号 V sync に基づいて制御される。また、ローラ 7 2、7 3 の間には、色ずれセンサ 7 8 が配置されており、各色のトナー像の色ずれ量を検出する。

【0029】

なお、図 2 において、符号 1 1 3 はホストコンピュータなどの外部装置よりインターフ

エース 1 1 2 を介して与えられた画像データを記憶するためにメインコントローラ 1 1 に設けられた画像メモリであり、符号 1 0 6 は CPU 1 0 1 が実行する演算プログラムやエンジン部 E G を制御するための制御データなどを記憶するための ROM、また符号 1 0 7 は CPU 1 0 1 における演算結果やその他のデータを一時的に記憶する RAM である。さらに符号 1 0 8 は、エンジン各部の使用状況に関する情報を保存しておくための FRAM (強誘電体メモリ) である。

#### 【 0 0 3 0 】

図 3 は図 1 の画像形成装置に装備された露光ユニットの構成を示す主走査断面図であり、図 4 は図 3 の露光ユニットにおける光ビームの走査領域を示す図であり、図 5 は図 1 の画像形成装置における信号処理ブロックを示す図である。以下、これらの図面を参照しつつ、露光ユニット 6 および露光制御部 1 0 2 の構成および動作について詳述する。なお、露光ユニット 6 および露光制御部 1 0 2 の構成はいずれの色成分についても同一であるため、ここではイエローに関する構成について説明し、その他の色成分については相当符号を付して説明を省略する。

#### 【 0 0 3 1 】

この露光ユニット 6 Y ( 6 M , 6 C , 6 K ) は露光筐体 6 1 を有している。そして、露光筐体 6 1 に単一のレーザー光源 6 2 Y が固着されており、レーザー光源 6 2 Y から光ビームを射出可能となっている。このレーザー光源 6 2 Y は、図 5 に示す露光制御部 1 0 2 Y の光源駆動部 ( 図示省略 ) と電氣的に接続されている。そして、次のようにして画像信号に応じて光源駆動部がレーザー光源 6 2 Y を ON / OFF 制御してレーザー光源 6 2 Y から画像データに対応して変調された光ビームが射出される。以下、図 5 を参照しつつ説明する。

#### 【 0 0 3 2 】

この画像形成装置では、ホストコンピュータ 1 0 0 などの外部装置から画像信号が入力されると、メインコントローラ 1 1 がその画像信号に対し所定の信号処理を施す。メインコントローラ 1 1 は、色変換部 1 1 4、画像処理部 1 1 5、2 種類のラインバッファ 1 1 6 A , 1 1 6 B、方向切換部 1 1 6 C、パルス変調部 1 1 7、階調補正テーブル 1 1 8 および補正テーブル演算部 1 1 9 などの機能ブロックを備えている。

#### 【 0 0 3 3 】

また、エンジンコントローラ 1 0 は、図 2 に示す CPU 1 0 1、ROM 1 0 6、RAM 1 0 7、露光制御部 1 0 2 以外に、濃度センサ 7 6 の検出結果に基づきエンジン部 E G のガンマ特性を示す階調特性を検出する階調特性検出部 1 2 3 を備えている。なお、メインコントローラ 1 1 およびエンジンコントローラ 1 0 においては、これらの各機能ブロックはハードウェアにより構成されてもよく、また CPU 1 1 1、1 0 1 により実行されるソフトウェアによって実現されてもよい。

#### 【 0 0 3 4 】

ホストコンピュータ 1 0 0 から画像信号が与えられたメインコントローラ 1 1 では、色変換部 1 1 4 がその画像信号に対応する画像内の各画素の RGB 成分の階調レベルを示した RGB 階調データを、対応する CMYK 成分の階調レベルを示した CMYK 階調データへ変換する。この色変換部 1 1 4 では、入力 RGB 階調データは例えば 1 画素 1 色成分当たり 8 ビット (つまり 2<sup>56</sup> 階調を表す) であり、出力 CMYK 階調データも同様に 1 画素 1 色成分当たり 8 ビット (つまり 2<sup>56</sup> 階調を表す) である。色変換部 1 1 4 から出力される CMYK 階調データは画像処理部 1 1 5 に入力される。

#### 【 0 0 3 5 】

この画像処理部 1 1 5 は、各色成分ごとに以下の処理を実行する。すなわち、色変換部 1 1 4 から入力された各画素の階調データに対し階調補正およびハーフトニング処理を行う。すなわち、画像処理部 1 1 5 は、不揮発性メモリに予め登録されている階調補正テーブル 1 1 8 を参照し、その階調補正テーブル 1 1 8 にしたがって、色変換部 1 1 4 からの各画素の入力階調データを、補正された階調レベルを示す補正階調データに変換する。この階調補正の目的は、上記のように構成されたエンジン部 E G のガンマ特性変化を補償し



て、この画像形成装置の全体的ガンマ特性を常に理想的なものに維持することにある。すなわち、この種の画像形成装置では、装置のガンマ特性が装置個体ごとに、また同一の装置においてもその使用状況によって変化する。そこで、このようなガンマ特性のばらつきが画像品質に及ぼす影響を除くため、所定のタイミングで、階調補正テーブル 118 の内容を画像濃度の実測結果に基づいて更新する階調制御処理を実行する。

#### 【0036】

この階調制御処理では、各トナー色毎に、ガンマ特性を測定するために予め用意された階調補正用の階調パッチ画像がエンジン部 E G によって中間転写ベルト 71 上に形成され、各階調パッチ画像の画像濃度を濃度センサ 76 が読み取り、その濃度センサ 76 からの信号に基づき階調特性検出部 123 が各階調パッチ画像の階調レベルと、検出した画像濃度とを対応させた階調特性（エンジン部 E G のガンマ特性）を作成し、メインコントローラ 11 の補正テーブル演算部 119 に出力する。そして、補正テーブル演算部 119 が、階調特性検出部 123 から与えられた階調特性に基づき、実測されたエンジン部 E G の階調特性を補償して理想的な階調特性を得るための階調補正テーブルデータを計算し、階調補正テーブル 118 の内容をその計算結果に更新する。こうして階調補正テーブル 118 を変更設定する。こうすることで、この画像形成装置では、装置のガンマ特性のばらつきや経時変化によらず、安定した品質で画像を形成することができる。

#### 【0037】

こうして補正された補正階調データに対して、画像処理部 115 は誤差拡散法、ディザ法、スクリーン法などのハーフトニング処理を行い、1画素1色当たり8ビットのハーフトーン階調データを2種類のラインバッファ 116 A, 116 B に入力する。なお、ハーフトニング処理の内容は、形成すべき画像の種類により異なる。すなわち、その画像がモノクロ画像かカラー画像か、あるいは線画かグラフィック像かなどの判定基準に基づき、その画像に最適な処理内容が選択され実行される。

#### 【0038】

これらのラインバッファ 116 A, 116 B は画像処理部 115 から出力される1ライン画像データを構成するハーフトーン階調データ（画像情報）を記憶するものである点で共通するが、階調データの読出し順序が相違する。すなわち、順方向ラインバッファ 116 A は1ライン画像データを構成するハーフトーン階調データを先頭から順方向に出力するものであるのに対し、逆方向ラインバッファ 116 B は最後から逆方向に出力するものである。

#### 【0039】

そして、こうして出力されるハーフトーン階調データは方向切換部 116 C に入力され、方向切換信号に基づき一方のラインバッファから出力されるハーフトーン階調データのみが適当なタイミングで方向切換部 116 C からパルス変調部 117 に出力される。このように2種類のラインバッファ 116 A, 116 B を設けた主たる理由は、後述するように印刷態様に応じて潜像形成用光ビームの走査モードが相違することに対応するためである。また、方向切換部 116 C によって各色成分に対応したタイミングおよび順序で階調データがパルス変調部 117 に入力される。このように、この実施形態では、ラインバッファ 116 A, 116 B および方向切換部 116 C が本発明の「方向制御部」および「データ制御装置」に相当している。

#### 【0040】

このパルス変調部 117 に入力されたハーフトニング後の階調データは、各画素に付着させるべき各色のトナードットのサイズおよびその配列を示す多値信号であり、かかるデータを受け取ったパルス変調部 117 は、そのハーフトーン階調データを用いて、エンジン部 E G の各色画像の露光レーザパルスをパルス幅変調するためのビデオ信号を作成し、図示を省略するビデオインターフェースを介してエンジンコントローラ 10 に出力する。そして、このビデオ信号を受けた露光制御部 102 Y の光源駆動部（図示省略）が露光ユニット 6 のレーザー光源 62 Y を ON / OFF 制御する。また、他の色成分についても同様である。

## 【 0 0 4 1 】

次に、図 3 および図 4 に戻って説明を続ける。露光筐体 6 1 の内部には、レーザー光源 6 2 Y からの光ビームを感光体 2 Y の表面（図示省略）に走査露光するために、コリメータレンズ 6 3 1、シリンドリカルレンズ 6 3 2、偏向器 6 5、走査レンズ 6 6 が設けられている。すなわち、レーザー光源 6 2 Y からの光ビームは、コリメータレンズ 6 3 1 により適当な大きさのコリメート光にビーム整形された後、副走査方向 Y にのみパワーを有するシリンドリカルレンズ 6 3 2 に入射される。そして、シリンドリカルレンズ 6 3 2 を調整することでコリメート光は副走査方向 Y において偏向器 6 5 の偏向ミラー面 6 5 1 付近で結像される。このように、この実施形態では、コリメータレンズ 6 3 1 およびシリンドリカルレンズ 6 3 2 がレーザー光源 6 2 Y からの光ビームを整形するビーム整形系 6 3 として機能している。

## 【 0 0 4 2 】

この偏向器 6 5 は半導体製造技術を応用して微小機械を半導体基板上に一体形成するマイクロマシニング技術を用いて形成されるものであり、共振振動する振動ミラーで構成されている。すなわち、偏向器 6 5 では、共振振動する偏向ミラー面 6 5 1 により光ビームを主走査方向 X に偏向可能となっている。より具体的には、偏向ミラー面 6 5 1 は主走査方向 X とほぼ直交する揺動軸（ねじりバネ）周りに揺動自在に軸支されるとともに、作動部（図示省略）から与えられる外力に応じて揺動軸周りに正弦揺動する。この作動部は露光制御部 1 0 2 のミラー駆動部（図示省略）からのミラー駆動信号に基づき偏向ミラー面 6 5 1 に対して静電氣的、電磁氣的あるいは機械的な外力を作用させて偏向ミラー面 6 5 1 をミラー駆動信号の周波数で揺動させる。なお、作動部による駆動方式は静電吸着、電磁氣力あるいは機械力などのいずれの方式を採用してもよく、それらの駆動方式は周知であるため、ここでは説明を省略する。

## 【 0 0 4 3 】

偏向器 6 5 の偏向ミラー面 6 5 1 で偏向された光ビームは図 4 に示すように最大振幅角  $\theta_{\max}$  で走査レンズ 6 6 に向けて偏向される。この実施形態では、走査レンズ 6 6 は、感光体 2 の有効画像領域 I R の全域において F 値が略同一となるように構成されている。したがって、走査レンズ 6 6 に向けて偏向された光ビームは、走査レンズ 6 6 を介して感光体 2 の表面の有効画像領域 I R に略同一のスポット径で結像される。これにより、光ビームが主走査方向 X と平行に走査して主走査方向 X に伸びるライン状の潜像が感光体 2 の有効画像領域 I R 上に形成される。なお、この実施形態では、偏向器 6 5 により走査可能な走査領域（本発明の「第 2 走査領域」）S R 2 は、図 4 に示すように、有効画像領域 I R 上で光ビームを走査させるための走査領域（本発明の「第 1 走査領域」）S R 1 よりも広く設定されている。また、第 1 走査領域 S R 1 が第 2 走査領域 S R 2 の略中央部に位置しており、光軸に対してほぼ対称となっている。さらに、同図中の符号  $\theta_{\text{ir}}$  は有効画像領域 I R の端部に対応する偏向ミラー面 6 5 1 の振幅角を示し、符号  $\theta_{\text{s}}$  は次に説明する水平同期センサに対応する偏向ミラー面 6 5 1 の振幅角を示している。

## 【 0 0 4 4 】

また、上記のように構成された装置では、光ビームを主走査方向に往復走査することができる、つまり光ビームを（+ X）方向にも、（- X）方向にも走査可能となっている。そして、上記したように 1 ライン画像データを構成する階調データを記憶部（ラインバッファ 1 1 6 A, 1 1 6 B）に一時的に記憶しておき、方向切換部 1 1 6 C が適当なタイミングおよび順序で階調データをパルス変調部 1 1 7 に与える。例えば（+ X）方向に切り換えられた場合には、図 6（a）に示すように、ラインバッファ 1 1 6 A から階調データ D T 1, D T 2, ... D T n の順序で読み出され、各階調データに基づきビームスポットが第 1 方向（+ X）に感光体 2 上に照射されてライン潜像 L I（+X）が形成される。一方、（- X）方向に切り換えられた場合には、図 6（b）に示すように、ラインバッファ 1 1 6 B から階調データ D T n, D T（n-1）, ... D T 1 の順序で読み出され、各階調データに基づきビームスポットが第 2 方向（- X）に感光体 2 上に照射されてライン潜像 L I（-X）が形成される。このため、次のように潜像形成のための光ビーム（潜像形成用光ビーム）が印刷

態様ごとに、あるいはラインごとに相違させることができる。より具体的には、この実施形態では、印刷指令に含まれる解像度に関する情報（解像度情報）が本発明の「印刷態様に関連する情報」としてRAM 107に一時的に記憶される。そして、高解像度印刷が指令された場合には、（+X）方向でかつ第1走査領域SR1を走査する光ビームSL1を潜像形成用光ビームとして有効画像領域IRに導いて有効画像領域IRに潜像を形成する動作と、（-X）方向でかつ第1走査領域SR1を走査する光ビームSL2を潜像形成用光ビームとして有効画像領域IRに導いて有効画像領域IRに潜像を形成する動作とを交互に繰り返す、いわゆる往復走査モードを実行して潜像を形成する。一方、低解像度印刷が指令された場合には、潜像形成用光ビームSL1のみを繰り返す、いわゆる片方向走査モードを実行して潜像を形成する。このように、この実施形態では、解像度情報に基づき高解像度印刷と低解像度印刷とで潜像形成用光ビームの走査モードを切り換えている。なお、この点に関しては後で詳述する。

#### 【0045】

また、この実施形態では、該走査方向と駆動モータMTの配設位置とは次の関係を満足するように予め設定されている。すなわち、駆動モータMTは走査方向（+X）の下流側に配置されている。また、図3に示すように、走査方向（+X）の上流側において走査光ビームの走査経路の端部を折り返しミラー69により水平同期センサ60に導いている。この折り返しミラー69は走査方向（+X）の上流側における第2走査領域SR2の端部に配置され、走査方向（+X）の上流側において第2走査領域SR2内で、かつ第1走査領域SR1を外れた位置を移動する走査光ビームを水平同期センサ60に導光する。そして、水平同期センサ60により該走査光ビームが受光されてセンサ位置（振幅角  $\theta$ ）を通過するタイミングで信号が水平同期センサ60から出力される。このように、本実施形態では、水平同期センサ60を、光ビームが有効画像領域IRを主走査方向Xに走査する際の同期信号、つまり水平同期信号Hsyncを得るための水平同期用読取センサとして機能させており、水平同期信号Hsyncに基づき潜像形成動作を制御する。以下、本実施形態にかかる装置での潜像形成動作について説明する。

#### 【0046】

図7は第1実施形態における画像形成装置の動作を示すフローチャートである。また、図8は本実施形態の潜像形成動作により形成される潜像を示す図である。なお、図8（および後で説明する図10、12、15および17）中の1点鎖線は走査線の軌跡を示す仮想線であり、太線矢印は潜像形成用の走査光ビームを示している。

#### 【0047】

ホストコンピュータ100などの外部装置から印刷指令が入力されると、図7に示すフローチャートにしたがって各感光体に潜像が形成されるとともに、各潜像に基づきカラー画像が形成される。すなわち、ステップS11では、印刷指令に含まれる解像度情報を本発明の「印刷態様に関連する情報」として取得する（情報取得工程）。そして、その解像度情報に基づき印刷指令が高解像度印刷を要求するものか、低解像度印刷を要求するものかを判断する（ステップS12）。

#### 【0048】

ステップS12で「YES」と判断される、つまり高解像度印刷と判断されたときには、ステップS13～S15を実行して高解像度で画像を形成し、本発明の「記録媒体」たるシートSに転写して印刷処理を終了する。まずステップS13で、往復走査モードが設定される（走査モード決定工程）。次に、上記のように決定された走査モードに対応する方向切換信号がメインコントローラ11の方向切換部116Cに与えられる（ステップS14）。一方、これらの指示を受けた方向切換部116Cはラインバッファからの階調データの読み出しタイミングおよび順序を1ラインごとに交互に切り換える。これにより、次のようにして高解像度の潜像が形成される。すなわち、図8の上段部に示すように、（+X）方向でかつ第1走査領域SR1を走査する光ビームSL1を潜像形成用光ビームとして有効画像領域IRに導いて有効画像領域IRに潜像を形成する動作と、（-X）方向でかつ第1走査領域SR1を走査する光ビームSL2を潜像形成用光ビームとして有効画像領

域 I R に導いて有効画像領域 I R に潜像を形成する動作とが交互に繰り返される（ステップ S 1 5）。こうして、いわゆる往復走査モードが実行されて高解像度で潜像が形成される。なお、こうして形成された潜像については、各画像形成手段において現像されて4色のトナー像が形成されるとともに、中間転写ベルト 7 1 上で重ね合わされてカラー画像が形成された後、該カラー画像がシート S に転写されて高解像度印刷が終了する。

#### 【0049】

一方、ステップ S 1 2 で「NO」と判断される、つまり低解像度印刷と判断されたときには、ステップ S 1 6 ~ S 1 8 を実行して低解像度で画像を形成した後、シート S に転写して印刷処理を終了する。まずステップ S 1 6 で、片方向走査モードが設定される（走査モード決定工程）。次に、上記のように決定された走査モードに対応する方向切換信号がメインコントローラ 1 1 の方向切換部 1 1 6 C に与えられる（ステップ S 1 7）。一方、これらの指示を受けた方向切換部 1 1 6 C はラインバッファからの階調データの読み出しタイミングおよび順序を固定して1ラインずつ潜像を形成していく。すなわち、順方向ラインバッファ 1 1 6 A から適当なタイミングおよび順方向（つまり階調データ D T 1, D T 2, ... D T n の順序）で読み出して各階調データに基づき光変調されながら第1方向（+X）に走査される潜像形成用光ビーム S L 1 のみを感光体 2 上に走査させて潜像を形成する（ステップ S 1 8）。こうして、いわゆる片方向走査モードが実行されて高解像度印刷よりも低解像度で潜像が形成される。なお、こうして形成された潜像については、高解像度印刷と同様に、トナー現像されて4色のトナー像が形成されるとともに、中間転写ベルト 7 1 上で重ね合わされてカラー画像が形成された後、該カラー画像がシート S に転写されて低解像度印刷が終了する。

#### 【0050】

以上のように、第1実施形態によれば、解像度情報に基づき往復走査モード（ステップ S 1 3 ~ S 1 5）と片方向走査モード（ステップ S 1 6 ~ S 1 8）とに選択的に切り換えることによって印刷解像度の切換を実行している。このように、偏向ミラー面 6 5 1 の振動動作を変化させることなく、単に潜像形成用光ビームの走査モードを切り換えることのみで高解像度印刷または低解像度印刷を選択的に実行することができる。したがって、解像度の変更を迅速に切り換えることができる。

#### 【0051】

##### <第2実施形態>

ところで、トナー消費量を抑えるためにトナーセーブ印刷が設定されることがある。このトナーセーブ印刷は通常印刷時に印刷される通常印刷画像の一部のドットの形成を省略するものであり、例えば1ライン単位でドット形成を省略するようにしてもよい。例えば通常印刷のための潜像形成を往復走査モードで実行するのに対し、トナーセーブ印刷のための潜像形成を片方向走査モードで実行することで、通常印刷とトナーセーブ印刷との切換が可能となる。以下、図9および図10を参照しつつ、通常印刷とトナーセーブ印刷との切換を行う装置の動作について詳述する。なお、第2実施形態（および後の実施形態）にかかる装置の基本的な構成は第1実施形態と同一であるため、同一および相当符号を付して説明を省略する。

#### 【0052】

図9は第2実施形態における画像形成装置の動作を示すフローチャートである。また、図10は本実施形態の潜像形成動作により形成される潜像を示す図である。この第2実施形態では、ホストコンピュータ 1 0 0 などの外部装置から印刷指令が入力されると、図9に示すフローチャートにしたがって各感光体に潜像が形成されるとともに、各潜像に基づきカラー画像が形成される。すなわち、ステップ S 2 1 では、印刷指令に含まれる使用トナー量情報を本発明の「印刷態様に関連する情報」として取得する（情報取得工程）。そして、その使用トナー量情報に基づき印刷指令が所定のトナー量を使用して画像を印刷する通常印刷であるのか、通常印刷時のトナー量よりも少ないトナー量で印刷するトナーセーブ印刷であるのかを判断する（ステップ S 2 2）。

#### 【0053】

ステップS 2 2で「通常印刷」と判断されたときには、ステップS 2 3～S 2 5を実行して通常印刷で画像を形成し、本発明の「記録媒体」たるシートSに転写して印刷処理を終了する。なお、これらステップS 2 3～S 2 5は第1実施形態の高解像度印刷と同一動作であるため、説明を省略する。

【0054】

一方、ステップS 2 2で「トナーセーブ印刷」と判断されたときには、ステップS 2 6～S 2 8を実行して通常印刷で形成される画像から1ライン間隔でドット形成を省略した画像を形成した後、シートSに転写して印刷処理を終了する。まずステップS 2 6で、片方向走査モードが設定される（走査モード決定工程）。次に、潜像形成用光ビームの走査方向として第1方向（+X）が設定されている際には、方向切換部116Cは順方向ラインバッファ116Aから適当なタイミングおよび順方向（つまり階調データDT1, DT2, ... DTnの順序）で読み出して各階調データに基づき光変調されながら第1方向（+X）に走査される潜像形成用光ビームSL1を感光体2上に走査させてライン潜像LI(+X)を形成する（ステップS 2 8）。一方、潜像形成用光ビームの走査方向として第2方向（-X）が設定されている際には、方向切換部116Cは逆方向ラインバッファ116Bからの階調データの読出しを行わず、感光体2への潜像形成用光ビームSL2の走査は禁止され、潜像形成が行われない。すなわち、第1方向（+X）に感光体2上に照射されてライン潜像LI(+X)のみからなる潜像が形成される。なお、こうして形成された潜像については、通常印刷と同様に、トナー現像されて4色のトナー像が形成されるとともに、中間転写ベルト71上で重ね合わされてカラー画像が形成された後、該カラー画像がシートSに転写される。こうして得られる画像は1ライン単位でドット形成を省略されたトナーセーブ画像となる。

【0055】

以上のように、第2実施形態によれば、使用トナー量情報に基づき往復走査モード（ステップS 2 3～S 2 5）と片方向走査モード（ステップS 2 6～S 2 8）とに選択的に切り換えることによって通常印刷とトナーセーブ印刷の切換を実行している。このように、偏向ミラー面651の振動動作を変化させることなく、単に潜像形成用光ビームの走査モードを切り換えることのみで通常印刷またはトナーセーブ印刷を選択的に実行することができる。したがって、通常印刷からトナーセーブ印刷の変更やその逆の変更を迅速に切り換えることができる。

【0056】

< 第3実施形態 >

画像形成装置では、従来より記録媒体（シートS）の厚みに応じて2つの印刷態様（薄紙印刷と厚紙印刷）を切り換える場合があった。この薄紙印刷は所定値以下の厚みを有する普通紙などの記録媒体に印刷するものである。これに対し、厚紙印刷は所定値よりも厚い厚紙などの記録媒体に印刷するものである。このように印刷態様を切り換える理由は、厚紙印刷では記録媒体であるシートS（厚紙）の熱容量が普通紙より大きいことを考慮したものであり、薄紙印刷よりシートSの搬送速度を落とし、より時間をかけて定着ユニット9を通過させることでトナーを十分に融着させるようにしている。したがって、薄紙印刷および厚紙印刷の各々に適した走査モードを実行することで薄紙印刷および厚紙印刷の両方を適切に行うことができる。以下、図11および図12を参照しつつ、薄紙印刷と厚紙印刷との切換を行う装置の動作について詳述する。

【0057】

図11は第3実施形態における画像形成装置の動作を示すフローチャートである。また、図12は本実施形態の潜像形成動作により形成される潜像を示す図である。この第3実施形態では、ホストコンピュータ100などの外部装置から印刷指令が入力されると、図11に示すフローチャートにしたがって各感光体に潜像が形成されるとともに、各潜像に基づきカラー画像が形成される。すなわち、ステップS 31では、印刷指令に含まれるシート厚み情報を本発明の「印刷態様に関連する情報」として取得する（情報取得工程）。そして、そのシート厚み情報に基づき印刷指令が薄紙印刷であるのか、厚紙印刷であるのか

かを判断する（ステップS32）。

【0058】

ステップS32で「薄紙印刷」と判断されたときには、ステップS33～S35を実行して往復走査モードで潜像を形成するとともに、該潜像を現像して形成されたトナー像を中間転写ベルト71で重ね合わせてカラー画像を形成した後、本発明の「記録媒体」たるシートSに転写し、さらに定着して印刷処理を終了する。なお、これらステップS33～S35は第1実施形態の高解像度印刷と同一動作であるため、説明を省略する。

【0059】

一方、ステップS32で「厚紙印刷」と判断されたときには、ステップS36～S38を実行してシートの搬送速度を薄紙印刷時の速度Vの半分に設定するとともに、片方向走査モードで画像を形成した後、シートSに転写し、さらに定着して印刷処理を終了する。まずステップS36で、片方向走査モードが設定される（走査モード決定工程）。次に、潜像形成用光ビームの走査方向として第1方向（+X）が設定されている際には、方向切換部116Cは順方向ラインバッファ116Aから適当なタイミングおよび順方向（つまり階調データDT1, DT2, ... DTnの順序）で読み出して各階調データに基づき光変調されながら第1方向（+X）に走査される潜像形成用光ビームSL1を感光体2上に走査させてライン潜像LI(+X)を形成する（ステップS38）。一方、潜像形成用光ビームの走査方向として第2方向（-X）が設定されている際には、方向切換部116Cは逆方向ラインバッファ116Bからの階調データの読出しを行わず、感光体2への潜像形成用光ビームSL2の走査は禁止され、潜像形成が行われない。すなわち、第1方向（+X）に感光体2上に照射されてライン潜像LI(+X)のみからなる潜像が形成される。なお、こうして形成された潜像については、通常印刷と同様に、トナー現像されて4色のトナー像が形成されるとともに、中間転写ベルト71上で重ね合わされてカラー画像が形成された後、該カラー画像がシートSに転写される。

【0060】

以上のように、第3実施形態によれば、シート厚み情報に基づき往復走査モード（ステップS23～S25）と片方向走査モード（ステップS26～S28）とに選択的に切り換えることによって薄紙印刷と厚紙印刷の切換を実行している。このように、偏向ミラー面651の振動動作を変化させることなく、単に潜像形成用光ビームの走査モードを切り換えることのみで薄紙印刷または厚紙印刷を選択的に実行することができる。したがって、薄紙印刷から厚紙印刷の変更やその逆の変更を迅速に切り換えることができる。

【0061】

< 第4実施形態 >

ところで、画像形成装置の往復走査モードでは、副走査方向Yに感光体2を回転移動させながら、光ビームを主走査方向Xに往復走査させて二次元潜像を形成している。このため、画像の種類によって主走査方向Xの往路側と復路側とで画像の濃淡が発生することがあった。例えば図13に示すように、2ラインON - 2ラインOFFの繰り返しパターンを形成する場合について検討してみる。

【0062】

この装置では、往路および復路において、走査光ビームを走査させて2ラインの潜像を形成した後、2ライン分だけレーザー光源62を消灯しておく。これによって、2ラインON - 2ラインOFFの潜像が形成される。そして、この潜像形成動作を繰り返すことで所望の繰り返しパターン（二次元潜像）が形成される。ここで、問題となるのが主走査方向Xにおける濃度差である。つまり、主走査方向Xとほぼ直交する副走査方向Yに感光体2を回転移動させながら、走査光ビームSLを主走査方向Xに往復走査させて二次元潜像を形成しているため、（+X）方向側と（-X）方向側とで潜像面積が相違してしまい、主走査方向Xにおいて画像濃度に差が生じてしまう。通常のテキスト画像を印刷する場合には該濃度差は特段の問題とならず、通常はそのまま印刷される（通常品位印刷）。したがって、印刷の解像度や速度などを優先すると、通常品位印刷では往復走査モードを採用するのが望ましい。

## 【0063】

これに対し、画像の種類によっては、この程度の濃度差すら問題となるものもある（高品位印刷）。この高品位印刷の代表例としては写真画像である。つまり、写真画像に対する要求は比較的高く、画像の両側（+X）、（-X）で発生した僅かの濃度差でも写真全体の印象や色味が相違してしまうからである。この問題を解消するためには、片方向走査モードで画像を形成すればよく、片方向走査モードは高品位印刷に適した走査モードであるといえる。そこで、第4実施形態では、通常品位印刷および高品位印刷の各々に適した走査モードを実行することで通常品位印刷および高品位印刷の両方を適切に行っている。以下、図13ないし図15を参照しつつ、薄紙印刷と厚紙印刷との切換を行う装置の動作について詳述する。

## 【0064】

図13は往復走査モードで特定パターンを形成した際の潜像を示す図である。また、図14は第4実施形態における画像形成装置の動作を示すフローチャートである。また、図15は本実施形態の潜像形成動作により形成される潜像を示す図である。この第4実施形態では、ホストコンピュータ100などの外部装置から印刷指令が入力されると、図14に示すフローチャートにしたがって各感光体に潜像が形成されるとともに、各潜像に基づきカラー画像が形成される。すなわち、ステップS41では、印刷指令に含まれる画像品位情報を本発明の「印刷態様に関連する情報」として取得する（情報取得工程）。そして、その画像品位情報に基づき印刷指令が通常品位印刷であるのか、高品位印刷であるのかを判断する（ステップS42）。ここで、ステップS42の判断のために、印刷しようとする画像が通常品位か高品位かを示す情報を印刷指令に含めるように構成してもよい。また、画像の種類によってステップS42の判断を行うようにしてもよい。例えばテキスト画像およびグラフィック画像については通常品位印刷を選択する一方、写真画像については高品位印刷を選択するように構成してもよい。

## 【0065】

ステップS42で「通常品位」と判断されたときには、ステップS43～S45を実行して往復走査モードで潜像を形成するとともに、該潜像を現像して形成されたトナー像を中間転写ベルト71で重ね合わせてカラー画像を形成した後、本発明の「記録媒体」たるシートSに転写し、さらに定着して印刷処理を終了する。なお、これらステップS43～S45は第1実施形態の高解像度印刷と同一動作であるため、説明を省略する。

## 【0066】

一方、ステップS42で「高品位」と判断されたときには、ステップS46～S48を実行して片方向走査モードで画像を形成した後、シートSに転写し、さらに定着して印刷処理を終了する。まずステップS46で、片方向走査モードが設定される（走査モード決定工程）。次に、潜像形成用光ビームの走査方向として第1方向（+X）が設定されている際には、方向切換部116Cは順方向ラインバッファ116Aから適当なタイミングおよび順方向（つまり階調データDT1, DT2, ... DTnの順序）で読み出して各階調データに基づき光変調されながら第1方向（+X）に走査される潜像形成用光ビームSL1を感光体2上に走査させてライン潜像LI(+X)を形成する（ステップS48）。一方、潜像形成用光ビームの走査方向として第2方向（-X）が設定されている際には、方向切換部116Cは逆方向ラインバッファ116Bからの階調データの読出しを行わず、感光体2への潜像形成用光ビームSL2の走査は禁止され、潜像形成が行われない。すなわち、第1方向（+X）に感光体2上に照射されてライン潜像LI(+X)のみからなる潜像が形成される。なお、こうして形成された潜像については、通常印刷と同様に、トナー現像されて4色のトナー像が形成されるとともに、中間転写ベルト71上で重ね合わされてカラー画像が形成された後、該カラー画像がシートSに転写される。

## 【0067】

以上のように、第4実施形態によれば、画像品位情報に基づき往復走査モード（ステップS23～S25）と片方向走査モード（ステップS26～S28）とに選択的に切り換えることによって通常品位印刷と高品位印刷の切換を実行している。このように、偏向ミ

ラ一面 6 5 1 の振動動作を変化させることなく、単に潜像形成用光ビームの走査モードを切り換えることのみで通常品位印刷または高品位印刷を選択的に実行することができる。したがって、通常品位印刷から高品位印刷の変更やその逆の変更を迅速に切り換えることができる。

【 0 0 6 8 】

なお、この第 4 実施形態では、第 3 実施形態の厚紙印刷の場合と同様に、シートの搬送速度を通常品位印刷時の速度 V の半分に設定してもよく、これにより副走査方向 Y における解像度を高めることができ、より高品位な画像を得ることができる。

【 0 0 6 9 】

< 第 5 実施形態 >

図 1 6 は本発明にかかる画像形成装置の第 5 実施形態を説明するための図である。また図 1 7 は第 5 実施形態にかかる画像形成装置により形成されるライン潜像を示す図である。例えば図 1 6 に示すように画像形成装置により印刷すべき画像には、線画、グラフィック像および写真画像など複数種類が含まれることがある。図 1 6 に示すシート S には、グラフィック像 G I、テキストなどの線画 L M、および写真 P T 1、P T 2 が混合して印刷されている。ここで、グラフィック像 G I および線画 L M と、写真 P T 1、P T 2 とを比較すると、上記したように要求される画像品位が相違することがある。したがって、1 枚のシート S についての印刷実行中においても各画像品位に対応した走査モードで印刷を行うのが望まれる。そこで、第 5 実施形態では、1 枚の印刷実行中において走査モードを切り換えている。

【 0 0 7 0 】

図 1 6 では、グラフィック像 G I が形成されるグラフィック領域 A R 1 と、テキストなどの線画 L M が形成される線画領域 A R 2 と、2 つの写真領域 A R 3、A R 4 とが示されている。したがって、領域 A R 1 および A R 2 に対応する潜像形成動作については、図 1 7 (a) および (b) に示すように往復走査モードにより潜像形成を行う一方、領域 A R 3 に入ると、走査モードを片方向走査モードに切り換え、最終領域 A R 4 に対応する潜像形成動作が完了するまで片方向走査モードを継続させる。これによって、各領域に適した走査モードで潜像を形成することができる。

【 0 0 7 1 】

また、この実施形態では、写真領域 A R 3 では、右寄り ( - X 方向側 ) に写真 P T 1 が配置されている。したがって、より高品位の画像を得るためには、( + X ) 方向に走査される潜像形成用光ビーム S L 1 を用いることで走査初期段階での光ビームを用いて写真 P T 1 を形成することができる。また、書き出し位置を揃えて写真 P T 1 をより良好に形成することができる。一方、写真領域 A R 4 では、左寄り ( + X 方向側 ) に写真 P T 2 が配置されている。したがって、写真領域 A R 3 とは逆の動作を行うのが望ましい。

【 0 0 7 2 】

以上のように、第 5 実施形態によれば、偏向ミラー面 6 5 1 の振動動作を変化させることなく、単に潜像形成用光ビームの走査モードを切り換えることのみで通常品位印刷または高品位印刷を選択的に実行可能となっているため、1 枚のシート S に対する印刷実行中においても走査モードを切り換えることができる。互いに異なる品位の画像を 1 枚のシート S に印刷するという特殊な印刷要求に対して柔軟に、しかも高品質で対応することができる。なお、第 5 実施形態では印刷品位が互いに相違する画像を 1 枚のシート S に印刷する場合について説明したが、互いに解像度や使用トナー量が相違する画像を 1 枚のシート S に印刷する場合にも本発明を適用することができることはいうまでもない。

【 0 0 7 3 】

< その他 >

【 0 0 7 4 】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。例えば、上記実施形態では、主走査方向 X における駆動モータ M T の反対側で検出した水平同期信号に基づき



潜像形成動作を制御しているが、センサの個数や配置などについてはこれに限定されるものではない。例えば、図18に示すように、走査光ビームの走査経路の両端側を折り返しミラー69a, 69bにより水平同期センサ60A, 60Bに導くように構成してもよい。この装置では、水平同期センサ60A, 60Bにより該走査光ビームが受光されてセンサ位置（振幅角  $\theta$ ）を通過するタイミングで信号が水平同期センサ60A, 60Bから出力される。そこで、各センサ60A, 60Bの出力信号に基づき潜像形成動作を制御するようにしてもよい。また、主走査方向Xの両側で検出信号を得ることができるため、潜像形成用光ビームの走査方向の上流側に配置されたセンサ（検出部）から出力される検出信号に基づき潜像形成動作を制御するようにしてもよい。また、図19に示すように、1個の水平同期センサ60Cと折り返しミラー69c~69eで走査光ビームを検出するようにしてもよい。

【0075】

また、上記1ないし4実施形態では、片方向走査モードにおいて潜像形成用光ビームとして（+X）方向に走査する光ビームSL1のみを用いているが、（-X）方向に走査する光ビームSL2を用いるようにしてもよい。要は、潜像形成用光ビームを主走査方向Xの第1方向（+X）または第2方向（-X）に片方向走査させるように構成すればよい。

【0076】

また、上記実施形態では、中間転写ベルトなどの中間転写媒体に一時的にカラー画像を形成した後に該カラー画像をシートSに転写する画像形成装置に対して本発明を適用しているが、各トナー像を直接シート上で重ね合わせてカラー画像を形成する装置に対しても適用可能である。

【0077】

また、上記実施形態では、振動する偏向ミラー面651をマイクロマシニング技術を用いて形成しているが、偏向ミラー面の製造方法はこれに限定されるものではなく、振動する偏向ミラー面を用いて光ビームを偏向して潜像担持体上に光ビームを走査させる、いわゆる画像形成装置全般に本発明を適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】本発明にかかる画像形成装置の一実施形態を示す図。

【図2】図1の画像形成装置の電氣的構成を示すブロック図。

【図3】図1の画像形成装置における露光ユニットの構成を示す主走査断面図。

【図4】図3の露光ユニットにおける光ビームの走査領域を示す図。

【図5】図1の画像形成装置における信号処理ブロックを示す図。

【図6】図1の画像形成装置により形成されるライン潜像を示す図。

【図7】第1実施形態における画像形成装置の動作を示すフローチャート。

【図8】第1実施形態の潜像形成動作により形成される潜像を示す図。

【図9】第2実施形態における画像形成装置の動作を示すフローチャート。

【図10】第2実施形態の潜像形成動作により形成される潜像を示す図。

【図11】第3実施形態における画像形成装置の動作を示すフローチャート。

【図12】第3実施形態の潜像形成動作により形成される潜像を示す図。

【図13】往復走査モードで特定パターンを形成した際の潜像を示す図。

【図14】第4実施形態における画像形成装置の動作を示すフローチャート。

【図15】第4実施形態の潜像形成動作により形成される潜像を示す図。

【図16】本発明にかかる画像形成装置の第5実施形態を説明するための図。

【図17】第5実施形態にかかる装置により形成されるライン潜像を示す図。

【図18】本発明にかかる画像形成装置の他の実施形態を示す図。

【図19】本発明にかかる画像形成装置の別の実施形態を示す図。

【符号の説明】

【0079】

2, 2Y, 2M, 2C, 2K... 感光体（潜像担持体）、6, 6Y, 6M, 6C, 6K

...露光ユニット（潜像形成部）、 60, 60A ~ 60C ... 水平同期センサ（検出器）、  
62, 62Y, 62M, 62C, 62K ... レーザ光源、 71 ... 中間転写ベルト（転  
写媒体）、 651 ... 偏向ミラー面、 DT1, DT2, DT(n-1), DTn ... 階調データ（  
画像情報）、 IR ... 有効画像領域、 Ly, Lm, Lc, Lk ... 走査光ビーム、 LI(+X)  
, LI(-X) ... ライン潜像、 MT ... 駆動モータ（駆動手段）、 SL1, SL2 ... 走査光ビ  
ーム、 X ... 主走査方向、 Y ... 副走査方向