

(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2016-225737

(P2016-225737A)

(43) 公開日 平成28年12月28日(2016.12.28)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
H04N 1/04 (2006.01)		H04N 1/04	101		2H109
H04N 1/028 (2006.01)		H04N 1/028	Z		5C051
G03B 27/54 (2006.01)		G03B 27/54	A		5C072

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2015-108693 (P2015-108693)	(71) 出願人	000006747
(22) 出願日	平成27年5月28日 (2015.5.28)		株式会社リコー
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
		(74) 代理人	100090527
			弁理士 館野 千恵子
		(72) 発明者	岩松 明宏
			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 AA13 AA26 AA52 AA56 AA72
			AA94
			5C051 AA01 BA03 DA03 DB01 DB04
			DB22 DB24 DB29 DB35 DC04
			DC07 FA01
			5C072 AA01 BA04 CA05 DA17 DA21
			DA30 LA18 XA01

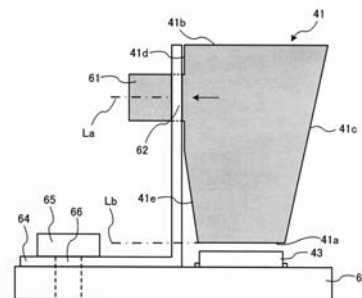
(54) 【発明の名称】 光照射装置、画像読取装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】被照明領域における照度特性を劣化させることなく、高い精度で導光体の位置決めを実現可能な光照射装置を提供する。

【解決手段】光源 4 3 と、基板 6 3 と、導光体 4 1 と、原稿を保持する透明部材と、基板及び導光体を位置決めして保持する板状部材 6 4 と、を有し、光源 4 3 は、主走査方向に長尺な発光体及び主走査方向に並んだ複数の発光素子のいずれかであり、導光体 4 1 は、主走査方向に長尺であり、少なくとも一つの入射面 4 1 a 及び出射面 4 1 b と、複数の側面 4 1 c、4 1 d、4 1 e とを有し、主走査方向に少なくとも一つ、一体に形成された突起部 6 1 を備え、突起部 6 1 は、導光体 4 1 の複数の側面のうち、光源 4 3 からの光線のうち最も強い光が進む方向に対し、傾斜角がより小さい側面、かつ入射面よりも出射面に近い位置に設けられ、板状部材 6 4 に形成された穴部 6 2 と嵌合する光照射装置。

【選択図】 図 1 5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光源と、基板と、前記光源からの光線を被照明領域に導く導光体と、前記被照明領域に載置される原稿を保持する透明部材と、前記基板及び前記導光体を位置決めして保持する板状部材と、を有する光照射装置において、

前記光源は、主走査方向に長尺な発光体及び主走査方向に並んだ複数の発光素子のいずれかであり、

前記導光体は、主走査方向に長尺であり、少なくとも一つの入射面及び出射面と、入射面からの光を反射して出射面へ導く複数の側面とを有し、主走査方向に少なくとも一つ、一体に形成された突起部を備え、

前記突起部は、前記導光体の複数の側面のうち、前記光源からの光線のうち最も強い光が進む方向に対し、傾斜角がより小さい側面、かつ入射面よりも出射面に近い位置に設けられ、前記板状部材に形成された穴部と嵌合することを特徴とする光照射装置。

【請求項 2】

前記導光体の入射面と、前記突起部の中心軸とが、略平行であることを特徴とする請求項 1 に記載の光照射装置。

【請求項 3】

前記導光体の入射面と、前記突起部が設けられた側面とが、垂直であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光照射装置。

【請求項 4】

前記導光体の入射面及び出射面の少なくともいずれかが、前記光源からの光を拡散させる微細構造を有することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の光照射装置。

【請求項 5】

前記導光体の入射面と平行な断面の面積が、前記出射面に向かって大きくなることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の光照射装置。

【請求項 6】

前記導光体が透明材料からなり、前記透明材料が樹脂材料であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の光照射装置。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれかに記載の光照射装置と、

前記被照明領域の原稿面からの拡散反射光の一部を集光し、主走査方向に線状の画像を取得する撮像光学系と、

前記光照射装置と前記撮像光学系を保持する構造体と、を備えることを特徴とする画像読取装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の画像読取装置を備え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】****【0001】**

本発明は、光照射装置、画像読取装置及び画像形成装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、スキャナなどの画像読取装置では、コンタクトガラス上に配置されて読取対象物となる原稿の原稿面に向けて光を照射する光照射装置を備え、原稿面で反射された後に読取光軸に沿って進行する読取光を、レンズを介して CCD 等の画像読取部に結像し、原稿画像を読み取っている。

【0003】

光照射装置の光源として、例えば、発光ダイオード (Light Emitting Diode (以下、LED ともいう)) が使用される。LED は各種の優れた特性を有しているものの、素子 1 個 1 個の絶対的な明るさが足りないため、低速読み取り機器や、コンパクト性重視の機

10

20

30

40

50

器を中心に用いられて来た。しかしながら、近年のLED技術の進歩により明るさが高まったLEDが製造されるようになり、高い原稿面照度が要求される読取速度の速いスキャナへの搭載も可能となった。

【0004】

例えば、従来の2灯式の光照射装置においては、原稿面の十分な照度を得るために導光体を原稿面の読取位置に垂直な読取光軸に近接させて配置することが一般的であるが、この態様において原稿にわずかな傾きが発生すると、原稿面の光沢によって光照射装置からの直接反射光が読取光学系へ向かってしまい、撮像画像が劣化してしまう問題がある。一方、撮像画像の劣化を防止するために導光体を読取光軸から離して配置すると、原稿面の照度が低下し、十分な光利用効率が得られないという問題が生じる。

10

【0005】

また、低コスト化を実現するためにも、高い光利用効率が求められる。光利用効率を高めるためには、可能な限り読取中心へ光を集める必要があるため、光照射装置を構成する部品の設置ばらつきを小さくする必要がある。具体的には、光源と導光体との相対的な位置決めに高い精度が要求される。

【0006】

これに対し、導光体に位置決めのための凸状の突起部を形成し、保持部材の位置決め穴に係合させる方法が知られている。このような構成において、導光体は、突起部の形成のために形状が複雑化するため、透明樹脂材料を射出成形することで製造される。しかしながら、形成された突起部に入射した照射光が内部反射せずに漏れ出してしまう、原稿面に到達する光量が減少するとともに、照度分布が不均一となり照度特性の劣化を招くという問題があった。

20

【0007】

この問題に対し、基板が取り付けられた部材に位置決めできるとともに、原稿面上で主走査方向照度分布が不均一となるのを抑制することがきる光照射装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

特許文献1には、導光板と一体形成された被位置決め部たる3つの位置決めピンが、受け台の表裏を貫通する導光体位置決め部たる3つのピン穴に挿入された光照射装置が開示されている。

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献1に記載の光照射装置において、導光体の位置決めピンは、LEDと対向しないようにLEDの発光中心間に配置され、発光中心間の中央、かつ、発光素子側に位置するよう設けることが記載されている。このような位置決めピンの設置位置の制約は、側面が平行な平板状の導光体には適しているが、傾斜した側面を有する導光体においては、取り付け精度の低下を招くおそれがある。

【0009】

そこで、本発明は、被照明領域における照度特性を劣化させることなく、高い精度で導光体の位置決めを実現可能な光照射装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

かかる目的を達成するため、本発明に係る光照射装置は、光源と、基板と、前記光源からの光線を被照明領域に導く導光体と、前記被照明領域に載置される原稿を保持する透明部材と、前記基板及び前記導光体を位置決めして保持する板状部材と、を有する光照射装置において、前記光源は、主走査方向に長尺な発光体及び主走査方向に並んだ複数の発光素子のいずれかであり、前記導光体は、主走査方向に長尺であり、少なくとも一つの入射面及び出射面と、入射面からの光を反射して出射面へ導く複数の側面とを有し、主走査方向に少なくとも一つ、一体に形成された突起部を備え、前記突起部は、前記導光体の複数の側面のうち、前記光源からの光線のうち最も強い光が進む方向に対し、傾斜角がより小

50

さい側面、かつ入射面よりも出射面に近い位置に設けられ、前記板状部材に形成された穴部と嵌合することを特徴とする光照射装置である。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、被照明領域における照度特性を劣化させることなく、高い精度で導光体の位置決めを実現可能な光照射装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本実施形態にかかる画像形成装置の構成の一例を示す断面図である。

【図2】本実施形態にかかる画像読取装置の構成の一例を示す断面図である。

10

【図3】2灯式の光照射光学系の構成の一例及び照度を示す説明図である。

【図4】光照射装置の光照射光学系の構成を示す模式図である。

【図5】光照射装置における導光体の一例を示す模式図である。

【図6】光照射装置における導光体の一例を示す模式図である。

【図7】図5及び図6の導光体から照射される光線の配光分布を示すグラフである。

【図8】光照射光学系の要部構成の一例を示す模式図である。

【図9】光照射光学系の要部構成の一例を示す模式図である。

【図10】板状部材の曲げ加工を説明する説明図である。

【図11】光照射光学系の要部構成の一例を示す模式図である。

【図12】本実施形態の光照射装置における導光体の一例を示す模式図である。

20

【図13】光照射装置における導光体の配置を説明する模式図である。

【図14】光照射光学系の要部構成の一例を示す模式図である。

【図15】本実施形態の光照射装置における光照射光学系の要部構成の一例を示す模式図である。

【図16】図12の導光体の異なる側面に入射する光線の光量比を示す表である。

【図17】図12の導光体と、平行平板状導光体の内部を通過する光の光路を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明に係る光照射装置、画像読取装置及び画像形成装置について、図面を参照して説明する。なお、本発明は以下に示す実施形態に限定されるものではなく、他の実施形態、追加、修正、削除など、当業者が想到することができる範囲内で変更することができる、いずれの態様においても本発明の作用・効果を奏する限り、本発明の範囲に含まれるものである。

30

【0014】

本発明を、電子写真方式の画像形成装置に適用した一実施形態について説明する。

まず、本実施形態に係る画像形成装置の基本的な構成について図1に基づき説明する。

【0015】

図1に示す画像形成装置の一例である複写機10は、自動原稿搬送装置11、給紙部12、画像読取装置13、及び画像形成部（画像形成手段）14を備えている。

40

画像読取装置13は、被照明領域に載置される原稿を保持する透明部材（コンタクトガラス）15と、原稿面からの拡散反射光の一部を集光し、主走査方向に線状の画像を取得する撮像光学系とを備える。

【0016】

自動原稿搬送装置11は、原稿トレイ28に載置された原稿を給紙ローラや分離ローラ等の各種ローラからなる分離給紙手段17によってコンタクトガラス15上に搬送し、読取りが終了した原稿を搬送ベルト18によって透明部材としてのコンタクトガラス15上から搬出した後、各種排紙ローラからなる排紙手段19によって排紙トレイ20に排紙する。

また、原稿の両面を読取る場合には、排紙手段19に設けられた分岐機構および搬送ベ

50

ルト 18 によってコンタクトガラス 15 上に返送して未読取面の読取りを行うようになっている。

【0017】

給紙部 12 は、異なるサイズの記録媒体としての記録紙を収納する給紙カセット 21 a、21 b と、給紙カセット 21 a、21 b に収納された記録紙を転写位置まで搬送する各種ローラからなる給紙手段 22 とを備えている。

【0018】

また、画像読取装置 13 は、詳しくは後述するが、第 1 キャリッジ 35、第 2 キャリッジ 36 を図の左右方向（副走査方向）に駆動して光源により原稿面に光を照射して原稿面を読取り、この読取光をミラーで反射した後、レンズユニット 37 によって CCD 等の画像読取センサである撮像素子 57 に取り込むようになっている。

10

【0019】

画像形成部 14 は、レンズユニットに取り込まれた読取信号に基づいて書き込み信号を形成する露光装置 23 と、露光装置 23 によって生成された書き込み信号が表面に形成される複数の感光体ドラム 24 と、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックとそれぞれ異なる色のトナーが充填され、各感光体ドラム 24 に異なる色のトナーを供給して書き込み信号を可視像化させる現像装置 25 と、感光体ドラム 24 上に形成された可視像が重ねられて転写されることによりカラー画像が形成され、このカラー画像を給紙部 12 から給紙された記録紙に転写する転写ベルト 26 と、記録紙に定着されたカラー画像を記録紙に定着する定着装置 27 とを備えている。

20

【0020】

図 2 は、画像読取装置 13 の内部構成をその側方から示す拡大構成図である。

画像読取装置 13 は、本実施形態の光照射装置と、前記原稿面からの拡散反射光の一部を集光し、主走査方向に線状の画像を取得する撮像光学系と、前記光照射装置と前記撮像光学系を保持する構造体と、を備える。

具体的には、図 2 に示すように、コンタクトガラス 15、本体フレーム 31、第 1 キャリッジ 35、第 2 キャリッジ 36、レンズユニット 37 及び撮像素子 57 からなり、他に図示していないが、駆動レール、プーリー、モーター、ワイヤ、そしてこれらを保持する構造体を備える。

【0021】

第 1 キャリッジ 35 は、光源 43、導光体 41 及び基板 51 からなる光照射光学系、並びに反射ミラー 44 a からなる。本実施形態において、光源 43 は LED であり、基板 51 は LED を実装する LED 基板である。

第 2 キャリッジ 36 は 2 枚の反射ミラー 44 b 及び 44 c から成る。

光照射光学系を構成する各部品（光源 43、基板 51、導光体 41）、各反射ミラー（44 a、44 b、44 c）、及び撮像素子 57 は、主走査方向（図 2 の紙面の垂直方向）に長尺な形状であるか、もしくは主走査方向に連続して配置された複数の部材からなる。

【0022】

読取対象の原稿はコンタクトガラス 15 上に保持される。

光照射光学系はその原稿面上を主走査方向に照射し、その被照明領域からの反射光は各反射ミラーで反射され、レンズユニット 37 に入射し、撮像素子 57 上に集光・結像され、線状の画像データを取得することが出来る。

40

なお、読取対象面上において、主走査方向と直交する副走査方向に移動しつつ線状の画像データを連続的に取得することにより面状の画像データを取得することができる。

【0023】

画像読取装置 13 において、第 1 キャリッジ 35 が移動することにより画像データを取得することができるが、原稿面とレンズユニット 37 及び撮像素子 57 間の距離が変化しないように第 2 キャリッジ 36 を移動させることで、撮像素子 57 で得られる画像データにボケ等の不具合が生じることがなく、良好な面状の画像データを取得することが可能となる。

50

【0024】

2灯式の光照射装置の構成の一例を図3及び図4に示す。

図3は、読取光軸（撮像光学系の光軸）16に対して2つの光照射ユニットが対称に配置された構成を示しているが、図4では、一方の光照射ユニットのみを示している。

図3に示すように、第1走行体72には断面V字状のブラケット71が取り付けられている。原稿面で副走査方向の良好な照度分布を得るために、光源43をブラケット71により傾斜させて配設し、原稿の読取領域にのみ光が照射されるようにすることが好ましい。

【0025】

図4は、第1キャリッジ35付近の拡大図である。第1キャリッジ35は、板金で平板状に形成されたベース47と、ベース47に垂下された一对の側板47bとを備えている。10

一对の側板47bの間には、第1ミラー44aが取り付けられている。また、ベース47には、光照射装置たる光照射ユニット40が取り付けられている。光照射ユニット40は、保持部材たる受け台45、光源43、基板51、導光体41、被覆部材たるカバー46を備えている。

ベース47に対する取付面を有する取付部と、ベース47と所定の角度をなすように折り曲げられた斜面部とを有する。受け台45の斜面部には、副走査方向に段差が設けられ、上段45uとカバー46との間隔よりも下段45dとカバー46との間隔が大きくなるようにしている。上段45uと下段45dとは略平行となっている。

【0026】

受け台45の上段45uには、導光体41が位置決めされている。導光体41は、主走査方向に扁平な略直方体として形成されている。この場合、導光体41と一体形成位置決め部たる3つの位置決めピン42（凸部）が、受け台45の表裏を貫通する導光体位置決め部たる3つのピン穴に挿入されている。3つの位置決めピン42は、導光体41の下面の3箇所（長手方向の中央および両端）に形成されている。

受け台45の下段45dには、平板状の回路基板である基板51がネジ49によって取り付けられている。なおこの例ではネジ49により受け台45及びカバー46を固定している。

【0027】

基板51は、光源（発光素子としてのサイドビュータイプのLED）43が主走査方向に沿って複数個取り付けられたLEDアレイ基板である。基板51の駆動によって、光源43の照射面から導光体41の入射面41aに向けて光を照射する。さらに、導光体41内の全反射を利用して、導光体41の照射面41bからコンタクトガラス15に向けて光を均一に照射するようになっている。カバー46は、ベース47に対する取付用のネジ締結用穴が穿たれている取付部と、ベース47と所定の角度 θ をなす斜面部46sからなる。

【0028】

ここで、光照射装置を構成する導光体を、図5及び図6を参照して説明する。図5及び図6に示す導光体は、従来の形状のものである。

図5は、導光体41の形状と内部を通る光線を示している。

図5に示すような直方体形状（以下、「平行平板状」ともいう）の導光体41の場合、入射面41aもしくは出射面41bに設けた拡散構造体の影響を除けば、導光体41内で何回反射しても、入射面41aへの光線の入射角の絶対値と、出射面41bでの出射角の絶対値は一致する。光源のLEDの発光特性と導光体出射面41bからの照射特性は似たものになる。

【0029】

一方、図6に示すような、出射面41bに向かって断面積が大きくなるような形状の導光体41の場合、光は側面41cと側面41dに反射するたびに導光体正面方向に曲がっていくことが分かる。この効果により、導光体出射面41bからの照射特性は、光源のLEDの発光特性よりも導光体出射面41bに対して垂直方向に照射される光線が多くなる

10

20

30

40

50

。

【0030】

1灯式の光照射光学系において対向リフレクタ側に光を分配しなければならない場合とは異なり、2灯式の光照射光学系では照射される光線はすべて原稿面に照射されればよいので、図6のような形状の導光体41を設けることにより、狙いの領域へ照射される光量を増やすことが可能となる。すなわち、図6のように、導光体の形状を入射面41aから出射面41bへ向かって広がるような形状とすることにより、照明系の光利用効率を高めることができる。

【0031】

図7は、図5に示す導光体及び図6に示す導光体から照射される光線の配光分布を示すグラフである。実線は図5、破線は図6の値をそれぞれ表している。

10

図7のグラフから明らかなように、0°方向（導光体出射面41bと垂直方向）において、図5の導光体からの光線に対し、図6の導光体からの構成が約1.5倍の強度であることがわかる。すなわち、図6の導光体の方が、図5の導光体よりも光線の直進性が高いといえる。

例えば、導光体41を2灯配置して原稿面を照射する場合、図5の直方体形状の導光体よりも、図6の形状の導光体を用いることによって照射効率を約24%増大させることができる。

【0032】

しかしながら、光線の直進性を高めることは、原稿面における照射領域を狭めることになるため、導光体41を含む光照射装置を構成する部材の設置位置の誤差に起因した照度変化を大きくすることにつながる。そのため、原稿面に対する照射効率を高めると同時に、設置位置の誤差を可能な限り小さくする必要がある。特に、導光体41と光源43との位置関係の誤差は、照度に対する影響が大きい傾向にある。

20

【0033】

上述の図4の光照射光学系は、光源としてサイドビュータイプのLEDを用いた例であるが、以下、光源としてトップビュータイプのLEDを用いた例について図8、図9及び図11に基づき説明する。

図8、図9及び図11の光照射光学系は、導光体41を位置決めして保持する導光体保持部材を有し、該導光体保持部材は、導光体41と一体に形成された突起部61と、突起部61が嵌合する穴部62を有する板状部材64とからなる。

30

【0034】

図8は、図5に示す直方体形状の導光体41を設置した光照射光学系（導光体41及び光源43の固定構造）の断面図である。

導光体41は板状部材（板金部品）64に対し、導光体の側面41dに設けられた凸状（ボス形状）の突起部61によって図の上下方向及び垂直方向に固定される。図の左右方向の固定は、図の右方向から板ばね等によって導光体41を押圧することにより、板状部材64との当接面（突起部61が板状部材64と嵌合する面）に対して行うことができる。

。

板状部材64は、一方の端部側において、光源43を実装した基板63にねじ65などの固定部材により固定され、垂直に曲げられた部位を介し、他方の端部側において導光体41を導光体保持部材により固定している。このような構成とすることにより、導光体41と光源43とを高い位置精度で固定することが可能となる。

40

【0035】

図9は、図6に示すような出射面41bに向かって断面積が大きくなる形状の導光体41を設置した光照射光学系（導光体41及び光源43の固定構造）の断面図である。なお、図9中、導光体41の側面41c及び41dの傾斜を図6の導光体41の傾斜よりも大きく表現している。

導光体41は板状部材（板金部品）64に対し、導光体の側面41dに設けられた凸状（ボス形状）の突起部61によって図の上下方向及び垂直方向に固定される。図の左右方

50

向の固定は、図の右方向から板ばね等によって導光体 4 1 を押圧することにより、板状部材 6 4 との当接面（突起部 6 1 が板状部材 6 4 と嵌合する面）に対して行うことができる。

板状部材 6 4 は、導光体 4 1 の側面 4 1 d に沿って曲げられている。一方の端部側において光源 4 3 を実装した基板 6 3 にねじ 6 5 などの固定部材により固定され、曲げられた部位を介し、他方の端部側において導光体 4 1 を導光体保持部材により固定している。

【0036】

板状部材 6 4 の曲げ加工は、図 8 の例のように 90° 曲げる加工を行った場合と比較して、図 9 の例のように 90° 以外の任意の角度で曲げる加工を行った場合は、導光体 4 1 の突起部 6 1 を受ける穴部 6 2 の位置と、ねじ 6 5 を受けるねじ穴との間の位置精度が低下することが予測される。

10

【0037】

図 10 を参照して板状部材 6 4（板金）の曲げ加工について説明する。

板状部材 6 4 のような部品を作る場合、通常、ねじ穴 6 5 や穴部 6 2 を開ける工程を行ってから曲げ加工を行う。逆順の工程で行うと、ねじ穴 6 5 及び穴部 6 2 のいずれかの加工時の圧力によって、曲げ角度が変わってしまうためである。日刊工業新聞社発行の「実用プレス成形技術」等にも記載があるように、板金の曲げ加工において、板金の板厚中心軸は、曲げ部において板厚の必ずしも板厚の中心部には無く、曲げの内側へシフトする。そこで、曲げ加工を行う際にシフト分を加味して展開寸法を算出するが、シフト量の決定は作業者の経験値に寄るところが大きい。また、シフト量は曲げ角度により変化するため、加工経験の多い 90° 曲げの方が、任意角度での曲げと比較して精度を出しやすい傾向がある。

20

【0038】

また、板金曲げ加工においては、材料の弾性限界を超えた力を加えて曲げても、弾性が完全にゼロになるわけではなく、少しの弾性が残るため、もとの形状に戻ろうとするスプリングバックと呼ばれる現象が発生し、曲げ角度がずれてしまうという問題がある。

この現象を回避する方法として、あらかじめスプリングバック分を見越して角度をずらした曲げ加工金型を作る方法がある。しかしながら、角度のずれ量は、材料の材質や工具によるところが大きく、また曲げ角度にもよるため、加工者の経験によるところが大きい。このため、加工経験の多い 90° 曲げの方が、角度においても精度を出しやすい。

30

【0039】

図 11 は、図 6 に示すような出射面 4 1 b に向かって断面積が大きくなる形状の導光体 4 1 を設置した光照射光学系（導光体 4 1 及び光源 4 3 の固定構造）の断面図である。

導光体 4 1 は板状部材 6 4 に対し、導光体の側面 4 1 d に設けられた段付きの突起部 6 1 a 及び 6 1 b によって図の上下方向及び垂直方向に固定される。

板状部材 6 4 は、一方の端部側において、光源 4 3 を実装した基板 6 3 にねじ 6 5 などの固定部材により固定され、垂直に曲げられた部位を介し、他方の端部側において導光体 4 1 を導光体保持部材により固定している。

【0040】

傾斜した側面 4 1 d に対し、導光体側の突起部 6 1 b によって水平面を設けることで、図の右方向から板ばね等によって導光体 4 1 を板状部材 6 4 に対して押圧しても、導光体 4 1 が塑性変形することなく、板状部材 6 4 に固定される。

40

しかしながら、上述の効果を得るためには、突起部 6 1 b は突起部 6 1 a よりも広い断面積となるように設ける必要があり、その分だけ導光体の面積も増大することとなり、突起部 6 1 a 及び 6 1 b に進入する光が増加し、光線ロスが多くなるという問題がある。

【0041】

図 12 は、本実施形態の光照射装置を構成する導光体 4 1 の形状を表す模式図である。

導光体 4 1 の入射面 4 1 a に入射した光は、一方の側面 4 1 c と他方の側面 4 1 e 及び 4 1 d との間を導光され、出射面 4 1 b から発せられる。

一方の側面 4 1 c の傾斜角は、他方の側面 4 1 e 及び 4 1 d の平均傾斜角よりも大きい

50

。

このような形状とすることにより、出射面 4 1 b からの光線は、側面 4 1 c 側に寄った方向に強い光線が出射されることとなる。

【0042】

図 1 2 の導光体 4 1 において、側面 4 1 e 及び 4 1 d に入射する光線の比率について、図 1 6 及び図 1 7 に基づき説明する。

図 1 6 は、図 1 2 の導光体 4 1 の側面 4 1 e に入射する光線と側面 4 1 d に入射する光線の比率（光量比）を示した表である。

光線追跡シミュレーションの結果、側面 4 1 d に入射する光線量は、側面 4 1 e に入射する光線量の約 2 / 3 である。

そこで、入射する光線量がより少ない 4 1 d に突起部 6 1 を設けることにより、突起部 6 1 に入射する光線量も少なくすることができ、照度劣化を小さくすることができる。

【0043】

図 1 7 は、図 1 2 の導光体 4 1 と、図 5 に示すような直方体形状（平行平板状）の導光体 4 1 の内部における光の光路を説明する図である。

図 1 7 に示すように、側面 4 1 c で反射した光線は、破線で示す直方体形状（平行平板状）の導光体 4 1 0 と比較して、反射する際に出射面 4 1 b へ向かう方向に曲げられるため、側面 4 1 d 及び 4 1 e の方向、特に側面 4 1 d の方向へ向かいにくくなるためである。

。

このことから、導光体 4 1 を固定するために設ける突起部 6 1 は、側面 4 1 d 側へ設けることが好ましい。

【0044】

図 1 3 は、図 1 2 に示す形状の導光体 4 1 を備える光照射装置の断面模式図であり、導光体 4 1 及び光源 4 3 の配置を示している。

上述のように、図 1 2 の導光体 4 1 のような導光体側面の傾斜角が異なる導光体を抜けた光線は、傾斜角が大きい方へ強い光線が抜ける。このため、原稿面からの拡散反射光を読取る撮像光学系光軸 1 6 側に、傾斜角が大きい方の側面（図 1 2 では側面 4 1 c）を向けるように、線対称状に導光体を配置することで、導光体間の間隔を広くすることが可能となる。

【0045】

図 1 2 に示す形状の導光体 4 1 を光照射装置に固定する方法としては、導光体 4 1 の複数の側面のうち、光源からの光線のうち最も強い光が進む方向に対し、傾斜角がより小さい側面に突起部 6 1 を設け、板状部材 6 4 に形成された穴部 6 2 と嵌合する方法が好ましい。

突起部 6 1 を設ける側面は、上述の板状部材 6 4 の曲げ加工における角度の問題や、突起部の形状等の問題から、側面 4 1 c よりも、側面 4 1 d 及び 4 1 e の側に設けることが好ましい。

【0046】

図 1 4 は、導光体の側面 4 1 d に突起部 6 1 を設けた例であり、図 1 5 は、本実施形態の例であり、導光体の側面 4 1 e に突起部 6 1 を設けた例である。

図 1 4 及び図 1 5 に示すように、板状部材 6 4 の図中鉛直方向の平面部と、導光体 4 1 の側面 4 1 e とが当接するように設置されているこれにより、図中水平方向の位置が決められる。一方、板状部材 6 4 の穴部 6 2 に突起部 6 1 が嵌合することにより、図中上下方向（鉛直方向）の位置が決められる。

【0047】

本実施形態の光照射装置は、図 1 5 に示すように、光源 4 3 と、基板 6 3 と、光源 4 3 からの光線を被照明領域に導く導光体 4 1 と、前記被照明領域に載置される原稿を保持する透明部材と、基板 6 3 及び導光体 4 1 を位置決めして保持する板状部材 6 4 と、を有する。そして、光源 4 3 は、主走査方向に長尺な発光体及び主走査方向に並んだ複数の発光素子のいずれかであり、導光体 4 1 は、主走査方向に長尺であり、少なくとも一つの入射

10

20

30

40

50

面 4 1 a 及び出射面 4 1 b と、入射面からの光を反射して出射面へ導く複数の側面 4 1 c、4 1 d、4 1 e とを有し、主走査方向に少なくとも一つ、一体に形成された突起部 6 1 を備える。

突起部 6 1 は、導光体 4 1 の複数の側面のうち、光源 4 3 からの光線のうち最も強い光が進む方向に対し、傾斜角がより小さい側面、かつ入射面よりも出射面に近い位置に設けられ、板状部材 6 4 に形成された穴部 6 2 と嵌合する。突起部 6 1 は、具体的には、側面 4 1 e に設けられる。

主走査方向とは、撮像光学系の線状の画像取得方向として表すことができる。

すなわち、光照射装置は、前記撮像光学系の画素方向と対応した方向に長尺な照射領域を持ち、該照射領域の長手方向が主走査方向である。

10

【0048】

導光体 4 1 の入射面とは、光源 4 3 から発せられた光が導光体 4 1 に入る際の主たる面であり、出射面とは原稿面に照射される導光体 4 1 から出た光線が導光体 4 1 を出る際の主たる面である。ただし、いずれも 1 つの面とは限らず複数面存在してもよい。入射面及び出射面は直接接続されておらず、入射面と出射面との間には必ず側面を介す。

また、入射面もしくは出射面が、いずれかの側面と一体化したような曲面である場合、入射面もしくは出射面とは、光源 4 3 から発せられた光が導光体 4 1 に入る際の主たる面上の領域であり、出射面とは原稿面に照射される導光体 4 1 から出た光線が導光体 4 1 を出る際の主たる面上の領域である。この場合、入射面及び出射面が直接接続されていないとは、ある曲面上で入射面領域と出射面領域とがオーバーラップしていないことを表す。

20

【0049】

導光体 4 1 は、入射面 4 1 a 及び出射面 4 1 b の少なくともいずれかが、光源 4 3 からの光を拡散させる微細構造を有する。

前記微細構造（以下、「拡散構造体」ともいう。）は、照明ロバスト性の向上や、まぶしさを和らげる目的で付与される。

通常、拡散構造体を付与した面に垂直に近い角度で光が入射したときほど透過率は高くなる。微細な凹凸で構成された拡散構造体に垂直以外の入射角で光が入射すると、該拡散構造体の透過率が変化してしまう。このため、拡散構造体による透過率ロスを最小限とするために、光源 4 3 の発光面と導光体 4 1 の入射面および出射面は、それぞれ平行な位置関係になっていることが望ましい。

30

【0050】

導光体 4 1 が主走査方向に長尺であるとは、前記微細構造や突起部 6 1 の構造、加工誤差による変形を除き、主走査方向に略同一の断面をもつ長尺な形態であることを意味する。

また、少なくとも主走査方向の有効範囲において、加工誤差による変形を除き同一な形態を意味している。

【0051】

導光体 4 1 の複数の側面のうち光源 4 3 からの光線のうち最も強い光が進む方向に対し、「傾斜角がより小さい側面」とは、入射面のいずれか一方の頂点と、その頂点から側面のみを通り接続する出射面の頂点とを結ぶ仮想平面が、光源から発せられた光のうち最も強い光が照射される方向と成す角度が、最も小さい側面を意味する。

40

【0052】

導光体 4 1 の入射面 4 1 a と、突起部 6 1 の中心軸とは、略平行であることが好ましい。具体的には、図 1 5 に示すように、入射面を示す L b と、突起部の嵌合方向における中心軸 L a とが、略平行であることが好ましい。

また、導光体 4 1 の入射面 4 1 a と、突起部 6 1 が設けられた側面とが、垂直であることが好ましい。

図 1 5 に示すような構成とすることにより、光源 4 3 に対し導光体 4 1 を高い位置精度で固定することが可能となる。

【0053】

50

導光体 4 1 は透明材料からなる。前記透明材料としては、例えば、樹脂材料が好ましい。また、樹脂材料からなる導光体 4 1 は、例えば、射出成形により成形されることが好ましい。

導光体 4 1 を樹脂材料を用いて射出成形により成形することにより、複雑な形状であっても安価に作成することが可能であり、軽量の導光体を得られる。よって、このような導光体 4 1 を搭載した光照射装置の低コスト化及び軽量化にも繋がる。

【符号の説明】

【 0 0 5 4 】

1 0	画像形成装置	
1 5	透明部材（コンタクトガラス）	10
1 6	読取光軸	
1 3	画像読取装置	
3 5	第 1 キャリッジ	
3 6	第 2 キャリッジ	
3 7	レンズユニット	
4 1	導光体	
4 1 a	入射面	
4 1 b	出射面	
4 1 c、4 1 d、4 1 e	側面	
4 3	光源	20
4 4	反射ミラー	
5 1	基板	
5 7	撮像素子	
6 1	突起部	
6 2	穴部	
6 3	基板	
6 4	板状部材	
6 5	ねじ	
6 6	ねじ穴	
E	被照明領域	30
M	原稿	

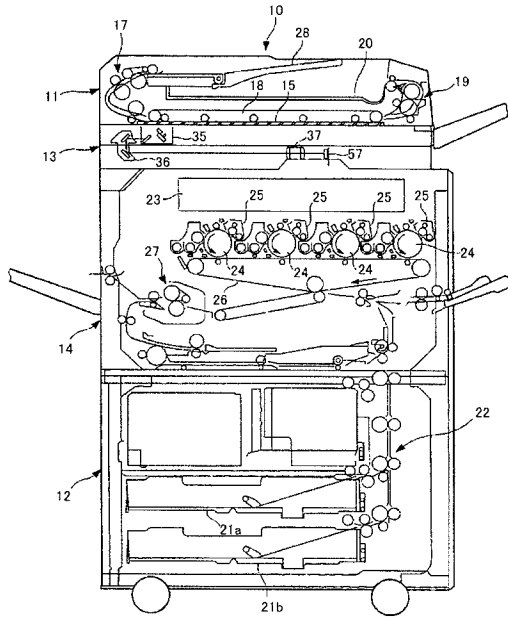
【先行技術文献】

【特許文献】

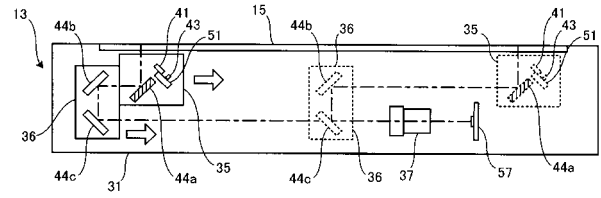
【 0 0 5 5 】

【特許文献 1】特許第 5 4 8 3 1 5 3 公報

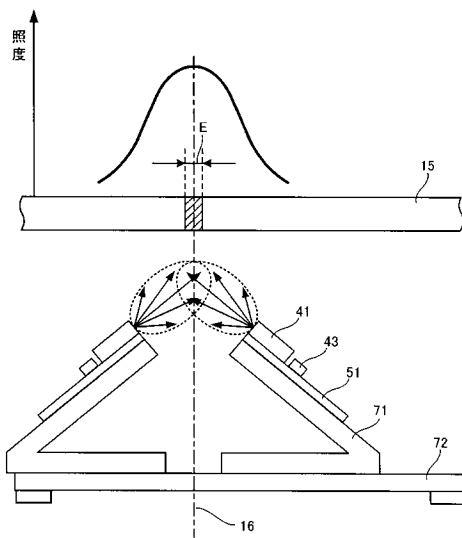
【図 1】



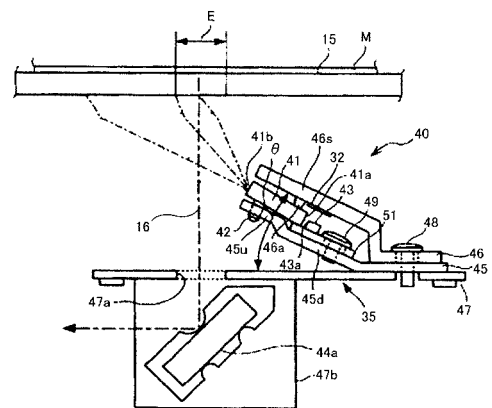
【図 2】



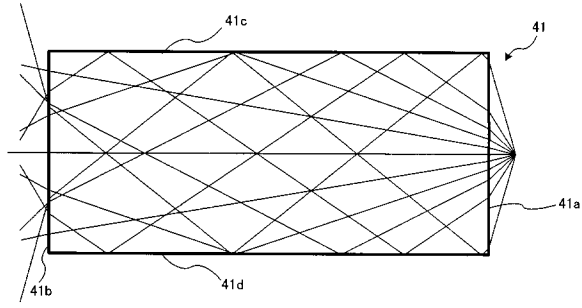
【図 3】



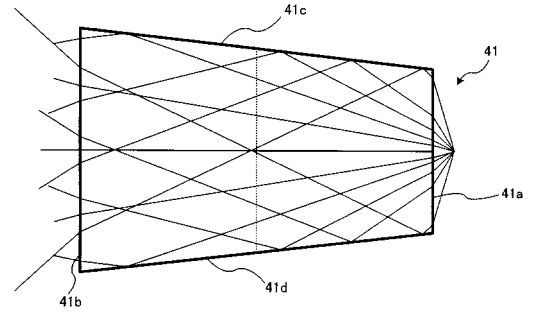
【図 4】



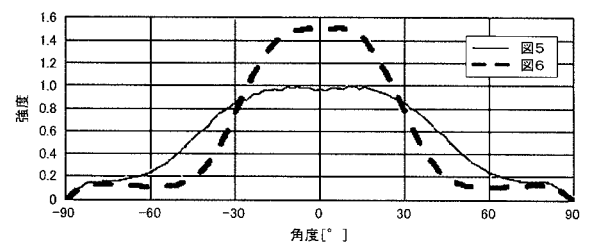
【図 5】



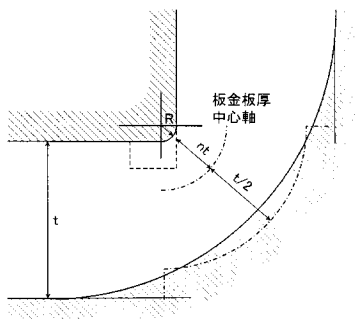
【図 6】



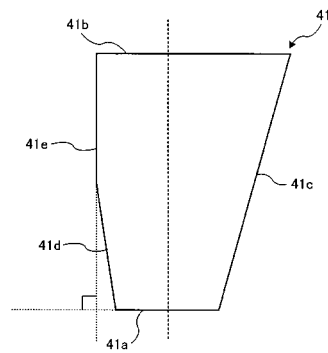
【図 7】



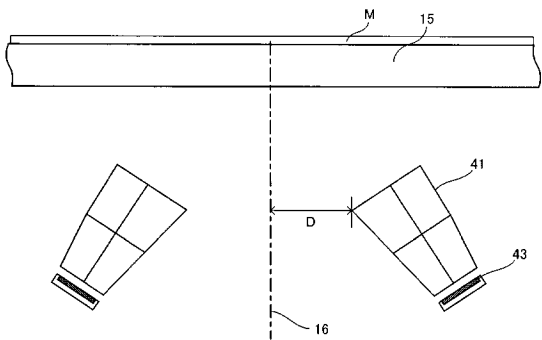
【図 10】



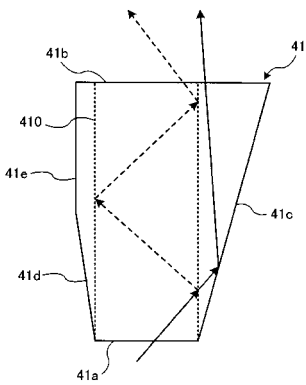
【図 12】



【図 1 3】



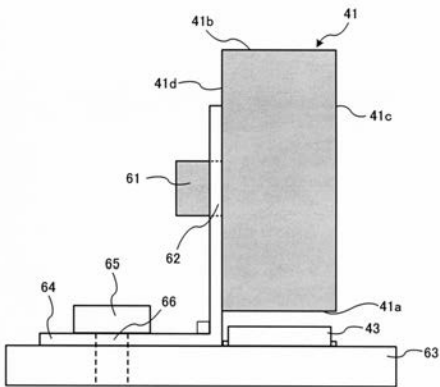
【図 1 7】



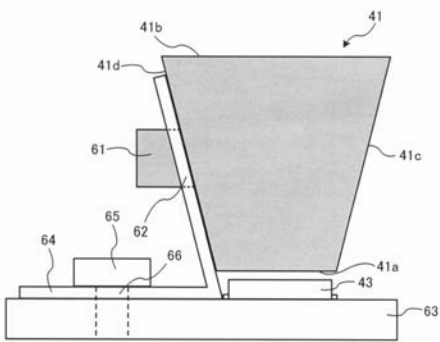
【図 1 6】

	光量比
側面41e	100.0%
側面41d	67.4%

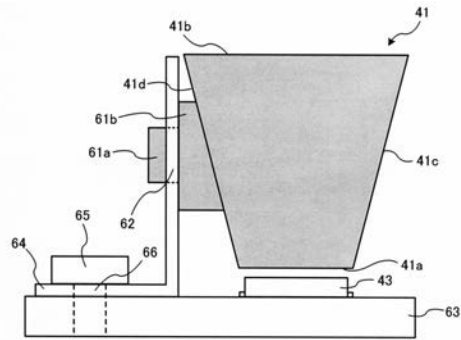
【図 8】



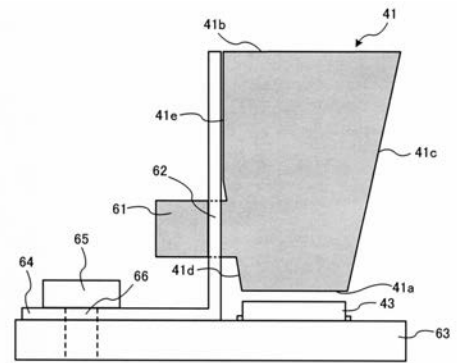
【図 9】



【図 1 1】



【図 1 4】



【図 1 5】

