

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-144012

(P2012-144012A)

(43) 公開日 平成24年8月2日(2012. 8. 2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 4 1 J 2/44 (2006.01)</b>	B 4 1 J 3/21 L	2 C 1 6 2
<b>B 4 1 J 2/45 (2006.01)</b>	G O 2 B 13/26	2 H 0 8 7
<b>B 4 1 J 2/455 (2006.01)</b>	G O 2 B 13/24	2 H 2 4 9
<b>G O 2 B 13/26 (2006.01)</b>	G O 2 B 13/22	5 C 0 5 1
<b>G O 2 B 13/24 (2006.01)</b>	G O 2 B 3/00 A	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2011-5818 (P2011-5818)  
 (22) 出願日 平成23年1月14日 (2011. 1. 14)

(71) 出願人 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100105289  
 弁理士 長尾 達也  
 (72) 発明者 野林 和哉  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ヤノン株式会社内  
 Fターム(参考) 2C162 FA04 FA17 FA44 FA50  
 2H087 KA08 KA18 LA01 NA02 PA01  
 PA17 PA18 PB01 PB02 QA02  
 QA06 QA07 QA14 QA22 QA34  
 QA39 QA41 RA26 RA34 RA46  
 2H249 AA04 AA55 AA64  
 5C051 AA02 CA08 DA03 DB02 DB22  
 DC04 DC07

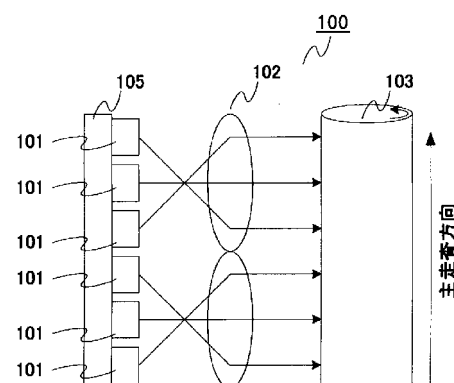
(54) 【発明の名称】 光書き込みヘッド及び画像形成装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 径の小さい集光スポットの形成と、深い焦点深度を得ること、とを両立させることが可能となる光書き込みヘッドを提供する。

【解決手段】 複数の発光素子101が配列されている発光素子アレイと、発光素子から放射された光束を所定の像面に集光するレンズアレイ102を備えたレンズ系と、を有する光書き込みヘッド100であって、レンズ系は、像側にテレセントリックであり、発光素子から放射された光束がピーク光強度を有する波長を $\lambda_0$ とし、該ピーク光強度の0.81倍の光強度を有する波長の軸上色収差を $\Delta s k$ とし、該レンズ系の像側開口数をNAとすると、以下の条件式を満たす構成とする。

$$\Delta s k > \frac{\lambda_0}{2} \frac{1}{NA(\lambda_0)^2}$$



【選択図】 図1

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の発光素子が配列されている発光素子アレイと、  
 前記発光素子から放射された光束を所定の像面に集光するレンズアレイを備えたレンズ系と、を有する光書き込みヘッドであって、  
 前記レンズ系は、像側にテレセントリックであり、  
 前記発光素子から放射された光束がピーク光強度を有する波長を  $\lambda_0$  とし、該ピーク光強度の  $0.81$  倍の光強度を有する波長の軸上色収差を  $\Delta sk$  とし、該レンズ系の像側開口数を  $NA$  とするとき、  
 以下の条件式を満たすことを特徴とする光書き込みヘッド。

10

$$\Delta sk > \frac{\lambda_0}{2} \frac{1}{NA(\lambda_0)^2}$$

## 【請求項 2】

前記レンズ系は、複数配列した回折光学素子により構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の光書き込みヘッド。

## 【請求項 3】

前記レンズ系は、物体側がテレセントリックであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の光書き込みヘッド。

20

## 【請求項 4】

前記レンズ系は、横倍率絶対値が 1 よりも大きいことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の光書き込みヘッド。

## 【請求項 5】

前記発光素子から放射される光束の放射角度が、前記レンズ系の物体側開口角と等しいことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の光書き込みヘッド。

## 【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の光書き込みヘッドと、前記光書き込みヘッドからの光の照射により潜像が形成される感光部と、を有することを特徴とする画像形成装置。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、光書き込みヘッド及び画像形成装置に関する。特に、電子写真方式の複写機、プリンタ、ファクシミリ等に用いられる、レンズアレイにより複数の発光素子を被照射面上に投影し結像スポットを形成する光書き込みヘッド、及びそれを用いた画像形成装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、電子写真方式の複写機等に用いられる光書き込みヘッドにおいては、LED 等の発光素子を複数配列した発光素子アレイと、像担持体である感光ドラムの間に、複数のレンズを並列に配列したレンズアレイを配置している。

40

画像信号に応じて変調された光束を発光素子から放射し、レンズアレイにより感光ドラムの面上にスポット状に集光することで、画像記録を行っている。

このような光書き込みヘッドにおいては、より高精細な印字を行うことが求められている。

ところで、感光ドラムは円柱形状を有しており、円柱の軸を回転軸として回転している。この回転軸は、作製誤差及び組み立て時の設置誤差により、感光ドラムの中心軸からずれが生じる。

50

そのため、感光ドラムの回転に応じて、像面が光軸方向に前後する。その結果、感光ドラムの面上に形成されるスポット位置やスポット径が感光ドラムの回転に伴い変化し、記録された画像に濃度むら、色変わりが発生する原因となる。

従来において、像面が光軸方向に前後することによるスポット位置変化を低減可能とする手段として、例えば特許文献 1 等においてレンズアレイの像側をテレセントリックな構成にすることが開示されている。

このような構成によると、主光線が光軸と平行であるため、像面が前後しても、スポット位置変化が小さく、また、レンズアレイの焦点深度の範囲内ではスポット径変化も小さくすることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2009 - 098613

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の手法において、より高精細な印字を行うためには、像側開口数（像側 NA）を大きくし、径の小さい集光スポットを感光ドラムの面上に形成することが求められる。

一方、レンズアレイの像側 NA を大きくすると、レンズアレイの焦点深度が浅くなり、像面位置変化の許容範囲が狭くなる。

すなわち、高精細の印字を行うためには、感光ドラムの作製及び組み立て時の設置を高精度に行う必要があり、光書き込みヘッドおよび感光ドラムが高コスト化する。

このようなことから、径の小さい集光スポットと、深い焦点深度を両立した光書き込みヘッドが望まれている。

【0005】

本発明は、上記課題を解決し、径の小さい集光スポットの形成と、深い焦点深度を得ること、とを両立させることが可能となる光書き込みヘッド及び画像形成装置の提供を目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の光書き込みヘッドは、複数の発光素子が配列されている発光素子アレイと、前記発光素子から放射された光束を所定の像面に集光するレンズアレイを備えたレンズ系と、を有する光書き込みヘッドであって、

前記レンズ系は、像側にテレセントリックであり、

前記発光素子から放射された光束がピーク光強度を有する波長を  $\lambda_0$  とし、該ピーク光強度の  $0.81$  倍の光強度を有する波長の軸上色収差を  $\Delta sk$  とし、該レンズ系の像側開口数を NA とするとき、

以下の条件式を満たすことを特徴とする。

$$\Delta sk > \frac{\lambda_0}{2} \frac{1}{NA(\lambda_0)^2}$$

【0007】

また、本発明の画像形成装置は、上記した光書き込みヘッドと、該光書き込みヘッドからの光の照射により潜像が形成される感光部と、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、径の小さい集光スポットの形成と、深い焦点深度を得ること、とを両立させることが可能となる光書き込みヘッド及び画像形成装置を実現することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0009】

【図1】本発明の実施形態における光書き込みヘッドの構成を説明する断面概略図。

【図2】本発明の実施形態における光書き込みヘッドの一部の構成を示す断面概略図。

【図3】本発明の実施形態における光書き込みヘッドの原理を説明する図。

【図4】本発明の実施形態の光書き込みヘッドの効果を説明するための、発光素子の点像中心強度と、発光素子のピーク波長の点像中心強度を示す図。

【図5】本発明の実施形態の光書き込みヘッドの効果を説明するための図。

【図6】本発明の実施例1における光書き込みヘッドの構成例を説明する図。

【図7】本発明の実施例2における光書き込みヘッドの構成例を説明する図。

【図8】本発明の実施例2における光学系を用いた光書き込みヘッドを説明する概略図。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0010】

以下、本発明の実施形態における光書き込みヘッドの構成について、図1を用いて説明する。

図1は、光書き込みヘッド100の主走査方向と平行な面での断面概略図を示している。図1において、100は光書き込みヘッドである。また、101は基板105上に配列された発光素子であり、これらの複数の発光素子が基板上に配列されて発光素子アレイが構成されている。これらの発光素子101は、例えばLEDや有機ELで構成することができる。

また、102はレンズが並列に複数配列され、発光素子から放射された光束を所定の像面に集光するレンズアレイである。

ここでは、発光素子101から放射された光束は、レンズアレイ102により集光され、感光ドラム103の面上にスポットを形成する。

レンズアレイ102は、主光線が像側にて光軸と平行になる像側テレセントリックな構成を有しており、例えば図2に光書き込みヘッド100の一部を概略図で示す。

図2においては、201は光源面（物体面）であり、発光素子がアレイ状に配列されている。

202は絞り板であり、203は感光体面（像面）である。光源面201と感光体面203の間に絞り202とレンズアレイ102を配置し、絞り202とレンズアレイ102の物体側主点間の距離をレンズアレイ102の焦点距離とする。以上の配置により、レンズアレイ102は像側テレセントリックな構成となる。発光素子101から放射された光の発光スペクトルは、有限の波長幅を有している。

## 【0011】

つぎに、本発明の実施形態における光書き込みヘッドの原理を、図3を用いて説明する。

図3(a)に、発光素子101の発光スペクトルの一例を示す。図3(a)は、横軸に波長、縦軸に光強度をとった発光素子101の発光スペクトルを表す図である。

発光素子101は、波長301Aにて光強度301Bを有し、波長302A及び304Aにて光強度302Bを有し、波長303A及び305Aにて光強度303Bを有している。

発光素子101から放射された光をレンズアレイ102にて集光すると、軸上色収差により波長ごとに異なる位置に像を形成する。

図3(b)は、波長301A～305Aの各デフォーカス位置での点像の中心強度（点像中心強度）を示した図である。

図3(b)の横軸は波長301Aの近軸像面を基準にしたデフォーカス、縦軸は各デフォーカス位置での点像中心強度である。

軸上色収差により、各波長の点像は異なるデフォーカス位置にて最大強度を有している。発光素子101は、波長301A～305Aの他に複数の波長を含んだ光を放射している。

10

20

30

40

50

そのため、発光素子 101 の点像中心強度は、各波長の点像を積算することで表せる。  
図 3 (c) の実線 306 は、各波長の点像を積算した発光素子 101 の点像中心強度である。

また、図 3 (c) の点線 307 は、各波長の点像の最大強度を示している。

図 3 (c) の横軸は波長 301 A の近軸像面を基準にしたデフォーカス、縦軸は比較のためにデフォーカス = 0 の強度で規格化している。

図 3 (c) から、実線 306 と点線 307 は略等しいデフォーカス特性を示していることが分かる。

以上から、発光素子 101 の単位デフォーカスあたりの点像の中心強度変化は、各波長の点像の最大強度の単位デフォーカスあたりの変化で表すことができる。

10

#### 【0012】

単位デフォーカスあたりの点像中心強度変化が小さいほど、各デフォーカス位置でのスポット径変化は小さくなり、焦点深度は深くなる。

発光素子 101 の点像中心強度は、各波長の点像の最大強度と略等しいデフォーカス特性を有するため、レンズアレイ 102 の軸上色収差を大きくすることで単位デフォーカスあたりの点像中心強度変化を小さくでき、焦点深度を深くできる。

以上から、レンズアレイ 102 の像側 NA を小さくすることなく焦点深度を深くすることができるため、小さいスポット径と深い焦点深度を両立することができる。

#### 【0013】

つぎに、焦点深度を深くする効果が大きい範囲について述べる。

20

図 4 は、発光素子 101 の点像中心強度と、発光素子から放射された光束がピーク光強度を有する波長であるピーク波長 0 の点像中心強度を示す図である。

図 4 の横軸は発光素子 101 のピーク波長 0 の近軸像面を基準にしたデフォーカス、縦軸はデフォーカス = 0 の強度で規格化した点像中心強度である。

発光素子 101 から放射された光の点像中心強度を実線 401 で、波長 0 の点像中心強度を破線 402 で示している。

図 4 における 403 は、デフォーカス = 0 の点像中心強度の 0.81 倍の点像中心強度を示している。

デフォーカス 404 は実線 401 が点像中心強度 403 をとるデフォーカスであり、デフォーカス 405 は破線 402 が点像中心強度 403 をとるデフォーカスである。

30

一般的に、光学系による像の変化が小さい領域は、点像中心強度がデフォーカス = 0 での点像中心強度の 0.81 倍以内と言われている。よって、焦点深度は点像中心強度 403 を有するデフォーカスで表せる。

すなわち、デフォーカス 405 は、レンズアレイ 102 の像側像側開口数 NA により決まる焦点深度を表し、デフォーカス 404 は、本発明の光書き込みヘッド 100 の焦点深度を表す。

デフォーカス 405 を  $z_0$  としたとき、 $z_0$  は以下の条件式 1 で表される。

式 1 における NA は、レンズアレイ 102 の像側開口数である。

$$z_0 = \frac{\lambda_0}{2} \frac{1}{NA^2} \quad \text{式1}$$

40

#### 【0014】

さらに、デフォーカス 404 は、発光素子 101 の発光スペクトルにて、ピーク光強度の 0.81 倍の光強度を有する波長の軸上色収差  $s_k$  となる。

破線 402 のデフォーカス位置  $z_0$  よりも、実線 401 のデフォーカス位置  $s_k$  が大きい値を有するとき、レンズアレイ 102 の像側 NA によらず、焦点深度を深くすることができる。

よって、以下の条件式 2 を満たすことでレンズアレイ 102 の像側 NA によらず焦点深度

50

を深くすることができ、小さいスポット径と深い焦点深度を両立することができる。

$$\Delta sk > \frac{\lambda_0}{2} \frac{1}{NA(\lambda_0)^2} \quad \text{式2}$$

#### 【 0 0 1 5 】

図 5 に、発光素子 1 0 1 のピーク波長の点像中心強度を実線 5 0 1 で、条件式 2 を満たすときの発光素子 1 0 1 の点像中心強度を破線 5 0 2 で、条件式 2 にて等号が成り立つときの発光素子 1 0 1 の点像中心強度を一点鎖線 5 0 3 で示した。

10

図 5 の縦軸及び横軸は、図 4 と同様である。

一点鎖線 5 0 3 は、実線 5 0 1 とほぼ同じグラフとなり、焦点深度を深くする効果は小さい。

一方、破線 5 0 2 は実線 5 0 1 と比べて、単位デフォーカスあたりの点像中心強度変化が小さく、焦点深度を深くすることができる。

以上のように、条件式 2 を満たすことで、レンズアレイ 1 0 2 の像側 N A にて決まる焦点深度よりも、焦点深度を深くすることができる。

また、本発明において、像側テレセントリックとは、像面に入射する主光線が光軸と完全に平行になる場合には限定されない。像面である感光ドラム 1 0 3 に入射する主光線が光軸と成す角度が ± 1 ° 以内にある場合も含むものとする。

20

本発明においては、上記した光書き込みヘッドを用い、該光書き込みヘッドからの光を感光部に照射することにより潜像が形成される画像形成装置を構成することができる。

#### 【 実施例 】

#### 【 0 0 1 6 】

以下に、本発明の実施例について説明する。

#### [ 実施例 1 ]

実施例 1 として、本発明を適用した光書き込みヘッドの構成例を説明する。

図 6 ( a ) は、発光素子 1 0 1 の発光スペクトルを示す図であり、横軸に波長、縦軸に光強度をとったグラフである。

発光素子 1 0 1 は、半値全幅 = 4 0 n m の発光スペクトルを有している。

30

波長 6 0 1 は発光素子 1 0 1 のピーク波長 0 であり、本実施例においては 0 = 5 4 6 n m である。

波長 6 0 2 及び波長 6 0 3 は、ピーク強度 6 0 5 の 0 . 8 1 倍の光強度 6 0 4 を有する波長 1 及び 2 であり、 1 = 5 3 5 n m 、 2 = 5 5 8 n m である。図 6 ( b ) は、実施例 1 の 1 個のレンズアレイ 1 0 2 に対応する光学系の主走査断面図であり、クラウンレンズである第 1 レンズとフリントレンズである第 2 レンズからなるダブレットレンズである。

第 1 レンズと第 2 レンズからなる合成レンズ系の物体側焦点に絞り板 6 0 7 を配置して像側にテレセントリックとしている。

#### 【 0 0 1 7 】

40

本実施例では、波長 1 の軸上色収差 s k = - 0 . 0 5 3 6 m m 、波長 2 の軸上色収差 s k = 0 . 0 5 4 0 m m を有し、さらに像側開口角とピーク波長より、条件式 2 の右辺は 0 . 0 4 8 6 m m であり、条件式 2 を満たしている。

図 6 ( c ) は、本実施例の点像中心強度デフォーカス特性を示す図であり、横軸に波長 0 の近軸像面を基準としたデフォーカス、縦軸に点像中心強度を示している。

実線 6 1 2 は本実施例の点像中心強度を示し、破線 6 1 3 は、波長 0 の点像中心強度を示している。

図 6 ( c ) から、単位デフォーカスあたりの点像中心強度変化は、実線 6 1 2 の方が小さく、本実施例の構成にて、深い焦点深度を得ていることがわかる。

#### 【 0 0 1 8 】

50

一般のLEDのスペクトル幅は40nm程度である。そのため、ピーク光強度の0.81倍の光強度を有する波長と、ピーク波長との差は10nm程度である。従来のレンズアレイでは、色収差の影響を小さくするために、アッペ数の大きい材料が使われている。仮に、屈折率分散の大きい(アッペ数の小さい)ポリカーボネード等の樹脂製正レンズを用いたとしても、その軸上色収差は0.003~0.004mm程度と小さく、条件式2を満たすことは困難である。

条件式2を満たす軸上色収差を得るためには、本実施例に示すように、屈折率分散の異なるクラウンレンズとフリントレンズを組み合わせたダブルットレンズが有効である。

【0019】

本実施例の数値データを以下に示す。

光源面606側から感光体面611側へ順に、 $r_2$ 、 $r_3$ ・・・は各光学面の曲率半径(mm)、 $d_1$ 、 $d_2$ ・・・は各光学面間の間隔(mm)、 $n_1$ 、 $n_2$ は各透明媒質の屈折率を表す。

なお、各透明媒質の屈折率は、以下の条件式3の分散公式を用いて表される。

$$n^2 = C_1 + C_2 \lambda^2 + C_3 \lambda^{-2} + C_4 \lambda^{-4} + C_5 \lambda^{-6} + C_6 \lambda^{-8} \quad \text{式3}$$

【0020】

$n_1$ と $n_2$ の各係数はそれぞれ以下の値である。

$n_1$ :  $C_1 = 2.633127$   $C_2 = -7.937823 \times 10^{-2}$   $C_3 = -1.734506 \times 10^{-1}$   $C_4 = 8.609268 \times 10^{-2}$   $C_5 = -1.617892 \times 10^{-2}$   $C_6 = 1.128933 \times 10^{-3}$  20

$n_2$ :  $C_1 = 2.399964$   $C_2 = -8.308636 \times 10^{-2}$   $C_3 = -1.919569 \times 10^{-1}$   $C_4 = 8.720608 \times 10^{-2}$   $C_5 = -1.666411 \times 10^{-2}$   $C_6 = 1.169519 \times 10^{-3}$

$r_1 =$  (物体面)  $d_1 = 4$   
 $r_2 = 0.39549$   $d_2 = 0.25$   $n_1$   
 $r_3 = -0.64735$   $d_3 = 0.06$   $n_2$   
 $r_4 = 0.33311$   $d_4 = 3$

$r_5 =$  (像面)

物体側開口角(半角) = 0.075rad

像側開口角(半角) = 0.075rad

横倍率 = -1.0

30

[実施例2]

実施例2は、実施例1とは異なり、正のパワーを有する面を回折光学素子(DOE)にて構成した例である。

波長 $\lambda_1$ におけるDOEのパワー $P_1$ は、波長 $\lambda_0$ でのパワーを $P_0$ とした時、

$$P_1 = (P_0 / \lambda_0) \times \lambda_1$$

40

と表すことができ、単位波長あたりのパワー変化が大きい。そのため、大きな軸上色収差を得ることができる。

【0021】

図7(a)は、発光素子101の発光スペクトルを示す図であり、横軸に波長、縦軸に光強度をとったグラフである。

発光素子101は、半値全幅 = 40nmの発光スペクトルを有している。波長 $\lambda_1$ は発光素子101のピーク波長 $\lambda_0$ であり、本実施例においては $\lambda_0 = 680$ nmである。

波長 $\lambda_2$ 及び波長 $\lambda_3$ は、ピーク強度 $I_0$ の0.81倍の光強度 $I_1$ を有する波長 $\lambda_1$ 及び $\lambda_2$ であり、 $\lambda_1 = 669$ nm、 $\lambda_2 = 691$ nmである。図7(b)は、実

50

施例 2 の 1 個のレンズアレイ 102 に対応する光学系の主走査断面図である。

第 1 レンズ 708 は、前側面 710 と後側面 711 を DOE で構成している。第 1 レンズ 708 の前側レンズの物体側焦点に光源面 706 を配置している。

さらに、第 1 レンズ 708 の前側面 710 と後側面 711 間の間隔を、前側面 710 の焦点距離と後側面 711 の焦点距離の和を第 1 レンズの屈折率で除した値とすることで、物体側および像側にテレセントリックな構成となっている。

#### 【0022】

本実施例では、波長 1 の軸上色収差  $s_k = 0.0718 \text{ mm}$ 、波長 2 の軸上色収差  $s_k = -0.0718 \text{ mm}$  を有し、さらに像側開口角とピーク波長を用いて条件式 3 の右辺は  $0.034 \text{ mm}$  であり、条件式 3 を満たしている。

図 7 (c) は、本実施例の点像中心強度デフォーカス特性を示す図であり、横軸に波長 0 の近軸像面を基準としたデフォーカス、縦軸に点像中心強度を示している。

実線 712 は本実施例の点像中心強度を示し、破線 713 は、波長 0 の点像中心強度を示している。

図 7 (c) から、単位デフォーカスあたりの点像中心強度変化は、実線 712 の方が小さく、本実施例の構成にて、深い焦点深度を得ていることがわかる。本実施例では、光学面に DOE を用いることで、大きな軸上色収差を発生させ、より深い焦点深度を得ている。

#### 【0023】

本実施例では、像側に加え、物体側もテレセントリックな構成としている。物体側もテレセントリックな構成にすることで、画角による光量ムラの発生を抑制することができ、感光体に均一な潜像を形成することができる。

本実施例のレンズアレイ 102 は、横倍率 -1.2 倍を有する倒立拡大光学系である。横倍率絶対値を 1 よりも大きくすることで、軸上色収差を大きくすることができ、より焦点深度を深くすることができる。

#### 【0024】

図 8 (a) は、拡大光学系を用いた光書き込みヘッド 100 の概略図である。発光素子 101 同士の間隔 801 がレンズアレイ 102 の倍率により拡大される分を考慮して、発光素子 101 の配置を決めることで、感光ドラム 103 に一列の像を形成することができる。

なお、本実施例では、レンズアレイ 102 を倒立拡大系としたが、倒立縮小系であってもよい。

図 8 (b) 及び図 8 (c) は、縮小光学系を用いた光書き込みヘッド 100 の概略図である。

図 8 (b) 及び図 8 (c) に示す光書き込みヘッド 100 では、レンズアレイ 102 を副走査方向にも複数列配列している。図 8 (b) と図 8 (c) は副走査方向にて異なる列の概略図を示している。

このような構成では、副走査方向の異なる列間にて、レンズアレイ 102 を主走査方向に平行移動して配置する。

さらに、感光ドラム 103 の回転と同期して発光素子 101 を変調することで、感光ドラム上に一列の像を形成することができる。

縮小光学系では、拡大光学系に比べて軸上色収差が小さくなるが、拡大光学系よりも像のサイズを小さくすることができ、感光ドラム 103 に径の小さい潜像を形成することができる。

本実施例では、発光素子 101 の放射角度について特に限定していないが、発光素子 101 の放射角度 (半角) がレンズアレイ 102 の物体側開口角と等しい  $0.012$  ラジアンにすることが望ましい。

発光素子 101 の放射角度とレンズアレイ 102 の物体側開口角を等しくすることで、レンズアレイ 102 中の絞り板が不要になり、さらに、発光素子 101 からの放射光束を効率よく感光体面 709 に導くことができる。

#### 【0025】

10

20

30

40

50



本実施例の数値データを以下に示す。

光源面 706 側から感光体面 709 側へ順に、 $f_1$ 、 $f_2$ 、 $\dots$  は各光学面の焦点距離 (mm)、 $d_1$ 、 $d_2$ 、 $\dots$  は各光学面間の間隔 (mm)、 $n_1$  は透明媒質の屈折率を表す。なお、各透明媒質の屈折率は条件式 3 の分散公式を用いて表され、 $n_1$  の各係数は、以下の値である。

$n_1$  :  $C_1 = 2.399964$      $C_2 = -8.308636 \text{ E} - 2$      $C_3 = -1.919569 \text{ E} - 1$      $C_4 = 8.720608 \text{ E} - 2$      $C_5 = -1.666411 \text{ E} - 2$      $C_6 = 1.169519 \text{ E} - 3$

$f_1 =$  (物体面)

$d_1 = 1.6667$

$f_2 = 1.6667$

$d_2 = 5.4525$      $n_1$

$f_3 = 2$

$d_3 = 2$

$f_4 =$  (像面)

物体側開口角 (半角) =  $0.012 \text{ rad}$

像側開口角 (半角) =  $0.01 \text{ rad}$

横倍率 =  $-1.2$

【符号の説明】

【0026】

100 : 光書き込みヘッド

101 : 発光素子

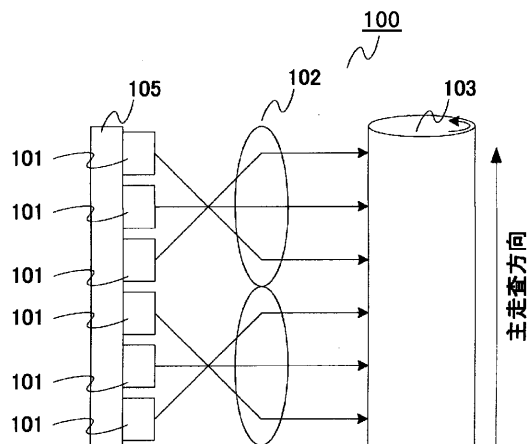
102 : レンズアレイ

103 : 感光ドラム

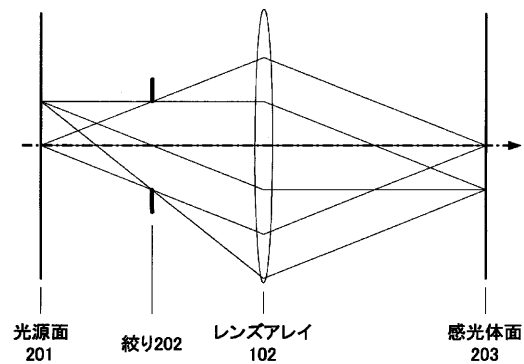
10

20

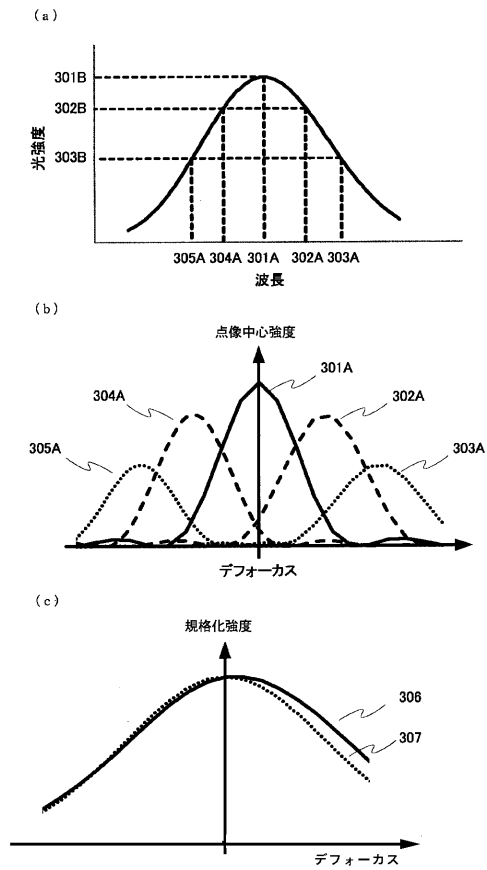
【図 1】



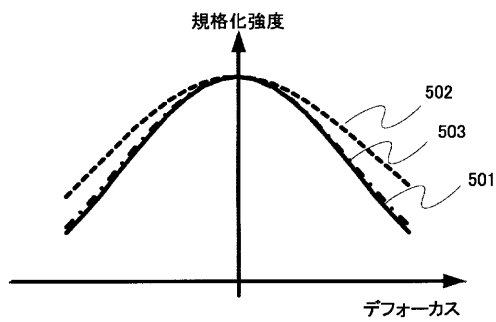
【図 2】



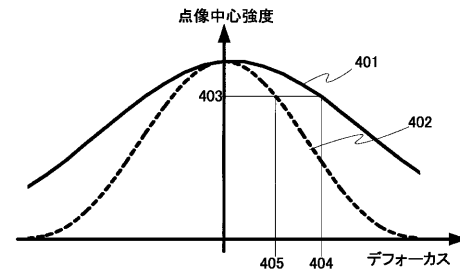
【図 3】



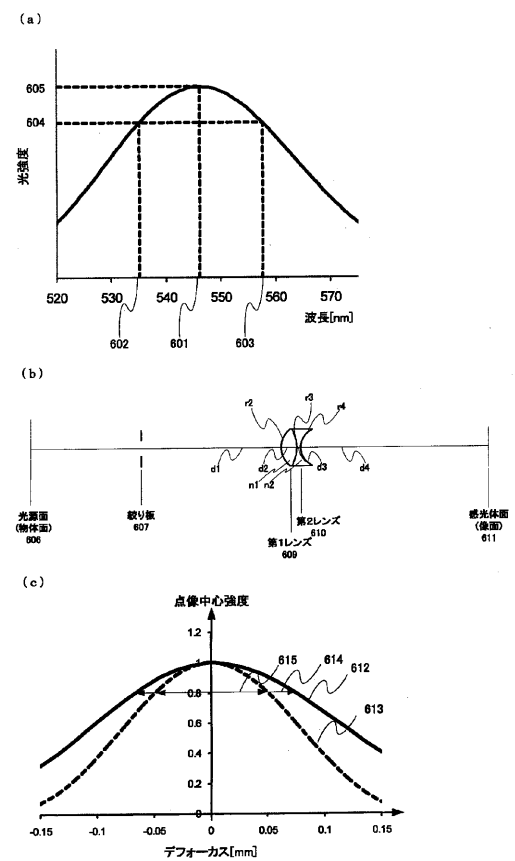
【図 5】



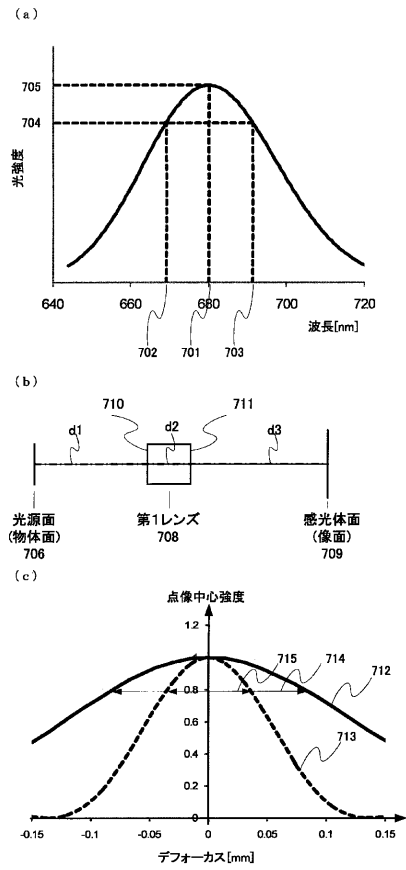
【図 4】



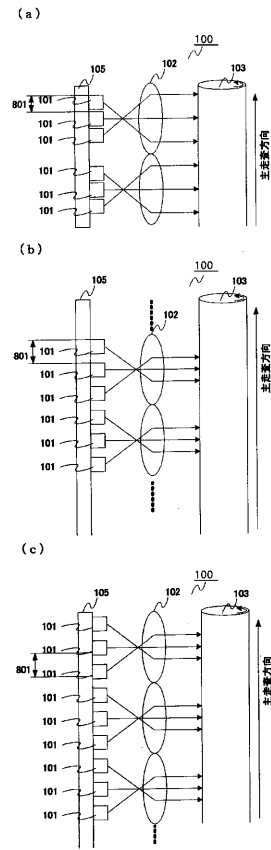
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I		テーマコード (参考)	
<b>G 0 2 B</b>	<b>13/22</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G 0 2 B</b>	<b>5/18</b>		
<b>G 0 2 B</b>	<b>3/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G 0 2 B</b>	<b>27/18</b>	<b>A</b>	
<b>G 0 2 B</b>	<b>5/18</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>H 0 4 N</b>	<b>1/036</b>	<b>A</b>	
<b>G 0 2 B</b>	<b>27/18</b>	<b>(2006.01)</b>				
<b>H 0 4 N</b>	<b>1/036</b>	<b>(2006.01)</b>				