

(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2007-201826

(P2007-201826A)

(43) 公開日 平成19年8月9日(2007.8.9)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)
<b>HO4N 1/04 (2006.01)</b>		HO4N 1/04	101		2H109
<b>GO3B 27/54 (2006.01)</b>		GO3B 27/54	A		5C072

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-18007 (P2006-18007)  
 (22) 出願日 平成18年1月26日 (2006.1.26)

(71) 出願人 000006747  
 株式会社リコー  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
 (72) 発明者 中嶋 充  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
 株式会社リコー内  
 Fターム(参考) 2H109 AA02 AA12 AA15 AA26 AA27  
 AA51 AA98 CA12  
 5C072 AA01 BA05 BA15 CA05 CA15  
 DA02 EA05 FB12 XA01

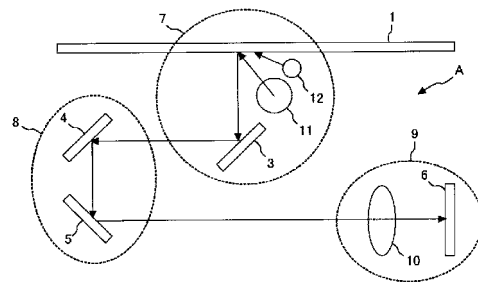
(54) 【発明の名称】 画像読み取り装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 COS 4乗則(シェーディング)の補正を使用して、中央部の光を無駄にすることなく端部の明るさを得る画像読み取り装置及びこれを搭載する画像形成装置を提供する。

【解決手段】 原稿面1からの光を結像面で結像レンズ10を用いて読み取る画像読み取り装置において、原稿の全体を照らす第1の照明手段11と前記原稿の端部を照らす第2の照明手段12を有する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

原稿面からの光を結像レンズを介して結像面に結像させることにより読み取りを行う画像読み取り装置において、原稿の全体を照らす第 1 の照明手段と、前記原稿の端部を照らす第 2 の照明手段と、を有することを特徴とする画像読み取り装置。

## 【請求項 2】

前記第 2 の照明手段は外部からのエネルギーを受け自発的な発光をする、1 又は複数の発光手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の画像読み取り装置。

## 【請求項 3】

前記第 2 の照明手段からの光は、発光面の中央部よりも端部に行くほど光量が多くなる配置になっていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の画像読み取り装置。 10

## 【請求項 4】

前記第 2 の照明手段上にある複数の発光手段は、端部に行くほど配置間隔が短くなる配置になっていることを特徴とする請求項 3 記載の画像読み取り装置。

## 【請求項 5】

前記第 2 の照明手段上にある複数の発光手段は、端部に行くほど 1 つの発光手段から発せられる光量が多いことを特徴とする請求項 3 記載の画像読み取り装置。

## 【請求項 6】

前記第 2 の照明手段の前記発光手段は LED であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項記載の画像読み取り装置。 20

## 【請求項 7】

前記第 2 の照明手段の前記発光手段は EL であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項記載の画像読み取り装置。

## 【請求項 8】

前記第 2 の照明手段、又は前記発光手段には、集光又は散光用の光学素子を配置することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項記載の画像読み取り装置。

## 【請求項 9】

前記第 2 の照明手段を冷却する冷却手段がその近傍に配置されることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項記載の画像読み取り装置。

## 【請求項 10】 30

前記第 2 の照明手段は、発光部の光を、他の場所に運ぶ単数、又は複数個の導光手段を備え、かつ前記原稿の端部を照射することを特徴とする請求項 1 に記載の画像読み取り装置。

## 【請求項 11】

前記第 2 の照明手段の前記導光手段は、発光面の中央部よりも端部に行くほど投光用部位が大きくなるように構成されていることを特徴とする請求項 10 記載の画像読み取り装置。

## 【請求項 12】

前記第 2 の照明手段の前記導光手段は、発光面の中央部よりも端部に行くほど前記投光部位の間隔が短くなる配置になっていることを特徴とする請求項 10 記載の画像読み取り装置。 40

## 【請求項 13】

前記第 2 の照明手段の前記導光手段は、ブロック状の透光性部材で構成されていることを特徴とする請求項 10 記載の画像読み取り装置。

## 【請求項 14】

前記第 2 の照明手段の前記導光手段は、ファイバ状の透光性部材で構成されていることを特徴とする請求項 10 記載の画像読み取り装置。

## 【請求項 15】

前記第 2 の照明手段、又は前記導光手段には、集光又は散光用の光学素子を配置していることを特徴とする請求項 10 乃至 14 のいずれか 1 項記載の画像読み取り装置。 50

## 【請求項 16】

前記第2の照明手段からの光は、前記第1の照明手段から発せられた光の一部であり、1又は複数の前記第2の照明手段は、その光を導光手段により運び、かつ照明するように構成されていることを特徴とする請求項10乃至15のいずれか1項記載の画像読み取り装置。

## 【請求項 17】

前記第2の照明手段からの光は、前記第1の照明手段の中央部から発せられた光の一部であることを特徴とする請求項16記載の画像読み取り装置。

## 【請求項 18】

前記第2の照明手段からの光は、前記第1の照明手段の原稿を照射していない端部から発せられた光の一部であることを特徴とする請求項16記載の画像読み取り装置。

10

## 【請求項 19】

前記第1の照明手段は、原稿を照射するための第1の投光部、及び前記第2の照明手段に光を供給するための第2の投光部を備えていること特徴とする請求項1又は15乃至18のいずれか1項記載の画像読み取り装置。

## 【請求項 20】

請求項1乃至19のいずれか1項記載の画像読み取り装置を備えていることを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

20

## 【0001】

本発明は、原稿面からの光を結像レンズを用いて結像面に結像させる構成を備えた画像読み取り装置及びこれを搭載する画像形成装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来から、蛍光管を有する光源及び複数の発光ダイオードを有する光源、複数のLEDチップ（点状発光源）を一線上に配置した線状光源を有し、これらの光源により照明される原稿の画像を読み取る画像読み取り装置において、原稿からの反射光を通過させる際、光源の光量分布補正およびレンズの周辺光量の低下補正を行うことは知られている（特許文献1乃至5参照）。

30

レンズを使った光学系ではレンズのCOS4乗則に則り、レンズから透過される光量は端部に行くほど低下することが判っている。そのため原稿に一樣の光量を当てると、レンズを通して結像された画像は端部に行くほど光量が低下し、結果として読み取り画像のS/Nの低下が起こる。

## 【0003】

特許文献1では、蛍光管とLEDの組み合わせ光源において、双方中央部の光量が端部に比べ高くなるように、複数の発光ダイオードが両端部より中央部で密に配置される画像読み取り装置が開示されている。

特許文献2は、点状発光源の発光量のバラツキ、及び照射光学系のシェーディングを補正して、均一な線状の照射光を得るために、LEDチップの発光強度又は発光時間のうち少なくとも一方を調整するLED駆動制御回路（点灯制御手段）を設けた線状光源装置を開示している。

40

特許文献3には、複数のLED素子による照度分布を一致させることができ、高品質な画像読み取りを実現するために、シェーディング補正板が、中央に比べて両側が膨らんだ形状の開口部を有する略円板から構成されており、原稿からの反射光を通過させる際、光源の光量分布補正およびレンズの周辺光量の低下補正を行う画像読み取り装置が開示されている。

## 【0004】

また、昨今の白色LEDの実用化で光源をLED化するアイデアが数多く出ているが（特許文献2等）、原稿上で必要な光量を得るためには数多くのLEDが必要になるため

50

、実際に使用する際には部品のコスト高の課題が生じる。また、特許文献4及び5では、棒状の導光路を使ったLED照明を開示している。以下で、一般的な画像読み取り装置について説明する。

図16は一般的な画像読み取り装置を示す断面図である。図16において、原稿台21(ガラス)の下には原稿を照射する光源22と反射光(像)の向きを変える第1ミラー23がついている。これを第1キャリアッジ27と呼ぶ。また、向きが変わった光を再度元の向きに戻すために、直角に対向した第2ミラー24、第3ミラー25がある。これを第2キャリアッジ28と呼ぶ。この第2キャリアッジ28により向きを変えられた光はレンズ20へと入光され、この光は結像面にある固体撮像素子26で像を結ばれる。これをレンズブロックユニット29と呼ぶ。

原稿をスキャンする際、第1キャリアッジ27は第2キャリアッジ28の2倍の速度(2V)で動き、原稿面から結像面までの距離は変わらない。よって、原稿面の像は常に固体撮像素子26上で結像する。

#### 【0005】

図17はミラーを除いた状態で光路を上から見た図である。図17において、紙面の上下方向に伸びる線状の光源22から出た光は原稿面を線状に照射し、反射光はレンズ20を介し、固定撮像素子26上(ラインCCD)に結像する。この時、光源22は原稿面の全域を照射している。

図18はCOS4乗則が生じた際のレンズを透過する光量を示す特性図である。図18において、横軸が読み取り幅方向であり、縦軸がレンズを透過する光量比である。図18に示すように、COS4乗則が生じた際のレンズ20を透過する光量は、この時、読み取り中心の透過光量を1とすると、端部に行くに従い光量が落ちていることが判る。

図19は一樣な反射率を有する原稿に一樣な光を当てた場合の、図18の状態のレンズ透過後の光量比を示す特性図である。この時、読み取り幅方向の端部では、中央部に比較し80%程度の光量になっていることが判る。図示していないが、実際のレンズではCOS4乗則の影響だけでなくレンズの開口効率の影響も加味され、端部ではさらに光量が落ちる。

#### 【0006】

図20は原稿の幅に合わせて読み取り幅を取った場合のレンズ透過後の光量比を示す特性図である。図21は遮光部材を有するレンズを示す概略斜視図である。図22はレンズ挿入する、中央部に開口部がある遮光部材を示す概略図である。

図20の状態の時、原稿の幅に合わせて読み取り幅を取ると、例えば、読み取り幅:1では、中央部に対する光量比が80%となり、読み取り幅:2では中央部に対する光量比が60%程度になる。ここで、従来技術では中央部の光量を落とし中央部と端部の光量の差を減らすため、図21にあるようにレンズ20の前に遮光部材30を入れている。

また、図22に示すような遮光部材31(中央部に開口部32がある)を入れて、中央部の光量オーバーをなくす対策を施している(中央部の光量は無駄に捨てられる)。このような対策により、端部の光量に合わせた、全域フラットな透過光量が得られる。

【特許文献1】特許第3172206号

【特許文献2】特開平09-018655号公報

【特許文献3】特開2001-111777号公報

【特許文献4】特開平11-331505号公報

【特許文献5】特開2001-343531号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0007】

しかしながら、端部の光量低下分に合わせて全体の光量を上げると中央部の光量オーバーが生じるため、中央部のみ光量を減らす手段が必要になり、結果として照射された光のエネルギーを捨てることになる(特許文献1及び3)。

さらに、この時、中央部では必要以上に明るい発光をすることになり、光源は無駄な発

10

20

30

40

50

熱を生じることになり、その排熱のためにさらに対策が必要になり装置の大型化とエネルギーのロス招く。

【0008】

ここで、S/Nの低下は画像品質の劣化を意味し、単に読み取り画質の低下によるアウトプット画質の低下だけでなく、読み取り画像をデジタル的に処理する場合、混色や絵と文字の分離不良などの弊害を生じさせる。よって、読み取り画像のS/Nはできるだけ高くしたいが、必要以上には光源のエネルギーを使うことは避けたい。

また、ハロゲンランプのようなフィラメントの発光を使った光源ではフィラメントの配置を変えることで端部のみの光量を高くする工夫ができるが、レンズの特性に合わせたフィラメントの配置がランプ毎に必要になり、製造では手間も掛かるし、在庫の管理も手間が掛かる。また、キセノンランプや蛍光灯のようにガスによる発光を使った光源の場合、局所的な光量のコントロールは難しく、端部の発光を高めることは難しい。

10

【0009】

高速読み取りにおいてはさらに明るい照明が必要となるため、コスト増の問題はさらに大きくなる。よって、照明の明るさと部品コストの両立を図り、かつシェーディング補正が行える構成が望まれている。

そこで、本発明の目的は、COS4乗則(シェーディング)の補正を使用して、中央部の光を無駄にすることなく端部の明るさを得る画像読み取り装置及びこれを搭載する画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0010】

上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、原稿面からの光を結像面で結像レンズを用いて読み取る画像読み取り装置において、原稿の全体を照らす第1の照明手段と前記原稿の端部を照らす第2の照明手段を有する画像読み取り装置を特徴とする。

また、請求項2に記載の発明は、前記第2の照明手段が外部からのエネルギーを受け自発的な発光をする、1又は複数の発光手段を有する請求項1記載の画像読み取り装置を特徴とする。

また、請求項3に記載の発明は、前記第2の照明手段からの光が照射される面の端部に行くほど光量が多くなる配置になっている請求項1又は2記載の画像読み取り装置を特徴とする。

30

【0011】

また、請求項4に記載の発明は、前記第2の照明手段上にある複数の発光手段が、端部に行くほど間隔が短くなる配置になっている請求項3記載の画像読み取り装置を特徴とする。

また、請求項5に記載の発明は、前記第2の照明手段上にある複数の発光手段が、端部に行くほど1つの発光手段から発せられる光量が多い請求項3記載の画像読み取り装置を特徴とする。

また、請求項6に記載の発明は、前記第2の照明手段の前記発光手段3がLEDである請求項1乃至5のいずれか1項記載の画像読み取り装置を特徴とする。

また、請求項7に記載の発明は、前記第2の照明手段の前記発光手段がELである請求項1乃至5のいずれか1項記載の画像読み取り装置を特徴とする。

40

【0012】

また、請求項8に記載の発明は、前記第2の照明手段、又は前記発光手段には、集光又は散光用の光学素子を配置する請求項1乃至7のいずれか1項記載の画像読み取り装置を特徴とする。

また、請求項9に記載の発明は、前記第2の照明手段を冷却する冷却手段がその近傍に配置される請求項1乃至8のいずれか1項記載の画像読み取り装置を特徴とする。

また、請求項10に記載の発明は、前記第2の照明手段が、発光部の光を、他の場所に運ぶ単数、又は複数個の導光手段で構成され、かつ前記原稿の端部を照射する請求項1に記載の画像読み取り装置を特徴とする。

50

また、請求項 1 1 に記載の発明は、前記第 2 の照明手段の前記導光手段が、端部に行くほど投光用部位が大きい請求項 1 0 記載の画像読み取り装置を特徴とする。

【0013】

また、請求項 1 2 に記載の発明は、前記第 2 の照明手段の前記導光手段は、端部に行くほど前記投光部位の間隔が短くなる配置になっている請求項 1 0 記載の画像読み取り装置を特徴とする。

また、請求項 1 3 に記載の発明は、前記第 2 の照明手段の前記導光手段はブロック状の透光性部材で構成されている請求項 1 0 記載の画像読み取り装置を特徴とする。

また、請求項 1 4 に記載の発明は、前記第 2 の照明手段の前記導光手段はファイバ状の透光性部材で構成されている請求項 1 0 記載の画像読み取り装置を特徴とする。

10

また、請求項 1 5 に記載の発明は、前記第 2 の照明手段、又は前記導光手段には、集光又は散光用の光学素子を配置している請求項 1 0 乃至 1 4 のいずれか 1 項記載の画像読み取り装置を特徴とする。

【0014】

また、請求項 1 6 に記載の発明は、前記第 2 の照明手段の光は、前記第 1 の照明手段から発せられた光の一部であり、そして 1 又は複数の前記第 2 の照明手段は、その光を導光手段により運び、かつ照明するように構成されている請求項請求項 1 0 乃至 1 5 のいずれか 1 項記載の画像読み取り装置を特徴とする。

また、請求項 1 7 に記載の発明は、前記第 2 の照明手段の光は、前記第 1 の照明手段の中央部から発せられた光の一部である請求項 1 6 記載の画像読み取り装置を特徴とする。

20

また、請求項 1 8 に記載の発明は、前記第 2 の照明手段の光は、前記第 1 の照明手段の原稿を照射していない端部から発せられた光の一部である請求項 1 6 記載の画像読み取り装置を特徴とする。

また、請求項 1 9 に記載の発明は、前記第 1 の照明手段は、原稿を照射するための第 1 の投光部、及び前記第 2 の照明手段に光を供給するための第 2 の投光部を設けている請求項 1 又は 1 5 乃至 1 8 のいずれか 1 項記載の画像読み取り装置を特徴とする。

また、請求項 2 0 に記載の発明は、請求項 1 乃至 1 9 のいずれか 1 項記載の画像読み取り装置を備えている画像形成装置を特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

30

本発明によれば、COS4乗則(シェーディング)の補正を使用し、端部の明るさを得るために中央部の光を無駄にすることなく、別光源で端部の光量を増やすことにより、全体を照射する光源の光量を落として中央部の光量を抑え、その結果、照射光のエネルギーロスを少なくシェーディング補正を行う(中央部の光は遮られること無く有効に使える)ことが可能となる。

【0016】

本発明によれば、端部を中央部に比べ明るくすることができるので、全体に明るい照明を使用しなくとも端部の画質向上(S/N向上)を行うことができ、読み取り画像全体のS/Nを向上させることができる。また、必要な部分(像高端部)のみを明るくするので、全体を明るくした場合に生じる中央部の光量オーバーが生じることなく、照明手段から出た光の反射光を無駄なく読み取り情報として使うことができ、照明系の使用エネルギーの削減に役立つ。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態を詳細に説明する。図 1 は本発明による画像読み取り装置の第 1 の実施の形態を示す概略図である。図 2 は図 1 の第 1 の実施の形態の変形例を示す概略図である。

図 1 では図 1 6 に示した光源 2 2 に代えて第 1 の照明手段 1 1 と第 2 の照明手段 1 2 を上下位置関係になるように配置した状態を示し、図 2 では図 1 6 の光源 2 2 に代えて第 1 の照明手段 1 1 と第 2 の照明手段 1 2 を左右位置関係となるように配置した状態を示して

50

いる。

【0018】

図1及び図2において、画像読み取り装置Aの全体の構成は図16に示した一般的な画像読み取り装置の構成とほぼ同じである。本発明の全体構成として略述すれば、図1及び図2において、ガラスからなる原稿台1（以下では、原稿面と同一視して説明する場合がある）の下には原稿を照射する光源11、12と反射光（像）の向きを変える第1ミラー3が適宜な方法で配置される。これを第1キャリッジ7と呼ぶ。

また、向きが変わった光を再度元の向きに戻すために、直角に対向して適宜な方法で配置される第2ミラー4、第3ミラー5がある。これを第2キャリッジ8と呼ぶ。

この第2キャリッジ8で向きが変わった光は結像面レンズ10へと入光され、この光は結像面にある固体撮像素子6で像を結ばれる。これをレンズブロックユニット9と呼ぶ。原稿をスキャンする際、第1キャリッジ7は第2キャリッジ8の2倍の速度（2V）で動き、原稿面から結像面までの距離は変わらない。よって、原稿面の像は常に固体撮像素子6上で結像する。

10

【0019】

本発明による画像読み取り装置の第1の実施の形態においては、第1の照明手段11及び第2の照明手段12が上下位置関係に配置されている。図2の変形例では、第1の照明手段11及び第2の照明手段12は左右位置関係に配置されている。

第1の照明手段11と第2の照明手段12は外部からのエネルギーを受け、自発的に発光する発光手段で構成されている。この発光手段はハロゲンランプのようなフィラメントで発光するものや、キセノンランプのようにガスの励起を利用した光源等のことで、LED（発光ダイオード）や、EL（エレクトロルミネッセンス）でもよい。

20

第2の照明手段12は、第1の照明手段11が発する光と、原稿面1からの反射光を遮らないように設置されている。また、第1の照明手段11と第2の照明手段12は図示していない電源ユニットに接続され、原稿の読み取り時に同時に点灯するように制御される。

【0020】

図3は本発明の画像読み取り装置における光源の光量分布を示す特性図である。図4は一樣な反射率を有する原稿に照射した場合のレンズ透過後の光量比を示す特性図である。

第1の照明手段11は読み取り幅方向の全域において一樣の光量の光を照射している。第2の照明手段12は端部に行くほど光量が増える配光になっている。これら2つの照明手段11、12を同時に照射すると、図3の合成された光量：Aの光量となる。

30

図3の光を一樣な反射率を有する原稿に照射した場合のレンズ透過後の光量比が図4に示されている。図示のごとく、読み取り幅全域において、一定の光量比が得られている。

この時、図3の合成された光量：Aは、理論的には $\cos^4$ 乗則の逆数の光量比になるように設定するのが最も良いが、実際には完全なレンズ透過後の光量を一定にしなくても、撮像素子の感度設定やゲイン設定などに余裕があれば、読み取り範囲の中央部の光量オーバーや、端部の光量不足にはならない。

また、図3では第1の照明手段11の光量は一樣に一定（図中、点線）であるが、それにこだわる必要はない。図示していないが、読み取り幅方向に光量が増えている場合でも、それに対応するように第2の照明手段12の光量を変化させて、合成された光量を理想的な配光に近づけてやればよい。

40

【0021】

図5はミラーを除いた状態で光路を見た平面図である。図5において、紙面の上下方向に伸びる、第2の照明手段12、第1の照明手段11及び第2の照明手段12から出た光は原稿面1を線状に照射し、反射光は結像レンズ10を介し、固定撮像素子6上（ラインCCD）に結像する。原稿面1の両端部に夫々第2の照明手段12が配置してある。また、第2の照明手段12の近辺には適宜な取り付け方法によって送風手段などからなる冷却手段13が配置してある。

第1の光源（第1の照明手段11）が高温になるため、その近傍に置かれた第2の照明手段12は自らの発熱のみでなく第1の光源（第1の照明手段11）からの熱を受け高温

50

になる。

高温になると発光手段 1 2 (特に LED や EL) を構成するプラスチックが変色し、光源の配光特性が変化したり、寿命が短くなったりする。図 5 の構成では、冷却手段 1 3 を配置しているため、上記の不都合を防ぐことができる。

#### 【 0 0 2 2 】

図 6 は発光素子とともに図 5 の第 2 の照明手段を示す拡大図である。図 6 において、第 2 の照明手段 1 2 には発光手段 1 2 a が複数個あり、端部に行くほど配置間隔が短くなっている。

その結果として、照射される光量は端部に行くほど強くなっている。また、図示していないが、間隔は一定でも端部に行くほど光量を強く設定することで同様に端部の光量を上げて良い。また、発光手段 1 2 a の間隔と光量の配置をばらばらにし、光量的に端部が高くなるようにしても良い。

このように、第 2 の照明手段 1 2 が外部からのエネルギーを受け自発的な発光をする、単数、または複数の発光手段 1 2 a を有するよう構成されているため、中央部の明るさを必要以上に上げることなく端部を任意の明るさに設定することができ、COS 4 乗則の補正を行うことができる。

また、第 2 の照明手段 1 2 が複数個である場合、照らしたいエリアに照明を組み合わせると均一な光量の確保や、可変的な光量のエリアを確保することができ、端部を効果的に明るくすることができ、COS 4 乗則の補正を行うことができる。

#### 【 0 0 2 3 】

結像レンズ 1 0 の COS 4 乗則は端部に行くほど光量が落ちるため、像高全域で透過光量を一定にする場合、端部ほど強い光量が必要になる。よって、厳密に COS 4 乗則の補正を行う場合、端部に行くほど光量を上げる必要があり、本構成では端部ほど光量が多いので、COS 4 乗則を効果的に補正することができる。

同じ光量を出す発光手段 1 2 a を複数個用意し、各発光手段 1 2 a の配置間隔を変えることで照射される面の端部に行くほど光量を多くすることができ、構成部品の共通化を図ることができ、部品の在庫管理や、組み立て手順の簡素化を図れる。また、発光手段 1 2 a を場所によって発光する光量を変化させるので、光量の分布を滑らかに変化させることができる。

#### 【 0 0 2 4 】

発光手段 1 2 a は小型であるため、狭いスペースに入れ込むことができる。また、必要なエリアを照らす際に必要な場所をスポット的に照らすことができる。また、発光手段 1 2 a の複数個の組み合わせによりエリア的にも照らすことができる。また、光源が軽量なため、全体の光源として走行させる際には振動の影響を受けにくくすることができ、安定して読み取り画像を確保できる。

また、数 V 程度の電圧のみで発光時し、高電圧の交流電圧が必要無いため、第 2 の照明手段 1 2 を光らせる際の電氣的ノイズの発生が少ないため安定して画像の読み取りを行うことができる。

発光手段 1 2 a は小型であるため、狭いスペースに入れ込むことができる。また、EL は面的な発光ができるので、エリア的に照らす際、少ない部品点数で必要な場所をエリア的に照らすことができる。また、発光手段 1 2 a の複数個の組み合わせにより段階的に光量を変えて照らすことができる。

#### 【 0 0 2 5 】

図 7 は発光素子及び光学素子とともに図 5 の第 2 の照明手段を示す拡大図である。図 7 では、第 2 の照明手段 1 2、又は発光手段 1 2 a の発光点の前面にレンズ等の集光又は散光用の光学素子 1 2 b を備えている。

第 2 の照明手段 1 2、又は発光手段 1 2 a には集光又は散光用の光学素子 1 2 b がついているため、発光手段 1 2 a から出された光を希望の方向に照射したり集光、散光したりできるので、端部の不足する光量を補うことが容易にでき、COS 4 乗則を効果的に補正することができる。

10

20

30

40

50

なお、本実施の形態では固体撮像素子をライン型のＣＣＤとして説明しているが、エリア型のＣＣＤでも原稿面端部の光量不足という問題は発生するため、本発明の対策で同様な効果が得られる。

【 0 0 2 6 】

図 8 は本発明による画像読み取り装置の第 2 の実施の形態を、ミラーを除いた状態で光路を上から見て示す概略図である。原稿面 1 の両端部に夫々第 2 の照明手段 1 2 が配置してある。この第 2 の照明手段 1 2 は導光手段 1 4 を介して発光部（光源）1 5 に接続されている。

導光手段 1 4 の発光部 1 5 側の端部には採光部 1 6 があり、発光部 1 5 の光を、導光手段 1 4 を通じて第 2 の照明手段 1 2 に光を送る。その他の部品は第 1 の実施の形態と同じ配置である。

10

【 0 0 2 7 】

第 2 の照明手段 1 2 は発光部 1 5 の光を他の場所に運ぶ、単数、または複数個の導光手段 1 4 で構成された照明手段である。発光部 1 5 が発光し、第 2 の照明手段 1 2 から照射される光は、第 1 の照明手段 1 1 から出される光と同じ性質であることが望ましい。

しかし、全く同じではなくても、照明用の光源として同質であれば良い。導光手段 1 4 は透光性樹脂又はガラスなどを使用してもよく、形状はブロック状やファイバ状のものでよい。第 2 の照明手段 1 2 の導光手段 1 4 がブロック状であると、採光部 1 6 と投光用部位 1 7 の位置決めを一度に行え、組み立ての際の時間短縮になる。

第 2 の照明手段 1 2、導光手段 1 4、発光部 1 5 は、第 1 の照明手段 1 1 が発する光と、原稿からの反射光を遮らないように設置されている。また、第 1 の照明手段 1 1 と第 2 の照明手段 1 2 は図示していない電源ユニットに接続され、原稿の読み取り時に同時に点灯するように制御される。

20

【 0 0 2 8 】

ファイバは柔軟であり可動性を有するため、発光部 1 5 と投光用部位 1 7 を離れた場所に配置することができ、レイアウト的に自由度があり、投光用部位 1 7 を走行させたい場合に軽量化することができ、振動の影響を受けることが少なくなり、安定して照射を行うことができる。

また、ファイバは小型にでき、可動式であるため、狭いスペースに入れ込むことができる。また、必要なエリアを照らす際に必要な場所をスポット的に照らすことができる。また、光源の複数個の組み合わせにより特定のエリアにも照らすことができる。また、光源が軽量なため、全体の光源として走行させる際には振動の影響を受けにくくすることができる。安定して読み取り画像を確保できる。

30

第 2 の照明手段 1 2 は発光部 1 5 の光を他の場所に運ぶ、単数、または複数個の導光手段 1 4 で構成され、原稿の端部を照射するために、中央部の明るさを必要以上に上げることなく端部を任意の明るさに設定することができ、COS4 乗則の補正を行うことができる。

【 0 0 2 9 】

また、図示のごとく、発光部 1 5 を別の場所に置けるため、第 2 の照明手段 1 2（投光部位 1 7）を配置するための場所を多くは取らず、照明手段の配置スペースが少ない場合でも光を照らすためのエリアを確保し易い。

40

その結果、照射対象物の端部を明るくすることができ、COS4 乗則の補正を行うことができる。また、発光部 1 5 が別の場所にあるため、第 1 および第 2 の照明手段 1 1、1 2 を軽量に構成することができ、第 1 および第 2 の照明手段 1 1、1 2 を移動させたい場合、振動の影響を少なくすることができ、品質のよい画像の取り込みを行うことができる。

また、複数個の照明手段で構成する場合、上記の効果に加え、エリア的に照らしたい時に照明を組み合わせると均一な光量や、可変的な光量のエリアを確保することができ、端部を効果的に明るくすることができ、COS4 乗則の補正を行うことができる。

【 0 0 3 0 】

50

図9は投光用部位とともに図8の第2の照明手段を示す拡大図である。図9において、第2の照明手段12の発光面には投光用部位17が複数個あり、その間隔は一定である。しかし、投光用部位17自体の面積は端部に行くほど大きくなっており、投光用部位17から照射される光量は強くなる。

また、図示していないが、端部に行くほど間隔が短くなって、その結果として投光用部位17から照射される光量は端部に行くほど強くなっていてもよい。さらに、投光用部位17の間隔と大きさの配置をばらばらにし、光量的に端部が高くなるようにしても良い。なお、導光手段14の投光用部位17がある方と逆の端部には、図示していないが採光部16(図8参照)がある。

投光用部位17の間隔は端部ほど短いため、そこから出てくる光量は端部ほど多くなる。よって第2の照明手段12からの光は照射される面の端部に行くほど光量が多くなる。

#### 【0031】

図10は光学素子及び投光用部位とともに図8の第2の照明手段を示す拡大図である。図10において、第2の照明手段12、又は投光用部位17の出射面の前面にレンズ等の集光又は散光用の光学素子18を備えている。

このように、第2の照明手段12、又は導光手段14には集光又は散光用の光学素子18が配置されているため、導光手段14により運ばれ、投光部位17から出された光を希望の方向に照射したり集光、散光したりできるので、端部の不足する光量を補うことが容易にでき、COS4乗則を効果的に補正することができる。

#### 【0032】

図11は本発明による画像読み取り装置の第3の実施の形態を、ミラーを除く簡易的な状態で光路を上から見て示す概略図である。図11において、原稿面1の端部に第2の照明手段12が配置してある。導光手段14は第2の照明手段12と第1の照明手段11の中央部を結んでいる。

導光手段14上で、第1の照明手段11の中央部に位置した端部には採光部16があり、第1の照明手段11の中央部の光を、導光手段14を通じて第2の照明手段12に送る。

第2の照明手段12から出射される光は、第1の照明11の中央部から発せられた光の一部であり、第1の照明手段の中央部の余った光を第2の照明手段12の光として使用するため、光のエネルギーを無駄にすることなく原稿の読み取りを行うことができ、照明系の使用エネルギーの削減に役立つ。

この時、第1の照明手段11には、原稿面を照らすための第1の投光部11aと、第2の照明手段12の採光部16に面した、第2の投光部11bを備えている。図示していないが、この採光部16の面する第2の投光部は第1の照明手段11の中央部にあるが、原稿面1を照らすための第1の投光部と円筒方向に別の位置に配置されていて、第1の投光部とは別の面に設置されている。

#### 【0033】

第2の投光部11bの一例としては、第1の照明手段11の中央部の光量を減らすため、中央部の反射用膜を薄くしている構成がある。その場合は、光がそこから漏れるようになっているので、その光を第2の投光部11bとして利用することができる。

一様に光る照明手段としてはガスを高電位で励起して光らせる構成(キセノンランプ等)があるが、その照明は管状になっていて、円周方向に光を取り出すための窓部と、光を窓へ集めるための反射部がある。上記の例ではその反射部の一部を使っている。

第1の照明手段11に、原稿を照射するための第1の採光部11aと、第2の照明手段12に光を供給するための第2の採光部11bを設けたことにより、第1の照明手段11の原稿への照明を邪魔することなしに、第2の照明手段12に第1の照明手段11の光を取り出す(供給する)ことができる。

#### 【0034】

図12は図11の第2の照明手段を投光用部位とともに示す拡大図である。図13は図11の第2の照明手段を投光用部位及び光学素子とともに示す拡大図である。

10

20

30

40

50

第2の照明手段12の出射面には複数個の投光用部位17がある。第2の照明手段12、又は投光用部位17の前方にはレンズ等の集光又は散光用の光学素子18が配置されている。

投光用部位17の間隔は一定であるが端部に行くほど投光用部位17が大きくなっており、投光用部位17から照射される光量は強くなる。また、図示はしていないが、端部に行くほど間隔が短くなって、その結果として照射される光量は端部に行くほど強くなっていてもよい。また、投光用部位17の間隔と大きさの配置をばらばらにし、光量的に端部が高くなるようにしても良い。

#### 【0035】

図14は本発明による画像読み取り装置の第4の実施の形態を、ミラーを除く簡易的な状態で光路を上から見て示す概略図である。図14において、原稿面1の両端部に夫々第2の照明手段12が分離配置してある。第2の照明手段12は導光手段14を介して原稿を照射しない第1の照明手段11の範囲(端部)に面している。 10

導光手段14の第1の照明手段11側の端部には採光部16があり、第1の照明手段11の端部からの発光を、導光手段14を通じて第2の照明手段12に送る。すなわち、第1の照明手段11の照射部の長さ(両端部の位置)は、原稿幅よりも採光部16の分だけ大きくなっている。その他の部品は第1の実施の形態と同じ配置である。

#### 【0036】

図15は図14の第2の照明手段を示す拡大図である。採光部16が第1の照明手段11の端部にある以外は図12の構成及び説明と同様である。 20

本実施の形態による画像読み取り装置は画像形成装置(電子写真式の複写機、プリンタ、ファクシミリ、或いはインクジェット式画像形成装置等)に搭載することができ、上述したような構成から、安定した読み取り画像から安定した画像を形成でき、品質の良い画像を得ることができる。また、画像読み取り時のエネルギーロスが少ないため、画像形成装置としてエネルギー消費の少ない装置を構築することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0037】

【図1】本発明による画像読み取り装置の第1の実施の形態を示す概略図である。

【図2】図1の第1の実施の形態の変形例を示す概略図である。

【図3】本発明の画像読み取り装置における光源の光量分布を示す特性図である。 30

【図4】一様な反射率を有する原稿に照射した場合のレンズ透過後の光量比を示す特性図である。

【図5】ミラーを除く簡易的な状態で光路を示す上から見た図である。

【図6】発光素子とともに図5の第2の照明手段を示す拡大図である。

【図7】発光素子及び光学素子とともに図5の第2の照明手段を示す拡大図である。

【図8】本発明による画像読み取り装置の第2の実施の形態を、ミラーを除く簡易的な状態で光路を上から見て示す概略図である。

【図9】投光用部位とともに図8の第2の照明手段を示す拡大図である。

【図10】光学素子及び投光用部位とともに図8の第2の照明手段を示す拡大図である。

【図11】本発明による画像読み取り装置の第3の実施の形態を、ミラーを除く簡易的な状態で光路を上から見て示す概略図である。 40

【図12】図11の第2の照明手段を投光用部位とともに示す拡大図である。

【図13】図11の第2の照明手段を投光用部位及び光学素子とともに示す拡大図である。

【図14】本発明による画像読み取り装置の第4の実施の形態を、ミラーを除く簡易的な状態で光路を上から見て示す概略図である。

【図15】図14の第2の照明手段を示す拡大図である。

【図16】一般的な画像読み取り装置を示す概略図である。

【図17】ミラーを除く簡易的な状態で光路を示す上から見た図である。

【図18】COS4乗則が生じた際のレンズを透過する光量を示す特性図である。 50

【図19】一様な反射率を有する原稿に一様な光を当てた場合の、図18の状態のレンズ透過後の光量比を示す特性図である。

【図20】原稿の幅に合わせて読み取り幅を取った場合のレンズ透過後の光量比を示す特性図である。

【図21】遮光部材を有するレンズを示す概略斜視図である。

【図22】レンズ挿入する、中央部に開口部がある遮光部材を示す概略図である。

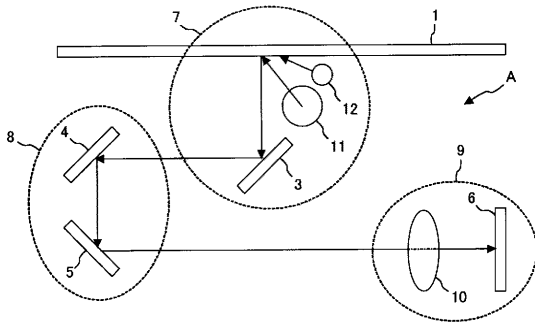
【符号の説明】

【0038】

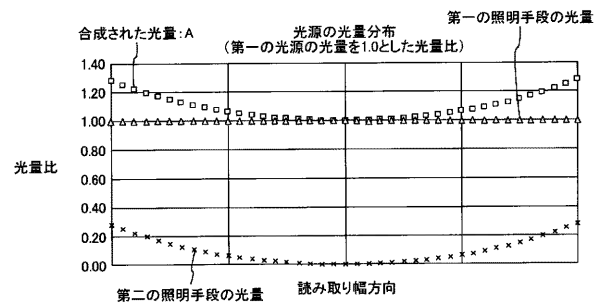
A 画像読み取り装置、1 原稿面(原稿台)、6 結像面(固体撮像素子)、10 レンズ、11 第1の照明手段(光源)、11a 第1の投光部、11b 第2の投光部、12 第2の照明手段(光源)、12a 発光手段、12b 光学素子、13 冷却手段、14 導光手段、15 発光部、16 採光部、17 投光用部位、18 光学素子

10

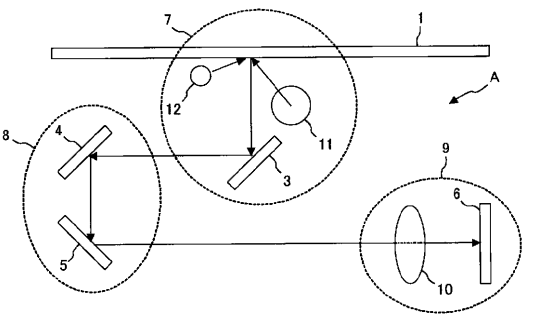
【図1】



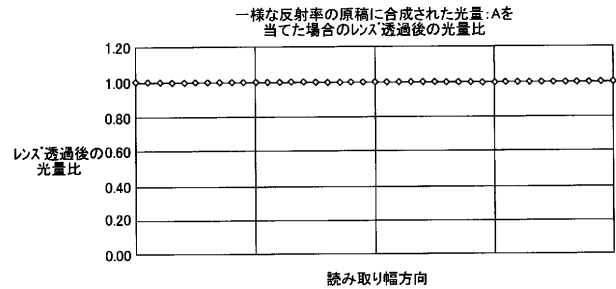
【図3】



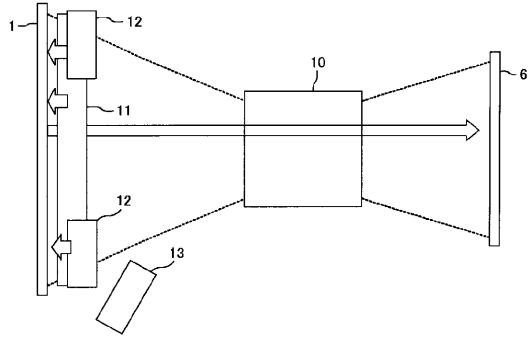
【図2】



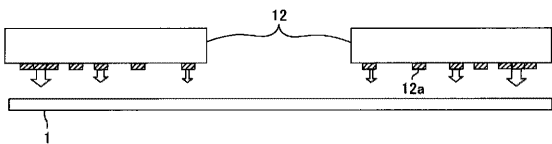
【図4】



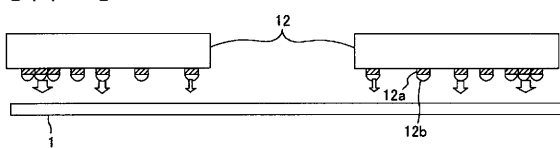
【図 5】



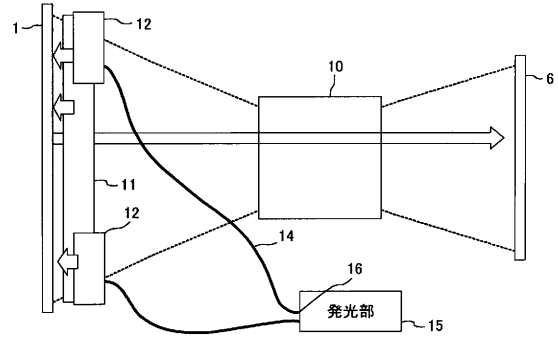
【図 6】



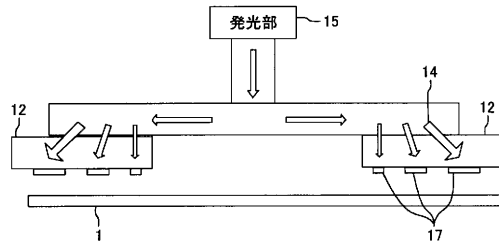
【図 7】



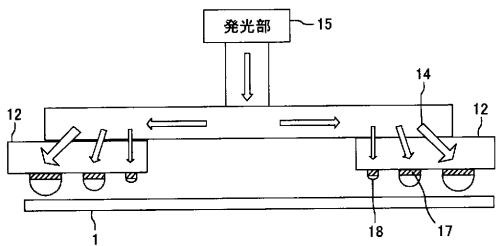
【図 8】



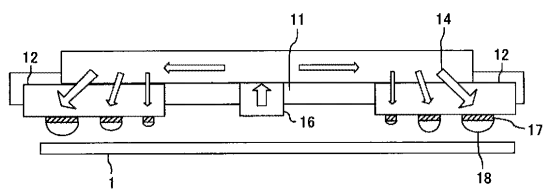
【図 9】



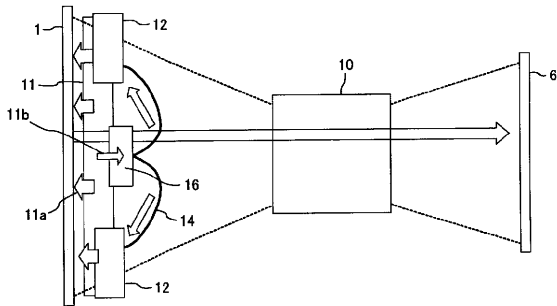
【図 10】



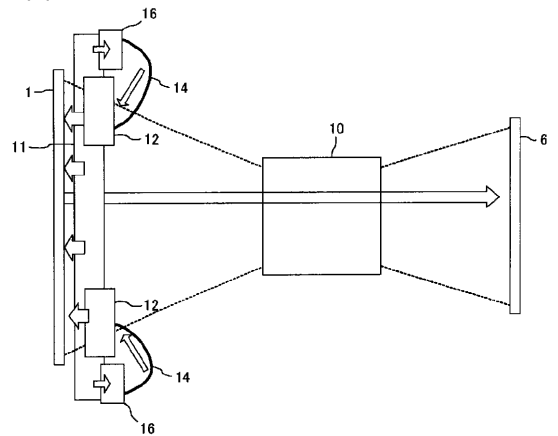
【図 13】



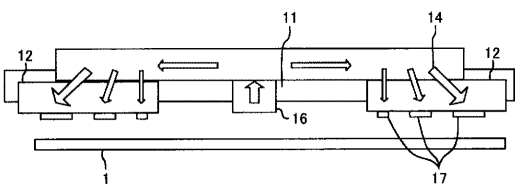
【図 11】



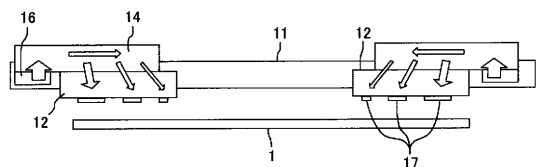
【図 14】



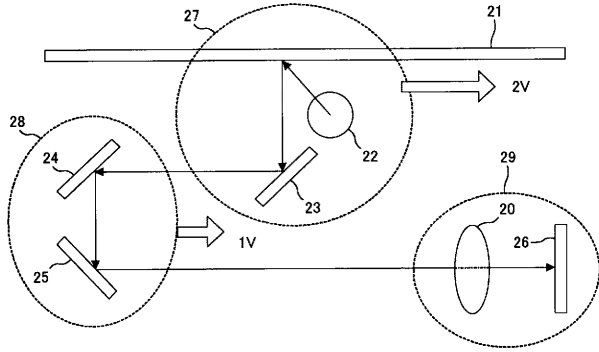
【図 12】



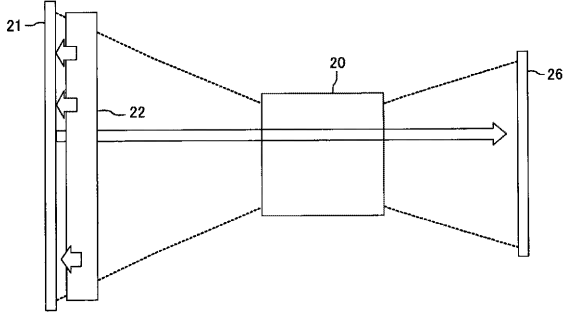
【図 15】



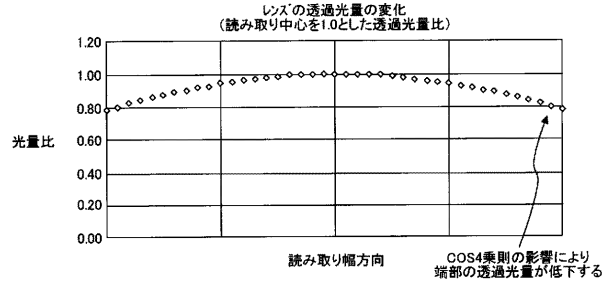
【図16】



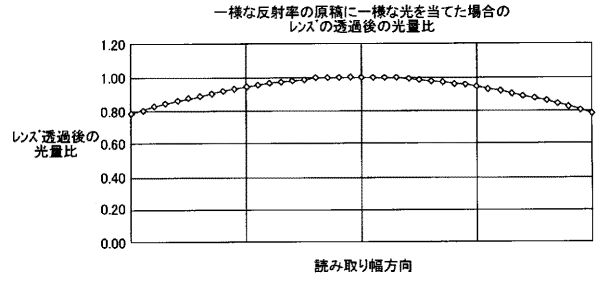
【図17】



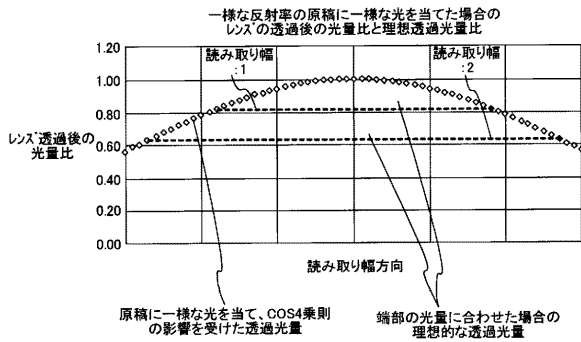
【図18】



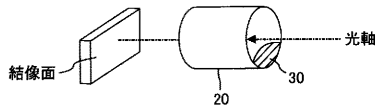
【図19】



【図20】



【図21】



【図22】

