

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4123266号
(P4123266)

(45) 発行日 平成20年7月23日(2008.7.23)

(24) 登録日 平成20年5月16日(2008.5.16)

(51) Int.Cl. F1
H04N 1/028 (2006.01) H04N 1/028 Z

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-308282 (P2005-308282)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成17年10月24日(2005.10.24)	(74) 代理人	100113077 弁理士 高橋 省吾
(65) 公開番号	特開2007-116590 (P2007-116590A)	(74) 代理人	100112210 弁理士 稲葉 忠彦
(43) 公開日	平成19年5月10日(2007.5.10)	(74) 代理人	100108431 弁理士 村上 加奈子
審査請求日	平成19年1月15日(2007.1.15)	(74) 代理人	100128060 弁理士 中鶴 一隆
		(72) 発明者	真壁 和也 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 イメージセンサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

主走査方向に配列された光源と、前記主走査方向に直交する副走査方向に搬送される被照射物に対し、その被照射物を透過した光を収束する前記主走査方向に延びたレンズアレイと、前記主走査方向に配列され、前記レンズアレイにより収束された光を検知するセンサと、前記光源と被照射物との間に配置され、前記光源からの光をその内部で反射を繰り返して前記被照射物側に導光する第1の導光体と、この第1の導光体の光の射出側に設けられ、前記主走査方向に沿って多数の突部を連続的に形成され、前記光源からの光を通過させ、屈折させて被照射物の主走査方向に亘って光を照射する屈折部とを備えたイメージセンサ。

【請求項2】

主走査方向に配列された第1の光源と、その第1の光源からの第1の光を前記主走査方向に直交する副走査方向に搬送される被照射物へ導光する第1の導光体と、この第1の導光体の光の射出側に設けられ、前記主走査方向に沿って多数の突部を連続的に形成され、前記第1の光源からの光を通過させ、屈折させて被照射物の主走査方向に亘って光を照射する屈折部と、前記主走査方向に配列された第2の光源と、その第2の光源からの光を前記被照射物に照射するように前記第2の光源側から被照射物側に導光する第2の導光体と、前記被照射物を透過した第1の光及び前記被照射物から反射した第2の光を収束するレンズアレイと、このレンズアレイにより収束した第1の光及び第2の光を光電変換するセンサと、このセンサを設けた第1の基板と、この第1の基板に対して前記レンズアレイ側と

は反対側に設けられ、前記第2の光源が設けられた第2の基板と、前記第1の基板の前記センサが設けられた面の反対側の面と対向する前記第2の基板の面との間に介在し、前記センサにより光電変換された電気信号を前記第1の基板から前記第2の基板に伝達するコネクタとを備えたイメージセンサ。

【請求項3】

前記第1の導光体の副走査方向における断面形状をラッパ型形状とした請求項1又は2に記載のイメージセンサ。

【請求項4】

前記第1の導光体と屈折部は樹脂材で一体成型された請求項1又は2に記載のイメージセンサ。

10

【請求項5】

前記屈折部の突部の主走査方向における断面形状を半円形状又は半楕円形状とした請求項1又は2に記載のイメージセンサ。

【請求項6】

前記屈折部の突部の主走査方向における断面形状を三角形形状とした請求項1又は2に記載のイメージセンサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、イメージセンサに関するものであり、特に、紙幣等のように光の透過部分を有する被照射物に対する読み取りを行うものである。

20

【背景技術】

【0002】

従来、この種のイメージセンサとして、例えば、特開平6-273602号公報(特許文献1)に記載されたものがあった。この特許文献1には、その図1及び図2に記載されているように、発光ダイオード1から発せられた光は透明保護板4上の照明窓41を通過して原稿6に照射され、原稿6で反射された光は透明保護板4上のマイクロレンズアレイ42により収束され、受光センサチップ2により原稿の読み取りが行われる、いわゆる反射型イメージセンサが記載されている。そして、この反射型イメージセンサでは、マイクロレンズアレイ42において、マイクロレンズの個数を受光センサアレイの素子数に一致させ、レンズ素子と受光素子とを一対一に対応させるように構成している。

30

【0003】

一方、特開2003-87564号公報(特許文献2)には、その図2に記載されているように、反射原稿用光源22又は透過原稿用光源80を用い、透過原稿用光源80は原稿カバー60に収容され、原稿カバー60に脱着自在に係止された原稿マット70は、反射原稿の読み取り時に原稿カバー60に装着され、透過原稿の読み取り時には原稿カバー60から取り外される構成とした画像読取装置が記載されている。

【0004】

【特許文献1】特開平6-273602号公報(第1図、第2図)

【0005】

【特許文献2】特開2003-87564号公報(段落0024、第2図)

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載されたものは、いわゆる反射型イメージセンサであって、マイクロレンズの個数を受光センサアレイの素子数に一致させ、レンズ素子と受光素子とを一対一に対応させるように構成しなければならないため、それらの位置合わせが困難になるという課題があった。

【0007】

一方、特許文献2に記載されたものは、いわゆる透過型と反射型とを組合せたイメージ

50

センサであるが、反射原稿の読み取り時には原稿マットを原稿カバーに装着し、透過原稿の読み取り時には原稿マットを原稿カバーから取り外すという手間を要するため、いわゆる反射型による場合と透過型による場合との切り替えが面倒であるという課題があった。

【0008】

そこで、この発明は、いわゆる透過型イメージセンサにおいて、光源と原稿（被照射物）との間に、主走査方向に沿って多数の突部を連続的に形成した屈折部材を設け、この屈折部材を光源からの光が通過し、屈折することにより、原稿（被照射物）の主走査方向に亘って照度偏差を低減した高精度の原稿（被照射物）の読み取りを可能とする新規なイメージセンサを提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

請求項1に係るイメージセンサは、主走査方向に配列された光源と、前記主走査方向に直交する副走査方向に搬送される被照射物に対し、その被照射物を透過した光を収束する前記主走査方向に伸びたレンズアレイと、前記主走査方向に配列され、前記レンズアレイにより収束された光を検知するセンサと、前記光源と被照射物との間に配置され、前記光源からの光をその内部で反射を繰り返して前記被照射物側に導光する第1の導光体と、この第1の導光体の光の射出側に設けられ、前記主走査方向に沿って多数の突部を連続的に形成され、前記光源からの光を通過させ、屈折させて被照射物の主走査方向に亘って光を照射する屈折部とを備えたものである。

【0010】

請求項2に係るイメージセンサは、主走査方向に配列された第1の光源と、その第1の光源からの第1の光を前記主走査方向に直交する副走査方向に搬送される被照射物へ導光する第1の導光体と、この第1の導光体の光の射出側に設けられ、前記主走査方向に沿って多数の突部を連続的に形成され、前記第1の光源からの光を通過させ、屈折させて被照射物の主走査方向に亘って光を照射する屈折部と、前記主走査方向に配列された第2の光源と、その第2の光源からの光を前記被照射物に照射するように前記第2の光源側から被照射物側に導光する第2の導光体と、前記被照射物を透過した第1の光及び前記被照射物から反射した第2の光を収束するレンズアレイと、このレンズアレイにより収束した第1の光及び第2の光を光電変換するセンサと、このセンサを設けた第1の基板と、この第1の基板に対して前記レンズアレイ側とは反対側に設けられ、前記第2の光源が設けられた第2の基板と、前記第1の基板の前記センサが設けられた面の反対側の面と対向する前記第2の基板の面との間に介在し、前記センサにより光電変換された電気信号を前記第1の基板から前記第2の基板に伝達するコネクタとを備えたものである。

【0011】

請求項3に係るイメージセンサは、前記第1の導光体の副走査方向における断面形状をラッパ型形状とした請求項1又は2に記載のものである。

請求項4に係るイメージセンサは、前記第1の導光体と屈折部は樹脂材で一体成型された請求項1又は2に記載のものである。

請求項5に係るイメージセンサは、前記屈折部の突部の主走査方向における断面形状を半円形状又は半楕円形状とした請求項1又は2に記載のものである。

請求項6に係るイメージセンサは、前記屈折部の突部の主走査方向における断面形状を三角形とした請求項1又は2に記載のものである。

【発明の効果】

【0012】

請求項1乃至6に係る発明によれば、原稿（被照射物）上における主走査方向の照度偏差を軽減することができ、原稿の読み取り精度を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

実施の形態1.

以下、この発明の実施の形態1について図1を用いて説明する。図1は、実施の形態1

10

20

30

40

50

によるイメージセンサの断面構成図である。図1において、1は原稿(被照射物)であり、紙幣、有価証券又は小切手などの読み取り媒体、2は密着型イメージセンサ(以下、CISとも称す。)の外部に設けられた透過型光源である。3は主走査方向にLEDチップをアレイ状に直線的に配列した第1の光源、4は第1の光源3から照射された照明光をCIS側に導くラッパ型導光体、4aはラッパ型導光体4の光射出部(射出部)、5は光射出部4aに貼り付けられた屈折シートで、光射出部4aと屈折シート5により屈折部材を構成している。6は屈折シート5から放射された光をCIS側へ透過させるガラス板、7は第1の光源3のLEDチップを搭載するLED基板、8は光源3を駆動するためのコネクタ、9はラッパ型導光体4、ガラス板6及びLED基板を収納又は保持する透過型光源用の筐体である。

10

【0014】

次に、CIS側の構成について説明する。図1において、10はLEDチップをアレイ状に直線配列させた第2の光源、11は第2の光源10から照射された照明光を原稿1側に導く屈折型導光体、11aは屈折型導光体11の光射出部(射出部)、12は光射出部11aから放射された光を原稿面へ透過させるガラス板、13は第1の光源3からの透過光や、第2の光源10からの光で原稿面で反射された反射光を集束するロッドレンズアレイ(レンズアレイ)、14はロッドレンズアレイで集束された光を受光する受光部で、複数の光電変換部とそれらの駆動回路などが組み込まれたセンサICである。15はセンサIC14を複数個搭載するセンサ基板、16は第2の光源10を両側に搭載するプリント配線板などで構成された基板である。このようにして、透過型光源2、CIS側等により、

20

【0015】

すなわち、基本的には、透過型光源2、ラッパ型導光体4、屈折シート5、ロッドレンズアレイ13及び受光部14により透過型イメージセンサを構成し、一方、第2の光源10、屈折型導光体11、ロッドレンズアレイ13及び受光部14により反射型イメージセンサを構成している。

【0016】

17は、受光部14で光電変換されたアナログ信号をA/D変換後、各画素(ビット)の信号出力をシェーディング補正や全ビット補正する補正回路などを組込、原稿1からのイメージ情報を画像信号として出力する信号処理IC(ASIC)、18はCISを駆動するためのスタート信号(SI)、クロック信号(CLK)及び電源などの入力信号や透過型光源に電源供給し、画像信号を外部へ出力するコネクタ、19はセンサ基板15と基板16との信号の受け渡しを行う中継コネクタ、20はロッドレンズアレイ13及びセンサ基板15を収納又は保持する内部筐体、21は屈折型導光体11、ガラス板12及び基板16を収納又は保持する外部筐体である。また、内部筐体20は中継コネクタ19で保持され、透過型光源2や外部筐体21は、例えば金融端末装置などの読み取りシステム(図示せず)の本体と固定される。なお、図中、同一符号は、同一又は相当部分を示す。

30

【0017】

図2は、LED基板7上に直線配列されたLEDチップの部分断面図である。本実施の形態1では第1の光源3は主走査方向(原稿読み取り方向)に10mm間隔で配置される。また基板16の両側に直線配列されたLEDチップで構成された第2の光源10も同様の配置である。

40

【0018】

次に、動作について説明する。CISの内部に搭載された第2の光源10を使用し、原稿1からの反射光を受光し、イメージ情報とする場合には第2の光源10を点灯させ、比較的光路長の長い屈曲型導光体11を通過させ光を原稿1に照射する。この第2の光源10からの照明光は原稿1に対して斜め方向から放射されるので、原稿面で反射した散乱光が反射光としてロッドレンズアレイ13で集光され、センサIC14で光電変換される。

【0019】

イメージセンサのCIS側の外部に設置された透過型光源2の第1の光源3を使用し、

50

原稿 1 からの透過光を受光し、イメージ情報とする場合には第 1 の光源 3 を点灯させ、比較的光路長が短いラッパ型導光体 4 を通過させ光を原稿 1 に照射する。この第 1 の光源 3 からの照明光は、原稿 1 に対して直角方向に放射されるので原稿面で透過した直接光がロッドレンズアレイ 13 で集光され、センサ IC 14 で光電変換される。

【 0 0 2 0 】

図 2 では、LED チップの主走査方向のピッチ間隔は 10 mm であり、ラッパ型導光体 4 で照明光を拡散させることにより、透過型光源 2 の原稿面上における主走査方向の照度分布は均一になるよう配慮されている。

【 0 0 2 1 】

しかし、透過光の光量調整等を行う際、すなわち、原稿 1 の無い状態で透過型光源 2 からの照度を検出し、それをシェーディング補正などの基準信号（参照信号）として用いる場合には、主走査方向の受光部 14 における各画素の照度は均一であることが好ましい。基準信号が、各画素ごとに大きく照度が異なると、正確な原稿 1 のイメージ情報データの採取に支障を与える。これはラッパ型導光体 4 の射出部 4a が平面形で、原稿が無い場合には原稿面相当位置を通過する光線が位置により異なった角度分布を持ち、LED チップのピッチ間の照度差が、光電変換後の各画素の出力にリップルとして現われるためである。

【 0 0 2 2 】

次にこの発明のイメージセンサの機能について図 3 を用いて説明する。図 3 は CIS の駆動回路のブロック図である。CIS のクロック信号（CLK）と同期したスタート信号（SI）のタイミングで受光部 14 で光電変換されたアナログ出力（SO）を得る。SO は増幅後、信号処理 IC 17 でアナログデジタル（A/D）変換され、補正回路では、サンプル・ホールドを含むシェーディング補正や全ビット補正などが行われる。SO から得られたデジタル信号データの補正には、あらかじめ設定された基準信号（参照信号）データを記憶した RAM 領域から読み出し、原稿 1 から採取したイメージ情報と信号処理 IC 17 の補正回路で演算加工する。透過型光源 2 を使用する場合には、第 1 の光源 3 を点灯し、CIS に収納されている第 2 の光源 10 を消灯することにより、原稿 1 の無い状態の照度を受光部 14 で光電変換し、基準信号とし、光量調整や補正データに適用する。

【 0 0 2 3 】

図 4 は、光射出部 4a 全面に屈折シート 5 を透明接着剤で貼り付けた状態のラッパ型導光体 4 の外観図である。この屈折シート 5 は、個々が蒲鉾状の断面を有し、その円弧状両端部が互いに隣接する円弧状の端部と密着するように、連続的に配列したものである。また、蒲鉾状断面が主走査方向に配列されるように貼り付けられる。この屈折シート 5 をレンチキュラーレンズとも呼ぶ。なお、レンチキュラーレンズは透明ガラス又は透明アクリル系樹脂で一体化成形されている。図 4 では、ラッパ状導光体 4 の射出部 4a に屈折シートを貼り付けた屈折部材であるが、この屈折部材は、ラッパ状導光体 4 の射出部 4a に蒲鉾状の断面を直接形成する構成のものでもよい。

【 0 0 2 4 】

図 5 は、形状の異なる屈折シートの説明を行うものであり、図 5a は、半円形状（半楕円形状）のレンチキュラーレンズ、図 5b は、三角形の底部に平面層を有し、平面層が互いに密着するように配列したものであり、この形状の屈折シート 5 をプリズムシートとも呼ぶ。なお、プリズムシート 5 はアクリル系樹脂で一体化成形されている。

【 0 0 2 5 】

次に、レンチキュラーレンズを貼り付けたラッパ型導光体 4 の動作について図 6 を用いて説明する。図 6 は、透過型光源 2 のラッパ型導光体 4 の射出部 4a 上に屈折シート 5 を付加したときの主走査方向の光路を示したものである。図 6 において、第 1 の光源 3 から照射された光はラッパ型導光体 4 を通過し、拡散光として屈折シート 5 で屈折及び反射される。また反射光は再度反射を繰り返して最終的に屈折光として射出部 4a から再放射される。従って、屈折シート 5 をラッパ型導光体 4 の射出面 4a に付加することにより放射角度成分が分散され、原稿が無い場合にも原稿面相当位置を通過する光線の角度分布が平

10

20

30

40

50

均化し照度が均一になる。射出部 4 a から放射された分散光はガラス板 6 を透過して、透過型光源 2 の透過光として原稿 1 や受光部 1 4 に直接光として入射する。なお、図中、図 1 と、同符号は同一又は相当部分を示す。

【 0 0 2 6 】

図 7 は、各種屈折シート 5 を射出部 4 a に貼り付け、透過型光源 2 からの照射光を受光部 1 4 で測定した各画素の出力分布及び明出力平均値を説明する図である。本実施の形態 1 では、読み取り媒体として O H P シートなどの透明度の高い原稿 1 を装着した場合について説明する。実験では画素数 1 5 3 6 ビット、画素密度（画素間ピッチ）0 . 1 2 5 m m、光電変換出力は増幅後、8 ビット分解能（2 5 6 階調分解）出力で測定した。

【 0 0 2 7 】

図 7 a において A 表示は射出部 4 a に屈折シート 5 を貼り付けない場合、B 表示はレンチキュラーレンズを貼り付けた場合、参考比較データとして C 表示はプリズムレンズを 1 層構造で貼り付けた場合、D 表示はプリズムレンズを 2 層構造で貼り付けた場合の各画素の出力分布である。図 7 a から屈折シート 5 をラッパ型導光体 4 の射出部 4 a に貼り付けたことにより、明出力の低下（d i g i t 値の小さい値ほど出力が低い。）があることが解かり、その値は図 7 b に示すように射出部に屈折シート 5 を貼り付けない場合を 1 0 0（A 表示）とすれば、レンチキュラーレンズ（B 表示）では平均で約 6 6 % となる。これは屈折シートを貼り付けない場合に比べて光の透過率が低下したことを意味する。

【 0 0 2 8 】

次に O H P シートなどの原稿を装着しない場合について説明する。図 8 は、各種屈折シート 5 を射出部 4 a に貼り付け、透過型光源 2 からの照射光を受光部 1 4 で測定した各画素の出力分布から得た照度偏差を説明する図である。図 8 a において屈折シート 5 をラッパ型導光体 4 の射出部 4 a に貼り付けない場合には、透過光源 2 からの直接光が原稿 1 を介さないで受光部 1 4 に直接入射するため、大きな照度偏差を呈する。対して図 8 b に示すように射出部 4 a にレンチキュラーレンズを貼り付けた場合には、照度偏差は 2 7 % まで改善され、良好な照度の均一性があり、光量調整やビット補正などの基準信号として適用可能となる。

【 0 0 2 9 】

なお、照度分布の偏差（照度偏差）は、 $\text{照度偏差}(\%) = \{(i_{\max} - i_{\min}) / (i_{\max})\} \cdot 100$ として定義した。ここで i は得られた照度値を示す。

【 0 0 3 0 】

実施の形態 2 .

実施の形態 1 では、屈折シート 5 として主としてレンチキュラーレンズを適用した場合のについて説明したが、実施の形態 2 では、屈折シート 5 としてプリズムシートを適用した場合のについて説明する。プリズムシートは前述のように三角形状の突起の底部に平面層を有した断面形状となったものを配列したものであり、図 7 b に示すように、屈折シート 5 として、プリズムシートをラッパ型導光体 4 に 1 層構造で貼り付けた場合には、レンチキュラーレンズを貼り付けた場合と比較して、明出力が高く透過率の改善がある。すなわち、レンチキュラーレンズ（B 表示）における明出力が 6 6 % に対してプリズムレンズ 1 層構造（C 表示）では 7 4 % であり、透過率が高いことが解かる。

【 0 0 3 1 】

実施の形態 3 .

実施の形態 2 では、屈折シート 5 としてをプリズムシートを 1 層構造で貼り付けた場合のについて説明したが、実施の形態 3 では、屈折シート 5 としてプリズムシートをラッパ型導光体 4 に 2 層構造で貼り付けた場合のについて説明する。プリズムシートを 2 層構造で貼り付ける場合には、1 枚目のプリズムシートの三角形状の突起の頂点に 2 枚目のプリズムシートの平面層を接着剤で固定する。この場合、図 9 に示すようにプリズムシートを 1 枚貼り付ける場合と比較して、照度偏差の改善がある。すなわち、プリズムシートの 1 層構造における照度偏差が 4 3 % であるのに対してプリズムシート 2 層構造では 3 6 % であり、照度の均一性が良好であることが解かる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】この発明の実施の形態1によるイメージセンサの断面構成図である。

【図2】この発明の実施の形態1によるイメージセンサのLED基板に搭載されたLEDチップの断面図である。

【図3】この発明の実施の形態1によるイメージセンサの駆動回路ブロック図である。

【図4】この発明の実施の形態1によるイメージセンサの導光体に屈折シートを付加した外観図である。

【図5】屈折シートの外観模式図である。

【図6】この発明の実施の形態1によるイメージセンサの透過型光源から照射された光の光路説明図である。 10

【図7】この発明の実施の形態1乃至3によるイメージセンサの光電変換出力分布の説明図である。

【図8】この発明の実施の形態1乃至3によるイメージセンサの光電変換出力の説明図である。

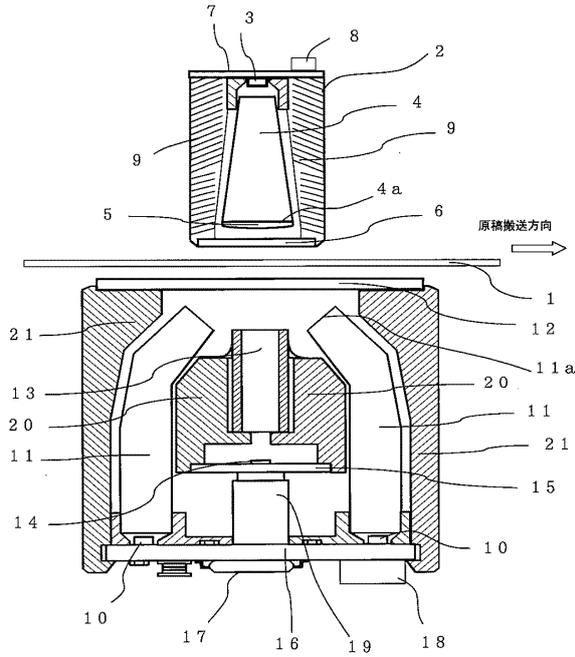
【図9】この発明の実施の形態1乃至3によるイメージセンサの各種屈折シートの照度偏差を説明する図である。

【符号の説明】

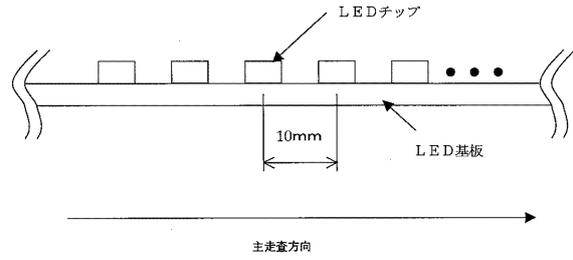
【0033】

1 原稿（被照射物）、 2 透過型光源、 3 第1の光源（LEDチップ）、 4 導光体（ラッパ型導光体）、 4a 射出部（光射出部）、 5 屈折シート、 6 ガラス板、 7 LED基板、 8 コネクタ、 9 筐体（透過型光源用筐体）、 10 第2の光源（LEDチップ）、 11 導光体（屈折型導光体）、 11a 射出部（光射出部）、 12 ガラス板、 13 ロッドレンズアレイ（レンズアレイ）、 14 受光部（センサIC）、 15 センサ基板、 16 基板、 17 信号処理IC（ASIC）、 18 コネクタ、 19 中継コネクタ、 20 内部筐体、 21 外部筐体。 20

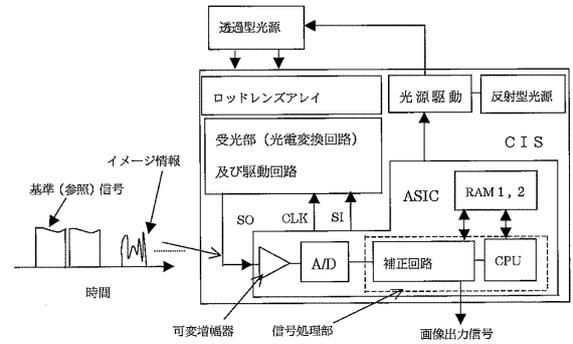
【図1】



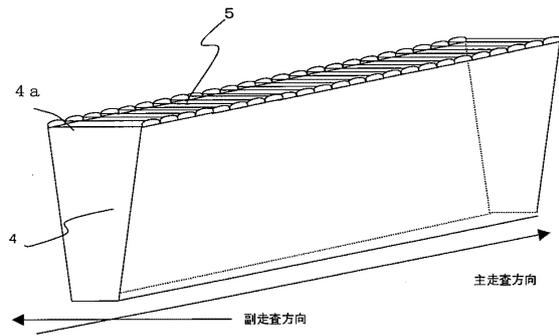
【図2】



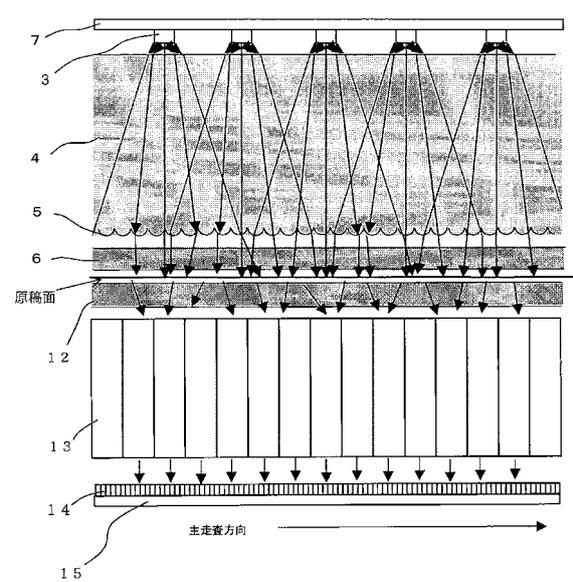
【図3】



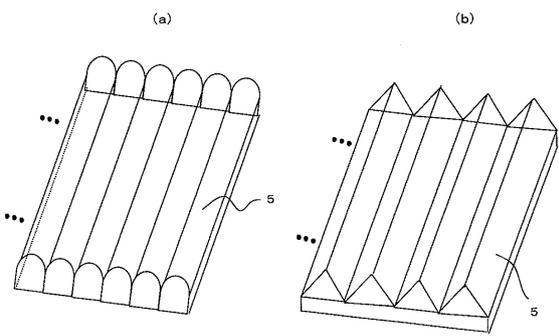
【図4】



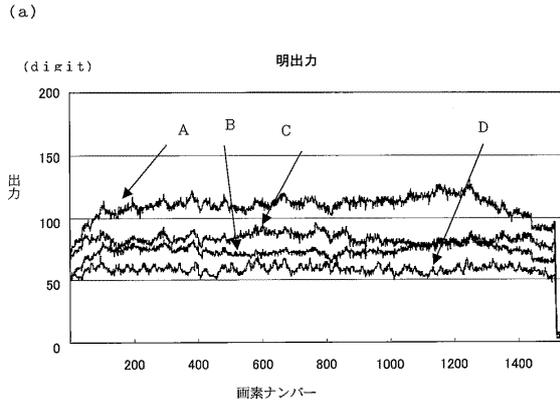
【図6】



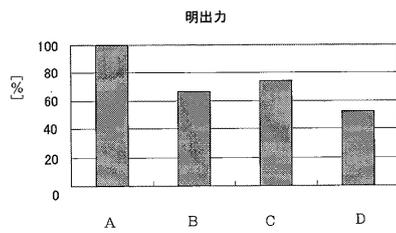
【図5】



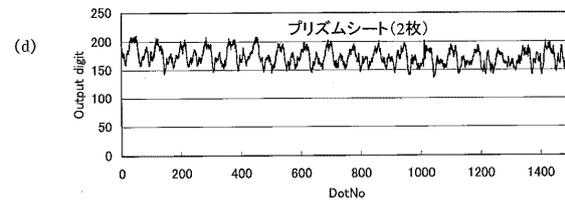
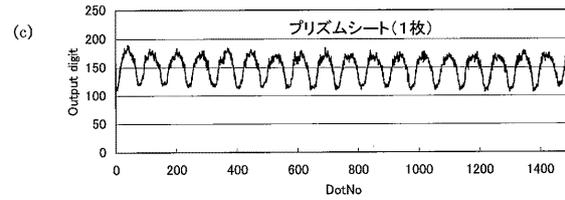
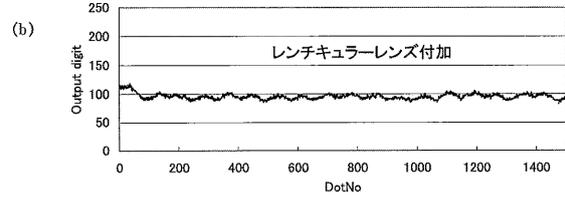
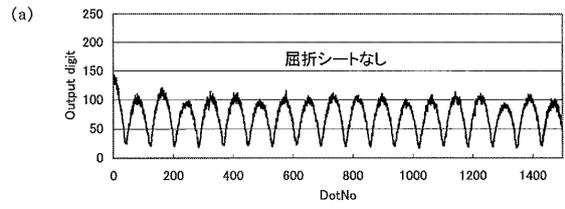
【 図 7 】



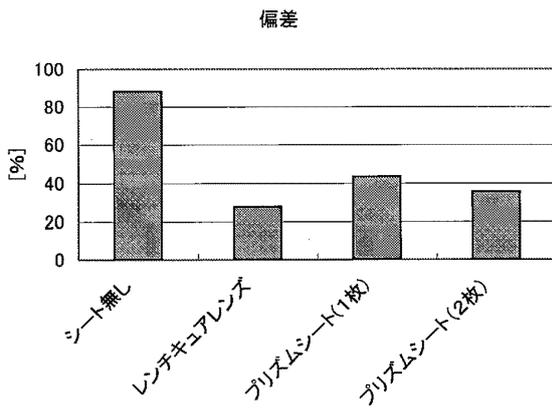
(b)



【 図 8 】



【 図 9 】



照度偏差(%): $\{(Max - Min) / (Max)\} \cdot 100$

フロントページの続き

審査官 堀井 啓明

- (56)参考文献 特開2000-069251(JP,A)
特開平03-077936(JP,A)
特開平06-217133(JP,A)
特開2000-261614(JP,A)
特開昭61-113290(JP,A)
特開平05-257290(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N1/024-1/036
H04N1/04-1/207