

(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2006-110729

(P2006-110729A)

(43) 公開日 平成18年4月27日(2006.4.27)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/44 (2006.01)	B 4 1 J 3/21 L	2 C 1 6 2
B 4 1 J 2/45 (2006.01)	G O 2 B 13/00	2 H O 8 7
B 4 1 J 2/455 (2006.01)	H O 4 N 1/036 A	3 K O O 7
G O 2 B 13/00 (2006.01)	H O 5 B 33/02	5 C O 5 1
H O 4 N 1/036 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-297241 (P2004-297241)

(22) 出願日 平成16年10月12日 (2004.10.12)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(74) 代理人 100119220

弁理士 片寄 武彦

(74) 代理人 100095120

弁理士 内田 亘彦

(74) 代理人 100095980

弁理士 菅井 英雄

(74) 代理人 100094787

弁理士 青木 健二

(74) 代理人 100097777

弁理士 荏澤 弘

(74) 代理人 100091971

弁理士 米澤 明

最終頁に続く

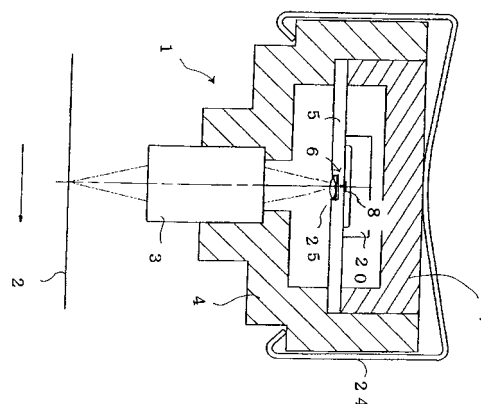
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成で、有機EL発光素子の波長分布により生じるスポット径の増大化を防止し、画質の良い有機EL発光素子ラインヘッドを用いた画像形成装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 画像形成装置において、透明基板上に複数の有機EL発光素子をライン状に少なくとも1列配置し、前記有機EL発光素子のラインにより感光体上に結像光学系を通して露光を行い、前記有機EL発光素子を形成した透明基板に色収差補正を行う色収差補正レンズを一体に形成することを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明基板上に複数の有機 EL 発光素子をライン状に少なくとも 1 列配置し、前記有機 EL 発光素子のラインにより感光体上に結像光学系を通して露光を行う画像形成装置において、前記有機 EL 発光素子を形成した透明基板に色収差補正を行う色収差補正レンズを一体に形成することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記透明基板の有機 EL 発光素子形成面と反対面に穴部を形成し、前記穴部に色収差補正レンズを一体に形成することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

透明基板上に有機 EL 発光素子を形成し、その上面のみに撥水処理を行ったバンクを設け、バンク穴内に色収差補正レンズを一体に形成することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

10

20

30

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、有機ＥＬ発光素子アレイからの発光を結像光学系により感光体上に露光する画像形成装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、電子写真法を用いた複写機、プリンター、ファックス等の画像形成装置においては、書込手段としてレーザ光源から照射されたレーザ光線を、回転多面鏡（ポリゴンミラー）を用いて走査し、感光体上に静電潜像を形成する画像形成装置や、複数のＬＥＤ素子を直線状に配置したＬＥＤアレイを用いて感光体に静電潜像を形成する画像形成装置が知られている。また、有機ＥＬ発光素子を直線状に配置した画像形成装置も知られている。

【特許文献１】特開平２－２７３２５８号公報

【特許文献２】特開平１１－１９８４３３号公報

【特許文献３】特開２０００－５０８１６号公報

【特許文献４】特開２０００－１０３１１４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

しかしながら、レーザ光線による露光方式の場合、ポリゴンミラーやレンズ等の光学部品が必要となり、装置の小型化が難しく、また超高速化も難しいという問題がある。また、タンデム配置のカラー画像形成装置においては、４本の走査ビームの走査位置精度を高めることが困難で、色ずれが発生し、画質が劣化する問題が発生する。

【０００４】

多数の微小なＬＥＤ素子を直線状に配列したＬＥＤアレイによる露光方式の場合、ＬＥＤ素子は、一般的に高輝度を得ることができるが、ＬＥＤ素子は基本的に半導体プロセスを用いて製造するため、基板が高価であり、製造歩留まりの関係から長尺化ができず、多数のチップを一行に並べる必要がある。その時、チップ間の段差、間隔の誤差が輝度のバラツキを生じ、濃度ムラが画像に顕著に表れるという問題がある。

【０００５】

有機物質を発光層に用いた有機ＥＬ発光素子は、他の発光素子に比べて製造が容易であり、発熱量が小さいために、冷却用の放熱フィン等を廃止することができ、露光手段を薄型かつ軽量のものとすることができる。しかし、有機ＥＬ発光素子の発光波長は、半値幅が約１００ｎｍと広いため、実効波長分布（感光体からみた発光波長分布）も半値幅が約１００ｎｍと広い。図６は、有機ＥＬ発光素子の発光部８からの書込光のロッドレンズ３を通しての感光体２への結像状態を示すものである。有機ＥＬ発光素子は、発光波長分布が広いため、点線で示す長波長の光線がロッドレンズ３の色収差により、感光体２上で大きなスポット径で結像してしまう。図７は単波長の場合と有機ＥＬ発光素子のように波長分布が広い書込光との発光強度とスポット径を比較した図である。波長分布が広い有機ＥＬ発光素子の書込光のスポット径（点線）が単波長の書込光のスポット径（実線）より大きなスポット径となってしまう、鮮明な画像が形成されにくいという問題が発生する。スポット径が増大すると画像の輪郭が明確にならず画質に影響する。

特開２０００－５０８１６号公報及び特開２０００－１０３１１４号公報において開示されている、有機ＥＬ発光素子を感光体の主走査方向に複数個配置したラインを、感光体の副走査方向に複数列配置し、感光体上の同一画素を前記複走査方向の複数列のラインで多重露光する方式の画像形成装置で、ＰＷＭ（パルス幅変調方式）制御により階調表現する場合、複数列の有機ＥＬ発光素子のスポットを感光体上の同一画素に重ねて露光するため、感光体のスポットの形状の精度が画質に大きく影響する。

【０００６】

本発明は、前記従来技術のもつ課題を解決した、簡単な構成で、有機ＥＬ発光素子の波長分布により生じるスポット径の増大化を防止し、画質の良い有機ＥＬ発光素子ラインヘッドを用いた画像形成装置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】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

本第 1 発明は、前記課題を解決するために、透明基板上に複数の有機 E L 発光素子をライン状に少なくとも 1 列配置し、前記有機 E L 発光素子のラインにより感光体上に結像光学系を通して露光を行う画像形成装置において、前記有機 E L 発光素子を形成した透明基板に色収差補正を行う色収差補正レンズを一体に形成することを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

本第 2 発明は、本第 1 発明の画像形成装置において、前記透明基板の有機 E L 発光素子形成面と反対面に穴部を形成し、前記穴部に色収差補正レンズを一体に形成することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

本第 3 発明は、本第 1 発明の画像形成装置において、前記透明基板上に有機 E L 発光素子を形成し、その上面のみに撥水処理を行ったバンクを設け、バンク穴内に色収差補正レンズを一体に形成することを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

透明基板上に複数の有機 E L 発光素子をライン状に少なくとも 1 列配置し、前記有機 E L 発光素子のラインにより感光体上に結像光学系を通して露光を行う画像形成装置において、前記有機 E L 発光素子を形成した透明基板に色収差補正を行う色収差補正レンズを一体に形成する構成により、有機 E L 発光素子の波長分布により生じるスポット径の増大化を防止し、画質を向上させる。また、透明基板に色収差補正レンズを一体に形成するため、装置をコンパクト化することができ、さらに、発光部の発光中心位置と色収差補正レンズの中心位置を製造工程で一致させることができる。

透明基板の有機 E L 発光素子形成面と反対面に穴部を形成し、前記穴部に色収差補正レンズを一体に形成する構成により、インクジェット法等により簡単に色収差補正レンズを透明基板に一体に形成することができる。

透明基板上に有機 E L 発光素子を形成し、その上面のみに撥水処理を行ったバンクを設け、バンク穴内に色収差補正レンズを形成する構成により、インクジェット法等により簡単に色収差補正レンズを透明基板に一体に形成することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 1 】

本発明の実施の形態を図により説明する。図 1 は、本発明の有機 E L 発光素子 6 を用いた感光体 2 上への露光手段 1 の一実施形態を示すものである。露光手段 1 は、感光体 2 に面して内外に通じるように中央部に屈折率分布型ロッドレンズ 3 を俵積みして取り付けられている不透明なハウジング 4 を備える。複数のロッドレンズ 3 は直線状に配列されたロッドレンズアレイ 3 ' を構成する。不透明なハウジング 4 中の屈折率分布型のロッドレンズアレイ 3 ' の後面に面して取り付けられた透明基板 5 に、有機 E L 発光素子 6 が形成される。複数の有機 E L 発光素子 6 が直線状に配列され有機 E L 発光素子アレイ 6 ' を構成する。有機 E L 発光素子アレイ 6 ' は、感光体 2 の副走査方向に少なくとも 1 列配置される。前記ロッドレンズアレイ 3 ' と有機 E L 発光素子アレイ 6 ' はそれぞれ対応するように位置決めされる。有機 E L 発光素子 6 の形成された透明基板 5 の反対面に色収差を補正する色収差補正レンズ 2 5 が一体に形成される。不透明なハウジング 4 の背面からその中の有機 E L 発光素子アレイ 6 ' を遮蔽する不透明なカバー 7 とからなり、固定板パネ 2 4 によりハウジング 4 背面に対して不透明なカバー 7 を押圧してハウジング 4 を光密に密閉するようになっている。

【 0 0 1 2 】

図 2 は、図 1 に示される色収差補正レンズ 2 5 の拡大図である。色収差補正レンズ 2 5 は、透明基板 5 の有機 E L 発光素子 6 の発光部 8 の形成面と反対側の面に一体に形成される。色収差補正レンズ 2 5 は、透明基板に形成された穴 2 6 にインクジェット法等により形成される凹レンズである第 1 レンズ 2 7 と、その上に同様な方法で形成される凸レンズである第 2 レンズ 2 8 により構成される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

図 3 は、本発明の有機 E L 発光素子 6 を用いた感光体 2 上への露光手段 1 の他の実施形態を示すものである。透明基板 5 上にまず T F T 3 0 を作製する。T F T 3 0 の作製方法を種々知られているが、例えば、透明基板 5 上に最初にシリコン酸化膜を堆積し、さらにアモルファスシリコン膜を堆積する。次に、このアモルファスシリコン膜に対してエキシマレーザ光を照射して結晶化を行い、チャンネルとなるポリシリコン膜を形成する。このポリシリコン膜をパタニング後、ゲート絶縁膜を堆積し、さらに窒化タンタルからなるゲート電極を形成する。続いて、N チャンネル T F T のソース・ドレイン部をリンのイオン注入により、P チャンネル T F T のソース・ドレイン部をボロンのイオン注入によりそれぞれ形成する。イオン注入した不純物を活性化後、第 1 層間絶縁膜の堆積、第 1 コンタクトホール 10 の開口、ソース線の形成、第 2 層間絶縁膜の堆積、第 2 コンタクトホールの開口、金属画素電極の形成を順次行い、T F T 3 0 のアレイが完成する。ここで、この金属画素電極は、有機 E L 発光素子の発光部 8 の陰極 3 1 となるもので、有機 E L 発光素子の発光部 8 の反射層を兼用するものであり、M g、A g、A l、L i 等の金属薄膜電極で形成される。

【 0 0 1 4 】

次いで、有機 E L 発光素子 6 の発光部 8 に対応する穴 3 2 を有し所定の高さの隔壁（バンク）3 3 を形成する。この隔壁 3 3 は、フォトリソグラフィ法や印刷法等、任意の方法で作成することができる。例えば、リソグラフィ法を使用する場合は、スピンコート、スプレーコート、ロールコート、ダイコート、ディップコート等所定の方法でバンクの高さに合わせて有機材料を塗布し、その上にレジスト層を塗布する。そして、隔壁 3 3 形状に合わせてマスクを施し、レジストを露光・現像することにより隔壁 3 3 形状に合わせたレジストを残す。最後に隔壁材料をエッチングしてマスク以外の部分の隔壁材料を除去する。また、下層が無機物で上層が有機物で構成された 2 層以上でバンク（凸部）を形成してもよい。また、隔壁 3 3 を構成する材料としては、E L 材料の溶媒に対し耐久性を有するものえあれば特に限定されないが、フロロカーボンガスプラズマ処理によりテフロン（登録商標）化できることから、例えばアクリル樹脂、エポキシ樹脂、感光性ポリイミド等の有機材料が好ましい。液状ガラス等の無機材料を下層にした積層隔壁であってもよい。また、隔壁 3 3 は、上記材料にカーボンブラック等を混入してブラックあるいは不透明にすることが望ましい。 30

【 0 0 1 5 】

次いで、有機 E L の発光層用インク組成物を塗布する直前に、隔壁 3 3 を設けた基板を酸素ガスとフロロカーボンガスプラズマの連続プラズマ処理を行う。これにより例えば隔壁 3 3 を構成するポリイミド表面は撥水化、陰極 3 1 表面は親水化され、インクジェット液滴を微細にパターニングするための基板側の濡れ性の制御ができる。プラズマを発生する装置としては、真空中でプラズマを発生する装置でも、大気中でプラズマを発生する装置でも同様に用いることができる。

【 0 0 1 6 】

次に、隔壁 3 3 の穴 3 2 内に発光層用のインク組成物をインクジェット方式プリント装置 3 4 のヘッド 3 5 から吐き出し、各画素の陰極 3 1 上にパターニング塗布を行う。塗布後、溶媒を除去し、熱処理して発光層 3 6 を形成する。 40

【 0 0 1 7 】

ここで、本発明で言うインクジェット方式とは、圧電素子等の機械的エネルギーを利用してインク組成物を吐き出すピエゾジェット方式、ヒータの熱エネルギーを利用して気泡を発生させ、その気泡の生成に基づいてインク組成物を吐き出すサーマル方式の何れでもよい。

【 0 0 1 8 】

穴 3 2 内に発光層 3 6 を形成した後、正孔注入層用インク組成物を穴 3 2 内の発光層 3 6 上にインクジェットプリント装置 3 4 のヘッド 3 5 から吐き出し、各画素の発光層 3 6 上にパターニング塗布を行う。塗布後、溶媒を除去し、熱処理して正孔注入層 3 7 を形成 50

する。

【0019】

なお、以上の発光層36と正孔注入層37の順番は反対であってもよい。水分に対してより耐性のある層を表面側(透明基板5からより離れた側)に配置するようにすることが望ましい。

【0020】

また、発光層36と正孔注入層37は、上記のようにインクジェット方式でインク組成物を塗布することにより作成する代わりに、公知のスピンコート法、ディップ法あるいは蒸着法で作成することもできる。

【0021】

また、発光層36に用いる材料、正孔注入層37に用いる材料については、例えば、特開平10-12377号、特開2000-323276等で公知の種々のものが利用でき、詳細は省く。

【0022】

隔壁33の穴32内に発光層36と正孔注入層37を順に形成した後、基板の表面全面に真空蒸着法により有機ELの陽極となる透明電極38を被着させる。この透明電極38の材料としては、酸化すず膜、ITO膜、酸化インジウムと酸化亜鉛との複合酸化物膜等があり、真空蒸着法以外に、フォトリソグラフィ法やスパッタ法、パイロゾル法等が採用できる。このような方法により、隔壁33の上面と穴32の内面全面に透明電極38が形成される。

【0023】

次いで、透明電極38表面を撥水处理し、隔壁33の穴32内にマイクロレンズ用の透明インク組成物をインクジェット方式プリント装置34のヘッド35から吐き出し、パターンニング塗布を行い、塗布後硬化させて、各画素の有機EL発光部4上に色収差補正レンズ25の第1レンズ27である凹マイクロレンズを形成する。凹マイクロレンズの第1レンズ27上に、色収差補正レンズ25の第2レンズ28である凸マイクロレンズを、透明インク組成物をインクジェット方式プリント装置34のヘッド35から吐き出し、パターンニング塗布を行い、塗布後硬化させて形成する。色収差補正レンズ25を構成する第1、第2レンズ27、28の表面の曲率半径は、インク組成物の吐き出し量、穴32の径、マイクロレンズ用透明インク組成物の表面張力、透明電極38に対する撥水性の度合い、インク組成物の硬化の際の収缩量等で決まる。

【0024】

図4は、感光体ユニットに取り付けられた感光体2に対して位置決め配置される露光手段1を示す斜視図である。有機EL発光素子6が、透明基板5上に複数個直線状に配置されたラインを、感光体2の副走査方向に複数列設ける。感光体2上の画素に対して1ラインの有機EL発光素子アレイ6'で露光してから感光体2を移動させ、前記画素に対して次列の1ラインの有機EL発光素子アレイ6'で重ねて多重露光を行う。ロッドレンズアレイ3'は、複数列に配置された有機EL発光素子アレイ6'に対応するように複数列配置される。透明基板5に図2及び図3に示される色収差補正レンズ25を一体に形成する。露光手段1は、長尺の不透明なハウジング4中に保持されている。長尺の不透明なハウジング4の両端に設けた位置決めピン21を感光体ユニットのケースの対向する位置決め穴に嵌入させると共に、長尺の不透明なハウジング4の両端に設けた固定ねじ孔22を通して固定ねじをケースのねじ孔にねじ込んで固定し、露光手段1を所定位置に固定する。23は駆動回路である。

【0025】

図5は、本発明の同様な4個の有機EL発光素子アレイ露光ヘッド1K、1C、1M、1Yを対応する同様な4個の感光体としての感光体ドラム41K、41C、41M、41Yの露光位置にそれぞれ配置したタンデム方式のカラー画像形成装置の1例の全体の概略構成を示す正面図である。図6に示すように、この画像形成装置は、駆動ローラ51と従動ローラ52とテンションローラ53とでテンションを加えて張架されて、図示矢印方向

10

20

30

40

50

(反時計方向)へ循環駆動される中間転写ベルト50を備え、この中間転写ベルト50に対して所定間隔で配置された4個の感光体としての外周面に感光層を有する感光体41K、41C、41M、41Yが配置される。符号の後に付加されたK、C、M、Yはそれぞれ黒、シアン、マゼンタ、イエローを意味し、それぞれ黒、シアン、マゼンタ、イエロー用の感光体であることを示す。他の部材についても同様である。感光体41K、41C、41M、41Yは中間転写ベルト50の駆動と同期して図示矢印方向(時計方向)へ回転駆動されるが、各感光体41(K、C、M、Y)の周囲には、それぞれ感光体41(K、C、M、Y)の外周面を一様に帯電させる帯電手段(コロナ帯電器)42(K、C、M、Y)と、この帯電手段42(K、C、M、Y)により一様に帯電させられた外周面を感光体41(K、C、M、Y)の回転と同期して順次ライン走査する本発明の上記のような有機ELアレイ露光ヘッド1(K、C、M、Y)と、この有機ELアレイ露光ヘッド1(K、C、M、Y)で形成された静電潜像に現像剤であるトナーを付与して可視像(トナー像)とする現像装置44(K、C、M、Y)と、この現像装置44(K、C、M、Y)で現像されたトナー像を一次転写対象である中間転写ベルト50に順次転写する転写手段としての一次転写ローラ45(K、C、M、Y)と、転写された後に感光体41(K、C、M、Y)の表面に残留しているトナーを除去するクリーニング手段としてのクリーニング装置46(K、C、M、Y)とを有している。

10

【0026】

ここで、各有機ELアレイ露光ヘッド1(K、C、M、Y)は、図2及び図3に示すように、各有機EL発光部8が形成された透明基板5にインクジェット方式で色収差補正レンズ25が一体に形成されてなるもので、対応する感光体41(K、C、M、Y)に対して結像光学系であるロッドレンズ3をはさんで、有機EL発光素子アレイ露光ヘッド1(K、C、M、Y)のアレイ方向が感光体ドラム41(K、C、M、Y)の母線に沿うように設置される。そして、各有機ELアレイ露光ヘッド1(K、C、M、Y)の発光エネルギーピーク波長と感光体41(K、C、M、Y)の感度ピーク波長とは略一致するように設定されている。

20

【0027】

現像装置44(K、C、M、Y)は、例えば、現像剤として非磁性一成分トナーを用いるもので、その一成分現像剤を例えば供給ローラで現像ローラへ搬送し、現像ローラ表面に付着した現像剤の膜厚を規制ブレードで規制し、その現像ローラを感光体41(K、C、M、Y)に接触あるいは押厚させて感光体41(K、C、M、Y)の電位レベルに応じて現像剤を付着させることによりトナー像として現像するものである。

30

【0028】

このような4色の単色トナー像形成ステーションにより形成された黒、シアン、マゼンタ、イエローの各トナー像は、一次転写ローラ45(K、C、M、Y)に印加される一次転写バイアスにより中間転写ベルト50上に順次一次転写され、中間転写ベルト50上で順次重ね合わされてフルカラーとなったトナー像は、二次転写ローラ66において用紙等の記録媒体Pに二次転写され、定着部である定着ローラ対61を通ることで記録媒体P上に定着され、排紙ローラ対62によって、装置上部に形成された排紙トレイ68上へ排出される。

40

【0029】

なお、図5中、63は多数枚の記録媒体Pが積層保持されている給紙カセット、64は給紙カセット63から記録媒体Pを一枚ずつ給送するピックアップローラ、65は二次転写ローラ66の二次転写部への記録媒体Pの供給タイミングを規定するゲートローラ対、66は中間転写ベルト50との間で二次転写部を形成する二次転写手段としての二次転写ローラ、67は二次転写後に中間転写ベルト50の表面に残留しているトナーを除去するクリーニング手段としてのクリーニングブレードである。

【0030】

以上、本発明の有機ELアレイ露光ヘッドとその作製方法及びそれを用いた画像形成装置を実施例に基づいて説明したが、本発明はこれら実施例に限定されず種々の変形が可能

50

である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 1 】

【図 1】本発明の画像形成装置の実施形態を示す図である。

【図 2】本発明の画像形成装置の実施形態を示す図である。

【図 3】本発明の画像形成装置の実施形態を示す図である。

【図 4】本発明の画像形成装置の実施形態を示す図である。

【図 5】本発明の画像形成装置の実施形態を示す図である。

【図 6】従来技術を示す図である。

【図 7】従来技術を示す図である。

10

【符号の説明】

【 0 0 3 2 】

1：露光手段

1 (K、C、M、Y)：有機 E L アレイ露光ヘッド

2：感光体

3：ロッドレンズ

3'：ロッドレンズアレイ

4：ハウジング

5：透明基板

6：有機 E L 発光素子

6'：有機 E L 発光素子アレイ

7：不透明カバー

8：発光部

20：カバーガラス

21：位置決めピン

22：固定ねじ穴

23：駆動回路

24：固定板バネ

25：色収差補正レンズ

26：穴

27：色収差補正レンズの第 1 レンズ

28：色収差補正レンズの第 2 レンズ

30：T F T

31：陰極

32：穴

33：隔壁

34：インクジェット方式プリント装置

35：ヘッド

36：発光層

37：正孔注入層

38：透明電極

42 (K、C、M、Y)：感光体ドラム

44 (K、C、M、Y)：帯電手段 (コロナ帯電器)

45 (K、C、M、Y)：現像器

46 (K、C、M、Y)：一次転写ローラ

50：クリーニング装置

51：中間転写ベルト

52：駆動ローラ

53：従動ローラ

61：テンションローラ

20

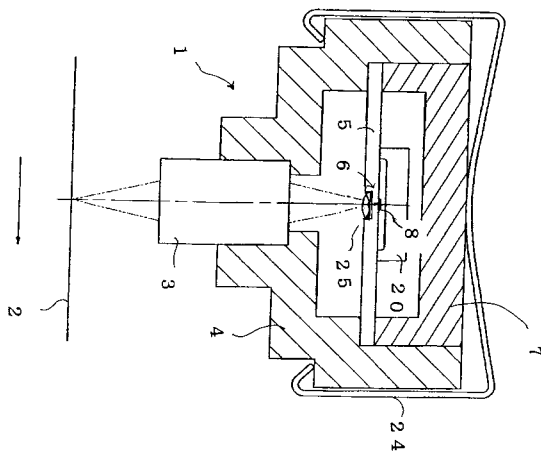
30

40

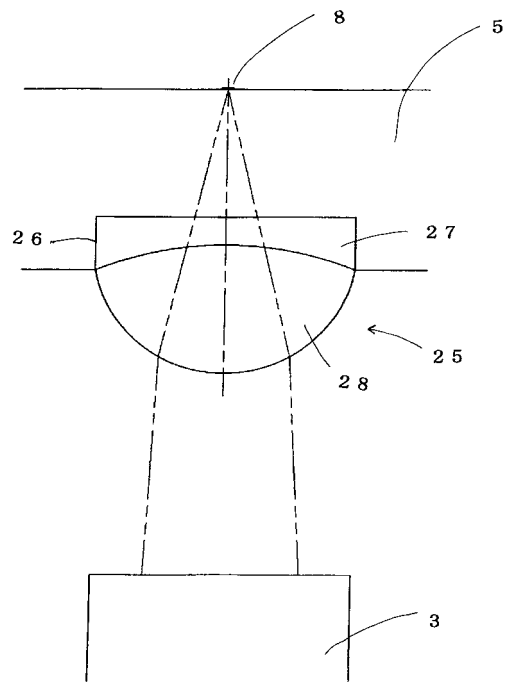
50

- 6 2 : 定着ローラ対
- 6 3 : 排紙ローラ対
- 6 4 : 給紙カセット
- 6 5 : ピックアップローラ
- 6 6 : ゲートローラ対
- 6 7 : 二次転写ローラ
- 6 8 : クリーニングブレード
- S : 排紙トレイ
- P : 記録媒体

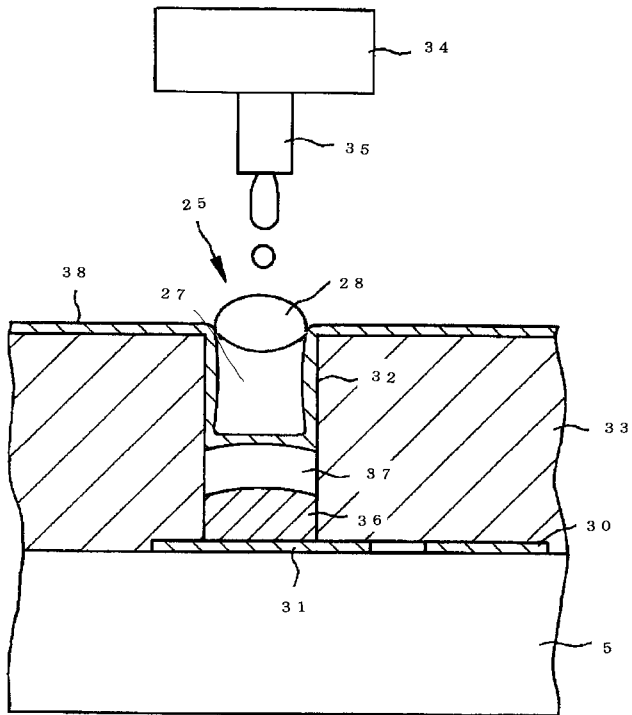
【図 1】



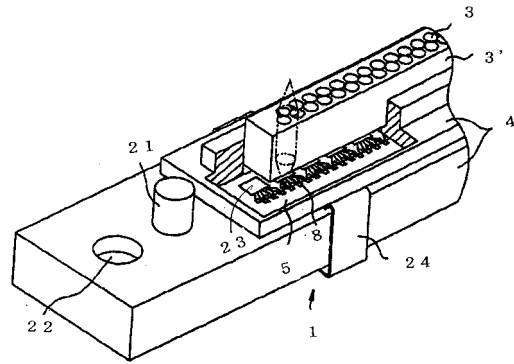
【図 2】



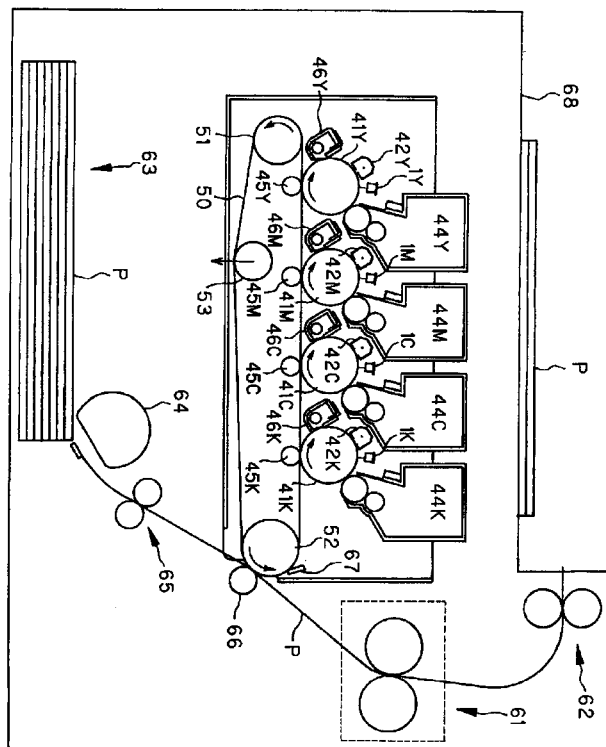
【 図 3 】



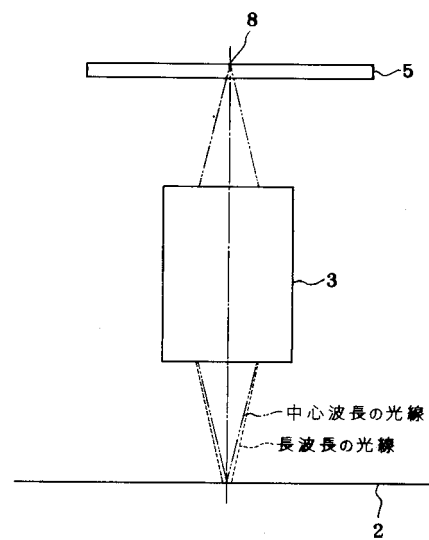
【 図 4 】



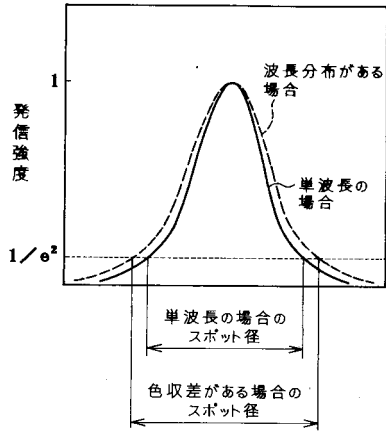
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/02 (2006.01)
H 0 1 L 51/50 (2006.01)

(74)代理人 100109748

弁理士 飯高 勉

(72)発明者 辻野浄士

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 野村雄二郎

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 井熊健

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

F ターム(参考) 2C162 AE47 AF72 AG01 AG11 FA04 FA16 FA44 FA50 FA63
 2H087 KA08 KA18 KA19 LA01 NA01 PA01 PB02 QA01 QA07 QA18
 QA21 QA34 QA42 UA01
 3K007 AB04 BB06 DB03
 5C051 AA02 CA06 DA03 DB02 DB04 DB22 DB28 DC04 DC07 EA01
 FA01