

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4608403号  
(P4608403)

(45) 発行日 平成23年1月12日(2011.1.12)

(24) 登録日 平成22年10月15日(2010.10.15)

(51) Int.Cl.

F 1

G02B 26/10 (2006.01)  
B41J 2/44 (2006.01)  
HO4N 1/113 (2006.01)G02B 26/10  
B41J 3/00  
HO4N 1/04 104A

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2005-270805 (P2005-270805)  
 (22) 出願日 平成17年9月16日 (2005.9.16)  
 (65) 公開番号 特開2007-79482 (P2007-79482A)  
 (43) 公開日 平成19年3月29日 (2007.3.29)  
 審査請求日 平成20年8月29日 (2008.8.29)

(73) 特許権者 390019839  
 三星電子株式会社  
 SAMSUNG ELECTRONICS  
 CO., LTD.  
 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞 416  
 416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si,  
 Gyeonggi-do 442-742  
 (KR)

(74) 代理人 110000051  
 特許業務法人共生国際特許事務所  
 (72) 発明者 菊地 進  
 神奈川県横浜市鶴見区菅沢町2-7 株式  
 会社サムスン横浜研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光走査装置およびそれを用いた画像形成システム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光ビームを発生するビーム光源と、該ビーム光源から出射された光ビームにより感光体に  
 対して露光走査を行うために一定走査面内で前記光ビームを主走査方向に偏向走査する光  
 偏向器とを有する光走査装置であって、

前記光偏向器で偏向された光ビームを、その偏向角(以下、走査画角という)の複数の範  
 囲に応じて異なる方向に導いて、前記光偏向器で偏向された光ビームにより形成される走  
 査面を複数の相異なる走査面に分割する走査面分割手段と、

該走査面分割手段で分割された複数の走査面をそれぞれ折り返して、対応する複数の相異  
 なる感光体に導いて各々像面を形成させる複数の折り返しミラーを備え、

前記複数の折り返しミラーにより、複数の走査面を走査されるそれぞれの光ビームが前記  
 複数の相異なる感光体のうちの対応する感光体の表面上に互いに平行な走査線をなして主  
 走査され、前記複数の互いに平行な走査線を含む平面は、前記主走査方向と直交する副走  
 査方向に平行であり、かつそれぞれの前記走査線の主走査方向の走査幅が前記副走査方向  
 から見て略重なり合う位置関係に形成されることを特徴とする光走査装置。

10

## 【請求項 2】

前記走査面分割手段が、2つ設けられ、それぞれの分割後の光路が、分割前の走査面を挟  
 む位置関係に設けられたことを特徴とする請求項1に記載の光走査装置。

## 【請求項 3】

前記露光走査の走査開始位置の同期制御を行うための単数の同期検知手段を備え、

20

該同期検知手段の同期検知信号を、前記複数の走査面の露光走査の同期制御に共通使用することを特徴とする請求項1または2に記載の光走査装置。

【請求項4】

請求項1乃至3のいずれかに記載の光走査装置を用いて、多ビームの露光走査を行い、画像を形成することを特徴とする画像形成システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光走査装置およびそれを用いた画像形成システムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、例えば、複写機、レーザプリンタなどの画像形成システムにおいて、色分解された画像信号に基づき、複数の走査ビームを変調して、露光走査を行い、複数色の画像を形成してそれらを重ね合わせることによりフルカラー画像を形成するものが知られている。

例えば、特許文献1には、4つのレーザビームを、2つの回転多面鏡で偏向して、感光ドラム上で露光走査することにより4色の画像を形成し、それらを重ね合わせてフルカラー画像を形成するカラー画像形成装置が記載されている。

【特許文献1】特公平4-51829号公報(図1、4)

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上記のような従来の光走査装置およびそれを用いた画像形成システムには、以下のような問題があった。

特許文献1に記載の技術では、回転多面鏡およびそれを駆動するモータを共用することができるものの、光源およびfレンズなどの走査光学系を別個に備えるので、部品点数が多くなるとともに、装置が大型化するという問題がある。

【0004】

本発明は、上記のような問題に鑑みてなされたものであり、簡素かつ小型の構成で複数ビームの露光走査を行う光走査装置およびそれを用いた画像形成システムを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記の課題を解決するために、本発明の光走査装置は、

光ビームを発生するビーム光源と、該ビーム光源から出射された光ビームにより感光体に對して露光走査を行うために一定走査面内で前記光ビームを主走査方向に偏向走査する光偏向器とを有する光走査装置であつて、

前記光偏向器で偏向された光ビームを、その偏向角(以下、走査画角という)の複数の範囲に応じて異なる方向に導いて、前記光偏向器で偏向された光ビームにより形成される走査面を複数の相異なる走査面に分割する走査面分割手段を備える構成とする。さらに、該走査面分割手段で分割された複数の走査面をそれぞれ折り返して、対応する複数の相異なる感光体に導いて各々像面を形成させる複数の折り返しミラーを備え、

40

前記複数の折り返しミラーにより、複数の走査面を走査されるそれぞれの光ビームが前記複数の相異なる感光体のうちの対応する感光体の表面上に互いに平行な走査線をなして主走査され、前記複数の互いに平行な走査線を含む平面は、前記主走査方向と直交する副走査方向に平行であり、かつそれぞれの前記走査線の主走査方向の走査幅が前記副走査方向から見て略重なり合う位置関係に形成される。

【0006】

また、本発明の画像形成システムは、本発明の光走査装置を用いて、多ビームの露光走

50

査を行い、画像を形成する構成とする。

この発明によれば、本発明の光走査装置を用いるので、本発明の光走査装置と同様の作用効果を備える。

#### 【発明の効果】

#### 【0007】

本発明の光走査装置およびそれを用いた画像形成システムによれば、1つの偏向走査によりビーム光源を共通使用して複数の露光走査を行うことができるので、複数ビームにより露光走査を行う場合に簡素かつ小型の構成とすることができるという効果を奏する。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0008】

以下では、本発明の実施の形態について添付図面を参照して説明する。すべての図面において、実施形態が異なる場合であっても、同一または相当する部材には同一の符号を付し、共通する説明は省略する。

#### 【0009】

#### [第1の実施形態]

本発明の第1の実施形態に係る光走査装置について説明する。

図1、2、3は、本発明の第1の実施形態に係る光走査装置の概略構成について説明するためのそれぞれ上面視、正面視、裏面視の模式的な構成説明図である。図4は、本発明の第1の実施形態に係る光走査装置の光学レイアウト図である。ここで、各図において、光線は一部を除いて軸上主光線のみを記載している。また、図3では、光偏向器に入射するまでの光路を紙面内に展開して図示している。

#### 【0010】

本実施形態の光走査装置1は、図1に示すように、例えば、画像形成システムの一部に用いられる光記録媒体である感光体11A、11Bなどの表面に、それぞれ像面10A、10Bを一致させ、それぞれの上で露光走査を行う2ビームの光走査装置である。その概略構成は、制御部100、レーザ光源2、コリメートレンズ3、ビーム整形スリット4、シリンドリカルレンズ5、ポリゴンスキャナ6、fレンズ7、走査面分割ミラー8A、8B、および折り返しミラー9A、9Bからなる。

#### 【0011】

制御部100は、光走査装置1の制御全般を行うもので、少なくとも、レーザ光源2、ポリゴンスキャナ6、同期検知センサ14と電気的に接続され、外部から入力される情報信号101に基づいてレーザ光源2を駆動するレーザ駆動信号102、ポリゴンスキャナ6をON/OFF制御するとともに、ON時に等角速度で回転せしめるポリゴンスキャナ駆動信号103を、それぞれレーザ光源2、ポリゴンスキャナ6に対して送出するとともに、後述する同期検知センサ14から同期検知信号104の供給を受けて走査開始位置の同期制御を行うものである。

#### 【0012】

レーザ光源2は、感光体11A、11Bに対して十分な感度を有する波長光からなるレーザビーム30を出射するためのもので、例えば半導体レーザからなる。レーザ光源2は、制御部100から送出されてきたレーザ駆動信号102に基づいて駆動する。これにより、レーザ光源2から情報信号101に基づいて変調されたレーザビーム30が出射される。

#### 【0013】

コリメートレンズ3は、レーザ光源2から出射されたレーザビーム30を略平行光に集光する光学素子である。

#### 【0014】

ビーム整形スリット4は、コリメートレンズ3により略平行光とされたレーザビーム30を、像面10A、10B上で主走査方向、副走査方向に適宜の結像スポット径にするために、レーザビーム30のビーム形状を整形する部材である。ビーム整形スリット4には、後述するfレンズ7、シリンドリカルレンズ5の光学特性に応じて、遮光板上に適宜

10

20

30

40

50

の大きさを有する橢円状、矩形状、長円状などの開口が形成された部材を採用することができる。

【0015】

なお、以下では、誤解の恐れがないかぎり、主走査方向および副走査方向を広義の意味に用い、走査位置での方向に限らず、各光路に直交する断面の2方向を参照する場合にも用いることにする。すなわち、その光路に沿って進んで像面に到達するときに、像面で主走査方向、副走査方向に一致する方向を、光路上のどの位置でもそれぞれ主走査方向、副走査方向と称する。

【0016】

シリンドリカルレンズ5は、ビーム整形スリット4を透過したレーザビーム30を主走査方向に延びる線状に結像するための光学素子である。 10

ポリゴンスキャナ6は、シリンドリカルレンズ5を透過した主走査方向に略平行で、副走査方向に結像されたレーザビーム30を主走査方向に偏向するものであり、本実施形態では、不図示のモータ軸上に6角形のポリゴンミラーが設けられ、制御部100からポリゴンスキャナ駆動信号103の供給を受けて、図1の矢印方向に一定角速度で回転するものである。

シリンドリカルレンズ5の位置は、レーザビーム30を偏向するポリゴンミラー面6a上に略焦点位置が一致するように調整されている。

【0017】

fレンズ7は、ポリゴンスキャナ6により偏向され、等角度走査されるレーザビーム30を、一定の像面10A、10B上で等速走査するためのf特性を備える走査光学系である。 20

また、fレンズ7は、副走査方向には、ポリゴンミラー面6aの面倒れの影響を低減する、いわゆる面倒れ補正を行うために、主走査方向と異なるパワーを備え、レーザビーム30を偏向するポリゴンミラー面6aと、像面10A、10Bとが共役の位置関係になっている。

fレンズ7は、f特性を備える結像光学系であれば、適宜の光学面を備えたレンズまたは適宜の光学面を組み合わせたレンズ群を好適に採用することができる。

本実施形態では、アナモフィックレンズ面を有する単玉レンズから構成されている。

【0018】

fレンズ7は、図4に示すように、レーザビーム30の有効走査半画角 $\pm m_{ax}$ として、光軸40を中心として、像高 $H = \pm f \cdot m_{ax}$ の範囲を走査する走査光学系を形成している。 30

ここで、像高の符号は、光軸40に関してレーザ光源2の位置する側を正方向とする。

【0019】

走査面分割ミラー8A、8Bは、fレンズ7を透過したレーザビーム30を走査画角に応じてそれぞれ異なる方向に偏向し、レーザビーム30の走査面を複数に分割する反射ミラーであり、走査面分割手段の一実施形態をなすものである。

走査面分割ミラー8Aは、走査画角 $\alpha$ が次式を満足する範囲で、レーザビーム30を図2においてfレンズ7の上側に向けて斜めに偏向する反射ミラーである。 40

$$a < m_{ax} < \alpha \quad \dots (1)$$

ここで、 $\alpha$ は、 $0^\circ$ 近傍の一定走査画角である。

走査面分割ミラー8Bは、走査画角 $\beta$ が次式を満足する範囲で、レーザビーム30を図2においてfレンズ7の下側に向けて斜めに偏向する反射ミラーである。

$$-m_{ax} < \beta < b \quad \dots (2)$$

ここで、走査画角 $\alpha$ 、 $\beta$ は、略等しい値であり、かつ $\beta < \alpha$ である。

【0020】

折り返しミラー9A、9Bは、図2に示すように、それぞれ走査面分割ミラー8A、8Bにより偏向されたレーザビーム30を偏向して、その走査線が距離Lだけ離れた平行線となり、かつ図1、3に示すように、各走査線の走査幅が副走査方向から見て略重なり合

う位置関係となるようにするための光路折り曲げ手段である。このため、像面 10A、10B は、同一平面上にある。また、本実施形態では、各走査線の走査幅が副走査方向から見て重なり合う範囲を大きくとるために、それぞれの像面における走査範囲は、光軸 40 に対して略対称となっている。

#### 【0021】

すなわち、光走査装置 1 は、前記走査面分割手段で分割された複数の走査面をそれぞれ折り返す複数の折り返しミラーを備え、該複数の折り返しミラーにより、前記複数の走査面を走査されるそれぞれの光ビームが一定の平面上に互いに平行な走査線をなして主走査され、かつそれぞれの主走査方向の走査幅が前記主走査方向と直交する副走査方向から見て略重なり合う位置関係に形成される光走査装置となっている。

このため、各走査線により露光走査された走査線の画像を重ね合わせる画像形成システムに好適な光走査装置となる。

#### 【0022】

また、光走査装置 1 は、前記走査面分割手段が、2つ設けられ、それぞれの分割後の光路が、分割前の走査面を挟む位置関係に設けられた光走査装置となっている。

このように配置することにより、像面 10A、10B を離して配置することが容易となり、感光体 11A、11B およびそのまわりの作像手段などを配置するスペースを確保しやすくなるという利点がある。

さらに、本実施形態のように、折り返しミラー 9A、9B を  $f$  レンズ 7 と重なり合う位置関係に配置することにより、 $f$  レンズ 7 の上下のスペースを有効利用することができ、コンパクトな装置を構成することができるという利点がある。すなわち、走査光学系を挟んで互いに反対側の位置に折り返しミラーを配置して、走査光学系と重なり合う位置関係とすることにより、走査光学系の上下方向のスペースを有効利用することができ、コンパクトな装置とすることができますという利点がある。

#### 【0023】

光走査装置 1 は、それぞれの走査線の走査開始位置の同期制御を行うために、図 3 に示すように、折り曲げミラー 12、同期検知レンズ 13、および同期検知センサ 14 を備えている。

折り曲げミラー 12 は、 $f$  レンズ 7 を透過したレーザビーム 30 のうち、走査画角が  $-D$  (ただし、 $D > m_{a x}$ ) の光を偏向し、同期検知手段に導くためのものである。

同期検知レンズ 13 は、折り曲げミラー 12 により光路を折り曲げられたレーザビーム 30 が、同期検知手段により精度よく検知するために、結像位置やスポット径の大きさを調整するための集光光学素子である。

同期検知センサ 14 は、同期検知レンズ 13 により集光されたレーザビーム 30 が走査画角  $-D$  に対応する所定像高に到来したことを検知して同期検知信号 104 を発生するための同期検知手段である。例えば、細長い矩形状の受光面を有する PIN フォトダイオードとそれに接続された同期検知信号発生回路などからなる。

同期検知センサ 14 は、制御部 100 と電気的に接続され、制御部 100 に同期検知信号 104 を送出できるようになっている。

#### 【0024】

すなわち、光走査装置 1 は、前記露光走査の走査開始位置の同期制御を行うための単数の同期検知手段を備え、該同期検知手段の同期検知信号を、前記複数の走査面の露光走査の同期制御に共通使用するようになっている。

そのため、同期検知手段を複数の露光走査に兼用することができるので、部品点数を削減することができるという利点がある。

また、同期検知手段を1つしか用いないので、同期検知を行うための走査画角範囲が少なくて済むので、有効画像幅を広く取ることができるという利点もある。

#### 【0025】

次に、本実施形態の光走査装置 1 の動作について光路に沿って説明する。

10

20

30

40

50

情報信号 101 が制御部 100 に送出されると、制御部 100 からレーザ駆動信号 102 がレーザ光源 2 に送出され、情報信号 101 に基づいて変調されたレーザビーム 30 が射出される。射出されたレーザビーム 30 は、コリメートレンズ 3 により略平行光とされ、ビーム整形スリット 4 に入射し、ビーム整形スリット 4 の形状により断面形状が整形された略平行光として、シリンドリカルレンズ 5 に入射される。

#### 【0026】

シリンドリカルレンズ 5 を透過したレーザビーム 30 は、副走査方向に集光され、ポリゴンスキャナ 6 のポリゴンミラー面 6a 上の点 P (図 4 参照) に入射し、主走査方向に延びる線状に結像される。

#### 【0027】

一方、ポリゴンスキャナ 6 は、制御部 100 によりレーザ光源 2 の発振開始に先立って回転が開始され、一定角速度で回転する。

そのため、レーザビーム 30 が入射すると、レーザビーム 30 を少なくとも走査画角  $D_{\text{min}} \sim D_{\text{max}}$  の範囲で、一定角速度で繰り返し偏向走査する。

#### 【0028】

走査画角  $D_{\text{min}} \sim D_{\text{max}}$  のレーザビーム 30 は、非画像域にあり、図 3 に示すように、f レンズ 7 により主走査方向および副走査方向に集光され、折り曲げミラー 12 により偏向され、同期検知レンズ 13 を透過して、所定のスポット径とされ、同期検知センサ 14 に導かれる。

同期検知センサ 14 の位置は光路レイアウトの上では、図 4 の点 A の像高に相当する。すなわち、 $f \cdot D = H + H_0$  である。

そして、レーザビーム 30 が同期検知センサ 14 により受光されると、同期検知信号 104 が生成され、制御部 100 に送出される。

#### 【0029】

一方、走査画角  $D_{\text{min}} \sim D_{\text{max}}$  が式 (2) を満足する範囲では、f レンズ 7 を透過したレーザビーム 30 は、光学レイアウト上で点 B から点 D まで等速走査する (図 4 参照)。

また、走査画角  $D_{\text{min}} \sim D_{\text{max}}$  が式 (1) を満足する範囲では、f レンズ 7 を透過したレーザビーム 30 は、光学レイアウト上で点 E から点 G まで等速走査する (図 4 参照)。

実際に形成される光路では、走査画角  $D_{\text{min}} \sim D_{\text{max}}$  が式 (2) の範囲では、レーザビーム 30 は走査面分割ミラー 8B により偏向され、さらに折り返しミラー 9B により折り返されて、正面視 (図 2 参照) で逆 Z 字状にコンパクトに折り畳まれた光路を形成して、像面 10B に到達し図 2 の紙面垂直方向に等速走査される。

また、走査画角  $D_{\text{min}} \sim D_{\text{max}}$  が式 (1) の範囲では、レーザビーム 30 は走査面分割ミラー 8A により偏向され、さらに折り返しミラー 9A により折り返されて、正面視 (図 2 参照) で Z 字状にコンパクトに折り畳まれた光路を形成して、像面 10A に到達し図 2 の紙面垂直方向に等速走査される。

#### 【0030】

像面 10A、10B 上では、それぞれのレーザビーム 30 が主走査方向および副走査方向に所定のスポット径で結像される。これらのスポット径は、ビーム整形スリット 4 の開口形状と f レンズ 7 の焦点距離により決まり、予め画像形成システムが必要とする露光画素の大きさに応じて設定されている。

また、副走査方向には、ポリゴンミラー面 6a の偏向点と像面とがそれぞれ共役のため、面倒れ補正がなされており、ポリゴンミラー面 6a の面倒れ誤差があっても、副走査方向の走査位置がずれることなく、すべてのポリゴンミラー面 6a に対して略同一の走査線上を走査する。

#### 【0031】

このようにして、レーザビーム 30 は、光路が折り畳まれていない場合には、図 4 に示すように、同一の走査線上を点 B から点 G まで、像高  $\pm H$  の間で等速走査されるところ、走査面分割ミラー 8A、8B により、幅約 H の 2 つの走査区間に分割され、さらに、折り返しミラー 9A、9B により、異なる像面 10A、10B 上に折り返される。

像面10A、10Bの位置は、折り返しミラー9A、9Bの配置に依存するが、本実施形態では、それぞれの走査線が互いに平行に配置され、しかも走査範囲が光軸40に対して略対称とされている。

例えば、像面10Aは、図4に示すように、平面視では、直線EGの中点Fが光軸40上の点fに位置された直線egの位置に配置される。また、特に図示しないが、同様に像面10Bは、直線BDの中点Cが点fと略同位置移動して、直線egと略重なる位置に配置される。

ここで、像面10A、10B上の走査線の主走査方向の位置は、同期制御により書き込み位置を補正することができるので、補正限度内ですれていってもよい。

#### 【0032】

次に、光走査装置1を用いた露光走査の制御について説明する。

図5は、本発明の第1の実施形態に係る光走査装置の露光走査の制御について説明するためのタイミングチャートである。

ポリゴンスキヤナ6が回転すると、各ポリゴンミラー面6aにより、走査画角- $\theta$ の方向に偏向されたレーザビーム30が、折り曲げミラー12、同期検知レンズ13を介して、同期検知センサ14に入射し、同期検知信号104を発生する。

例えば、図5に示すように、あるポリゴンミラー面6aの偏向により、時刻 $t_0$ で同期検知信号104が発生し、隣接するポリゴンミラー面6aの偏向により時刻 $t_5$ で次の同期検知信号104が発生するものとし、画角 $\pm \theta_{max}$ で走査される時間は、時刻 $T_1$ から $T_2$ までとする。

#### 【0033】

光走査装置1は、時刻 $T_1$ から $T_2$ の間に、像面10B、10A上に、すなわち感光体11B、11A上にそれぞれ1本ずつ走査線を描く。それぞれの露光に用いる情報信号101を情報信号B、Aとする。

そのため、制御部100は、時刻 $t_0$ の同期検知信号104が発生すると、レーザビーム30を消灯し、 $t_B = t_1 - t_0$ だけ遅延して、情報信号Bに応じたレーザ駆動信号102を発生し、同様に $t_A = t_3 - t_0$ だけ遅延して、情報信号Aに応じたレーザ駆動信号102を発生する。

ここで、遅延時間 $t_B$ 、 $t_A$ を調整することにより、情報信号B、Aの書き出し位置を調整する同期制御を行うことができる。

#### 【0034】

副走査方向に関しては、情報信号Aで露光された走査線は、情報信号Bで露光された走査線に対して、 $t_{AB} = t_3 - t_1$ だけ遅延され、距離Lだけ離れた位置に書き込まれる。したがって、感光体11Bの走査線と感光体11Aの走査線とを重ね合わせるには、次式を満足すればよい。

$$L / V + t_{AB} = m / (n \cdot N) \quad \dots (3)$$

ここで、Vは、感光体11A、11Bの共通線速、Nはポリゴンスキヤナ6の回転数、nはポリゴンミラー面6aの面数、mは正の整数を表す。

#### 【0035】

このように、本実施形態の光走査装置1は、露光した走査線を重ね合わせる画像形成システムの露光ユニットとして用いることができる。

#### 【0036】

また、本実施形態の光走査装置1によれば、1つのレーザ光源2であっても、走査面分割ミラー8A、8Bにより走査面を2分割して2つの異なる像面上に走査線を形成するので、多ビームの露光走査を行うことができる。

そのため、光ビームの数に比べてビーム光源を低減することができるので、ビーム光源やその駆動手段などの部品点数を低減することができるので製作コストを低減でき、しかもコンパクトな構成とすることができます。

#### 【0037】

また、本実施形態では、走査面分割ミラー8A、8Bをfレンズ7の後の配置するの

10

20

30

40

50

で、1つの走査光学系で多ビームの露光走査を行う構成にもなっている。すなわちビーム光源と走査光学系とをともに共通使用している例になっている。

#### 【0038】

また、本来は、1本の走査線を形成する走査を複数の走査線に分割するので、既存の広幅の走査光学系を利用して、それより幅の狭い多ビームの光走査装置を容易に形成することができるという利点がある。例えば、汎用的なA3縦送り幅の走査光学系を、A5縦送り幅の2ビーム走査光学系に転用することができる。

#### 【0039】

次に、本実施形態の変形例について説明する。

図6は、本発明の第1の実施形態の変形例の光走査装置の概略構成について説明するための正面視の模式的な構成説明図である。ここで、光線は一部を除いて軸上主光線のみを記載している。また、光偏向器に入射するまでの光路は紙面内に展開して図示している。

#### 【0040】

本変形例の光走査装置20は、上記実施形態の光走査装置1の走査面分割ミラー8B、折り返しミラー9Bに代えて、それぞれ走査面分割ミラー8C、折り返しミラー9Cを備えるものである。以下、上記の実施形態と異なる点を中心に説明する。

#### 【0041】

走査面分割ミラー8Cは、走査画角 $\theta$ が式(2)を満足する範囲で、fレンズ7を透過したレーザビーム30を、図6に示すように、正面視で走査面分割ミラー8Aの偏向方向と同じ側の斜め方向に偏向するものである。

折り返しミラー9Cは、走査面分割ミラー8Cで偏向されたレーザビーム30を折り返して、像面10Aに形成される走査線と平行で、距離Lだけ離れた走査線を像面10C上に形成する。そのため、像面10C上には、感光体11Aと平行に配置された感光体11Cを設け、その表面を露光走査することができる。

#### 【0042】

光走査装置20は、像面10A、10Cが、fレンズ7に対して同方向に形成される点が、光走査装置1と異なる。すなわち、本変形例は、前記走査面分割手段が、2つ設けられ、それぞれの分割後の光路が、分割前の走査面に関して同方向となる位置関係に設けられた光走査装置となっている。

本変形例によれば、走査面分割手段により分割後の光路の間に、fレンズ7などの部材を挟むことがないので、光走査装置1に比べて離間距離Lをより小さく設定することができるという利点がある。

#### 【0043】

##### [第2の実施形態]

本発明の第2の実施形態に係る画像形成システムについて説明する。

図7は、本発明の第2の実施形態に係る画像形成システムの概略構成について説明するための正面視の模式的な構成説明図である。

#### 【0044】

本実施形態の画像形成システム200は、本発明の第1の実施形態に係る光走査装置を2つ用いて4ビームの露光走査を行うことにより4色画像を形成して、それらを重ね合わせてフルカラー画像を形成するものである。

画像形成システム200の概略構成は、例えば、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの色成分に色分解された情報信号に基づいて変調され、適宜のスポットに集光された4つのレーザビーム30Y、30M、30C、30Kを、互いに平行な走査線として出射する露光部201と、それぞれのレーザビーム30Y、30M、30C、30Kの露光情報に基づいて各色の画像を形成し、それらを転写紙23上に転写し、定着する作像部202とからなる。

#### 【0045】

露光部201は、本発明の第1の実施形態の光走査装置1と同様の構成を有する光走査装置1A、1Bを互いに位置合わせして配置したものを用いて構成される。光走査装置1

10

20

30

40

50

Aはレーザビーム30Y、30Mを出射し、光走査装置1Bはレーザビーム30C、30Kを出射する。

【0046】

作像部202は、4ビーム露光により、フルカラー画像が形成できれば、どのような作像装置を用いてもよいが、本実施形態では、電子写真を用いた4ドラムのタンデム型の作像装置を用いている。

すなわち、転写紙23を搬送するために一方向に回転される無端ベルトからなる転写搬送ベルトユニット21に沿って、搬送方向の上流側から、画像形成ユニット15Y、15M、15C、15Kが等間隔に配置されている。そして、転写搬送ベルトユニット21の搬送方向の下流側に、熱ローラ定着を行うための定着ユニット22と転写紙23を排紙するための排紙トレイ24が設けられている。

【0047】

画像形成ユニット15Y(15M、15C、15K)は、レーザビーム30Y(30M、30C、30K)を露光して、静電潜像を形成する感光体ドラム16、感光体ドラム16を均一帯電させる帯電器17、静電潜像を現像するための現像器18Y(18M、18C、18K)、現像されたトナー像を転写紙23に転写する転写器19からなる。

現像器18Y、18M、18C、18Kは、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックに対応するカラートナーを、帯電させるとともにそれぞれの感光体ドラム16上に形成された静電潜像に応じて感光体ドラム16上に付着させる手段であり、例えば、1成分現像、2成分現像などどのような周知技術を用いてもよい。

これらの転写搬送ベルトユニット21に対する配置位置は、色分解された情報信号に応じて、レーザビーム30Y、30M、30C、30Kをそれぞれ適宜時間だけ遅延させて照射したとき、それぞれの走査線により形成されるトナー像が、転写紙23上で同一線上に転写することができる位置関係に配置されている。

【0048】

なお、特に図示しないが、画像形成システム200は、上記構成要素をそれぞれ制御して画像形成動作を行うための全体制御部や、給紙ユニットなどは当然に備えている。

【0049】

画像形成システム200によれば、色分解された情報信号により変調されたレーザビーム30Y、30M、30C、30Kをそれぞれ適宜遅延させて照射し、それぞれ画像形成ユニット15Y、15M、15C、15Kの感光体ドラム16上に静電潜像を形成し、各色のトナーで現像して、転写紙23上に重ね合わせて転写し、定着ユニット22で定着して、フルカラー画像を形成することができる。

【0050】

すなわち、本発明の第1の実施形態に係る光走査装置を備えることにより、多ビームの露光走査を行い、画像を形成することを特徴とする画像形成システムとなっている。

そのため、第1の実施形態に係る光走査装置と同様の作用効果を備える。

【0051】

なお、上記の説明では、1つのビーム光源から出射された光ビームを走査面分割手段により2つに分割する場合の例で説明したが、分割する数は2つに限定されず、3つ以上であってもよい。例えば、4つに分割して、1つのビーム光源により4ビーム走査を行う光走査装置を形成してもよい。

【0052】

また、上記の説明では、走査面分割手段により分割された後の光路をそれぞれ1つの折り返しミラーにより折り返す例で説明したが、必要に応じてより多くの折り返しミラーにより折り返してもよい。

【0053】

また、上記の説明では、折り返しミラーで折り返された後の像面がそれぞれの走査線が平行となる場合について説明したが、色重ねする画像形成システムに用いる光走査装置でなければ、必ずしも平行としなくともよい。

10

20

30

40

50

また、同様に、副走査方向に走査範囲が重なり合うように配置しなくてもよい。

例えば、互いに関係のない光記録媒体にそれぞれ別個の露光走査を行うような場合、それぞれの走査線の位置は、レイアウト上の都合により適宜の位置関係に配置すればよい。

#### 【0054】

また、上記の説明では、異なる像面が、異なる光記憶媒体上に形成される例で説明したが、走査線の位置が重ならなければ、同一の光記憶媒体上の異なる位置に走査線が形成されるように光ビームが折り返されるようにしてもよい。

例えば、1つの感光体ドラムなどの上に副走査方向に画素ピッチまたは画素ピッチの整数倍で走査する多ビームの光走査装置を形成してもよい。この場合、多ビーム走査により高速化された単色の画像形成システムを構成することができる。

10

#### 【0055】

また、上記の説明では、走査光学系が単玉レンズである場合について説明したが、走査光学系をレンズ群から構成してもよい。その場合、走査面分割手段は、走査光学系の後段に配置してもよく、走査光学系内のレンズ間の光路上に配置してもよい。後者の場合、走査面分割手段の後段に配置される、走査光学系のレンズまたはレンズ群は、走査面分割手段で分割される光路の像面ごとに複数設ける必要があるが、ビーム光源と走査面分割手段との間に配置された走査光学系のレンズまたはレンズ群は各光ビームに共通使用されるものである。

このような走査光学系の例として、球面の  $f$  レンズと像面近傍に配置される長尺シリンドリカルレンズからなる走査光学系を挙げることができる。この場合、走査面分割手段は  $f$  レンズと長尺シリンドリカルレンズとの間に配置することができる。

20

#### 【0056】

また、上記の説明では、本発明の光走査装置は、画像形成システムに好適に用いることができるものとして説明したが、本発明の光走査装置の用途は、画像形成システムには限定されない。

#### 【0057】

また、上記の説明では、光偏向器と走査面分割手段との間に走査光学系を含む例で説明したが、露光走査に必要な走査画角やスポット径などの光学特性によっては、走査光学系を含まない構成としてもよい。また、走査光学系を含むとしても  $f$  特性を備えない走査光学系であってもよい。

30

#### 【0058】

また、上記の説明では、同期検知手段を複数の露光走査において共通使用する場合の例で説明したが、走査面分割手段で分割された後の光路上にそれぞれ同期検知手段を設けてそれぞれの走査線ごとに同期制御を行うようにしてもよい。

この場合、同期検知信号からの遅延時間をそれぞれ短く設定することができる、遅延時間を高精度に設定することができるという利点がある。

#### 【0059】

また、上記に説明したすべての構成要素は、技術的に可能であれば、本発明の技術的思想の範囲で、適宜組み合わせて実施することができる。例えば、第2の実施形態の画像形成システムの光走査装置として第1の実施形態の変形例の光走査装置は当然に採用することができる。

40

#### 【0060】

ここで、上記実施形態の用語と特許請求の範囲の用語との対応関係について名称が異なる場合について説明する。

レーザ光源2、ポリゴンスキャナ6は、それぞれビーム光源、光偏向器の一実施形態である。レーザビーム30は、光ビームに対応する。走査面分割ミラー8A、8B、8Cは、それぞれ走査面分割手段の一実施形態である。

同期検知センサ14は、同期検知手段の一実施形態である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0061】

50

【図1】本発明の第1の実施形態に係る光走査装置の概略構成について説明するための上面視の模式的な構成説明図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る光走査装置の概略構成について説明するための正面視の模式的な構成説明図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る光走査装置の概略構成について説明するための裏面視の模式的な構成説明図である。

【図4】本発明の第1の実施形態に係る光走査装置の光学レイアウト図である。

【図5】本発明の第1の実施形態に係る光走査装置の露光走査の制御について説明するためのタイミングチャートである。

【図6】本発明の第1の実施形態の変形例の光走査装置の概略構成について説明するための正面視の模式的な構成説明図である。 10

【図7】本発明の第2の実施形態に係る画像形成システムの概略構成について説明するための正面視の模式的な構成説明図である。

【符号の説明】

【0062】

1、1A、1B、20 光走査装置

2 レーザ光源(ビーム光源)

3 コリメートレンズ

4 ビーム整形スリット

5 シリンドリカルレンズ

6 ポリゴンスキャナ(光偏向器)

6a ポリゴンミラー面

7 f レンズ

8A、8B、8C 走査面分割ミラー(走査面分割手段)

9A、9B、9C 折り返しミラー

10A、10B、10C 像面

11A、11B、11C 感光体

14 同期検知センサ(同期検知手段)

30 レーザビーム

100 制御部

101 情報信号

102 レーザ駆動信号

104 同期検知信号

200 画像形成システム

201 露光部

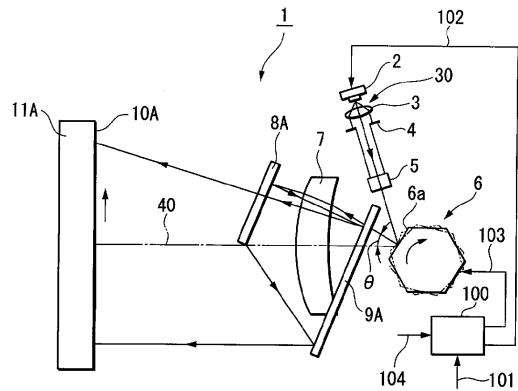
202 作像部

10

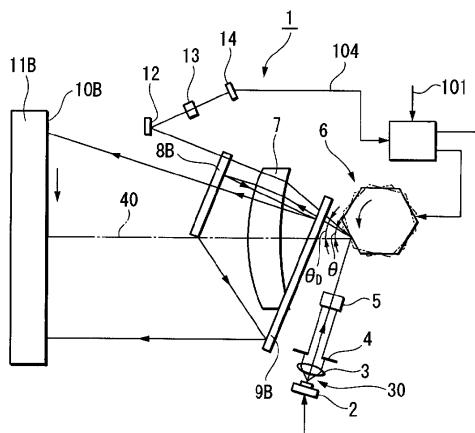
20

30

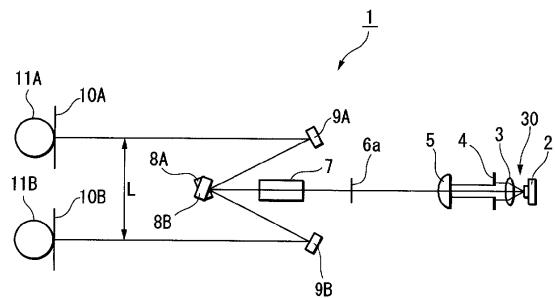
【図1】



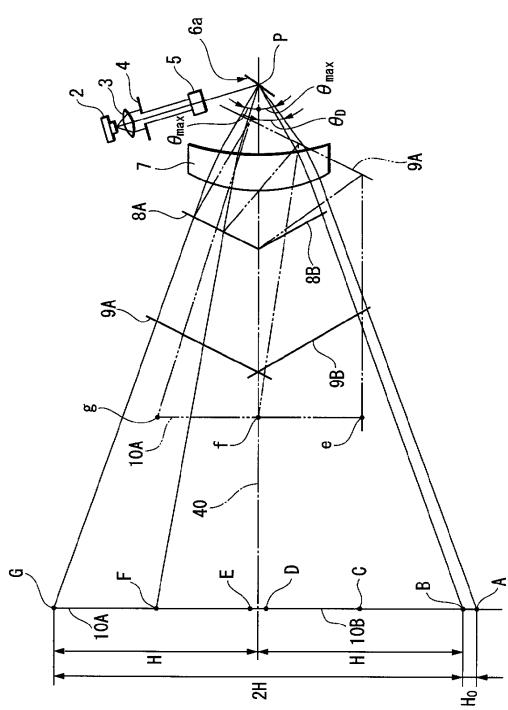
【図3】



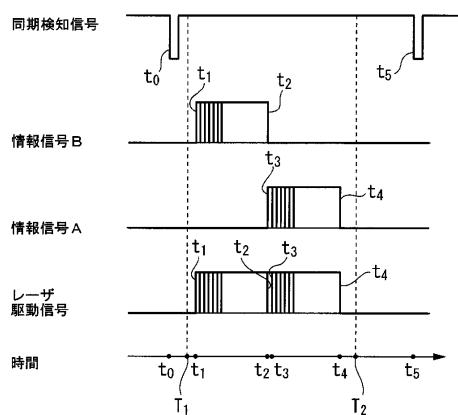
【図2】



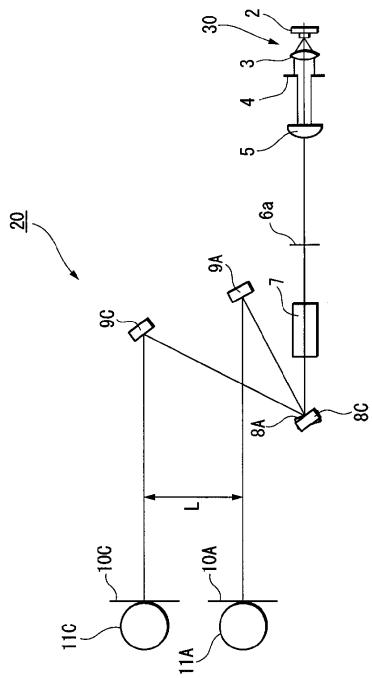
【図4】



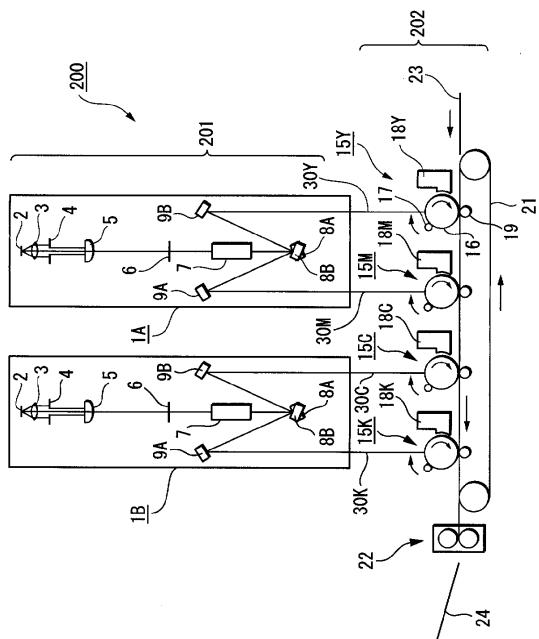
【図5】



【 図 6 】



【図7】



---

フロントページの続き

審査官 吉田 英一

(56)参考文献 特開平01-166015(JP, A)  
特開昭58-095361(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 B 26 / 10

B 41 J 2 / 435

H 04 N 1 / 113