

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6571348号  
(P6571348)

(45) 発行日 令和1年9月4日(2019.9.4)

(24) 登録日 令和1年8月16日(2019.8.16)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4N 1/04	(2006.01)	HO4N 1/04	101		
HO4N 1/028	(2006.01)	HO4N 1/028	H		
GO3B 27/54	(2006.01)	GO3B 27/54	A		

請求項の数 9 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2015-35532 (P2015-35532)	(73) 特許権者	000006633
(22) 出願日	平成27年2月25日 (2015.2.25)		京セラ株式会社
(65) 公開番号	特開2015-180054 (P2015-180054A)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(43) 公開日	平成27年10月8日 (2015.10.8)	(74) 代理人	100147485
審査請求日	平成30年1月12日 (2018.1.12)		弁理士 杉村 憲司
(31) 優先権主張番号	特願2014-34128 (P2014-34128)	(72) 発明者	内田 絵梨
(32) 優先日	平成26年2月25日 (2014.2.25)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)	(72) 発明者	杉田 丈也
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
			京セラ株式会社内
		審査官	官島 潤

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導光体、照明ユニット、および画像読取装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

棒状の光透過性部材により形成される導光体であって、

前記光透過性部材の側面に形成され、長手方向に連続し、長手方向の最も幅が狭い位置から端部に向かうに連れて幅方向の長さが長くなり、光が入射する前記光透過性部材の長手方向の一方の端部および光が入射または反射する前記光透過性部材の長手方向の他方の端部において、幅方向に沿った両側に向かって突出する形状であり、前記導光体の内部から入射する光を散乱させる散乱部を備える

ことを特徴とする導光体。

【請求項2】

請求項1に記載の導光体であって、

前記散乱部の突出する形状は、幅方向に沿った両側に向かって、一方が他方より長くなるように、突出する

ことを特徴とする導光体。

【請求項3】

請求項1または請求項2に記載の導光体であって、

前記散乱部の長手方向に延びる境界の任意の2点間の長手方向の長さに対する、境界の幅方向の位置の差が1/50以下である

ことを特徴とする導光体。

【請求項4】

10

20

請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の導光体であって、  
前記光透過性部材の長手方向の両方の端部から光が入射する場合、  
 前記散乱部の幅方向の長さは、光軸が長手方向に垂直且つ前記光軸の長手方向の位置が  
 前記最も幅が狭い位置に重なるように配置される光学系の、長手方向に沿った光量曲線に  
 反比例するように、長手方向に沿って変化する  
 ことを特徴とする導光体。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の導光体であって、  
前記光透過性部材の長手方向の一方の端部から光が入射し、他方の端部で反射する場合

10

前記長手方向における前記最も幅が狭い位置は、光軸が長手方向に垂直となるように配  
 置される光学系の前記光軸の長手方向の位置と、前記導光体の前記長手方向の一方の端と  
 の間にある

ことを特徴とする導光体。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の導光体であって、  
 前記散乱部の幅方向の中心は、前記散乱部の長手方向の一端から他端に向かうほど、幅  
 方向の一端から他端に向かって偏倚する

ことを特徴とする導光体。

【請求項 7】

棒状の光透過性部材により形成される導光体であって、前記光透過性部材の側面に形成  
 され、長手方向に連続し、長手方向の最も幅が狭い位置から端部に向かうに連れて幅方向  
 の長さが長くなり、光が入射または反射する前記光透過性部材の長手方向の両端部におい  
 て、幅方向に沿った両側に向かって突出する形状であり、前記導光体の内部から入射する  
 光を散乱させる散乱部を有する導光体と、

照明光を出射する光源と、

前記導光体の長手方向の端面に前記照明光が入射するように前記導光体および前記光源  
 を保持し、少なくとも前記導光体の長手方向の端近傍の内面に光の反射を低減する反射低  
 減部を有する筐体とを備える

ことを特徴とする照明ユニット。

20

30

【請求項 8】

棒状の光透過性部材により形成される導光体であって、前記光透過性部材の側面に形成  
 され、長手方向に連続し、長手方向の最も幅が狭い位置から端部に向かうに連れて幅方向  
 の長さが長くなり、光が入射または反射する前記光透過性部材の長手方向の両端部におい  
 て、幅方向に沿った両側に向かって突出する形状であり、前記導光体の内部から入射する  
 光を散乱させる散乱部を有する導光体と、

前記導光体の長手方向の端面に入射するように照明光を出射する光源と、

前記導光体の長手方向に垂直に光軸が配置される光学系と、

前記光学系が結像した光学像を撮像するラインセンサとを備える

ことを特徴とする画像読取装置。

40

【請求項 9】

前記光透過性部材の長手方向の両方の端部から光が入射する場合、

前記散乱部の前記導光体の長手方向両端部において突出する形状は、前記光学系の光軸  
 から幅方向に沿って離れる方向により長い請求項 8 に記載の画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光源から出射される光を、長手方向の側面から射出する導光体、照明ユニッ  
 ト、および画像読取装置に関するものである。

【背景技術】

50

## 【 0 0 0 2 】

スキャナやファクシミリなどの画像読取装置においては、ライン状に原稿面を照明し、照明された原稿面の光学像を光学系により結像させ、光学像をラインセンサに撮像させることにより画像が読取られる。ライン状の照明領域全体に均等に光を照射しても、光学系の周辺光量低下により、ラインセンサに読取らせる画像には光量ムラが生じ得る。光量ムラの低減化のために、ラインセンサに撮像させた画像に対して、光学系の周辺光量の低下に対応したゲインが乗じられる。ただし、周辺においてゲインを大きくするとノイズも大きくなる。それゆえ、特に、広角の結像光学系を用いるときのように、許容できないノイズが画像に出現し得る。そこで、光学系における光軸近傍から周辺に広がるに連れて開口幅が大きくなる遮光部材を用いて、光量ムラを抑制することが提案されている（特許文献1参照）。

10

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【 0 0 0 3 】

【特許文献1】特開2002-101263号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 4 】

遮光部材を用いた光量ムラの抑制は、結像用のレンズの投影領域の中の最低光量に、全領域の光量を近づけることにより達成させており、原稿面を照射する照明光の相応量が遮光される。それゆえ、遮光部材および結像用のレンズを透過した光の明るさを要求される明るさに上げるためには、光源から出射する光の光量を増大する必要があり、多量の電力消費が必要であった。

20

## 【 0 0 0 5 】

したがって、かかる事情に鑑みてなされた本発明の目的は、結像された画像における光量ムラを低減化しながら、光源の消費電力を低減化させ得る導光体および画像読取装置を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 6 】

上述した諸課題を解決すべく、第1の観点による導光体は、棒状の光透過性部材により形成される導光体であって、前記光透過性部材の側面に形成され、長手方向に連続し、長手方向の最も幅が狭い位置から端部に向かうに連れて幅方向の長さが長くなり、光が入射する前記光透過性部材の長手方向の一方の端部および光が入射または反射する前記光透過性部材の長手方向の他方の端部において、幅方向に沿った両側に向かって突出する形状であり、前記導光体の内部から入射する光を散乱させる散乱部を備えることを特徴とするものである。

30

## 【 0 0 0 7 】

また、第2の観点による照明ユニットにおいては、棒状の光透過性部材により形成される導光体であって、前記光透過性部材の側面に形成され、長手方向に連続し、長手方向の最も幅が狭い位置から端部に向かうに連れて幅方向の長さが長くなり、光が入射または反射する前記光透過性部材の長手方向の両端部において、幅方向に沿った両側に向かって突出する形状であり、前記導光体の内部から入射する光を散乱させる散乱部を有する導光体と、照明光を出射する光源と、前記導光体の長手方向の端面に前記照明光が入射するように前記導光体および前記光源を保持し、少なくとも前記導光体の長手方向の端近傍の内面に光の反射を低減する反射低減部を有する筐体とを備える

40

ことを特徴とするものである。

## 【 0 0 0 8 】

50

また、第3の観点による画像読取装置は、  
 棒状の光透過性部材により形成される導光体であって、前記光透過性部材の側面に形成され、長手方向に連続し、長手方向の最も幅が狭い位置から端部に向かうに連れて幅方向の長さが長くなり、光が入射または反射する前記光透過性部材の長手方向の両端部において、幅方向に沿った両側に向かって突出する形状であり、前記導光体の内部から入射する光を散乱させる散乱部を有する導光体と、  
 前記導光体の長手方向の端面に入射するように照明光を出射する光源と、  
 前記導光体の長手方向に垂直に光軸が配置される光学系と、  
 前記光学系が結像した光学像を撮像するラインセンサとを備える  
 ことを特徴とするものである。

10

## 【発明の効果】

## 【0009】

上記のように構成された本発明に係る導光体、照明ユニット、および画像読取装置によれば、結像された画像における光量ムラを低減化しながら、光源の消費電力を低減化可能である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0010】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る導光体を有する画像読取装置の、主走査方向の中心位置における、概略的な断面図である。

20

【図2】図1の正面図である

【図3】図1の照明ユニットの長手方向の端部の拡大断面図である。

【図4】図1の導光体の外観を示す斜視図である。

【図5】図3の導光体において、散乱部が設けられた散乱部配置面を示す平面図である。

【図6】画像読取装置における導光体の光軸方向から見た配置を示す配置図である。

【図7】図1の画像読取装置の、主走査方向の端部近傍における、概略的な断面図である。

【図8】搬送路内において、光軸に沿った原稿の位置が変動し得ることを説明するための、第1のガラス板および第2のガラス板の拡大断面図である。

【図9】本発明と異なる構成により、照度調整を行い得る導光体における反射体の位置を示す図である。

30

【図10】導光体の端部において射出する光の光量が低下することを説明するための図である。

【図11】導光体の端部において照度比が悪化することを説明するための図である。

【図12】散乱部の端部において幅方向に沿った両方向への突出量を異ならせることによる効果を説明するための図である。

【図13】散乱部の長手方向の中心位置近傍における、光軸に沿った位置別の、副走査方向に対する照度分布を示すグラフである。

【図14】内部が白色に色付けられた筐体を用いたときの光の漏れを説明するための、照明ユニットの長手方向の端部の拡大断面図である。

40

【図15】本発明の第2の実施形態に係る導光体を有する画像読取装置の正面図である。

【図16】図15の導光体において、散乱部が設けられた散乱部配置面を示す平面図である。

【図17】画像読取装置における導光体の長手方向から見た配置を示す配置図である。

【図18】散乱部の幅方向の中心を偏倚させることによる効果を説明するための、画像読取装置における導光体の光軸方向から見た配置を示す配置図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0011】

以下、本発明を適用した導光体の実施形態について、図面を参照して説明する。

## 【0012】

50

図1は、本発明の第1の実施形態に係る導光体を有する画像読取装置10の概略的な側面図である。画像読取装置10は、搬送ローラ11、第1のガイド板12、第2のガイド板13、照明ユニット25、結像光学系15、およびラインセンサ16を含んで、構成される。図1において、紙面に垂直な方向を主走査方向、左右方向を副走査方向とする。

【0013】

第1のガイド板12および第2のガイド板13が、主走査方向および副走査方向に平行、且つ所定の搬送幅の間隔をあけて固定される。図においては、理解のために大きな間隔をあけて配置されるが、実際には、原稿をガイド可能な程度の僅かな間隔である。2本の搬送ローラ11は、主走査方向に平行な直線を軸に回転自在で、搬送ローラ11の回転により押出される原稿が第1のガイド板12および第2のガイド板13の間に導入される位置に、軸支される。2つの照明ユニット25は、それぞれ導光体14を有する。2本の導光体14は、後述するように棒状であり、棒状の長手方向が主走査方向と平行、且つ、第1のガイド板12側に固定される。結像光学系15は、光軸LXが2つの照明ユニット25の間を通るように、固定される。ラインセンサ16は、長手方向が主走査方向に平行、且つラインセンサ16の長手方向中心が結像光学系15の光軸LXに重なるように、固定される。

10

【0014】

搬送ローラ11は、読取対象の原稿を第1のガイド板12および第2のガイド板13の間に供給する。第1のガイド板12および第2のガイド板13は、原稿および結像光学系15の間隔を一定の間隔に維持しながら、原稿をガイドする、搬送路17を形成する。第1のガイド板12はガラスなどの透明部材により形成され、第1のガイド板12の外側から照射される照明光は第1のガイド板12を透過して原稿を照明可能であり、照明された原稿の反射光は第1のガイド板12を透過可能である。照明ユニット25は、搬送路17内の原稿に、主走査方向に沿って均質な線状の照明光を照射する。結像光学系15は、導光体14により線状に照明された原稿面の光学像を結像させる。ラインセンサ16は、結像光学系15が結像した光学像を撮像する。

20

【0015】

照明ユニット25は、図2に示すように、光源18、筐体21、および導光体14を含んで、構成される。光源18は、例えばLEDであり、照明光を出射する。筐体21は、さらに導光体14の長手方向の両端の端面19に光源18が放射する照明光を入射可能に、光源18および導光体14を保持する。図3に示すように、筐体21は、回路基板26を介して、光源18を保持してもよい。筐体21は、少なくとも導光体14の長手方向の端近傍の内面に、光の反射を低減する反射低減部27を有する。反射低減部は、例えば、光を吸収する黒色塗料である。導光体14は、光源18から出射される照明光を端面19から内部に透過させ、照明光を長手方向に沿って内部で伝播させながら、照明光の一部を側面から出射させる。

30

【0016】

次に、上述の導光体14の構成について、以下に詳細に説明する。図4に示すように、導光体14は、棒状の光透過性部材によって形成される。導光体14は、棒状の光透過性部材の側面の一部に平面状の散乱部配置面20が形成される。散乱部配置面20は、導光体14の長手方向の両端部に亘る。また、導光体14は、第1の実施形態においては、筐体21(図1参照)を介して導光体14を画像読取装置10内に固定するために、筐体21に係合させ得る形状に形成される。また、導光体14は、長手方向に垂直な断面における散乱部配置面20に対向する曲面を有する。曲面は、後述する散乱部22が散乱する照明光を搬送路17に向かった方向において集光する。

40

【0017】

散乱部配置面20には、散乱部22が設けられる。散乱部22は、例えば、散乱部配置面20に塗布した白塗料層であって、導光体1の内部から入射する光を散乱する。図5に示すように、散乱部22は、長手方向に連続し、長手方向の任意の位置、第1の実施形態では中心位置CPから離間するに連れて幅方向の長さが増加する形状を有する。換言する

50

と、散乱部 22 は、幅方向の長さが最も狭くなる長手方向の位置から、長手方向に沿って端部に向かうに連れて、幅方向の長さが長くなる形状を有する。さらには、散乱部 22 の幅方向の長さは、結像光学系 15 の光軸 L X が長手方向に垂直且つ光軸 L X の長手方向の位置が導光体 14 の中心位置 C P (任意の位置) に重なるように結像光学系 15 を配置するときに、結像光学系 15 の長手方向に沿った光量曲線に実質的に反比例するように変化する。なお、実質的に反比例とは、例えば、巨視的に見て反比例であること意味する。散乱部 22 を印刷などにより形成する場合には、散乱部 22 の長手方向の境界は微視的には階段状に形成され得るが、このような構成も含み得る。また、図 5 の部分拡大図に示すように、散乱部 22 の長手方向に延びる境界 23 の任意の 2 点間の長手方向の長さに対する幅方向の長さが  $1/50$  以下である。さらに、散乱部 22 は、長手方向の両方の端部において、幅方向に平行な両側に向かって、一方が他方より長くなるように突出する(符号“P”参照)形状を有する。

10

**【0018】**

上述のように、導光体 14 は、画像読取装置 10 における主走査方向と、導光体 14 の長手方向とが平行となるように配置される。また、導光体 14 は、図 1 に示すように、2 つの導光体 14、14 の散乱部 22 の長手方向の中心位置 C P における幅方向の中心位置を通る、それぞれの散乱部配置面 20 の法線 N V c が、導光体 14 側の搬送路 17 外側において交わる(符合“IP”参照)ように、散乱部配置面 20 が第 1 のガイド板 12 の板面に対して傾斜させて、固定される。また、導光体 14 は、図 6 に示すように、長手方向の両方の端部において、散乱部 22 が結像光学系 15 の光軸 L X から幅方向に沿って離れる方向に、より長く突出するように、配置される(符合“LP”参照)。図 7 に示すように、2 つの導光体 14、14 の散乱部 22 の当該端部 L P における幅方向の中心位置を通る、それぞれの散乱部配置面 20 の法線 N V e が、搬送路 17 内において交わる(符合“IP”参照)。

20

**【0019】**

次に、上述のように、画像読取装置 10 に固定した導光体 14 の機能を説明する。前述のように、光源 18 は、例えば LED であり、比較的大きな放射角で照明光を出射する。照明光は端面 19 から導光体 14 の内部に透過する。導光体 14 の内部に透過した照明光の中で、側面への入射角が臨界角未満の光成分は、散乱部 22 への入射を除いて、側面を透過して外部に射出する。また、導光体 14 の内部に透過した照明光の中で、側面への入射角が臨界角以上の光成分は全反射する。散乱部 22 以外の側面で全反射を繰返しながら、照明光の一部の光成分が長手方向に沿って導光体 14 の内部を伝播する。導光体 14 内部で伝播される照明光の光成分が散乱部 22 に入射するときに、当該光成分は散乱される。散乱された光の、一部は入射する側面で全反射し、残りは入射する側面を透過して導光体 14 から射出する。

30

**【0020】**

以上のような構成の第 1 の実施形態の導光体によれば、結像された画像における光量ムラを低減しながら、光源 18 の消費電力を低減可能である。当該効果について、以下に説明する。

**【0021】**

導光体 14 の側面から射出する照明光の光量は、射出位置と同じ長手方向の位置近傍における散乱部 22 の幅方向の長さに応じる。したがって、結像光学系 15 の光軸 L X と同じ長手方向の位置、第 1 の実施形態では中心位置 C P において、最低光量の照明光を射出させ、長手方向に沿って当該中心位置 C P から離間するに連れて射出させる照明光の光量を増加可能である。すなわち、長手方向の各位置で必要な光量の照明光を利用可能であり、照明された原稿面の光学像の光量ムラを抑制させながら、光源 18 から射出する照明光の光量を低減化し、消費電力を抑制可能である。

40

**【0022】**

また、第 1 の実施形態では、散乱部 22 が長手方向に沿って連続しているので、以下に説明するように、搬送路 17 を用いることに起因する光量ムラを要求される範囲に抑制す

50

る導光体 14 の作成が容易である。前述のように、第 1 のガイド板 12 および第 2 のガイド板 13 の内面によって搬送路 17 が形成され、搬送路 17 の搬送幅は想定される厚みの原稿をスムーズに搬送可能な幅に定められる。それゆえ、搬送路 17 内の原稿は、所定の搬送幅の範囲内で変位し得る。したがって、光軸 L X に沿って、導光体 14 から最も近い位置、即ち第 1 のガイド板 12 内側（図 8 符合“ N P ”参照）に位置するときの光量 L 0 に対する、最も遠い位置、即ち第 2 のガイド板 13 内側（図 8 符合“ F P ”参照）に位置するときの光量 L、すなわち L / L 0（以下“照度比”と呼ぶ）が小さくなる程、読取る画像の照度ムラが大きくなる。そこで、このような照度ムラを抑制するために、照度比を許容範囲に抑制することが求められる。照度比を許容範囲に抑制するためには、散乱部 22 の形成精度、例えば印刷精度を高くする必要がある。特に、長手方向の中心位置 C P のように、照明光の光量が絶対的に低い位置近傍においては、原稿が第 1 のガイド板 12 内側に位置するときの光量 L 0 が小さいので、照度比を許容範囲に抑制させるために求められる散乱部 22 の形成精度は更に高い。

10

**【 0 0 2 3 】**

第 1 の実施形態の導光体 14 が有する、長手方向の任意の位置から離間するに連れ射出する照明光の光量を大きくする機能は、例えば、図 9 に示すように、散乱部配置面 20' に、長手方向に断続する反射体 24' を、中心位置 C P から離れるほど密になるように配置することによっても実行可能である。しかし、反射体 24' を断続して形成する構成では、例えば反射体 24' の形成位置が長手方向にも幅方向にもズレ得、照度比を許容範囲への抑制のために要求される反射体 24' の形成精度が極めて高い。したがって、そのような導光体の作成は困難である。一方で、そのような構成に比べて、第 1 の実施形態のように、長手方向に連続する散乱部 22 であれば、求められる形成精度は幅方向だけなので、そのような導光体 14 の作成は比較的容易である。

20

**【 0 0 2 4 】**

また、第 1 の実施形態では、散乱部 22 の長手方向の長さ変化に対する幅方向の長さの変化が、結像光学系 15 の周辺光量曲線に応じて変化するので、照明された原稿を結像させた光学像の光量ムラを更に抑制可能である。

**【 0 0 2 5 】**

また、第 1 の実施形態では、散乱部 22 の長手方向の両方の端部における突出（図 5 符合“ P ”参照）により、以下に説明するように、長手方向の端部近傍も十分な光量の光を照射可能な領域として用いることが可能になり、結果として画像読取装置 10 の小型化が可能である。

30

**【 0 0 2 6 】**

図 10 に示すように、原稿を照明する照明光は、同じ主走査方向の位置である導光体 14 の側面からだけでなく、その長手方向の位置近傍における導光体 14 の側面からも照明光が照射される。原稿の主走査方向の端部近傍以外においては、同じ主走査方向位置を中心とした同じ範囲の導光体 14 の側面から照明光が照射される（符号“ A ”、“ B ”参照）。しかし、主走査方向の端部近傍においては、他の主走査方向の位置と異なり、より短い範囲の導光体 14 の側面からの照明光のみが照射され（符号“ C ”参照）、端部においては著しく照明光の光量が低下する。それゆえ、結像光学系 15 の周辺光量曲線に応じた幅変化のみを有する散乱部では、端部における著しい光量の低下を補償できず、光量を十分に増加させるための余計な長手方向の長さが導光体に必要となる。その結果、導光体の短縮化が困難であり、画像読取装置の小型化が困難である。そこで第 1 の実施形態では、端部において散乱部 22 を幅方向に突出させることにより、端部における著しい光量低下を抑制し、導光体 14 の端から端までを照明に有効な部位として用いることが可能であり、その結果、画像読取装置 10 の小型化が可能である。

40

**【 0 0 2 7 】**

また、第 1 の実施形態では、散乱部 22 の長手方向の両方の端部における突出量の違いにより、長手方向の端部における照度比の悪化を抑制可能である。

**【 0 0 2 8 】**

50

図 1 1 に示すように、光源 1 8 に対して、散乱部 2 2 において突出する部位 P は、長手方向の中心位置 C P 側に位置している。したがって、散乱部 2 2 において突出する部位 P において散乱する照明光の中心は、長手方向中心位置 C P 側に向かう光成分 I P として原稿に到達可能である。したがって、当該光成分 I P の主走査方向における到達位置は、導光体 1 4 から離れるにつれて中心位置 C P 側に変位する。また、散乱部 2 2 における突出する部位 P により散乱する光は上述のように光量が相対的に大きい。それゆえ、突出する部位 P で散乱した照明光の、原稿に到達し得る光成分 I P の光量は相対的に大きく、原稿の照度分布に大きな影響を及ぼす。それゆえ、長手方向の端部における突出量が同じである導光体において、原稿の主走査方向に沿った照度分布のピーク位置は、導光体から離れる程中心位置 C P 側に変位し、長手方向の端部近辺における長手方向の同じ位置の照度は、導光体から離れる程低下する（図 1 1 下方の照度分布図参照）。それゆえ、散乱部 2 2 の長手方向の端部では、端部以外の部位と比較して、照度比が悪化する。それゆえ、第 1 の実施形態では、図 1 2 に示すように、幅方向に沿った光軸 L X から離れる方向の突出量を大きくすることにより、光量が最大となるピーク光線 P R（突出する両端の中心を通る光線）を光軸 L X から離間させ、その結果、当該ピーク光線 P R を、光軸 L X に沿った導光体 1 4 から離れる方向に到達させるので、照度比の悪化を抑制可能である。

10

【 0 0 2 9 】

また、第 1 の実施形態では、散乱部 2 2 の長手方向に沿った、突出部位以外の境界 2 3 の傾きの絶対値、すなわち、任意の 2 点間の長手方向の長さに対する幅方向の長さの上限が定められる（ $1 / 5 0$ ）ので、散乱部 2 2 の境界 2 3 が滑らかとなり、形成精度を向上可能である。

20

【 0 0 3 0 】

また、第 1 の実施形態では、2 本の導光体 1 4 の法線 N V c が、導光体 1 4 側の搬送路 1 7 外側において交わる（図 1 参照）ので、以下に説明するように、長手方向（主走査方向）の中心位置 C P における原稿の副走査方向に沿った照度分布が均質化される。散乱部 2 2 における散乱により導光体 1 4 から照明される光の、副走査方向に沿った照度は、散乱部 2 2 の幅方向（副走査方向）の中心位置を通る散乱部配置面 2 0 の法線 N V c で最大化し、中心位置から離れるにつれて減少する。散乱部 2 2 の幅方向（副走査方向）の幅は、長手方向の中心位置 C P 近傍において相対的に細い。それゆえ、照明光の副走査方向に沿った照度分布は、2 本の導光体 1 4、1 4 の、長手方向の中心位置 C P における法線 N V c が交わる、光軸 L X に沿った位置から遠ざかるほど、図 1 3 に示すように、より均質化、即ち副走査方向中心および両端における照度変化が小さくなる。そこで、第 1 の実施形態においては、上述のように、2 本の導光体 1 4、1 4 の、長手方向の中心位置 C P における法線 N V c を、搬送路 1 7 より導光体 1 4 側で交わらせることにより、搬送路 1 7 内の導光体 1 4 に最も近い位置から最も離れた位置までの範囲で副走査方向に均質な光量の照明光を照射可能となる。

30

【 0 0 3 1 】

また、第 1 の実施形態では、2 本の導光体 1 4 の法線 N V e が、搬送路 1 7 内において交わる（図 7 参照）ので、導光体 1 4 から光軸 L X に沿った最も近い位置と最も遠い位置における照度の差を低減化し照度比の悪化を抑制可能である。なお、導光体 1 4 の長手方向に沿った端部では、散乱部 2 2 の幅方向の幅が大きいので、副走査方向に均質な光量の照明光を照射可能であって、長手方向の中心位置 C P のような副走査方向の均質化を考慮する必要が無い。

40

【 0 0 3 2 】

また、第 1 の実施形態では、筐体 2 1 が反射低減部 2 7 を有するので、導光体 1 4 の長手方向の端部近郷における所望の光量分布が、照明ユニット 2 5 を長手方向に長くすること無く、得られる。当該効果について、以下に説明する。

【 0 0 3 3 】

筐体 2 1 ' が、例えば白色であり、光を散乱する場合には、図 1 4 に示すように、光源 1 8 ' から出射して筐体 2 1 ' の内面で散乱した光の一部 P L は小さな入射角で導光体 1

50

4'に入光し、導光体14'内で反射されることなく出射する。このような導光体14'内で反射すること無く出射する光は光量が非常に大きく、所望の光量分布を実現することが難しい。長手方向において、原稿の読取領域よりも、導光体14'を長くすることにより、上述の光量の大きな光の原稿への照射が防止され、長手方向の当該位置において出射する光量を低減可能であるが、照明ユニット25'の長手方向の大型化が伴われる。一方で、本実施形態の照明ユニット25によれば、反射低減部27により、導光体14内で反射すること無く出射し得る光の光量を低減するので、照明ユニット25を長手方向に大型化すること無く、所望の光量分布を得られる照明ユニットの作成が容易となる。

【0034】

次に、本発明の第2の実施形態を説明する。第2の実施形態では、散乱部の形状が第1の実施形態と異なっている。以下に、第1の実施形態と異なる点を中心に第2の実施形態について説明する。なお、第1の実施形態と同じ構成を有する部位には同じ符号を付す。

【0035】

第2の実施形態において、画像読取装置10は、搬送ローラ11、第1のガイド板12、第2のガイド板13、照明ユニット25、結像光学系15、およびラインセンサ16を含んで、構成される。搬送ローラ11、第1のガイド板12、第2のガイド板13、結像光学系15、およびラインセンサ16の構造および機能は、第1の実施形態と同じである。

【0036】

照明ユニット25は、図15に示すように、光源18、筐体210、および導光体14を含んで、構成される。光源18の構造および機能は第1の実施形態と同じである。筐体210は、導光体14の長手方向（「主走査方向」参照）の一方の端部側（符号「S1」参照）にのみ、光源18を保持する。筐体210の、光源18を保持する部分における構造および機能は第1の実施形態と同じである。筐体210の、光源18を保持する部分の反対の端部（符号「S2」参照）の内面、すなわち導光体14に相対する面には、白色塗料などの反射部材が設けられる。

【0037】

導光体14における、散乱部以外の構造および機能は第1の実施形態と同じである。図16に示すように、第1の実施形態と同様に、散乱部220は、長手方向に連続し、長手方向の任意の位置から離間するに連れて幅方向の長さが増加する形状を有する。また、第1の実施形態と同様に、散乱部220は、長手方向の両方の端部において、幅方向に平行な両側に向かって、一方が他方より長くなるように突出する形状を有する。

【0038】

第1の実施形態と異なり、散乱部220において、幅方向の長さの増加の基準となる任意の位置、換言すると幅方向の長さが最も狭くなる長手方向の位置は、前述のように光軸LXが長手方向に垂直となるように配置される結像光学系15の光軸LXの長手方向の位置、第2の実施形態における導光体14の長手方向の中心位置CPと、導光体14の長手方向の一方の端部（符号「S1」参照）との間である。前述の光源18は、当該一方の端部（符号「S1」参照）側に設けられる。また、散乱部220の幅方向の中心は、散乱部220の長手方向の一端から他端に向かうほど、幅方向の一端から他端に向かって偏倚する。さらには、散乱部220の幅方向の長さは、導光体14の内部で伝播しながら側面から出射する照明光の長手方向に沿った光量曲線が、結像光学系15の長手方向に沿った光量曲線に実質的に反比例するように変化する。

【0039】

第1の実施形態と同様に、導光体14は、画像読取装置10における主走査方向と、導光体14の長手方向とが平行となるように配置される。また、第1の実施形態と同様に、導光体14は、2つの導光体14、14の散乱部22の長手方向の中心位置CPにおける幅方向の中心位置を通る、それぞれの散乱部配置面20の法線NVcが、導光体14側の搬送路17外側において交わるように、散乱部配置面20が第1のガイド板12の板面に対して傾斜させて、固定される。また、第1の実施形態と同様に、導光体14は、長手方

10

20

30

40

50

向の両方の端部において、散乱部 220 が結像光学系 15 の光軸 L X から幅方向に沿って離れる方向に、より長く突出するように、配置される。

【0040】

第 1 の実施形態と異なり、導光体 14 における光源 18 が設けられる側の端部（符号「S1」参照）に向かうにつれて散乱部 220 の幅方向の中心位置が偏倚する方向側に、結像光学系 15 の光軸 L X が位置するように、導光体 14 は配置される。また、第 2 の実施形態においては、図 17 に示すように、散乱部 220 の両端の幅方向に沿った突出部分を除いた部分において散乱した照明光が、散乱部配置面 20 に対向する曲面 CS により、光軸方向に沿って搬送路 17 を超えた位置（符号「P1」参照）で集光するように、導光体 14 は配置される。

10

【0041】

以上のような構成の第 2 の実施形態の導光体によれば、散乱部 220 の幅方向の長さの増加の基準となる任意の位置、換言すると幅方向の長さが最も狭くなる長手方向の位置が、光源 18 が設けられる側の端部に近付くように配置させることにより、導光体 14 の側面から出射する照明光の長手方向に沿った光量を、結像光学系 15 の光軸から長手方向に沿って離れるに連れて、増大させることが可能である。したがって、第 1 の実施形態と同様に、結像された画像における光量ムラを低減しながら、光源 18 の消費電力を抑制可能である。また、第 2 の実施形態の導光体によれば、導光体 14 から出射する照明光の長手方向に沿った光量分布が結像光学系 15 の周辺光量曲線に応じて変化するので、照明された原稿を結像させた光学像の光量ムラを更に抑制可能である。また、第 2 の実施形態の導

20

【0042】

また、第 2 の実施形態の導光体によれば、光源 18 を長手方向の一方の端にのみ設ければよいので、照明ユニット 25 および画像読取装置を小型化可能である。

【0043】

また、第 2 の実施形態の導光体によれば、散乱部 220 の幅方向の中心は、散乱部 220 の長手方向の一端から他端に向かうほど、幅方向の一端から他端に向かって偏倚するので、光学系に対する上述のように配置することにより、以下に説明するように、導光体 14 を大型化すること無く、所望の光量分布で照明光を出射可能である。

30

【0044】

前述のように、散乱部 220 の幅方向の長さを変化させることにより出射光量の調整が可能である。しかし、幅方向の長さには制約があり、幅方向の長さのみでは出射光量の調整が困難となることがある。例えば、幅方向の長さが短くなるほど、長さに対する光量の変化の感度が大きくなるため、幅方向の長さの最小化は散乱部 220 の製造誤差により制約される。また、散乱部 220 の幅方向の長さの最大化は、散乱部配置面 20 の幅により制約される。したがって、第 2 の実施形態のように、散乱部 220 の幅方向の長さの増加の基準となる長手方向の任意の位置、換言すると幅方向の長さが最も狭くなる長手方向の位置を、導光体 14 の長手方向の一方の端に近付ける構成においては、当該任意の位置を長手方向の中央近郷に定める構成に比べて、散乱部 220 の最小幅に対する最大幅の比率が大きい。上述の制約の基で、導光体 14 を大型化すること無く、当該比率を満たす散乱部 220 を形成することは困難となり得る。

40

【0045】

一方で、本実施形態では、散乱部 220 の幅方向の中心が散乱部 220 の長手方向の一端から他端に向かうほど、幅方向の一端から他端に向かって偏倚するので、導光体 14 から出射する光束の出射方向が変わる（図 18 参照）。光束の出射方向を変えることにより、搬送路 17 の副走査方向における光軸 L X の位置における照明光の光量が調整され得る。したがって、散乱部 220 の幅方向の長さだけでなく、散乱部 220 の幅方向の中心位

50

置の変化によっても、搬送路 17 内の原稿に照射される照明光の光量を調整可能であり、所望の光量分布となるように照明光を出射可能である。

【 0 0 4 6 】

また、第 2 の実施形態では、散乱部 220 によって散乱した照明光が、搬送路 17 を超えた光軸方向に沿った位置で集光するので、搬送路 17 内の少なくとも一部が光束で満たされ得る。したがって、搬送路 17 内で原稿が光軸方向に変位しても、照明光量のムラが低減され得る。

【 0 0 4 7 】

本発明を諸図面や実施形態に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形や修正を行うことが容易であることに注意されたい。従って、これらの変形や修正は本発明の範囲に含まれることに留意されたい。

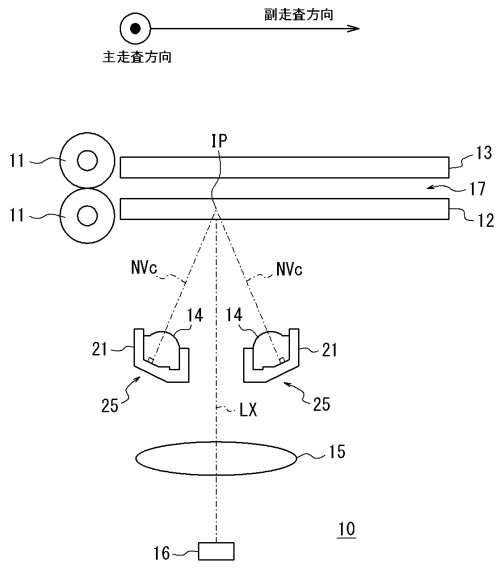
10

【符号の説明】

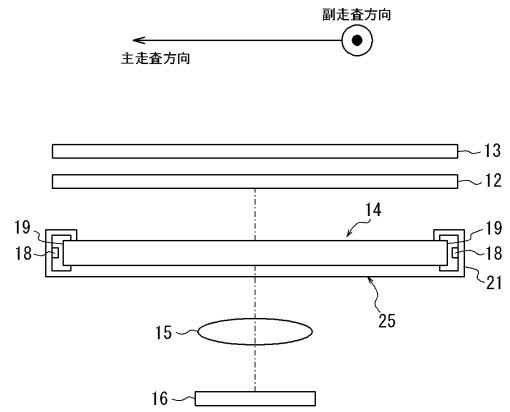
【 0 0 4 8 】

10	画像読取装置	
11	搬送ロータ	
12	第 1 のガイド板	
13	第 2 のガイド板	
14	導光体	
15	結像光学系	
16	ラインセンサ	20
17	搬送路	
18	光源	
19	端面	
20	散乱部配置面	
21	筐体	
22	散乱部	
23	境界	
24	反射体	
25	照明ユニット	
26	回路基板	30
27	反射低減部	
CA	筐体に覆われた領域と同じ長手方向の、散乱部上の領域	
CP	中心位置	
CS	曲面	
LX	光軸	
NV	法線	
PL	散乱した光の一部	

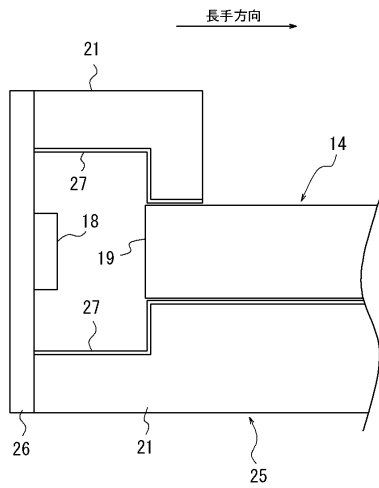
【 図 1 】



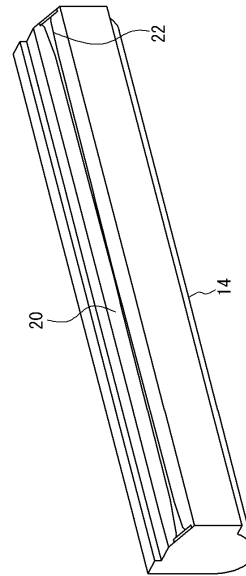
【 図 2 】



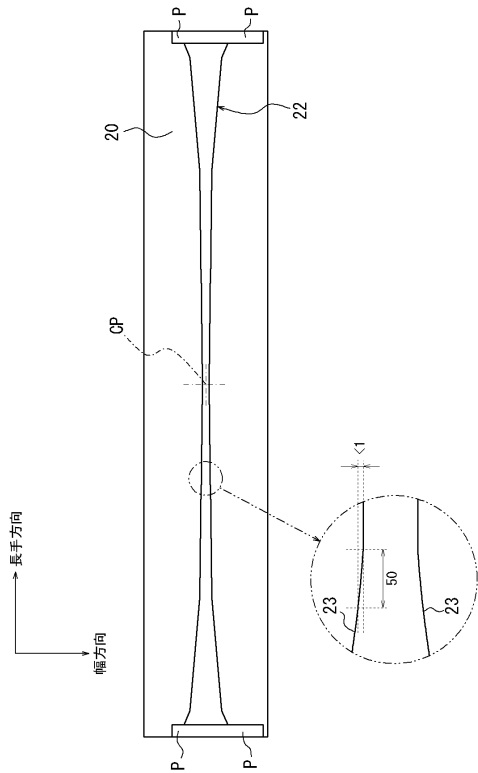
【 図 3 】



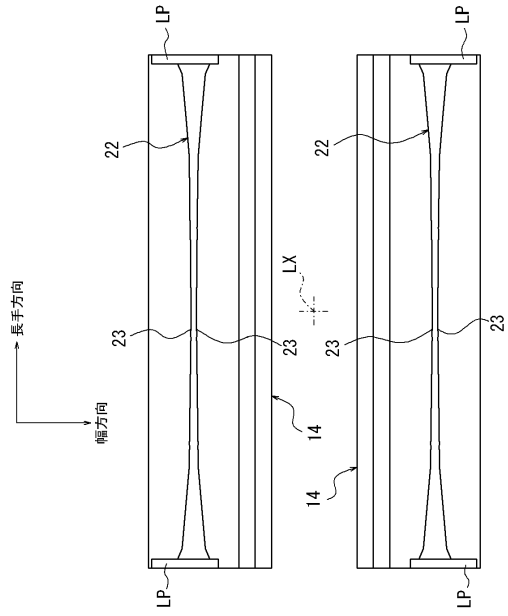
【 図 4 】



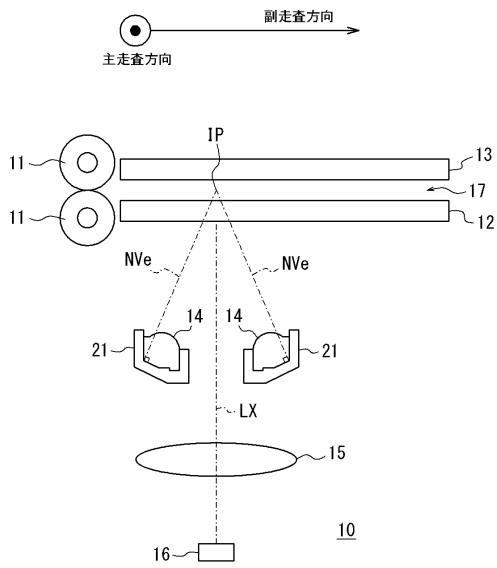
【 図 5 】



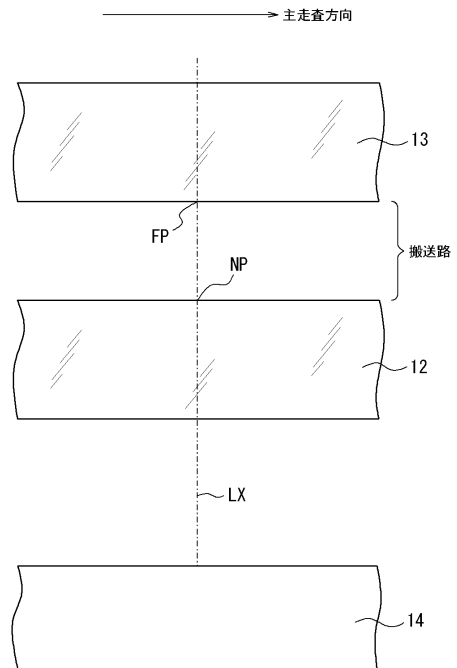
【 図 6 】



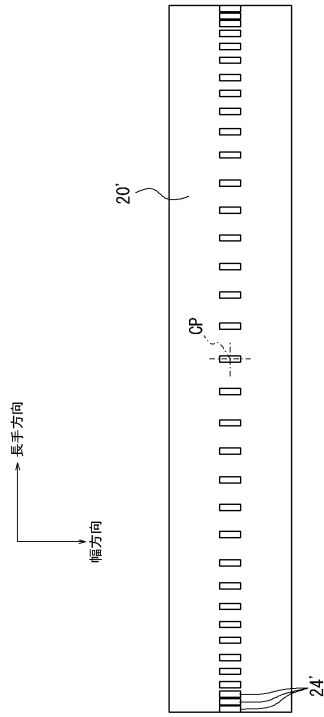
【 図 7 】



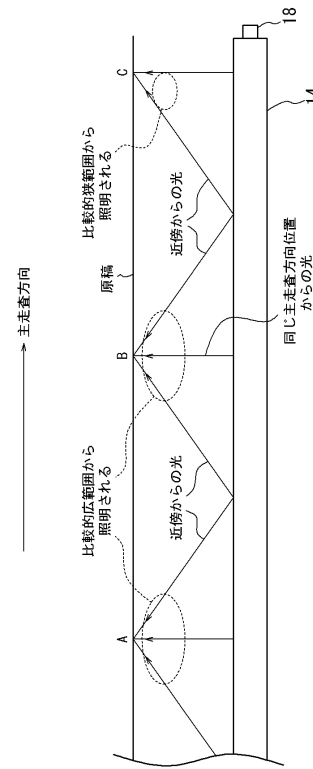
【 図 8 】



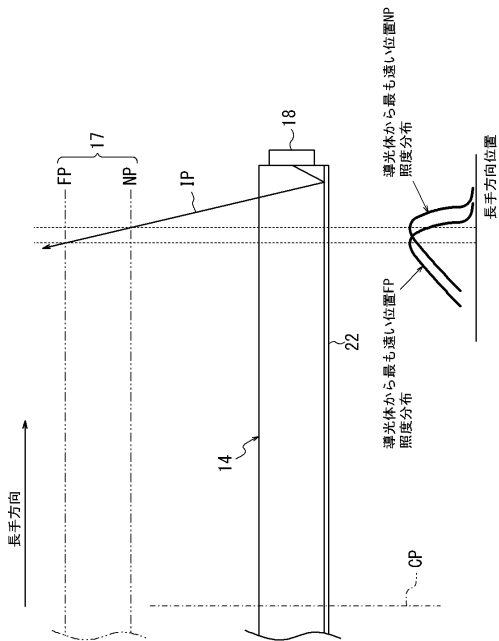
【図9】



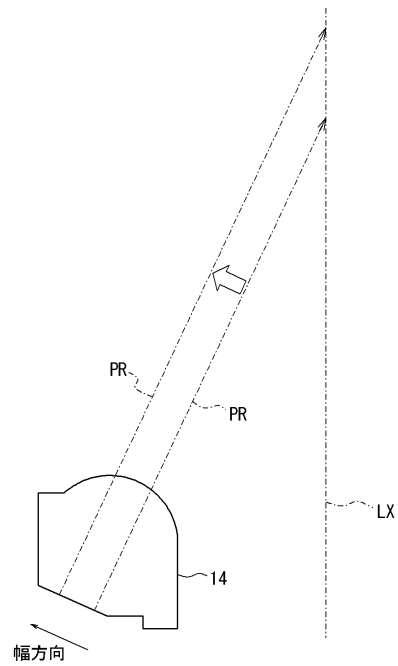
【図10】



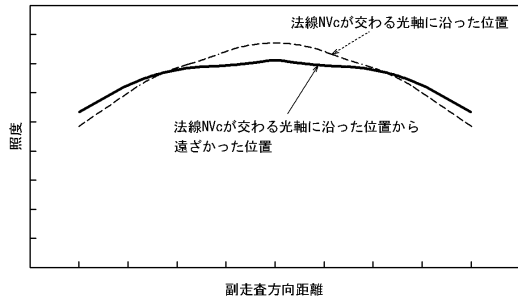
【図11】



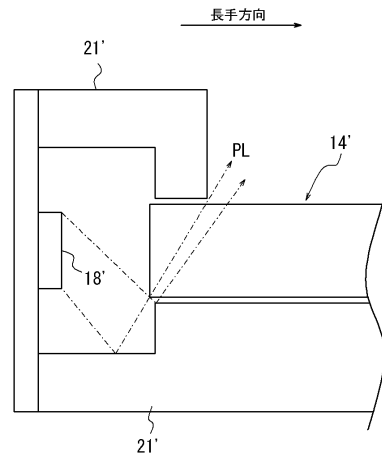
【図12】



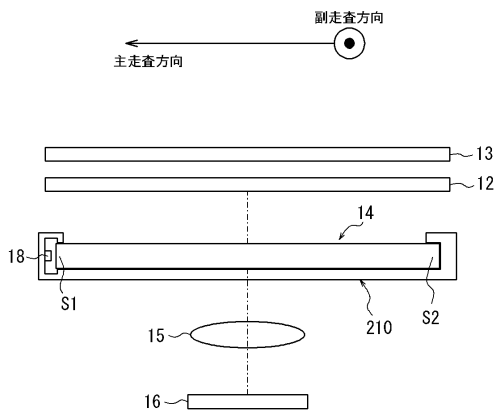
【 図 1 3 】



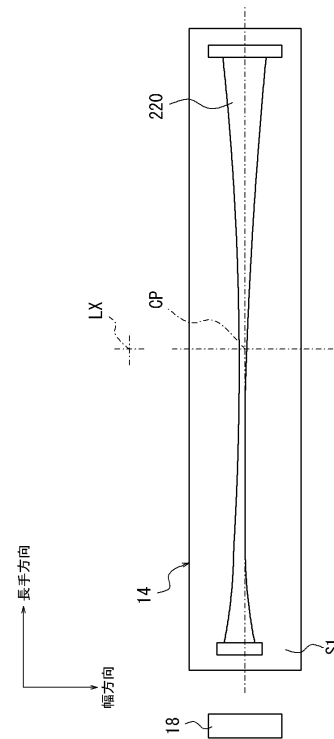
【 図 1 4 】



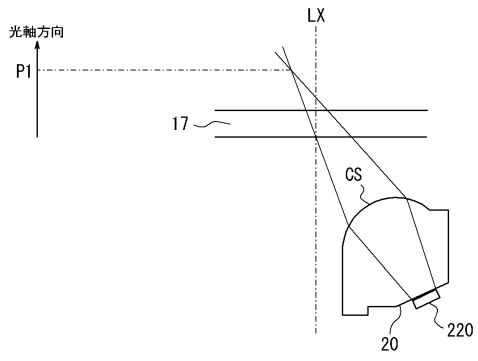
【 図 1 5 】



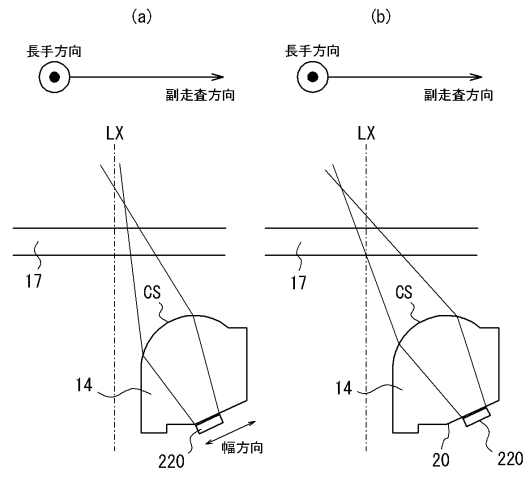
【 図 1 6 】



【図 17】



【図 18】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-56425(JP,A)  
特開平5-14619(JP,A)  
特開2001-242322(JP,A)  
特開2010-193361(JP,A)  
特開平10-126581(JP,A)  
特開2013-5356(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	1/04	-	1/207
G02B	6/00		
G03B	27/52	-	27/56
H04N	1/024	-	1/036