

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4091712号
(P4091712)

(45) 発行日 平成20年5月28日 (2008. 5. 28)

(24) 登録日 平成20年3月7日 (2008. 3. 7)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 1/028 (2006. 01)

H O 4 N 1/028 C

H O 4 N 1/04 (2006. 01)

H O 4 N 1/04 I O I

H O 1 L 51/50 (2006. 01)

H O 5 B 33/14 A

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平11-163219
 (22) 出願日 平成11年6月10日 (1999. 6. 10)
 (65) 公開番号 特開2000-354132 (P2000-354132A)
 (43) 公開日 平成12年12月19日 (2000. 12. 19)
 審査請求日 平成18年4月10日 (2006. 4. 10)

(73) 特許権者 597000489
 パナソニック コミュニケーションズ株式
 会社
 福岡県福岡市博多区美野島四丁目1番62
 号
 (74) 代理人 100105050
 弁理士 鷺田 公一
 (72) 発明者 内田 茂
 東京都目黒区下目黒2丁目3番8号 松下
 電送システム株式会社内

審査官 堀井 啓明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像読取装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

原稿を照明するための赤、緑、青の三原色を発光するエレクトロルミネッセンス素子をそれぞれ有し、透光基板上の中心線を挟んだ両側に発光効率の低い青を発光するエレクトロルミネッセンス素子が配置され、前記配置された青を発光するエレクトロルミネッセンス素子の前記中心線とは反対側に他の色を発光するエレクトロルミネッセンス素子が配置され、前記透光基板が読取原稿と平行かつ近接配置される光源と、前記原稿からの反射光を光電変換し、この光電変換された電気信号によって原稿の画像情報を読取るイメージセンサと、を具備し、前記光源は、前記エレクトロルミネッセンス素子を制御することで光の色を順次切り替えながら前記透光性基板を介して前記原稿の読み取り位置に光を照射し、一方、前記イメージセンサは、前記原稿の読み取り位置から前記透光基板の前記中心線を透過して入射する反射光を前記原稿に照射される光の色毎に順次切り替えて読取ることを特徴とする画像読取装置。

【請求項 2】

前記エレクトロルミネッセンス素子の端部の幅を中央部の幅よりも広くしたことを特徴とする請求項 1 記載の画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エレクトロルミネッセンス素子を用いた画像読取装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来より、カラー画像読取装置は、赤（以下Rという）、緑（以下Gという）、青（以下、Bという）の波長域で発光する3つの光源を持っていた。そして、この3つの光源を順次切り替えながら原稿に照射することで、原稿のカラー画像情報を読取っていた。

【 0 0 0 3 】

図13は、従来のカラー画像読取装置の構成を示した図である。この図を使用して従来の画像読取装置について説明する。

【 0 0 0 4 】

まず、読取られる原稿1301は、光源1302R、1302G、1302Bにより照明される。光源1302Rは赤、光源1302Gは緑、光源1302Bは青で発光する。ここで、光源1302R、1302G、1302Bは蛍光灯である。

10

【 0 0 0 5 】

カラー読取を行うには、まず、光源1302R、1302G、1302Bを順次点灯させて、照明光1303R、1303G、1303Bで原稿を照明する。この照明光は原稿1301で反射し、反射光1304となりレンズ1305を介してイメージセンサ1306に入射する。イメージセンサ1306は、この光を光電変換し、光強度に応じた電気信号にする。この電気信号は、図示されないA/D変換器でデジタル化され、各色に分解されたカラー画像データとして読取られる。

【 0 0 0 6 】

20

このようにして、従来の画像読取装置は、順次、光源1302R、1302G、1302Bが発する色に対応した色に分解されたカラー画像情報を読取ること、原稿1301のカラー画像データを読取る。

【 0 0 0 7 】

また、光源1302R、1302G、1302Bは、インバータ1307R、1307G、1307Bを用いて点灯するようになされている。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来のカラー画像読取装置は、光源に用いられる蛍光灯で原稿を照明するために高周波点灯を行う必要があった。このため、従来の画像読取装置には、インバータが必要となっていた。よって、コストが増加し、かつインバータを実装するためのスペースも必要となっていた。

30

【 0 0 0 9 】

また、原稿を均一に照明するためには、蛍光灯の端からは光を発しないことを考慮に入れて、原稿の幅より蛍光灯の長さを長くする必要があった。一例としては、A4サイズ（210mmから216mm）の原稿幅を照明するには、約270mmの長さが必要となっていた。

【 0 0 1 0 】

さらに、蛍光灯は、蛍光体の応答性が悪いため、色の切替えを高速に行えない。このため、蛍光灯を光源としたカラー画像読取装置においては、色分解が悪くなり、複数の光線の色が混じるという問題があった。よって、蛍光灯を光源としたカラー画像読取装置においては、高速な読取を行うのは困難であった。

40

【 0 0 1 1 】

また、従来より、光源に蛍光灯でなくLEDを用いた形態も考えられている。しかし、LEDを光源に用いた画像読取装置は、LEDは輝度が低いうえに、基本的に点光源であるため十分な明るさを得にくいという問題があった。このため、LEDを線上に並べて光源にすることが考えられているが、コストアップを招くという問題が生じていた。

【 0 0 1 2 】

この問題を解決するために、高輝度特性をもつ窒化ガリウム系の材料を用いたLEDを用いる形態を用いることも考えられている。しかし、窒化ガリウム系の材料を用いたLED

50

は従来のＬＥＤと比較して非常に高価であるという問題がある。このため、ライトガイドと呼ばれる導光系の端部に１個から２個の窒化ガリウム系の材料のＬＥＤを配置することによって原稿全体を照明することも考えられている。しかし、構成が複雑になるという問題があり、また使用するＬＥＤが少ないため大光量を得ることもできないという問題もあった。

【００１３】

また、特開平６－２８４２５７号に記載されているように、光源としてエレクトロルミネッセンス素子（以下、ＥＬ素子という）を用いる形態も提案されている。しかし、この公報にはモノクロの画像読取のみ開示されており、カラー画像読取に適用する方法については何ら開示されておらず、カラー画像読取にＥＬ素子を用いる方法は開示されていない。

10

【００１４】

また、ＥＬ素子はその発光する色によって発光効率が違うため、ＥＬ素子の発光色による発光効率の違いを補うことが課題となる。

【００１５】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、光源にＥＬ素子を用いて構成を簡略することにより小型化され、かつ読取能力が向上されたカラー画像読取装置を実現可能な画像読取装置を提供することを目的とする。

【００１６】

【課題を解決するための手段】

本発明は、原稿を照明するための赤、緑、青の三原色を発光するエレクトロルミネッセンス素子をそれぞれ有し、透光基板上の中心線を挟んだ両側に発光効率の低い青を発光するエレクトロルミネッセンス素子が配置され、前記配置された青を発光するエレクトロルミネッセンス素子の前記中心線とは反対側に他の色を発光するエレクトロルミネッセンス素子が配置され、前記透光基板が読取原稿と平行かつ近接配置される光源と、前記原稿からの反射光を光電変換し、この光電変換された電気信号によって原稿の画像情報を読取るイメージセンサと、を具備し、前記光源は、前記エレクトロルミネッセンス素子を制御することで光の色を順次切り替えながら前記透光性基板を介して前記原稿の読み取り位置に光を照射し、一方、前記イメージセンサは、前記原稿の読み取り位置から前記透光基板の前記中心線を透過して入射する反射光を前記原稿に照射される光の色毎に順次切り替えて読取る構成とする。

20

30

【００１７】

このように光源にエレクトロルミネッセンス素子を用いることで、画像読取装置の構成が簡略され小型化される。また、エレクトロルミネッセンス素子が面発光する特性を利用して、効果的に原稿に光を照射することにより、カラー画像読取の能力が向上される。

【００１８】

【発明の実施の形態】

本発明の第１の態様にかかる画像読取装置は、原稿を照明するための赤、緑、青の三原色を発光するエレクトロルミネッセンス素子をそれぞれ有し、透光基板上の中心線を挟んだ両側に発光効率の低い青を発光するエレクトロルミネッセンス素子が配置され、前記配置された青を発光するエレクトロルミネッセンス素子の前記中心線とは反対側に他の色を発光するエレクトロルミネッセンス素子が配置され、前記透光基板が読取原稿と平行かつ近接配置される光源と、前記原稿からの反射光を光電変換し、この光電変換された電気信号によって原稿の画像情報を読取るイメージセンサと、を具備し、前記光源は、前記エレクトロルミネッセンス素子を制御することで光の色を順次切り替えながら前記透光性基板を介して前記原稿の読み取り位置に光を照射し、一方、前記イメージセンサは、前記原稿の読み取り位置から前記透光基板の前記中心線を透過して入射する反射光を前記原稿に照射される光の色毎に順次切り替えて読取る構成を採る。

40

【００１９】

このように光源にエレクトロルミネッセンス素子を用いることで、原稿のカラー画像情報を読取る画像読取装置の構成が簡略され小型化される。

50

【 0 0 2 0 】

また、このように構成することで、確実に光源から原稿に照射される色毎に分離されたカラー画像情報を読取ることができるので、原稿のカラー画像データを確実に読取ることができる。

【 0 0 2 2 】

また、このように構成することにより、光源を効果的に小型化できるだけでなく、光源を原稿に密接して配置することができる。このため、画像読取能力を向上することができる。

【 0 0 2 4 】

また、このように構成することで、発光効率の低い色の光を強く原稿に当てることのできるため、色に応じて原稿に照射される輝度の差を無くせる。このため、原稿のカラー画像の読取能力が向上する。

【 0 0 2 7 】

本発明の第 2 の態様は、第 1 の態様にかかる画像読取装置において、前記エレクトロルミネッセンス素子の端部の幅を中央部の幅よりも広くしたことを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【 0 0 3 0 】

本発明は、エレクトロルミネッセンス素子（以下、EL素子という）をカラー画像読取装置の光源に採用したものである。カラー画像読取装置の光源にEL素子を使用した構成としては、（１）TVなどのCRTと同様に赤、緑、青の素子を配列する方式、（２）白色発光とカラーフィルターを組み合わせた方式、（３）青色発光と色変換層を組み合わせた方式、等が考えられる。

【 0 0 3 1 】

（１）の方式は、（２）の方式または（３）の方式のような色変換層を使用せず、発光の利用効率が良い。よって、本発明では（１）の方法を中心に説明する。

【 0 0 3 2 】

（実施の形態 1）

図 1 は、本発明の実施の形態 1 にかかるカラー画像読取装置の構成を示している図である。この図を使用して、実施の形態 1 にかかるカラー画像読取装置について詳細に説明する。

【 0 0 3 3 】

読取られる原稿 1 0 1 は、光源 1 0 2 から光が照射される。

【 0 0 3 4 】

光源 1 0 2 は、ガラス基板 1 0 3 の原稿 1 0 1 に対して反対側に赤色の波長の光を発する EL 素子 1 0 4 R、緑色の波長の光を発する EL 素子 1 0 4 G、青色の波長の光を発する EL 素子 1 0 4 B を配置した構造をとっている。

【 0 0 3 5 】

また、光源 1 0 2 は、原稿 1 0 1 の近傍であって、かつ原稿 1 0 1 に対して斜めに配置されている。このため、光源 1 0 2 は、原稿 1 0 1 に対して斜め方向から光を照射する。

【 0 0 3 6 】

光源 1 0 2 は、EL 素子 1 0 4 B が他の EL 素子 1 0 4 R、1 0 4 G と比較して発光効率が低いため、EL 素子 1 0 4 B は原稿に光を照射する位置に最も近く配置されている。これは、原稿 1 0 1 に対して垂直に近い角度で光を入射したほうが反射光が強くなるからである。

【 0 0 3 7 】

EL 素子 1 0 4 R、1 0 4 G、1 0 4 B は、原稿 1 0 1 の読み取り点に対して効率的に光が当たるように、その面を原稿 1 0 1 の読み取り点に向かって傾斜して取り付けられている。

【 0 0 3 8 】

10

20

30

40

50

レンズ１０５は、原稿からの反射光をイメージセンサ１０６に結像するためのレンズである。

【００３９】

イメージセンサ１０６は、結像した像から光の情報を光の強さに応じた電気信号に光電変換し出力する。

【００４０】

また、光源１０２から発せられる光の色に三原色を適用しているので、色分解が明確になされるので、色分離されたカラー画像の読取を効果的にできる。

【００４１】

また、原稿１０１はローラ１０７ａおよび１０７ｂに挟まれており、ローラ１０７ａ、１０７ｂが回転することにより、矢印１０８の方向に送られるようになされている。 10

【００４２】

以下、本発明の特徴である光源１０２について図を用いて詳細に説明する。

【００４３】

図２は、実施の形態１にかかるＥＬ素子の構成図である。ここで、光源１０２の詳細な説明をする前に、図２を使用してＥＬ素子についての説明をする。

【００４４】

電界発光を利用したＥＬ素子は、自己発光で、かつ完全固体素子である。このため、耐衝撃性にすぐれるなどの特徴を有することから、各種表示装置における発光素子としての利用が注目されている。 20

【００４５】

このＥＬ素子には、発光材料に無機化合物を用いてなる無機ＥＬ素子と有機化合物を用いてなる有機ＥＬ素子とがある。このうち、有機ＥＬ素子は、印加電圧を大幅に低くできるうえに、消費電力が小さい。また、有機ＥＬ素子は、小型化が容易であるうえに、面発光が可能であり、さらに三原色発光も容易である。このため、有機ＥＬ素子は、次世代の発光素子として研究開発が活発になされている。本発明では、有機ＥＬ素子を光源に採用している。

【００４６】

ＥＬ素子１０４は、ガラス基板１０３上に、ＩＴＯ（酸化インジウムにすずを混ぜたもの）である透明電極２０１、発光層２０２、Ｍｇ（マグネシウム）／Ａｇ（銀）などである背面電極２０３を順次積層して作成されている。 30

【００４７】

ガラス基板１０３は、発光した光を透過するような透明度を持ったガラスで構成されている。また、生産性、コスト面を考慮してガラス基板１０３の厚さは１ｍｍ前後にされている。

【００４８】

発光層２０２は、マイナスの電荷（電子）が流れやすい電子輸送層２０４とプラスの電荷（電子の抜け穴である正孔）が流れやすい正孔輸送層２０５からなる。

【００４９】

正孔輸送層２０５は、透明電極２０１と接し、電子輸送層２０４は、背面電極２０３と接するように積層されている。電子輸送層２０４と正孔輸送層２０５を合わせた厚さは、千分の１ｍｍ以下である。 40

【００５０】

次に、ＥＬ素子１０４の発光動作について図２を使用して説明する。

【００５１】

背面電極２０３側をマイナスに、透明電極２０１側をプラスに直流電圧をかけると、背面電極２０３からはマイナスの電荷をもつ電子が電子輸送層２０４に流れ込み、透明電極２０１側から正孔が正孔輸送層２０５に流れ込む。電子と正孔は電子輸送層２０４と正孔輸送層２０５の接合面に達し、この界面でマイナスの電子とプラスの正孔はお互い引き付けあい、ちょうど電子が抜け殻である正孔を埋めるように接合する。この結合を電子が正孔 50

と再結合するという。この時、電子のエネルギーが光の形で放出される。

【 0 0 5 2 】

このように、E L 素子 1 0 4 は、有機薄膜に電気を加えてプラスとマイナスの直流電流を流すことによって発光する。また、印加される直流電圧は 1 0 ~ 1 5 V であるため、一般のカラー画像読取装置では容易に使用できる電圧である。

【 0 0 5 3 】

また、カラー画像読取装置の光源は、R / G / B の光を切り替えて発光させるために、高速な応答速度が要求されている。しかし、E L 素子 1 0 4 は、発光素子の応答速度、つまり電圧を印加してから、発光するまでの時間、電圧を切ってから消灯するまでの時間が百万分の一秒と非常に高速である。このため、E L 素子 1 0 4 はカラー画像読取装置の光源には非常に適している。

10

【 0 0 5 4 】

図 3 は、実施の形態 1 にかかる光源の構成を説明するための拡大断面図である。この図を使用して、実施の形態 1 にかかる光源について詳細に説明する。

【 0 0 5 5 】

光源 1 0 2 は、ガラス基板 1 0 3 に E L 素子 1 0 4 R , 1 0 4 G , 1 0 4 B が取付けられている構造になっている。

【 0 0 5 6 】

E L 素子 1 0 4 R は赤の波長域の光を発する E L 素子であり、E L 素子 1 0 4 G は緑の波長域の光を発する E L 素子であり、E L 素子 1 0 4 B は青の波長域の光を発する E L 素子である。

20

【 0 0 5 7 】

このような構成により、光源 1 0 2 は、E L 素子 1 0 4 R , 1 0 4 G , 1 0 4 B から発せられる光によって、赤、緑、青の光をガラス基板 1 0 3 を介して発光するようになっている。

【 0 0 5 8 】

また、このように、光源 1 0 2 から発せられる光の色に三原色を適用することで、光の色の差別が明確になるので、色分離されたカラー画像の読取を効果的にできる。

【 0 0 5 9 】

図 4 は、実施の形態 1 にかかる光源の上面図である。この図を使用して、どのように光源 1 0 2 に E L 素子 1 0 4 R , 1 0 4 G , 1 0 4 B が設けられているか説明する。

30

【 0 0 6 0 】

光源 1 0 2 のガラス基板 1 0 3 上には、E L 素子 1 0 4 R , 1 0 4 G , 1 0 4 B が原稿の幅方向に配列してある。読取る原稿が A 4 原稿 (2 1 0 mm から 2 1 6 mm) のときには、ガラス基板 1 0 3 に配置される E L 素子 1 0 4 R , 1 0 4 G , 1 0 4 B の長さ 4 0 1 は、2 3 0 mm 程度が最適な長さとなる。この長さ 4 0 1 は、装置の大きさに悪影響を与えず、原稿をむらなく照明できる長さである。この長さ 4 0 1 が原稿の幅より長くなっているのは、原稿をむらなく照明するために、直接上から照射される光だけでなく反射光も考慮にいれる必要が有るために、原稿の外からも光を照射しなくてはならないからである。また、A 3 原稿など他のサイズ of 原稿用の光源も同様の考え方で寸法を決めることができる。

40

【 0 0 6 1 】

また、E L 素子 1 0 4 R の幅 4 0 2 R , E L 素子 1 0 4 G の幅 4 0 2 G , E L 素子 1 0 4 B の幅 4 0 2 B は、同じになっている。

【 0 0 6 2 】

しかしながら、E L 素子 1 0 4 R , 1 0 4 G , 1 0 4 B の発光効率や、レンズや、イメージセンサの各々の波長特性や分解能が異なる。このため、E L 素子 1 0 4 R , 1 0 4 G , 1 0 4 B の幅を変えてこれらの特性差を補うことを考えて、E L 素子 1 0 4 R , 1 0 4 G , 1 0 4 B の幅の最適化すると、様々な変形例が考えられる。

【 0 0 6 3 】

50

図5は、実施の形態1にかかる光源の変形例の上面図である。この変形例は青の発光体が他の色の発光体より発光効率が低いことを考えたものである。またイメージセンサの感度も青の光に対しては、他の色より低くなっている。

【0064】

変形例の光源102aには、EL素子104R、EL素子104G、EL素子104Bが長さ401で配列してある。この長さ401は、図4の長さ401と同一である。

【0065】

光源102aに配列されたEL素子104Bの幅501Bの幅は、EL素子104Rの幅501R、EL素子104Gの幅501Gよりも広がっている。このため、EL素子104Bの表面積が他のEL素子104R、104Gの表面積より大きくなっている。このように、EL素子104Bの表面積を大きくすることで他の色の発光体より発光効率が低いことを補うことができる。

10

【0066】

図6は、実施の形態1にかかる光源の縮小光学系に用いる変形例の上面図である。この変形例では、レンズのコサイン4乗則の特性により、レンズの周辺部がレンズの中央より暗くなる特性を考慮している。

【0067】

この変形例の光源102bには、EL素子104R、EL素子104G、EL素子104Bが長さ401で配列してある。この長さ401は、図4の長さ401と同一である。

【0068】

光源102bに配列されたEL素子104Rの端部の幅601R、EL素子104Gの端部の幅601G、EL素子104Bの端部の幅601Bは、EL素子104Rの中央の幅602R、EL素子104Gの中央の幅602G、EL素子104Bの中央の幅602Bよりも広がっている。

20

【0069】

このような構成にすることにより、EL素子104R、104G、104Bの端部の発光効率があがるので、レンズを介しても原稿をむらなく照射することができる。

【0070】

上記のように、光源の形態については様々な変形例が考えられるが、以下の実施の形態1の説明では図4の光源を採用する。

30

【0071】

以下、実施の形態1にかかる画像読取処理のカラー画像読取動作について説明する。

【0072】

図7は、実施の形態1にかかる光源の各EL素子の点灯時間の制御を説明するためのタイミング図である。図1および図7を使用して、光源102の動作および実施の形態1にかかる読取り動作について説明する。

【0073】

まず、t0において、EL素子104Rに電圧をかけて点灯させて、赤色の光線109Rを原稿に照明する。

【0074】

この光線109Rは、ガラス基板103を透過して原稿101に達し、原稿101で反射され反射光110となる。この反射光110は、レンズ105に入射し、レンズ105によって結像された光線111になり、イメージセンサ106に結像される。

40

【0075】

光線111は、イメージセンサ106で光の強さに応じた電気信号に光電変換され、電気信号112として出力される。この電気信号112は図示しないA/D変換器でデジタル化され画像データとなる。このようにして原稿101の赤色に対応した部分の画像情報が得られる。

【0076】

t1において、EL素子104Rにかかる電圧を0にし発光を停止するとともに、EL素

50

子 1 0 4 G に電圧をかけて点灯させて、緑色の光線 1 0 9 G を原稿に照明する。その後の処理については、E L 素子 1 0 4 R から光線 1 0 9 R が原稿 1 0 1 に照射された場合と同じなので説明を省略する。

【 0 0 7 7 】

このように、E L 素子 1 0 4 G から光線 1 0 9 G が原稿に照射されることで原稿 1 0 1 の緑色に対応した画像情報が得られる。

【 0 0 7 8 】

t 2 において、E L 素子 1 0 4 G にかかる電圧を 0 にし発光を停止するとともに、E L 素子 1 0 4 B に電圧をかけて点灯させて、青色の光線 1 0 9 B を原稿に照明する。その後の処理については、E L 素子 1 0 4 R、1 0 4 G から光線 1 0 9 R、1 0 9 G が原稿 1 0 1

10

【 0 0 7 9 】

このように、E L 素子 1 0 4 B から光線 1 0 9 B が原稿に照射されることで原稿 1 0 1 の青色に対応した画像情報が得られる。

【 0 0 8 0 】

t 3 において、E L 素子 1 0 4 B にかかる電圧を 0 にし発光を停止する。また、t 0 ~ t 1 間、t 1 ~ t 2 間、t 2 ~ t 3 間の時間はすべて同じ t である。

【 0 0 8 1 】

しかし、光源 1 0 2 は、E L 素子 1 0 4 B が他の E L 素子 1 0 4 R、1 0 4 G と比較して原稿に光を照射する位置に最も近く配置されている。このようにして、E L 素子 1 0 4 B

20

の発光効率が低いことを補っている。

【 0 0 8 2 】

すべての E L 素子 1 0 4 R、1 0 4 G、1 0 4 B の発光時間を同じにしているが、E L 素子 1 0 4 B を原稿 1 0 1 の照射位置に最も近く配置しているため、E L 素子 1 0 4 B の発光効率が他の E L 素子 1 0 4 R、1 0 4 G より低いことは補われている。

【 0 0 8 3 】

このように、原稿 1 0 1 の各色に対応した画像情報が得られたら、次に原稿 1 0 1 はローラ 1 0 7 a、1 0 7 b により、矢印 1 0 8 の方向に送られ、次の原稿の位置の画像情報を読取る。

【 0 0 8 4 】

この処理を繰り返すことにより、原稿 1 0 1 全体のカラー画像情報を読取られる。

30

【 0 0 8 5 】

また、E L 素子 1 0 4 R、1 0 4 G、1 0 4 B の発光効率を考慮して、E L 素子 1 0 4 R、1 0 4 G、1 0 4 B の点灯時間制御を最適化することも考えられる。

【 0 0 8 6 】

図 8 は、実施の形態 1 にかかる光源の各 E L 素子の点灯時間の制御の変形例を説明するためのタイミング図である。

【 0 0 8 7 】

この変形例では、E L 素子 1 0 4 B の照射を t 2 から t 4 の間にしている。この間の時間は 2 t となっている。このように、発光効率の悪い E L 素子 1 0 4 B の照射時間を長く

40

することにより、E L 素子 1 0 4 B の発光効率が他の E L 素子 1 0 4 R、1 0 4 G より悪いことを補うことができる。

【 0 0 8 8 】

なお、図 8 では、E L 素子 1 0 4 B の照射時間を 2 t としたが、E L 素子 1 0 4 B の発光効率を考慮し、照射時間を 2 t 以外にすることも可能である。

【 0 0 8 9 】

以上説明したように、実施の形態 1 は光源に E L 素子を用いるので、光源が大幅に小型化される。また、従来の蛍光灯を用いた光源に必要なインバータなどの装置が不用になる。よって、カラー画像読取装置全体の実装体積やコストが大幅に低減される。

【 0 0 9 0 】

50

また、E L 素子 1 0 4 R , 1 0 4 G , 1 4 0 B は面発光するために、光源に L E D を用いた場合に必要な、ライトガイドも必要無くなる。

【 0 0 9 1 】

また、実施の形態 1 によれば、E L 素子の発光色による発光効率を補えるので、読取能力の低下も防止できる。

【 0 0 9 2 】

さらに、実施の形態 1 では、主に光源に図 4 の光源、光源の制御は図 7 の方法を用いて説明したが、光源に図 5 または図 6 の光源、光源の制御に図 8 の方法を適用、または、これらを組み合わせることによって E L 素子の発光色による発光効率を効果的に補うことができる。

10

【 0 0 9 3 】

(実施の形態 2)

図 9 は、本発明の実施の形態 2 にかかるカラー画像読取装置の構成を示している図である。この図を使用して、実施の形態 2 にかかるカラー画像読取装置について詳細に説明する。なお、既に説明したものについては同一の符号を付与してある。

【 0 0 9 4 】

実施の形態 2 は、光源 9 0 1 を除いて実施の形態 1 と同じ構成である。

【 0 0 9 5 】

光源 9 0 1 は、ガラス基板 1 0 3 が原稿 1 0 1 と平行に、かつ近接して配置されている。実際には、光源 9 0 1 と原稿 1 0 1 との距離は、1 m m 程度になっている。

20

【 0 0 9 6 】

このため、実施の形態 1 に比べて大幅な発光効率の向上がなされている。また、光源 9 0 1 と原稿 1 0 1 との距離が近いため、カラー画像読取装置が小型化されている。

【 0 0 9 7 】

図 1 0 は、実施の形態 2 にかかる光源の上面図である。この図を使用して実施の形態 2 にかかる光源の構成について詳細に説明する。すでに説明したものと同一のものには同一の符号を付与してある。

【 0 0 9 8 】

光源 9 0 1 は、中心線 9 0 1 を挟んで E L 素子 1 0 4 B が二本設けられている。さらに、光源 9 0 1 は、原稿の読み取り点に近い位置に E L 素子 1 0 4 B を配置している。このため、E L 素子 1 0 4 B の発光効率が、他の E L 素子 1 0 4 R , 1 0 4 G より低いことが補われている。

30

【 0 0 9 9 】

次に、実施の形態 2 にかかる画像記録装置の動作について図 9 を使用して説明する。

【 0 1 0 0 】

E L 素子 1 0 4 R , 1 0 4 G , 1 0 4 B の制御については、実施の形態 1 と同様であるので省略する。

【 0 1 0 1 】

光源 9 0 1 から発せられた光は、ガラス基板 1 0 3 を介して原稿 1 0 1 の読み取り位置に照射される。この光は、原稿 1 0 1 から反射して、光源 9 0 1 のガラス基板 1 0 3 の中心位置、つまり図 1 0 の中心線 9 0 1 を介してレンズ 1 0 5 に到達する。

40

【 0 1 0 2 】

その後の動作については実施の形態 1 と同様なので省略する。

【 0 1 0 3 】

このように実施の形態 2 では、原稿から反射した光を、光源のガラス基板を通してレンズに到達するようにしたため、光源を原稿に近づけることが可能になった。このため、カラー画像読取装置を小型化することができるとともに、光源の原稿に対する照射効率を向上することができる。

【 0 1 0 4 】

また、青色の光を発光する E L 素子を複数、かつ原稿の読み取り位置に近く設けることに

50

より、青色の光を発光するＥＬ素子の発光効率が低いことを補える。

【０１０５】

さらに、光源に配置するＥＬ素子の幅を図５、図６のように変えたり、図７に示されるように照射時間を変えることを併用することで、より一層青色の光を発光するＥＬ素子の発光効率が低いことを補える。

【０１０６】

なお、各ＥＬ素子の点灯時間の制御の図８に記載のタイミングを採用することにより、青色の光を発光するＥＬ素子の発光効率が低いことを効果的に補える。

【０１０７】

（実施の形態３）

実施の形態３では、ＥＬ素子を使った光源を密着イメージセンサに適用している。

【０１０８】

図１１は、実施の形態３にかかる密着イメージセンサの構成を示す図である。なお、既に説明したものと同一のものには同一の符号を付与してある。

【０１０９】

密着イメージセンサ１１０１が、実施の形態１または実施の形態２で説明したような縮小光学系の画像読み取り装置と異なるのは、原稿１０１の幅と同一の幅の長さを持つ横長形状のイメージセンサ１１０２を持つ点と、イメージセンサ１１０２に原稿１０１からの反射光を結像するための等倍結像光学系のレンズアレイ１１０３を持つ部分が違う点である。その他の構成および動作については、実施の形態１と同一であるので省略する。

【０１１０】

このような密着型のイメージセンサ１１０１は、縮小光学系のセンサのような長い光路長が不要であるため、小型化される。また、イメージセンサ１１０２の画素サイズは読み取りサイズと一致するため、高い感度を得られる。さらに、光源１０２、レンズ１１０３、イメージセンサ１１０２を一体構造にできるため、小型化されるだけでなく、装置調整上の利点もある。

【０１１１】

このように、ＥＬ素子を用いた光源１０２は、非常に小さく、直流の定電圧で点灯するため、密着イメージセンサ１１０１の光源として適している。また、ＥＬ素子の形状は図４のように原稿１０１と同じ、もしくは広くもできるので密着イメージセンサの光源として使いやすい。

【０１１２】

ここで、密着イメージセンサに実施の形態２で採用した光源を使用した変形例について説明する。

【０１１３】

図１２は、実施の形態３にかかる密着イメージセンサの変形例の構成を示す図である。なお、既に説明したものと同一のものには同一の符号を付与してある。

【０１１４】

この例では、光源９０１を読み取りガラスとして使用している。よって、イメージセンサ１１０１よりもさらに構成が簡単になっている。また、原稿１０１と光源９０１との位置が非常に近いため、発光効率も向上している。

【０１１５】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、光源にＥＬ素子を用いて構成を簡略することにより小型化され、かつ読取能力が向上されたカラー画像読取装置を実現可能な画像読取装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】図１は、本発明の実施の形態１にかかるカラー画像読取装置の構成を示す図

【図２】実施の形態１にかかるＥＬ素子の構成図

【図３】実施の形態１にかかる光源の構成を説明するための拡大断面図

10

20

30

40

50

【図 4】実施の形態 1 にかかる光源の上面図

【図 5】実施の形態 1 にかかる光源の変形例の上面図

【図 6】実施の形態 1 にかかる光源の縮小光学系に用いる変形例の上面図

【図 7】実施の形態 1 にかかる光源の各 E L 素子の点灯時間の制御を説明するためのタイミング図

【図 8】実施の形態 1 にかかる光源の各 E L 素子の点灯時間の制御の変形例を説明するためのタイミング図

【図 9】本発明の実施の形態 2 にかかるカラー画像読取装置の構成を示す図

【図 10】実施の形態 2 にかかる光源の上面図

【図 11】本発明の実施の形態 3 にかかる密着イメージセンサの構成を示す図

10

【図 12】実施の形態 3 にかかる密着イメージセンサの変形例の構成を示す図

【図 13】従来のカラー画像読取装置の構成を示す図

【符号の説明】

101 原稿

102、901 光源

103 ガラス基板

104R、104G、104B エレクトロルミネッセンス素子（E L 素子）

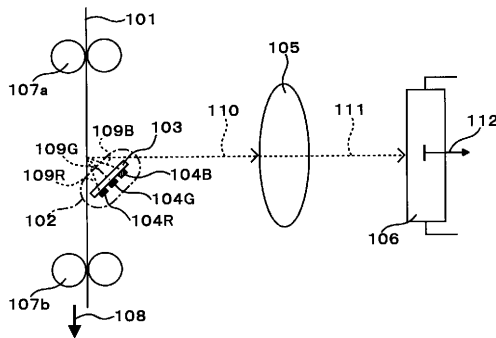
105、1103 レンズ

106、1102 イメージセンサ

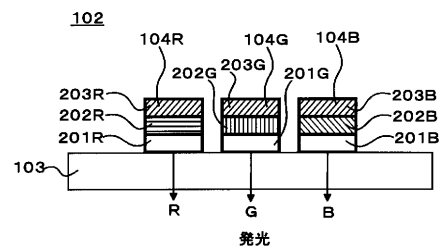
1101、1201 密着イメージセンサ

20

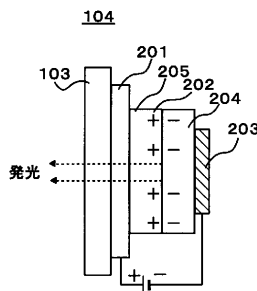
【図 1】



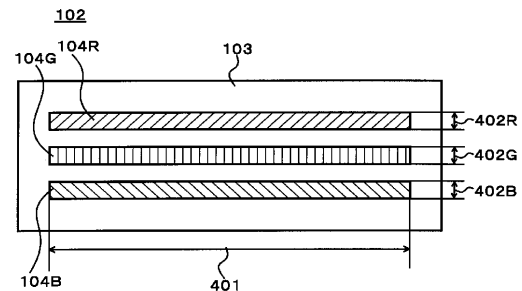
【図 3】



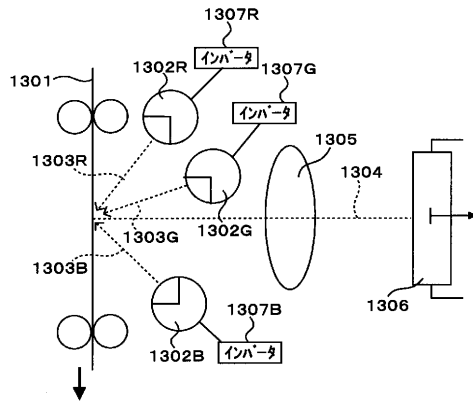
【図 2】



【図 4】



【図 13】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05-191563(JP,A)
特開平05-328025(JP,A)
特開平08-079446(JP,A)
特開昭56-161773(JP,A)
実開平03-107861(JP,U)
特開平01-082758(JP,A)
特開昭61-131960(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N1/024-1/036

H04N1/04-1/207