

(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 1

HO4N 1/028	(2006.01)	HO 4 N 1/028	C
G03B 27/50	(2006.01)	G 03 B 27/50	A
G03B 27/54	(2006.01)	G 03 B 27/54	A
HO4N 1/04	(2006.01)	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 雅善

(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み取装置

(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】

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み取り装置。

【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み取り装置に関する。

【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み取り装置では、透過原稿に記録された各チャ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ネルの画像情報を時分割して読み取る場合、各チャ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ネルの画像情報を並列に読み取る場合、各チャ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上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。

10

20

30

【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チャネルの第一イメージセンサは、第一対象物の各チャネルの画像情報を時分割して読み取る。一方、複数チャネルの第二イメージセンサは第二対象物の複数チャ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。

40

【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

50

方向の幅とが異なっていてもよい。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。

【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ことは、スペーサ等の焦点位置を調整するための部材を介さずに、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み取り装置は、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。画像読み取り装置としてのイメージスキャナ1は、所謂フラットベッド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)、プロ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

10

20

30

40

50

台 10 の盤面 10 a よりも 1 mm 上方に離間して保持される。

【 0 0 1 5 】

原稿カバー 16 の原稿台 10 側には、透過原稿照明部 18 が配置されている。透過原稿照明部 18 は、第二光源としての蛍光管ランプ 19、図示しないリフレクタ、拡散板等を備える。蛍光管ランプ 19 は、その長手方向軸線がガイドロッド 20 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 18 は 35 mm フィルム 6 の読み取り領域 80 (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 (LED)、導光体などを備えてもよい。

キャリッジ 22 はガイドロッド 20 により摺動可能に保持されている。キャリッジ 22 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 30、第二イメージセンサ 32、第一レンズアレイ 26、第二レンズアレイ 28、透明部材 100、反射原稿照明部 24、基板 40 等を備えている。

【 0 0 1 7 】

第一イメージセンサ 30 は基板 40 に直付けされている。具体的には、第一イメージセンサ 30 は、その外部端子と基板 40 のパッドがはんだ付けされて、基板 40 に取付けられている。第一イメージセンサ 30 は、直線状に一列に配列された複数の第一受光素子 31 (図 5 (B) 参照)、MOS トランジスタスイッチ等を有する。第一イメージセンサ 30 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 31 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 32 は基板 40 に直付けされている。具体的には、第二イメージセンサ 32 は、その外部端子と基板 40 のパッドがはんだ付けされて、基板 40 に取付けられている。第二イメージセンサ 32 は、直線状に三列に配列された複数の第二受光素子 33 (図 5 (B) 参照)、MOS トランジスタスイッチ等を有している。第二受光素子 33 の各列は、第一受光素子 31 に対して平行に配列されている。第二受光素子 33 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) 34 r、緑色光を透過させるフィルタ (緑色フィルタ) 34 g、及び青色光を透過させるフィルタ (青色フィルタ) 34 b である。これにより、蛍光管ランプ 19 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 32 は 35 mm 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 33 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 32 と別部品でもよい。

30

【 0 0 1 9 】

第一イメージセンサ 30 の長手方向の幅と第二イメージセンサ 32 の長手方向の幅は、イメージスキナ 1 の仕様に応じて設計されている。具体的には、第一イメージセンサ 30 に配列される第一受光素子 31 の配列範囲の長手方向の幅は、A4 サイズの原稿が読み取り可能な 218 mm である。第二イメージセンサ 32 に配列される第二受光素子 33 の配列範囲の長手方向の幅は、35 mm フィルムが読み取り可能な 27 mm である。尚、第一イメージセンサ 30 の長手方向の幅と第二イメージセンサ 32 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 30 と第二イメージセンサ 32 は同一幅でもよい。

40

【 0 0 2 0 】

第一イメージセンサ 30 および第二イメージセンサ 32 の解像度は、イメージスキナ 1 の仕様に応じて設計されている。具体的には、第一イメージセンサ 30 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 (Δl) 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。

$$\Delta l = (1 - 1/n) \times t \quad \dots (1)$$

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】

AFE（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、AFE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

インターフェース部58は、USB（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、インターフェース部58を介して図示しないパソコン用コンピュータ（PC）に通信可能に接続されている。

制御部60は、CPU62、ROM64及びRAM66を備える。CPU62はROM64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。ROM64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、RAM66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、PCから送信される読み取り要求信号をインターフェース部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PC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 S100 及びステップ S102）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 S104）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 S106 からステップ S110）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ずれも受け付けられていないときは、ステップ S100 とステップ S102 の処理を繰り返す。10

【0031】

反射原稿 4 を読み取る処理（ステップ S104）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關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を光学像の赤色成分に相關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、緑色成分に相關する緑色データを RAM 66 に格納する。次に制御部 60 は青色 LED を点灯させて、青色成分に相關する青色データを 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。20

反射原稿 4 の読み取りが終了すると、制御部 60 はステップ S100 の処理に戻る。30

【0032】

35 mm フィルム 6 を読み取る処理（ステップ S106 からステップ S110）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 S106）。

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關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 S108）。40

【0033】

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。例えば1回目の読み取りでは、赤色電気信号R1と位置緑色電気信号G2と青色電気信号B3とを、同時に output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、AFE部54でデジタルデータに変換され、RAM66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RAM66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、RAM66に格納されている位置X3における電気信号に相關する赤色データと緑色データと青色データとにに基づいて1ライン分のカラー画像データ((R3,G3,B3)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X4における1ライン分のカラー画像データ((R4,G4,B4)参照)を生成させ、5回目の読み取りが終了すると位置X5における1ライン分のカラー画像データ((R5,G5,B5)参照)を生成させる。以上説明したように、35mm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、35mmフィルム6のカラー画像を読み取る。

【0034】

35mm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S110)し、ステップS100に戻る。尚、反射原稿4および35mmフィルム6を読み取る処理において、制御部60は各チャ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、各チャネルの画像情報をインタフェース部58を介してPCに送信してもよい。そのときは、PCで各チャ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35mmフィルム6の光学像を第二レンズアレイ28に鮮明に結像させており、イメージスキャナ1は原稿台10の盤面10aから上方に1mm離間した35mm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35mmフィルム6の各チャ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、35mmフィルム6を1チャ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、35mm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1200dpi、第二イメージセンサ32の解像度は2400dpi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

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。

【0038】

また、第一イメージセンサ30の長手方向の幅は218mm、第二イメージセンサ32の長手方向の幅は27mmである。つまり第一イメージセンサ30の長手方向の幅と第二イメージセンサ32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30と第二イメージセンサ32とは基板40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40に第二イメージセンサ32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33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。10

【0039】

(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102が第一光路82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102は透明部材100と同様の機能を有している。透明部材102の材料と厚さは、第一レンズアレイ26の後側焦点が第一受光素子31の受光面に位置するように設計されている。透明部材102は第一受光素子31の受光面に反射原稿4の光学像を第一レンズアレイ26に鮮明に結像させることができる。尚、透明部材102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。尚、透明部材100と透明部材102とは、図10に示すように一体的に形成されていてもよい。20

【0040】

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26の共役長に応じて透明部材100の材料と厚さを設計し、第二レンズアレイ28の共役長とに応じて透明部材102の材料と厚さとを設計すれば、第一レンズアレイ26の共役長と第二レンズアレイ28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、互いに異なっていてもよい。30

(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100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100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100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100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33の分光感度特性を透明部材100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56における色補正などの処理時間を削減できる。40

【0041】

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(35mm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100は第二レンズアレイ28と第二イメージセンサ32との間に設けられるとして説明したが、透明部材100は原稿台10と第二レンズアレイ28との間に設けられていてもよい(図11参照)。50

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

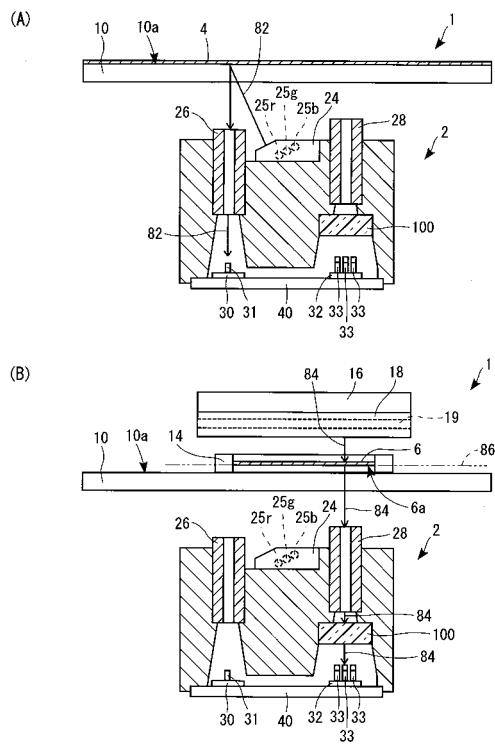
【図 11】密着型イメージセンサモジュールの変形例の模式図である。

【符号の説明】

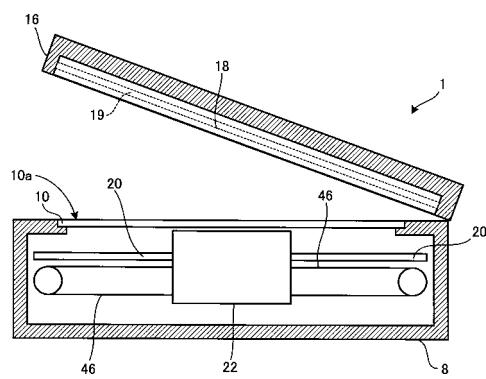
【0043】

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)、9 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

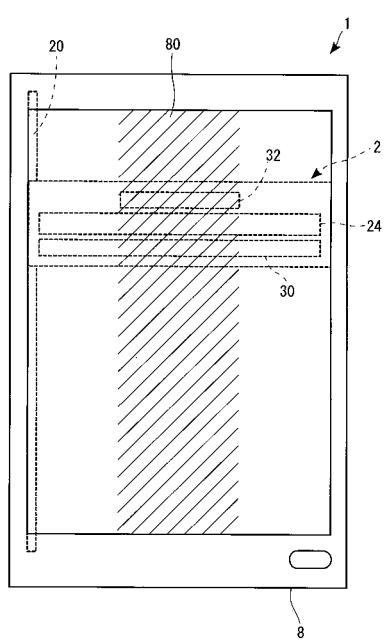
【図1】



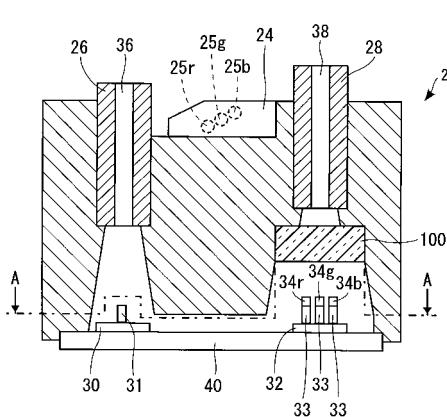
【図2】



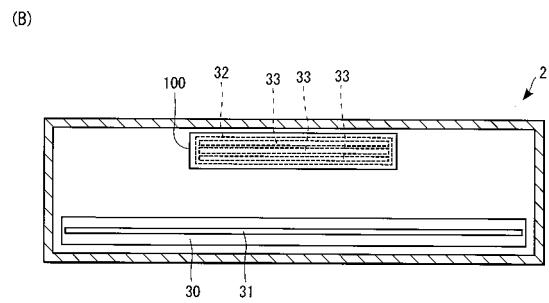
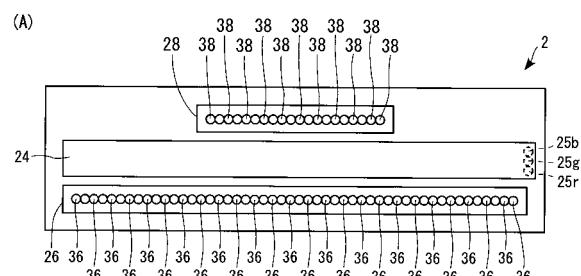
【図3】



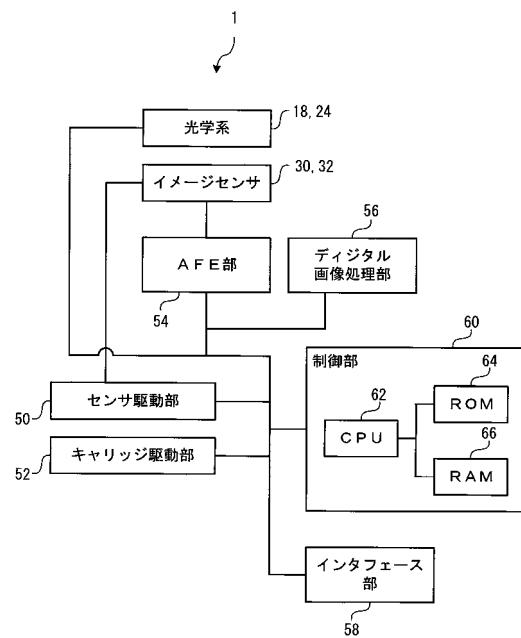
【図4】



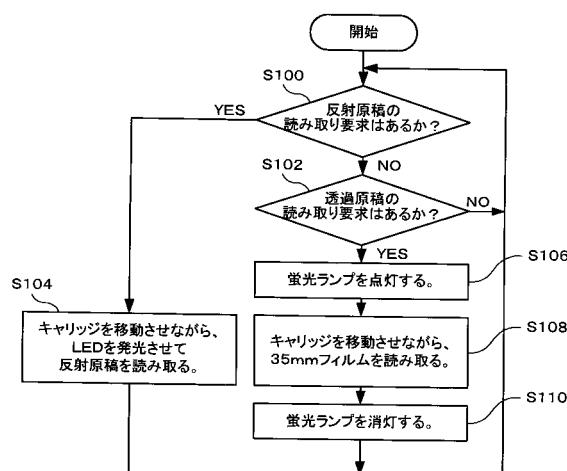
【図5】



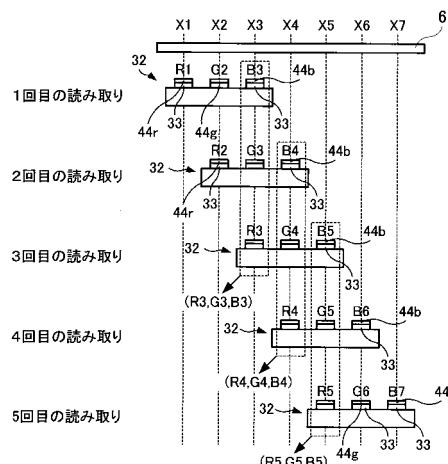
【図6】



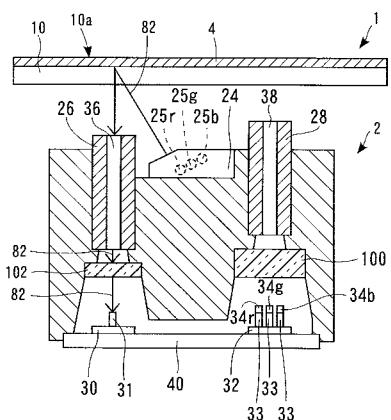
【図7】



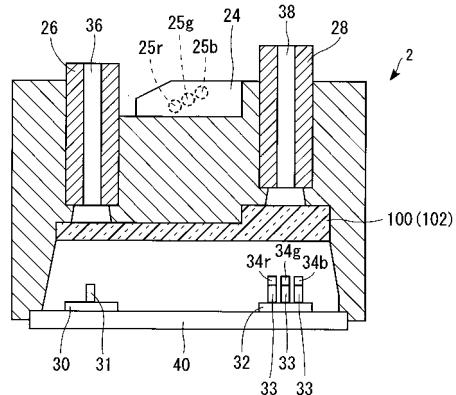
【図8】



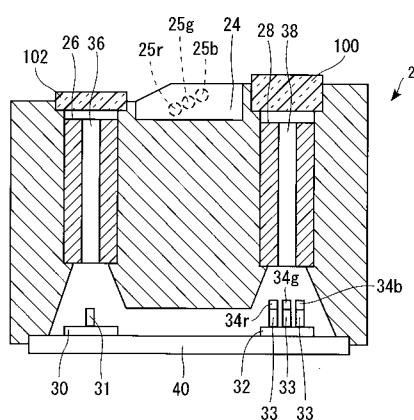
【図9】



【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