

(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2017-107120

(P2017-107120A)

(43) 公開日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(51) Int. Cl. F I テーマコード(参考)  
**G02B 13/08 (2006.01)** G02B 13/08 2H087  
**G02B 3/00 (2006.01)** G02B 3/00 A

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2015-242146 (P2015-242146)  
 (22) 出願日 平成27年12月11日(2015.12.11)

(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 100094112  
 弁理士 岡部 譲  
 (74) 代理人 100096943  
 弁理士 臼井 伸一  
 (74) 代理人 100101498  
 弁理士 越智 隆夫  
 (74) 代理人 100107401  
 弁理士 高橋 誠一郎  
 (74) 代理人 100106183  
 弁理士 吉澤 弘司  
 (74) 代理人 100128668  
 弁理士 齋藤 正巳

最終頁に続く

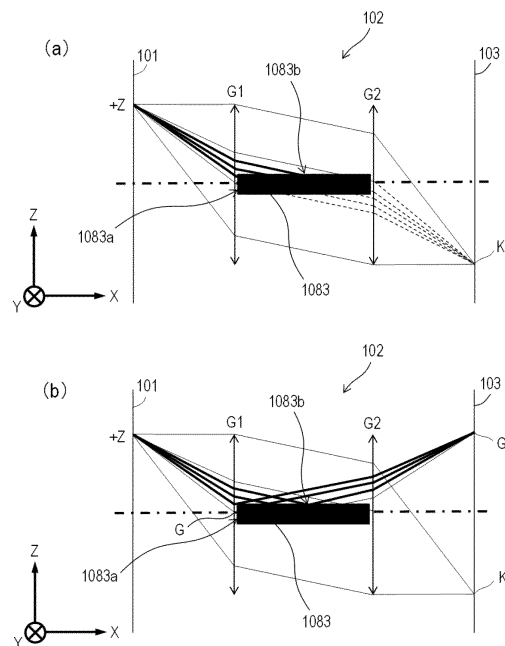
(54) 【発明の名称】 レンズアレイ光学系

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 副配列方向ゴースト光束を遮光することができるレンズアレイ光学系を提供する。

【解決手段】 本発明に係るレンズアレイ光学系102は、主配列方向に配列された複数のレンズを含むレンズ列が、副配列方向に複数配列されて構成される第1のレンズアレイG1及び第2のレンズアレイG2と、第1のレンズアレイG1と第2のレンズアレイG2との間に配置される遮光部材と、を備えるレンズアレイ光学系102であって、レンズアレイ光学系102は、主配列断面内において物体の正立像を形成し、かつ副配列断面内において物体の倒立像を形成しており、遮光部材は、副配列方向において、第1のレンズアレイG1の隣り合うレンズ列同士の間配置される中板1083を有しており、中板は、主配列断面に平行な散乱面1083bを含むことを特徴とする。

【選択図】 図6



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 の方向に配列された複数のレンズを含むレンズ列が、前記第 1 の方向と光軸方向とに垂直な第 2 の方向に複数配列されて構成される第 1 のレンズアレイと、

前記第 1 の方向に配列された複数のレンズを含むレンズ列が、前記第 2 の方向に複数配列されて構成される第 2 のレンズアレイと、

前記第 1 のレンズアレイと前記第 2 のレンズアレイとの間に配置される遮光部材と、を備えるレンズアレイ光学系であって、

前記レンズアレイ光学系は、前記第 2 の方向に垂直な第 1 の断面内において物体の正立像を形成し、かつ前記第 1 の方向に垂直な第 2 の断面内において前記物体の倒立像を形成しており、

前記遮光部材は、前記第 2 の方向において、前記第 1 のレンズアレイの隣り合うレンズ列同士の間配置される中板を有しており、

前記中板は、前記第 1 の断面に平行な散乱面を含むことを特徴とする、レンズアレイ光学系。

## 【請求項 2】

前記レンズアレイ光学系は、前記第 1 の断面内において前記物体の正立等倍像を形成することを特徴とする、請求項 1 に記載のレンズアレイ光学系。

## 【請求項 3】

前記散乱面には、シボが設けられていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のレンズアレイ光学系。

## 【請求項 4】

前記散乱面の前記シボの平均深さは、 $8 \mu\text{m}$  以上  $30 \mu\text{m}$  以下であることを特徴とする、請求項 3 に記載のレンズアレイ光学系。

## 【請求項 5】

前記中板の前記第 2 の方向における長さを  $D$ 、前記第 1 のレンズアレイと前記第 2 のレンズアレイとの前記光軸方向における距離を  $L$ 、とするとき、

$$D / L \geq 0.18$$

なる条件を満たすことを特徴とする、請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載のレンズアレイ光学系。

## 【請求項 6】

前記中板の前記第 2 の方向における長さを  $D$ 、前記レンズアレイ光学系の前記第 2 の方向における有効径を  $R_s$ 、とするとき、

$$D / R_s \geq 0.1$$

なる条件を満たすことを特徴とする、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載のレンズアレイ光学系。

## 【請求項 7】

前記中板の前記第 2 の方向における長さを  $D$ 、前記第 1 のレンズアレイと前記第 2 のレンズアレイとの前記光軸方向における距離を  $L$ 、前記レンズアレイ光学系の前記第 2 の方向における有効径を  $R_s$ 、とするとき、

$$(0.18 - D / L) / R_s \geq 0.05$$

なる条件を満たすことを特徴とする、請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載のレンズアレイ光学系。

## 【請求項 8】

前記第 1 のレンズアレイ及び前記第 2 のレンズアレイの前記複数のレンズ列は、前記第 2 の方向については千鳥配列されていることを特徴とする、請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載のレンズアレイ光学系。

## 【請求項 9】

前記第 1 のレンズアレイと前記第 2 のレンズアレイとは、中間像が形成される中間結像面に対して対称な形状であることを特徴とする、請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の

10

20

30

40

50

レンズアレイ光学系。

【請求項 10】

前記第 1 及び第 2 のレンズアレイの少なくとも一方について、前記第 2 の方向において隣り合う 2 つのレンズの光軸同士の前記第 1 の方向における離間量を 0 としたとき、前記 2 つのレンズのレンズ面は、

【数 1】

$$X = \sum_{i,j} C_{i,j} Y^i Z^j$$

なる式（ただし、 $X$ 、 $Y$  及び  $Z$  はそれぞれ、光軸方向、前記第 1 の方向及び前記第 2 の方向の座標、 $C_{i,j}$  は非球面係数）で表されることを特徴とする、請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載のレンズアレイ光学系。

10

【請求項 11】

前記複数のレンズは、開口形状が矩形であるレンズ面を含むことを特徴とする、請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載のレンズアレイ光学系。

【請求項 12】

前記複数のレンズは、前記第 1 の断面内と前記第 2 の断面内とで互いに異なるパワーを有するアナモフィック面を含むことを特徴とする、請求項 1 乃至 11 のいずれか一項に記載のレンズアレイ光学系。

【請求項 13】

請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載のレンズアレイ光学系と、該レンズアレイ光学系により形成される静電潜像をトナー像として現像する現像器と、現像された前記トナー像を被転写材に転写する転写器と、転写された前記トナー像を前記被転写材に定着させる定着器と、を備えることを特徴とする画像形成装置。

20

【請求項 14】

請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載のレンズアレイ光学系と、該レンズアレイ光学系により集光された原稿からの光束を受光する受光部と、を備えることを特徴とする画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、レンズアレイ光学系に関し、特に、画像形成装置や画像読取装置への使用に好適なレンズアレイ光学系に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、複数の小径レンズが配列されて構成されたレンズアレイを備えたレンズアレイ光学系を用いた露光装置や読取装置が利用されている。

レンズアレイ光学系は、構成部品を小さくすることができ、且つ部品数も少なくすることができるため、小型化や低コスト化に有利である。

【0003】

40

特許文献 1 は、主配列方向に配列された複数のレンズによって形成されるレンズ列が副配列方向については千鳥配列にされている第 1 のレンズアレイ及び第 2 のレンズアレイを備え、副配列断面内において物体の倒立像を形成するレンズアレイ光学系を開示している。また、特許文献 1 に開示されているレンズアレイ光学系では、千鳥配列に倣うように主配列方向について配列された遮光開口を備えた遮光部材を設けることで、不要なゴースト光束を遮光している。

【0004】

特許文献 1 では、複数の発光点を有する点光源がレンズアレイ光学系の光軸上に存在する場合を考えている。そのため、特許文献 1 の遮光部材は、光源から射出され、第 1 のレンズアレイの所定のレンズ列を通過した後、第 2 のレンズアレイの該所定のレンズ列と副

50

配列方向において同じ位置に配列されたレンズ列に入射するゴースト光束のみを遮光することを目的としている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2012-247565号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、露光装置や読取装置において、組立誤差等によって、光源がレンズアレイ光学系の光軸から副配列方向にズレて配置された場合、以下のようなゴースト光束が発生してしまい、良好な画像が得られなくなってしまう。すなわち、光源から射出され、第1のレンズアレイの所定のレンズ列を通過した後、第2のレンズアレイの該所定のレンズ列と副配列方向において異なる位置に配列されたレンズ列に入射するゴースト光束（副配列方向ゴースト光束）が発生する。特許文献1では、副配列方向ゴースト光束を遮光することに関しては何ら開示されていない。

そこで、本発明では、そのような副配列方向ゴースト光束を遮光することができるレンズアレイ光学系を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一側面に係るレンズアレイ光学系は、第1の方向に配列された複数のレンズを含むレンズ列が、第1の方向と光軸方向とに垂直な第2の方向に複数配列されて構成される第1のレンズアレイと、第1の方向に配列された複数のレンズを含むレンズ列が、第2の方向に複数配列されて構成される第2のレンズアレイと、第1のレンズアレイと第2のレンズアレイとの間に配置される遮光部材と、を備えるレンズアレイ光学系であって、レンズアレイ光学系は、第2の方向に垂直な第1の断面内において物体の正立像を形成し、かつ第1の方向に垂直な第2の断面内において物体の倒立像を形成しており、遮光部材は、第2の方向において、第1のレンズアレイの隣り合うレンズ列同士の間配置される中板を有しており、中板は、第1の断面に平行な散乱面を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、副配列方向ゴースト光束を遮光することができるレンズアレイ光学系を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第一実施形態に係る光学装置及びレンズアレイ光学系の断面図、断面投影図及び斜視図。

【図2】第一実施形態に係る遮光部材の斜視図。

【図3】第一実施形態に係るレンズアレイ光学系の一部の主配列断面図及び副配列断面図。

【図4】第一実施形態に係る光学装置における副配列断面での光路を説明した図。

【図5】第一実施形態に係る光学装置における主配列断面での光路を説明した図。

【図6】第一実施形態に係る光学装置における副配列断面での光路を説明した図。

【図7】シボ散乱面の散乱効果を示す模式図。

【図8】感光部における所望の結像光束に対する副配列方向ゴースト光束の光量比を示した図。

【図9】第一実施形態に係る光学装置における副配列断面での光路を説明した図。

【図10】第一実施形態に係るレンズアレイ光学系が搭載された画像形成装置の副走査断面図。

【図11】第一実施形態に係るレンズアレイ光学系が搭載された画像読取装置の模式的断

10

20

30

40

50

面図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に、本発明の実施形態に係るレンズレイ光学系について図面に基づいて説明する。なお、以下に示す図面は、本発明を容易に理解できるようにするために、実際とは異なる縮尺で描かれている場合がある。

【0011】

[第一実施形態]

図1(a)、(b)及び(c)はそれぞれ、第一実施形態に係る光学装置100のXY断面投影図、XZ断面図及びYZ断面図を示している。

また、図1(d)は、第一実施形態に係る光学装置100のレンズレイ光学系102の斜視図を示している。

【0012】

光学装置100は、光源101、レンズレイ光学系102及び感光部103を備えている。レンズレイ光学系102は、第1のレンズレイ107、遮光部材108及び第2のレンズレイ109から構成されている。

【0013】

光源101は、複数の発光点が、第1のレンズレイ107を構成する複数のレンズが主として配列されるY方向(以下、主配列方向と称する。)に沿って等間隔に配列されて構成されている。本実施形態では、光源101の各発光点としてLEDを用いている。

【0014】

第1及び第2のレンズレイ107及び109は、主配列方向(第1の方向)に複数のレンズが配列されて構成されている(レンズ列が形成される)。また第1及び第2のレンズレイ107及び109は、X方向(以下、光軸方向と称する。)及び主配列方向(Y方向)に垂直なZ方向(以下、副配列方向と称する。)についてはレンズが二列の千鳥配列になるように、構成されている。

ここで、第1及び第2のレンズレイ107及び109において、副配列方向(第2の方向)について光軸から正の側にあるレンズ列を上段列、負の側にあるレンズ列を下段列と定義する。

なお、第1及び第2のレンズレイ107及び109の主配列方向における配列ピッチpは、上下段レンズ列共に、0.76mmとなっている。

千鳥配列とは、上下段レンズ列において、一方を他方に対して、配列ピッチpの1/2だけ主配列方向にずらす配列のことを意味している。

図1(c)において、図中の黒丸及び黒三角はそれぞれ、上段列の各レンズの光軸、及び下段列の各レンズの光軸を示している。

ここで、上段列のレンズの光軸と下段列のレンズの光軸との間の最短距離Yは、主配列方向において下段列のあるレンズの光軸を基準とした時の、該レンズに最も近傍した上段列のレンズの光軸までの距離である。

すなわち、上段レンズ列及び下段レンズ列を互いに主配列方向にYだけずらすことにより、夫々の光軸同士を主配列方向にYだけ離間させて、上下段レンズ列を千鳥状に配置している。

本実施形態では、最短距離Yを、第1及び第2のレンズレイ107及び109の主配列方向における配列ピッチpの半分としているため、 $Y = p / 2 (= 0.38 \text{ mm})$ となる。

本実施形態のように、第1及び第2のレンズレイ107及び109をそれぞれ千鳥配置にすることで、レンズの主配列方向で見た結像性能の周期が、配列ピッチpの半分となるため、結像光量ムラが目立ちにくくなる。

【0015】

レンズレイ光学系102は、主配列断面内において正立等倍結像し、副配列断面内においては倒立結像するようになっている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 6 】

感光部 1 0 3 は、例えば画像形成装置においては、感光体ドラムが用いられる。

## 【 0 0 1 7 】

光源 1 0 1 の各発光点の間隔は数十  $\mu\text{m}$  であり、少なくとも数百  $\mu\text{m}$  はある第 1 及び第 2 のレンズアレイ 1 0 7 及び 1 0 9 の主配列方向における配列ピッチ  $p$  に比べて十分小さいため、発光点は、ほぼ連続的に配置されていると考えることができる。

従って、レンズアレイ光学系 1 0 2 は主配列断面内において正立等倍結像するため、図 1 ( d ) に示されているように、光源 1 0 1 における一つの発光点から出射した光束は、主配列方向に並んだ複数のレンズを経由しても感光部 1 0 3 上の一点に集光される。例えば、図 1 ( a ) では、発光点 P 1 から出射した光束は P 1 ' に集光し、発光点 P 2 から出射した光束は P 2 ' に集光する。この特性により、光源の発光に対応した露光が可能となる。

10

## 【 0 0 1 8 】

図 2 は、本実施形態に係る光学装置 1 0 0 の遮光部材 1 0 8 の斜視図を示している。

## 【 0 0 1 9 】

遮光部材 1 0 8 は、上段レンズ列の隣接するレンズの光軸の間に配置されている複数の第 1 の遮光壁 1 0 8 1 と下段レンズ列の隣接するレンズの光軸の間に配置されている複数の第 2 の遮光壁 1 0 8 2 を有している。

また、複数の第 1 の遮光壁 1 0 8 1 及び複数の第 2 の遮光壁 1 0 8 2 はそれぞれ、主配列方向に延在した中板 1 0 8 3 に結合されている。中板 1 0 8 3 は、副配列方向において

20

## 【 0 0 2 0 】

第 1 のレンズアレイ 1 0 7 は、上段列において複数の第 1 のレンズ（以下、G 1 と称する場合がある）1 0 7 1 a、1 0 7 1 b、...、下段列において複数の第 1 のレンズ（以下、G 1 と称する場合がある）1 0 7 2 a、1 0 7 2 b、...、が配列されるように構成されている。同様に、第 2 のレンズアレイ 1 0 9 は、上段列において複数の第 2 のレンズ（以下、G 2 と称する場合がある）1 0 9 1 a、1 0 9 1 b、...、下段列において複数の第 2 のレンズ（以下、G 2 と称する場合がある）1 0 9 2 a、1 0 9 2 b、...、が配列されるように構成されている。第 1 のレンズアレイ 1 0 7 と第 2 のレンズアレイ 1 0 9 それぞれを構成する個々のレンズは、対を構成し、対を構成するレンズの光軸は互いに一致するように構成されている。

30

## 【 0 0 2 1 】

図 3 ( a ) は、本実施形態に係る光学装置 1 0 0 のレンズアレイ光学系 1 0 2 の一部 1 0 2 1 a の主配列断面（第 1 の断面）及び副配列断面（第 2 の断面）での模式的断面図を示している。

図 3 ( b ) は、本実施形態に係る光学装置 1 0 0 のレンズアレイ光学系 1 0 2 の一部 1 0 2 2 a の主配列断面、及び副配列断面での模式的断面図を示している。

## 【 0 0 2 2 】

レンズアレイ光学系の一部 1 0 2 1 a は、互いに整合するように配置された、第 1 のレンズ 1 0 7 1 a、遮光部材 1 0 8 の一部、及び第 2 のレンズ 1 0 9 1 a を含んでいる。また、レンズアレイ光学系の一部 1 0 2 2 a は、互いに整合するように配置された、第 1 のレンズ 1 0 7 2 a、遮光部材 1 0 8 の一部、及び第 2 のレンズ 1 0 9 2 a を含んでいる。第 1 のレンズ及び第 2 のレンズの光軸に垂直な断面は矩形形状となっている。

40

## 【 0 0 2 3 】

主配列断面内において、光源 1 0 1 における一つの発光点から出射した光束は、G 1 を通過した後、中間結像面 1 0 5 において一旦結像する。その後、G 2 を通過して、感光部 1 0 3 に正立等倍結像する（物体の正立等倍像（正立像）を形成する）。

なお、物体面（ここでは、光源 1 0 1）から中間結像面 1 0 5 までを第 1 光学系と称し、中間結像面 1 0 5 から像面（ここでは、感光部 1 0 3）までを第 2 光学系と称する。

第 1 のレンズアレイは、主配列断面内において物体の中間像を形成し、第 2 のレンズア

50

レイは、主配列断面内において物体の中間像を再結像する。

副配列断面内において、光源 1 0 1 から出射した光束は、G 1 を通過した後、中間結像面 1 0 5 において結像することなく、G 2 を通過して、感光部 1 0 3 に倒立結像する（物体の倒立像を形成する）。

図 3 を見てわかるように、副配列断面に対しては倒立結像系としたことにより、結像性能を保ったまま副配列方向について光の取込み角度を大きくすることができ、結像光量と結像性能の両立を達成することができる。

なお、第 1 光学系の主配列方向についての結像倍率を、中間結像倍率 とする。なお、本実施形態に係る光学装置 1 0 0 の第 1 光学系の中間結像倍率は、- 0 . 4 5 としている。

【 0 0 2 4 】

本実施形態に係るレンズアレイ光学系の光学設計値は、以下の表 1 のようになっている。

【 0 0 2 5 】

【 表 1 】

表 1

光源波長	780	nm	非球面係数	G1R1	G1R2	G2R1	G2R2
G1屈折率（光源波長）	1.485954		C2.0	5.028E-01	-8.255E-01	8.255E-01	-5.028E-01
G2屈折率（光源波長）	1.485954		C4.0	-5.126E-01	2.916E-01	-2.916E-01	5.126E-01
物体面～G1R1の間隔	2.650	mm	C6.0	-2.472E-01	-5.597E-01	5.597E-01	2.472E-01
G1R1～G1R2の間隔	1.251	mm	C8.0	8.357E-02	-1.894E-02	1.894E-02	-8.357E-02
G1R2～G2R1の間隔	2.162	mm	C10.0	-6.918E+00	-7.825E-01	7.825E-01	6.918E+00
G2R1～G2R2の間隔	1.251	mm	C0.2	1.564E-01	-1.950E-01	1.950E-01	-1.564E-01
G2R2～像面の間隔	2.650	mm	C2.2	-1.587E-01	9.481E-02	-9.481E-02	1.587E-01
レンズ光学系の主配列方向の有効径	0.700	mm	C4.2	-1.505E-01	-3.002E-01	3.002E-01	1.505E-01
レンズ光学系の副配列方向の有効径	2.440	mm	C6.2	5.659E+00	3.066E+00	-3.066E+00	-5.659E+00
配列ピッチ	0.760	mm	C8.2	-1.384E+01	-6.540E+00	6.540E+00	1.384E+01
主配列方向の中間結像倍率	-0.45		C0.4	-3.679E-02	-7.562E-03	7.562E-03	3.679E-02
			C2.4	1.480E-01	3.211E-02	-3.211E-02	-1.480E-01
			C4.4	-1.037E+00	-5.900E-01	5.900E-01	1.037E+00
			C6.4	-1.894E+00	-6.988E-01	6.988E-01	1.894E+00
			C0.6	1.270E-02	1.106E-03	-1.106E-03	-1.270E-02
			C2.6	-7.715E-02	-1.013E-03	1.013E-03	7.715E-02
			C4.6	9.714E-01	4.133E-01	-4.133E-01	-9.714E-01
			C0.8	-6.106E-03	-1.048E-03	1.048E-03	6.106E-03
			C2.8	-1.342E-02	-1.827E-02	1.827E-02	1.342E-02
			C0.10	1.281E-03	9.618E-05	-9.618E-05	-1.281E-03

【 0 0 2 6 】

ここで、各レンズ面と光軸との交点を原点とし、光軸方向を X 軸とする。また、主配列方向を Y 軸、副配列方向を Z 軸とする。また、表 1 において、「E - x」は、「x 1 0<sup>-x</sup>」を意味している。

【 0 0 2 7 】

また、G 1 R 1 面及び G 1 R 2 面とはそれぞれ、G 1 の光源 1 0 1 側の面及び遮光部材 1 0 8 側の面を指し、G 2 R 1 面及び G 2 R 2 面とはそれぞれ、G 2 の遮光部材 1 0 8 側の面及び感光部 1 0 3 側の面を指している。

G 1 R 1 面、G 1 R 2 面、G 2 R 1 面及び G 2 R 2 面はそれぞれ、主配列断面内と副配列断面内とで互いに異なるパワーを有するアナモフィック面で構成され、その非球面形状は以下の非球面式（1）で表わされる。

【 0 0 2 8 】

【 数 1 】

$$X = \sum_{i,j} C_{i,j} Y^i Z^j \cdots (1)$$

【 0 0 2 9 】

ここで、X、Y 及び Z はそれぞれ、光軸方向、主配列方向及び副配列方向の座標、C<sub>i,j</sub>、

10

20

30

40

50

$j$  ( $i, j = 0, 1, 2 \dots$ ) は非球面係数である。

【0030】

複数の発光点が主配列方向に配列された光源が副配列方向に複数配置される場合、又は光源に配置誤差等が発生した場合には、光源がレンズアレイ光学系の光軸上から副配列方向にズレた位置に配置される場合がある。

【0031】

例えば、+Z方向に光源がズレて配置された場合を考える。

【0032】

図4(a)及び(b)はそれぞれ、光源101がレンズアレイ光学系102の光軸上に配置された場合及び光源101がレンズアレイ光学系102の光軸から副配列方向に+Zだけズレて配置された場合における、副配列断面での光路を説明した図を示している。

10

ここで、G1及びG2は、理想レンズであるとして矢印で示し、レンズアレイ光学系102の光軸は鎖線で示している。

【0033】

図4(a)に示されているように、光源101がレンズアレイ光学系102の光軸上に配置されている場合には、全光束が、G1とG2の間を光軸に平行に進行し、感光部103上で所望の結像をする結像光束Kとなる。

一方で、図4(b)に示されているように、光源101がレンズアレイ光学系102の光軸から副配列方向に+Zだけズレて配置されている場合には、光束が、G1とG2の間を副配列方向について光軸に対して所定の角度を有して進行する。そのため、上段列のG1の光束のうち光軸近傍を通過した光束は、G1とG2の間の進行中に光軸を越えて、下段列のG2へ入射する。しかしながら、本実施形態では各レンズアレイは千鳥配列であり、上段列のG1の光軸と下段列のG2の光軸とは、主配列方向において一致しない。そのため、上段列のG1の光束のうち光軸近傍を通過した光束は、感光部103上で所望の結像をする結像光束Kとはならず、ゴースト光束Gとなる。

20

なお、図4において、結像光束K及びゴースト光束Gをそれぞれ、細実線及び太実線で示している。

以下、このようなゴースト光束Gを副配列方向ゴースト光束Gと呼ぶ。

【0034】

図4に示されるように、副配列方向ゴースト光束Gは、副配列方向においては、所望の結像光束Kとほぼ同じ集光パワーを受けるため、感光部103上の所望の結像光束Kと非常に近い位置に集光される。

30

【0035】

図5(a)及び(b)はそれぞれ、光源101がレンズアレイ光学系102の光軸から副配列方向にズレて配置された場合における、主配列断面での結像光束K及び副配列方向ゴースト光束Gそれぞれの光路を説明した図を示している。

【0036】

図5(a)に示されているように、結像光束Kは、上段列のG1を通過した場合は上段列のG2を通過し、下段列のG1を通過した場合は下段列のG2を通過する。そのため、G1とG2の光軸は主配列方向について略一致しているため、図5(b)に示されているように、主配列方向についても、感光部103上で所望の結像が達成される。

40

一方で、図5(b)に示されているように、副配列方向ゴースト光束Gにおいては、上で説明したように、上段列のG1の光束のうち光軸近傍を通過した光束は、G1とG2の間の進行中に光軸を越えて、下段列のG2へ入射する。このとき、上段列のG1の光軸と下段列のG2の光軸とは、主配列方向について一致しないため、感光部103上で所望の結像が達成されない。その結果、これらの光束、すなわち副配列方向ゴースト光束Gは不要光となるため、画質悪化の要因となる。

【0037】

本実施形態のような副配列方向について複数のレンズ列を有する倒立結像系において、この副配列方向ゴースト光束Gを低減することが重要となる。なお、特許文献1に開示さ

50

れている装置では、点光源が光軸上に存在するレンズアレイ光学系を前提としているため、副配列方向ゴースト光束という課題自体が発生しない。

【0038】

そこで、本実施形態に係るレンズアレイ光学系102では、遮光部材108に中板1083を設けている。

これにより、G1とG2の間の進行中に光軸を越える副配列方向ゴースト光束Gを遮光又は散乱することができ、感光部103における副配列方向ゴースト光束Gの影響を軽減することができる。

【0039】

図6(a)及び(b)はそれぞれ、光源101がレンズアレイ光学系102の光軸から副配列方向に+Zだけズレて配置された場合における、副配列断面での光路を説明した図を示している。

【0040】

図6に示されているように、遮光部材108の中板1083は、遮光端面1083a及び遮光底面1083bを有している。

遮光端面1083aは、副配列方向ゴースト光束Gを相対して受けて、入射角度が小さい光線として、遮光又は散乱する。

遮光底面1083bは、遮光端面1083aで遮光できなかった副配列方向ゴースト光束Gを略平行に受けて、入射角度が大きい光線として、遮光又は散乱する。

【0041】

図6(a)に示されている場合では、遮光端面1083a及び遮光底面1083bの遮光(吸光)性能又は散乱性能が十分であるため、副配列方向ゴースト光束Gは、遮光端面1083a及び遮光底面1083bによって遮光されている。

一方で、図6(b)に示されているように、仮に遮光端面1083a及び遮光底面1083bの遮光(吸光)性能又は散乱性能が十分ではない場合、遮光端面1083a及び遮光底面1083bによる副配列方向ゴースト光束Gの反射光が生じる可能性がある。遮光端面1083aによる副配列方向ゴースト光束Gの反射光は、感光部103に向かわないため問題とならないが、遮光底面1083bによる副配列方向ゴースト光束Gの反射光は、感光部103に向かうため、問題となる。

【0042】

また、実際には、ズレ量Zは小さいため、遮光底面1083bによる副配列方向ゴースト光束Gの反射光は、感光部103上の所望の結像光束Kと非常に近い位置に到達する。

さらに、遮光部材108の作製に実際に用いられる遮光材料の観点で考えると、遮光底面1083bへの副配列方向ゴースト光束Gの入射角度は大きいため、遮光底面1083bによる吸光によって副配列方向ゴースト光束Gの反射光の発生を抑えることは困難である。

【0043】

そこで、本実施形態では、遮光部材108の中板1083の遮光底面1083bを、シボ加工によりシボ(シワ模様)を設けたシボ散乱面とすることで、遮光性能又は散乱性能を向上させている。すなわち、本実施形態では、遮光部材108の中板1083の遮光底面1083bは、主配列断面に平行な散乱面である。なお、ここで、遮光底面1083bは、主配列断面に平行であることに限らず、略平行であっても構わない。

これにより、副配列方向ゴースト光束Gのうち遮光底面1083bが吸光しきれない反射光が生じた場合でも、反射光が感光部103に向かう際に分散させることで、副配列方向ゴースト光束Gによる結像性能の悪化を防ぐことができる。

【0044】

図7は、シボ散乱面の散乱効果を示す模式図である。

【0045】

一般に、シボ散乱面に入射する光束の入射角度を $\theta_{in}$ 、シボ散乱面によって散乱される光束の散乱角度を $\theta_{out}$ とすると、散乱角度 $\theta_{out}$ の方向に散乱される光束の強度分布は、近似的

10

20

30

40

50

に、

$I (\cos(\theta - \theta_{in}))^N$  (ここで、 $\theta - \theta_{in} = 90^\circ$ )  $\cdots (2)$   
と表すことができる。

また、シボ散乱面のシボの平均深さにより、このNの値が変化し、それにより散乱効果  
が変化する。一般に、シボの平均深さが深いほど、Nは小さくなり、散乱効果は大きくな  
る。

【0046】

ここで、具体的な値を用いて、本実施形態に係る光学装置100のレンズアレイ光学系  
102による効果について説明する。

【0047】

まず、配置誤差によって、レンズアレイ光学系102の光軸に対して、光源が副配列方  
向に+0.1mmだけ変位した場合を考える。

この場合、副配列方向ゴースト光束Gは、図6(b)に示されるような光路をとる。

【0048】

図8は、式(2)に基づいてシミュレーションによって得られた、感光部103におけ  
る所望の結像光束Kに対する副配列方向ゴースト光束Gの光量比を示している。

ここで、所望の結像光束Kの光量を1(100%)としており、副配列方向ゴースト光  
束Gは、遮光底面1083bがシボ加工されていない平面、 $N = 1000000$ 、 $N = 10000$   
及び $N = 100$ それぞれのシボ散乱面の場合を示している。

また、結像光束K及び副配列方向ゴースト光束Gの光量は、感光部103における光量  
を副配列方向の位置毎に、主配列方向に積算したLSF(Line Spread Function)  
で示している。

さらに、実際には、入射角度 $\theta_{in}$ に応じてNの値は変化するが、本実施形態で考慮して  
いる副配列方向ゴースト光束Gの入射角度 $\theta_{in}$ の範囲は狭いため、Nが一定であるとして  
シミュレーションを行っても問題はない。

【0049】

図8に示されているように、本実施形態では副配列断面について倒立等倍系(副配列方  
向の倍率が-1倍)であり、光源が副配列方向(Z方向)に+0.1mmだけ変位してい  
るため、結像光束Kは、感光部103の $Z = -0.1$ mmの位置に到達する。

一方で、本実施形態ではG1及びG2が対称なレンズ光学系であるため、副配列方向ゴ  
ースト光束Gは、シボ加工されていない平面である遮光底面1083bで正反射されると  
、感光部103の $Z = +0.1$ mmの位置に到達する。

そして、そのときの感光部103における結像光束Kに対する副配列方向ゴースト光束  
Gのピーク光量比は約2.55%となり、画質の悪化につながっている。

一方で、遮光底面1083bをシボ散乱面にすると、ピーク光量比は、 $N = 1000000$   
の場合で約0.55%、 $N = 100000$ の場合で約0.18%、 $N = 100$ の場合で  
約0.05%となり、画質の悪化を低減できることがわかる。

なお、本実施形態では、遮光底面1083bのシボの平均深さを $12\mu\text{m}$ としているた  
め、 $N = 100$ の近似散乱分布と略等しくなる。

【0050】

以上のことから、良好な結像光量と結像性能の両立、及びそれらのムラの低減を達成し  
た本実施形態に係るレンズアレイ光学系において、光源が副配列方向について光軸からズ  
レて配置された場合でも、ゴースト光の影響を低減する効果を得ることができる。

【0051】

次に、本実施形態に係る光学装置100のレンズアレイ光学系102の更なる効果につ  
いて説明する。

【0052】

図9(a)及び(b)はそれぞれ、光源101がレンズアレイ光学系102の光軸から  
副配列方向に+Zだけズレて配置された場合における、副配列断面での光路を説明した図  
を示している。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 3 】

もし仮に、配置誤差が生じずに、光源 1 0 1 がレンズアレイ光学系 1 0 2 の光軸から副配列方向にズレなかった場合には、遮光部材 1 0 8 の中板 1 0 8 3 は、所望の結像光束 K をケってしまうことになり、結像光量の低下を招いてしまう。

そのため、所望の結像光束 K の結像光量の観点から考えると、遮光部材 1 0 8 の中板 1 0 8 3 の副配列方向の厚さ D は、薄い方が好ましい。

本実施形態によれば、遮光部材 1 0 8 の中板 1 0 8 3 の遮光底面 1 0 8 3 b によって、副配列方向ゴースト光束 G を十分に遮光することができるため、原理的には、厚さ D は無限小に小さくしても構わない。

## 【 0 0 5 4 】

ここで、逆に、副配列方向ゴースト光束 G を、遮光部材 1 0 8 の中板 1 0 8 3 の遮光端面 1 0 8 3 a のみによって、遮光する場合を考える。

すなわち、図 9 ( b ) に示されるように、遮光部材 1 0 8 の中板 1 0 8 3 の光軸方向の幅が無限小に小さい場合を考える。

この場合における、結像光束 K 及び副配列方向ゴースト光束 G の光路が図 9 ( b ) に示されている。

## 【 0 0 5 5 】

明るさのために複数のライン配置光源を使用する場合や組立容易性を考慮すると、光源 1 0 1 の副配列方向についての光軸からのシフト (ズレ) 許容量は、大きい方が好ましい。

しかしながら、光源 1 0 1 が副配列方向について光軸からシフトして配置されたことによって、光源 1 0 1 から出射した光束は、G 1 及び G 2 に角度を有して入射する。

ここで、G 1 と G 2 の間に配置されている遮光部材 1 0 8 に入射する光束が副配列方向について光軸に対してなす角度を  $\theta$  とすると、収差が取れにくくなり結像性能が悪化してしまう観点から、角度  $\theta$  が許容される範囲は、通常、 $10^\circ$  となる。

## 【 0 0 5 6 】

従って、副配列方向ゴースト光束 G を遮光端面 1 0 8 3 a のみによって遮光する場合に必要な、遮光部材 1 0 8 の中板 1 0 8 3 の副配列方向の最小厚さ  $D_{edge}$  は、G 1 と G 2 の面間隔を  $l$  とすると、 $D_{edge} = l \cdot \tan 10^\circ = 0.18 \cdot l$  となる。

## 【 0 0 5 7 】

従って、本実施形態では、遮光部材 1 0 8 の中板 1 0 8 3 は、遮光端面 1 0 8 3 a に加えて、遮光底面 1 0 8 3 b も有しているため、遮光部材 1 0 8 の中板 1 0 8 3 の副配列方向の厚さ D は、大きくても  $D_{edge}$  だけあれば十分であることがわかる。

## 【 0 0 5 8 】

従って、以下の式 ( 3 )

$$D \geq D_{edge} = 0.18 \cdot l \quad \dots (3)$$

なる条件を満たすことによって、結像光量の観点から、本実施形態に係る光学装置 1 0 0 のレンズアレイ光学系 1 0 2 は、本発明の効果を得ることができると言える。

## 【 0 0 5 9 】

なお、本実施形態では、 $D = 0.2 \text{ mm}$  及び  $l = 2.162 \text{ mm}$  であり、これらの値を式 ( 3 ) に代入すると、 $D = 0.2 \text{ mm} < 0.18 \times 2.162 \text{ mm} = 0.389 \text{ mm}$  となる。従って、本実施形態に係る光学装置 1 0 0 のレンズアレイ光学系 1 0 2 は、式 ( 3 ) を満たしており、本発明の効果を得ることができる。

## 【 0 0 6 0 】

次に、レンズアレイ光学系 1 0 2 の副配列方向の有効径を  $R_s$  とすると、遮光部材 1 0 8 の中板 1 0 8 3 による、光軸上にある発光点の結像光量の低下量は、近似的に、 $D / R_s$  と表わすことができる。なお、ここでの有効径とは、レンズ面のうち、結像に寄与する有効光束が通過する有効面の径のことである。

本実施形態では、副配列方向ゴースト光束 G を遮光するために、遮光部材 1 0 8 において中板 1 0 8 3 を設けているが、これにより、光軸上にある発光点の結像光量も不足して

10

20

30

40

50

しまい、画像の悪化が生じる。

従って、副配列方向ゴースト光束Gを遮光することと結像光量が低下することとのバランスを考慮して、本実施形態に係る光学装置100のレンズアレイ光学系102を最適に設計することが重要である。

一般には、結像光量の低下が10%を超えると、レンズアレイ光学系の性能として好ましくないといえることができる。

従って、本実施形態では、以下の式(4)

$$D/R_s = 0.1 \dots (4)$$

なる条件を満たすことが好ましい。

もし式(4)を満たしていないとすると、結像光量の低下が大きく、レンズアレイ光学系がバランス良く設計されていないこととなり、本発明の効果を得ることができない。

【0061】

なお、本実施形態では、 $D = 0.2 \text{ mm}$ 及び $R_s = 2.44 \text{ mm}$ であり、これらの値を式(4)に代入すると、 $D/R_s = 0.2 \text{ mm} / 2.44 \text{ mm} = 0.082 < 0.10$ となる。

従って、本実施形態に係る光学装置100のレンズアレイ光学系102は、副配列方向ゴースト光束Gを遮光することと結像光量が低下することとのバランスが十分考慮されて設計されていると言える。

【0062】

次に、従来技術における結像光量低下量と本実施形態における結像光量低下量とを比較する。

【0063】

具体的には、従来技術における結像光量低下量に対して、本実施形態における結像光量低下量が5%以上削減できれば、本実施形態に係る光学装置100のレンズアレイ光学系102を用いる効果が得られると言える。

従来技術では、副配列方向ゴースト光束を遮光部材の中板の遮光端面のみによって遮光していたとみなすことができるので、所望の結像光束の結像光量低下量は、近似的に、 $D_{edge}/R_s = 0.18 / R_s$ と表すことができる。

一方で、本実施形態では、副配列方向ゴースト光束を遮光部材の中板の遮光端面に加えて遮光底面によっても遮光しているため、所望の結像光束の結像光量低下量は、近似的に、 $D/R_s$ と表すことができる。

従って、以下の式(5)

$$0.18 / R_s - D/R_s = (0.18 - D) / R_s = 0.05 \dots (5)$$

なる条件を満たせば、本実施形態に係る光学装置100のレンズアレイ光学系102を用いる効果が得られると言える。

【0064】

なお、本実施形態では、 $D = 0.2 \text{ mm}$ 及び $R_s = 2.44 \text{ mm}$ であり、これらの値を式(5)に代入すると、 $(0.18 \times 2.44 - 0.2) / 2.44 = 0.078 - 0.05$ となる。

従って、本実施形態に係る光学装置100のレンズアレイ光学系102を用いる効果が得られていると言える。

【0065】

本実施形態では、遮光部材108の中板1083の遮光底面1083bをシボ散乱面としており、そのシボの平均深さは $12 \mu\text{m}$ にしている。

そのため、上で示したとおり、シボ散乱面である遮光底面1083bによって散乱される光束の強度分布は、 $N = 100$ の式(2)で表される。従って、感光部における結像光束に対する副配列方向ゴースト光束のピーク光量比は約0.05%となり、画質の悪化をほぼ無視することができる。

一般的には、シボの平均深さは $8 \mu\text{m}$ 以上 $30 \mu\text{m}$ 以下であれば、シボ散乱面によって散乱される光束の強度分布は、 $N = 100$ の式(2)で表すことができる。

10

20

30

40

50

そのため、遮光部材 108 の中板 1083 の遮光底面 1083b を、そのようなシボ平均深さを有するシボ散乱面とすれば、本実施形態における使用に適していると言える。

もし、シボの平均深さが  $8\ \mu\text{m}$  未満となると、散乱効果が小さくなり（すなわち、 $N$  が大きくなり）、一方で、シボの平均深さが  $30\ \mu\text{m}$  より大きくなると、遮光部材 108 の成形時における離型が困難になる。

【0066】

上述したように、本実施形態に係る光学装置 100 のレンズアレイ光学系 102 を構成する各レンズのレンズ面の開口形状は矩形となっている。第 1 光学系及び第 2 光学系の軸上物体高光束の開口面を矩形とすることで、各レンズ面をできるだけ隙間無く配置することができ、光利用効率を向上させることができる。なお、ここでの矩形形状とは、矩形を構成する各辺のうち少なくとも 1 辺を曲線にしたものや、各頂点をなくして略円形状又は略楕円形状にしたようなもの等の、略矩形形状を含んでいる。

10

【0067】

本実施形態では、レンズアレイ光学系 102 の第 1 及び第 2 のレンズアレイ 107 及び 109 において、副配列方向について 2 つのレンズ列が配置されているが、これに限らず、3 つ以上のレンズ列を配置しても構わない。すなわち、本実施形態では、レンズ列が 2 つ以上の複数配列されていてもよい。

【0068】

本実施形態では、レンズアレイ光学系 102 の第 1 及び第 2 のレンズアレイ 107 及び 109 の上段レンズ列を構成するレンズの形状と下段レンズ列を構成するレンズの形状とは、互いに同じである。しかしながら、これに限らず、第 1 のレンズアレイ 107 及び / 又は第 2 のレンズアレイ 109 の上段レンズ列を構成するレンズの形状と下段レンズ列を構成するレンズの形状とが、互いに異なっても構わない。

20

【0069】

本実施形態では、レンズアレイ光学系 102 を構成する各レンズの光軸は、副配列方向において、第 1 及び第 2 のレンズアレイ 107 及び 109 の上段レンズ列と下段レンズ列の接続部上にある。しかしながら、これに限らず、レンズアレイ光学系 102 を構成する各レンズの光軸は、副配列方向において、第 1 及び第 2 のレンズアレイ 107 及び 109 の上段レンズ列と下段レンズ列の接続部以外の位置にあっても構わない。

【0070】

本実施形態に係る光学装置 100 の第 1 光学系の中間結像倍率は  $-0.45$  としているが、正立等倍結像が達成できる範囲であれば、中間結像倍率はこの値に限られない。

30

【0071】

本実施形態では、レンズアレイ光学系 102 の第 1 及び第 2 のレンズアレイ 107 及び 109 の上段レンズ列を構成するレンズと下段レンズ列を構成するレンズは、同一のレンズを光軸方向及び主配列方向に平行な主配列断面で切断して得られたものとなっている。しかしながら、これに限らず、レンズアレイ光学系 102 の第 1 及び第 2 のレンズアレイ 107 及び 109 の上段レンズ列及び下段レンズ列を構成するレンズは、光軸と平行な面であれば、主配列断面以外の断面で切断されて得られたものであっても構わない。

【0072】

本実施形態では、レンズアレイ光学系 102 の第 1 及び第 2 のレンズアレイ 107 及び 109 の各レンズのレンズ面形状が、光軸を中心として対称な形状になっているが、これに限らず、非対称な形状であっても構わない。

40

【0073】

本実施形態では、第 1 及び第 2 のレンズアレイ 107 及び 109 の少なくとも一方について、副配列方向において隣り合う 2 つのレンズの光軸同士の主配列方向における離間量を 0 としたとき、該 2 つのレンズのレンズ面は、(1) 式で表すことができる。

【0074】

本実施形態では、レンズアレイ光学系 102 の第 1 のレンズアレイ 107 を構成するレンズのレンズ面形状と第 2 のレンズアレイ 109 を構成するレンズのレンズ面形状とは、

50

互いに対称である。しかしながら、これに限らず、第1のレンズアレイ107を構成するレンズのレンズ面形状と第2のレンズアレイ109を構成するレンズのレンズ面形状とは、互いに対称でなくても構わない。

【0075】

本実施形態では、レンズアレイ光学系102の第1及び第2のレンズアレイ107及び109の上段レンズ列の主配列方向における配列ピッチ $p$ は、下段レンズ列の主配列方向における配列ピッチ $p$ と同じである。しかしながら、これに限らず、第1のレンズアレイ107及び/又は第2のレンズアレイ109の上段レンズ列の主配列方向における配列ピッチ $p$ は、下段レンズ列の主配列方向における配列ピッチ $p$ と異なっても構わない。

【0076】

本実施形態では、レンズアレイ107及び109の上段レンズ列のレンズの副配列方向有効範囲及び下段レンズ列のレンズの副配列方向有効範囲について、副配列方向のいずれの位置における主配列方向に平行な軸上においても、いずれかしか入っていない。しかしながら、これに限らず、双方が、副配列方向のいずれかの位置における主配列方向に平行な軸上に入っても構わない。

【0077】

本実施形態に係る光学装置100のレンズアレイ光学系102は、副配列断面内において倒立等倍結像をするように設計されているが、これに限らず、非等倍倒立結像をするように設計されていても構わない。

【0078】

本実施形態に係る光学装置100のレンズアレイ光学系102によれば、結像光量ムラ及び結像性能ムラを低減しつつ、光源が副配列方向について光軸上からズレている場合であっても、ゴースト光の影響を軽減することができる。

【0079】

[モノクロ画像形成装置]

図10(a)は、第一実施形態に係るレンズアレイ光学系が搭載されたモノクロ画像形成装置5の要部副走査断面図である。

【0080】

画像形成装置5には、パーソナルコンピュータ等の外部機器15からコードデータ $D_c$ が入力される。入力されたコードデータ $D_c$ は、プリンタコントローラ10によって、画像データ(ドットデータ) $D_i$ に変換される。変換された画像データ $D_i$ は、光源及び第一実施形態に係るレンズアレイ光学系を備えた露光ユニット1に入力される。そして、露光ユニット1は、画像データ $D_i$ に応じて変調された露光光4を射出し、射出された露光光4によって感光ドラム2の感光面が露光される。

【0081】

静電潜像担持体(感光体)たる感光ドラム2は、モータ13によって時計廻りに回転せられる。そして、この回転に伴って、感光ドラム2の感光面が露光光4に対して、副走査方向に移動する。感光ドラム2の上方には、感光ドラム2の表面を一様に帯電せしめる帯電ローラ3が表面に当接するように設けられている。そして、帯電ローラ3によって帯電された感光ドラム2の表面に、露光ユニット1によって露光光4が照射されるようになっている。

【0082】

上で述べたように、露光光4は画像データ $D_i$ に基づいて変調されており、露光光4を照射することによって感光ドラム2の表面に静電潜像が形成される。形成された静電潜像は、露光光4の照射位置よりもさらに感光ドラム2の回転方向の下流側で感光ドラム2に当接するように配設された現像器6によってトナー像として現像される。

【0083】

現像器6によって現像されたトナー像は、感光ドラム2の下方で、感光ドラム2に対向するように配設された転写ローラ(転写器)7によって被転写材たる用紙11上に転写される。用紙11は感光ドラム2の前方(図10(a)において右側)の用紙カセット8内

10

20

30

40

50

に収納されているが、手差しでも給紙が可能である。用紙カセット 8 端部には給紙ローラ 9 が配設されており、給紙ローラ 9 は用紙カセット 8 内の用紙 1 1 を搬送路 1 6 へ送り込む。

#### 【0084】

以上のようにして、未定着トナー像が転写された用紙 1 1 は、さらに感光ドラム 2 後方（図 10 (a) において左側）の定着器 1 2 へと搬送される。定着器 1 2 は、内部に定着ヒータ（不図示）を有する定着ローラ 1 2 a とこの定着ローラ 1 2 a に圧接するように配設された加圧ローラ 1 2 b とで構成されている。転写部 7 から搬送されてきた用紙 1 1 は、定着ローラ 1 2 a と加圧ローラ 1 2 b の圧接部にて加圧しながら加熱されることにより、用紙 1 1 上の未定着トナー像が定着される。さらに定着器 1 2 の後方には排紙ローラ 1 4 が配設されており、排紙ローラ 1 4 は定着された用紙 1 1 を画像形成装置 5 の外に排出せしめる。

10

#### 【0085】

図 10 (a) においては図示していないが、プリンタコントローラ 1 0 は、上で説明したデータの変換だけでなく、モータ 1 3 を始めとした画像形成装置 5 内の各部の制御も行う。

#### 【0086】

##### [カラー画像形成装置]

図 10 (b) は、第一実施形態に係るレンズアレイ光学系が搭載された 3 3 の要部副走査断面図である。

20

#### 【0087】

画像形成装置 3 3 は、4 個の露光装置を各々並行して並べて、像担持体である各感光ドラム面上に画像情報を記録するタンデムタイプのカラー画像形成装置である。

画像形成装置 3 3 は、光源及び第一実施形態に係るレンズアレイ光学系を各々が備えた露光装置 1 7、1 8、1 9、2 0、像担持体としての感光ドラム 2 1、2 2、2 3、2 4 及び現像器 2 5、2 6、2 7、2 8 を備えている。また、画像形成装置 3 3 は、搬送ベルト 3 4、プリンタコントローラ 3 6 及び定着器 3 7 を備えている。

#### 【0088】

画像形成装置 3 3 には、パーソナルコンピュータ等の外部機器 3 5 から R（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）の各色信号が入力される。入力された色信号は、画像形成装置 3 3 内のプリンタコントローラ 3 6 によって、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、K（ブラック）の各画像データ（ドットデータ）に変換される。変換された各画像データはそれぞれ、露光装置 1 7、1 8、1 9、2 0 に入力される。そして、露光装置 1 7、1 8、1 9、2 0 からはそれぞれ、各画像データに応じて変調された露光光 2 9、3 0、3 1、3 2 が射出され、これらの露光光によって感光ドラム 2 1、2 2、2 3、2 4 の感光面が露光される。

30

#### 【0089】

感光ドラム 2 1、2 2、2 3、2 4 の表面を一様に帯電せしめる帯電ローラ（不図示）が表面に当接するように設けられている。そして、帯電ローラによって帯電された感光ドラム 2 1、2 2、2 3、2 4 の表面に、露光装置 1 7、1 8、1 9、2 0 によって露光光 2 9、3 0、3 1、3 2 が照射されるようになっている。

40

#### 【0090】

上で述べたように、露光光 2 9、3 0、3 1、3 2 は各色の画像データに基づいて変調されており、露光光 2 9、3 0、3 1、3 2 を照射することによって感光ドラム 2 1、2 2、2 3、2 4 の表面に静電潜像が形成される。形成された静電潜像は、感光ドラム 2 1、2 2、2 3、2 4 に当接するように配設された現像器 2 5、2 6、2 7、2 8 によってトナー像として現像される。

#### 【0091】

現像器 2 5 乃至 2 8 によって現像されたトナー像は、感光ドラム 2 に対向するように配設された不図示の転写ローラ（転写器）によって、搬送ベルト 3 4 上を搬送される被転写

50

材たる不図示の用紙上に多重転写され、用紙上に1枚のフルカラー画像が形成される。

【0092】

以上のようにして、未定着トナー像が転写された用紙は、さらに感光ドラム21、22、23、24後方(図10(b)において左側)の定着器37へと搬送される。定着器37は、内部に定着ヒータ(不図示)を有する定着ローラとこの定着ローラに圧接するように配設された加圧ローラとで構成されている。転写部から搬送されてきた用紙は、定着ローラと加圧ローラの圧接部にて加圧しながら加熱されることにより、用紙上の未定着トナー像が定着される。さらに定着ローラの後方には不図示の排紙ローラが配設されており、排紙ローラは定着された用紙を画像形成装置33の外に排出せしめる。

【0093】

カラー画像形成装置33は、露光装置17、18、19、20を4個並べ、各々がC、M、Y、Kの各色に対応し、各々並行して感光ドラム21、22、23、24の感光面上に画像信号(画像情報)を記録し、カラー画像を高速に印字するものである。

外部機器35としては、例えばCCDセンサを備えたカラー画像読取装置が用いられても良い。この場合には、このカラー画像読取装置と、カラー画像形成装置33とで、カラーデジタル複写機が構成される。

【0094】

[画像読取装置]

図11は、第一実施形態に係るレンズアレイ光学系が搭載された画像読取装置50の模式的断面図である。

画像読取装置50は、透過部材から成る原稿台43の上面に配置された原稿40を、読取ユニット41により読み取る構成である。原稿台43はフレーム42により支持されており、原稿台43の上面は原稿40の原稿面と一致している。

【0095】

ここで、読取ユニット41は、原稿台43を介して原稿40を照明する照明部と、第一実施形態に係るレンズアレイ光学系と、レンズアレイ光学系により集光された原稿40からの反射光を受光する受光部と、を有している。

読取ユニット41は、不図示の駆動部により副走査方向に移動可能な構成であるため、原稿40とレンズアレイ光学系との相対位置を副走査方向に変更することができる。この構成により、読取ユニット41は、原稿40の原稿面を副走査方向に順次読み取ることができ、原稿40の原稿面の全域の画像データを取得することができる。

【0096】

この時、原稿台43の上面、すなわち原稿40の原稿面は、レンズアレイ光学系の物体面に配置されており、受光部の受光面(センサ面)は、レンズアレイ光学系の像面に配置されている。受光部としては、例えばCCDセンサやCMOSセンサ等により構成されるラインセンサを用いることができる。

【0097】

なお、画像読取装置50は、照明部により照明された原稿40からの透過光を受光部によって受光する構成としてもよい。また、照明部としては、光源を含むものに限らず、外部からの光を原稿40に導光するような構成を採用しても良い。

【符号の説明】

【0098】

- 102 レンズアレイ光学系
- 107 第1のレンズアレイ
- 108 遮光部材
- 109 第2のレンズアレイ
- 1083 中板
- 1083b 遮光底面(散乱面)

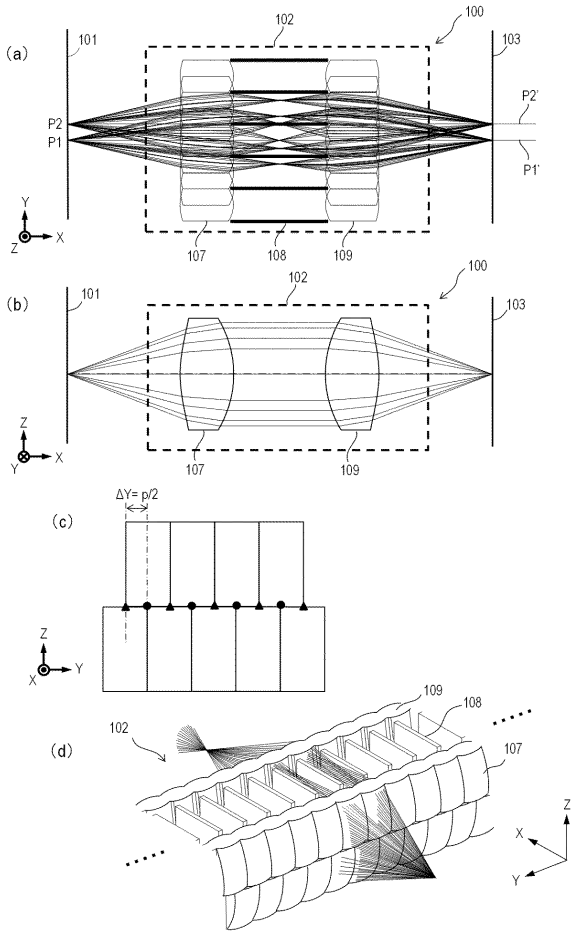
10

20

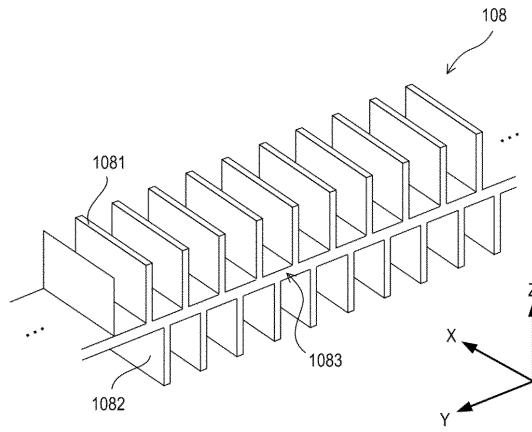
30

40

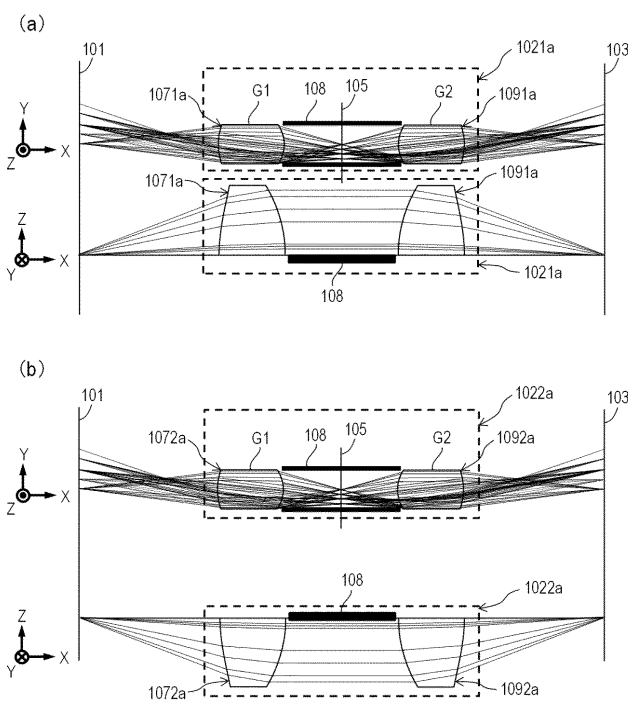
【 図 1 】



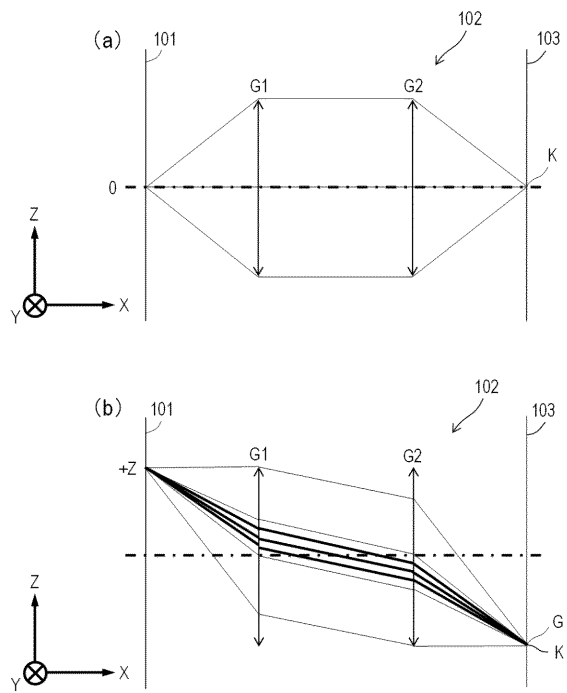
【 図 2 】



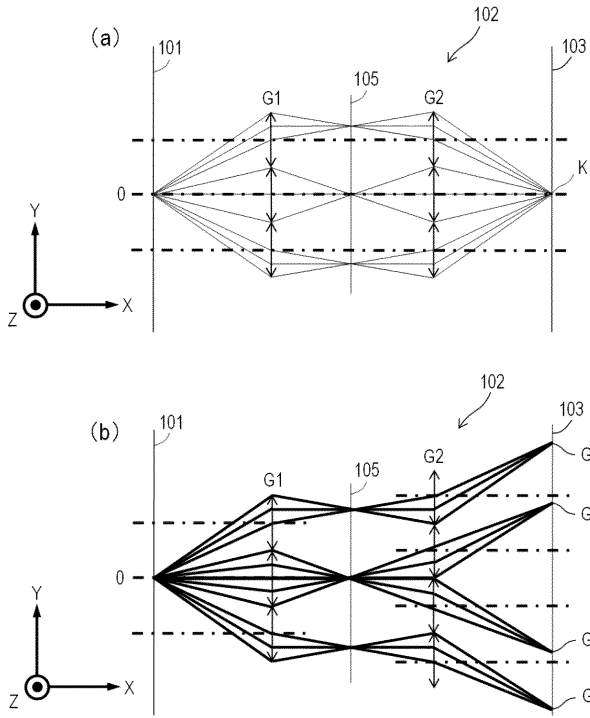
【 図 3 】



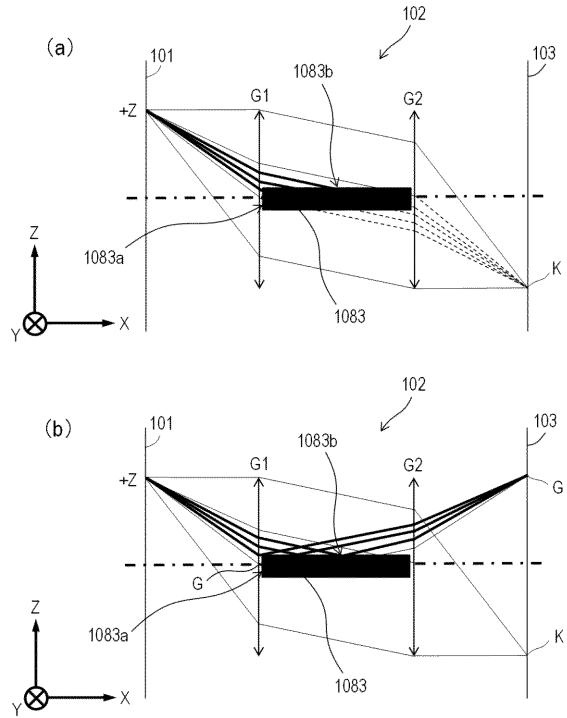
【 図 4 】



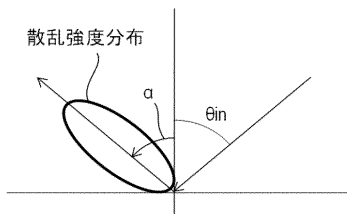
【 図 5 】



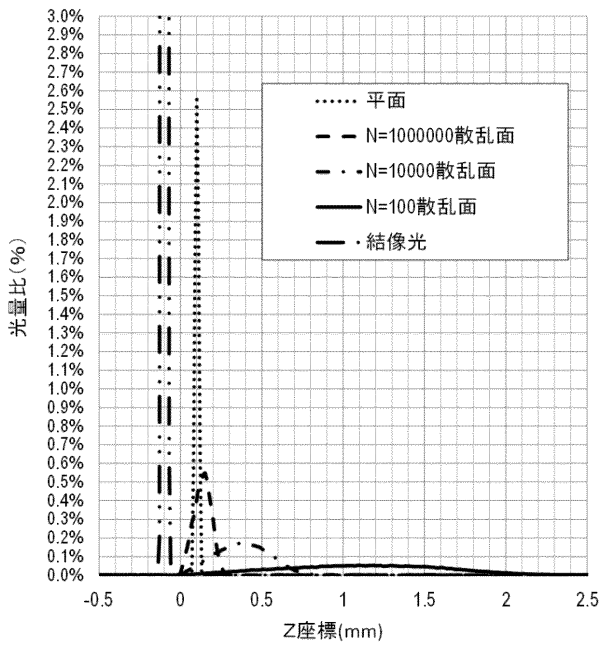
【 図 6 】



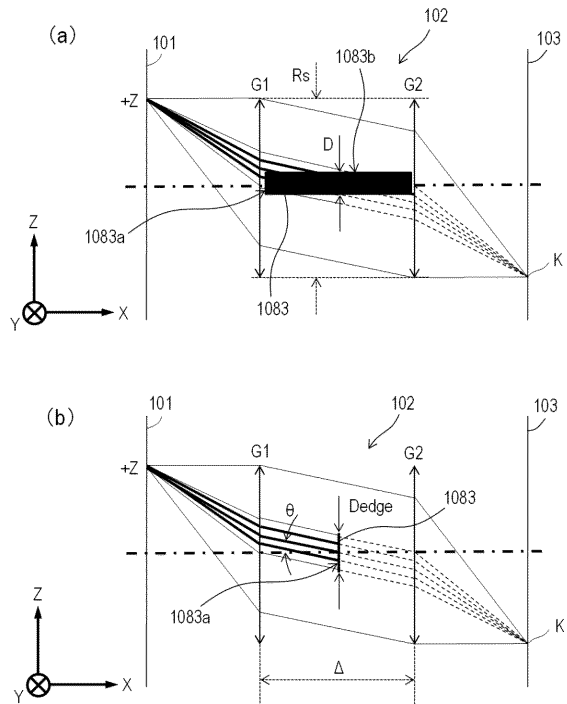
【 図 7 】



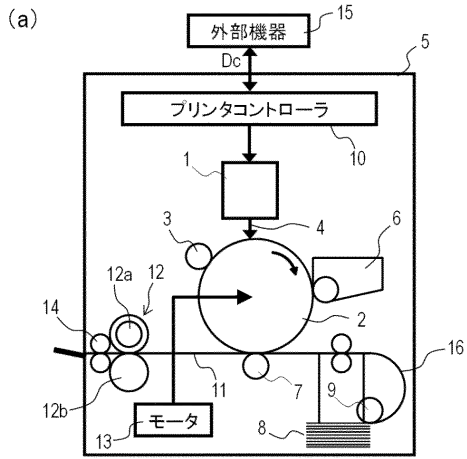
【 図 8 】



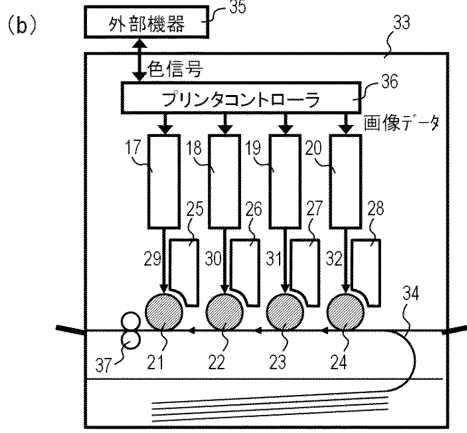
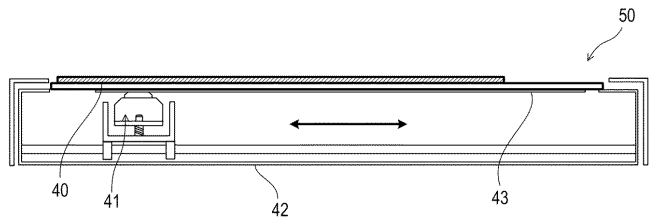
【 図 9 】



【図10】



【図11】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100134393

弁理士 木村 克彦

(74)代理人 100174230

弁理士 田中 尚文

(72)発明者 宮島 悠

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

(72)発明者 齋賀 丈慶

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) 2H087 KA08 KA19 LA28 NA18 RA06 RA12 RA26