

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5963721号
(P5963721)

(45) 発行日 平成28年8月3日 (2016.8.3)

(24) 登録日 平成28年7月8日 (2016.7.8)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4 N 1/04 (2006.01)	HO 4 N 1/04 1 O 1
F 2 1 S 2/00 (2016.01)	F 2 1 S 2/00 4 3 5
GO 2 B 5/00 (2006.01)	GO 2 B 5/00 A
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 4 (全 16 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2013-170636 (P2013-170636)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成25年8月20日 (2013.8.20)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2015-41804 (P2015-41804A)		大阪府堺市堺区匠町 1 番地
(43) 公開日	平成27年3月2日 (2015.3.2)	(74) 代理人	110000947
審査請求日	平成26年7月2日 (2014.7.2)		特許業務法人あーく特許事務所
		(72) 発明者	数藤 康裕
			大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
			シャープ株式会社内
		(72) 発明者	福留 正一
			大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
			シャープ株式会社内
		(72) 発明者	井元 正博
			大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
			シャープ株式会社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 導光体、照明装置、画像読取装置、及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透光性を有する長尺な本体と、前記本体の長手方向の端部に形成された光入射面と、前記本体の長手方向に沿う側面に形成された光出射面と、前記本体の長手方向に沿う他の側面に形成されて、前記光出射面と向き合う出射光量調整部とを有し、前記光入射面に入射した光を前記本体の内部で導光し前記出射光量調整部で反射して前記光出射面から出射する導光体であって、

前記出射光量調整部は、前記長手方向と直交する方向での幅が、前記長手方向の位置により変化し、前記長手方向の中央領域で一定とされ、前記中央領域の両側領域で前記長手方向の端部に近づくほど徐々に狭くなる構成とされ、

前記長手方向と直交する方向において、前記光出射面の幅および前記出射光量調整部の幅は、前記本体の幅と一致すること

を特徴とする導光体。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の導光体と、

前記導光体の前記光入射面に対して光を出射する光源とを備えたことを特徴とする照明装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の照明装置と、

前記照明装置の前記導光体の前記光出射面から出射された光により照明された被照射体

を読取る読取り部とを備えたことを特徴とする画像読取り装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の画像読取り装置と、
前記画像読取り装置により読取られた前記被照射体の画像を記録用紙に印刷する印刷部
とを備えたこと

を特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明に用いられる導光体、その導光体を備える照明装置、その照明装置を備
える画像読取り装置および画像形成装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

この種の照明装置としては、例えば特許文献 1 に記載のものがある。この特許文献 1 で
は、棒状の導光体の長手方向に沿う側面に光出射面を形成し、導光体の長手方向に沿う他
の側面に鋸刃状の光反射面を形成して、光出射面と光反射面とを対向させ、光源の光を導
光体の長手方向の端面に入射させて該導光体の内部で伝播させ、光を導光体の光出射面か
ら直接出射しかつ光反射面で反射させて光出射面から出射し、この出射した光により原稿
面を照明している。また、鋸刃状の光反射面を形成する各傾斜面の傾斜角度分布を調節し
て、光出射面から出射される出射光量分布を適宜設定している。

20

【0003】

また、特許文献 2 では、棒状の導光体の長手方向に沿う側面に半円の断面形状を有する
光出射面を形成し、導光体の長手方向に沿う他の側面に光散乱面を形成して、光出射面と
光散乱面とを対向させ、また導光体の端面に複数の光源を配置して、各光源の光を導光体
の端面に入射させて該導光体の内部で伝播させ、これらの光を光出射面から直接出射しか
つ光散乱面で反射させて光出射面から出射し、この出射した光により原稿面を照明してい
る。また、各光源の配置位置を調節して、光出射面から出射される出射光量分布を適宜設
定している。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0004】

【特許文献 1】特開 2000 - 89030 号公報

【特許文献 2】特開 2011 - 188080 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 のように鋸刃状の光反射面を形成する各傾斜面の傾斜角度分
布を調節するのは容易ではなく、また各傾斜面の傾斜角度分布をどのように調節しても、
出射光量分布が滑らかに変化せず、出射光量分布の変化に段差が生じた。

【0006】

40

また、特許文献 2 のように導光体の端面に複数の光源を設ける場合は、部品点数及びコ
ストが増大した。更に、光出射面から出射される出射光量分布をより適確に設定するには
、各光源の個数をより増やす必要があつて、部品点数及びコストが益々増大した。

【0007】

そこで、本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであり、出射光量分布を滑ら
かに変化させることができ、部品点数及びコストの増大を招くことがない導光体、その導
光体を備える照明装置、その照明装置を備える画像読取り装置および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】

【0008】

50

上記課題を解決するために、本発明の導光体は、透光性を有する長尺な本体と、前記本体の長手方向の端部に形成された光入射面と、前記本体の長手方向に沿う側面に形成された光出射面と、前記本体の長手方向に沿う他の側面に形成されて、前記光出射面と向き合う出射光量調整部とを有し、前記光入射面に入射した光を前記本体の内部で導光し前記出射光量調整部で反射して前記光出射面から出射する導光体であって、前記出射光量調整部は、前記長手方向と直交する方向での幅が、前記長手方向の位置により変化し、前記長手方向の中央領域で一定とされ、前記中央領域の両側領域で前記長手方向の端部に近づくほど徐々に狭くなる構成とされ、前記長手方向と直交する方向において、前記光出射面の幅および前記出射光量調整部の幅は、前記本体の幅と一致することを特徴とする。

【0009】

10

このような本発明の導光体では、本体の長手方向と直交する方向での出射光量調整部の幅を導光体の長手方向の位置により変化させている。ここで、光は、本体の光入射面に入射して本体内部で導光され、出射光量調整部で反射されて光出射面から出射されることから、出射光量調整部の幅が広がるほど出射光量調整部での反射光量が増大して、光出射面からの出射光量が増大し、逆に、出射光量調整部の幅が狭くなるほど出射光量調整部での反射光量が減少して、光出射面からの出射光量が減少する。このため、出射光量調整部の幅を導光体の長手方向の位置により変更すれば、出射光量調整部で反射されて光出射面から出射される出射光量が長手方向の位置により変化する。従って、導光体の長手方向の位置に応じて出射光量調整部の幅を変更することにより、長手方向の出射光量分布を適宜設定することができる。

20

【0010】

一方、本発明の照明装置は、上記本発明の導光体と、前記導光体の前記光入射面に対して光を出射する光源とを備えている。

【0011】

また、本発明の画像読取り装置は、上記本発明の照明装置と、前記照明装置の前記導光体の前記光出射面から出射された光により照明された被照射体を読取る読取り部とを備えている。

【0012】

また、本発明の画像形成装置は、上記本発明の画像読取り装置と、前記画像読取り装置により読取られた前記被照射体の画像を記録用紙に印刷する印刷部とを備えている。

30

【0016】

一方、本発明の照明装置は、上記本発明の導光体と、前記導光体の前記光入射面に対して光を出射する光源とを備えている。

【0017】

また、本発明の画像読取り装置は、上記本発明の照明装置と、前記照明装置の前記導光体の前記光出射面から出射された光により照明された被照射体を読取る読取り部とを備えている。

【0018】

このような照明装置及び画像読取り装置においても、上記本発明の導光体と同様の作用効果を奏する。

40

【発明の効果】

【0019】

本発明では、本体の長手方向と直交する方向での出射光量調整部の幅を導光体の長手方向の位置により変化させているので、出射光量調整部で反射されて光出射面から出射される出射光量が長手方向の位置により変化する。従って、導光体の長手方向の位置に応じて出射光量調整部の幅を変更することにより、長手方向の出射光量分布を適宜設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の画像読取り装置の第1実施形態を備えた画像形成装置を示す断面図であ

50

る。

【図 2】図 1 の画像読取り装置及び原稿搬送装置を示す断面図である。

【図 3】画像読取り装置における走査ユニットを拡大して示す断面図である。

【図 4】図 3 の走査ユニットを示す斜視図である。

【図 5】走査ユニットの端部を拡大して示す斜視図である。

【図 6】走査ユニットにおいて、放熱板を取り外して、LED 基板を露呈させた状態を拡大して示す斜視図である。

【図 7】走査ユニットにおいて、LED 基板及び放熱板を取り外して、蓋状保持部材の端部を露呈させた状態を拡大して示す斜視図である。

【図 8】走査ユニットにおける照明装置の各導光体及び各 LED を抽出して上方から視て示す斜視図である。

10

【図 9】図 8 の照明装置の各導光体及び各 LED を下方から視て示す斜視図である。

【図 10】照明装置の導光体を拡大して示す斜視図である。

【図 11】(a) は導光体を示す平面図であり、(b) は導光体を示す側面図であり、(c) は導光体の光出射面からの出射光量分布を示すグラフであり、(d) は結像レンズの透過光量分布を示すグラフであり、(e) は CCD の受光面で受光される受光量分布を示すグラフである。

【図 12】(a) は比較例の導光体を示す平面図であり、(b) は比較例の導光体を示す側面図であり、(c) は比較例の導光体の光出射面からの出射光量分布を示すグラフであり、(d) は結像レンズの透過光量分布を示すグラフであり、(e) は CCD の受光面で受光される受光量分布を示すグラフである。

20

【図 13】(a) は第 2 実施形態における導光体を示す平面図であり、(b) は第 2 実施形態における導光体を示す側面図であり、(c) は第 2 実施形態における導光体の光出射面からの出射光量分布を示すグラフであり、(d) は結像レンズの透過光量分布を示すグラフであり、(e) は CCD の受光面で受光される受光量分布を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0022】

図 1 は、本発明の画像読取り装置の第 1 実施形態を備えた画像形成装置を示す断面図である。この画像形成装置 1 は、原稿を読取って記録用紙に印刷する複写機能を有しており、画像読取り装置 2、原稿搬送装置 3、印刷部 4、及び給紙カセット 5 等を備えている。

30

【0023】

この画像形成装置 1 において扱われる画像データは、ブラック (K)、シアン (C)、マゼンタ (M)、イエロー (Y) の各色を用いたカラー画像に応じたもの、又は単色 (例えばブラック) を用いたモノクロ画像に応じたものである。このため、印刷部 4 においては、現像装置 12、感光体ドラム 13、ドラムクリーニング装置 14、及び帯電器 15 を各色に応じた 4 種類のトナー像を形成するためにそれぞれ 4 個ずつ設け、それぞれをブラック、シアン、マゼンタ、及びイエローに対応付けて、4 つの画像ステーション Pa、Pb、Pc、Pd を構成している。

40

【0024】

各画像ステーション Pa、Pb、Pc、Pd のいずれにおいても、ドラムクリーニング装置 14 により感光体ドラム 13 表面の残留トナーを除去及び回収した後、帯電器 15 により感光体ドラム 13 の表面を所定の電位に均一に帯電させ、光走査装置 11 により感光体ドラム 13 表面を露光して、その表面に静電潜像を形成し、現像装置 12 により感光体ドラム 13 表面の静電潜像を現像して、感光体ドラム 13 表面にトナー像を形成する。これにより、各感光体ドラム 13 表面に各色のトナー像が形成される。

【0025】

引き続き、中間転写ベルト 21 を矢印方向 C に周回移動させつつ、ベルトクリーニング装置 25 により中間転写ベルト 21 の残留トナーを除去及び回収した後、各感光体ドラ

50

ム 1 3 表面に各色のトナー像を中間転写ベルト 2 1 に順次転写して重ね合わせ、中間転写ベルト 2 1 上にカラーのトナー像を形成する。

【 0 0 2 6 】

中間転写ベルト 2 1 と 2 次転写装置 2 6 の転写ローラ 2 6 a との間にはニップ域が形成されており、用紙搬送経路 R 1 を通じて搬送されて来た記録用紙をそのニップ域に挟み込んで搬送しつつ、中間転写ベルト 2 1 表面のカラーのトナー像を記録用紙上に転写する。そして、定着装置 1 7 の加熱ローラ 3 1 と加圧ローラ 3 2 との間に記録用紙を挟み込んで加熱及び加圧し、記録用紙上のカラーのトナー像を定着させる。

【 0 0 2 7 】

一方、記録用紙は、ピックアップローラ 3 3 により給紙カセット 5 から引き出されて、用紙搬送経路 R 1 を通じて搬送され、2 次転写装置 2 6 や定着装置 1 7 を経由し、排紙ローラ 3 6 を介して排紙トレイ 3 9 へと搬出される。この用紙搬送経路 R 1 には、記録用紙を一旦停止させて、記録用紙の先端を揃えた後、中間転写ベルト 2 1 と転写ローラ 2 6 a 間のニップ域でのカラーのトナー像の転写タイミングに合わせて記録用紙の搬送を開始するレジストローラ 3 4、記録用紙の搬送を促す各搬送ローラ 3 5、排紙ローラ 3 6 等が配置されている。

【 0 0 2 8 】

また、記録用紙の表面だけではなく、裏面の印字を行う場合は、記録用紙を排紙ローラ 3 6 から反転経路 R r へと逆方向に搬送して、記録用紙の表裏を反転させ、記録用紙をレジストローラ 3 4 へと再度導き、記録用紙の表面と同様に、記録用紙の裏面に画像を記録して定着し、記録用紙を排紙トレイ 3 9 へと搬出する。

【 0 0 2 9 】

次に、第 1 実施形態の画像読取り装置 2 について説明する。図 2 は、画像読取り装置 2 及び原稿搬送装置 3 を示す断面図である。

【 0 0 3 0 】

図 2 において、原稿搬送装置 3 は、その奥の一边をヒンジ（図示せず）により下側の画像読取り装置 2 の一边に枢支され、その手前側を上下させることにより開閉される。原稿搬送装置 3 を開いたときには、画像読取り装置 2 の原稿載置ガラス 4 1 が開放される。

【 0 0 3 1 】

画像読取り装置 2 は、原稿載置ガラス 4 1、原稿読取りガラス 4 2、走査ユニット 4 3、及び移動ユニット 4 4 等を備えている。移動ユニット 4 4 は、走査ユニット 4 3 を副走査方向 Y にガイドするガイドシャフト 4 8 と、走査ユニット 4 3 を副走査方向 Y に移動させて位置決めする駆動部（図示せず）とを備えている。

【 0 0 3 2 】

走査ユニット 4 3 は、照明装置 4 5、結像レンズ 4 6、CCD（Charge Coupled Device）4 7、及び第 1 ～ 第 4 反射ミラー 5 1 ～ 5 4 等を備え、移動ユニット 4 4 により原稿載置ガラス 4 1 及び原稿読取りガラス 4 2 のいずれかの下方に移動され、原稿載置ガラス 4 1 上に載置された原稿（被照射体）を読取ったり（第 1 読取りモード）、原稿読取りガラス 4 2 上で搬送される原稿（被照射体）を読取ったりする（第 2 読取りモード）。

【 0 0 3 3 】

第 1 読取りモードでは、走査ユニット 4 3 を移動ユニット 4 4 により原稿載置ガラス 4 1 の下方に移動させ、原稿搬送装置 3 を開いて、原稿を原稿載置ガラス 4 1 上に載置し、原稿搬送装置 3 を閉じる。そして、走査ユニット 4 3 を移動ユニット 4 4 により副走査方向 Y に原稿サイズに応じた距離だけ一定速度で移動させながら、原稿載置ガラス 4 1 上の原稿を照明装置 4 5 によって照明し、その反射光を第 1 ～ 第 4 反射ミラー 5 1 ～ 5 4 により順次反射して結像レンズ 4 6 へと導く。結像レンズ 4 6 は、原稿からの反射光を CCD 4 7 に集光して、原稿表面の画像を CCD 4 7 上に結像させる。CCD 4 7 は、原稿表面の画像を繰り返し主走査方向 X に走査して、原稿表面の画像を読取る。

【 0 0 3 4 】

第 2 読取りモードでは、走査ユニット 4 3 を移動ユニット 4 4 により原稿読取りガラス

10

20

30

40

50

4 2 の下方に移動させて位置決めし、原稿搬送装置 3 により、原稿を原稿載置トレイ 5 6 から引き出して原稿読取りガラス 4 2 上で副走査方向 Y に搬送して原稿排紙トレイ 5 7 へと排出させる。原稿が原稿読取りガラス 4 2 上を通過するときに、走査ユニット 4 3 の照明装置 4 5 により原稿表面を原稿読取りガラス 4 2 を介して照明し、原稿表面からの反射光を走査ユニット 4 3 の第 1 ~ 第 4 反射ミラー 5 1 ~ 5 4 により順次反射して結像レンズ 4 6 へと導き、原稿表面からの反射光を結像レンズ 4 6 により C C D 4 7 に集光させて、原稿表面の画像を C C D 4 7 上に結像させ、C C D 4 7 により原稿表面の画像を主走査方向 X に繰返し走査して、原稿表面の画像を読取る。

【 0 0 3 5 】

次に、走査ユニット 4 3 の照明装置 4 5 について詳しく説明する。図 3 は、走査ユニット 4 3 を拡大して示す断面図である。また、図 4 は、走査ユニット 4 3 を示す斜視図であり、図 5 は、走査ユニット 4 3 の端部を拡大して示す斜視図である。図 3 乃至図 5 に示すように走査ユニット 4 3 は、上側が開口部となっている筐体 6 1 と、筐体 6 1 の上側の開口部に設けられた蓋状保持部材 6 2 と、蓋状保持部材 6 2 に設けられた照明装置 4 5 と、筐体 6 1 の長手方向（主走査方向 X）に沿う側壁に設けられた C C D 基板 6 3 とを有している。

【 0 0 3 6 】

筐体 6 1 の内部には、結像レンズ 4 6 及び第 1 ~ 第 4 反射ミラー 5 1 ~ 5 4 が設けられている。また、蓋状保持部材 6 2 は、筐体 6 1 の上側開口部を概ね覆い、照明装置 4 5 を保持している。更に、C C D 基板 6 3 には、C C D 4 7 が実装され、C C D 4 7 の受光面が筐体 6 1 の側壁に形成されたスリット（図示せず）を通じて筐体 6 1 の内側を臨んでいる。

【 0 0 3 7 】

蓋状保持部材 6 2 には、主走査方向 X に長い 2 本の嵌合溝 6 2 a と、各嵌合溝 6 2 a の間のスリット S t とが形成されている。照明装置 4 5 は、各嵌合溝 6 2 a に嵌め込まれた各導光体 7 1 を有するものであって、各導光体 7 1 の主走査方向 X に沿うそれぞれの側面を各光出射面 7 1 a とし、各光出射面 7 1 a から光を出射する。各導光体 7 1 の光出射面 7 1 a から出射された光は、原稿載置ガラス 4 1 又は原稿読取りガラス 4 2 を透過して原稿に照射され、原稿で反射される。そして、原稿で反射された光は、原稿載置ガラス 4 1 又は原稿読取りガラス 4 2 を透過し、蓋状保持部材 6 2 のスリット S t を通じて筐体 6 1 の内側に導かれ、第 1 ~ 第 4 反射ミラー 5 1 ~ 5 4 で順次反射され、結像レンズ 4 6 を通じて C C D 4 7 に入射する。

【 0 0 3 8 】

照明装置 4 5 は、2 本の導光体 7 1 の他に、各導光体 7 1 の両端部に配置された 4 個の L E D（図示せず）と、L E D が 2 個ずつ実装された 2 枚の L E D 基板 6 4 と、各 L E D 基板 6 4 の外側に重ねて設けられた 2 個の放熱板 6 5 とを有している。

【 0 0 3 9 】

図 6 は、放熱板 6 5 を取り外して、L E D 基板 6 4 を露呈させた状態を拡大して示す斜視図であり、図 7 は、L E D 基板 6 4 及び放熱板 6 5 を取り外して、蓋状保持部材 6 2 の端部を露呈させた状態を拡大して示す斜視図である。図 6 及び図 7 に示すように蓋状保持部材 6 2 は、筐体 6 1 の上側開口部におけるスリット S t を除く範囲を覆うそれぞれの遮蔽部 6 2 b、6 2 c と、各遮蔽部 6 2 b、6 2 c の両端部を連結するそれぞれの連結部 6 2 d とを有している。各遮蔽部 6 2 b、6 2 c には、それぞれの嵌合溝 6 2 a（図 3 に示す）が形成されており、各嵌合溝 6 2 a にそれぞれの導光体 7 1 が嵌め込まれている。

【 0 0 4 0 】

蓋状保持部材 6 2 の連結部 6 2 d には、それぞれの嵌合溝 6 2 a に通じる 2 個の開口孔 6 2 e が形成されている。導光体 7 1 は、四角柱状のものであって、その両端面が各光入射面 7 1 b となっており、2 本の導光体 7 1 の光入射面 7 1 b が各開口孔 6 2 e に配置されている。また、原稿載置ガラス 4 1 又は原稿読取りガラス 4 2 に向く導光体 7 1 の光出射面 7 1 a が露呈し、この光出射面 7 1 a を除く他の 3 つの側面が嵌合溝 6 2 a の内側に

配置されている。

【0041】

また、蓋状保持部材62の連結部62dには、連結部62dの中央に位置するネジ孔62fと、ネジ孔62fの両側に位置する2本のピン62g、62hとが形成されている。LED基板64には、1個の取付け孔64aと、取付け孔64aの両側に位置する2個の位置決め孔64b、64cとが形成され、またLED基板64の片面に2個のLED(光源)72が実装されている。LEDの代わりに、他の種類の半導体素子や電球等を適用しても構わない。放熱板65は、金属製であって、主板65aと、主板65aの両端部で折り曲げられた2枚の側板65bとを有している。主板65aには、1個の取付け孔65cと、取付け孔65cの両側に位置する2個の位置決め孔65d、65eとが形成され、また各側板65bの上辺には、それぞれの切欠部65fが形成されている。

10

【0042】

ここで、蓋状保持部材62の連結部62dに突設された各ピン62g、62hをLED基板64の各位置決め孔64b、64cに挿入して、LED基板64を連結部62dに重ね合わせると、連結部62dに対してLED基板64が位置決めされ、LED基板64の取付け孔64aが連結部62dのネジ孔62fに重なる。また、LED基板64上の各LED72が連結部62dの各開口孔62eに配置されて、各LED72の光出射面が各開口孔62eの内側で各導光体71の光入射面71bと対峙し、各LED72の光出射面から出射された光が各導光体71の光入射面71bに入射し得る状態となる。

20

【0043】

更に、蓋状保持部材62の連結部62dに突設された各ピン62g、62hを放熱板65の主板65aの2個の位置決め孔65d、65eに挿入して、放熱板65の主板65aをLED基板64に重ね合わせると、連結部62d並びにLED基板64に対して放熱板65の主板65aが位置決めされ、放熱板65の主板65aの取付け孔65cがLED基板64の取付け孔64a並びに連結部62dのネジ孔62fに重なる。この状態で、ネジ73が放熱板65の主板65aの取付け孔65c及びLED基板64の取付け孔64aに通されて連結部62dのネジ孔62fにねじ込まれて締結され、放熱板65及びLED基板64が連結部62dに固定される。蓋状保持部材62の両端の連結部62dのいずれにも、放熱板65及びLED基板64が固定され、各導光体71の両端の光入射面71bにそれぞれのLED72が対峙して配置される。

30

【0044】

図8は、照明装置45の各導光体71及び各LED72を抽出して上方から視て示す斜視図であり、また図9は、それらを下方から視て示す斜視図である。図8及び図9に示すように照明装置45では、主走査方向Xに延びるスリットStの両側に各導光体81を配置し、各導光体81の両端の光入射面71bにそれぞれのLED72を配置している。

【0045】

導光体71は、透光性を有する四角柱状であって長尺な透光性本体からなり、透光性本体の長手方向Qの両端にそれぞれの光入射面71bが形成され、透光性本体の長手方向Qに沿う一側面に光出射面71aが形成され、透光性本体の長手方向Qに沿う他の側面に、光出射面71aと対向する出射光量調整部71eが形成され、他の側面における出射光量調整部71eが形成されていない領域に光反射面71dが形成されている。このような導光体71は、アクリル樹脂を金型で成形することにより形成される。

40

【0046】

図10に拡大して示すように光反射面71dは、平坦面である。また、出射光量調整部71eは、その縦断面形状が鋸刃状のものであって、鋸刃状の縦断面形状を形成する多数の傾斜面71fを有している。

【0047】

このような構成の照明装置45においては、導光体71の両端の光入射面71bにそれぞれのLED72が対峙していることから、各LED72から出射された光は、導光体71の光入射面71bに入射し、導光体71の内部で導光され、光出射面71aから直接出

50

射されたり、光反射面 7 1 d 又は出射光量調整部 7 1 e で反射されて光出射面 7 1 a から出射されたりする。このとき、鋸刃状の出射光量調整部 7 1 e は、導光体 7 1 の内部で導光され該出射光量調整部 7 1 e に入射して来た光を乱反射して光出射面 7 1 a から出射させる。

【 0 0 4 8 】

各導光体 7 1 の光出射面 7 1 a は、原稿載置ガラス 4 1 又は原稿読取りガラス 4 2 を介して原稿の同一箇所に向けられており、各導光体 7 1 の光出射面 7 1 a から出射されたそれぞれの光が原稿の同一箇所に入射して、原稿のその箇所が照明され、原稿のその箇所

【 0 0 4 9 】

ところで、導光体 7 1 の光入射面 7 1 b からの出射光量は、導光体 7 1 の長手方向 Q において均一ではなく、導光体 7 1 の中央付近よりも導光体 7 1 の L E D 7 2 に近い両端付近で増大する傾向にある。また、走査ユニット 4 3 の結像レンズ 4 6 のコサイン 4 乗則により周辺光量の低下が生じる。従って、出射光量の片寄りと周辺光量とが互いに相殺される傾向にあるが、それでも良好には相殺されず、C C D 4 7 の受光面で受光される受光量分布に片寄りが生じる。このため、導光体 7 1 の光入射面 7 1 b からの出射光量分布を調節して、C C D 4 7 の受光面で受光される受光量分布を均一にするのが望ましい。

【 0 0 5 0 】

しかしながら、従来のように各導光体 7 1 からの出射光量分布を調節するべく、出射光量調整部 7 1 e の鋸刃状の縦断面形状を形成する各傾斜面 7 1 f の傾斜角度分布を調節するのは容易ではなく、また傾斜角度分布をどのように調節しても、出射光量分布の変化に段差が生じる。あるいは、導光体 7 1 の両端の光入射面 7 1 b の面積を広くして、各 L E D 7 2 の個数を増大させ、各 L E D 7 2 の配置位置の設定により出射光量分布を調節する場合は、部品点数及びコストが増大する。

【 0 0 5 1 】

そこで、第 1 実施形態では、図 1 1 (a) に示すように導光体 7 1 の長手方向 Q と直交する方向での出射光量調整部 7 1 e の幅 F を、概ね導光体 7 1 の両端の光入射面 7 1 b に近づくほど徐々に狭くしている。詳しくは、導光体 7 1 の中央領域 7 1 g では、導光体 7 1 の長手方向 Q と直交する方向での出射光量調整部 7 1 e の幅 F を一定にし、中央領域 7 1 g の両側領域 7 1 h では、出射光量調整部 7 1 e の幅 F を導光体 7 1 の両端の光入射面 7 1 b に近づくほど徐々に狭くしている。

【 0 0 5 2 】

また、図 1 1 (b) に示すように出射光量調整部 7 1 e の鋸刃状の縦断面を形成する各傾斜面 7 1 f (図 1 0 に示す) のピッチ、高さ、及び幅 (導光体 7 1 の長手方向 Q における傾斜面 7 1 f の幅) を、一定に設定している。

【 0 0 5 3 】

図 1 1 (c) は、導光体 7 1 の光出射面 7 1 a から原稿へと出射される出射光量分布を示している。この出射光量分布では、導光体 7 1 の両端に近づくほど光量が増大し、導光体 7 1 の中央に近づくほど光量が減少する傾向にある。これは、各 L E D 7 2 の光を導光体 7 1 の両端の光入射面 7 1 b に入射させているので、導光体 7 1 の内部の光量が導光体 7 1 の両端に近くなるほど増大するためである。

【 0 0 5 4 】

ところが、図 1 1 (a) に示すように導光体 7 1 の中央領域 7 1 g では、出射光量調整部 7 1 e の幅 F が一定に維持されていることから、出射光量調整部 7 1 e での反射光量が低下せずに維持され、光出射面 7 1 a からの出射光量も低下せずに維持されている。また、導光体 7 1 の両側領域 7 1 h では、出射光量調整部 7 1 e の幅 F が導光体 7 1 の両端の光入射面 7 1 b に近づくほど徐々に狭くされていることから、導光体 7 1 の両端の光入射面 7 1 b に近づくほど出射光量調整部 7 1 e での反射光量が減少して、光出射面 7 1 a からの出射光量、も減少している。このため、図 1 1 (c) に示す出射光量分布では、導光体 7 1 の両端付近の出射光量に対して、導光体 7 1 の中央付近の出射光量の減少程度が Δ

10

20

30

40

50

s だけ補正されている。つまり、導光体 7 1 の中央付近での出射光量が Δs だけ持ち上げられている。

【 0 0 5 5 】

尚、導光体 7 1 の出射光量分布は、原稿面の照射光量分布と等価である。また、第 1 実施形態では、光反射面 7 1 d の幅が導光体 7 1 の長手方向 Q の位置により変化しているが、この光反射面 7 1 d で反射される光量が図 1 1 (c) に示す出射光量分布に大きな影響を与えることはない。

【 0 0 5 6 】

図 1 1 (d) は、結像レンズ 4 6 を透過して C C D 4 7 の受光面へと入射する透過光量分布（結像レンズ 4 6 の周辺減光特性）を示している。図 1 1 (d) に示す透過光量分布では、結像レンズ 4 6 のコサイン 4 乗則により結像レンズ 4 6 の両端に近づくほど光量が減少し、結像レンズ 4 6 の中央に近づくほど光量が増大している。

10

【 0 0 5 7 】

ここで、図 1 1 (c) に示す導光体 7 1 の光出射面 7 1 a からの出射光量分布では、導光体 7 1 の両端の光入射面 7 1 b に近づくほど光量が増大し、導光体 7 1 の中央に近づくほど光量が減少する傾向にあり、また図 1 1 (d) に示す結像レンズ 4 6 を透過した透過光量分布では、結像レンズ 4 6 の両端に近づくほど光量が減少し、結像レンズ 4 6 の中央に近づくほど光量が増大する傾向にある。このため、図 1 1 (c) に示す出射光量分布の片寄りとは図 1 1 (d) に示す透過光量分布の片寄りとは互いに相殺される傾向にある。その上で、出射光量調整部 7 1 e の幅 F を導光体 7 1 の中央付近で広くかつ導光体 7 1 の両端の光入射面 7 1 b に近づくほど徐々に狭くして、導光体 7 1 の中央付近での出射光量の減少程度を Δs だけ補正しているので、図 1 1 (c) の出射光量分布の片寄りとは図 1 1 (d) の透過光量分布の片寄りとは良好に相殺される。この結果、図 1 1 (e) に示すように C C D 4 7 の受光面で受光される受光量分布が均一となる。

20

【 0 0 5 8 】

また、図 1 1 (c) から明らかなように出射光量分布は、滑らかに変化し、段差を生じるように変化してはいないので、結像レンズ 4 6 のコサイン 4 乗則により生じる周辺光量の低下を良好に補償することができる。

【 0 0 5 9 】

次に、比較例として、出射光量調整部 7 1 e の幅 F を一定にした導光体 7 1 A について説明する。

30

【 0 0 6 0 】

比較例では、図 1 2 (a) に示すように導光体 7 1 A の長手方向 Q と直交する方向での出射光量調整部 7 1 e の幅 F を、導光体 7 1 A の一定幅に一致させている。このため、導光体 7 1 A は、図 1 1 (a) の導光体 7 1 の光反射面 7 1 d に相当する面を有していない。

【 0 0 6 1 】

また、図 1 2 (b) に示すように出射光量調整部 7 1 e の鋸刃状の縦断面を形成する各傾斜面 7 1 f のピッチ、高さ、及び幅（導光体 7 1 の長手方向 Q における傾斜面 7 1 f の幅）を、一定に設定している。

40

【 0 0 6 2 】

この場合は、光出射面 7 1 a から原稿へと出射される出射光量分布が図 1 2 (c) に示すようなものとなる。比較例の導光体 7 1 A は、出射光量調整部 7 1 e の幅 F が一定のため、導光体 7 1 の中央付近での出射光量が低下せずに維持されても、導光体 7 1 の両端付近での出射光量が減少されることがなく、よって図 1 1 (c) に示す導光体 7 1 の出射光量分布と比較して、導光体 7 1 A の中央付近での出射光量が Δs だけより減少しており、中央付近での出射光量の減少程度が軽減されていない。

【 0 0 6 3 】

このため、図 1 2 (c) に示す導光体 7 1 A の出射光量分布の片寄りと図 1 2 (d) に示す結像レンズ 4 6 の透過光量分布の片寄りとは良好に相殺されず、図 1 2 (e) に示す

50

ようにCCD47の受光面で受光される受光量分布が均一にならずに該受光面の中央付近で大幅に低下する。従って、結像レンズ46のコサイン4乗則により生じる周辺光量の低下が補償されていない。

【0064】

次に、本発明の第2実施形態の画像読取り装置2について説明する。第2実施形態は、第1実施形態と比較すると、照明装置45の導光体71の代わりに、図13(a)、(b)に示すような導光体71Bを用いている点が異なる。

【0065】

第2実施形態では、図13(a)に示すように導光体71Bの長手方向Qと直交する方向での該導光体71Bの幅を、概ね導光体71Bの両端の光入射面71bに近づくほど徐々に狭くして、導光体71Bの光出射面71aの幅及び出射光量調整部71eの幅Fを導光体71Bの幅に一致させている。このため、導光体71Bは、図11(a)の導光体71の光反射面71dに相当する面を有していない。

【0066】

詳しくは、導光体71Bの中央領域71gでは、導光体71Bの長手方向Qと直交する方向での該導光体71Bの幅、光出射面71aの幅、及び出射光量調整部71eの幅Fを一定にし、中央領域71gの両側では、導光体71Bの幅、光出射面71aの幅、及び出射光量調整部71eの幅Fを該導光体71Bの両端の光入射面71bに近づくほど徐々に狭くしている。

【0067】

また、図13(b)に示すように出射光量調整部71eの鋸刃状の縦断面を形成する各傾斜面71fのピッチ、高さ、及び幅(導光体71の長手方向Qにおける傾斜面71fの幅)を、一定に設定している。

【0068】

このような導光体71Bの出射光量分布は、図13(c)に示すようなものとなり、図11(c)に示す導光体71の出射光量分布と同様に、導光体71Bの中央付近での出射光量の減少程度が Δs だけ軽減されて、中央付近での出射光量が Δs だけ持ち上げられている。

【0069】

このため、図13(c)に示す出射光量分布の片寄りとは図13(d)に示す透過光量分布の片寄りとは良好に相殺されて、図13(e)に示すようにCCD47の受光面で受光される受光量分布が均一となる。

【0070】

また、図13(c)から明らかなように出射光量分布は、滑らかに変化し、段差となるようには変化していないので、結像レンズ46のコサイン4乗則により生じる周辺光量の低下を良好に補償することができる。

【0071】

次に、第3乃至第10実施形態について説明する。第3実施形態では、図11(a)、(b)に示す導光体71又は図13(a)、(b)に示す導光体71Bの出射光量調整部71e及び2つの側面71iを蓋状保持部材62の嵌合溝62a(図3に示す)の内側に配置していることから、嵌合溝62aの内壁にメッキ処理や白色塗装を施したり、嵌合溝62aの内壁に白色シートを貼り付けたりする。これにより、出射光量調整部71e及び各側面71fから導光体71又は71Bの外側に漏れ出した光を嵌合溝62aの内側で反射して該導光体71又は71Bの内部に戻すことができ、光出射面71aからの出射光量を増大させることができる。

【0072】

第4実施形態では、図12(a)に示すように出射光量調整部71eの幅Fを導光体71Aの一定幅に一致させた上で、出射光量調整部71eの各傾斜面71f別に、傾斜面71fに対して部分的な表面処理を施すことにより、傾斜面71fの反射光量を調節して、図11(c)又は図13(c)に示すような出射光量分布を設定する。傾斜面71fに対

10

20

30

40

50

する部分的な表面処理としては、例えば白色塗装や黒色塗装、薬品処理等がある。白色塗装により反射光量を増大させることができ、黒色塗装により反射光量を減少させることができる。また、薬品処理により傾斜面 7 1 f の光反射率を調節することができる。

【 0 0 7 3 】

第 5 実施形態では、導光体 7 1、7 1 B の出射光量調整部 7 1 e を、鋸刃状の縦断面形状ではなく、波状の縦断面形状、多数の半円や半楕円を連続的に並べた縦断面形状とする。

【 0 0 7 4 】

第 6 実施形態では、光出射面 7 1 a と対向する導光体の長手方向 Q の一側面を平坦面に形成し、この平坦面に黒又は白のストライプパターンを導光体の長手方向 Q に形成し、導光体の長手方向 Q と直交する方向でのストライプパターンの幅を導光体の長手方向 Q の位置により変化させて、出射光量調整部 7 1 e を形成する。例えば、白のストライプパターンである場合は、ストライプパターンの幅が広くなるほど出射光量調整部 7 1 e の反射光量が増大して、光出射面 7 1 a からの出射光量が増大し、逆にストライプパターンの幅が狭くなるほど出射光量調整部 7 1 e での反射光量が減少して、光出射面 7 1 a からの出射光量が減少するので、導光体の長手方向 Q の出射光量分布を適宜設定することができる。

【 0 0 7 5 】

第 7 実施形態では、導光体の長手方向 Q と直交する方向での出射光量調整部 7 1 e の幅を、滑らかに変化させる。この場合、図 1 1 (a)、図 1 2 (a) に示すように導光体を平面視したときには、出射光量調整部 7 1 e の長手方向 Q に沿う両辺が滑らかな直線又は曲線を描くことになる。これにより、導光体の長手方向 Q の出射光量分布をより滑らかに変化させることができる。

【 0 0 7 6 】

第 8 実施形態では、導光体 7 1 の出射光量調整部 7 1 e の幅 F を該導光体 7 1 の両端の光入射面 7 1 b に近づくほど徐々に狭くするのではなく、出射光量調整部 7 1 e の幅 F を多様に変更して設定する。例えば、出射光量調整部 7 1 e の幅 F を、該導光体 7 1 の両端付近及び中央付近で広くしかつ他の部分で狭くする。これにより、導光体の長手方向 Q の出射光量分布を多様に設定することができる。

【 0 0 7 7 】

第 9 実施形態では、導光体 7 1 又は 7 1 B の断面形状を矩形とするのではなく、他の断面形状に設定する。例えば、断面形状を円形や楕円形にする。

【 0 0 7 8 】

第 1 0 実施形態では、導光体 7 1 又は 7 1 B の両端に 1 個ずつ L E D 7 2 を配置するのではなく、L E D 7 2 の個数を増やす。これにより、光出射面 7 1 a からの出射光量を増大させることができる。尚、第 1 乃至第 1 0 実施形態を適宜組み合わせても良い。

【 0 0 7 9 】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態及び変形例について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと解される。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 0 】

- 1 画像形成装置
- 2 画像読取り装置
- 3 原稿搬送装置
- 4 印刷部
- 5 給紙カセット
- 1 1 光走査装置
- 1 2 現像装置
- 1 3 感光体ドラム

10

20

30

40

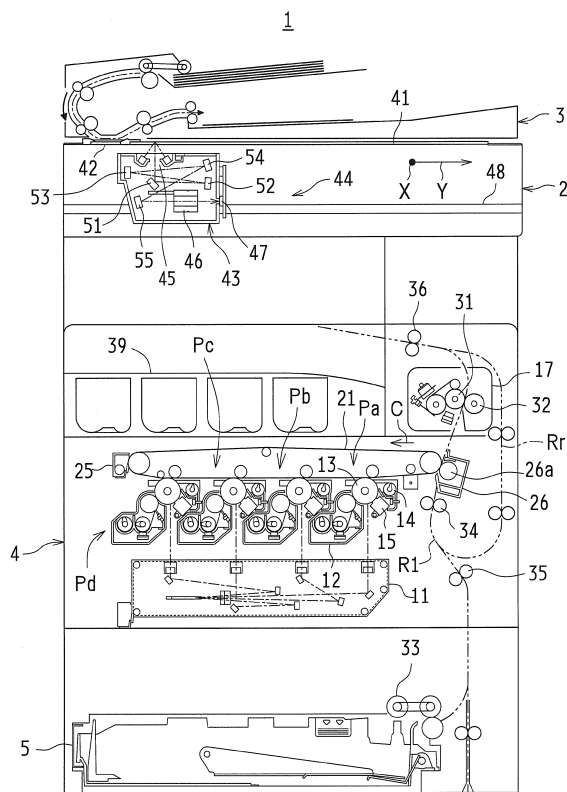
50

- 1 4 ドラムクリーニング装置
- 1 5 帯電器
- 1 7 定着装置
- 2 1 中間転写ベルト
- 2 6 2次転写装置
- 4 3 走査ユニット
- 4 5 照明装置
- 4 6 結像レンズ
- 4 7 C C D (読取り部)
- 5 1 ~ 5 4 第1 ~ 第4反射ミラー
- 6 1 筐体
- 6 2 蓋状保持部材
- 6 3 C C D基板
- 6 4 L E D基板
- 6 5 放熱板
- 7 1 導光体
- 7 1 a 光出射面
- 7 1 b 光入射面
- 7 1 d 光反射面
- 7 1 e 出射光量調整部
- 7 2 L E D (光源)

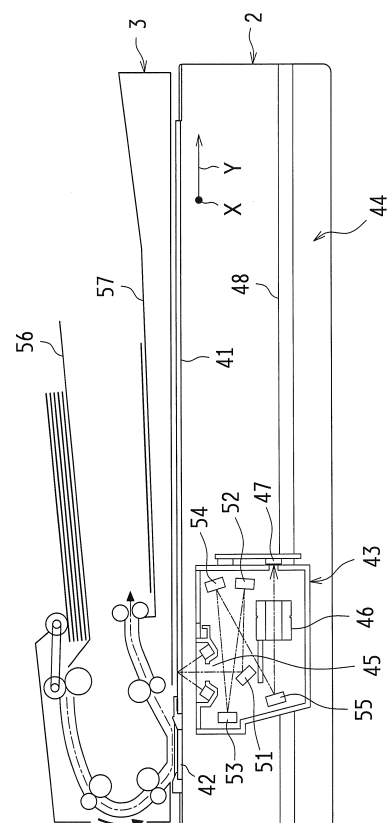
10

20

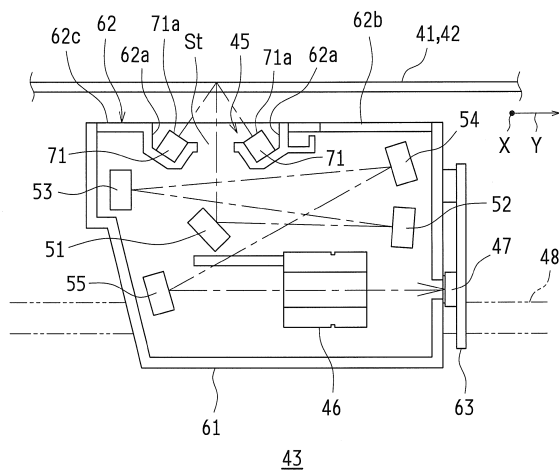
【図1】



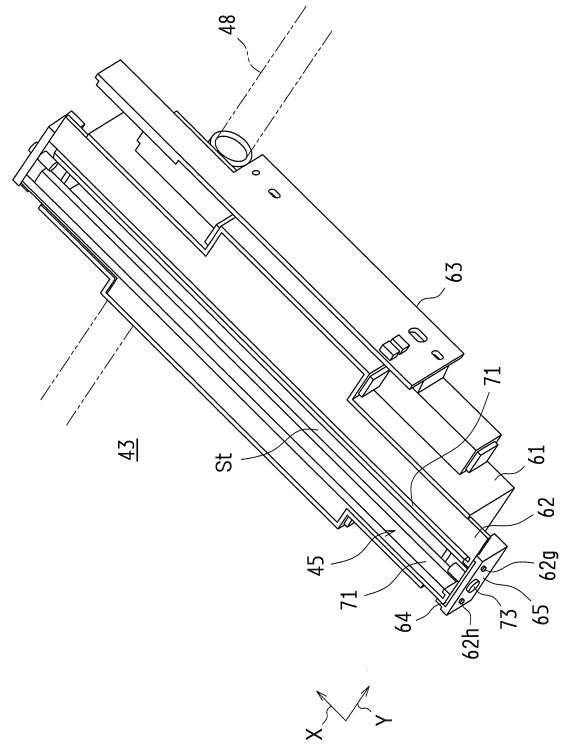
【図2】



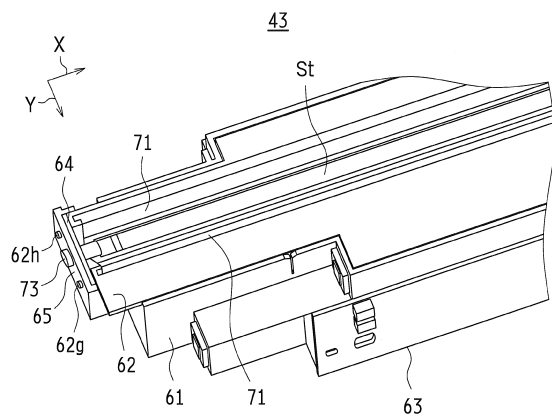
【図 3】



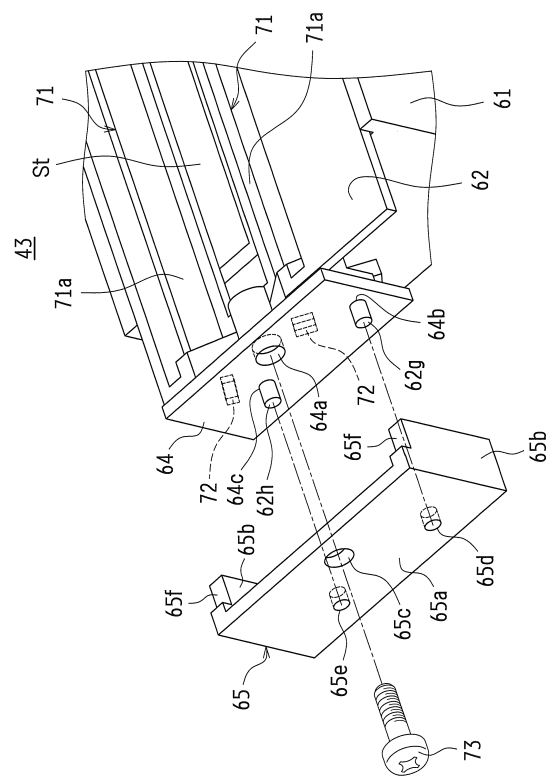
【図 4】



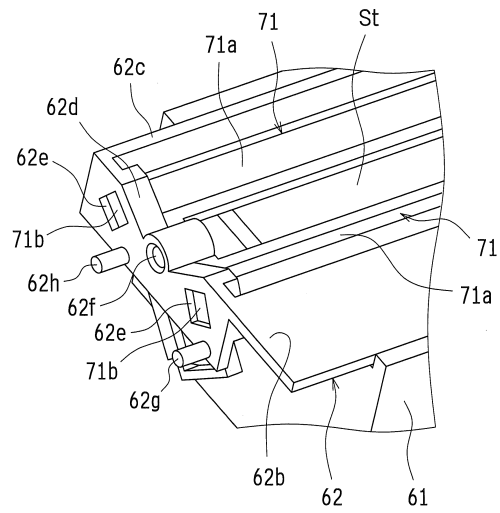
【図 5】



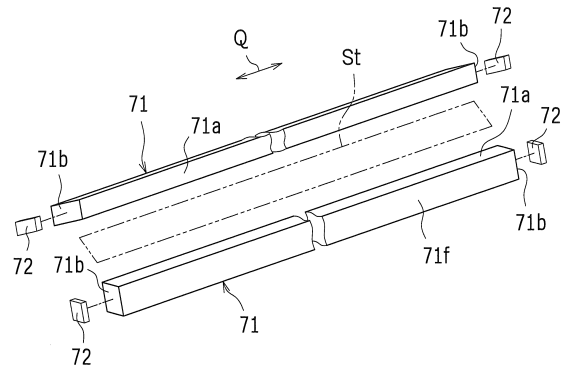
【図 6】



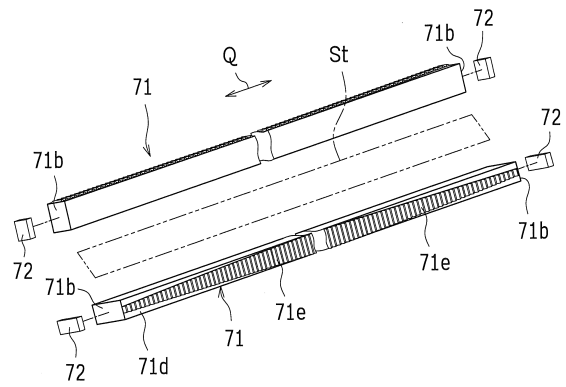
【図 7】



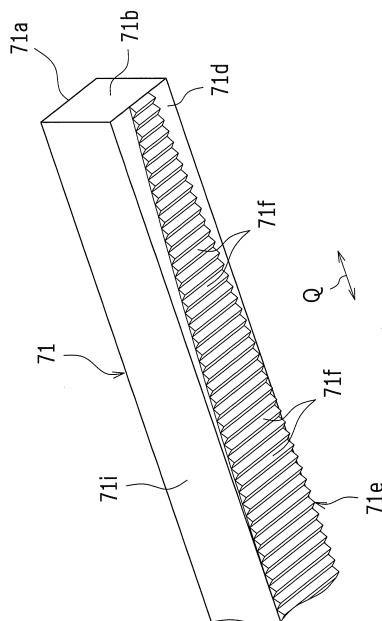
【図 8】



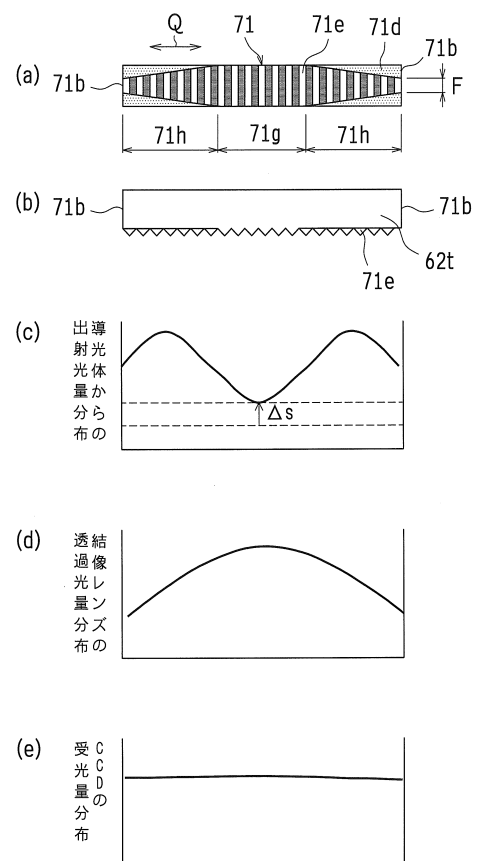
【図 9】



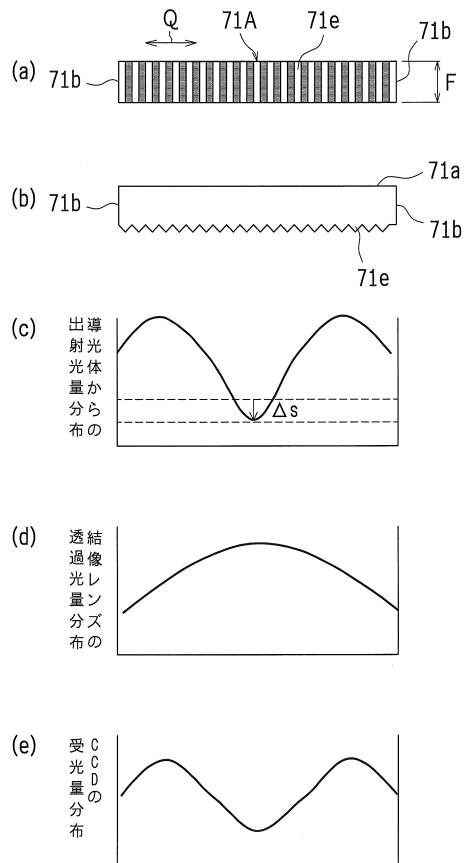
【図 10】



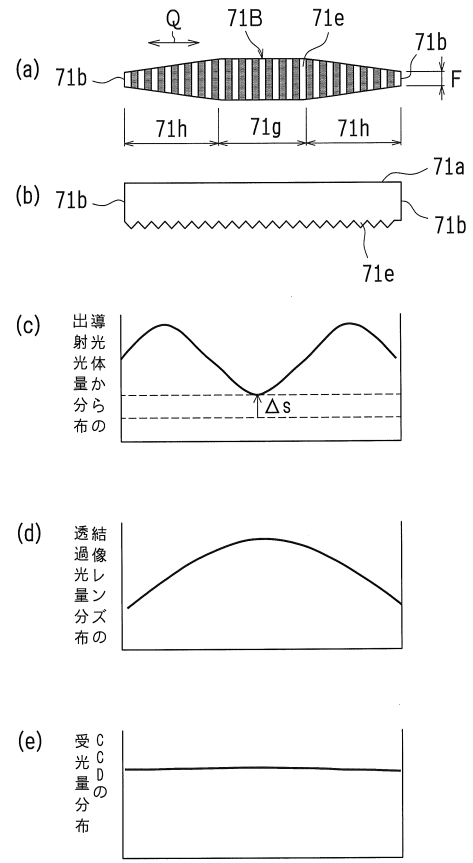
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 115/10 (2016.01) F 2 1 Y 101:02

審査官 鈴木 肇

(56)参考文献 特開平 1 0 - 1 3 3 0 2 6 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 6 / 1 0 4 2 0 3 (W O , A 1)
特開平 1 1 - 1 3 4 9 1 8 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 0 8 1 0 9 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N 1 / 0 4
F 2 1 S 2 / 0 0
G 0 2 B 5 / 0 0
H 0 4 N 1 / 0 2 8
G 0 3 B 2 7 / 5 4
F 2 1 Y 1 0 1 / 0 0