

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4793288号
(P4793288)

(45) 発行日 平成23年10月12日 (2011.10.12)

(24) 登録日 平成23年8月5日 (2011.8.5)

(51) Int.Cl.		F I			
H O 4 N	1/04	(2006.01)	H O 4 N	1/04	1 O 1
H O 4 N	1/028	(2006.01)	H O 4 N	1/028	Z
F 2 1 S	2/00	(2006.01)	F 2 1 S	2/00	2 3 O
G O 2 B	6/00	(2006.01)	G O 2 B	6/00	3 3 1

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-51039 (P2007-51039)	(73) 特許権者	000102212
(22) 出願日	平成19年3月1日 (2007.3.1)		ウシオ電機株式会社
(65) 公開番号	特開2008-216409 (P2008-216409A)		東京都千代田区大手町二丁目6番1号
(43) 公開日	平成20年9月18日 (2008.9.18)	(74) 代理人	100108338
審査請求日	平成21年9月10日 (2009.9.10)		弁理士 七條 耕司
		(72) 発明者	蕪木 清幸
			兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウ
			シオ電機株式会社内
		(72) 発明者	羽田 博成
			兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウ
			シオ電機株式会社内
		(72) 発明者	亀井 宏市
			兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウ
			シオ電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導光体及び2分岐線状光源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

L E D 光源と、該 L E D 光源からの光を導く導光体と、反射鏡とから構成され、前記導光体から出射された光を原稿読取面に照射する原稿読取装置であって、

前記導光体は、長手方向に伸びる光変向面と、該光変向面に対向する光出射面とが形成された透明な棒状の導光体であり、前記光変向面は、該光変向面に対する長手方向に伸びる垂直面が交差するように配置された2つの面で形成され、前記光出射面は2つの前記光変向面にそれぞれ対向するように設けられた2つの面で形成されており、

前記 L E D 光源は、前記導光体の長手方向両端の少なくとも一方に設けられた光入射部に対向して設けられており、

前記導光体から出射された光を前記原稿面に向けて反射する前記反射鏡が設けられており、

前記 L E D 光源から前記導光体に入射した光は、前記光変向面で変向され、前記導光体の一方の光出射面から出射される光は前記原稿読取面に向けて出射され、また前記導光体の他方の光出射面から出射される光は前記反射鏡に向けて出射されることを特徴とする原稿読取装置。

【請求項 2】

前記導光体の各光変向面は、導光体の短手方向に対して凹面状に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の原稿読取装置。

【請求項 3】

前記導光体の前記光出射面は、曲率が等しい又は異なる２つの曲面で形成されていることを特徴とする請求項１に記載の原稿読取装置。

【請求項４】

線状光源装置が、ＬＥＤ光源と、該ＬＥＤ光源からの光を導く導光体と、反射鏡とから構成され、前記ＬＥＤ光源から前記導光体に入射した光は光変向面で変向され、前記導光体の一方の光出射面から出射された光は原稿読取面に向けて出射され、前記導光体の他方の光出射面から出射された光は前記反射鏡によって前記原稿読取面に向けて反射される原稿読取装置に用いられる線状光源装置であって、

前記ＬＥＤ光源は、前記導光体の長手方向両端の少なくとも一方に設けられた光入射部に対向して設けられており、

10

前記導光体は、長手方向に伸びる前記光変向面と、該光変向面に対向する前記光出射面とが形成された透明な棒状の導光体であり、前記光変向面は該光変向面に対する長手方向に伸びる垂直面が交差するように配置された２つの面で形成され、前記光出射面は２つの前記光変向面にそれぞれ対向するように設けられた２つの面で形成されており、

前記反射鏡は、前記導光体の他方の光出射面から出射された光を、導光体の一方の光出射面から出射された光が向かう原稿読取面に向けて反射することを特徴とする、原稿読取装置に用いられる線状光源装置。

【請求項５】

前記導光体の各光変向面は導光体の短手方向に対して凹面状に形成されていることを特徴とする請求項４に記載の線状光源装置。

20

【請求項６】

前記導光体の前記光出射面が曲率が等しい又は異なる２つの曲面で形成されていることを特徴とする請求項４に記載の線状光源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、導光体及び２分岐線状光源装置に係わり、特に、ファクシミリ、複写機、イメージスキャナー、バーコードリーダ等を使用される画像読取装置の照明用光源として利用される導光体及び２分岐線状光源装置に関する。

【背景技術】

30

【０００２】

近年、パーソナルファクシミリ等の画像読取装置において、発光ダイオード（以下、ＬＥＤと言う）の出力向上と受光素子としてのＣＣＤ型センサの高感度化により、小型で低消費電力のＬＥＤが読取光源装置の光源として使用されるようになってきている。このようなＬＥＤを光源として備えた従来の線状光源装置は、光源の個数を低減させ、かつ均一な照明強度を得ることを目的として、導光体を用い、光源から放射された光を導光体に入射させて所望の方向に光を導光させるものが知られている。

【０００３】

特許文献１には、導光体の短手方向の断面形状において、光出射面に対向する位置に、逆Ｖ字型の光変向面が形成された導光体が記載されている。光出射面は他の部分より曲率が小さく形成されているので、光出射面から出射した光は集光されて、例えば、原稿面に対して指向性を有する光が照射されることが記載されている。

40

また、特許文献２には、導光体の短手方向の断面形状において、光出射面が円弧又は楕円の弧などの形状からなるレンズ面状に形成され、光出射面に対向する位置に光変向面を２つ設けた導光体が記載されている。

また、特許文献３には、導光体の一端面に光源が取り付けられた照明ユニットが対向するように２組配置された光源装置が記載されている。導光体はアクリルやポリカーボネートなどの光透過性の高い樹脂又は光透過性の高い光学ガラスで構成され、一側面に光出射面が形成されている。光源は、例えば、面実装型のＬＥＤが１個又は複数個取り付けられており、ＬＥＤから導光体の一端面に入射した光は導光体の内面で反射しながら長手方

50

向へ導かれるとともに、光出射面から矢印方向に光を出射するように構成されている。各照明ユニットは、それらの光出射面から出射した光が原稿面の原稿読取面を照射するように配置され、各々が同一領域である原稿読取面を照射することが記載されている。

【特許文献1】特開2001-159796号公報

【特許文献2】特開2000-59571号公報

【特許文献3】特開2005-229647号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1や特許文献2に記載された導光体は、1方向から原稿読取面に光を照射するので、被照射物である紙面に折り目や貼り合わせによる段差部分があると、影が生じる。また、特許文献3に記載された光源装置では、2方向から原稿読取面に光を照射するように構成されているので、紙面に折り目や貼り合わせによる段差部分があっても、影を生じないが、導光体を2つ配置する必要があるので、装置全体が大きくなり、小型化の要請に応えることができない。

本発明の目的は、上記の問題点に鑑み、2方向から原稿読取面に光を照射することができると共に、装置の小型化を実現することのできる導光体及び2分岐線状光源装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上記の課題を解決するために、次のような手段を採用した。

第1の手段は、LED光源と、該LED光源からの光を導く導光体と、反射鏡とから構成され、前記導光体から出射された光を原稿読取面に照射する原稿読取装置であって、前記導光体は、長手方向に伸びる光変向面と、該光変向面に対向する光出射面とが形成された透明な棒状の導光体であり、前記光変向面は、該光変向面に対する長手方向に伸びる垂直面が交差するように配置された2つの面で形成され、前記光出射面は2つの前記光変向面にそれぞれ対向するように設けられた2つの面で形成されており、前記LED光源は、前記導光体の長手方向両端の少なくとも一方に設けられた光入射部に対向して設けられており、前記導光体から出射された光を前記原稿面に向けて反射する前記反射鏡が設けられており、前記LED光源から前記導光体に入射した光は、前記光変向面で変向され、前記導光体の一方の光出射面から出射される光は前記原稿読取面に向けて出射され、また前記導光体の他方の光出射面から出射される光は前記反射鏡に向けて出射されることを特徴とする原稿読取装置である。

第2の手段は、第1の手段において、前記導光体の各光変向面は、導光体の短手方向に対して凹面状に形成されていることを特徴とする原稿読取装置である。

第3の手段は、第1の手段において、前記導光体の前記光出射面は、曲率が等しい又は異なる2つの曲面で形成されていることを特徴とする原稿読取装置である。

第4の手段は、線状光源装置が、LED光源と、該LED光源からの光を導く導光体と、反射鏡とから構成され、前記LED光源から前記導光体に入射した光は光変向面で変向され、前記導光体の一方の光出射面から出射された光は原稿読取面に向けて出射され、前記導光体の他方の光出射面から出射された光は前記反射鏡によって前記原稿読取面に向けて反射される原稿読取装置に用いられる線状光源装置であって、前記LED光源は、前記導光体の長手方向両端の少なくとも一方に設けられた光入射部に対向して設けられており

、前記導光体は、長手方向に伸びる前記光変向面と、該光変向面に対向する前記光出射面とが形成された透明な棒状の導光体であり、前記光変向面は該光変向面に対する長手方向に伸びる垂直面が交差するように配置された2つの面で形成され、前記光出射面は2つの前記光変向面にそれぞれ対向するように設けられた2つの面で形成されており、前記反射鏡は、前記導光体の他方の光出射面から出射された光を、導光体の一方の光出射面から出射された光が向かう原稿読取面に向けて反射することを特徴とする、原稿読取装置に用い

10

20

30

40

50

られる線状光源装置である。

第5の手段は、第4の手段において、前記導光体の各光変向面は導光体の短手方向に対して凹面状に形成されていることを特徴とする線状光源装置である。

第6の手段は、第4の手段において、前記導光体の前記光出射面が曲率が等しい又は異なる2つの曲面で形成されていることを特徴とする線状光源装置である。

【発明の効果】

【0006】

請求項1に記載の発明によれば、LED光源と、該LED光源からの光を導く導光体と、反射鏡とから構成され、前記導光体から出射された光を原稿読取面に照射する原稿読取装置であって、前記導光体は、長手方向に伸びる光変向面と、該光変向面に対向する光出射面とが形成された透明な棒状の導光体であり、前記光変向面は、該光変向面に対する長手方向に伸びる垂直面が交差するように配置された2つの面で形成され、前記光出射面は2つの前記光変向面にそれぞれ対向するように設けられた2つの面で形成されており、前記LED光源は、前記導光体の長手方向両端の少なくとも一方に設けられた光入射部に対向して設けられており、前記導光体から出射された光を前記原稿面に向けて反射する前記反射鏡が設けられており、前記LED光源から前記導光体に入射した光は、前記光変向面で変向され、前記導光体の一方の光出射面から出射される光は前記原稿読取面に向けて出射され、また前記導光体の他方の光出射面から出射される光は前記反射鏡に向けて出射されるようにしたので、2方向から原稿読取面への光を照射する構成が容易となり、また、1つの導光体しか用いないので装置の小型化を実現することができる。

請求項2に記載の発明によれば、導光体の各光変向面は、導光体の短手方向に対して凹面状に形成されているので、光変向面から変向される光を収束させて光出射面に入射させることができ、光出射面の形状の如何に関わらず光出射面から2方向に出射される光を各々収束して出射させることができる。

請求項3に記載の発明によれば、導光体の前記光出射面は、曲率が等しい又は異なる2つの曲面で形成されているので、光出射面から2方向に出射される光を各々任意の方向に収束し出射させることが容易となる。

請求項4に記載の発明によれば、線状光源装置が、LED光源と、該LED光源からの光を導く導光体と、反射鏡とから構成され、前記LED光源から前記導光体に入射した光は光変向面で変向され、前記導光体の一方の光出射面から出射された光は原稿読取面に向けて出射され、前記導光体の他方の光出射面から出射された光は前記反射鏡によって前記原稿読取面に向けて反射される原稿読取装置に用いられる線状光源装置であって、前記LED光源は、前記導光体の長手方向両端の少なくとも一方に設けられた光入射部に対向して設けられており、前記導光体は、長手方向に伸びる前記光変向面と、該光変向面に対向する前記光出射面とが形成された透明な棒状の導光体であり、前記光変向面は該光変向面に対する長手方向に伸びる垂直面が交差するように配置された2つの面で形成され、前記光出射面は2つの前記光変向面にそれぞれ対向するように設けられた2つの面で形成されており、前記反射鏡は、前記導光体の他方の光出射面から出射された光を、導光体の一方の光出射面から出射された光が向かう原稿読取面に向けて反射するように構成したので、2方向から原稿読取面への光を照射する構成が容易となり、また、1つの導光体しか用いないので装置の小型化を実現することができる。

請求項5に記載の発明によれば、導光体の各光変向面は、導光体の短手方向に対して凹面状に形成されているので、光変向面から変向される光を収束させて光出射面に入射させることができ、光出射面の形状の如何に関わらず光出射面から2方向に出射される光を各々収束して出射させることができる。

請求項6に記載の発明によれば、導光体の前記光出射面は、曲率が等しい又は異なる2つの曲面で形成されているので、光出射面から2方向に出射される光を各々任意の方向に収束し出射させることが容易となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 7 】

本発明の第 1 の実施形態を図 1 ないし図 5 を用いて説明する。

図 1 は、本実施形態の発明に係る導光体 1 の斜視図である。

同図において、1 は導光体、2 は導光体 1 の長手方向の一端面に形成された光入射面、3 は導光体 1 の長手方向の他端面、4 a、4 b は光変向面（反射面）、5 a、5 b は光出射面、6 a、6 b は光変向面 4 a、4 b と光出射面 5 a、5 b との間の側面に設けられた一対の突起部である。

導光体 1 は、棒状の透明なアクリル樹脂よりなり、半径が 5 ～ 6 の細い棒状に形成され、長さが 320 mm であり、一対の突起部 6 a、6 b は、導光体 1 の両端を保持しただけでは導光体 1 が撓み、照明位置がずれてしまうので、固定保持を容易にするために設けられる。導光体 1 は、少なくとも一方の長手方向端面に光入射面 2 が設けられ、長手方向に伸びる一方の側面に、第 1 の光変向面 4 a 及び第 2 の光変向面 4 b が形成されており、第 1 の光変向面 4 a 及び第 2 の光変向面 4 b は、第 1 の光変向面 4 a 及び第 2 の光変向面 4 b に対する長手方向に伸びる垂直面が交差するように形成されている。また、導光体 1 の長手方向に伸びる他方の側面には、第 1 の光変向面 4 a 及び第 2 の光変向面 4 b に対向して光出射面 5 a、5 b が形成されている。光出射面 5 a、5 b は、共通の面で形成され断面は略半円形である。

【 0 0 0 8 】

図 2 は、図 1 に示した第 1 の光変向面 4 a 及び第 2 の光変向面 4 b を有する導光体 1 を、長手方向の一方の端面、即ち、光入射面 2 または長手方向の他端面 3 から見た投影図である。

この投影図において、第 1 の光変向面 4 a 及び第 2 の光変向面 4 b は、線分 4 a、4 b として表されている。投影図において線分として表されている第 1 の光変向面 4 a に対して垂直で、かつ、第 1 の光変向面 4 a の中央から光変向面 5 a に向かって進む線を第 1 の垂直線 15 a とする。同様に、投影図において線分として表されている第 2 の光変向面 4 b に対して垂直で、かつ、第 2 の光変向面 4 b の中央から光変向面 5 b に向かって進む線を第 2 の垂直線 15 b とする。この 2 つの垂直線、第 1 の垂直線 15 a と第 2 の垂直線 15 b は、交差角度 1 をなして交差する。なお、第 1 の垂直線 15 a と第 2 の垂直線 15 b は、図 1 に示すような斜視図でみると、長手方向に伸びる面となっている。この第 1 の垂直線 15 a または第 2 の垂直線 15 b を含み、導光体 1 の長手方向に伸びる仮想平面を「光変向面に対する長手方向に伸びる垂直面」とよぶ。

【 0 0 0 9 】

第 1 の光変向面 4 a と第 2 の光変向面 4 b は、図 3 の第 1 の光変向面 4 a に示すように、長手方向に山型の凸凹溝が多数並列に形成されているので、第 1 の光変向面 4 a 及び第 2 の光変向面 4 b は平面に形成することにより、導光体 1 を射出成形して製造する際に用いる金型等の加工が容易となる。また、第 1 の光変向面 4 a と第 2 の光変向面 4 b は、短手方向の長さが 0.5 mm ～ 2 mm、例えば、1 mm 幅の平面状に形成され、交差角度 1 が 45° ～ 65°、例えば、55° となるように互いに隔てて配置される。さらに、第 1 の光変向面 4 a と第 2 の光変向面 4 b は、第 1 の垂直線 15 a と第 2 の垂直線 15 b が導光体 1 の光出射面 5 a、5 b 側の半円形の曲率中心線で交差するように設けられると共に、前記半円形の半径より遠方に配置され、光出射面 5 a、5 b からの出射光の収束性をよくしている。

【 0 0 1 0 】

第 1 の光変向面 4 a 及び第 2 の光変向面 4 b には、長手方向に山型の凸凹溝が多数並列に形成されているので、光入射面 2 から入射した光は、導光体 1 の内部を全反射を繰り返しながら、導光体 1 の長手方向、即ち、他端面 3 方向に効率良く導光される。導光された長手方向の角度成分の光は、第 1 の光変向面 4 a 及び第 2 の光変向面 4 b により、各々に対向する光出射面 5 a 及び光出射面 5 b 方向（約 90° 方向）に向きを変えられ、光出射面 5 a 及び光出射面 5 b からスネル則に従って出射する。

【 0 0 1 1 】

図 3 は、図 1 に示した導光体 1 を、第 1 の光変向面 4 a の中心から長手方向に沿う垂直面で切断した断面図である。

同図において、7 は LED からなる光源である。光源 7 は導光体 1 の長手方向の一方の端部に形成された光入射部 2 に光を照射する方向に配置され、光源 7 と導光体 1 とは極めて近い距離で離間して設けられ、光源 7 から放射された光は大気中に放射され、その後、導光体 1 の内部に入射する。

光源 7 から導光体 1 に入射された光は、導光体 1 の内部を全反射し、長手方向 X に導光される。導光される過程で、光変向面 4 a の山型の凹凸溝の斜面に入射した光は、導光体 1 の短手（幅）方向 Y に向きを変え、光出射面 5 a から出射される。光変向面 4 a の山型の凹凸溝の斜面は、光源 7 からの光 A 1 を光出射面 5 a に対して概ね垂直方向に放射する光 A 2 となるように、角度が調整されているので、光変向面 4 a の凹凸溝の斜面に入射した光 A 1 は、光変向面 4 a から光出射面 5 a に向かう導光体 1 の幅方向 Y に進む光 A 2 となる。また、光源 7 から光出射面 5 a に入射した光 B 1 は、光出射面 5 a で全反射し、入射角の角度を有したまま長手方向 X に進む光 B 2 となる。その後、反射光 B 2 は、光変向面 4 a の凹凸溝の斜面に入射し、光変向面 4 a から光出射面 5 a に向かう導光体 1 の短手（幅）方向 Y に進む光 B 3 となる。

【 0 0 1 2 】

図 3 に示すように、光変向面 4 a の山型の凹凸溝の頂点の間隔は、光源 7 に近い方では広く、遠い方では狭くなるように形成されている。即ち、光変向面 4 a の山型の凹凸溝の頂点の間隔は光源 7 から遠ざかるほど小さくなるように調整されている。このように構成することにより、光源 7 から入射された光の変向する確率を一定又は任意に調整することができ、所望の照度分布が得られる。また、光変向面 4 a が形成された部分の導光体 1 の外側面には、図示されていないがアルミニウムのフィルムが設けられている。アルミニウムのフィルムは反射膜として機能し、光変向面 4 a から導光体 1 の外部に光が出射しないようにし、被照明側へ効率良く照射させるとともに、迷光を防ぐことができる。

【 0 0 1 3 】

図 4 及び図 5 は、各々図 1 ないし図 3 に示した導光体 1 を適用した 2 分岐線状光源装置の一部を示す斜視図及び導光体 1 の短手方向に沿って切断した 2 分岐線状光源装置の断面図である。

これらの図において、8 は原稿読取面 9 の中心に垂直な面に対して導光体 1 と略対称な位置に配置された反射鏡、9 は原稿読取面、10 はケース、11 は導光体 1 を固定する略コ字状に形成された保持部、12 は底面から伸び導光体 1 を固定する略コ字状に形成された支持部、13、14 はケース 10 に設けられ光を通過する透明な窓である。なお、その他の構成は図 3 に示した同符号の構成に対応する。

【 0 0 1 4 】

反射鏡 8 は、第 1 の光変向面 4 a 及び第 2 の光変向面 4 b の長手方向の長さと同じ長さを有する樋状ミラーで構成され、例えば、光輝アルミ板または反射面にアルミ膜が形成されたものから構成され、その形状は、断面楕円状または断面放物線状に形成されている。このように構成することにより、導光体 1 の光出射面 5 b から出射した光の向きを変え、原稿読取面 9 に導くことができる。反射鏡 8 は、導光体 1 の第 2 の光出射面 5 b から出射した光のほぼ全てをとらえて、原稿読取面 9 に向けて反射させるために、ケース 10 の上面から底面にかかる程度の大きさを有している。また、反射光を遮らないように、ケース 10 の反射鏡 8 より導光体 1 側は窓 14 とすることが好ましい。また、導光体 1 と反射鏡 8 はケース 10 に固定されている。また、一對の突起部 6 a、6 b が保持部 11 と支持部 12 の間に挟まれるようにして固定され、回転しないように保持される。導光体 1 をこのように固定保持することによって、接着剤を用いることなく、装置に容易に取り付けることができる。

【 0 0 1 5 】

導光体 1 と光源 7 は離間して設けられているので、導光体 1 に入射する光は、入射角度 90° に近い場合であっても、導光体 1 の屈折率が約 1.5 であるため、入射後（導光体

10

20

30

40

50

内部で)の角度は、導光体1の側面に対して臨界角度(42°)を越える。従って、導光体1の側面から直接出てしまう光はなく、光源7から、導光体1に入射した光の全てが全反射する光となる。導光体1に入射した光は導光体1内を通過して第1の光変向面4a及び第2の光変向面4bで反射して、各々光出射面5a、5bから2方向の光P、Qとして出射し、直接光Pと光Qが反射鏡8で反射した反射光Rとが原稿読取面9に照射される。

【0016】

本発明の第2の実施形態を図6及び図7を用いて説明する。

図6及び図7(a)は、本実施形態の発明に係る第1の光変向面4a及び第2の光変向面4bを有する導光体1を長手方向の一方の端面、即ち、光入射面2または長手方向の他端面3から見た投影図、図7(b)は図7(a)に示した導光体1と対比するための導光体1の光入射面2または長手方向の他端面3から見た投影図である。なお、これらの図に示される符号の構成は図1に示した同符号の構成に対応する。

図6に示す投影図において、第1の光変向面4a及び第2の光変向面4bは、線分4a、4bとして表されている。投影図において線分として表されている第1の光変向面4aに対して垂直で、かつ、第1の光変向面4aの中央から光変向面5aに向かって進む線を第1の垂直線15aとする。同様に、投影図において線分として表されている第2の光変向面4bに対して垂直で、かつ、第2の光変向面4bの中央から光変向面5bに向かって進む線を第2の垂直線15bとする。この2つの垂直線、第1の垂直線15aと第2の垂直線15bは、交差角度1をなして交差する。この第1の垂直線15aまたは第2の垂直線15bを含み、導光体1の長手方向に伸びる仮想平面を「光変向面に対する長手方向に伸びる垂直面」とよぶ。

第1の光変向面4aと第2の光変向面4bは、短手方向の長さが、例えば、1mm幅の平面状に形成され、交差角度1が55°となるように互いに隔てて配置される。さらに、第1の光変向面4a及び第2の光変向面4b、第1の垂直線15aと第2の垂直線15bが導光体1の光出射面5a、5b側の円形の曲率中心線で交差するように設けられている。

【0017】

図6において、不図示の光源7から導光体1の不図示の光入射面2から入射した光は、導光体1の内部を全反射を繰り返しながら、導光体1の長手方向に効率良く導光される。導光された長手方向の角度成分の光は、第1の光変向面4a及び第2の光変向面4bにより、各々に対向する光出射面5a及び光出射面5b方向(約90°方向)に向きを変えられ、光出射面5a及び光出射面5bからスネル則に従って出射する。例えば、光変向面4aによって変向された光線a1は導光体1の中心(導光体1の円の中心)を通過するので、光出射面5aで角度を変えずに出射される。また、光変向面4aの垂直面に対して、任意の角度で拡がる光線b1、c1は、角度の入射角度で光出射面5aに入射し、スネル則により、入射面の法線に対して、

$$\theta' = \sin(N \cdot \sin \theta) \cdot 1$$

の角度で放射される。ここで、Nは導光体1の屈折率である。従って、光出射面5aの曲率や、光変向面4aと光出射面5aの曲率中心までの距離を調整することにより、任意の角度で拡がる光を収束させ、同じ方向に照射することが可能となる。図6に示す導光体1では、第1の垂直線15aと第2の垂直線15bが、光出射面5a、5bの曲率半径の中心軸で交差するので、第1の垂直線15aと第2の垂直線15bと同じ方向に光が光出射面5a、5bから収束されて出射される。

【0018】

図7(a)及び図7(b)に示す導光体1は、図6に示した導光体1と同様の投影図を有する。投影図において線分として表されている第1の光変向面4aに対して垂直で、かつ、第1の光変向面4aの中央から光変向面5aに向かって進む線を第1の垂直線15aとする。同様に、投影図において線分として表されている第2の光変向面4bに対して垂直で、かつ、第2の光変向面4bの中央から光変向面5bに向かって進む線を第2の垂直線15bとする。この2つの垂直線、第1の垂直線15aと第2の垂直線15bは、交

差角度 θ_1 をなして交差する。この第 1 の垂直線 15 a または第 2 の垂直線 15 b を含み、導光体 1 の長手方向に伸びる仮想平面を「光変向面に対する長手方向に伸びる垂直面」とよぶ。

図 7 (a) に示す導光体 1 では、第 1 の垂直線 15 a と第 2 の垂直線 15 b が、円柱状の導光体 1 の中心軸の外側で交差しているが、図 7 (b) に示す導光体 1 では、第 1 の垂直線 15 a と第 2 の垂直線 15 b が、円柱状の導光体 1 の中心軸の内側で交差している。つまり、図 7 (a) に示した導光体 1 においては、第 1 の垂直線 15 a を含む垂直面と第 2 の垂直線 15 b を含む垂直面が光出射面 5 a、5 b と交差する交差線における法線の成す角度 θ_2 が、第 1 の垂直線 15 a と第 2 の垂直線 15 b が交差する交差角度 θ_1 よりも小さい。一方、図 7 (b) に示した導光体 1 においては、第 1 の垂直線 15 a を含む垂直面と第 2 の垂直線 15 b を含む垂直面が光出射面 5 a、5 b と交差する交差線における法線の成す角度 θ_2 が、第 1 の垂直線 15 a と第 2 の垂直線 15 b が交差する交差角度 θ_1 よりも大きい。

【0019】

図 7 (a) に示した導光体 1 においては、光出射面 5 a、5 b の角度領域が、図 7 (b) に示した導光体 1 の光出射面 5 a、5 b の角度領域に比べて小さくて済む。また、図 7 (a) に示した導光体 1 においては、光出射面 5 a、5 b から出射する各々の光の角度は、図 7 (b) の導光体 1 のものに比べて大きくなる。従って、図 7 (a) に示した導光体 1 にのように、角度 θ_2 を角度 θ_1 より小さくすることにより、第 1 の光変向面 4 a、第 2 の光変向面 4 b および光出射面 5 a、5 b の形成領域を狭くでき、形状設計の際の設計の自由度を増やすことができ、図 5 に示したような突起部 6 a、6 b や保持部 11、支持部 12 等の作製が容易となる。

【0020】

本発明の第 3 の実施形態を図 8 を用いて説明する。

図 8、本実施形態の発明に係る導光体 1 の第 1 の光変向面 4 a 及び第 2 の光変向面 4 b を有する導光体 1 を長手方向の一方の端面から見た投影図である。なお、これらの図に示される符号の構成は図 1 に示した同符号の構成に対応する。

投影図において線分として表されている第 1 の光変向面 4 a に対して垂直で、かつ、第 1 の光変向面 4 a の中央から光変向面 5 a に向かって進む線を第 1 の垂直線 15 a とする。同様に、投影図において線分として表されている第 2 の光変向面 4 b に対して垂直で、かつ、第 2 の光変向面 4 b の中央から光変向面 5 b に向かって進む線を第 2 の垂直線 15 b とする。この 2 つの垂直線、第 1 の垂直線 15 a と第 2 の垂直線 15 b は、交差角度 θ_1 をなして交差する。この第 1 の垂直線 15 a または第 2 の垂直線 15 b を含み、導光体 1 の長手方向に伸びる仮想平面を「光変向面に対する長手方向に伸びる垂直面」とよぶ。

同図に示すように、第 1 の光変向面 4 a と第 2 の光変向面 4 b は一方の共通の半円形に形成され、光出射面 5 a と光出射面 5 b は他方の共通の半円形に形成され、両半円形間は平面で繋がっており、第 1 の光変向面 4 a と第 2 の光変向面 4 b は、光出射面 5 a、5 b の一方の共通の半円形の半径より遠方に配置されている。このように構成することにより、光出射面 5 a、5 b からの出射光の収束性を向上させることができる。

【0021】

本発明の第 4 の実施形態を図 9 を用いて説明する。

図 9 (a) は図 9 (b) ~ 図 9 (d) に示した導光体 1 の第 1 の光変向面 4 a 及び第 2 の光変向面 4 b の拡大図、図 9 (b) は光出射面 5 a、5 b の一部に平面部を有する本実施形態の発明に係る導光体 1 の長手方向の一方の端面から見た投影図、図 9 (c) は光出射面 5 a、5 b の一部に内向する 2 つの平面部を有する本実施形態の発明に係る導光体 1 の長手方向の一方の端面から見た投影図、図 9 (d) は光出射面 5 a、5 b の一部に外向する 2 つの平面部を有する本実施形態の発明に係る導光体 1 の長手方向の一方の端面から見た投影図である。なお、これらの図に示される符号の構成は図 1 に示した同符号の構成に対応する。

図 9 (a) に示すように、図 9 (b) ~ 図 9 (d) に示す導光体 1 の第 1 の光変向面 4

a 及び第 2 の光変向面 4 b は、導光体 1 の半径方向に対して凹面状に形成されている。このように構成することにより、例えば、第 1 の光変向面 4 a から放射される光 a 1 ~ c 1 を収束させて光出射面 5 a に入射させることができる。また、図 9 (b) ~ 図 9 (c) に示すよう、光出射面 5 a、5 b の一部を平面状に形成することにより、光出射面 5 a、5 b からの出射光の収束性は若干犠牲にされるが、光出射面 5 a、5 b からの出射光の光束や方向を任意に制御することができる。

【 0 0 2 2 】

本発明の第 5 の実施形態を図 1 0 を用いて説明する。

図 1 0 は、1 つの光変向面 4 を有し、光出射面 5 a と光出射面 5 b が各々独立した断面が略半円形に形成された本実施形態の発明に係る導光体 1 の長手方向の一方の端面から見た投影図である。

10

同図において、4 は導光体 1 の側面に長手方向に伸びる 1 つの光変向面であり、その他の構成は図 1 に示した同符号の構成に対応する。

同図に示すように、1 6 a は光出射面 5 a の法線であり、1 6 b は光出射面 5 b の法線である。導光体 1 は法線 1 6 a、1 6 b が互いに異なる角度を有する略半円形に形成された 2 つの曲面、光出射面 5 a と光出射面 5 b で構成されている。このように構成することにより、1 つの光変向面 4 から変向され光出射面 5 a、5 b に入射した光は、各々の略半円形に形成された光出射面 5 a と光出射面 5 b によって、各々独立して収束され各々異なる方向に出射させることができる。

【図面の簡単な説明】

20

【 0 0 2 6 】

【図 1】第 1 の実施形態の発明に係る導光体 1 の斜視図である。

【図 2】図 1 に示した導光体 1 の長手方向の一方の端面から見た投影図である。

【図 3】図 1 に示した導光体 1 を第 1 の光変向面 4 a の中心から長手方向に沿う垂直面で切断した断面図である。

【図 4】図 1 ないし図 3 に示した導光体 1 を適用した 2 分岐線状光源装置の一部を示す斜視図である。

【図 5】図 1 ないし図 3 に示した導光体 1 の短手方向に沿って切断した 2 分岐線状光源装置の断面図である。

【図 6】第 2 の実施形態の発明に係る導光体 1 の長手方向の一方の端面から見た投影図である。

30

【図 7】第 2 の実施形態の発明に係る導光体 1 の長手方向の一方の端面から見た投影図及び本実施形態の発明に係る導光体 1 と対比するための導光体 1 の長手方向の一方の端面から見た投影図である。

【図 8】第 3 の実施形態の発明に係る導光体 1 の長手方向の一方の端面から見た投影図である。

【図 9】第 4 の実施形態の発明に係る導光体 1 の第 1 の光変向面 4 a 及び第 2 の光変向面 4 b の拡大図及び本実施形態の発明に係る導光体 1 の長手方向の一方の端面から見た投影図である。

【図 1 0】第 5 の実施形態の発明に係る導光体 1 の長手方向の一方の端面から見た投影図である。

40

【図 1 1】第 6 の実施形態の発明に係る導光体 1 の長手方向の一方の端面から見た投影図及び本実施形態の発明に係る導光体 1 と対比するための導光体 1 の長手方向の一方の端面から見た投影図である。

【符号の説明】

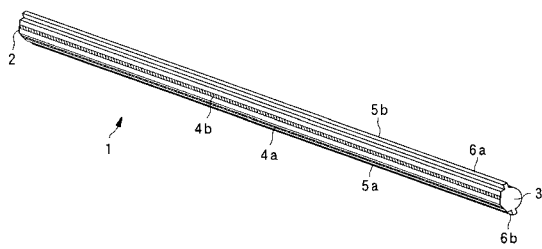
【 0 0 2 7 】

- 1 導光体
- 2 光入射面
- 3 他端面
- 4、4 a、4 b 光変向面（反射面）

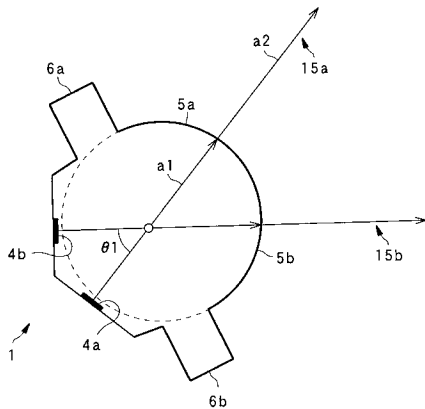
50

- 5 a、5 b 光出射面
- 6 a、6 b 突起部
- 7 光源
- 8 反射鏡
- 9 原稿読取面
- 10 ケース
- 11 保持部
- 12 支持部
- 13、14 窓

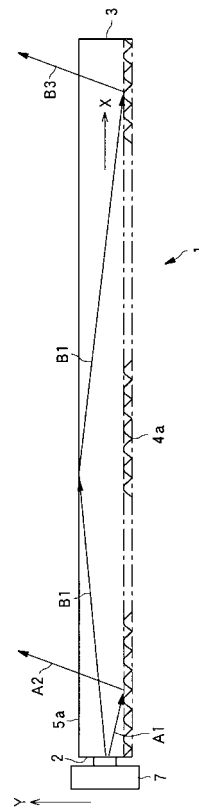
【図 1】



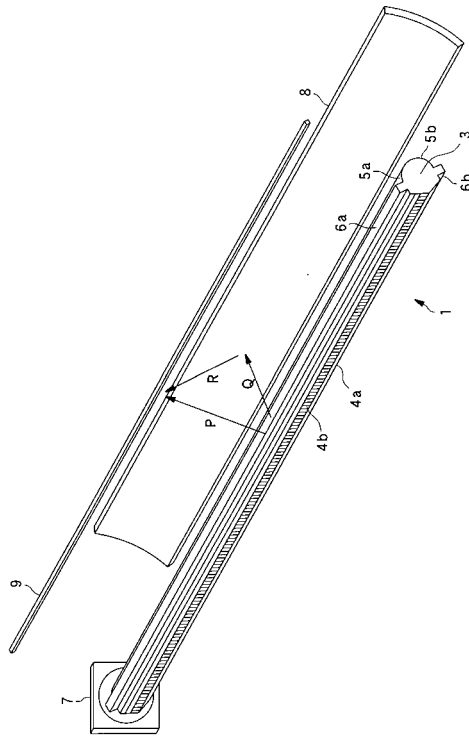
【図 2】



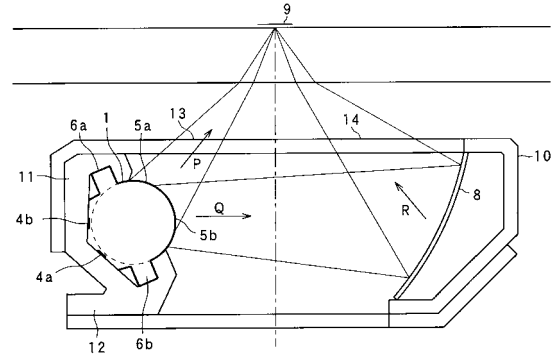
【図 3】



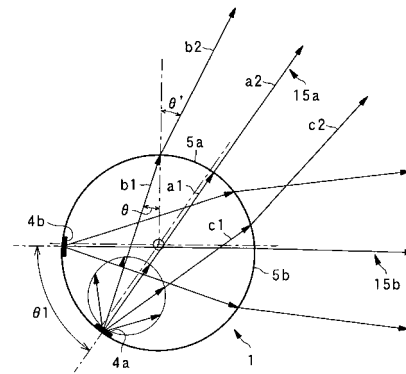
【図 4】



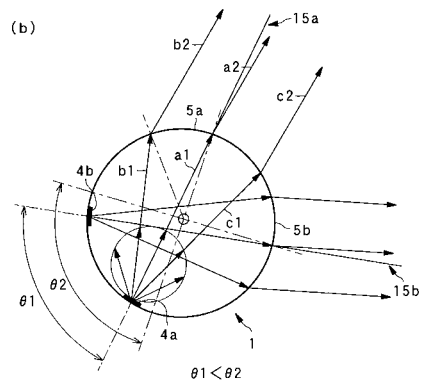
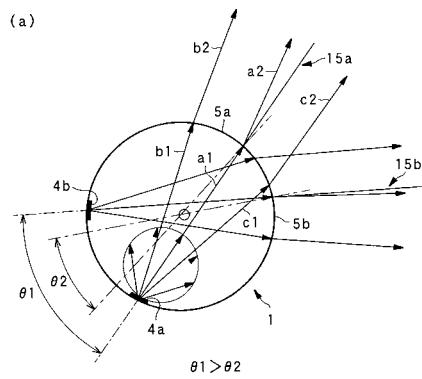
【図 5】



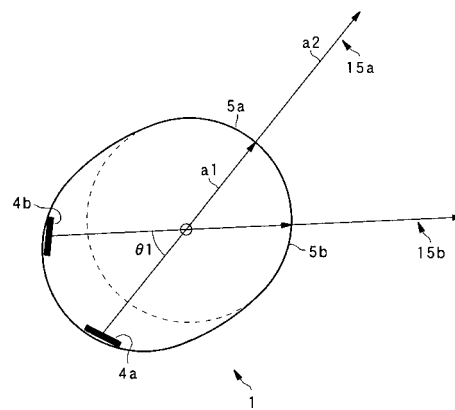
【図 6】



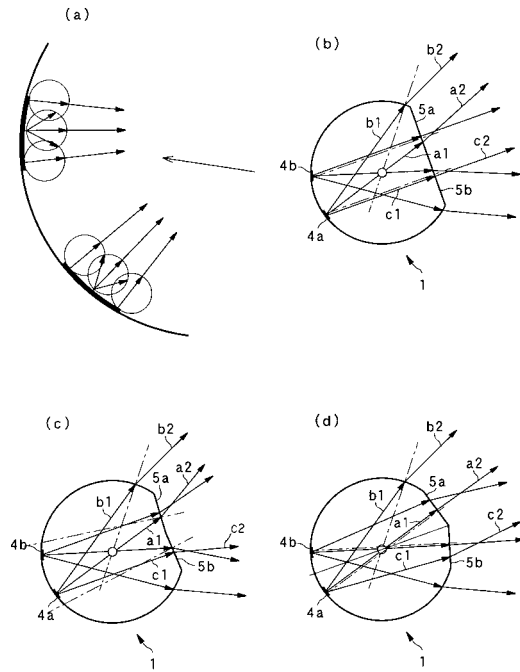
【図 7】



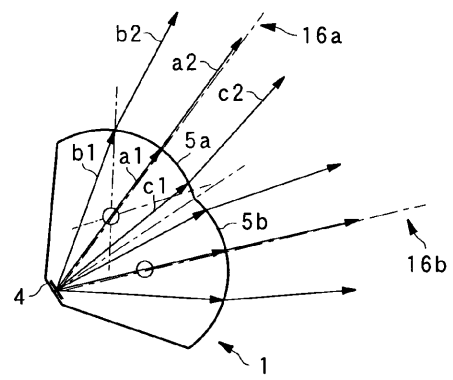
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

審査官 高 芳徳

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 1 4 1 9 0 4 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 4 1 2 6 2 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 2 9 6 4 7 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 5 4 6 3 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N	1 / 0 0	-	1 / 0 4
F 2 1 S	2 / 0 0		
G 0 2 B	6 / 0 0		