

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3836174号

(P3836174)

(45) 発行日 平成18年10月18日(2006.10.18)

(24) 登録日 平成18年8月4日(2006.8.4)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>GO3G</b>	<b>15/04</b>	<b>(2006.01)</b>	GO3G	15/04	111
<b>B41J</b>	<b>2/44</b>	<b>(2006.01)</b>	B41J	3/00	D
<b>GO2B</b>	<b>26/10</b>	<b>(2006.01)</b>	GO2B	26/10	B
			GO2B	26/10	E

請求項の数 1 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平7-295141	(73) 特許権者	596170170
(22) 出願日	平成7年11月14日(1995.11.14)		ゼロックス コーポレイション
(65) 公開番号	特開平8-211706		XEROX CORPORATION
(43) 公開日	平成8年8月20日(1996.8.20)		アメリカ合衆国 コネチカット州 スタン
審査請求日	平成14年11月14日(2002.11.14)		フォード、ロング・リッジ・ロード 80
(31) 優先権主張番号	342974		O
(32) 優先日	平成6年11月21日(1994.11.21)	(74) 代理人	100079049
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995
			弁理士 加藤 和詳
		(72) 発明者	ジェームズ ジェイ. アッペル
			アメリカ合衆国 14618 ニューヨー
			ク州 ロチェスター ブラッドフォード
			ロード 87

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチスポット光学走査システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

受光体の表面を露光するためのマルチスポット光学走査システムであって、  
 少なくとも2つの高強度変調光ビームから成る光源と、  
 表面に光反射面を有し、前記光源と受光体の表面との間の光路上に配置される反射走査部材と、

前記反射走査部材の光反射面に該ビームを配向させるためのプレスキャン光学系であって、非球面と球面とを有する単一要素の1つのコリメータと、1つの開口と、1つの交差走査シリンダレンズとを有するプレスキャン光学系と、

受光体の表面に突き当たる前に、ポストスキャン光学系の光軸に対してテレセントリックな経路上に、前記反射走査部材の光反射面から反射された光ビームを配置して、受光体の表面によって定義される焦点面に関してシステム共通焦点深度を最大化するためのポストスキャン光学系とを備え、

当該ポストスキャン光学系は、

デュアル要素からなる1つのf - シータ走査レンズであり、前記f - シータ走査レンズの第1の要素が前記反射走査部材に向き合う第1の面に走査面シリンダリカルパワーと、反対側の面に交差走査シリンダリカルパワーとを有し、前記f - シータ走査レンズの第2の要素が前記反射走査部材に向き合う第1の面に交差走査シリンダリカルパワーと、反対側の面に球面パワーとを有する、前記f - シータ走査レンズと

受光体表面での連続走査線の不規則な間隔を補正する1つの光学要素とを含む、

10

20

マルチスポット光学走査システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は概して、ラスタ出力スキャナ（ROS）における焦点深度を向上させるための方法及び装置に係り、詳細には、実質的にシステム共通の焦点深度を維持するとともに、マルチスポットROSのライン分離を最大化するためのシステムに関する。

【0002】

【従来の技術ならびに発明が解決しようとする課題】

本発明は回転ポリゴンベースの光学系において利用される。これまで、ROSベースの記録システムについて多数の特許ならびに文献が発表されている。例えば、アメリカ特許第3、750、189号（発行日：1973年7月31日）、アメリカ特許第4、253、102号（発行日：1981年2月24日）、アメリカ特許第4、390、235号（発行日：1983年6月28日）、アメリカ特許第4、404、571号（発行日：1983年9月13日）、アメリカ特許第4、474、422号（発行日：1984年10月2日）、さらに、「自己集束型ROS（Self-Focusing ROS）」（ゼロックスディスクロージャジャーナル、第18巻、第2号、1993年3月/4月、151頁乃至152頁）などがあげられる。

10

【0003】

関連特許ならびに文献に記載されているこれらシステムの主な欠点は、2以上のインターレース（2走査線幅以上の飛越走査）で2つ以上のレーザーの使用を可能にするための、十分なライン分離の焦点深度で焦点合わせされた走査線の生成能力がないことである。単一のインターレース（1走査線幅の飛越走査）の使用に対するかかる制約は、これらROS設計を放射測定的に効果的でないものとする。理由は、より高いオーダーのインターレースよりも単一のインターレースでビームのさらに多くの切り捨てが要求されるからである。

20

【0004】

「ライン分離焦点深度」は、ライン分離が公称値の指定許容範囲内にある、光軸に沿った距離を表わす。このライン分離焦点深度は走査線に沿って変化することもある。「ディファレンシャル・バウ（differential bow）」は走査線に沿ったライン分離の変化である。このように、ディファレンシャル・バウはライン分離の特殊ケースであり、これはより一般的な結像パラメータである。不十分なライン分離焦点深度、及びその結果のディファレンシャル・バウ焦点深度は主として、動作補償光学要素（MCO）及び受光体（PR）画面との間のシステム（系）軸と主光線との間の角度偏差に起因する。この角度偏差によって、実行可能な焦点深度にわたってライン分離とディファレンシャル・バウを維持することが困難となる。

30

【0005】

回転ポリゴンマルチスポットROSベースのゼログラフィック（電子写真式）複写機及びプリンタでは、必要なライン分離を正確に維持し、ディファレンシャル・バウを最小化することが必要である。さらに、ライン分離及びディファレンシャル・バウに対して焦点深度を最大化することによって、複写機又はプリンタ内の機械的構成要素の限界許容範囲を少なくすることが望ましい。ROSベースシステムの好ましい設計では、システム共通の焦点深度（システム共通DOF）は最大化され、ここで、システム共通DOFはすべての性能パラメータが満たされる、焦点深度として特徴付けられる。より明確には、性能パラメータは少なくとも以下の5つの因子（ファクタ）を含むものとされる。即ち、（1）走査ならびに交差走査スポットサイズ、（2）ウォブル、（3）ディファレンシャル・バウ、（4）ライン分離、（5）走査直線性。システム共通DOFを最大化することは、これら5つのすべてのパラメータに対して焦点深度を同時に最大化することを意味する。

40

【0006】

5つの性能パラメータを以下でさらに説明する。

50

即ち、「スポットサイズ」は一般には、半値全幅 (FWHM)、又はガウスビームの  $1/e^2$  点で測定される。システムの解像度 (分解能) 及び画像処理必要条件によって、所望のスポットサイズが決定される。1 インチ当たり 600 スポット (600 spi) のシステムを設計し、FWHM スポットサイズがラスタスペーシング (間隔) に等しいと仮定すると、所望の FWHM スポットサイズは以下の通りになる。

【0007】

(1 インチ / 600 スポット) (25.4mm / インチ) (1000  $\mu$ m / 1 mm)  
= 42.3  $\mu$ m 円形スポット

このため、これらスポットは走査方向及び交差走査方向の両方向において FWHM でオーバーラップすることになる。所望のスポットサイズの変化 (ばらつき) は、スポットがパルス幅変調されるか否かによって生じる。グレーの書き込みに対して楕円形 (歪像、即ち、アナモフィック) のスポットが望ましいとされる (一般には交差走査面よりも走査面において幅狭である)。特別に設計されたエレクトロニクスでは、スポットはパルス幅変調によってラスタ間隔及び所望のグレーレベル内で所望のサイズに制御されることもできる。

10

【0008】

「ウォブル」は、画面上の処理方向における連続走査線の不規則な間隔である。ウォブルは人間の眼には最終プリントにおけるバンディング (しま模様) として見える。ウォブルの存在は、人間の眼が最も鋭敏であるとされる周波数範囲内 (一般には、0.5 乃至 2.0 サイクル / mm) に生じると事実上の妨害になり得る。このため、ウォブル補正は ROS 設計ではこの周波数範囲にわたって必要不可欠とされる。ウォブルはポリゴンファセット (小面) のピラミッド状誤差の量に直接関わりがある。±0.5 分の物理的 (機械的) ファセットチルト (30 アークセカント) は、±1 分 (60 アークセカント) の光学チルトを生成する。

20

【0009】

「パウ」は、走査線の走査の端から端までの交差走査方向における曲率の測定量である。パウは、走査線の最先端の交差走査高度の平均をとり、そして走査の中央の交差走査高度を差し引くことによって算出することができる。マルチダイオードシステムでは、各ダイオードソースはそれ自体のパウ曲線を有する。「ディファレンシャル・パウ」を定義する所与のシステムにおけるマルチダイオード間に、パウ曲線の最大の差異がある。一般には、黒一色のマシンにおけるパウ仕様は、150 乃至 200  $\mu$ m のオーダにあって、かなり大きい。しかしながら、ディファレンシャル・パウ仕様は非常に厳密に保持する必要がある。

30

【0010】

必要とされる「ライン分離」は、所望のインターレースファクタによってきまる。600 spi ラスタ間隔に対して走査線インターレースファクタが 3 であると、ライン分離は 127  $\mu$ m である。

【0011】

光学的設計は、「走査直線性」を補償するために光学上の  $f - \theta$  ( $f$  シータ) 補正を達成する必要がある。走査直線性は、スポットが全体の走査線を交差する走査方向において書き込まれている均等間隔の度合いの測定量である。一般的な走査直線性曲線は、位置誤差のポジティブローブを有する走査の一端にあるゼロ位置誤差から開始し、ゼロ位置誤差を備えた走査の中心と交差し、さらに、走査の他端に向かって位置誤差のネガティブローブを有する。走査直線性曲線は、走査線を横切った数箇所の位置にゼロの画像配置誤差を有することもある。理想的には、該曲線は全体の走査線を横切るゼロ点にあることになる。

40

【0012】

マルチビームのレーザーダイオードベースの ROS は、高品質且つ処理能力 (処理量) の高いゼログラフィック (電子写真式) 印刷法に対して最も強力な技術であると見られているが、ゼログラフィックエンジン内の上記影響を除去又は制御するために許容量 (トランス) の高い機械的システムが必要であることは、かかるシステムの処理速度の向上なら

50

びにコストの低減化の障害となっている。従って、本発明は、所望のライン分離を達成して処理能力レベルの向上を可能にするのみならず、同時に、実質的にシステム共通の焦点深度を維持することによって、受光体（例えば、感光体）等の他のゼログラフィックエンジン構成要素のトレランスを低減させて位置合わせプロセスを促進するROSシステムに関する。

#### 【0013】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、受光体の表面を露光するためのマルチスポット光学走査システムであって、少なくとも2つの高強度変調光ビームから成る光源と、表面に光反射面を有し、前記光源と受光体の表面との間の光路上に配置される反射走査部材と、前記反射走査部材の光反射面に該ビームを配向させるためのプレスキャン光学系であって、非球面と球面とを有する単一要素の1つのコリメータと、1つの開口と、1つの交差走査シリンドラレンズとを有するプレスキャン光学系と、受光体の表面に突き当たる前に、ポストスキャン光学系の光軸に対してテレセントリックな経路上に、前記反射走査部材の光反射面から反射された光ビームを配置して、受光体の表面によって定義される焦点面に関してシステム共通焦点深度を最大化するためのポストスキャン光学系とを備え、当該ポストスキャン光学系は、デュアル要素からなり、第1の要素が前記反射走査部材に向き合う第1の面に走査面シリンドリカルパワーと、反対側の面に交差走査シリンドリカルパワーとを有し、第2の要素が前記反射走査部材に向き合う第1の面に交差走査シリンドリカルパワーと、反対側の面に球面パワーとを有する、1つのf-シタ走査レンズと、受光体表面での連続走査線の不規則な間隔を補正する1つの光学要素とを含む。

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の説明のために、画素という用語を用いる。この画素は、表示媒体上の物理的に定義可能な領域の測定可能な光学特性を表わす光学（又は、電気）信号を示している。あらゆる状況に対する複数の物理的に定義可能な領域は、好ましくは、材料マーキング装置、もしくは、電気磁気マーキング装置や光学表示装置によって描画される全体の画像の物理的に測定可能な光学特性を表わす。

#### 【0015】

図1は、本発明の好ましいとされるマルチビームROSの実施の形態を示すブロック図である。詳細には、デュアルレーザーダイオードドライバ54は、ラスタ入力スキャナ(RIS)又は、コンピュータ、ファクシミリスキャナ、及びネットワークを含むビデオ信号の生成に適切な同様のシステム等の、ビデオ画像ソース52からの入力ビデオ信号を受信する。ビデオ信号にตอบสนองして、該ドライバ54はマルチレーザーダイオード56のデュアルビーム(A及びB)の変調を生じさせる。次に、マルチレーザーダイオード56の変調されたデュアル-ビーム出力は、プレスキャン光学系58によって成形された後にポリゴン60のファセットで反射される。反射された後に、デュアルビームは再び、ポストスキャン光学系62によって成形され、その後、距離(d)だけ離れている一セットのビームとして受光体64の表面を横切って走査される。

#### 【0016】

以下の表1は、図1乃至図7に示されるような本発明によるテレセントリックROS光学系の一般仕様を概略的に示している。

#### 【0017】

##### 【表1】

10

20

30

40

表 1

解像度 :	600 スポット/インチ (s p i)	
走査距離 :	12.2 インチ (310 mm)	
レーザーの数 :	2	
レーザー配光方向 :	交差走査 (サジタル) オフセット	
レーザー分離 :	25 $\mu$ m	10
インターレースファクタ :	3	
走査線分離 :	3 $\times$ 1 / 600 インチ (127 $\mu$ m)	
走査線分離許容範囲 :	$\pm$ 10.0 $\mu$ m まで、好ましくは $\pm$ 4.0 $\mu$ m 未満	

## 【0018】

表 1 に示されるように、図 1 乃至図 7 に示される好ましい光学系の設計仕様は、12.2 インチ (310 mm) の走査線にわたって、インチ当たり 600 個の画素の解像度を必要とする。2 つのレーザーダイオードが用いられる。これらレーザーダイオードは垂直方向に整列されて列状とされ、交差走査方向 (垂直方向) に 25  $\mu$ m だけオフセットされる。レーザーダイオードにより発せられるレーザービームを用いて、走査線インターレース因子が 3 であるインターレース画像を形成し、ここで、隣接する走査線間の走査線分離は 127  $\mu$ m である。あるいはまた、走査線は、連続する又はピッチ内の走査線になることもでき、各走査間の文書のブロックを形成することになる。

## 【0019】

図 2 と図 3 は、記述した欠点の一般的解決法となる好ましい実施の形態を示している。図 2 と図 3 にそれぞれ示された ROS 装置 50 の交差走査面と走査面の図は、ダイオードウインドウ 82 を介して一対の光ビーム A と B を射出する一対のレーザーダイオード (図示せず) を含む。これら光ビーム A と B はコリメータ 84 を通過し、さらに交差走査開口絞り 86 を通過する。コリメータ 84 は好ましくは、一側が非球面であり他側が球面である単一要素のコリメータから成る。あるいはまた、コリメータ 84 は多数の要素から成るコリメータ又は屈折率分布形 (GRIN) レンズであってもよい。これら光ビームはさらに続けて単一要素の交差走査シリンダレンズ 88 を通過し、該レンズは第 1 のフォールド (折り返し) ミラー 90 から反射された後に、これらビームを交差走査方向にアンダーフィル (ビームがポリゴンのファセット面内にある) ポリゴン 60 (図 1 参照) のポリゴンファセット面 92 上に焦点を合わせる。ポリゴンファセット面 92 で反射され且つ走査された後に、光ビーム A と B は f - (f - シータ) 走査レンズ 94 を通過する。この f - 走査レンズ 94 は好ましくは、図 3 に示されるような 2 個の要素から成るレンズであり、第 1 の走査レンズ 94 a と第 2 の走査レンズ 94 b を有する。光学系の他の要素と同様に f - 走査レンズの詳細は以下に示す表 2 に含まれる。あるいはまた、f - (f シータ) 走査レンズ 94 は単一の非球面トロイドレンズであってもよい。

## 【0020】

f - レンズの通過後、光ビーム A と B は第 2 のフォールド (折り返し) ミラー 96 で反射されて、シリンダミラー 98 で反射された後に射出ウインドウ 100 を通過する。射出ウインドウ 100 をいったん通過すると、光ビームは受光体面 64 に突き当たり、図 8 に示されるような 2 つのスポット 104 と 106 を形成する。これら 2 つのスポットは各々、回転ポリゴンにより受光体面 64 を横切って走査されると、少なくとも 12 インチ (約 305 mm、即ち、少なくともページ幅) の走査線を生成する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

【 表 2 】

表 2 - 光学要素の説明

コメント	要素	ガラス タイプ	[表面タイプ]	
			表面1	表面2
ダイオードに 至るフラット ウィンドウ	ダイオード ウィンドウ	FK 5	プラノ	プラノ
コリメータ 要素	非球面レンズ	PSK 5 0	球面	非球面
矩形	開口絞り	N/A	N/A	N/A
プレポリゴン シリンダレンズ	シリンダレンズ	BK 7	交差走査面 シリンダ	プラノ
f $\theta$ レンズ1	走査レンズ # 1	PBH 1 0	走査面 シリンダ	交差走査面 シリンダ
f $\theta$ レンズ2	走査レンズ # 2	PBH 1 0	交差走査面 シリンダ	球面
5. 5° のイン クルーデッド アングル (開光角度)	シリンダミラー	BK 7	交差走査面 シリンダ	N/A
1° の傾斜	射出ウィンドウ	BK 7	プラノ	プラノ

【 0 0 2 2 】

図 4 及び図 5 を参照して、プレスキャン光学系の詳細、即ち、図 1 の光学システム 5 8 についてさらに説明する。図 4 や図 5 には示されていないが、デュアルビーム A と B は好ましくは、デュアルダイオードレーザー、又はフラットダイオードウィンドウ 8 2 を有する同等の装置によって生成される。デュアルダイオードは約 2 5  $\mu\text{m}$  の距離だけ離れており、交差走査方向においてオフセットされるように光学系へ配光される。これらビームはいったんウィンドウ 8 2 を透過されると、次に非球面レンズ 8 4 により作用され、該レンズ 8 4 はビームをコリメートする働きがある。レンズ 8 4 は好ましくは、ダイオード側では球面形状を、また、そのファセット側では非球面形状を示している。好ましい実施の形態

10

20

30

40

50

では、非球面レンズは表 2 に指示されるような P S K 5 0 ガラスから構成される。

【 0 0 2 3 】

いったん非球面コリメータレンズ 8 4 を透過されると、ビームはさらに、開口又は矩形絞り 8 6 を通過し、ここでビーム強度の一部は減衰される。矩形の長軸は走査面にあり、矩形の短軸は交差走査面にある。ビーム A と B はシリンダレンズ 8 8 によって作用される。シリンダレンズ 8 8 は好ましくは、交差走査面シリンダを形成するものとして特徴付けられる第 1 の面と、平面状の第 2 の面又は出力側表面を含む。シリンダレンズの焦点距離ならびに位置は、ファセット面 9 2 の交差走査面にビームを焦点合わせする働きがある。これらビームはファセット面での走査面上でコリメートされたままである。

【 0 0 2 4 】

シリンダレンズ 8 8 により交差走査面で焦点が合わされると、これらビームはさらに、第 1 のフォールドミラー 9 0 の平面からファセット 9 2 の方向に反射される。フォールドミラー 9 0 は、好ましい実施の形態として図示されているフォールド式光学系システムにおいて 6 0 度の開光反射角度で位置決めされている。プレスキャン光学系の要素をトラバースする（横切る）と、第 1 のフォールドミラー 9 0 から反射されたビームは、図 4 と図 5 ではファセット 9 2 として示されている図 1 のポリゴン 6 0 の表面によって反射される。好ましい実施の形態では、ポリゴン 6 0 は、アンダーフィルの 8 個の小面があるデザインとして特徴付けられる。

【 0 0 2 5 】

なお、反射面は回転ポリゴンファセットである必要はないことが理解される。該反射面はまた、当該分野において周知とされる、ガルバノメータ、ホログラフィックスキャナ、又はマイクロモジュレータに対応付けられる反射面であってもよい。回転ポリゴンのファセットの数は、1 から、所望のシステム特性を得るのに必要な数までの何れでもよい。さらに、反射面は、回転ポリゴン、マイクロモジュレータ、又は他の何れの周知のタイプの走査機構であろうと、光ビームのアンダーフィルタイプであったり、光ビームのオーバーフィルタイプであったり、もしくはまた、限定的にフィルされるタイプであってもよい。さらに、図示されてはいないが、ファセットの表面の汚れを防止するためのウィンドウ又は同様の手段を備えたエンクロージャ（囲い）を用いて反射面を隔離することもできる。

【 0 0 2 6 】

図 6 と図 7 を参照しながら、表 2 に関連して、ポストスキャン光学系を詳細に説明する。明確には、f - 走査レンズ 9 4 は 2 つの要素、即ち、第 1 の走査レンズ 9 4 a と第 2 の走査レンズ 9 4 b から構成される。第 1 の走査レンズ 9 4 a はポリゴンファセットに向き合う表面 1 1 2 上に走査面シリンダリカルパワー（度）を有し、反対側の面 1 1 4 に交差走査シリンダリカルパワーを有する。f - レンズの第 2 の走査レンズ 9 4 b は、表面 1 1 8 上に交差走査シリンダリカルパワーを有し、表面 1 2 0 に球面パワーを有する。これらビーム A と B のそれぞれの主光線は、f - レンズ 9 4 の 2 つの要素を通過すると、個々の位置に図示される。

【 0 0 2 7 】

次に、ビームは第 2 のフォールドミラー 9 6 によって反射され、該ミラー 9 6 は、交差走査軸に対して約 6 . 2 5 度の角度をなし、1 2 . 5 度の開光角度（インクルードドアンクル）でシリンダミラー 9 8 の反射面にビームを配向させるものである。シリンダミラー 9 8 は、光軸に対して 2 . 7 5 度の角度をなし、5 . 5 度の開光角度を生じ、ミラー 9 6 から反射されると射出ウィンドウ 1 0 0 に対してビームを配向させる。射出ウィンドウ 1 0 0 の唯一の目的は、ゼログラフィックエンジンの残りのものから光学システム 5 0 を隔離して、R O S 光学サブシステムからほこり等を遠ざけることである。射出ウィンドウ 1 0 0 を通過した後、ビームは受光体 6 4 の表面に突き当たり、表面を横切って走査されると、一对の平行光線となる。

【 0 0 2 8 】

なお、簡潔のため、デュアルビーム R O S として図示されるが、光学システム 5 0 は、3 個以上のレーザーダイオードとレーザービームを有するシステムに対し等しく適用可能で

10

20

30

40

50

ある。また、奇数個のレーザーがある場合に、中心レーザーの主光線は交差走査光軸上に配置されることになる。

【0029】

さらにまた、レーザーダイオード81と82はそれぞれ、他のレーザーダイオードによって放出される光ビームの波長とは異なる波長で光ビームを放出できることを理解すべきである。最後に、システムはレーザーダイオードに限定されるものではない。周知の光放出装置、例えば、固体レーザー、ガスレーザー、液体レーザー、又は半導体レーザーなどの何れの装置も使用することができる。さらに、放出された光ビームが（出力されると、もしくは、マイクロモジュレータ型スキャナによって）変調可能である限り、発光ダイオード等を使用することもできる。このように、フラッシュランプ等もまた光源として使用す

10

【0030】

図8に示されるように、シリンダミラー98によって反射された後、レーザービームAとBは受光体64の面上に焦点合わせされて、走査スポット104と106になる。最も重要なことには、レーザービームAとBの射出主光線は本質的にはシステム光軸Q-Q'に平行である。即ち、射出主光線はほぼテレセントリックであり、ここで、該光線はそれぞれ約0.22度以下の入射角で表面に突き当たる。

【0031】

最後に、図9はライン分離と焦点位置との関係を示している。このグラフから、所与のライン分離許容範囲仕様に対するライン分離焦点深度(DOF)を算出することができる。例えば、 $127.0 \pm 4.0 \mu\text{m}$ のライン分離仕様のライン分離DOFは7.966mm(-4.616mmから3.350mm)である。以下に示す表3は幾つかのライン分離許容量(d)必要条件に対する近似ライン分離DOFを示している。かかる大きな焦点の深度では、必要なライン分離を維持しながら、本発明は、例えば受光体及びそれに関連した駆動機構に対する機械的許容量において大きな許容範囲(少なくとも $995 \times d$ )を提供する。

20

【0032】

以上を要約すると、本発明はシステム共通焦点深度を最大化するとともに、マルチスポットROSのライン分離を維持するための方法と装置である。ROSベースシステムの好ましいデザインにおいて、システム共通焦点深度(システム共通DOF)は最大化され、ここでシステム共通DOFは、すべての性能パラメータが満たされる、焦点深度として特徴付けられる。本発明の光学システム設計は127ミクロンのライン分離を得るとともにシステム共通DOFを最大化する。本発明の重要性は、ライン分離仕様の許容量が高品質印刷に対して減少するとともに、向上する。許容量が大きい場合、結果として得られるライン分離DOFは一般には、良好なマルチダイオード設計によって受容可能である。

30

【0033】

【表3】



表 3

ライン分離仕様上の許容量 ( $\Delta d$ ) 基準 = 127.0 $\mu\text{m}$ ( $\mu\text{m}$ )	近似ライン分離DOF (mm)	
$\pm 1.0$	1.992	10
$\pm 2.0$	3.98	
$\pm 3.0$	5.975	
$\pm 4.0$	7.966	
$\pm 5.0$	9.958	
$\pm 6.0$	11.949	
$\pm 7.0$	13.941	20
$\pm 8.0$	15.933	
$\pm 9.0$	17.924	
$\pm 10.0$	19.916	

## 【0034】

## 【発明の効果】

本発明は上記のように構成されているので、所望のライン分離を達成して処理能力レベルの向上を可能にすると同時に、実質的にシステム共通の焦点深度を維持することにより、受光体等の他のゼログラフィックエンジン構成要素の許容差を低減させて位置合わせプロセスを促進することが可能であるという効果を有する。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好ましいマルチビームROSの一例を示すブロック図である。

【図2】本発明を構成する要素のフォールド状交差走査面を示す図である。

【図3】本発明を構成する要素のフォールド状走査面を示す図である。

【図4】図1のプレスキャンROS要素の走査面を詳細に示す図である。

【図5】図1のプレスキャンROS要素の走査面を詳細に示す図である。

【図6】図1のプレスキャンROS要素の交差走査面を詳細に示す図である。

【図7】図1のプレスキャンROS要素の走査面を詳細に示す図である。

【図8】受光体面付近の領域において、本発明の結果として利用できるライン分離と焦点深度を詳細に示す図である。

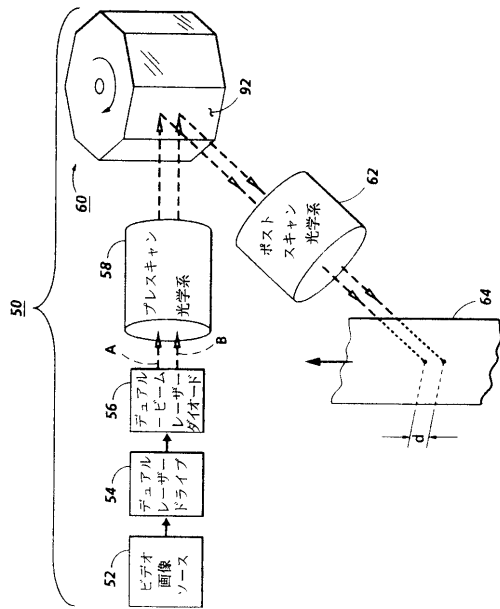
【図9】本発明の好ましい実施の形態のライン分離と焦点深度との関係をグラフに示した図である。

## 【符号の説明】

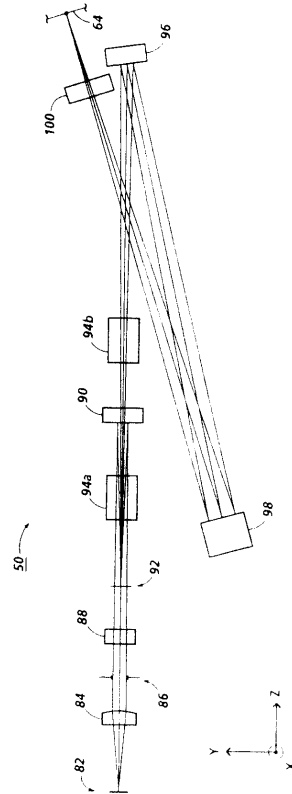
- 50 マルチビームROS装置
- 56 デュアル-ビームレーザーダイオード
- 58 プレスキャン光学系
- 60 ポリゴン
- 62 ポストスキャン光学系

6 4 受光体面  
9 2 ファセット

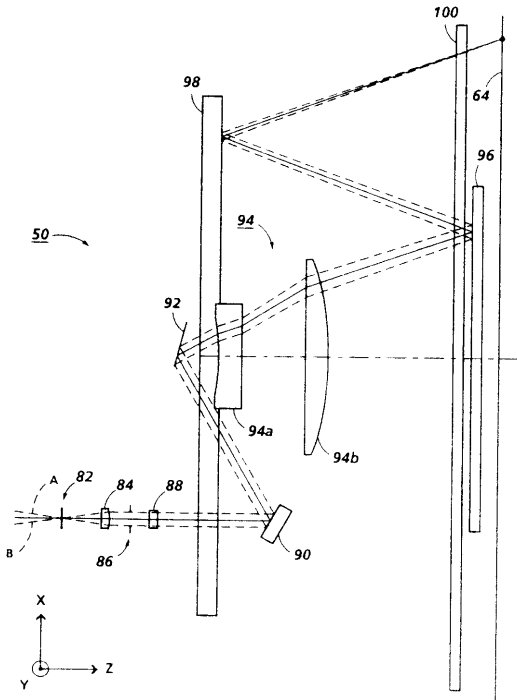
【 図 1 】



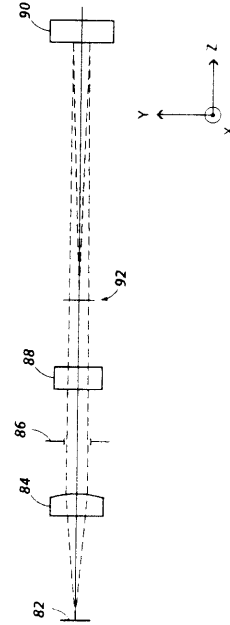
【 図 2 】



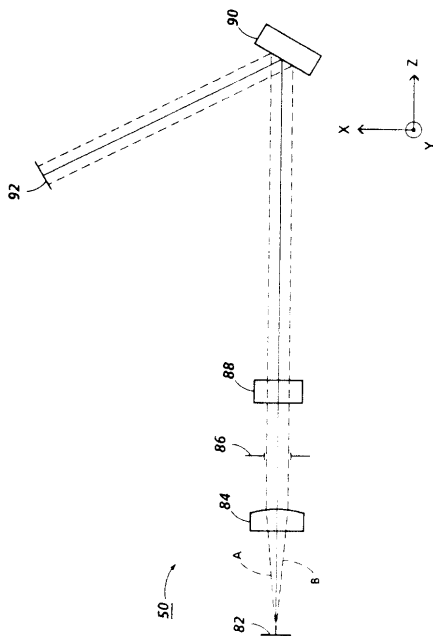
【 図 3 】



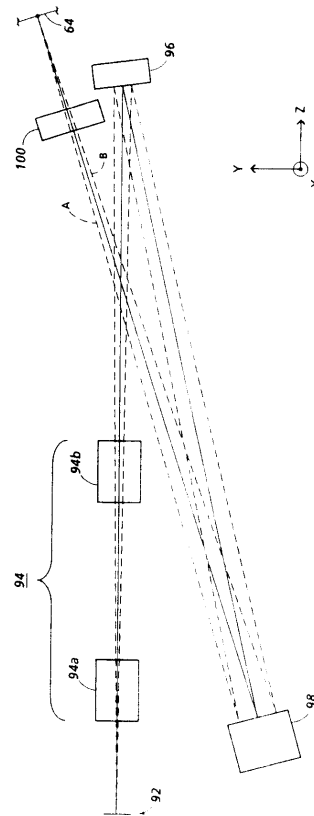
【 図 4 】



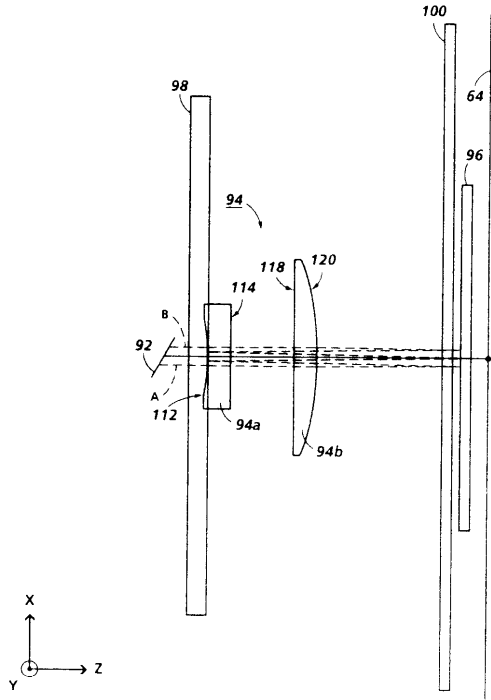
【 図 5 】



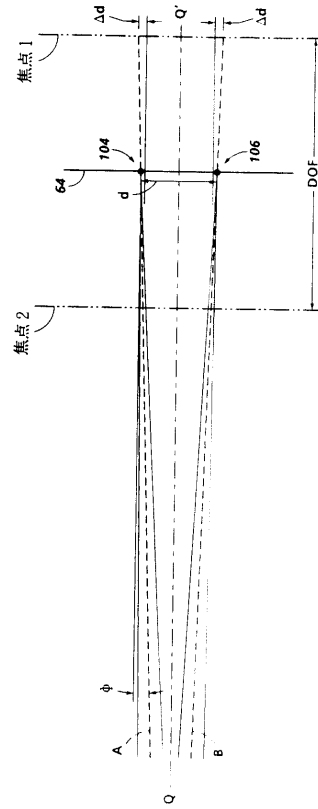
【 図 6 】



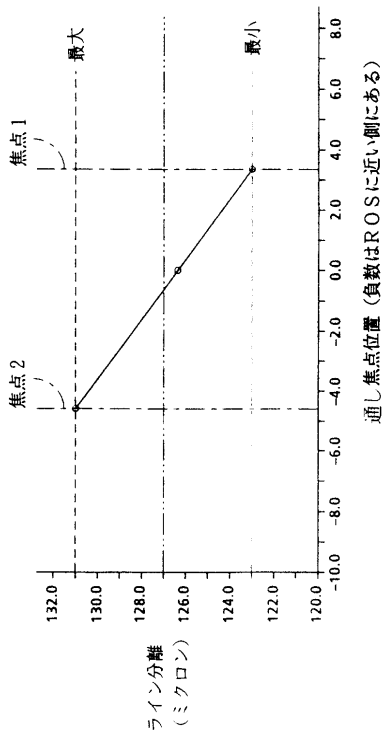
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 スーザン イー . ダン

アメリカ合衆国 10547 ニューヨーク州 モヘガン レイク クロス ロード 1497

審査官 東 治企

(56)参考文献 特開平05 - 053068 (JP, A)

特開平03 - 248114 (JP, A)

特開平04 - 283717 (JP, A)

米国特許第5305022 (US, A)

特開平04 - 070711 (JP, A)

特開平01 - 221719 (JP, A)

特開昭61 - 173213 (JP, A)

特開昭58 - 084218 (JP, A)

特開昭63 - 019617 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G02B 26/10

B41J 2/44

G02B 13/00