

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6834801号  
(P6834801)

(45) 発行日 令和3年2月24日(2021.2.24)

(24) 登録日 令和3年2月8日(2021.2.8)

(51) Int. Cl.		F I	
<b>G02B 26/10</b>	<b>(2006.01)</b>	G02B 26/10	A
<b>G02B 26/12</b>	<b>(2006.01)</b>	G02B 26/12	
<b>G02B 13/24</b>	<b>(2006.01)</b>	G02B 13/24	
<b>G03G 15/04</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G 15/04	111
<b>B41J 2/47</b>	<b>(2006.01)</b>	B41J 2/47	101D
請求項の数 3 (全 16 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2017-121589 (P2017-121589)  
 (22) 出願日 平成29年6月21日 (2017.6.21)  
 (65) 公開番号 特開2019-8033 (P2019-8033A)  
 (43) 公開日 平成31年1月17日 (2019.1.17)  
 審査請求日 令和1年6月28日 (2019.6.28)

(73) 特許権者 000006150  
 京セラドキュメントソリューションズ株式会社  
 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号  
 (74) 代理人 100184631  
 弁理士 大久保 隆  
 (74) 代理人 100097386  
 弁理士 室之園 和人  
 (72) 発明者 吉田 真悟  
 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号  
 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内

審査官 山本 貴一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光走査装置及び該光走査装置を備えたカラー画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ポリゴンミラーと、複数の光ビームを副走査方向に間隔を空けて出射する光源部と、該ポリゴンミラーと該光源部との間に設けられ、該光源部から出射された複数の光ビームをそれぞれ、上記ポリゴンミラーの同一の反射面に対して異なる入射角度で斜めに入射させて集光する集光レンズ部と、複数の光ビームのうち少なくとも一つを有効走査領域外で検知する同期検知センサーと、を備えた光走査装置において、

上記集光レンズ部は、上記複数の光ビームのそれぞれが通過する複数のレンズ部からなり、

上記複数のレンズ部のうち上記同期検知センサーで検知される光ビームが通過する第一レンズ部は、当該第一レンズ部におけるレンズ表面の曲率半径が同一になる位置を結んだ曲率一定直線が、光軸方向から見て、上記集光レンズ部における副走査方向の中央位置において前記ポリゴンミラーの回転軸に直交する方向に延びる中央線に対して所定の傾き角を有するように構成され、

上記第一レンズ部の上記曲率一定直線の上記傾き角は、上記ポリゴンミラーの反射面のうち同期検知で検知される光ビームが入射する領域がミラー回転方向に対して平行になるように設定され、

上記複数のレンズ部のうち上記同期検知センサーで検知されない光ビームが通過する第二レンズ部は、光軸方向から見て、当該第二レンズ部におけるレンズ表面の曲率半径が同一になる位置を結んだ曲率一定直線が上記集光レンズ部の上記中央線に対して所定の傾き

10

20

角を有するように構成され、

上記第二レンズ部の上記曲率一定直線の上記傾き角は、該曲率一定直線が上記集光レンズ部の上記中央線と平行である場合に比べて、上記反射面における光ビームの入射領域のミラー回転方向に対する副走査方向の最大傾き量が小さくなるように設定され、

上記第二レンズ部の上記曲率一定直線の上記傾き角はさらに、上記ポリゴンミラーの反射面における光ビームの入射領域をミラー回転方向において複数の領域に区画して、該各領域ごとにミラー回転方向に対する副走査方向の傾き量を求めて、この求めた傾き量を合計した値が最小になるように設定されている、光走査装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の光走査装置において、

上記ポリゴンミラーの上記反射面に入射する各光ビームのミラー回転方向の幅が、該反射面のミラー回転方向の幅よりも狭いアンダーフィールド光学系を採用した光走査装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の光走査装置を備えたカラー画像形成装置であって、

上記複数の光ビームは各色に対応しており、

本カラー画像形成装置による印刷画像を構成するトッドラインのスクリーン角は、上記各色ごとに異なっており、

上記同期検知センサーで検知される光ビームに対応する色のスクリーン角度は、他の色のスクリーン角度よりも小さい、カラー画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光走査装置及び該光走査装置を備えたカラー画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、イエロー、マゼンタ、シアン、及びブラックの各色に対応する複数の光源からそれぞれ出射される光ビームをポリゴンミラーの同一の反射面に集光させるシリンダーレンズ部を備えたタンデム方式の光走査装置は知られている（例えば、特許文献 1 参照）。シリンダーレンズ部は、光源から出射された複数の光ビームを、副走査断面で見てポリゴンミラーの反射面に異なる入射角度で斜めに入射させて集光する。そうして反射面に集光された複数の光ビームはそれぞれ異なる反射角度で反射されて分離される。

【0003】

上述したタンデム方式の光走査装置では、一般に、複数の光ビームのうちの一つを同期検知センサーにより検知することで、各光ビームによる画像データの書き出しタイミングを同期させるようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 295079 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献 1 に示す光走査装置では、各光源から出射された光ビームにおけるミラー回転方向の上流側寄りの光成分と下流側寄りの光成分とで、シリンダーレンズ部（集光レンズ部）から反射面までの光路長が異なってしまう。ここで、光ビームが副走査断面で見てポリゴンミラーの反射面に垂直に入射する場合には、ミラー回転方向の上流側寄りの光成分と下流側寄りの光成分とで光路長が異なっても、ミラー反射面に入射する光ビームの入射領域はミラー回転方向（ポリゴンミラーの回転軸に直交する方向）に平行に延びる。しかし、タンデム方式の光走査装置においては各光ビームがポリゴンミラーの反射面に対して斜めに入射するので、ミラー回転方向の上流側の光成分と下流側の光成分とで光

10

20

30

40

50

路長が異なっていると、ミラー反射面に入射する光ビームの入射領域が、ミラー回転方向に対して副走査方向に傾いてしまう。この結果、ミラー反射面にて反射された光ビームの光路がミラー反射面の面精度の影響を受けて振動し易くなる。

【0006】

このことは同期検知に利用される光ビームに対しても当てはまる。すなわち、同期検知に利用される光ビームが上述のようにミラー反射面にてミラー回転方向に対して傾いて入射すると、ミラー反射面により同期検知センサーに向けて反射された光ビームの光路がミラー反射面の面精度の影響を受けて振動する。この結果、同期検知センサーによる光ビームの検知タイミングがばらついて同期検知精度が低下するという問題がある。

【0007】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、複数の光源からそれぞれ出射される光ビームをポリゴンミラーの同一の反射面に集光させる集光レンズ部を備えたタンデム型の光走査装置において、同期検知センサーで検知される光ビームがミラー反射面においてミラー回転方向に対して副走査方向に傾くことに起因する同期検知精度の低下を防止することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る光走査装置は、ポリゴンミラーと、複数の光ビームを副走査方向に間隔を空けて出射する光源部と、該ポリゴンミラーと該光源部との間に設けられ、該光源部から出射された複数の光ビームをそれぞれ、上記ポリゴンミラーの同一の反射面に対して異なる入射角度で斜めに入射させて集光する集光レンズ部と、複数の光ビームのうち少なくとも一つを有効走査領域外で検知する同期検知センサーと、を備えている。

【0009】

そして、上記集光レンズ部は、上記複数の光ビームのそれぞれが通過する複数のレンズ部からなり、上記複数のレンズ部のうち上記同期検知センサーで検知される光ビームが通過する第一レンズ部は、当該第一レンズ部におけるレンズ表面の曲率半径が同一になる位置を結んだ曲率一定直線が、光軸方向から見て、上記集光レンズ部における副走査方向の中央位置において前記ポリゴンミラーの回転軸に直交する方向に延びる中央線に対して所定の傾き角を有するように構成され、上記第一レンズ部の上記曲率一定直線の上記傾き角は、上記ポリゴンミラーの反射面のうち同期検知で検知される光ビームが入射する領域がミラー回転方向に対して平行になるように設定され、上記複数のレンズ部のうち上記同期検知センサーで検知されない光ビームが通過する第二レンズ部は、光軸方向から見て、当該第二レンズ部におけるレンズ表面の曲率半径が同一になる位置を結んだ曲率一定直線が上記集光レンズ部の上記中央線に対して所定の傾き角を有するように構成され、上記第二レンズ部の上記曲率一定直線の上記傾き角は、該曲率一定直線が上記集光レンズ部の上記中央線と平行である場合に比べて、上記反射面における光ビームの入射領域のミラー回転方向に対する副走査方向の最大傾き量が小さくなるように設定され、上記第二レンズ部の上記曲率一定直線の上記傾き角はさらに、上記ポリゴンミラーの反射面における光ビームの入射領域をミラー回転方向において複数の領域に区画して、該各領域ごとにミラー回転方向に対する副走査方向の傾き量を求めて、この求めた傾き量を合計した値が最小になるように設定されている。

【0010】

本発明に係る画像形成装置は上記光走査装置を備えている。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、同期検知センサーで検知される光ビームがミラー反射面においてミラー回転方向に対して副走査方向に傾くことに起因する同期検知精度の低下を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

10

20

30

40

50

【図 1】図 1 は、実施形態における光走査装置を備えた画像形成装置を示す概略図である。

【図 2】図 2 は、実施形態における光走査装置の概略構成を示す側面図である。

【図 3】図 3 は、実施形態における光走査装置の光源部からポリゴンミラーまでの光路を直線的に示す概略図である。

【図 4】図 4 は、実施形態における光走査装置の光源から出射された光ビームがポリゴンミラーにより反射される様子を示す模式図である。

【図 5】図 5 は、従来の光走査装置の光路を示す概略図であって、ポリゴンミラーの反射面における回転方向の下流側端部にて光ビームが反射される様子を示す図である。

【図 6】図 6 は、従来の光走査装置の光路を示す概略図であって、ポリゴンミラーの反射面における回転方向の上流側端部にて光ビームが反射される様子を示す図である。

【図 7 A】図 7 A は、従来の光走査装置においてポリゴンミラーの反射面に入射するブラックの光ビーム D 4 の入射領域を簡略化して示す、該ポリゴンミラーの回転中心側から見た概略図である。

【図 7 B】図 7 B は、従来の光走査装置においてポリゴンミラーの反射面に入射するイエローの光ビーム D 1 の入射領域を簡略化して示す、該ポリゴンミラーの回転中心側から見た概略図である。

【図 8】図 8 は、実施形態における光走査装置の集光レンズ部を示す側面図である。

【図 9】図 9 は、図 8 の IX 方向矢視図である。

【図 10】図 10 は、従来の光走査装置における図 8 相当図である。

【図 11】図 11 は、図 10 の XI 方向矢視図である。

【図 12】図 12 は、従来の光走査装置における集光レンズ部を通過した光ビームの光路を模式的に示す模式図である。

【図 13】図 13 は、本実施形態の光走査装置における集光レンズ部を通過した光ビームの光路を模式的に示す模式図である。

【図 14 A】図 14 A は、本実施形態の走査装置においてポリゴンミラーの反射面に入射するブラックの光ビーム D 4 の入射領域を簡略化して示す、該ポリゴンミラーの回転中心側から見た概略図である。

【図 14 B】図 14 B は、本実施形態の走査装置においてポリゴンミラーの反射面に入射するイエローの光ビーム D 1 の入射領域を簡略化して示す、該ポリゴンミラーの回転中心側から見た概略図である。

【図 15】図 15 は、各色のスクリーン角を示すグラフである。

【図 16】図 16 は、他の実施形態における分割レンズ部の傾き角の設定方法を説明するための説明図である。

【図 17】図 17 は、図 16 による設定方法を採用した光走査装置においてポリゴンミラーの反射面に入射する光ビームの入射領域を簡略化して示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。

【0014】

《実施形態》

図 1 は、実施形態における画像形成装置 1 を示している。この画像形成装置 1 は、タンデム方式のカラープリンターであって、中間転写ベルト 7 と、1 次転写部 8 及び 2 次転写部 9 と、定着部 11 と、光走査装置 15 と、4 つの画像形成ユニット 16 a ~ 16 d と、第一 ~ 第四用紙搬送部 21 ~ 24 とを備えている。

【0015】

画像形成装置 1 の本体 2 の内部下部には、給紙カセット 3 が配置されている。給紙カセット 3 は、その内部に印刷前のカットペーパー等の用紙（図示省略）を積載して収容している。そして、この用紙は、図 1 において給紙カセット 3 の右上方に向けて、1 枚ずつ分

10

20

30

40

50

離して送り出される。

【 0 0 1 6 】

第一用紙搬送部 2 1 は、給紙カセット 3 の側方に設けられている。第一用紙搬送部 2 1 は、本体 2 の右側面に沿って配置されている。そして、第一用紙搬送部 2 1 は、給紙カセット 3 から送り出された用紙を受け取り、その用紙を本体 2 の右側面に沿って上方の 2 次転写部 9 へ搬送する。

【 0 0 1 7 】

給紙カセット 3 の左側方には、手差し給紙部 5 が設けられている。手差し給紙部 5 には、給紙カセット 3 に入っていないサイズ of 用紙や、厚紙、或いは OHP シート等が載置される。そして、手差し給紙部 5 の右方には第二用紙搬送部 2 2 が設けられている。第二用紙搬送部 2 2 は、手差し給紙部 5 から第一用紙搬送部 2 1 まで略水平に延びて第一用紙搬送部 2 1 に合流している。そして、第二用紙搬送部 2 2 は、手差し給紙部 5 から送り出された用紙等を受け取って第一用紙搬送部 2 1 へ搬送する。

【 0 0 1 8 】

光走査装置 1 5 は、第二用紙搬送部 2 2 の上方に配置されている。ここで、画像形成装置 1 は、外部から送信された画像データを受信する。この画像データは一時記憶部（図示省略）に記憶された後、必要に応じて光走査装置 1 5 に送られる。光走査装置 1 5 は、画像データに基づいて制御されたレーザー光を画像形成ユニット 1 6 a ~ 1 6 d へ向けて照射する。

【 0 0 1 9 】

画像形成ユニット 1 6 a ~ 1 6 d は、光走査装置 1 5 の上方に設けられている。各画像形成ユニット 1 6 a ~ 1 6 d はそれぞれ、感光体ドラム 1 0 a ~ 1 0 d を有している。各感光体ドラム 1 0 a ~ 1 0 d のそれぞれに対して、帯電器 2 0 a ~ 2 0 d、現像装置 3 0 a ~ 3 0 d 及びクリーニング装置 3 5 a ~ 3 5 d が設けられている。クリーニング装置 3 5 a ~ 3 5 d は、感光体ドラム 1 0 a ~ 1 0 d の周面をクリーニングするために設けられている。

【 0 0 2 0 】

各画像形成ユニット 1 6 a ~ 1 6 d の上方には、無端状の中間転写ベルト 7 が設けられている。中間転写ベルト 7 は、複数のローラーに巻き掛けられており、図示しない駆動装置によって回転駆動される。

【 0 0 2 1 】

4 つの画像形成ユニット 1 6 a ~ 1 6 d は、図 1 に示すように、中間転写ベルト 7 に沿って一列に配置されており、イエロー、マゼンタ、シアン、又はブラックのトナー像をそれぞれ形成する。すなわち、各画像形成ユニット 1 6 a ~ 1 6 d では、光走査装置 1 5 によって感光体ドラム 1 0 a ~ 1 0 d の周面にレーザー光を照射して原稿画像の静電潜像を形成し、現像装置 3 0 a ~ 3 0 d によってこの静電潜像を現像することによって各色のトナー像が形成される。

【 0 0 2 2 】

1 次転写部 8 a ~ 8 d は、各画像形成ユニット 1 6 a ~ 1 6 d の上方にそれぞれ配置されている。1 次転写部 8 a ~ 8 d は、画像形成ユニット 1 6 a ~ 1 6 d により形成されたトナー像を中間転写ベルト 7 表面に 1 次転写する 1 次転写ローラー 8 0 a ~ 8 0 d を有している。1 次転写ローラー 8 0 a ~ 8 0 d には、転写バイアス電源（図示省略）より転写バイアスが印加されている。各画像形成ユニット 1 6 a ~ 1 6 d のトナー像は、1 次転写ローラー 8 0 a ~ 8 0 d に印加された転写バイアスによって、所定のタイミングで中間転写ベルト 7 に転写される。そうして、中間転写ベルト 7 の表面には、イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの 4 色のトナー像が重ね合わされたカラートナー像が形成される。

【 0 0 2 3 】

2 次転写部 9 は、中間転写ベルト 7 の右側方に配置された 2 次転写ローラー 1 8 を有している。2 次転写ローラー 1 8 は、転写バイアス電源により転写バイアスが印加されている。2 次転写ローラー 1 8 は、中間転写ベルト 7 との間で用紙 P を挟持する。そうして、

10

20

30

40

50

中間転写ベルト7上のトナー像は、2次転写ローラー18に印加された転写バイアスによって用紙Pへ転写されるようになっている。

【0024】

定着部11は、2次転写部9の上方に設けられている。2次転写部9と定着部11の間には、トナー像が2次転写された用紙Pを定着部11へ搬送する第三用紙搬送部23が形成されている。

【0025】

定着部11は、各々回転する加熱ローラー111と、加圧ローラー112とを有している。そして、定着部11は、加熱ローラー111と加圧ローラー112とにより用紙Pを挟持することで、用紙Pに転写されたトナー像を加熱及び加圧して用紙Pに定着させるようになっている。

10

【0026】

定着部11の上方には、分岐部27が設けられている。定着部11から排出された用紙Pは、両面印刷を行わない場合、分岐部27から画像形成装置1の上部に形成された用紙排出部28に排出される。分岐部27から用紙排出部28に向かって用紙Pが排出されるその排出口部分は、スイッチバック部29としての機能を果たす。両面印刷を行う場合には、このスイッチバック部29において、定着部11から排出された用紙Pの搬送方向が切り替えられる。

【0027】

- 光走査装置の詳細 -

20

次に、図2～図4を参照して光走査装置15の詳細について説明する。図2は光走査装置を示す側面図であり、図3は、光走査装置15の光源部40からポリゴンミラー44の反射面44aまでの入射光学系を直線的に示した模式図であり、図4は、光走査装置15の各光源40a～40dから出射される光ビームD1～D4がポリゴンミラー44により反射される様子を示す模式図である。

【0028】

光走査装置15は筐体43(図2参照)を有している。筐体43内にはポリゴンミラー44と、ポリゴンミラー44に向けて光ビームD1～D4を出射する光源部40(図3及び図4参照)と、同期検知センサー47(図4にのみ示す)とが配置されている。

【0029】

30

ポリゴンミラー44は側面に6つの反射面44aを有する正六角形状をなしている。ポリゴンミラー44は、モーター(図示省略)により所定の速度で回転される。ポリゴンミラー44は、光源部40から出射された光ビームD1～D4を反射して主走査方向に走査させる。

【0030】

光源部40は、イエロー、マゼンタ、シアン、及びブラックの各色に対応する光源40a～40dを有している。4つの光源40a～40dは、副走査方向(ポリゴンミラー44の回転軸心方向であって図3の上下方向)に間隔を空けて配置されている。各光源40a～40dはそれぞれ各色に対応する光ビームD1～D4を出射する。

【0031】

40

同期検知センサー47は、ポリゴンミラー44にて反射されたブラックに対応する光ビームD4を有効走査領域外で検知して同期信号を不図示の制御部へと送信する。制御部では、同期検知信号を受信した時を基準として各光ビームD1～D4による画像データの書き出しタイミングを制御する。

【0032】

ポリゴンミラー44よりも光路上流側には、各光源40a～40dに対応して設けられた4つのコリメータレンズ41a～41dと、コリメータレンズ41a～41dを通過した光ビームD1～D4を所定の光路幅とするアパーチャ(図示省略)と、アパーチャを通過した光ビームD1～D4をポリゴンミラー44の反射面44aに集光させる集光レンズ部42とが配置されている。

50

## 【0033】

上記集光レンズ部42は、一つのレンズを高さ方向に四つに分割した構造を有している(図8参照)。各分割レンズ部42a~42d(以下、第一~第四分割レンズ部42a~42dという)はそれぞれ、光源40a~40dより出射された光ビームD1~D4の通過光路に設けられている。第一~第四分割レンズ部42a~42dの入射側面は円筒面状をなしており、出射側面は平坦面状をなしている。ポリゴンミラー44よりも光路下流側には、第一結像レンズ45a、複数の第二結像レンズ45b(図2参照)、及び複数の折返しミラー46a~46hかが配置されている。各結像レンズ45a, 45bは例えばfレンズにより構成されている。

## 【0034】

次に図2~図4を参照して光走査装置15の動作について説明する。各光源40a~40dからそれぞれ射出された光ビームD1~D4は、コリメータレンズ41a~41dによって略平行光束とされた後、集光レンズ部42の各分割レンズ部42a~42dに入射する。各分割レンズ部42a~42dに入射した光ビームD1~D4は、主走査断面(副走査方向に対して垂直な断面)においては平行光束の状態で射出され、副走査断面(副走査方向に沿った断面)においては収束して射出されて、ポリゴンミラー44の反射面44aに斜めに入射して結像する。各光ビームD1~D4のポリゴンミラー44の反射面44aに対する入射角度は、副走査断面(図3参照)で見て互いに異なっている。このように入射角度を異ならせることで、4つの光ビームD1~D4の光路分離を容易化している。ポリゴンミラー44の反射面44aに入射する各光ビームD1~D4のミラー回転方向の幅は反射面44aの幅よりも狭い(図4参照)。

## 【0035】

ポリゴンミラー44の反射面44aに入射した光ビームD1~D4は、ポリゴンミラー44によって等角速度走査された後、第一結像レンズ45aによって等速度走査光に変換される。第一結像レンズ45aを通過した光ビームD1~D4はそれぞれ、折返しミラー46a~46gにより反射されるとともに、第二結像レンズ45bを通過して感光体ドラム10a~10dの表面(被走査面)10p~10sに導かれる。

## 【0036】

図5及び図6は、従来の光走査装置において、各光源40a~40dから出射される各光ビームD1~D4がポリゴンミラー44の反射面44aに入射する様子を示している。図5は、各光ビームD1~D4が上記反射面44aの下流側端部に入射する様子を示し、図6は、図5の状態からポリゴンミラー44が時計回り方向に回転して光ビームD1が上記反射面44aの上流側端部に入射する様子を示している。各図に示すように、各光ビームD1~D4のうちミラー回転方向下流側寄りの光成分L1と回転方向上流側寄りの光成分L2とで、集光レンズ部100の主点からポリゴンミラー44の反射面44aまでの距離に差(以下、光路長差という)が生じる。ここで、各光ビームD1~D4は、図3に示すように、副走査断面で見て、反射面44aの法線方向に対して傾斜しているので、このような光路長差が存在すると、反射面44aに入射する各光ビームD1~D4の入射領域Rがミラー回転方向に副走査方向に傾いてしまう(図7A及び図7B参照)。

## 【0037】

図7Aは、従来の光走査装置において、光源40aから出射されるブラックの光ビームD4の反射面44aに対する入射領域Rを模式的に示しており、図7Bは、光源から出射されるイエローの光ビームD1の反射面44aに対応する入射領域Rを模式的に示している。図7A及び図7Bは、反射面44aをポリゴンミラー44の回転中心側(図4の白抜き矢印方向)から見た図である。ここで、ブラックの光ビームD4の入射領域Rは、同期検知用の領域 $r_{BD}$ を有しているのに対し、イエローの光ビームD1の入射領域Rは同期検知用の領域 $r_{BD}$ を有していない。これは、ブラックの光ビームD4が同期検知センサー47を通過した後にイエローの光ビームD1が光源40aより出射されるためである。この点を除けば、両光ビームD1, D4の入射領域Rは上下対称の同じ形状になるので、ここでは、図7Aを参照してブラックの光ビームD4の入射領域Rについてのみ説明する

10

20

30

40

50

## 【0038】

図7Aでは、入射領域Rを簡易的に4つの領域 $r_1$ 、 $r_2$ 、 $r_3$ 及び $r_{BD}$ に分けて示している。入射領域 $r_{BD}$ は、光ビームD4が反射面44aにおけるミラー回転方向の下流側端部に入射する場合に対応し、入射領域 $r_3$ は、光ビームD4が反射面44aにおけるミラー回転方向の上流側端部に入射する場合に対応し、入射領域 $r_1$ 、 $r_2$ は、光ビームD4が反射面44aにおけるミラー回転方向の中間部に入射する場合に対応している。入射領域 $r_{BD}$ は、光ビームD4を同期検知センサー47に向けて反射する領域である。入射領域 $r_1 \sim r_3$ は、光ビームD4を感光体ドラム10a～10dの表面に向けて反射して静電潜像を形成する領域である。上記光路長差（図5及び図6参照）は、入射領域 $r_{BD}$ 、 $r_1$ 、 $r_2$ 、 $r_3$ の順で増加するので、入射領域 $r_{BD}$ 、 $r_1$ 、 $r_2$ 、 $r_3$ の傾き角 $\theta_{BD}$ 、 $\theta_1$ 、 $\theta_2$ 、 $\theta_3$ としたとき、 $\theta_3 > \theta_2 > \theta_1 > \theta_{BD}$ の関係を満たしている。入射領域Rにおけるミラー回転方向に対する副走査方向の最大傾き量は図中のWで表される。この最大傾き量Wが大きいと、ポリゴンミラー44の反射面44aにて反射される光ビームD4の反射光路が該反射面44aの面精度の影響を受けて振動し易くなる。この結果、ジッター等の画像不良が発生し易くなるという問題がある。また、図7Aに示すように、同期検知用の入射領域 $r_{BD}$ がミラー回転方向に対して副走査方向に傾いていると、当該入射領域 $r_{BD}$ にて同期検知センサー47に向けて反射される光ビームD4の光路が反射面44aの面精度の影響を受けて振動し易くなる。この結果、同期検知精度が低下するという問題がある。

## 【0039】

これに対して本実施形態では、図8及び図9に示すように、集光レンズ部42を4つの光ビームD1～D4が通過する四つの分割レンズ部42a～42dに分割して構成するとともに、各分割レンズ部42a～42dにおける曲率半径が一定の位置を結んだ直線Sa、Sb、Sc及びSd（以下、曲率一定直線という）が集光レンズ部42の中央線Soに対して所定の傾き角 $\alpha \sim d$ を有するようにした。中央線Soは、シリンダーレンズ部42の副走査方向の中央位置に沿って延びる直線であってポリゴンミラー44の回転軸に直交する方向に延びる直線である。尚、図8では、各分割レンズ部42a～42dの間に段差が示されているが実際にはこの段差は目視で確認できない程度の微小な段差である。

## 【0040】

上記構成によれば、ポリゴンミラー44の反射面44aにおける光ビームD1～D4のミラー回転方向に対する副走査方向の傾き量を調整することができる。すなわち、従来の集光レンズ部100では、図10及び図11に示すように、各光ビームD1～D4が通過する領域における曲率一定直線Sa～Sdが互いに平行になっている。このため、図12の下段に模式的に示すように、ポリゴンミラー44の反射面44aにおいて光ビームD1～D4（図では光ビームD1のみを示す）が傾いてしまう。これに対して、本実施形態では、各分割レンズ部42a～42dの曲率一定直線Sa～Sdが中央線Soに対して傾き角 $\alpha \sim d$ を有するようにしたことで、図13の下段に模式的に示すように、ポリゴンミラー44の反射面44aにおける光ビームD1～D4（図では光ビームD1のみを示す）の傾き量を低減することができる。

## 【0041】

次に、上記曲率一定直線Sa～Sdの傾き角 $\alpha \sim d$ の設定方法を具体的に説明する。ブラックの光ビームD4が通過する分割レンズ部42dの曲率一定直線Sdの傾き角dは、図14Aに示すように同期検知用の入射領域 $r_{BD}$ がミラー回転方向に平行になるように（つまり $\theta_{BD} = 0$ になるように）設定される。

## 【0042】

これにより、入射領域 $r_{BD}$ にて反射される光ビームD1の光路が反射面44aの面精度の影響で振動するのを抑制することができる。延いては、同期検知センサー47による同期検知精度を向上させることができる。

10

20

30

40

50

## 【0043】

一方、ブラック以外の三色の光ビームD1～D3が通過する分割レンズ部42a～42cの曲率一定直線Sa～Scの傾き角 $\alpha$ ～ $\gamma$ は、図14Bに示すように、ポリゴンミラー44の反射面44aの上流側端部の入射領域r3がミラー回転方向に平行になるように(つまり $\beta = 0$ になるように)設定される。この結果、ポリゴンミラー44の反射面44aにおける光ビームD1～D3の入射領域Rの最大傾き量Wが、従来例に比べて(曲率一定直線Sa～Scが互いに平行である場合に比べて)低減されている。

## 【0044】

したがって、光ビームD1～D3の反射光路が、反射面44aの面精度の影響で振動するのを抑制することができる。延いては、印刷画像中にジッター等の画像不良が発生するのを抑制することができる。

10

## 【0045】

上述した曲率一定直線Sa～Sdの傾き角 $\alpha$ ～ $\delta$ の設定方法によれば、ブラックの光ビームD4に関して、同期検知用の入射領域 $r_{B,D}$ の傾き量を低減することを優先している。このため、入射領域 $r_{B,D}$ 側とは反対側の入射領域r3の傾き量が増大して、印刷画像中に主走査方向のドットずれに起因するジッターが発生する虞がある。

## 【0046】

この点を改善するべく、同期検知センサー47で検知される光ビームD4に対応する色(本実施形態ではブラック)については画像印刷時のスクリーン角度を、図15に示すように、他の三色のスクリーン角度よりも小さく設定している。このようにスクリーン角度を小さくすることで、画像を形成するドットラインを出来るだけ主走査方向に近づけることができる。よって、主走査方向のドットずれが発生しても目立たなくなり、上述した同期検知用の入射領域 $r_{B,D}$ をミラー回転方向に平行にしたことによる弊害を防止することができる。

20

## 【0047】

ここで、上記実施形態では、ポリゴンミラー44の反射面44aに入射する各光ビームD1～D4のミラー回転方向の幅が反射面44aの幅よりも小さいアンダーフィールド光学系を採用している。アンダーフィールド光学系を採用した場合、オーバーフィールド光学系を採用した場合に比べて、光源部40から出射される光ビームD1～D4全てを潜像形成のために利用するので出力効率が高まる反面、反射面44aにおける光ビームD1～D4の入射領域が狭いので、ジッター等の画像不良の発生に及ぼす反射面44aの面精度(反射面の湾曲や傾き)の影響が大きくなる。本発明では、このようにジッターが発生しやすいアンダーフィールド光学系を採用した場合でも、各分割レンズ部42a～42dの曲率一定直線Sa～Sdが集光レンズ部42の副走査方向の中央線Soに対して所定の傾き角 $\alpha$ ～ $\delta$ を有するようにしたので、ジッター等の画像不良の発生を確実に抑制することができる。

30

## 【0048】

## 《他の実施形態》

上記実施形態では、ブラック以外の三色の光ビームD1～D3が通過する分割レンズ部42a～42cの曲率一定直線Sa～Scの傾き角 $\alpha$ ～ $\gamma$ を設定する際に、ポリゴンミラー44の反射面44aの上流側端部の入射領域r3がミラー回転方向に平行になるようにしている。しかしこの場合、入射領域r1及び入射領域r2の傾き角 $\beta$ 、 $\gamma$ が逆に増加することも考えられる。そこで、図16に示すように、各入射領域r1～r3のミラー回転方向に対する副走査方向の傾き量を $w_1$ ～ $w_3$ としたときに、 $w_1 + w_2 + w_3$ の合計値が最小になるように傾き角 $\alpha$ ～ $\gamma$ を設定するようにしてもよい。図17は、この方法で傾き角 $\alpha$ ～ $\gamma$ を設定した場合の光ビームD1～D3の入射領域Rを示している。この例では、結果的に領域r2がミラー回転方向に対して平行になっていることが分かる。

40

## 【0049】

また上記実施形態では、ポリゴンミラー44の反射面44aに入射する各光ビームD1

50

～ D 4 のミラー回転方向の幅が反射面 4 4 a の幅よりも狭いアンダーフィールド光学系を採用しているが、これに限ったものではなく、ポリゴンミラー 4 4 の反射面 4 4 a に入射する各光ビーム D 1 ～ D 4 のミラー回転方向の幅が反射面 4 4 a の幅よりも広いオーバーフィールド光学系を採用するようにしてもよい。ここで、オーバーフィールド光学系を採用した場合、反射面 4 4 a の幅方向の全域を光ビーム D 1 ～ D 4 の入射領域として使用するので、アンダーフィールド光学系を採用した場合に比べて、ジッター等の画像不良の発生に及ぼす反射面 4 4 a の面精度（反射面の湾曲や傾き）の影響を低減することができる。よって、ジッター等の画像不良の発生をより一層確実に抑制することができる。

【 0 0 5 0 】

上記実施形態では、集光レンズ部 4 2 は、分割レンズ部 4 2 a ～ 4 2 d により 1 つのシリンドーレンズが構成されているが、これに限ったものではない。すなわち、集光レンズ部 4 2 は、各光源に対して 1 つ（上記実施形態では 4 つ）のシリンドーレンズにより構成されていてもよい。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 1 】

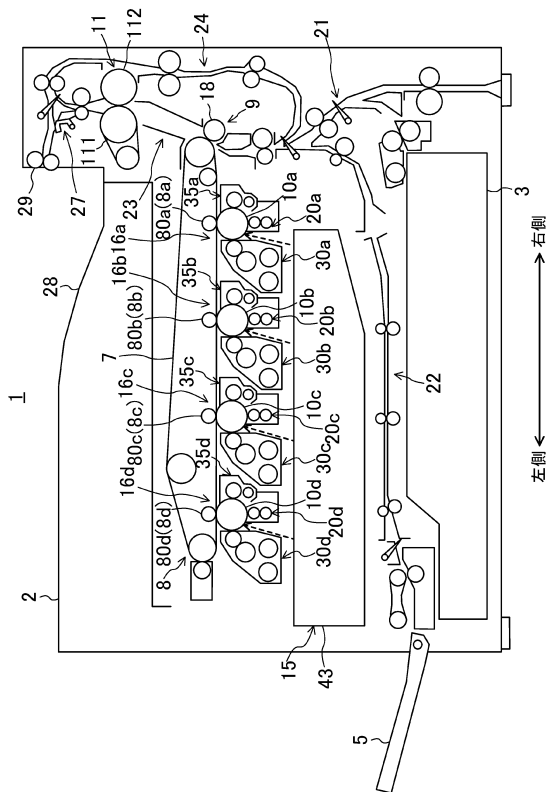
以上説明したように、本発明は、光走査装置及び該光走査装置を備えたカラー画像形成装置について有用である。

【符号の説明】

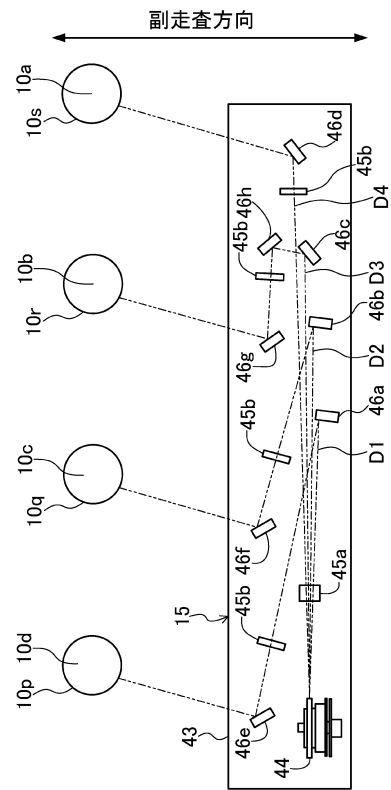
【 0 0 5 2 】

合計値	20
D 1 光ビーム	
D 2 光ビーム	
D 3 光ビーム	
D 4 光ビーム	
R 入射領域	
S a 曲率一定直線	
S b 曲率一定直線	
S c 曲率一定直線	
S d 曲率一定直線	
S o 中央線	30
$r_{B D}$ 同期検知用のビーム入射領域	
W 入射領域のミラー回転方向に対する副走査方向の最大傾き量	
w 1 各領域ごとにミラー回転方向に対する副走査方向の傾き量	
w 2 各領域ごとにミラー回転方向に対する副走査方向の傾き量	
w 3 各領域ごとにミラー回転方向に対する副走査方向の傾き量	
a 傾き角	
b 傾き角	
c 傾き角	
d 傾き角	
1 画像形成装置	40
1 5 光走査装置	
4 0 光源部	
4 2 <u>集光</u> レンズ部	
4 2 a 第一分割レンズ部（第二レンズ部）	
4 2 b 第二分割レンズ部（第二レンズ部）	
4 2 c 第三分割レンズ部（第二レンズ部）	
4 2 d 第四分割レンズ部（第一レンズ部）	
4 4 ポリゴンミラー	
4 4 a 反射面	
4 7 同期検知センサー	50

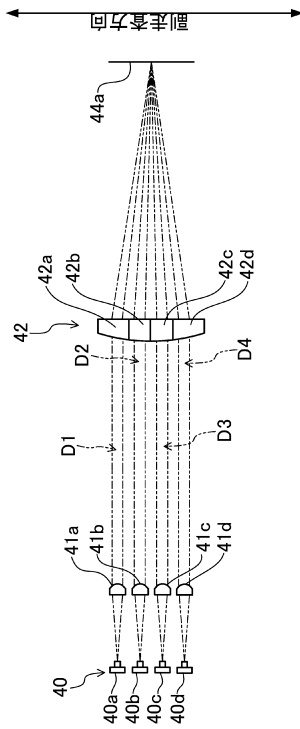
【 図 1 】



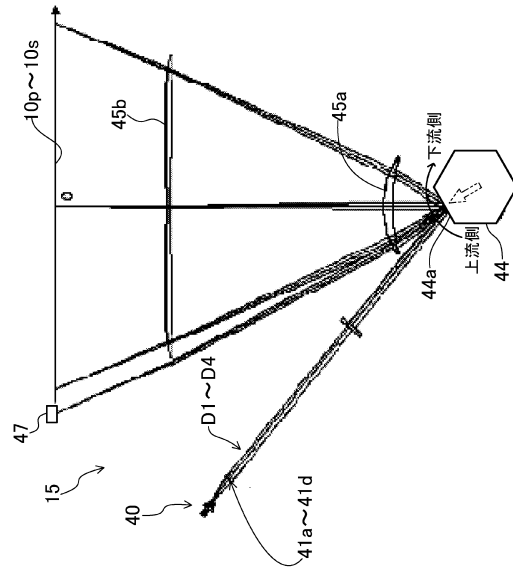
【 図 2 】



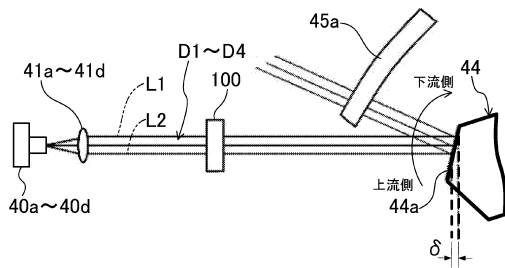
【 図 3 】



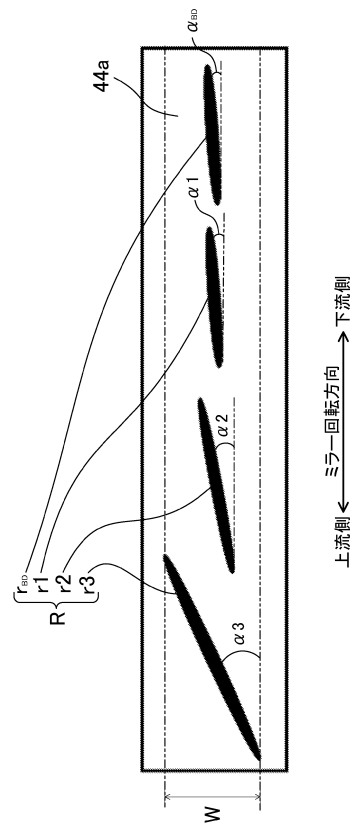
【 図 4 】



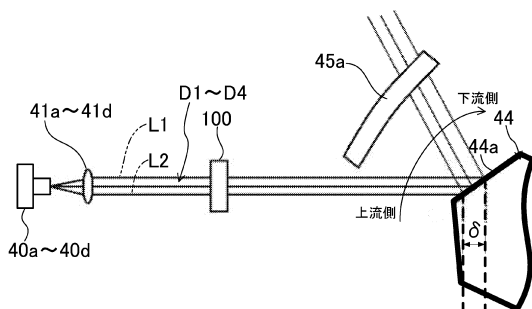
【 図 5 】



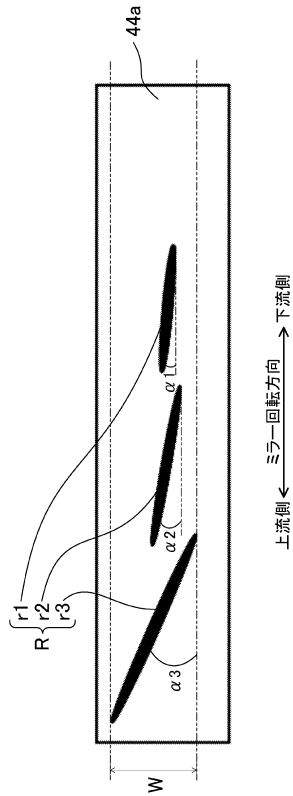
【 図 7 A 】



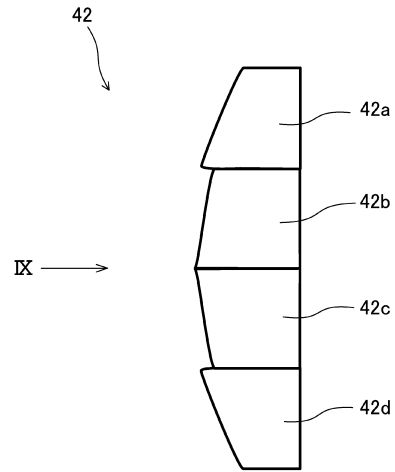
【 図 6 】



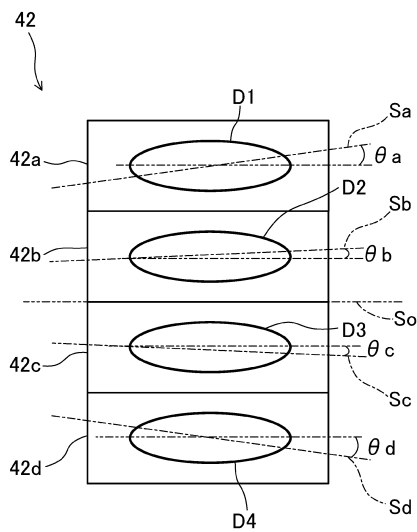
【 図 7 B 】



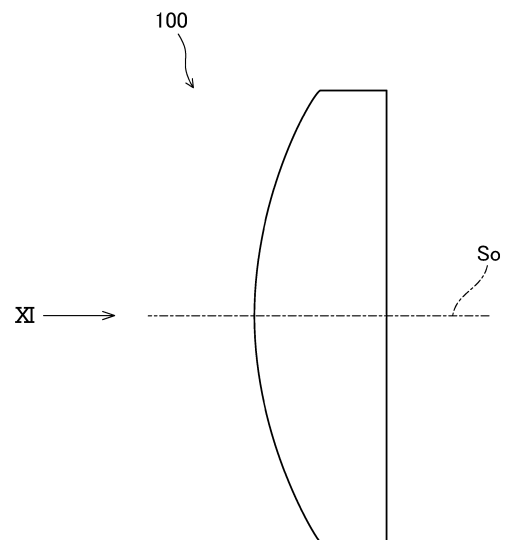
【 図 8 】



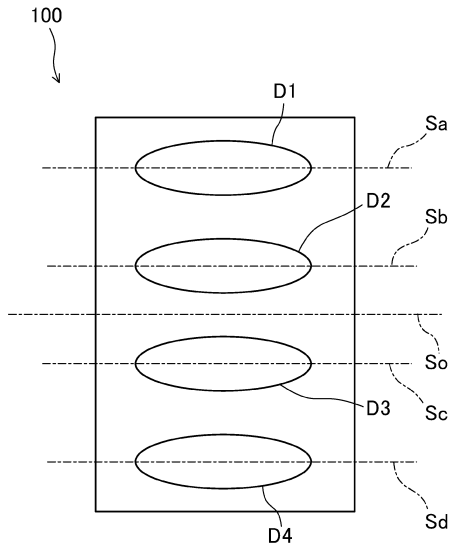
【 図 9 】



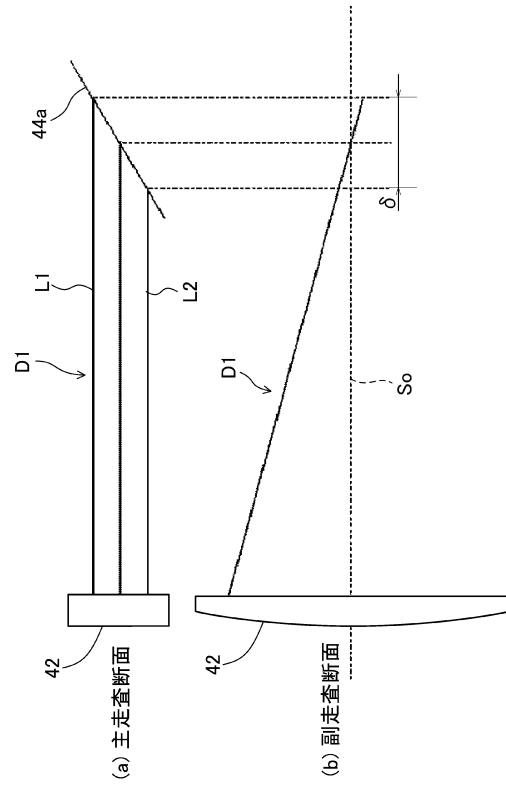
【 図 10 】



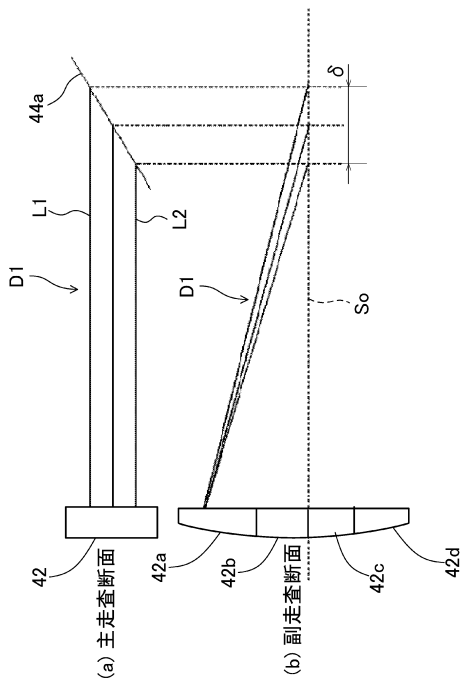
【図11】



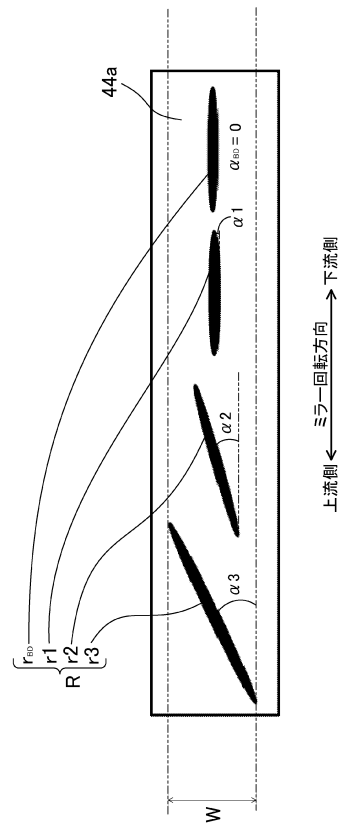
【図12】



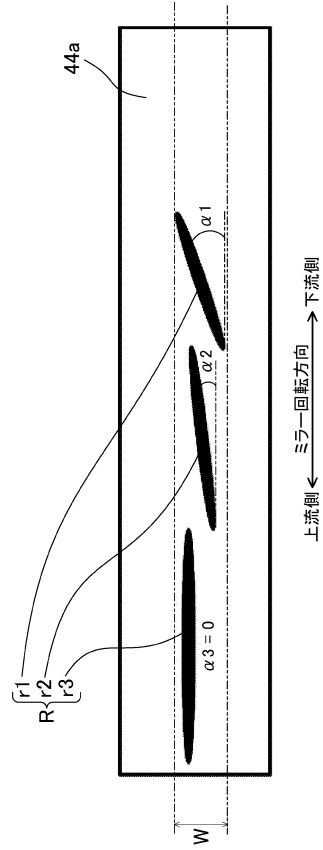
【図13】



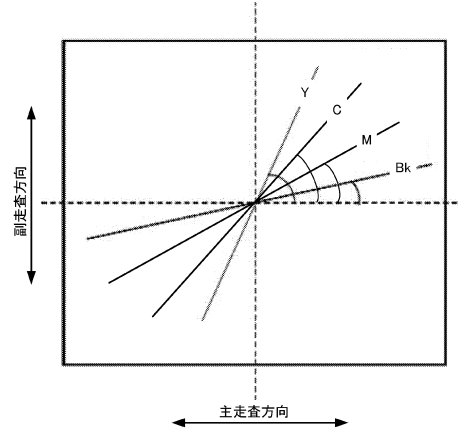
【図14A】



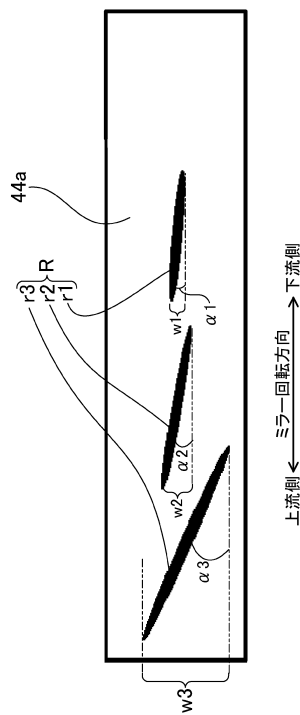
【図14B】



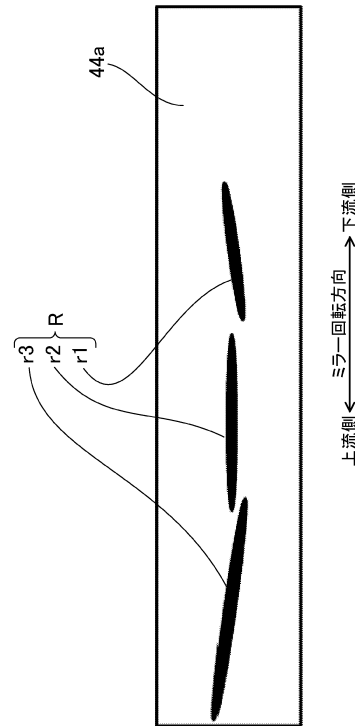
【図15】



【図16】



【図17】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
H 0 4 N 1/113 (2006.01) H 0 4 N 1/113

(56) 参考文献 特開 2 0 1 2 - 1 1 3 0 1 1 ( J P , A )  
特開 2 0 1 1 - 1 7 5 0 5 8 ( J P , A )  
特開 2 0 1 1 - 2 5 7 6 9 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 5 - 2 3 4 5 0 7 ( J P , A )  
特開 2 0 1 6 - 1 5 1 5 9 0 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 3 0 9 2 8 1 ( U S , A 1 )

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)  
G 0 2 B 2 6 / 1 0 , 2 6 / 1 2  
B 4 1 J 2 / 4 7  
H 0 4 N 1 / 1 1 3