【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第７部門第３区分
【発行日】平成21年4月2日(2009.4.2)

【公開番号】特開2007-53731(P2007-53731A)
【公開日】平成19年3月1日(2007.3.1)
【年通号数】公開・登録公報2007-008
【出願番号】特願2006-133412(P2006-133412)
【国際特許分類】
Ｈ０４Ｎ　9/07　(2006.01)
Ｇ０３Ｂ　11/00　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０４Ｎ　9/07　Ａ
Ｇ０３Ｂ　11/00

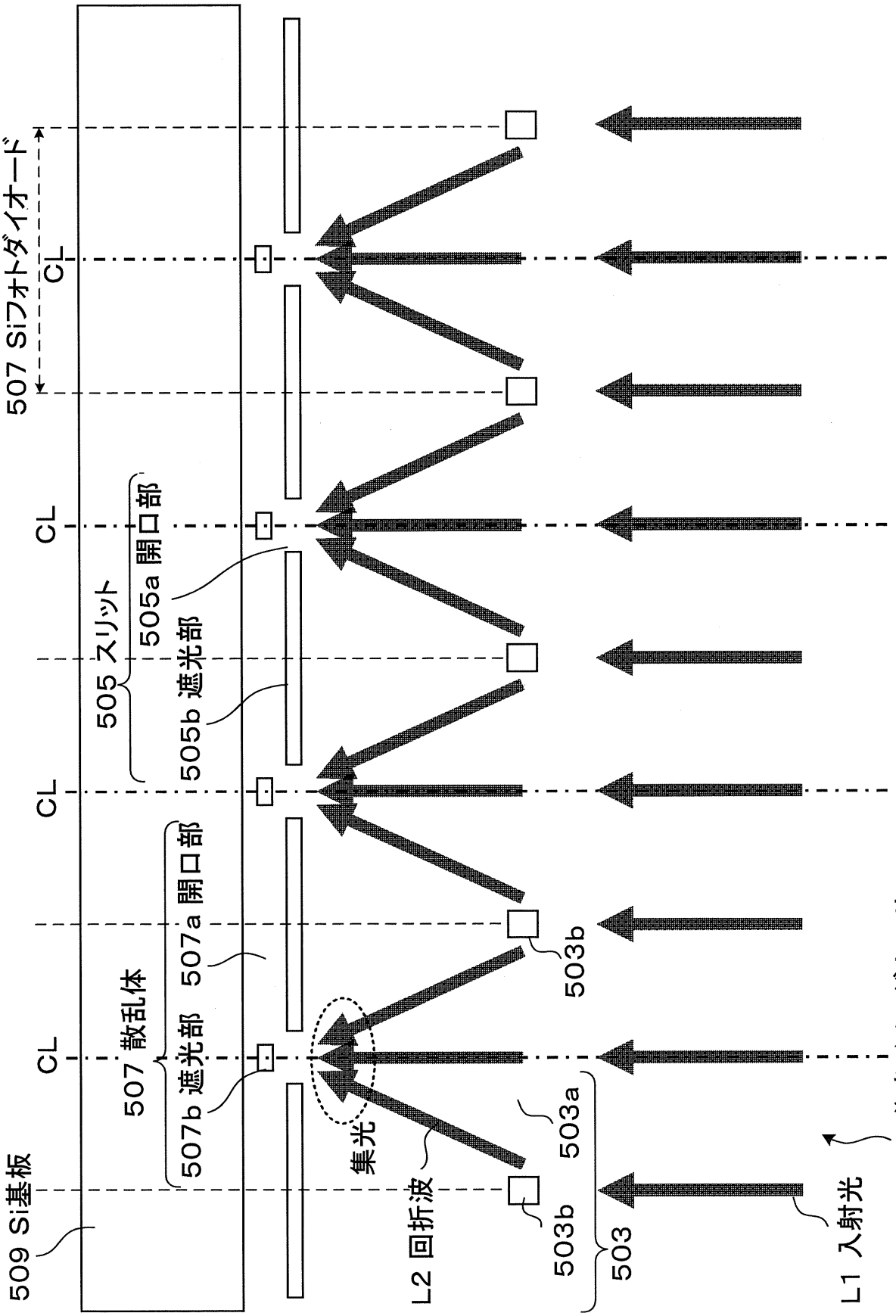
【手続補正書】
【提出日】平成21年2月5日(2009.2.5)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１０２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１０２】
なお、図３から分かるように、１つの単位画素マトリクス１２が、青色光Ｂ、緑色光Ｇ、赤色光Ｒ、および赤外光IRを独立に検知する構造であり、実質的には１つの単位画素マトリクス１２内において波長（色）別に画素１２Ｂ，１２Ｇ，１２Ｒ，１２IRを形成した構造である。これら単位画素マトリクス１２を有して構成されるセンサ部１１２の垂直列ごとに設けられ、各センサ部から読出ゲート１２４によって読み出された信号電荷を垂直転送する複数本の垂直転送ＣＣＤ１２２とセンサ部１１２とによって撮像エリア１１０が構成される。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１１６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１１６】
ＣＭＯＳに応用した場合、単位画素マトリクス１２内の１つ１つの画素（光電変換素子）１２Ｂ，１２Ｇ，１２Ｒ，１２IRに対してセルアンプを１つ持つ構造となる。よってこの場合、図４（Ａ）のような構造となる。画素信号はセルアンプで増幅された後にノイズキャンセル回路などを通して出力される。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１７３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１７３】
さらに、赤外反射領域のバンド幅ΔλIRは、誘電体積層膜１の屈折率差Δｎが大きいときには広くなり、逆に屈折率差Δｎが小さいときには狭くなる。したがって、赤外反射領域のバンド幅ΔλIRは、ＳｉＮ／ＳｉＯ２多層膜の場合には狭く、Ｓｉ／ＳｉＯ２多層膜の場合には広くなる。

【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２５４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２５４】
このスリット５０５は、開口部５０５ａの周期（隣接する開口部５０５ａの間隔）と散乱体５０３の周期（隣接する散乱体５０３の遮光部５０３ｂの間隔；散乱体５０３の開口部の間隔）が等しく、かつこれらが平行に配置されている。加えて、隣接する散乱体５０３間の中点を通る略中心線CL０上（フォトダイオード群５１２表面に対して垂直）の位置に開口部５０５ａが配されるようになっている。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２５５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２５５】
さらに分光イメージセンサ５１１は、スリット５０５とフォトダイオード群５１２の間に別の長尺状の遮光部５０７ｂが開口部５０７ａを挟んで周期的にかつ平行に配置されている散乱体５０７が設けられている。この散乱体５０７は、散乱体５０７の周期（隣接する遮光部５０７ｂの間隔）と散乱体５０３の周期（散乱体５０３の隣接する遮光部５０３ｂの間隔）またはスリット５０５の開口部５０５ａの周期（スリット５０５の隣接する開口部５０５ａの間隔）が等しくなるように設定されている。加えて、散乱体５０７の遮光部５０７ｂが、散乱体５０３間の中点を通る略中心線CL０上（フォトダイオード群５１２表面に対して垂直）の位置に配されるようになっている。
【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２６１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２６１】
また、特に、スリット５０５の開口部５０５ａの周期（隣接する開口部５０５ａの間隔）と散乱体５０３の周期（隣接する遮光部５０３ｂの間隔）が等しく、かつこれらを平行に配置すれば、全体構造（特に散乱体５０３とスリット５０５との関係）において周期性および対称性が高まり、光の干渉特性がよくなる。その結果、分光特性がよくなる。
【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２６２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２６２】
また、散乱体５０３によって回折した光（回折波Ｌ２）がその中点（遮光部５０３ｂ間の中心）付近に集光する。よって、散乱体５０３間の中点を通る略中心線CL０上（フォトダイオード群５１２表面に対して垂直）の位置にスリット５０５の開口部５０５ａが配されるようにすることで、効率よく分光されることになる。
【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２６７
【補正方法】変更
【補正の内容】

【０２６７】
また、散乱体５０３の周期（隣接する遮光部５０３ｂの間隔）と散乱体５０７の周期（隣接する遮光部５０７ｂの間隔）とが等しく、かつこれらを平行に配置すれば、全体構造（特に散乱体５０３と散乱体５０７との関係）において周期性および対称性が高まり、光の干渉特性がよくなる。その結果、分光特性がよくなる。
【手続補正９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２６９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２６９】
特に、散乱体５０３の周期（隣接する遮光部５０３ｂの間隔）とスリット５０５の開口部５０５ａの周期（隣接する開口部５０５ａの間隔）と散乱体５０７の周期（隣接する遮光部５０７ｂの間隔）が等しく、かつこれらを平行に配置すれば、全ての散乱体の位置関係を合わせることができ、周期性および対称性において最大の効果を得ることができる。結果として、光の干渉特性が極めてよくなり、分光特性が格段によくなる。
【手続補正１０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２７７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２７７】
もちろん、散乱体５０３の位置の周期（光散乱体の中心点から次の同じ光散乱体の中心点までの横方向の間隔）はフォトダイオード群５１２の配列ピッチ（従来構造の画素ピッチ）に対応するので、結果として、散乱体５０３の位置の周期を変えることで画素ピッチを調整可能となる。高密度の撮像デバイスにする場合は、この周期を小さくすればよく、低密度の撮像デバイスにする場合は、この周期を大きくすればよい。
【手続補正１１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２９３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２９３】
スリット５０５は、それぞれのスリット幅Ｄｓの開口部５０５ａが、横方向（図中のＸ方向）に周期的でかつ平行に配置されており、さらにそれぞれのスリット幅Ｄｓの開口部５０５ａが、散乱体５０３間の中点を通る略中心線CL０上（Ｓｉ基板５０９やフォトダイオード群５１２表面に対して垂直）の位置に設けられ、長尺状の散乱体５０３と平行に配置されている。つまり、スリット５０５の開口部５０５ａの周期（隣接する開口部５０５ａの間隔）と散乱体５０３の周期（隣接する遮光部５０３ｂの間隔）および位相が等しく、かつこれらが平行に配置されている。
【手続補正１２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０４８２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０４８２】
ただし、カラー画素Ｒとカラー画素Ｂの配置密度はベイヤ配列に対して１／２になるのでカラー分解能が低下する。しかしながら、色に関する人間の視感度は、緑Ｇに比べて赤Ｒや青Ｂは劣るので、大きな問題にはならないと考えてよい。一方、補正画素を利用した赤外光画像に関しては、補正画素の配置密度が、可視光領域の緑色成分を感知するための

カラー画素Ｇに対して１／２になるので、分解能は可視光カラー画像よりも劣る。
【手続補正１３】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図４０
【補正方法】変更
【補正の内容】

【図４０】


509 Si基板
507 散乱体
507b 遮光部
507a 開口部
505 スリット
505a 開口部
505b 遮光部
507 Siフォトダイオード
CL
CL
CL
CL
集光
L2 回折波
503b
503a
503b
503
L1 入射光
511 分光イメージセンサ