

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第6155550号  
(P6155550)

(45) 発行日 平成29年7月5日 (2017.7.5)

(24) 登録日 平成29年6月16日 (2017.6.16)

|                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| (51) Int.Cl.           | F I               |
| HO 4 N 1/04 (2006.01)  | HO 4 N 1/04 1 O 1 |
| HO 4 N 1/19 (2006.01)  | HO 4 N 1/04 1 O 2 |
| 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 6 (全 18 頁)

|           |                               |           |                               |
|-----------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2012-86225 (P2012-86225)    | (73) 特許権者 | 000002369                     |
| (22) 出願日  | 平成24年4月5日 (2012.4.5)          |           | セイコーエプソン株式会社                  |
| (65) 公開番号 | 特開2013-219450 (P2013-219450A) |           | 東京都新宿区新宿四丁目1番6号               |
| (43) 公開日  | 平成25年10月24日 (2013.10.24)      | (74) 代理人  | 100116665                     |
| 審査請求日     | 平成27年4月1日 (2015.4.1)          |           | 弁理士 渡辺 和昭                     |
|           |                               | (74) 代理人  | 100164633                     |
|           |                               |           | 弁理士 西田 圭介                     |
|           |                               | (74) 代理人  | 100179475                     |
|           |                               |           | 弁理士 仲井 智至                     |
|           |                               | (74) 代理人  | 100107261                     |
|           |                               |           | 弁理士 須澤 修                      |
|           |                               | (72) 発明者  | 小林 英和                         |
|           |                               |           | 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 |
|           |                               | 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】

光源の光を読み取りの対象物に導光する棒状の導光体を有し前記対象物を照明する照明手段と、

前記導光体に並設され、複数のレンズ面が前記導光体の長手方向と同方向に配列された入射面が設けられたレンズアレイを有し前記入射面に入射した前記対象物からの反射光を集光してセンサー上に正立等倍像を形成する結像光学素子と、

を備え、

前記導光体は、

透明部材により形成され、

当該導光体内に入射された前記光源の光を反射する反射構造が形成された反射面と、

前記反射面により反射された光を前記対象物に向けて出射する出射面と、を有し、

前記反射面および前記出射面は、それぞれ当該導光体の外周面に前記長手方向に沿って形成されて前記透明部材を介して対向配置され、

前記長手方向に直交する断面における前記出射面の幅は、前記反射面よりも狭く形成され、

前記結像光学素子は、前記導光体に対向する部分が前記レンズ面の配列方向に沿って面取りされた面取り部位を有し、

前記導光体は、前記結像光学素子に対向する部分が前記出射面に沿って前記長手方向に面取りされた面取り部位を有し、

前記導光体の前記出射面と前記結像光学素子の前記入射面とが近接配置され、  
前記出射面は、前記結像光学素子の前記入射面を延長した面から突出しない  
ことを特徴とする画像読取装置。

【請求項 2】

前記導光体の前記長手方向に直交する断面形状が前記反射面側から前記出射面側に向けて先細りする形状である請求項 1 に記載の画像読取装置。

【請求項 3】

前記結像光学素子は、前記結像光学素子の光軸を間に挟んで、前記導光体に対向する部分および前記導光体に対向しない部分が前記レンズ面の配列方向に沿って面取りされた面取り部位を有している請求項 1 または請求項 2 に記載の画像読取装置。

10

【請求項 4】

前記結像光学素子は、前記レンズアレイを収納するケース体をさらに有し、前記ケース体は、前記結像光学素子の前記面取り部位を有している請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像読取装置。

【請求項 5】

前記照明手段は、前記導光体の前記出射面を除く外周面を被覆する遮光フィルムをさらに有し、前記遮光フィルムの前記透明部材に接する面に光を散乱させる散乱面が形成されている請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の画像読取装置。

【請求項 6】

前記結像光学素子の前記導光体に対向する前記面取り部位と、前記導光体の前記結像光学素子に対向する前記面取り部位と、は当接するように設けられている請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の画像読取装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、読み取りの対象物からの反射光を結像して正立等倍像を形成する結像光学素子を備える画像読取装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、イメージスキャナー、ファクシミリ、複写機、金融端末装置等において、コンタクトイメージセンサー（Contact Image Sensor）モジュール（以下、「CISモジュール」と略する）が画像読取装置として用いられている。このCISモジュールは、読み取りの対象物を照明する照明手段と、読み取りの対象物の正立等倍像を結像する結像光学素子と、結像光学素子で結像された正立等倍像を読み取るセンサーとを備え、照明手段により照明された前記対象物からの反射光が結像光学素子により集光されてセンサー上に正立等倍像が形成される。例えば、特許文献1に開示された画像読取装置が備える照明手段は、結像光学素子に長手方向に沿って隣接配置されており、ケース内にアクリル樹脂などの透明部材から成る棒状の導光体が収納されている。そして、導光体は、長手方向に直交する断面形状において、反射構造が形成された底部の反射面と、楕円曲面または放物線曲面あるいはこれらの合成曲面に形成された左右側面と、反射面に対向配置された平坦な出射面とを備えている。したがって、導光体の端面から入射されて反射面において散乱した光源の光が、導光体の左右側面により反射されて出射面から読み取りの対象物に向かって出射される。

30

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許4145271号公報（段落0020～0022、図1など）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

ところで、結像光学素子により正立等倍像がセンサー上に鮮明に形成されるために、読み取りの対象物と結像光学素子が備えるレンズアレイの光軸とが交わる部分が照明手段により帯状に十分に照明される必要がある。したがって、読み取りの対象物をより効率よく照明する技術が要求されている。

【0005】

この発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、読み取りの対象物を効率よく照明することが可能な新規な構成の照明手段を備える画像読取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】

【0006】

この発明にかかる画像読取装置は、上記目的を達成するために、光源の光を読み取りの対象物に導光する棒状の導光体を有し前記対象物を照明する照明手段と、前記導光体に並設され、複数のレンズ面が前記導光体の長手方向と同方向に配列された入射面が設けられたレンズアレイを有し前記入射面に入射した前記対象物からの反射光を集光してセンサー上に正立等倍像を形成する結像光学素子と、を備え、前記導光体は、透明部材により形成され、当該導光体内に入射された前記光源の光を反射する反射構造が形成された反射面と、前記反射面により反射された光を前記対象物に向けて出射する出射面と、を有し、前記反射面および前記出射面は、それぞれ当該導光体の外周面に前記長手方向に沿って形成されて前記透明部材を介して対向配置され、前記長手方向に直交する断面における前記出射面の幅は、前記反射面よりも狭く形成され、前記結像光学素子は、前記導光体に対向する部分が前記レンズ面の配列方向に沿って面取りされた面取り部位を有し、前記導光体は、前記結像光学素子に対向する部分が前記出射面に沿って前記長手方向に面取りされた面取り部位を有し、前記導光体の前記出射面と前記結像光学素子の前記入射面とが近接配置されていることを特徴としている。

【0007】

このように構成された発明では、光源の光を読み取りの対象物に導光する棒状の導光体は、透明部材により形成され、当該導光体内に入射された光源の光を反射する反射構造が形成された反射面と、反射面により反射された光を対象物に向けて出射する出射面とを有しており、反射面および出射面は、それぞれ当該導光体の外周面に長手方向に沿って形成されて透明部材を介して対向配置されている。そして、導光体の長手方向に直交する断面における出射面の幅が反射面よりも狭く形成されているので、導光体の端面から入射されて反射面においてその長手方向全体に渡って散乱した光源の光が、透明部材の内部において導光体の外周面により全反射されて出射面に向かって集光され、該出射面から読み取りの対象物に向けて帯状に出射される。したがって、導光体の内部において出射面に向かって集光された状態の光が該出射面から読み取りの対象物に向かって帯状に出射されるので、読み取りの対象物と結像光学素子が備えるレンズアレイの光軸とが交わる部分を照明手段により帯状に効率よく照明することが可能な新規な構成の照明手段を備える画像読取装置を提供することができる。

加えて、前記結像光学素子は、前記導光体に対向する部分が前記レンズ面の配列方向に沿って面取りされた面取り部位を有し、前記導光体は、前記結像光学素子に対向する部分が前記出射面に沿って前記長手方向に面取りされた面取り部位を有し、前記導光体の前記出射面と前記結像光学素子の前記入射面とが近接配置されている。

このように構成すると、結像光学素子は、導光体に対向する部分がレンズ面の配列方向に沿って面取りされた面取り部位を有する。そして、導光体は、結像光学素子に対向する部分が出射面に沿って長手方向に面取りされた面取り部位を有する。このため、長手方向に直交する断面における出射面の中心と、各レンズ面の配列方向に直交する断面におけるレンズアレイの光軸とをより近接配置して、該光軸上の入射面により近い位置を照明手段により帯状に照明することができる。また、導光体の出射面と結像光学素子の入射面とが近接配置されることによって画像読取装置の小型化を図ることができる。

【0008】

また、前記導光体の前記長手方向に直交する断面形状が前記反射面側から前記出射面側に向けて先細りする形状であるとよい。

【0009】

このように構成すると、導光体の長手方向に直交する断面形状が反射面側から出射面側に向けて先細りする形状であるので、反射面においてその長手方向全体に渡って散乱した光源の光を、導光体の外周面によって全反射させることによりさらに効率よく出射面に向かって集光することができ、該出射面から読み取りの対象物に向けて帯状に出射される光によって読み取りの対象物をさらに効率よく照明することができる。また、導光体の長手方向に直交する断面形状が反射面側から出射面側に向けて先細りする形状であるので、前記長手方向に直交する断面における出射面の中心と、各レンズ面の配列方向に直交する断面におけるレンズアレイの光軸とをより近接して配置することができる。

10

【0010】

そして、前記結像光学素子は、前記結像光学素子の光軸を間に挟んで、前記導光体に対向する部分および前記導光体に対向しない部分が前記レンズ面の配列方向に沿って面取りされた面取り部位を有しているとよい。

【0011】

このように構成すると、結像光学素子は、結像光学素子の光軸を間に挟んで、導光体に対向する部分および導光体に対向しない部分がレンズ面の配列方向に沿って面取りされた面取り部位を有する。

【0012】

さらに、前記結像光学素子は、前記レンズアレイを収納するケース体をさらに有し、前記ケース体は、前記結像光学素子の前記面取り部位を有しているとよい。

20

【0013】

このように構成すれば、レンズアレイを収納するケース体が、面取り部位を有しているので、導光体の長手方向に直交する断面における出射面の中心と、各レンズ面の配列方向に直交する断面におけるレンズアレイの光軸とをさらに近接配置することができる。

【0014】

また、前記照明手段は、前記導光体の前記出射面を除く外周面を被覆する遮光フィルムをさらに有し、前記遮光フィルムの前記透明部材に接する面に光を散乱させる散乱面が形成されているとよい。

30

【0015】

このように構成すれば、導光体を形成する透明部材内において反射面により反射された光を、遮光フィルムの散乱面によってより効率よく全反射させることによってさらに効率よく出射面に向かって集光することができる。また、遮光フィルムにより、導光体に入射された光源の光が導光体の外周面から外部に漏れるのを防止することができる。

また、前記結像光学素子の前記導光体に対向する前記面取り部位と、前記導光体の前記結像光学素子に対向する前記面取り部位と、は当接するように設けられているとよい。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】画像読取装置の一実施形態であるCISモジュールを示す斜視図。

40

【図2】図1のA-A線における部分断面斜視図。

【図3】図1のB-B線における断面斜視図。

【図4】CISモジュールが備えるフレームを示す斜視図。

【図5】CISモジュールが備えるライトガイドを示す斜視図。

【図6】CISモジュールの要部拡大図。

【図7】CISモジュールの裏面図。

【図8】ライトガイドによる原稿の照明状態を説明するための図。

【図9】比較例における原稿の照明状態を説明するための図。

【図10】ライトガイドの変形例(1)を示す図。

【図11】ライトガイドの変形例(2)による原稿の照明状態を説明するための図。

50

【図 1 2】ライトガイドの変形例 ( 3 ) による原稿の照明状態を説明するための図。

【図 1 3】ライトガイドの変形例 ( 4 ) による原稿の照明状態を説明するための図。

【図 1 4】ライトガイドの変形例 ( 5 ) による原稿の照明状態を説明するための図。

【図 1 5】ライトガイドの変形例 ( 6 ) による原稿の照明状態を説明するための図。

【図 1 6】フレームを成型するための金型を示す斜視図。

【図 1 7】図 2 に示すフレームの断面に相当する位置における金型の断面図。

【図 1 8】図 3 に示すフレームの断面に相当する位置における金型の断面図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

本発明の画像読取装置の一実施形態である C I S モジュールについて図 1 ~ 図 7 を参照して説明する。図 1 は画像読取装置の一実施形態である C I S モジュールを示す斜視図、図 2 は図 1 の A - A 線における部分断面斜視図、図 3 は図 1 の B - B 線における断面斜視図である。図 4 は C I S モジュールが備えるフレームを示す斜視図、図 5 は C I S モジュールが備えるライトガイドを示す斜視図である。図 6 は C I S モジュールの要部拡大図、図 7 は C I S モジュールの裏面図である。

10

【 0 0 1 8 】

C I S モジュール 1 ( 本発明の「画像読取装置」に相当 ) は、原稿ガラス G L 上に載置された原稿 O B を読み取りの対象物として原稿 O B に印刷された画像を読み取る装置であり、原稿ガラス G L の直下に配置されている。C I S モジュール 1 は、X 方向における原稿 O B の読み取り範囲より長く延びる直方体状のフレーム 2 を有しており、フレーム 2 内に照明手段 3、レンズユニット 4 ( 本発明の「結像光学素子」に相当 )、センサー 5、プリント回路基板 6 が配置されている。

20

【 0 0 1 9 】

フレーム 2 の内部空間は、フレーム 2 に設けられた中間部材 2 1 により、照明手段 3 およびレンズユニット 4 を配置するための上方空間と、センサー 5 および照明手段 3 の L E D 基板 3 2 が設けられたプリント回路基板 6 を配置するための下方空間とに区分されている。また、中間部材 2 1 の上方空間側には、照明手段 3 が備えるライトガイド 3 1 が配置されるための斜溝 2 2 と、レンズユニット 4 が配置されるための凹溝 2 3 とが X 方向に延設されている。凹溝 2 3 の底面には、レンズユニット 4 から出射されて、X 方向に所定の読取幅を有する光が通過するためのスリット 2 4 が X 方向に延設されており、スリット 2 4 により、フレーム 2 の上方空間と下方空間とが連通されている。

30

【 0 0 2 0 】

斜溝 2 2 の上方には、斜溝 2 2 に配置されたライトガイド 3 1 を上方から押圧するための複数の押さえ部材 2 5 が X 方向において所定の間隔でフレーム 2 に設けられている。各押さえ部材 2 5 は、それぞれ、斜溝 2 2 に沿って隣接するフレーム 2 の側壁から内側に向けて突出して当該フレーム 2 と一体的に形成されている。また、押さえ部材 2 5 の下面側に配置されるライトガイド 3 1 を押圧する押圧面は、押圧対象であるライトガイド 3 1 の上側の外周面形状とほぼ同一形状に形成されている。

【 0 0 2 1 】

また、ライトガイド 3 1 が押さえ部材 2 5 により上方から押圧された状態で、ライトガイド 3 1 の出射面 3 1 b の下側の長手方向 ( X 方向 ) に沿って面取りされた部分が、凹溝 2 3 に嵌入された状態のレンズユニット 4 のケース体 4 1 の左上部の長手方向 ( X 方向 ) に沿って面取りされた部分に X 方向に沿って当接する。そして、レンズユニット 4 は、押さえ部材 2 5 によって押圧されるライトガイド 3 1 により凹溝 2 3 内に向かって押圧されることで当該凹溝 2 3 内に固定される。なお、フレーム 2 の側壁の各押さえ部材 2 5 に対応する位置には、それぞれ、各押さえ部材の下方を取って斜溝 2 2 に連通する矩形状の孔 2 5 a が形成されている。この孔 2 5 a は、図 1 6 ~ 図 1 8 を参照して後で説明するように、フレーム 2 の上方空間に斜溝 2 2 および押さえ部材 2 5 を形成するための押さえ部材形成用ダイ 2 0 3 が斜めに配置されることにより形成されたものである。

40

【 0 0 2 2 】

50

照明手段 3 は、プリント回路基板 6 に取り付けられた L E D 基板 3 2 に設けられた L E D (Light Emitting Diode: 図示省略) を光源とし、L E D の光を原稿ガラス G L 上に載置された原稿 O B に導光するライトガイド 3 1 (本発明の「導光体」に相当) を有し原稿 O B を照明する。なお、図 2 中において、L E D 基板 3 2 はその上端部分の形状が点線で示されることにより、その一部が図示省略されている。

【 0 0 2 3 】

ライトガイド 3 1 は、アクリル樹脂やガラス等の透明部材により形成され、C I S モジュール 1 の読み取り範囲とほぼ同じ長さを有しており、中間部材 2 1 の上面に設けられた斜溝 2 2 に X 方向に配設されている。また、ライトガイド 3 1 は、一方の端面 (図 2 の紙面に向かって手前側) からライトガイド 3 1 内に入射された L E D の光を反射する反射構造が形成された反射面 3 1 a と、反射面 3 1 a により反射された光を原稿 O B に向けて出射する出射面 3 1 b とを有している。そして、反射面 3 1 a および出射面 3 1 b は、それぞれライトガイド 3 1 の外周面に長手方向に沿って形成されて透明部材を介して対向配置されている。そして、ライトガイド 3 1 の長手方向に直交する断面における出射面 3 1 b の幅が反射面 3 1 a よりも狭く形成されている。

【 0 0 2 4 】

また、ライトガイド 3 1 の長手方向に直交する断面形状が、反射面 3 1 a 側から出射面 3 1 b 側に向けて先細りする六角形状を有し、ライトガイド 3 1 は、レンズユニット 4 に対向する部分が出射面 3 1 b に沿って長手方向に面取りされている。そして、ライトガイド 3 1 の面取りされた部分が、レンズユニット 4 の同様に面取りされた部分に X 方向に沿って接触配置されることによって、出射面 3 1 b がレンズユニット 4 に近接配置されている。照明手段 3 は、図 5 に示すように、ライトガイド 3 1 の出射面 3 1 b を除く外周面を被覆する遮光フィルム 3 3 をさらに有しており、遮光フィルム 3 3 のライトガイド 3 1 (透明部材) に接する面には光を散乱させる散乱面が形成されている。なお、この実施形態では、遮光フィルム 3 3 の厚みは約 1 2 5  $\mu\text{m}$  に形成されている。また、図 5 では反射面 3 1 a に被覆された遮光フィルム 3 3 の一部が図示省略されている。

【 0 0 2 5 】

また、図 6 および図 7 に示すように、ライトガイド 3 1 を紙面に向かって手前側から出射面 3 1 b をレンズユニット 4 側に向けて X 方向にフレーム 2 の中間部材 2 1 の上面に形成された斜溝 2 2 に挿入することにより、ライトガイド 3 1 の手前側の端面の位置に、L E D 基板 3 2 を挿入するための挿入空間 S P が形成される。そして、図 1 および図 2 に示すように、L E D 基板 3 2 が設けられたプリント回路基板 6 が、フレーム 2 の下方空間における所定位置に配設されて L E D 基板 3 2 が挿入空間 S P に下方側から挿入されることによって、L E D 基板 3 2 の先端側の端面が押さえ部材 2 5 の押圧面に当接することにより位置決めされて、L E D 基板 3 2 に設けられた L E D がライトガイド 3 1 の長手方向の一方端側である手前側の端面に対向配置される。

【 0 0 2 6 】

L E D からの照明光がライトガイド 3 1 の一方端に入射すると、その照明光はライトガイド 3 1 の他方端に向けてライトガイド 3 1 内を伝播すると共に、反射面 3 1 a により散乱する。反射面 3 1 a によって散乱した照明光は、ライトガイド 3 1 内において外周面 (遮光フィルム 3 3) により全反射されることで出射面 3 1 b に向かって集光される。そして、集光された照明光が出射面 3 1 b から原稿ガラス G L に向けて出射されて原稿ガラス G L 上の原稿 O B に集光された状態で照射される。こうして、X 方向に延びる帯状の照明光が原稿 O B に照射され、原稿 O B で反射される。

【 0 0 2 7 】

なお、L E D から照明が入射されるライトガイド 3 1 の一方端と反対側の端面が当接するフレーム 2 の内壁面には、スポンジやゴム、ばねなどの弾性部材 (図示省略) が設けられている。ライトガイド 3 1 は、弾性部材により斜溝 2 2 から脱出する方向に付勢されて L E D 基板 3 2 に設けられた L E D に当接する。挿入空間 S P に下方から挿入された L E D 基板 3 2 は、弾性部材により付勢されたライトガイド 3 1 により押圧される方向におい

10

20

30

40

50

て、弾性部材が設けられた内壁面に対向するフレーム 2 の内壁面に当接して位置決めされる。したがって、ライトガイド 3 1 は、斜溝 2 2 内において弾性部材と L E D 基板 3 2 との間に正確に位置決めされて固定される。

【 0 0 2 8 】

また、照明手段 3 が配置されるフレーム 2 の上方空間と、センサー 5 ( プリント回路基板 6 ) が配置される下方空間とは、中間部材 2 1 により隔離されているため、照明手段 3 の光が下方空間に漏れるおそれ無く、照明手段 3 から漏洩した光のセンサー 5 への入射によるノイズの発生が防止される。

【 0 0 2 9 】

照明手段 3 による照明光の照射位置の直下位置には、上記した凹溝 2 3 が X 方向に設けられており、レンズユニット 4 は、凹溝 2 3 に嵌入されることによりライトガイド 3 1 に並設されている。レンズユニット 4 は、複数のレンズの互いの光軸を平行にして各レンズ面がライトガイド 3 1 の長手方向と同じ X 方向に配列された入射面が設けられたレンズアレイ ( 図示省略 ) と、レンズアレイを収納するケース体 4 1 とを有し、入射面に入射した原稿 O B からの反射光を集光してセンサー 5 上に原稿 O B の正立等倍像を形成する。

【 0 0 3 0 】

レンズアレイは、C S I モジュール 1 の読み取り範囲とほぼ同じ長さだけ X 方向に延設されており、照明光に対して光透過性を有する樹脂やガラスなどの透明媒体によって一体成形されている。また、レンズアレイの入射側のケース体 4 1 には各レンズそれぞれに対応する位置に穿設された複数の貫通孔 ( 図示省略 ) が X 方向沿って形成されており、原稿 O B から入射される反射光の入射方向が各貫通孔により規制される。また、レンズアレイの出射側のケース体 4 1 には各レンズそれぞれに対応する位置に穿設された複数の貫通孔 ( 図示省略 ) が X 方向沿って形成されており、レンズアレイから出射する出射光の出射方向が各貫通孔により規制される。

【 0 0 3 1 】

すなわち、レンズアレイの入射側および出射側において、それぞれ複数の貫通孔が X 方向に沿って形成されたケース体 1 4 は、レンズアレイに対するアパーチャー部材として機能しており、センサー 5 に迷光が入射するのが防止されている。なお、フレーム 2 の中間部材 2 1 に設けられた凹溝 2 3 の底面に X 方向に形成されたスリット 2 4 は、レンズアレイを構成する各レンズの出射側の各光軸が X 方向に配列される位置に形成され、スリット 2 4 は、各レンズの出射側の各光軸の X 方向における幅よりも多少幅広に形成されている。そして、レンズユニット 4 に入射した反射光は、スリット 2 4 を通過してセンサー 5 上に集光される。

【 0 0 3 2 】

ケース体 4 1 は、ライトガイド 3 1 に対向する部分が X 方向に沿って面取りされており、上記したように、当該面取り部分にライトガイド 3 1 の面取りされた部分が当接して凹溝 2 3 内に向かってケース体 4 1 を押圧することにより、レンズユニット 4 ( ケース体 4 1 ) はフレーム 2 の凹溝 2 3 内に固定される。

【 0 0 3 3 】

センサー 5 は、図 1 に示すように、L E D 基板 3 2 が搭載されたプリント回路基板 6 に X 方向に取り付けられており、原稿 O B の正立等倍像を読み取り、その正立等倍像に関連する信号を出力する。

【 0 0 3 4 】

以上のように構成された C I S モジュール 1 は次のようにして組立てられる。すなわち、図 6 および図 7 に示すように、まず、フレーム 2 の上方空間側に設けられた凹溝 2 3 にレンズユニット 4 が嵌入されて、ライトガイド 3 1 が、斜溝 2 2 内に挿入される。そして、図 1 および図 2 に示すように、挿入空間 S P に L E D 基板 3 2 が下方側から挿入されるように、フレーム 2 の下方空間の所定位置にプリント回路基板 6 が配置されることによって C I S モジュール 1 の組み立てが完了する。

【 0 0 3 5 】

10

20

30

40

50

次に、図 8 ( a ) , ( b ) を参照してライトガイド 3 1 とレンズユニット 4 との配置関係の一例について説明する。図 8 はライトガイドによる原稿の照明状態を説明するための図であって、( a ) はライトガイドおよびレンズユニットの配置関係を示し、( b ) は原稿の照明状態を示す。また、図 8 ( b ) において、Y 方向における原点 O の位置は X 方向に直交する断面におけるレンズユニット 4 の光軸 C L の位置に相当し、Y ( + ) 方向はレンズユニット側を示し、Y ( - ) 方向はライトガイド側を示し、原点 O 側が L E D により照明光が入射されたライトガイド 3 1 の端面側を示す。また、図 8 ( b ) は、サイバネットシステム株式会社製の照明解析ソフト「L i g h t T o o l s」によるシミュレーションにより導出された光軸 C L の位置の X 方向における明るさを表している。

#### 【 0 0 3 6 】

この実施形態では、ライトガイド 3 1 の長手方向に直交する断面における反射面 3 1 a の幅が 2 mm、出射面 3 1 b の幅が 0 . 8 mm、反射面 3 1 a と出射面 3 1 b との距離が 4 mm に設定されている。また、原稿ガラス G L は屈折率 n が 1 . 5 1 の材質により形成されているので、ライトガイド 3 1 の出射面 3 1 b の法線と原稿ガラス G L とが成す角度が  $\theta$  であれば、原稿ガラス G L に入射して屈折した光の進行方向と原稿ガラス G L とが成す角度  $\theta'$  は  $\sin \theta' = (\sin \theta) / 1.51$  となる。

#### 【 0 0 3 7 】

したがって、レンズユニット 4 の上端面と原稿ガラス G L の下面との距離を d 1、原稿ガラス G L の厚みを d とすると、ライトガイド 3 1 から出射された光が原稿ガラス G L の上面とレンズユニット 4 の光軸 C L との交点に照射されるためには、ライトガイド 3 1 の長手方向に直交する断面における出射面 3 1 b の中心とレンズユニット 4 の光軸 C L との距離 L は、

$$L = d1 / \tan(\theta) + d / \tan(\theta')$$

と表すことができる。この実施形態では、レンズユニット 4 の上端面と原稿ガラス G L の下面との距離 d 1 が 0 . 6 6 mm、原稿ガラス G L の厚み d が 2 . 8 mm に設定されているため、例えば、ライトガイド 3 1 の出射面 3 1 b の法線と原稿ガラス G L とが成す角度

を 4 0 度とすれば、出射面 3 1 b の中心とレンズユニット 4 の光軸 C L との距離 L は約 2 . 4 mm となる。したがって、上記した条件において、出射面 3 1 b の中心および光軸 C L 間の距離が 2 . 4 mm となるように、ライトガイド 3 1 およびレンズユニット 4 が配置されれば、出射面 3 1 b から出射される照明光により、原稿 O B の光軸 C L の位置が適正に X 方向に帯状に照明される。

#### 【 0 0 3 8 】

また、図 8 ( a ) に示すように、フレーム 2 の側壁および押さえ部材 2 5 の上面とレンズユニット 4 のケース体 4 1 の貫通孔が形成された上端面とがほぼ同一の平面 S に配置されるように構成されており、ライトガイド 3 1 は平面 S を越えて原稿ガラス G L に突出しないように配置されている。

#### 【 0 0 3 9 】

なお、この実施形態では、ライトガイド 3 1 には、出射面 3 1 b との角度  $\theta$  が 1 0 0 度 ~ 1 4 0 度となるように面取りが施されており、レンズユニット 4 には、上端面との角度  $\theta_1$  が 1 0 0 度 ~ 1 4 0 度となるように面取りが施されている。したがって、距離 L が 2 . 4 mm 以内となるようにライトガイド 3 1 およびレンズユニット 4 の入射面が近接配置されると共に、上記したライトガイド 3 1 の面取り角度  $\theta$ 、レンズユニット 4 の面取り角度  $\theta_1$ 、光線の入射角度  $\theta_2$  の関係が、

$$\theta + \theta_1 + \theta_2 = 270 \text{ 度}$$

となるように、ライトガイド 3 1 およびレンズユニット 4 が配置されることによって、ライトガイド 3 1 の出射面 3 1 b から出射された光が原稿ガラス G L の上面とレンズユニット 4 の光軸 C L とが交わる部分に帯状に照射される。

#### 【 0 0 4 0 】

すなわち、図 8 ( b ) に示すように、照射中心が微小にライトガイド 3 1 側に寄った状態で、原稿ガラス G L の上面とレンズユニット 4 の光軸 C L とが交わる部分に対してライ

10

20

30

40

50



トガイド 3 1 の出射面 3 1 b から出射された光が帯状に 1 9 . 2 % の光利用効率で適正に照射される。

【 0 0 4 1 】

( 比較例 )

次に、図 9 ( a ) , ( b ) を参照して比較例について説明する。図 9 は比較例における原稿の照明状態を説明するための図であって、( a ) はライトガイドおよびレンズユニットの配置関係を示し、( b ) は原稿の照明状態を示す。図 9 ( a ) に示すように、比較例では、ライトガイド 1 3 1 およびレンズユニット 1 0 4 は、それぞれ外周面に上記したような面取りが施されておらず、それぞれ長手方向 ( X 方向 ) に直交する断面形状が矩形状に形成されている。また、長手方向に直交する断面におけるライトガイド 1 3 1 の出射面 3 1 b の幅は反射面 3 1 a と同じ幅に形成されている。その他の構成は上記した例と同様であるため、同一符号を付すことによりその説明を省略する。

10

【 0 0 4 2 】

この比較例では、ライトガイド 1 3 1 およびレンズユニット 1 0 4 それぞれに面取りが施されておらず、ライトガイド 1 3 1 およびレンズユニット 1 0 4 を近接配置するとができない。さらに、ライトガイド 1 3 1 に入射された L E D の照明光は出射面 3 1 b に向かって集光されない。したがって、図 9 ( b ) に示すように、照射中心が大幅にライトガイド 1 3 1 側に寄った状態となり、原稿ガラス G L の上面とレンズユニット 4 の光軸 C L とが交わる部分がライトガイド 1 3 1 の出射面 3 1 b から出射された光によりほぼ照明されない状態となる。

20

【 0 0 4 3 】

また、図 9 ( b ) に点線で示すように、原稿ガラス G L の上面とレンズユニット 4 の光軸 C L とが交わる部分がライトガイド 1 3 1 の出射面 3 1 b から出射された光により照明されるためには、ライトガイド 1 3 1 を平面 S を大幅に越えて上方に配置しなければならないが、原稿ガラス G L が C I S モジュール 1 の直上に配置されるため、事実上、同図 ( b ) 中の点線の位置にライトガイド 1 3 1 を配置するのは不可能である。

【 0 0 4 4 】

( 変形例 ( 1 ) )

次に、図 1 0 ( a ) , ( b ) を参照してライトガイドの変形例 ( 1 ) について説明する。図 1 0 はライトガイドの変形例 ( 1 ) を示す図であって、( a ) , ( b ) はそれぞれ異なる変形例 ( 1 ) を示す。図 1 0 ( a ) に示す例が図 8 ( a ) に示す例と異なるのは、ライトガイド 3 1 0 a の長手方向に直交する断面において、反射面 3 1 a が紙面に向かって時計方向に約 1 0 度傾いている点である。図 1 0 ( b ) に示す例が図 8 ( a ) に示す例と異なるのは、ライトガイド 3 1 0 b の長手方向に直交する断面において、反射面 3 1 a が紙面に向かって反時計方向に約 1 0 度傾いている点である。その他の構成は上記した例と同様であるため、同一符号を付すことによりその説明を省略する。

30

【 0 0 4 5 】

図 1 0 ( a ) , ( b ) に示す変形例 ( 1 ) では、図 8 ( a ) に示す例と比較すると多少集光率が悪くなるが、原稿ガラス G L の上面とレンズユニット 4 の光軸 C L とが交わる部分に対してライトガイド 3 1 の出射面 3 1 b から出射された光が帯状に適正に照射される。

40

【 0 0 4 6 】

( 変形例 ( 2 ) )

次に、図 1 1 ( a ) , ( b ) を参照してライトガイドの変形例 ( 2 ) について説明する。図 1 1 はライトガイドの変形例 ( 2 ) における原稿の照明状態を説明するための図であって、( a ) はライトガイドおよびレンズユニットの配置関係を示し、( b ) は原稿の照明状態を示す。図 1 1 ( a ) に示す例が図 8 ( a ) に示す例と異なるのは、ライトガイド 3 1 1 の長手方向に直交する断面形状が、反射面 3 1 a 側から出射面 3 1 b 側に向けて先細りする台形状に形成されている点である。その他の構成は上記した例と同様であるため、同一符号を付すことによりその説明を省略する。

50

## 【 0 0 4 7 】

図 1 1 ( a ) に示す変形例 ( 2 ) では、図 1 1 ( b ) に示すように、原稿ガラス G L の上面とレンズユニット 4 の光軸 C L とが交わる部分に対してライトガイド 3 1 の出射面 3 1 b から出射された光が帯状に 1 9 . 3 % の光利用効率で適正に照射される。

## 【 0 0 4 8 】

## ( 変形例 ( 3 ) )

次に、図 1 2 ( a ) , ( b ) を参照してライトガイドの変形例 ( 3 ) について説明する。図 1 2 はライトガイドの変形例 ( 3 ) における原稿の照明状態を説明するための図であって、( a ) はライトガイドおよびレンズユニットの配置関係を示し、( b ) は原稿の照明状態を示す。図 1 2 ( a ) に示す例が図 8 ( a ) に示す例と異なるのは、ライトガイド 3 1 2 の長手方向に直交する断面形状が、反射面 3 1 a 側から出射面 3 1 b 側に向けて先細りする五角形状に形成されている点である。その他の構成は上記した例と同様であるため、同一符号を付すことによりその説明を省略する。

10

## 【 0 0 4 9 】

図 1 2 ( a ) に示す変形例 ( 3 ) では、図 1 2 ( b ) に示すように、原稿ガラス G L の上面とレンズユニット 4 の光軸 C L とが交わる部分に対してライトガイド 3 1 2 の出射面 3 1 b から出射された光が帯状に 1 9 . 9 % の光利用効率で適正に照射される。

## 【 0 0 5 0 】

## ( 変形例 ( 4 ) )

次に、図 1 3 ( a ) , ( b ) を参照してライトガイドの変形例 ( 4 ) について説明する。図 1 3 はライトガイドの変形例 ( 4 ) における原稿の照明状態を説明するための図であって、( a ) はライトガイドおよびレンズユニットの配置関係を示し、( b ) は原稿の照明状態を示す。図 1 3 ( a ) に示す例が図 8 ( a ) に示す例と異なるのは、ライトガイド 3 1 3 の長手方向に直交する断面形状が、反射面 3 1 a 側から出射面 3 1 b 側に向けて先細りする五角形状に形成されている点である。その他の構成は上記した例と同様であるため、同一符号を付すことによりその説明を省略する。

20

## 【 0 0 5 1 】

図 1 3 ( a ) に示す変形例 ( 4 ) では、図 1 3 ( b ) に示すように、原稿ガラス G L の上面とレンズユニット 4 の光軸 C L とが交わる部分に対してライトガイド 3 1 3 の出射面 3 1 b から出射された光が帯状に 2 1 . 2 % の光利用効率で適正に照射される。

30

## 【 0 0 5 2 】

## ( 変形例 ( 5 ) )

次に、図 1 4 ( a ) , ( b ) を参照してライトガイドの変形例 ( 5 ) について説明する。図 1 4 はライトガイドの変形例 ( 5 ) における原稿の照明状態を説明するための図であって、( a ) はライトガイドおよびレンズユニットの配置関係を示し、( b ) は原稿の照明状態を示す。図 1 4 ( a ) に示す例が図 1 3 ( a ) に示す例と異なるのは、ライトガイド 3 1 4 の長手方向に直交する断面形状が、反射面 3 1 a 側から出射面 3 1 b 側に向けて先細りする五角形状に形成されているが、外周面の一部が曲面状に形成されている点である。その他の構成は上記した例と同様であるため、同一符号を付すことによりその説明を省略する。

40

## 【 0 0 5 3 】

図 1 4 ( a ) に示す変形例 ( 5 ) では、図 1 4 ( b ) に示すように、原稿ガラス G L の上面とレンズユニット 4 の光軸 C L とが交わる部分に対してライトガイド 3 1 4 の出射面 3 1 b から出射された光が帯状に 1 9 . 5 % の光利用効率で適正に照射される。

## 【 0 0 5 4 】

## ( 変形例 ( 6 ) )

次に、図 1 5 ( a ) , ( b ) を参照してライトガイドの変形例 ( 6 ) について説明する。図 1 5 はライトガイドの変形例 ( 6 ) における原稿の照明状態を説明するための図であって、( a ) はライトガイドおよびレンズユニットの配置関係を示し、( b ) は原稿の照明状態を示す。図 1 5 ( a ) に示す例が図 8 ( a ) に示す例と異なるのは、長手方向に直

50

交する断面が矩形状の棒状の透明部材の外周面のレンズユニット 4 に対向する部分が出射面 3 1 b に沿って長手方向に面取りされてライトガイド 3 1 5 が形成されることによって、その断面形状が反射面 3 1 a 側から出射面 3 1 b 側に向けて先細りする形状に形成されている点で。そして、ライトガイド 3 1 5 の外周面の面取りされた部分と、レンズユニット 4 の面取りされた部分とが対向して配置されることによって、ライトガイド 3 1 5 およびレンズユニット 4 が近接配置されている。その他の構成は上記した例と同様であるため、同一符号を付すことによりその説明を省略する。

#### 【 0 0 5 5 】

図 1 5 ( a ) に示す変形例 ( 6 ) では、図 1 5 ( b ) に示すように、原稿ガラス G L の上面とレンズユニット 4 の光軸 C L とが交わる部分に対してライトガイド 3 1 5 の出射面 3 1 b から出射された光が帯状に 2 1 % の光利用効率で適正に照射される。なお、図 1 5 ( a ) に示すように、ライトガイド 3 1 5 およびレンズユニット 4 が近接配置された場合に、ライトガイド 3 1 5 の出射面 3 1 b に隣接する隅部のうち上側の隅部が平面 S を越えて原稿ガラス G L 側に大幅に突出する場合には、出射面 3 1 b の上側の隅部も面取りするとよい。

#### 【 0 0 5 6 】

( フレームの成型方法 )

次に、図 2 および図 3 を参照しつつ図 1 6 ~ 図 1 8 を参照してフレームの成型方法の一例について説明する。図 1 6 はフレームを成型するための金型を示す斜視図、図 1 7 は図 2 に示すフレームの断面に相当する位置における金型の断面図、図 1 8 は図 3 に示すフレームの断面に相当する位置における金型の断面図である。フレーム 2 を成型するための金型 2 0 0 は、上部金型 2 0 1 と、下部金型 2 0 2 と、押さえ部材形成用ダイ 2 0 3 とを備えている。そして、上部金型 2 0 1 の下面には、中間部材 2 1 の上面側に斜溝 2 2 を形成するためのダイ 2 0 1 a および凹溝 2 3 を形成するためのダイ 2 0 1 b が設けられている。また、下部金型 2 0 2 の上面には中間部材 2 1 の下面形状を形成するためのダイ 2 0 2 a およびスリット 2 4 を形成するためのダイ 2 0 2 b が設けられている。また、下部金型 2 0 2 には、紙面に向かって左側の側面から上面に連通する複数の斜孔 2 0 2 c が長手方向に沿って設けられており、各斜孔 2 0 2 c には、側面側から上面側にその先端が突出するように押さえ部材形成用ダイ 2 0 3 が挿入される。なお、下部金型 2 0 2 の上面から突出する各押さえ部材形成用ダイ 2 0 3 の先端の上面側の形状は、フレーム 2 の斜溝 2 2 に挿入されるライトガイド 3 1 の上側の周側面の形状とほぼ同一の形状に形成されている。押さえ部材 2 5 ( 斜溝 2 2 ) を形成するための各押さえ部材形成用ダイ 2 0 3 の先端側の形状は、斜溝 2 2 に挿入されるライトガイド ( 導光体 ) の形状に応じた形状に適宜形成すればよい。

#### 【 0 0 5 7 】

そして、各押さえ部材形成用ダイ 2 0 3 が下部金型 2 0 2 の各斜孔 2 0 2 c に挿入された状態で、下部金型 2 0 2 の上面に上部金型 2 0 1 の下面を密着して上部金型 2 0 1 および下部金型 2 0 2 が係合されることにより、上部金型 2 0 1 の下面と下部金型 2 0 2 の上面と間に、フレーム 2 を形成するための樹脂等の液体 R が充填される間隙 G が形成される。なお、上部金型 2 0 1 の下面に設けられた斜溝 2 2 を形成するためのダイ 2 0 1 a は、上部金型 2 0 1 および下部金型 2 0 2 が組み合わされた状態で下部金型 2 0 2 の上面側に突出する各押さえ部材形成用ダイ 2 0 3 の間にぴったりとはまり込むように形成されている。すなわち、上部金型 2 0 1 のダイ 2 0 1 a および押さえ部材形成用ダイ 2 0 3 が長手方向 ( X 方向 ) に密着して交互に配列されることによって、密着配置されたダイ 2 0 1 a および押さえ部材形成用ダイ 2 0 3 の下面によりフレーム 2 の斜溝 2 2 を形成するための型が形成され、押さえ部材形成用ダイ 2 0 3 の上面により押さえ部材 2 5 を形成するための型が形成される。

#### 【 0 0 5 8 】

このように構成された上部金型 2 0 1、下部金型 2 0 2 および押さえ部材形成用ダイ 2 0 3 が組み合わされることによって上部金型 2 0 1 の下面と下部金型 2 0 2 の上面との間

に形成される間隙 G に溶融された樹脂等の液体 R が流し込まれ、樹脂等の液体 R が硬化した後に、押さえ部材形成用ダイが 203 が抜き取られた後に、上部金型 201 および下部金型 202 が取り外されることによりフレーム 2 が完成する。

#### 【0059】

以上のように、上記した実施形態では、LED の光を原稿 OB に導光する棒状のライトガイド 31、310a、310b、311、312、313、314、315（以下、「導光体」と称する）は、透明部材により形成されている。また、導光体は、該導光体の少なくとも一方の端面から当該導光体内に入射された LED の光を反射する反射構造が形成された反射面 31a と、反射面 31a により反射された光を原稿 OB に向けて出射する出射面 31b とを有しており、反射面 31a および出射面 31b は、それぞれ当該導光体の外周面に長手方向（X 方向）に沿って形成されて透明部材を介して対向配置されている。そして、導光体の長手方向に直交する断面における出射面 31b の幅が反射面 31a よりも狭く形成されているので、導光体の端面から入射されて反射面 31a においてその長手方向全体に渡って散乱した LED の光が、透明部材の内部において導光体の外周面により全反射されて出射面 31b に向かって集光されて該出射面 31b から原稿 OB に向けて帯状に出射される。

#### 【0060】

したがって、導光体の内部において出射面 31b に向かって集光された状態の光が該出射面 31b から原稿 OB に向かって帯状に出射されるので、原稿 OB とレンズユニット 4 が備えるレンズアレイの光軸 CL とが交わる部分を照明手段 3 により帯状に効率よく照明することが可能な新規な構成の照明手段 3 を備える CIS モジュール 1 を提供することができる。

#### 【0061】

また、導光体の長手方向に直交する断面形状が反射面 31a 側から出射面 31b 側に向けて先細りする形状であるので、反射面 31a においてその長手方向全体に渡って散乱した LED の光を、導光体の外周面によって全反射させることによりさらに効率よく出射面 31b に向かって集光することができる。したがって、出射面 31b から原稿 OB に向けて帯状に出射される光によって原稿 OB をさらに効率よく照明することができる。また、導光体の長手方向に直交する断面形状が反射面 31a 側から出射面 31b 側に向けて先細りする形状であるので、長手方向（X 方向）に直交する断面における出射面 31b の中心と、各レンズ面の配列方向（X 方向）に直交する断面におけるレンズアレイの光軸 CL とをより近接して配置することができる。

#### 【0062】

また、導光体は、レンズユニット 4 に対向する部分が出射面 31b に沿って長手方向に面取りされているので、長手方向に直交する断面における出射面 31b の中心と、各レンズ面の配列方向に直交する断面におけるレンズユニット 4 の光軸 CL とをより近接配置して、該光軸 CL 上のレンズユニットの 4 の複数の貫通孔が形成された上端面により近い位置（原稿 OB）を照明手段 3 により帯状に照明することができる。また、導光体の出射面 31b とレンズユニット 4 の入射面とが近接配置されることによって CIS モジュールの小型化を図ることができる。

#### 【0063】

また、レンズアレイを収納するケース体 41 の導光体に対向する部分がレンズ面の配列方向に沿って面取りされているので、導光体の長手方向に直交する断面における出射面 31b の中心と、各レンズ面の配列方向に直交する断面におけるレンズユニット 4 の光軸 CL とをさらに近接配置することができる。

#### 【0064】

また、導光体を形成する透明部材内において反射面 31a により反射された光を、遮光フィルム 33 の散乱面によってより効率よく全反射させることによってさらに効率よく出射面 31b に向かって集光することができる。また、遮光フィルム 33 により、導光体に入射された LED の光が導光体の外周面から外部に漏れるのを防止することができる。ま

た、従来では、光の漏洩を防止するために導光体はケースに収納されてフレーム 2 に設けられていたが、上記したように導光体を、ケースと比較すると非常に薄い遮光フィルム 33 で被覆することによって光の漏洩を防止することにより、導光体およびレンズユニット 4 をより近接して配置することができる。

#### 【0065】

また、この実施形態では、押さえ部材形成用ダイ 203 が、中間部材 21 に相当する位置よりも上方において、上部金型 201 および下部金型 202 が組み合わされた金型 200 内に側方から挿入されることによって、フレーム 2 の斜溝 2 の上方に配置される押さえ部材 25 が形成される。したがって、フレーム 2 が形成される際に、正立等倍像をセンサー 5 上に形成するためにレンズユニット 4 から出射される光が通過するためのスリット 24 の他に、上方空間と下方空間とを連通する孔（穴）が中間部材 21 に形成されるおそれがない。したがって、上方空間に配置される照明手段 3 と、下方空間に配置されるセンサー 5（プリント回路基板 6）とを確実に隔離して、照明手段 3 の光がセンサー 5 に漏洩するのを防止することができる。したがって、照明手段 3 の光がセンサー 5 に漏洩するのを確実に防止することができるので、導光体を被覆する遮光フィルム 33 を省略することもできる。

10

#### 【0066】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したものに対して種々の変更を加えることが可能である。例えば、導光体またはレンズユニット 4 に施される面取りの態様は上記した例に限るものではなく、導光体およびレンズユニット 4 を近接配置して、導光体の出射面 31b から出射された光がレンズユニット 4 の光軸 CL 上に適切に照射されるように、導光体またはレンズユニット 4 に面取りを施せばよい。

20

#### 【0067】

また、レンズユニット 4（結像光学素子）の構成は、センサー 5 上に適正に正立等倍像を形成することができるものであればどのようなものであってもよく、1列のレンズ列により構成されたレンズアレイや複数のレンズ列が配列された構成のレンズアレイなどを採用することができる。また、レンズアレイの入射側および出射側にそれぞれアパーチャー部材が配置された結像光学素子や、複数のレンズアレイが光軸方向に配列され、入射側、レンズアレイ間、出射側にそれぞれアパーチャー部材が配置されて構成された結像光学素子などを採用することができる。また、SLA（セルフロック（登録商標）レンズアレイ）により結像光学素子が構成されていてもよい。

30

#### 【0068】

また、上記した実施形態では、押さえ部材形成用ダイ 203 を利用してフレーム 2 に押さえ部材 25 を一体的に成型したが、押さえ部材形成用ダイ 203 の代わりに、下部金型 202 の上面に、押さえ部材 25 の下面形状と同一の先端面形状を有するダイを突設することにより、フレーム 2 に押さえ部材 25 を形成してもよい。

#### 【0069】

そして、読み取りの対象物からの反射光を結像して正立等倍像を形成する結像光学素子を備える画像読取装置に本発明を広く適用することができる。

40

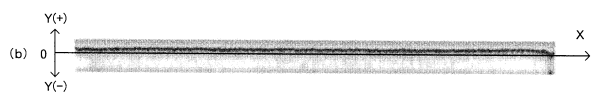
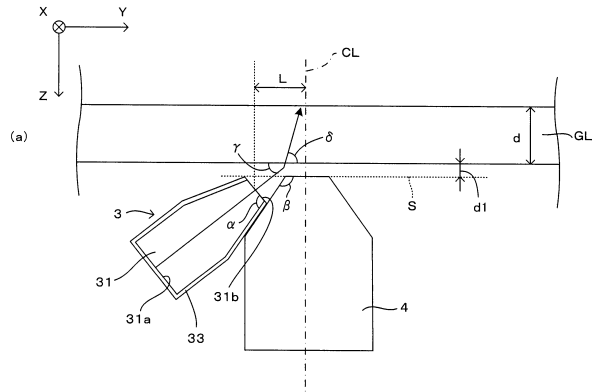
#### 【符号の説明】

#### 【0070】

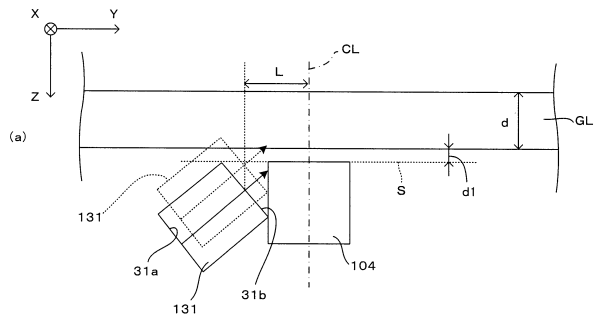
1...CIS モジュール（画像読取装置）、 3...照明手段、 31, 310a, 310b, 311, 312, 313, 314, 315...ライトガイド（導光体）、 31a...反射面、 31b...出射面、 33...遮光フィルム 4...レンズユニット（結像光学素子）、 41...ケース体、 5...センサー、 OB...原稿（対象物）、 X...長手方向、



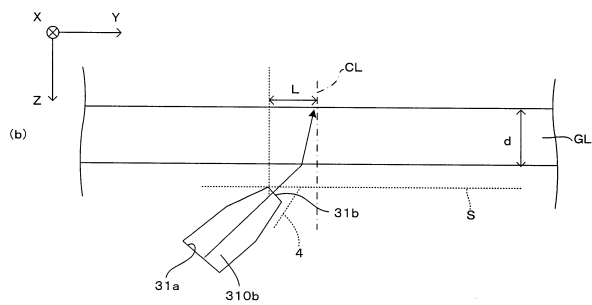
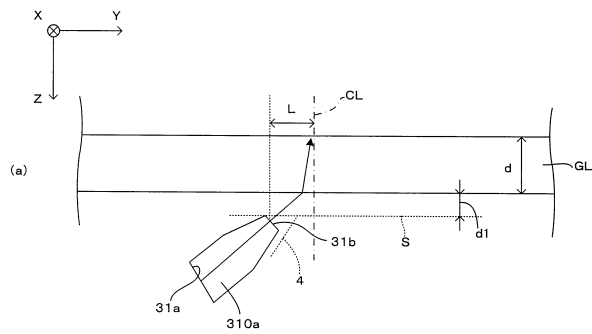
【図 8】



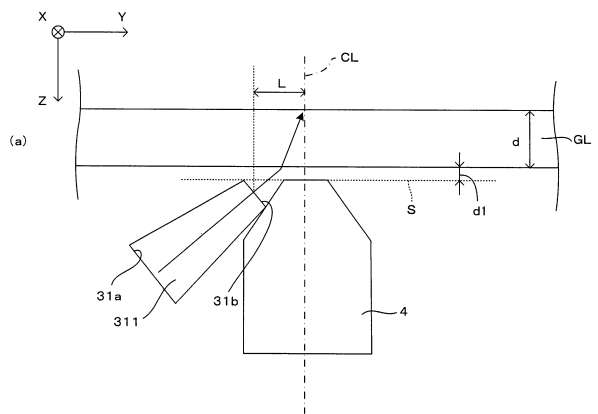
【図 9】



【図 10】



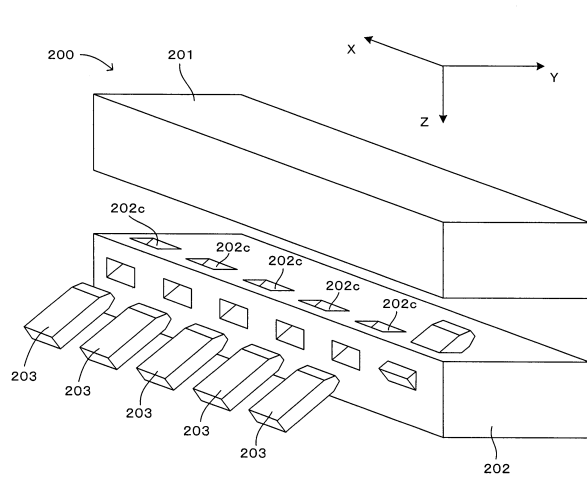
【図 11】



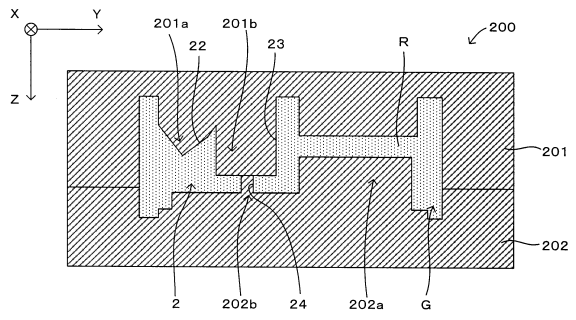




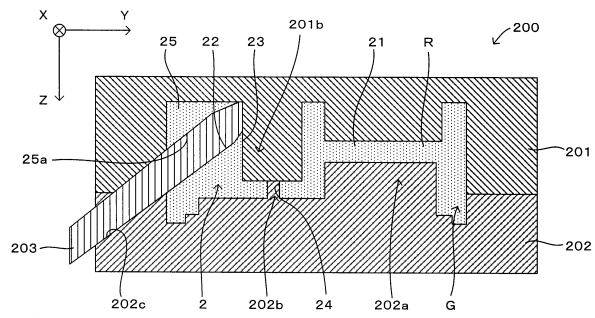
【図 16】



【図 18】



【図 17】



---

フロントページの続き

審査官 粕谷 満成

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 1 9 0 9 5 9 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 0 6 / 1 3 2 1 8 6 ( W O , A 1 )  
特開 2 0 1 2 - 0 2 8 9 3 2 ( J P , A )  
特開 2 0 1 0 - 0 5 6 6 1 9 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- |         |           |
|---------|-----------|
| H 0 4 N | 1 / 0 4   |
| H 0 4 N | 1 / 0 2 8 |
| G 0 3 B | 2 7 / 5 4 |
| H 0 4 N | 1 / 1 9   |