

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4781377号  
(P4781377)

(45) 発行日 平成23年9月28日 (2011.9.28)

(24) 登録日 平成23年7月15日 (2011.7.15)

(51) Int. Cl.

F I

**HO 4 N 1/04 (2006.01)**

HO 4 N 1/04 1 O 1

**HO 4 N 1/028 (2006.01)**

HO 4 N 1/028 Z

**GO 3 B 27/54 (2006.01)**

GO 3 B 27/54 A

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-65756 (P2008-65756)  
 (22) 出願日 平成20年3月14日 (2008.3.14)  
 (65) 公開番号 特開2008-236747 (P2008-236747A)  
 (43) 公開日 平成20年10月2日 (2008.10.2)  
 審査請求日 平成23年1月19日 (2011.1.19)  
 (31) 優先権主張番号 11/725,860  
 (32) 優先日 平成19年3月20日 (2007.3.20)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 596170170  
 ゼロックス コーポレーション  
 XEROX CORPORATION  
 アメリカ合衆国、コネチカット州 068  
 56、ノーウォーク、ビーオーボックス  
 4505、グローバー・アヴェニュー 4  
 5  
 (74) 代理人 100079049  
 弁理士 中島 淳  
 (74) 代理人 100084995  
 弁理士 加藤 和詳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スキャニング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スキャニング装置であって、  
 スキャンすべき原稿の一部分を照明するための照明器であって、  
 光学要素に光を向けるよう配置された少なくとも一つの光源と、  
 前記光源によって放出された光を向け直すよう配置された前記光学要素と、  
 前記光学要素によって向け直された光の少なくとも一部分を遮断するよう前記光源と  
 前記原稿との間に配設された燐光体材料と、  
 を含む、前記照明器と、  
 前記原稿の画像を記録するため前記原稿から反射された光を受け取るよう配置された感  
 光装置と、  
 を含み、  
前記光学要素は、光透過材料からなる基部を含み、  
前記光学要素は、入射面と、対向する後面及び出射面とを含み、該出射面は前記入射面  
に対して垂直であり、前記光源は前記入射面に隣接して配置され、  
前記光学要素の後面は、前記入射面から前記基部に入射した光を前記出射面に向け直す  
複数のノッチ又はペイントパッチを含む複数の反射要素を含み、  
前記出射面に隣接して前記燐光体材料を含む層が配置され、前記後面により向きなおさ  
れた光が前記層により拡散され前記出射面より出射する、  
 ことを特徴とするスキャニング装置。

10

20

## 【請求項 2】

スキャニング装置であって、  
スキャンすべき原稿の一部分を照明するための照明器であって、  
光学要素に光を向けるよう配置された少なくとも一つの光源と、  
前記光源によって放出された光を向け直すよう配置された前記光学要素と、  
前記光学要素によって向け直された光の少なくとも一部分を遮断するよう前記光源と  
前記原稿との間に配設された燐光体材料と、  
を含む、前記照明器と、  
前記原稿の画像を記録するため前記原稿から反射された光を受け取るよう配置された感  
光装置と、  
を含み、  
前記光学要素は、光透過材料からなる基部を含み、  
前記光学要素は、入射面と、対向する後面及び出射面とを含み、該出射面は前記入射面  
に対して垂直であり、前記光源は前記入射面に隣接して配置され、  
前記光学要素の後面は、前記入射面から入射した光を拡散して前記出射面に向け直す前  
記燐光体材料を含む複数のノッチを含み、  
前記後面により向きなおされた光が前記出射面より出射する、  
ことを特徴とするスキャニング装置。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

20

## 【0001】

本開示は、デジタルスキャナー、ファクシミリ装置、およびデジタル複写機などにおけるデジタル記録のためにハードコピー原稿を照明するのに使用される照明装置に関する。具体的には、本開示は、光源とハードコピー原稿との間に置かれ、より均等な照明をもたらす燐光体材料を含む照明器に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

デジタル複写機およびファクシミリ装置などの事務機器においては、オリジナルのハードコピー原稿は、一般に「スキャナー」と呼ぶことができるものを用いて、デジタルデータとして記録される。代表的なスキャナーにおいては、原稿シートは、照明され、そして、原稿シートから反射された光は、CCD（電荷結合素子）またはCMOS（相補型金属酸化膜半導体）アレイ（接触画像センサー（CIS）とも呼ばれる）などの感光装置によって記録されて、デジタル画像データに変換される。原稿シートの連続する細いストリップは、シートが原稿ハンドラーを通して移動するにつれて、あるいは、原稿シートが載置されているプラテンに対して感光装置が移動するにつれて、照明される。原稿画像のこれらの細いストリップは、次いで、ソフトウェアによって組み立てられて、オリジナルの原稿の完全な画像表現となる。

30

## 【0003】

原稿のスキャニングに使用されるCISスキャンバーは、発光ダイオード（LED）および冷陰極蛍光灯（CCFL）を含む各種の照明源を使用してきた。CCFL照明は、単色スキャニングに直接使用することができ、あるいは、CCFL白色照明は、ピクセル上にRGB（赤色、緑色、および青色）カラーフィルターを有するセンサーを用いて、カラー画像をスキャンするのに使用することができる。CCFL照明は、非常に均等である傾向があり、白色光を提供するが、このようなランプは、一般に、高電圧を使用し、かつ、消費電力量が高い。LEDベースの照明器は、一般に、内部反射を利用する光伝達要素を用いて、LEDからの光を導き、要素の出射面から原稿に向けて実質的に平行な光線として現れるようにする。このタイプのスキャンバーは、単一のLEDを用いて単色スキャンを行なうか、あるいは、赤色、青色、および緑色のLEDのトリプレット（例えば、InGaAlP、InGaN、およびGaPに基づく）を用いてカラー画像を捕獲することが多い。カラースキャンの場合は、RGBのLEDは、一度に一つずつ、連続してオン状態

40

50

になり、3個の別個の画像をそれぞれ各色で照明して捕獲し、これらからフルカラーキャン画像を組み立てる。照明器は、3個のLED(RGB)のそれぞれからの照明を、原稿のストリップにわたってできるだけ均等に伝播させるためのプリズムを備えている。

#### 【0004】

スキャナー用の照明器を設計する場合には、特に、原稿の細いストリップに沿って、すなわち、主走査(fast scan)方向に、均等な照明を行なうという課題が出てくる。これらのLEDベースの照明器のうちのあるものは、目標物である原稿から最も遠い照明器プリズムの側に、レンチキュラーなノッチ付きの後面を用いており、これにより、照明器の長さに沿って移動する光線を捕らえ、これらの光線を、スキャンバーの最も長い軸にほぼ垂直な方向に反射する。反射された光線は、次いで、照明器プリズムを前面から出て、目標物の原稿面を照明する。他のスキャンバーは、後面上に白色ペイントパターンを用い、これにより、空気に曝露される光学面に比べて屈折率を修正して、同様の効果を達成している。ノッチまたはペイントパターンは、光パイププリズムの長さに沿って変化するパターンを有しており、それにより、プリズムの近端(LEDに最も近い)(プリズムの近端における照明は、そのままでは、最も明るくなる傾向が有る)における照明と、プリズムの遠端(LEDから最も遠い)における照明とをバランスさせている。例えば、ノッチ付きの設計では、ノッチは、遠端でより深く、かつ、より大きく、また、近端でより浅い。この設計では、照明が最も明るくなるであろう近端におけるより小さなノッチは、全照明のうちのより少ない部分を原稿の方向に向け直し、遠端におけるより大きなノッチは、全照明のうちのより多くの部分を捕らえて、LED光源からより遠い存在を補償するよう、意図されている。しかしながら、このようなLED照明器の光パイププリズムは、依然として、相当な照明の不均等性を呈する。具体的には、それらは、スキャンバーの長さに沿って、または、ある色を別の色と比較した場合、均等な照明を提供しない傾向が有る。プリズムの遠端からの二次反射および他の散乱光線は、正確に均等な照明を成し遂げるのを難しくする傾向が有る。さらに、この設計では、鏡面反射領域と拡散照明領域との間が不均等になる傾向が有る。この最後のタイプの不均等性は、特に解決が難しい。なぜなら、一方の領域において不均等性を減らすため加えるいかなる修正も、結果として、他方の領域において不均等性の増大となる傾向が有るからである。一般に、二つの領域に対して一度に別様に較正することは可能ではなく、原稿面によっては、鏡面照明面と拡散照明面との組合せである場合がある(例えば、キメの粗い光沢面の場合は、光沢面の一部分が鏡面領域で反射し、残りの部分は拡散領域で照明される)。

#### 【0005】

【特許文献1】米国特許第6,252,254号明細書

【特許文献2】米国特許公開第2006/0231849号明細書

【特許文献3】米国特許公開第2006/0113553号明細書

【特許文献4】米国特許第5,813,753号明細書

【特許文献5】米国特許第6,252,254号明細書

【特許文献6】米国特許第6,294,800号明細書

【特許文献7】米国特許第6,621,211号明細書

【特許文献8】米国特許第6,635,987号明細書

【特許文献9】米国特許第6,685,852号明細書

【特許文献10】米国特許第6,853,131号明細書

【特許文献11】米国特許第6,809,471号明細書

【特許文献12】米国特許第6,936,857号明細書

【特許文献13】米国特許第7,038,370号明細書

【特許文献14】米国特許第7,075,225号明細書

【特許文献15】米国特許第7,112,921号明細書

【特許文献16】米国特許第7,157,745号明細書

【特許文献17】米国特許第7,157,746号明細書

【発明の開示】

10

20

30

40

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

照明される領域の照明レベルのばらつきは、画像データの欠陥となる場合があり、特にLEDなどの離散的な光源の場合は、ソフトウェアで完全に修正できない場合がある。

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

好適な実施形態の第一態様によれば、スキャニング装置が、スキャンすべき原稿の一部分を照明するための照明器を備えている。前記照明器は、少なくとも一つの光源、前記光源によって放出される光を向け直すよう配置された光学要素、および前記光学要素によって向け直された前記光の少なくとも一部分を遮断する(intercept)よう配設された燐光体材料を備えている。前記原稿の画像を記録するため、前記原稿から反射された光を受け取るよう、感光装置が配置されている。

10

**【0008】**

前記装置において、前記光学要素は、前記燐光体材料を備えることができる。

**【0009】**

前記光学要素は、光伝達材料から形成される基体部分および前記燐光体材料を含む層を備えることができる。前記基体部分は、前記光源からの光を前記原稿の方に向け直すための少なくとも一つの反射要素を備えることができる。前記少なくとも一つの反射要素は、前記光学要素の後面に複数のノッチ(notch)を有することができる。前記少なくとも一つの反射要素は、前記光学要素の後面に、複数の反射ペイントパッチを有することができる。前記基体部分は、前記光源および前記燐光体含有層の間である(intermediate)ことができる。

20

**【0010】**

前記少なくとも一つの光源は、発光ダイオードを含むことができる。

**【0011】**

前記燐光体材料は、前記光源からの光を、異なる波長の光、または所望の波長の組合せの光に変換することができる。前記光学要素によって放出された前記光(前記燐光体材料によって変換された光および前記LEDからの変換されていない光を含む)は、白色光に近似することができる。

**【0012】**

前記光学要素は、入射面および出射面を画成することができ、前記出射面は、前記入射面に略垂直であり、かつ、前記光源は、前記入射面に隣接して配置されており、かつ、前記燐光体材料は、前記出射面に隣接して配設されている。

30

**【0013】**

前記装置は、さらに、前記原稿を支持するためのプラテンを備えることができ、前記プラテンは、一般に、前記光学要素の出射面に隣接して配設されている。

**【0014】**

前記光学要素および前記少なくとも一つの光源は、可動キャリッジで支持することができる。

**【0015】**

前記燐光体材料は、前記光学要素の後面上に配設することができる。

40

**【0016】**

別の態様によれば、照明器が、入射面および対向する後面と出射面を画成する光学要素を備えている。前記出射面は、前記入射面に略垂直である。前記後面は、前記入射面から受け取った光を前記前面の方に向け直すための複数の反射要素を有している。前記反射要素と前記前面との間には、粒子材料が配設されていて、それに入射する光を拡散させる。前記入射面に隣接して、少なくとも一つの光源が配置されている。

**【0017】**

前記照明器では、前記粒子材料は、少なくとも一つの燐光体を含むことができる。

**【0018】**

50

スキヤニング装置が、前記照明器を備えることができ、かつ、前記原稿の画像を記録するため、前記原稿から反射された光を受け取るよう配置された感光装置をさらに備えることができる。

【0019】

前記スキヤニング装置は、単色スキヤニング装置とすることができる。

【0020】

別の態様によれば、原稿をスキャンする方法が、光源を起動して光を放出すること、前記原稿を照明する光学要素を通して前記光を伝達することであって、前記光学要素の層を通して前記光を伝達することを含み、前記層は粒子材料を含み、これにより、前記原稿の前記照明は前記粒子材料無しの場合よりもより均等である、前記伝達することを含んでいる。

10

【0021】

前記伝達することは、前記発光光の少なくとも一部分を、複数の反射要素で、前記層の方に向け直すことをさらに含むことができる。

【0022】

前記伝達することは、前記光の少なくとも一部分を、前記燐光体材料で、より長い波長の光に変換することをさらに含むことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

好適な実施形態の態様は、照明器に関し、かつ、照明器を組み込んでいる原稿スキヤニング装置または「スキャナー」に関する。好適な実施形態はまた、物理的な原稿をスキャンして、スキャンされた画像を生成する方法にも関する。スキャンすべき原稿は、画像またはスキャンすべき画像が配設されている用紙のシートまたは他の柔軟性ある基体を含むことができる。スキャナーは、独立したスキャナー、複写機、ファクシミリ装置、または多機能装置などの撮像装置の一部を形成することができ、それにおいて、スキャンされた画像は、用紙上にレンダリングされ、かつ/あるいはデジタル形態で記憶されて、例えば、デジタル形態で、表示、処理、または伝送される。好適なスキヤニング装置は、原稿スキャナー、多機能プリンタ、通貨スキャナー、IDバッジスキャナー等に用途を見出している。

20

【0024】

照明器から放出された光は、一般に、拡散成分と鏡面成分とを有している。鏡面成分は、一般に、面が比較的均等な場合、光が原稿に当たったのと同じ角度で、ハードコピー原稿から反射される。状況によっては、照明源からの光の一部は、鏡面的に反射して、撮像センサーに入り、その信号出力に追加されることができる。従来のスキャナーでは、センサーに達する鏡面的に反射された光の量は、主走査方向における拡散照明の量に対して、異なる場合がある。

30

【0025】

好適な実施形態の態様では、照明器に燐光体材料が組み込まれている。燐光体材料は、一つまたはそれ以上の発光ダイオードまたはレーザーダイオード（これらは共に、ここでLEDという）などの光源によって放出された光を拡散する。好適な照明器は、このように、主走査方向により均等な照明を有して画像品質を向上させることができる。具体的には、撮像センサーに達する全光のうち鏡面的に反射された光の量が減少し、センサーに達する拡散光の量が増大する。

40

【0026】

図1を参照すると、好適な実施形態による原稿スキャナーは、原稿シート12などのスキャン目標物を載置して、それから記録することができるプラテン10を備えている。オプションとしては、プラテン10に原稿ハンドラー（図示せず）を関連させて、それにより、複数ページのオリジナル原稿からシートを順次搬送する。

【0027】

スキャンバー16が、原稿を照明するよう配置されており、照明器18および検出器2

50

0を備えている。検出器は、感光装置22およびレンズ構成24を備えている。照明器18は、原稿の細いストリップを照明し、一方、感光装置22（これは、一つまたはそれ以上の光センサーのリニアアレイを備えている）は、反射光を記録する。光センサーは、CCD（電荷結合素子）またはCMOS（相補型金属酸化膜半導体）デバイスなどのソリッドステートデバイスを含むことができる。検出器20は、適切な処理装置26を備えて、感光装置によって記録された反射光を表す信号を含む画像を生成する。プラテン10と感光装置22との間には、SEFLOC（登録商標）レンズまたは予め決められた受入角度を有する他のマイクロレンズ構成などのレンズ構成24が配置されて、光センサーアレイに反射光を集中させる。スキャンバー16は、可動キャリッジ28に取り付けられて、プラテン10の主要部分に載置されたシート上の画像から反射された光を記録することができる。一般に、キャリッジ28は、図1に示すように、方向Aに並進する。

10

#### 【0028】

図2で最も良く分かるように、照明器18は、光学要素30を、光パイププリズム、および一つまたはそれ以上の発光ダイオードまたはレーザーダイオード（これらは、ここで共にLEDという）などの少なくとも一つの離散的な光源32（図示の実施形態では2個）の形態で備えている。光源32は、光を光学要素30内に向けるよう配置されている。ここで述べる好適な実施形態（二つまたはそれ以上の光源32が存在する）では、光源は同時に起動されるが、他の実施形態では、LEDは順次起動される場合があることが想定されている。光ファイバーの光ガイドなどの他の離散的な光源も想定されている。光学要素30は、ガラス、石英、ポリカーボネート、アクリル、または他のプラスチック材料などの任意の光学品質の光伝達材料で作ることができる。

20

#### 【0029】

図示の光学要素30は、光源32からの光を、プリズム内の内部反射の結果として、プラテンの撮像領域に向ける。図1および2では、光が移動する一般的な方向を示すため、光線は、概略的に示してある。一実施形態では、スキャナーは、二つの照明器18を備えており、これらは、照明すべき原稿の実質的に同じ小さな領域に光を向けるが、異なる方向から向ける。

#### 【0030】

図2に示すように、光学要素30は、主走査方向、すなわち、スキャンバー16の移動の方向に垂直な方向にその最も長い寸法Lを有している。図2～4の実施形態では、LEDの全ては、光学要素の最も長い寸法の一端面40に隣接して配設されている。小さな点光源32が小さなLEDの形態で存在している場合は、各光源32は、入射面40におけるえくぼ形の凹所内に配設することができる。別法としてLEDは、どこか他所に配置して、端部から直角反射器で照明することができる。光学要素30は、後面44を備えており、これは、原稿12、および前面すなわち出射面46（それを通して光が原稿に向けられる面）から最も遠い面を構成している。後面および前面は、一般に、互いに他と平行に位置あわせすることができる。他の実施形態に示すように、前面は、後面に対して角度を付け、かつ／あるいは平面ではなく曲面にすることができる。

30

#### 【0031】

複数の反射要素48が、後面44に沿って、配設されている。図示の反射要素48は、その間にノッチを画成している突起を有しているが、間隔を設けられた反射ペイントパッチ(paint patch)など、他の反射要素も設けることができることが想定されている。スキャンバー16におけるノッチ／ペイントパッチの数は、例えば、約20～500とすることができる。LED32からの光線のうちのいくらかは、プリズム30の長さに沿って移動し、プリズムの後面44におけるノッチ48に当たる。ノッチは、光をスキャン目標物12に向けて反射する一連の小さなミラーとして動作する。したがって、LED32によって放出される光は、ノッチ48によって、光学要素の前面46に向けて反射される。突起／ノッチは、LED32の近くではより小さく、また、LEDから最も遠いプリズム30の端面49に向かって大きさが増大するものとして、図示してある。これは、光の分布をプリズムの長さLに亘って少なくとも部分的に等化するのに役立つ。別の実施形態では

40

50

、ノッチは、長さLに沿って同じ大きさおよび形状のものとすることができる。

【0032】

図1に示すように、発光光が、0度と90度との間の平均角度、例えば、約30～60度で原稿に当たるよう、光学要素30は、原稿面に対して角度を付けることができる。図示の実施形態では、前面46は、原稿面の平面と略平行な平面内に存在しているが、別の実施形態では、前面46は、光線に対して、僅かに角度を付けることができる。面46における「傾斜」は、原稿の平面から5度と15度との間、例えば、約10度にする事ができる。

【0033】

図2～4に示すように、燐光体材料50は、LED32および原稿12の中間に配設されている。一実施形態では、燐光体材料は、光学要素の前面46を画成している層52内に組み込まれている。層52は、反射要素48を画成または支持している光学要素30の基体部分54と、プリズムの長さLに沿って、同一の空間に亘ることができる。一般に、層52および基体部分54は、例えば、基体部分54を燐光体含有材料で被覆またはオーバーモールドして、層52が、予め形成されている基体部分54に対する蓋体(cap)として役立つよう、層52を形成することによって、互いに他に固く付着されて、一つの統一体を形成している。層52は、基体部分54と同じ光学的に伝達可能な材料から形成することができるが、異なる材料が使用できることも想定されている。

10

【0034】

図1に示すように、蓋体52および基体部分54は、それぞれ、光学要素の長さLに沿って、または少なくとも光学要素のページ幅全体に亘って、(例えば、ノッチ48の幅は別にして)実質的に同じ横断面輪郭を有することができる。

20

【0035】

図3～5に示した実施形態では、光が主として後面44によって反射されてから燐光体材料50に当たるように、基体部分54は、光源(複数も可)32および燐光体含有層52の中間に配置されている。燐光体材料50は、層52全体に亘って比較的均質に分散されて、LEDから放出された光の少なくとも一部分を遮断する微粒子の形態とすることができる。燐光体材料は、それに衝突する光を拡散するのに役立ち、それにより、原稿に当たる光の不均等性を、燐光体材料無しで形成される同様のスキャンバーと比べて、減らすことになる。

30

【0036】

プリズム30は、少なくとも部分的にカバー56(例えば、キャリッジ)内に封じ込めることができる。図示の実施形態では、カバー56は、出射面46を除くプリズムの全ての面を取り囲んでいる。カバー56は、光が、プリズム内で内部的に反射されるよう、不透明な材料またはプリズムとは屈折率が異なる材料から作成することができる、。

【0037】

図3は、LED光線60の、ノッチによる散乱で光線62が生じ、多数の方向に主として前面46に向かって移動する様、そして、光線62の、燐光体材料によるさらなる散乱で、光線64によって示すより散漫な光の散乱が生じる有様を示す。図4は、個々の燐光体粒子50が、光の拡散にいかに寄与するかを示す。燐光体粒子は、後面44に向かう方向を含む全ての方向に光を放出することができる事が理解されるであろう。図1に示すように、この拡散発光の結果は、光のより大きい部分が、原稿12から拡散光(あらゆる角度で反射される光)(光線70によって示す)として反射され、かつ、光のより小さな部分が、鏡面光(スキャンバーのロッドレンズと平行であり、したがって、目標物からはね返され、光沢のある面からグレアを生じる傾向が有り、この光沢の有る面の下の画像をぼんやりさせる場合がある光の光線)(光線72によって示す)として反射される。

40

【0038】

燐光体粒子50の放射特性は、プリズムの面仕上がり度の修正によって成し遂げられるよりも、より均等な光の拡散をもたらす傾向が有る。具体的には、燐光体粒子は、それらの隣の燐光体粒子にエネルギーを与える傾向が有り、このエネルギーの分配は、光線をよ

50

り広く、かつ、より均等に伝播させることになる。なぜなら、光エネルギーは、より吸収的で、かつ、より損失がある面仕上がり度で予想されるよりも、より少ない照明の損失で、燐光体を通して伝播するからである。

#### 【 0 0 3 9 】

一実施形態では、燐光体材料 5 0 は、LED 3 2 によって放出された光の少なくとも一部分を、異なる波長の光に変換するのに役立つ。例えば、LED が、青色および / または UV 範囲などにおける比較的狭い波長の光を放出する場合は、燐光体材料は、発光光が可視範囲全体に亘って比較的均等に分散されるように、この光の少なくとも一部分を他の波長の光に変換することができる。このような比較的均等に分散される光は、「白色光」と呼ばれることが多い。「白色光」は、スペクトルが真に均等な分布から多少異なる、昼光、クール白色、ウォーム白色等、各種の微妙な明度を包含していることを理解されたい。これらの全ては、白色光に近い、と考えられる。何らかの用途に適した波長の他の組合せを、スキャンされる目標物のスペクトル構成により、選択することができる。波長領域におけるこの柔軟性の全ては、独自の発光特性を有する異なる燐光体の混合体から達成することができる。

10

#### 【 0 0 4 0 】

実際の一実施形態では、前面 4 6 の幅  $w$  (図 1) は、約 1 0 ~ 1 5 mm の範囲であり、面 4 4 と 4 6 との間の高さ  $h$  (図 3) は、約 1 0 ~ 2 0 mm とすることができ、かつ、光学要素 3 0 の長さ  $L$  (図 2) は、スキャンすべき原稿の幅、例えば、約 2 5 ~ 3 0 cm に近似させることができる。燐光体層 5 2 の厚さ  $t$  (図 3) は、約 2 mm またはそれ以下、例えば、少なくとも 1 ミクロンとすることができる。

20

#### 【 0 0 4 1 】

この技術で既知であるように、スキャナーは、スキャンされたデジタル画像を記憶させるためのメモリを備えることができる。スキャナーを組み込んでいるか、あるいは、それに結合されている画像レンダリング装置は、用紙などの基体上に、インクまたはトナーなどの色料を用いて、記憶された画像をレンダリングするマーキングエンジンなどの画像レンダリング構成要素を備えることができる。スキャナーを組み込んでいるか、あるいは、それに結合されているファクシミリ装置は、電話回線、ケーブルリンクまたは他の適切な有線または無線リンクを介して送信できる形態で記憶されたデジタル画像を出力する処理構成要素を備えることができる。

30

#### 【 0 0 4 2 】

ここで開示されている好適な実施形態で使用するのに適した燐光体または燐光体の組合せで、LED 3 2 から白色光を生成するやり方には、各種のものがある。二つまたはそれ以上の燐光体を、燐光体材料 5 0 として使用する場合は、燐光体はブレンドの形態とすることができる。別法として、燐光体は、層 5 2 を共に構成する層の形態で、別個に配設することができる。

#### 【 0 0 4 3 】

一実施形態では、セリウムドープイットリウムアルミニウムガーネット  $Y_3Al_5O_{12} : Ce^{3+}$  (「YAG : Ce」) またはセリウムドープテルビウムアルミニウムガーネット  $Tb_3Al_5O_{12} : Ce^{3+}$  (「TAG : Ce」) などの単一の燐光体を使用される。青色光 (InGaN LED から放出されるものなど) は、燐光体を励起して、黄色光を放出させる。黄色光は、LED によって放出される白色光に近い青色光と組み合わせる。従来の燐光体表記では、コロンの前の成分がホストを表わし、一方、後の成分が賦活剤を表わす。

40

#### 【 0 0 4 4 】

別の実施形態では、燐光体材料は、二つの燐光体を含んでいる。例えば、第一の燐光体は、LED からの UV / 青色光を緑色光に変換し、一方、第二の燐光体は、UV / 青色光を赤色光に変換する。このようなシステムは、例えば、特許文献 1 に開示されている。適切な緑色発光燐光体は、 $YBO_3 : Ce^{3+}, Tb^{3+}$ ;  $BaMgAl_{10}O_{17} : Eu^{2+}, Mn^{2+}$  を  $Y_2O_2S : Eu^{3+}, Bi^{3+}$ ;  $YVO_4 : Eu^{3+}, Bi^{3+}$ ;  $SrS : Eu^{2+}$ ;  $SrY_2S_4 : Eu^{2+}$  等の少なくとも一つの赤色発光燐光体との組合せで含んでいる。組合

50



せ出力は、白色光に近い。

【0045】

他の実施形態では、第一の燐光体は、LED青色光を橙色光に変換し、一方、第二のそれは、青色光を黄緑色に変換する。組合せ出力は、白色光に近い。このような燐光体の組合せは、例えば、特許文献2に開示されている。別の二つの燐光体システムは、特許文献3に開示されている。このシステムでは、第一の燐光体は、橙色発光 $\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{Mn}^{2+}$ ドープピロ磷酸ストロンチウム $(\text{Sr}_{0.8}\text{Eu}_{0.1}\text{Mn}_{0.1})_2\text{P}_2\text{O}_7$ とすることができ、第二の燐光体は、青緑色発光 $\text{Eu}^{2+}$ ドープ $(\text{Sr}_{0.90\sim0.99}\text{Eu}_{0.01\sim0.1})_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$ とすることができる。

【0046】

別の実施形態では、燐光体は、赤色、緑色、および青色無機燐光体のそれぞれのうちの少なくとも一つなどの三つの（またはそれ以上の）燐光体を含んでいる。いずれの赤色、緑色、および青色無機燐光体も、ここで使用することができる。赤色燐光体は、 $(\text{Sr}, \text{Ca}, \text{Ba}, \text{Mg})\text{P}_2\text{O}_7:\text{Eu}^{2+}, \text{Mn}^{2+}$ ;  $\text{CaLa}_2\text{S}_4:\text{Ce}^{3+}$ ;  $\text{SrY}_2\text{S}_4:\text{Eu}^{2+}$ ;  $(\text{Ca}, \text{Sr})\text{S}:\text{Eu}^{2+}$ ;  $\text{SrS}:\text{Eu}^{2+}$ ;  $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}^{3+}, \text{Bi}^{3+}$ ;  $\text{YVO}_4:\text{Eu}^{3+}, \text{Bi}^{3+}$ ;  $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}^{3+}, \text{Bi}^{3+}$ ;  $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}^{3+}$ からなるグループから選択された少なくとも一つの燐光体材料を含むことができる。緑色燐光体は、 $\text{YBO}_3:\text{Ce}^{3+}, \text{Tb}^{3+}$ ;  $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}, \text{Mn}^{2+}$ ;  $(\text{Sr}, \text{Ca}, \text{Ba})(\text{Al}, \text{Ga})_2\text{S}_4:\text{Eu}^{2+}$ ;  $\text{ZnS}:\text{Cu}, \text{Al}$ ;  $\text{Ca}_8\text{Mg}(\text{SiO}_4)_4\text{Cl}_2:\text{Eu}^{2+}, \text{Mn}^{2+}$ ;  $\text{Ba}_2\text{SiO}_4:\text{Eu}^{2+}$ ;  $(\text{Ba}, \text{Sr})_2\text{SiO}_4:\text{Eu}^{2+}$ ;  $\text{Ba}_2(\text{Mg}, \text{Zn})\text{Si}_2\text{O}_7:\text{Eu}^{2+}$ ;  $(\text{Ba}, \text{Sr})\text{Al}_2\text{O}_4:\text{Eu}^{2+}$ ; および $\text{Sr}_2\text{Si}_3\text{O}_{8.2}\text{SrCl}_2:\text{Eu}^{2+}$ からなるグループから選択された少なくとも一つの燐光体材料を含むことができる。青色燐光体は、 $(\text{Sr}, \text{Mg}, \text{Ca})_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2:\text{Eu}^{2+}$ ;  $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}$ ; および $\text{BaMg}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{27}:\text{Eu}^{2+}$ からなるグループから選択された少なくとも一つの燐光体材料を含むことができる。

【0047】

白色光に近い光を作り出すための燐光体材料50として使用するのに適切な他の適切な燐光体粉の化学式が、特許文献4～17に開示されている。さらに、好適な実施形態では、照明器18の出力は、近似する白色光の点から記述されているが、光は、白色光である必要はなく、いかなる適切な波長範囲のものであってもよいことを理解すべきである。

【0048】

一実施形態では、光源32からの光の波長は、360nm～約490nmの範囲である。光源32は、約420～470nmの範囲内に発光ピークを有していることができる。光源装置としては、窒化ガリウム(GaN)ベースの発光デバイスを使用することができる。ガリウムインジウム(GaIn)および窒化ガリウムインジウム(GaInN)ベースのLEDおよび他のLEDも想定されている。

【0049】

単色（例えば、黒色および白色）スキヤニングに適したスキャンバー16の場合は、照明器18は、単一のLEDまたは複数のLED32（これら全ては、狭い波長帯域で、例えば、青および（または）スペクトルのUV範囲で放出する）を、LEDからの光の少なくとも一部分を修正して、白色光に十分近いより広いスペクトルの光を発生させるための燐光体材料50との組合せで使用するすることができる。一態様では、照明器内の全ての光源は、同じタイプ、例えばUV/青色発光のものであり、したがって、同じ波長範囲で放出して、単色（例えば、青色）光を生じる。例えば、照明器内の全ての光源は、約470nm以下のピーク波長を有する光を放出する。燐光体材料は、発光光が、青色範囲（400～490nm）内の光に加えて、490～700nm（電磁スペクトルの緑～赤色領域）の波長範囲内の光を含むように、発光光の一部分をより長い波長の光に変換する。

【0050】

用途のニーズにより（それが一般目的の原稿スキヤニング、通貨スキヤニング、または何らか他の目的であろうと）、燐光体製剤の発光光の色またはLEDの発光色は、スキャ

10

20

30

40

50

ンされた画像で所望のレベルのコントラストを生じるある特定の色相を有するよう、選択することができる。例えば、センサー 22 が、ある特定の波長の光に、より受容性がある場合は、照明器 18 は、この波長に有利な光を発生するよう作成することができる。

#### 【0051】

カラスキャンニングでの使用に適したスキャンバー 16 の場合は、単色用途で説明したのと同様の照明器 18 を使用することができる。照明器 18 は、CCFL 照明器を使用するスキャンバーで可能なやり方と同様のやり方で、各ピクセルで感知される色を制限するためのフィルタ付き画像センサー素子と共に使用することができる。例えば、フィルタは、順次適用して、赤色、緑色、および青色光が、順にセンサー 22 に到達することができるようにする。

10

#### 【0052】

別法として、カラスキャンニング用の照明器 18 は、電磁スペクトルの、それぞれ赤色、緑色、および青色領域を放出するなど、三つの異なる領域にピーク波長を有する 3 個の LED を含むことができる。三つの LED は、順次起動する。三つの波長に選択的に応答する燐光体材料は、順次赤色、緑色、および青色発光光を生じる。

#### 【0053】

好適な実施形態のいくつかの態様の利点は、拡散器として作用する燐光体層 52 による従来の CIS システムで得られる照明よりも均等な照明が得られる照明器 18 である。燐光体の各粒子 50 は、透明な光パイププリズム 30 によって分散される LED 32 からの照明を集め、次いで、その光を多数の点光源から実質的に全方向的に再分散させることができる照明の点光源として作用することができる。これは、特に光沢のある原稿の場合、スキャンバー 16 にわたる光の均等性を増大させると共に、鏡面グレアの効果を低減する。

20

#### 【0054】

好適な照明器は、このように、CCFL ランプと同様の照明を行なうことができるが、LED 32 一個用の電力を必要とするだけである。より明るい照明のためには、追加の LED またはスーパーブライト LED を使用することもできよう。好適な照明器 18 は、CCFL ランプが有する非常に均等な、十分に分散され、かつ、十分に拡散された光の属性を有している。しかしながら、CCFL 照明器に比べて、好適な照明器 18 は、一般に、より低いコストで製造することができ、脆弱性がより低く、かつ、破損を受けやすくなく、必要となる電力がはるかにより少なく、かつ、LED 照明源 32 の電氣的駆動条件を必要とするだけであろう。

30

#### 【0055】

好適な製造方法は、透明なアクリルまたは他の適切なポリマー材料から、射出成形によって、光パイププリズム 30 の基体部分 54 を製造することを含んでいる。基本的な照明器形状が成形されたら、次いで、同じ基材（透明なプラスチック基材に粉末状の白色燐光体充填剤を添加してある）から、前面（目標物原稿に対向する）をオーバーモールドする。LED（複数可）32 は、基体部分 54 内に画成されたえくぼ形の凹所に嵌め込むか、あるいは、スキャンバーの上部のチップに取り付けて、光を要素 30 に導入することができる。白色発光の燐光体充填剤 50 を有する前面層 52 は、光パイププリズムの透明な部分 54 を通して分散された光によってエネルギーを与えられると、主として、燐光体製剤によって放出される色であるが、LED 32 の色からの色も僅かに帯びた色にすることができる非常に散漫な光を放出する。

40

#### 【0056】

図 5 は、特記する以外は、図 1 ~ 4 の照明器と同様に構成することができる別の実施形態の照明器を示す。本実施形態では、燐光体材料 50 を含む層 52 は、プリズムの後面 44 に配設されている。燐光体は、ノッチ 48 それら自体によって成し遂げることができるよりも大きな程度まで光を拡散する。いくつかの実施形態では、ノッチ 48 は、省略することができる。本実施形態では、後面 44 は、粗面化することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 5 7 】

【図 1】 好適な実施形態による原稿スキャナーによる簡単化された立面図である。

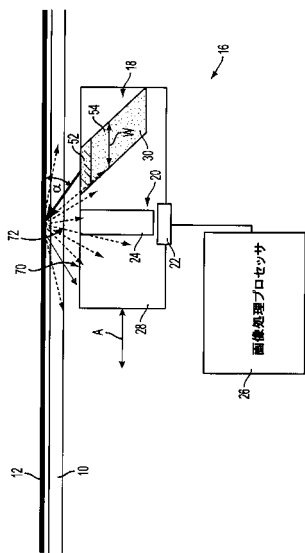
【図 2】図 1 の照明器の拡大概略図である。

【図3】図2の照明器の一部分の拡大概略図であって、プリズムにおける光線の方  
向を示している。

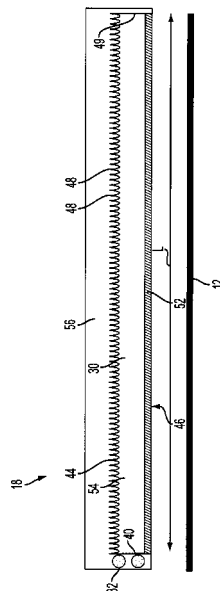
【図４】図３の照明器の一部分の拡大概略図であって、燐光体粒子に当たる光線の方向を示している。

【図 5】図 1 の原稿スキャナーで使用するのに適した照明器の一部分の別の実施形態の拡大概略図である。

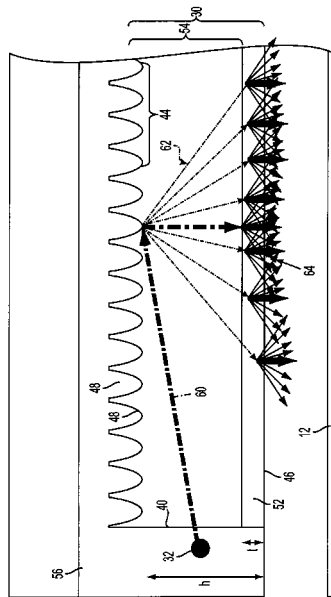
【 図 1 】



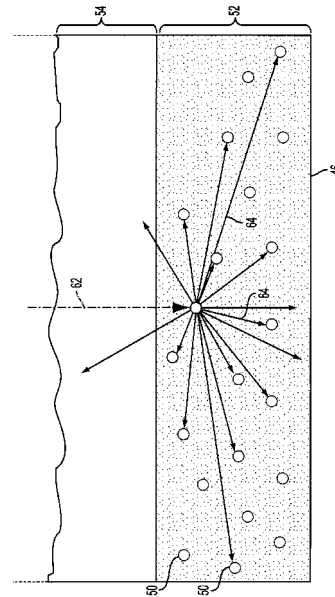
【圖 2】



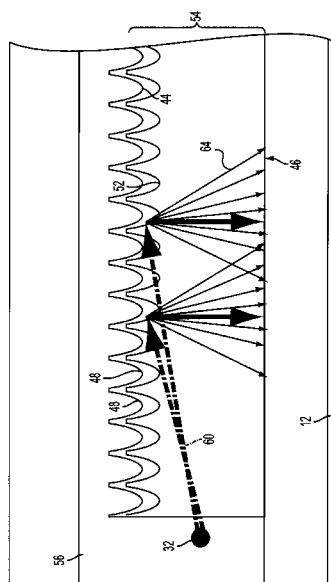
【図 3】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 トーマス アール・スコット  
アメリカ合衆国 オレゴン州 970007 ビーバートン サウスウェスト マレー・ショルズ  
ドライブ 14845 スイート 110-231

審査官 征矢 崇

(56)参考文献 特開2006-067197(JP,A)  
特開2001-285577(JP,A)  
特開平11-317108(JP,A)  
特開2001-223852(JP,A)  
特開2001-061040(JP,A)  
特開2001-005122(JP,A)  
特開平09-163079(JP,A)  
特開2008-219405(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04N1/04-1/207  
H04N1/024-1/036  
G03G15/00  
G03B27/50; 27/54  
F21S2/00