

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4206992号  
(P4206992)

(45) 発行日 平成21年1月14日 (2009. 1. 14)

(24) 登録日 平成20年10月31日 (2008. 10. 31)

(51) Int. Cl.

F I

HO 4 N 1/028 (2006. 01)  
 GO 3 B 27/50 (2006. 01)  
 GO 3 B 27/54 (2006. 01)  
 HO 4 N 1/04 (2006. 01)

HO 4 N 1/028 C  
 GO 3 B 27/50 A  
 GO 3 B 27/54 A  
 HO 4 N 1/04 1 O 1

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2004-315361 (P2004-315361)  
 (22) 出願日 平成16年10月29日 (2004. 10. 29)  
 (65) 公開番号 特開2006-129121 (P2006-129121A)  
 (43) 公開日 平成18年5月18日 (2006. 5. 18)  
 審査請求日 平成19年8月24日 (2007. 8. 24)

(73) 特許権者 000002369  
 セイコーエプソン株式会社  
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
 (74) 代理人 100095728  
 弁理士 上柳 雅誉  
 (74) 代理人 100127661  
 弁理士 宮坂 一彦  
 (72) 発明者 小原 敏光  
 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

審査官 堀井 啓明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像ユニット及び画像読取装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一対象物に向かって互いに異なる色の光を時分割で放射する複数の光源と、  
 直線状に配列された1チャンネルの第一受光素子群を有し、前記第一対象物を時分割して  
 読み取る第一イメージセンサと、

前記第一受光素子群と平行に副走査方向に配列された複数チャンネルの第二受光素子群で  
 あって、互いに異なる色のフィルタが設けられた第二受光素子群を有し、前記第一対象物  
 と異なる位置に位置する第二対象物を前記副走査方向に配列された複数チャンネルの第二受  
 光素子群により並列に読み取る、前記第一イメージセンサの解像度より高解像度である第  
 二イメージセンサと、

前記第一対象物から前記第一受光素子群の受光面に至る第一光路上に設けられた第一レ  
 ンズアレイと、

前記第二対象物から前記第二受光素子群の受光面に至る第二光路上に設けられた、前記  
 第一レンズアレイと同一共役長である第二レンズアレイと、

前記第二レンズアレイから前記第二受光素子群の受光面に至る光路上に設けられ、前記  
 第二受光素子群の受光面に前記第二対象物の光学像を鮮明に結像させるための透明部材と  
 、を備える撮像ユニットであって、

前記第一イメージセンサと前記第二イメージセンサとが同一基板に直付けされている撮  
 像ユニット。

【請求項 2】

10

20

前記第一受光素子群の配列範囲の長手方向の幅と前記第二受光素子群の配列範囲の長手方向の幅とが異なる請求項 1 に記載の撮像ユニット。

【請求項 3】

前記透明部材が着色されている請求項 1 から 2 のいずれか一項に記載の撮像ユニット。

【請求項 4】

前記第一受光素子群には前記第一対象物の反射光像が結像され、前記第二受光素子群には前記第二対象物の透過光像が結像される請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の撮像ユニット。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の撮像ユニットと、

10

前記第二対象物に向かって白色光を放射する第二光源とを備える画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は撮像ユニット及び画像読取装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、ホルダ等によって原稿台の盤面から離間して保持されている透過原稿を鮮明に読み取ることができる密着型イメージセンサモジュールが開示されている。特許文献 1 に記載の密着型イメージセンサモジュールでは、第一のロッドレンズアレイが第一のイメージセンサの受光面に反射原稿の光学像を結像させ、第二のロッドレンズアレイが第二のイメージセンサの受光面に透過原稿の光学像を結像させている。そのため特許文献 1 に記載の密着型イメージセンサモジュールによると、原稿台の盤面に載置される反射原稿と原稿台の盤面から離間して配置される透過原稿とを鮮明に読み取ることができる。

20

【0003】

しかしながら、特許文献 1 に記載の密着型イメージセンサモジュールでは、2つのイメージセンサの受光面にそれぞれ反射原稿の光学像と透過原稿の光学像とを鮮明に結像させるために、共役長の異なる2つのロッドレンズアレイを備えたり、2つのイメージセンサの取り付け面に焦点位置を調整するための高低差を設けたりする必要がある。一般に、ロッドレンズアレイの共役長は規格によって離散的に決められているので、規格品から原稿の載置位置に応じて共役長の異なる2種類のロッドレンズアレイを選択することによって、反射原稿と透過原稿とを鮮明に読み取る密着型イメージセンサモジュールを設計することは容易ではない。一方、規格外のロッドレンズアレイを使用すると製造コストが増大するという問題がある。また、2つのイメージセンサの取り付け面に焦点位置を調整するための高低差を設ける場合、構造が複雑化するため製造コストが増大するという問題がある。

30

また、一般に写真フィルムなどの透過原稿に記録されている画像情報は反射原稿よりも高解像度で読み取る必要がある。ところが、特許文献 1 に記載の2つのイメージセンサはともに1チャンネルのイメージセンサである。そのため、特許文献 1 に記載の密着型イメージセンサモジュールを備える画像読取装置では、透過原稿に記録された各チャンネルの画像情報を時分割して読み取る。このように原稿に記録された各チャンネルの画像情報を時分割して読み取る場合、各チャンネルの画像情報を並列に読み取る場合と比較して読み取り速度が遅いため、透過原稿の読み取り時間が長くなるという問題がある。一方、原稿に記録された各チャンネルの画像情報を並列に読み取る場合、各チャンネルの画像情報を時分割して読み取る場合に比べて画素数の多いイメージセンサを用いる必要があるので、製造コストの増大を招くという問題がある。

40

【特許文献 1】特開 2004 - 126284 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

本発明は、上記の問題に鑑みてなされたものである。第一の発明は、互いに異なる位置に位置決めされる複数種類の対象物をそれぞれ鮮明に読み取ることができ、製造コストを抑制しつつ読み取り時間を短縮できる撮像ユニットを提供することを目的とする。第二の発明は、互いに異なる位置に位置決めされる複数種類の対象物をそれぞれ鮮明に読み取ることができ、製造コストを抑制しつつ読み取り時間を短縮できる撮像ユニットを備えた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】

【0005】

上記目的を達成するため、第一の発明に係る撮像ユニットは、第一対象物に向かって互いに異なる色の光を時分割で放射する複数の光源と、直線状に配列された1チャンネルの第一受光素子群を有し、前記第一対象物を時分割して読み取る第一イメージセンサと、前記第一受光素子群と平行に副走査方向に配列された複数チャンネルの第二受光素子群であって、互いに異なる色のフィルタが設けられた第二受光素子群を有し、前記第一対象物と異なる位置に位置する第二対象物を前記副走査方向に配列された複数チャンネルの第二受光素子群により並列に読み取る、前記第一イメージセンサの解像度より高解像度である第二イメージセンサと、前記第一対象物から前記第一受光素子群の受光面に至る第一光路上に設けられた第一レンズアレイと、前記第二対象物から前記第二受光素子群の受光面に至る第二光路上に設けられた、前記第一レンズアレイと同一共役長である第二レンズアレイと、前記第二レンズアレイから前記第二受光素子群の受光面に至る光路上に設けられ、前記第二受光素子群の受光面に前記第二対象物の光学像を鮮明に結像させるための透明部材と、を備える撮像ユニットであって、前記第一イメージセンサと前記第二イメージセンサとが同一基板に直付けされている。

【0006】

第一の発明に係る撮像ユニットでは、第二受光素子群の受光面に第二対象物の光学像を鮮明に結像させるために、第二レンズアレイから第二受光素子群の受光面に至る光路上に透明部材を設けている。そのため、第一レンズアレイの共役長と第二レンズアレイの共役長とを製造コストの低減に有利な長さに設計することができる。したがって、第一の発明によれば撮像ユニットの製造コストを低減することができる。例えば、同一共役長のレンズアレイで第一レンズアレイと第二レンズアレイとを構成することにより、製造コストを低減することができる。

【0007】

さらに、第一の発明に係る撮像ユニットは、直線状に配列された1チャンネルの第一受光素子群を有する第一イメージセンサと、第一受光素子群と平行に副走査方向に配列された複数チャンネルの第二受光素子群を有する第二イメージセンサとを備えている。1チャンネルの第一イメージセンサは、第一対象物の各チャンネルの画像情報を時分割して読み取る。一方、複数チャンネルの第二イメージセンサは第二対象物の複数チャンネルの画像情報を並列に読み取る。つまり、第二イメージセンサによる読み取り速度は第一イメージセンサによる読み取り速度より速い。そのため第一の発明に係る撮像ユニットによれば、第二対象物の読み取り時間を短縮することができる。

ここで1チャンネルの受光素子群とは、単一の分光感度特性の受光素子で構成された受光素子群を意味する。また複数チャンネルの受光素子群とは、分光感度特性の異なる複数種類の受光素子で構成された受光素子群を意味する。具体的には例えば、3チャンネルの受光素子群とは赤色、緑色、青色のオンチップカラーフィルタをそれぞれ有する3種類の受光素子で構成された受光素子群である。

【0008】

前記第一イメージセンサの解像度より前記第二イメージセンサの解像度は高解像度である。第一の発明に係る撮像ユニットによれば、対象物の読み取りに必要な解像度に応じて、第一イメージセンサの解像度と第二イメージセンサの解像度とを個別に設計することができる。そのため、撮像ユニットの製造コストを低減することができる。

前記第一受光素子群の配列範囲の長手方向の幅と前記第二受光素子群の配列範囲の長手

方向の幅とが異なってもよい。第一の発明に係る撮像ユニットによれば、対象物の主走査方向の長さに応じて、第一受光素子群の配列範囲の長手方向の長さと第二受光素子群の配列範囲の長手方向の長さを個別に設計することができる。そのため、撮像ユニットの製造コストを低減することができる。

【0009】

前記第一イメージセンサと前記第二イメージセンサとが同一基板に直付けされている。第一の発明に係る撮像ユニットによれば、第一イメージセンサと第二イメージセンサとを同一基板に直付けすることにより構造が簡素になるため、製造コストを低減することができる。ここで、基板にイメージセンサを直付けするとは、スペーサ等の焦点位置を調整するための部材を介さず、基板にイメージセンサを直接取付けることである。具体的には例えば、基板のパッドとイメージセンサの端子とが半田付けされている状態である。尚、「焦点位置を調整するための部材」には、第一イメージセンサのパッケージ部材および第二イメージセンサのパッケージ部材は含まれない。つまり、パッケージングされている第一イメージセンサが基板に直接取付けられている状態およびパッケージングされている第二イメージセンサが基板に直接取付けられている状態も、イメージセンサが基板に直付けされていることに相当する。

【0010】

前記透明部材が着色されていてもよい。透明部材が着色されているのでイメージセンサの分光感度特性を調整することができる。

【0011】

前記第一受光素子群には前記第一対象物の反射光像が結像され、前記第二受光素子群には前記第二対象物の透過光像が結像されてもよい。一般に、透過原稿は反射原稿よりも高解像度で読み取る必要がある。第一の発明に係る撮像ユニットでは、複数チャネルの第二イメージセンサで第二対象物としての透過原稿の光学像を読み取るため、透過原稿の読み取り時間を短縮することができる。また一般に、透過原稿の主走査方向の幅は反射原稿の主走査方向の幅より狭い。第一の発明に係る撮像ユニットでは、透過原稿を読み取るための第二イメージセンサのみが複数チャネルの第二受光素子群を有しているため、製造コストを抑制することができる。

【0012】

上記目的を達成するため、第二の発明に係る画像読取装置は、第一の発明に係る撮像ユニットと、前記第二対象物に向かって白色光を放射する第二光源とを備える。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の実施の形態を複数の実施例に基づいて説明する。尚、各実施例で対応する構成要素及び処理には同一の符号を付し、各実施例で対応する構成要素及び処理について重複する説明は省略する。

(第一実施例)

図2は、本発明の第一実施例によるイメージスキャナ1を示す模式図である。画像読取装置としてのイメージスキャナ1は、所謂フラットベット型のイメージスキャナである。イメージスキャナ1は、反射原稿と透過原稿とを読み取ることができる。反射原稿は印刷文書、写真等である。透過原稿は35mmサイズの写真フィルム(35mmフィルム)、ブローニーサイズの写真フィルム、スライドフィルム等である。以降では、反射原稿の最大読み取りサイズをA4サイズ及びA4レターサイズとし、透過原稿を35mmフィルムとして説明する。尚、画像読み取り装置は、複合機、複写機、複写機能付きのファクシミリ等でもよい。

【0014】

ハウジング8は、上方が開口した箱形に形成されており、開口側に原稿台10を支持している。原稿台10は概ね矩形のガラス板などの透明な板から形成されている。原稿台10の盤面10aには、第一対象物としての反射原稿4または第二対象物としての35mmフィルム6が載置される(図1参照)。35mmフィルム6は、ホルダ14によって原稿

台 1 0 の盤面 1 0 a よりも 1 m m 上方に離間して保持される。

【 0 0 1 5 】

原稿カバー 1 6 の原稿台 1 0 側には、透過原稿照明部 1 8 が配置されている。透過原稿照明部 1 8 は、第二光源としての蛍光管ランプ 1 9、図示しないリフレクタ、拡散板等を備える。蛍光管ランプ 1 9 は、その長手方向軸線がガイドロッド 2 0 の中心軸線と平行に延びるように配置される。これにより、透過原稿照明部 1 8 は 3 5 m m フィルム 6 の読み取り領域 8 0 ( 図 3 参照 ) を均一な照度で照明することができる。尚、第二光源は発光ダイオード ( L E D )、導光体などを備えてもよい。

キャリッジ 2 2 はガイドロッド 2 0 により摺動可能に保持されている。キャリッジ 2 2 には、撮像ユニットとしての密着型イメージセンサモジュールが搭載されている。

10

【 0 0 1 6 】

図 1、図 4 及び図 5 は、密着型イメージセンサモジュール 2 を説明するための模式図である。図 5 ( A ) は密着型イメージセンサモジュール 2 の上面図である。図 5 ( B ) は密着型イメージセンサモジュール 2 の断面図である。

図 4 に示すように、密着型イメージセンサモジュール 2 は、第一イメージセンサ 3 0、第二イメージセンサ 3 2、第一レンズアレイ 2 6、第二レンズアレイ 2 8、透明部材 1 0 0、反射原稿照明部 2 4、基板 4 0 等を備えている。

【 0 0 1 7 】

第一イメージセンサ 3 0 は基板 4 0 に直付けされている。具体的には、第一イメージセンサ 3 0 は、その外部端子と基板 4 0 のパッドがはんだ付けされて、基板 4 0 に取付けられている。第一イメージセンサ 3 0 は、直線状に一行に配列された複数の第一受光素子 3 1 ( 図 5 ( B ) 参照 )、M O S トランジスタスイッチ等を有する。第一イメージセンサ 3 0 は反射原稿 4 の光学像を走査して、その光学像の濃淡に相関する電気信号を出力する。複数の第一受光素子 3 1 が特許請求の範囲に記載の「第一受光素子群」に相当する。

20

【 0 0 1 8 】

第二イメージセンサ 3 2 は基板 4 0 に直付けされている。具体的には、第二イメージセンサ 3 2 は、その外部端子と基板 4 0 のパッドがはんだ付けされて、基板 4 0 に取付けられている。第二イメージセンサ 3 2 は、直線状に三行に配列された複数の第二受光素子 3 3 ( 図 5 ( B ) 参照 )、M O S トランジスタスイッチ等を有している。第二受光素子 3 3 の各列は、第一受光素子 3 1 に対して平行に配列されている。第二受光素子 3 3 の各列には、互いに異なる特性の色フィルタが設けられている。具体的には例えば、色フィルタは、赤色光を透過させるフィルタ ( 赤色フィルタ ) 3 4 r、緑色光を透過させるフィルタ ( 緑色フィルタ ) 3 4 g、及び青色光を透過させるフィルタ ( 青色フィルタ ) 3 4 b である。これにより、蛍光管ランプ 1 9 から放射された白色光を赤色の光と緑色の光と青色の光とに色分解することができる。そのため第二イメージセンサ 3 2 は 3 5 m m フィルム 6 の各チャネル ( R チャネル、G チャネル、及び B チャネル ) の画像情報を並列に読み取ることができる。複数の第二受光素子 3 3 が特許請求の範囲に記載の「第二受光素子群」に相当する。尚、色フィルタは第二イメージセンサ 3 2 と別部品でもよい。

30

【 0 0 1 9 】

第一イメージセンサ 3 0 の長手方向の幅と第二イメージセンサ 3 2 の長手方向の幅は、イメージスキャナ 1 の仕様に依拠して設計されている。具体的には、第一イメージセンサ 3 0 に配列される第一受光素子 3 1 の配列範囲の長手方向の幅は、A 4 サイズの原稿が読み取り可能な 2 1 8 m m である。第二イメージセンサ 3 2 に配列される第二受光素子 3 3 の配列範囲の長手方向の幅は、3 5 m m フィルム 6 が読み取り可能な 2 7 m m である。尚、第一イメージセンサ 3 0 の長手方向の幅と第二イメージセンサ 3 2 の長手方向の幅とが異なるとして説明したが、第一イメージセンサ 3 0 と第二イメージセンサ 3 2 は同一幅でもよい。

40

【 0 0 2 0 】

第一イメージセンサ 3 0 および第二イメージセンサ 3 2 の解像度は、イメージスキャナ 1 の仕様に依拠して設計されている。具体的には、第一イメージセンサ 3 0 の解像度は、反

50

射原稿 4 に記録されている画像情報を十分に再現できる 1200 dpi である。第二イメージセンサ 32 の解像度は、35 mm フィルム 6 に記録されている画像情報を十分に再現できる 2400 dpi である。尚、第一イメージセンサ 30 の解像度と第二イメージセンサ 32 の解像度とが異なるとして説明したが、第一イメージセンサ 30 と第二イメージセンサ 32 は同一解像度でもよい。

#### 【0021】

第一レンズアレイ 26 は、直線状に配列された複数の円柱形状のレンズ（第一ロッドレンズ）36 を有している。図 1（A）に示すように、第一レンズアレイ 26 は、第一受光素子 31 の受光面に反射原稿 4 の光学像を等倍で結像する。第一レンズアレイ 26 の共役長は、原稿台 10 の盤面 10a から第一受光素子 31 の受光面までの距離に応じて設計されている。また、第一レンズアレイ 26 は、原稿台 10 側の焦点（所謂、前側焦点）が原稿台 10 の盤面 10a に位置し、第一イメージセンサ 30 側の焦点（所謂、後側焦点）が第一受光素子 31 の受光面に位置するように、配置されている。そのため第一レンズアレイ 26 は、第一受光素子 31 の受光面に反射原稿 4 の光学像を鮮明に結像することができる。以降では、第一レンズアレイ 26 及び第二レンズアレイ 28 の原稿台 10 側の焦点とイメージセンサ側の焦点とをそれぞれ「前側焦点」と「後側焦点」というものとする。

#### 【0022】

第二レンズアレイ 28 は、第一レンズアレイ 26 と同様の構成であり、複数の第二ロッドレンズ 38 を有している。図 1（B）に示すように、第二レンズアレイ 28 は、第二受光素子 33 の受光面に 35 mm フィルム 6 の光学像を等倍で結像する。第二レンズアレイ 28 の共役長は第一レンズアレイ 26 の共役長と同一である。これにより、第一レンズアレイ 26 と第二レンズアレイ 28 の製造コストを低減することができる。もちろん、第一レンズアレイ 26 と異なる共役長のコストの低いレンズアレイを第二レンズアレイ 28 として使用してもよい。具体的には例えば、共役長が離散的に決められている規格品のロッドレンズアレイからコストの低い共役長のロッドレンズアレイを選択して、第二レンズアレイ 28 として使用することができる。第二レンズアレイ 28 は、原稿台 10 の盤面 10a に平行で盤面 10a から上方に 1 mm 離間した仮想平面 86 に前側焦点が位置するように、配置されている。つまり、第二レンズアレイ 28 の前側焦点は 35 mm フィルム 6 の原稿面 6a に位置する。しかしながら、後述する透明部材 100 を設けていない状態では、第二レンズアレイ 28 の後側焦点が第二受光素子 33 の受光面の 1 mm 上方に位置するため、第二レンズアレイ 28 は第二受光素子 33 の受光面に 35 mm フィルム 6 の光学像を鮮明に結像することができない。

#### 【0023】

透明部材 100 は、35 mm フィルム 6 から第二レンズアレイ 28 を通り第二受光素子 33 の受光面に至る第二光路 84 上に設けられている。透明部材 100 の材料と厚さは、第二レンズアレイ 28 の後側焦点が第二受光素子 33 の受光面に位置するように設計されている。一般に、透明部材を進む光と空気中を進む光との光路差（1）は、透明部材の屈折率を  $n$ 、透明部材の厚さを  $t$  とすると、次式（1）で表される。

$$l = (1 - 1/n) \times t \cdots (1)$$

ここで、ガラス（ $n = 1.52$ ）で厚さ 2.9 mm に形成した透明部材 100 を第二光路 84 上に設けると、透明部材 100 の通過する光の光路長は式（1）に従って約 1 mm 長くなるため、第二レンズアレイ 28 の後側焦点は概ね第二受光素子 33 の受光面に位置するようになる。このように、透明部材 100 は第二受光素子 33 の受光面に 35 mm フィルム 6 の光学像を第二レンズアレイ 28 に鮮明に結像させることができる。尚、透明部材 100 は、アクリル、ポリカーボネイト、ポリエチレンテレフタレートなどでもよい。そのときは、透明部材 100 の屈折率に応じて、その厚さを設計すればよい。

#### 【0024】

反射原稿照明部 24 は、互いに異なる色の光を放射する複数の光源、導光体などを備えている。具体的には例えば、複数の光源は、カラー画像を読み取るための赤色の光を発光する LED（赤色 LED）25r、緑色の光を発光する LED（緑色 LED）25g、及

10

20

30

40

50

び青色の光を発光するＬＥＤ（青色ＬＥＤ）２５ｂである。ＬＥＤから放射された光は、図示しない導光体により原稿台１０側に導かれ反射原稿４の走査範囲に均一に拡げられる。導光体は、ガラスなどの光透過性の部材で形成されている。赤色ＬＥＤ２５ｒと緑色ＬＥＤ２５ｇと青色ＬＥＤ２５ｂが特許請求の範囲に記載の「第一対象物に向かって互いに異なる色の光を放射する複数の光源」に相当する。尚、赤色ＬＥＤ２５ｒと緑色ＬＥＤ２５ｇと青色ＬＥＤ２５ｂは、ディップ型のＬＥＤでもよいし、チップ型のＬＥＤでもよい。また赤色ＬＥＤ２５ｒと緑色ＬＥＤ２５ｇと青色ＬＥＤ２５ｂは、１つのチップに集積されたチップ型のＬＥＤでもよい。また反射原稿照明部２４は、蛍光管ランプ等の放電ランプ、互いに異なる色の光を通過させる複数の色フィルタ等を備えてもよい。

【００２５】

10

図５に示すように、第一イメージセンサ３０と第二イメージセンサ３２は互いの長手方向の中央を基準に整列して配置されている。反射原稿照明部２４と第一レンズアレイ２６は第一イメージセンサ３０の長手方向の中央を基準に整列して配置されている。また、第二レンズアレイ２８と透明部材１００は第二イメージセンサ３２の長手方向の中央を基準に整列して配置されている。尚、密着型イメージセンサモジュール２の構成要素の配置は上述の配置に限定されない。例えば、第一イメージセンサ３０及び第二イメージセンサ３２を互いの長手方向の一端を基準に整列して配置してもよい。

【００２６】

図６は、イメージスキャナ１のハードウェア構成を表すブロック図である。

センサ駆動部５０は、第一イメージセンサ３０及び第二イメージセンサ３２を駆動するためのパルス信号を出力する回路である。

20

キャリッジ駆動部５２は、図示しないモータ、駆動回路、駆動ベルト４６などを備える。キャリッジ駆動部５２は、ガイドロッド２０に沿ってキャリッジ２２を往復移動させる。第一イメージセンサ３０と第二イメージセンサ３２がキャリッジ２２とともに副走査方向に移動することにより二次元画像の走査が可能となる。

【００２７】

A F E（アナログフロントエンド）部５４は、アナログ信号処理部、Ａ／Ｄ変換器などを備える。

デジタル画像処理部５６は、A F E部５４から出力された出力信号に対して、画像処理を行ってデジタル画像を生成する。

30

インタフェース部５８は、U S B（Universal Serial Bus）などの通信規格に準拠して構成されている。イメージスキャナ１は、インタフェース部５８を介して図示しないパーソナルコンピュータ（P C）に通信可能に接続されている。

制御部６０は、C P U ６２、R O M ６４及びR A M ６６を備える。C P U ６２はR O M ６４に記憶されたコンピュータプログラムを実行してイメージスキャナ１の各部を制御する。R O M ６４は各種のプログラムやデータを記憶しているメモリであり、R A M ６６は各種のプログラムやデータを一時的に記憶するメモリである。

【００２８】

図１（Ａ）に示すように反射原稿４を読み取る処理には、反射原稿照明部２４と第一レンズアレイ２６と第一イメージセンサ３０とが使用される。第一イメージセンサ３０は、反射原稿照明部２４から放射され反射原稿４で反射した光による光学像を読み取る。

40

図１（Ｂ）に示すように３５ｍｍフィルム６を読み取る処理には、透過原稿照明部１８と第二レンズアレイ２８と第二イメージセンサ３２とが使用される。第二イメージセンサ３２は、透過原稿照明部１８から放射され３５ｍｍフィルム６を透過した光による光学像を読み取る。

【００２９】

図７は、イメージスキャナ１で原稿を読み取る処理のフローチャートである。

イメージスキャナ１は原稿の読み取り要求を受け付ける。具体的には例えば、制御部６０は、P Cから送信される読み取り要求信号をインタフェース部５８を介して受信することによって、読み取り要求を受け付ける。読み取り要求信号とは、ユーザがP Cに対して

50

原稿の読み取りを開始するための所定の操作を行うことによって送信される信号である。イメージスキャナ 1 は、反射原稿 4 を読み取るための反射原稿読み取り要求と、35 mm フィルム 6 を読み取るための透過原稿読み取り要求とを受け付けることができる。

#### 【0030】

まず、制御部 60 は、反射原稿読み取り要求または透過原稿読み取り要求を受け付けたか否かを判断（ステップ S 100 及びステップ S 102）し、その結果に応じて以下の処理を実行する。反射原稿読み取り要求が受け付けられているときは、制御部 60 は反射原稿 4 を読み取る処理（ステップ S 104）を実行する。透過原稿読み取り要求が受け付けられているときは、制御部 60 は 35 mm フィルム 6 を読み取る処理（ステップ S 106 からステップ S 110）を実行する。反射原稿読み取り要求と透過原稿読み取り要求のい

10

#### 【0031】

反射原稿 4 を読み取る処理（ステップ S 104）では、イメージスキャナ 1 は 3 回の読み取りで 1 ライン分の反射原稿 4 のカラー画像を読み取る。

具体的には、制御部 60 は、キャリッジ 22 を移動させながら、反射原稿照明部 24 の赤色 LED 25r と緑色 LED 25g と青色 LED 25b とを時分割で点灯させて、反射原稿 4 のカラー画像を読み取る。例えば制御部 60 は、赤色 LED を点灯させるとともに、センサ駆動部 50 を制御することによって第一イメージセンサ 30 に反射原稿 4 の走査範囲の濃淡に相関する電気信号を出力させて、AFE 部 54 から出力されるデジタルデータ

20

を光学像の赤色成分に相関する赤色データとして RAM 66 に格納する。次に制御部 60 は緑色 LED を点灯させて、緑色成分に相関する緑色データを RAM 66 に格納する。次に制御部 60 は青色 LED を点灯させて、青色成分に相関する青色データを RAM 66 に格納する。異なる位置で連続して読み取られた赤色データ、緑色データ、及び青色データが RAM 66 に格納されると、制御部 60 はデジタル画像処理部 56 にそれらのデジタルデータに基づいて 1 ライン分のカラー画像データを生成させる。制御部 60 は、すべてのラインのカラー画像データが生成されるまで、キャリッジ 22 を移動させながら 1 ライン分の読み取りを繰り返す。これにより、イメージスキャナ 1 は反射原稿 4 のカラー画像を読み取る。

30

#### 【0032】

35 mm フィルム 6 を読み取る処理（ステップ S 106 からステップ S 110）では、イメージスキャナ 1 は、1 回の読み取りで 1 ライン分の 35 mm フィルム 6 のカラー画像を読み取ることができる。

具体的には、制御部 60 は、蛍光管ランプ 19 を点灯させて、35 mm フィルム 6 を白色光で照明する（ステップ S 106）。

次に、制御部 60 は、キャリッジ 22 を移動させながら、色フィルタ 44 により色分解された 35 mm フィルム 6 の走査範囲の光学像を各色成分の濃淡に相関する電気信号に変換させて 35 mm フィルム 6 のカラー画像を読み取る（ステップ S 108）。

#### 【0033】

40

図 8 は、35 mm フィルム 6 のカラー画像を読み取る処理の具体例を表す模式図である。図 8 はある時点から 5 回の読み取り動作を表している。この例では、第二イメージセンサ 32 の 3 列に配置された第二受光素子 33 の列間の幅だけキャリッジ 22 が移動するタイミングで読み取りを繰り返すこととして説明する。位置 X1 から X7 は、第二受光素子 33 による読み取り位置を示す。赤色電気信号 R1 から R5 はそれぞれ位置 X1 から X5 において第二イメージセンサ 32 から出力された R チャンネルの赤色電気信号を示し、緑色電気信号 G2 から G6 はそれぞれ位置 X2 から X6 における G チャンネルの緑色電気信号を示し、青色電気信号 B3 から B7 はそれぞれ位置 X3 から X7 における B チャンネルの青色電気信号を示す。

第二イメージセンサ 32 は、1 回の読み取りで異なる位置の赤色電気信号と緑色電気信

50



号と青色電気信号とを出力する。つまり、第二イメージセンサ 32 は、R チャンネル、G チャンネル及び B チャンネルの画像情報を並列に読み取る。例えば 1 回目の読み取りでは、赤色電気信号 R 1 と位置緑色電気信号 G 2 と青色電気信号 B 3 とを、同時に出力する。第二イメージセンサ 32 から出力される各色成分の電気信号は、A F E 部 54 でデジタルデータに変換され、R A M 66 に格納される。その読み取り位置における赤色データと緑色データと青色データとが R A M 66 に格納されると、制御部 60 はデジタル画像処理部 56 にそれらのデジタルデータに基づいて 1 ライン分のカラー画像データを生成させる。例えば 3 回目の読み取りが終了すると、制御部 60 は、R A M 66 に格納されている位置 X 3 における電気信号に相関する赤色データと緑色データと青色データとに基づいて 1 ライン分のカラー画像データ ( ( R 3 , G 3 , B 3 ) 参照 ) を生成させる。同様に制御部 60 は、4 回目の読み取りが終了すると位置 X 4 における 1 ライン分のカラー画像データ ( ( R 4 , G 4 , B 4 ) 参照 ) を生成させ、5 回目の読み取りが終了すると位置 X 5 における 1 ライン分のカラー画像データ ( ( R 5 , G 5 , B 5 ) 参照 ) を生成させる。以上説明したように、35 mm フィルム 6 を読み取る処理では、3 回の読み取りで 3 ライン分のカラー画像データ、つまり 1 回の読み取りで 1 ライン分のカラー画像データを生成することができる。制御部 60 は、すべてのラインのカラー画像データが生成されるまで、キャリッジ 22 を移動させながら 1 ライン分の読み取りを繰り返すことにより、35 mm フィルム 6 のカラー画像を読み取る。

#### 【0034】

35 mm フィルムのカラー画像の読み取りが終了すると、制御部 60 は、透過原稿照明部 18 の蛍光管ランプ 19 を消灯 (ステップ S 110) し、ステップ S 100 に戻る。尚、反射原稿 4 および 35 mm フィルム 6 を読み取る処理において、制御部 60 は各チャンネルの画像情報から 1 ライン分のカラー画像データを生成しないで、各チャンネルの画像情報をインタフェース部 58 を介して P C に送信してもよい。そのときは、P C で各チャンネルの画像情報から 1 ライン分のカラー画像データを生成すればよい。

#### 【0035】

以上説明した本発明の第一実施例に係るイメージスキャナ 1 によると、第一レンズアレイ 26 が第一受光素子 31 の受光面に反射原稿 4 の光学像を鮮明に結像するので、イメージスキャナ 1 は原稿台 10 の盤面 10a に載置された反射原稿 4 を鮮明に読み取ることができる。

また、透明部材 100 が第二受光素子 33 の受光面に 35 mm フィルム 6 の光学像を第二レンズアレイ 28 に鮮明に結像させるので、イメージスキャナ 1 は原稿台 10 の盤面 10a から上方に 1 mm 離間した 35 mm フィルム 6 を鮮明に読み取ることができる。

#### 【0036】

また、第二レンズアレイ 28 の共役長は第一レンズアレイ 26 と同一である。そのため本発明の第一実施例に係るイメージスキャナ 1 によると、第一レンズアレイ 26 と第二レンズアレイ 28 の製造コストを低減でき、イメージスキャナ 1 の製造コストを低減することができる。もちろん、第一レンズアレイ 26 と異なる共役長のコストの低いレンズアレイを第二レンズアレイ 28 として使用しても、イメージスキャナ 1 の製造コストを削減することができる。

また、第二イメージセンサ 32 は 3 チャンネルの第二受光素子 33 を有しているので、イメージスキャナ 1 は 35 mm フィルム 6 の各チャンネルの画像情報を並列に読み取ることができる。そのため本発明の第一実施例に係るイメージスキャナ 1 によると、35 mm フィルム 6 を 1 チャンネルのイメージセンサで読み取るイメージスキャナと比較して、35 mm フィルム 6 の読み取り時間を短縮することができる。

#### 【0037】

また、第一イメージセンサ 30 の解像度は 1200 dpi、第二イメージセンサ 32 の解像度は 2400 dpi である。つまり第一イメージセンサ 30 の解像度と第二イメージセンサ 32 の解像度とを、原稿の種類に応じて設計することができる。そのため本発明の第一実施例に係るイメージスキャナ 1 によると、高解像度のイメージセンサを 2 つ備える

10

20

30

40

50

イメージスキャナと比較して、製造コストを低減することができる。

【 0 0 3 8 】

また、第一イメージセンサ 3 0 の長手方向の幅は 2 1 8 m m、第二イメージセンサ 3 2 の長手方向の幅は 2 7 m m である。つまり第一イメージセンサ 3 0 の長手方向の幅と第二イメージセンサ 3 2 の長手方向の幅とを、原稿の最大読み取りサイズに応じて設計することができる。そのため本発明の第一実施例に係るイメージスキャナ 1 によると、反射原稿のサイズに応じて長手方向の幅を設計されたイメージセンサを 2 つ備えるイメージスキャナと比較して、製造コストを低減することができる。

また、第一イメージセンサ 3 0 と第二イメージセンサ 3 2 とは基板 4 0 に取付けられている。本発明の第一実施例に係るイメージスキャナ 1 によると、基板 4 0 に第二イメージセンサ 3 2 をスペーサ等の他の部材を介して取付けて第二受光素子 3 3 の受光面の位置を調整する必要がないので、密着型イメージセンサモジュール 2 の構造を簡素にでき、イメージスキャナ 1 の製造コストを低減できる。

【 0 0 3 9 】

( 第二実施例 )

図 9 は、第二実施例によるイメージスキャナ 1 の密着型イメージセンサモジュール 2 を説明するための模式図である。透明部材 1 0 2 が第一光路 8 2 上にも設けられている。その他の構成は、第一実施例によるイメージスキャナ 1 と実質的に同一である。

透明部材 1 0 2 は透明部材 1 0 0 と同様の機能を有している。透明部材 1 0 2 の材料と厚さは、第一レンズアレイ 2 6 の後側焦点が第一受光素子 3 1 の受光面に位置するように設計されている。透明部材 1 0 2 は第一受光素子 3 1 の受光面に反射原稿 4 の光学像を第一レンズアレイ 2 6 に鮮明に結像させることができる。尚、透明部材 1 0 2 は、アクリル、ポリカーボネイト、ポリエチレンテレフタレートなどでもよい。そのときは、透明部材 1 0 0 の屈折率に応じて、その厚さを設計すればよい。尚、透明部材 1 0 0 と透明部材 1 0 2 とは、図 1 0 に示すように一体的に形成されていてもよい。

【 0 0 4 0 】

以上説明した本発明の第二実施例に係るイメージスキャナ 1 によると、第一レンズアレイ 2 6 の共役長に応じて透明部材 1 0 0 の材料と厚さを設計し、第二レンズアレイ 2 8 の共役長とに応じて透明部材 1 0 2 の材料と厚さを設計すれば、第一レンズアレイ 2 6 の共役長と第二レンズアレイ 2 8 の共役長とを自由に設計することができる。そのため、コストの低い共役長のレンズアレイを第一レンズアレイおよび第二レンズアレイとして使用することができる。このとき、第一レンズアレイの共役長と第二レンズアレイの共役長とは、同一でもよいし、互いに異なってもよい。

( 第三実施例 )

第三実施例によるイメージスキャナ 1 の透明部材 1 0 0 は着色されている。その他の構成は第一実施例によるイメージスキャナ 1 と実質的に同一である。尚、第三実施例に係る透明部材 1 0 0 は、全体が着色されていてもよいし、一部が着色されていてもよい。また透明部材 1 0 0 は、着色されていない透明部材と着色されている透明部材とを含む複数の部材で構成されていてもよい。

透明部材 1 0 0 は着色された色に応じた特性の色フィルタとして機能する。そのため第三実施例に係るイメージスキャナ 1 によると、第二受光素子 3 3 の分光感度特性を透明部材 1 0 0 によって調整することができるため、デジタル画像処理部 5 6 における色補正などの処理時間を削減できる。

【 0 0 4 1 】

尚、第一実施例および第二実施例では、第一対象物は反射原稿であり、第二対象物は透過原稿 ( 3 5 m m フィルム 6 ) であるとして説明したが、密着型イメージセンサモジュール 2 は、第一対象物と第二対象物がともに反射原稿のイメージスキャナに用いてもよい。

また、第一実施例および第二実施例では、透明部材 1 0 0 は第二レンズアレイ 2 8 と第二イメージセンサ 3 2 との間に設けられるとして説明したが、透明部材 1 0 0 は原稿台 1 0 と第二レンズアレイ 2 8 との間に設けられていてもよい ( 図 1 1 参照 ) 。

また、第二実施例では、透明部材 102 は第一レンズアレイ 26 と第一イメージセンサ 30 との間に設けられるとして説明したが、透明部材 102 は原稿台 10 と第一レンズアレイ 26 との間に設けられていてもよい（図 11 参照）。

また、第三実施例では、イメージスキャナ 1 は着色された透明部材 100 を備えるとして説明したが、イメージスキャナ 1 は、着色された透明部材 102 とを備え、その他の構成を第二実施例と実質的に同一に構成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図 1】（A）は第一実施例に係るイメージスキャナによる反射原稿の読み取りを表す模式図である。（B）は透過原稿の読み取りを表す模式図である。

10

【図 2】第一実施例に係るイメージスキャナを説明するための模式図である。

【図 3】第一実施例に係るイメージスキャナを説明するための模式図である。

【図 4】第一実施例に係る密着型イメージセンサモジュールの模式図である。

【図 5】（A）は第一実施例に係る密着型イメージセンサモジュールの上面図である。（B）は図 4 の A - A 線断面図である。

【図 6】第一実施例に係るイメージスキャナのブロック図である。

【図 7】第一実施例に係る原稿の読み取り処理のフローチャートである。

【図 8】透過原稿の読み取り処理を説明するための模式図である。

【図 9】第二実施例に係る密着型イメージセンサモジュールの模式図である。

【図 10】第二実施例に係る密着型イメージセンサモジュールの模式図である。

20

【図 11】密着型イメージセンサモジュールの変形例の模式図である。

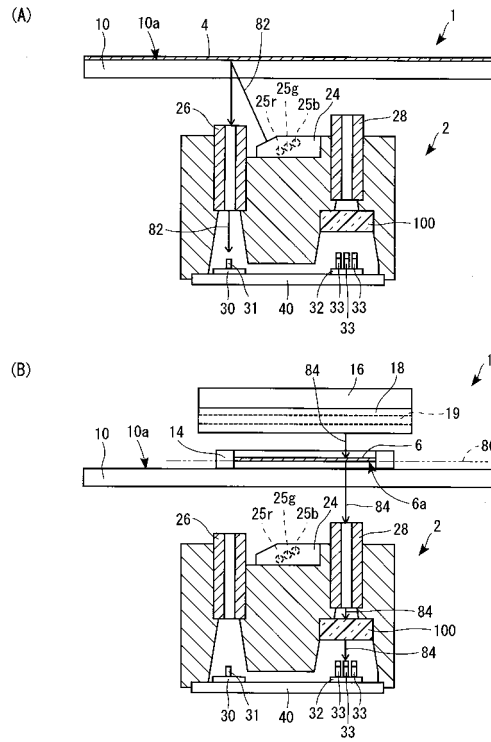
【符号の説明】

【0043】

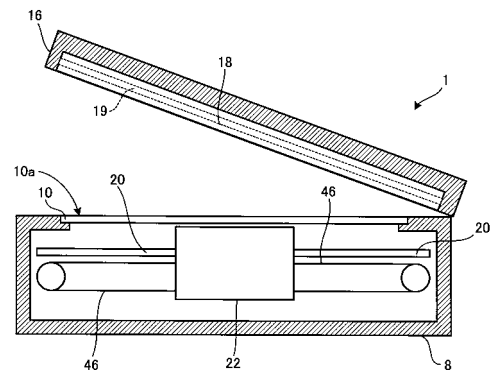
1 イメージスキャナ（画像読取装置）、2 密着型イメージセンサモジュール（撮像ユニット）、4 反射原稿（第一対象物）、6 35mmフィルム（第二対象物）19 蛍光管ランプ（第二光源）、26 第一レンズアレイ、28 第二レンズアレイ、30 第一イメージセンサ、31 第一受光素子（第一受光素子群）、32 第二イメージセンサ、33 第二受光素子（第二受光素子群）、40 基板、82 第一光路、84 第二光路、100 透明部材、102 透明部材、25b 青色LED（光源）、25g 緑色LED（光源）、25r 赤色LED（光源）

30

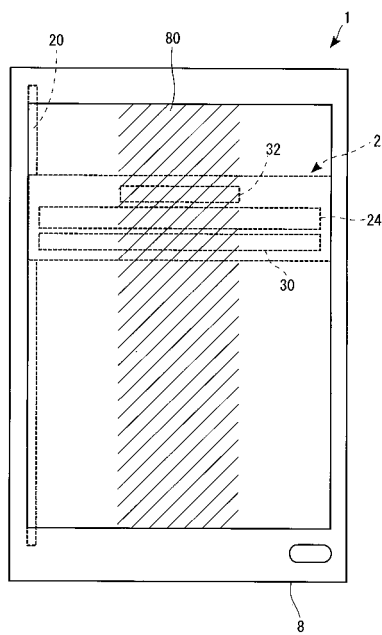
【図 1】



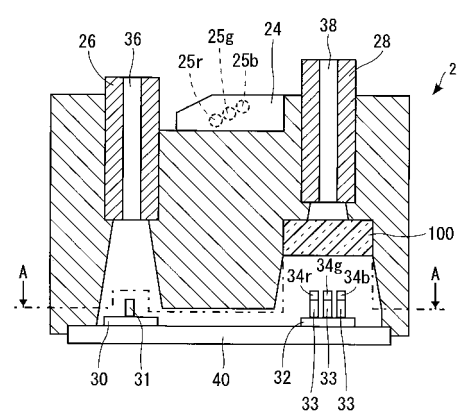
【図 2】



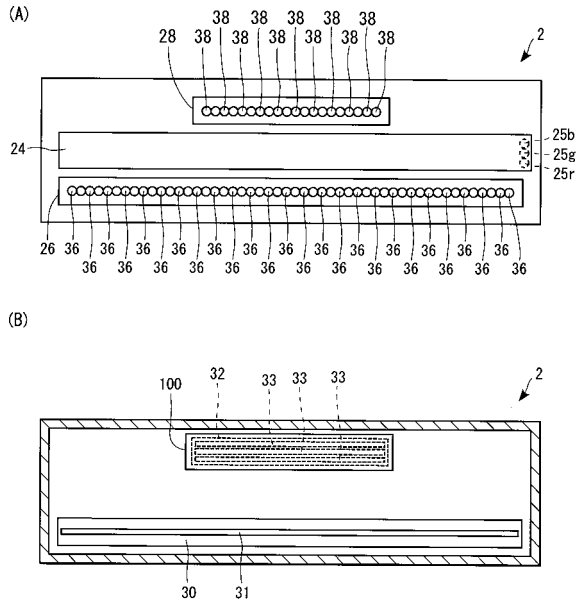
【図 3】



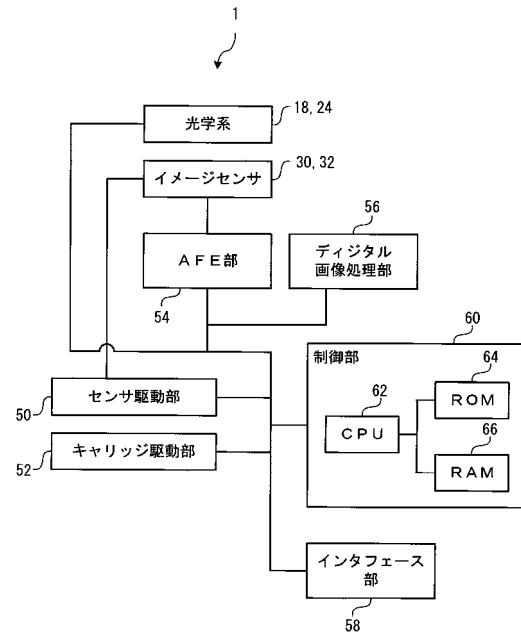
【図 4】



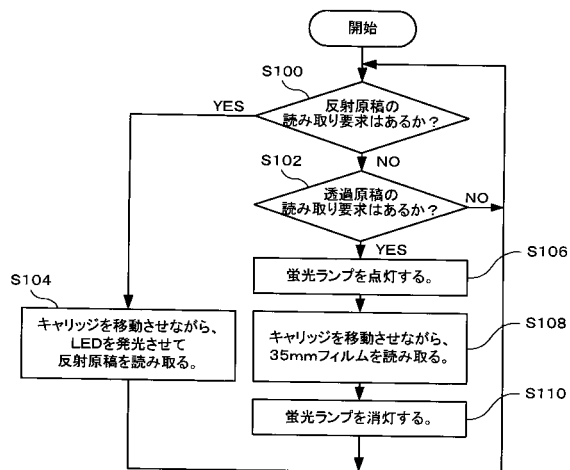
【 図 5 】



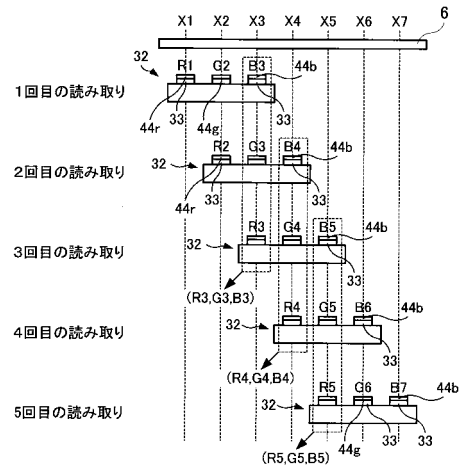
【 図 6 】



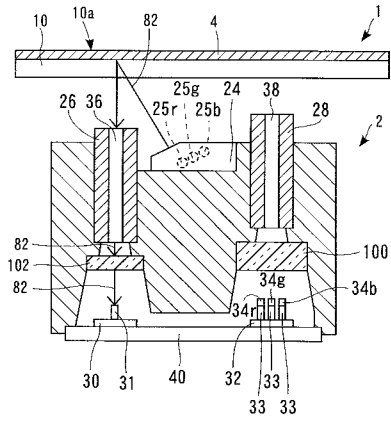
【 圖 7 】



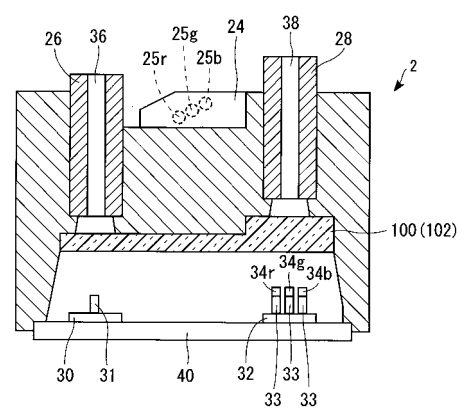
【 図 8 】



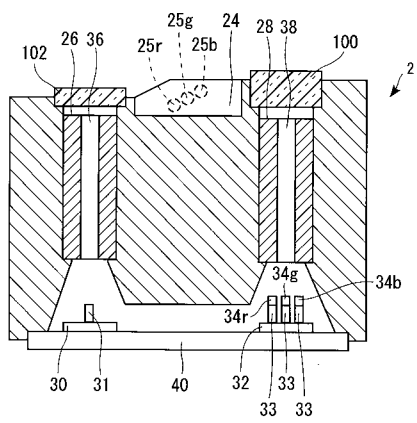
【図 9】



【図 10】



【図 11】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-126284(JP,A)  
特開2001-264266(JP,A)  
特開2003-259095(JP,A)  
特開2000-032214(JP,A)  
特開平09-055827(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N1/024-1/036

H04N1/04-1/207