

【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】令和1年8月29日(2019.8.29)

【公開番号】特開2018-29279(P2018-29279A)

【公開日】平成30年2月22日(2018.2.22)

【年通号数】公開・登録公報2018-007

【出願番号】特願2016-160547(P2016-160547)

【国際特許分類】

H 04 N 5/238 (2006.01)

H 04 N 5/369 (2011.01)

G 03 B 15/00 (2006.01)

G 03 B 11/00 (2006.01)

【F I】

H 04 N 5/238 Z

H 04 N 5/335 6 9 0

G 03 B 15/00 V

G 03 B 15/00 U

G 03 B 11/00

【手続補正書】

【提出日】令和1年7月16日(2019.7.16)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

入射光に基づいて画素信号を生成する複数の画素を、偏光方向が複数偏光方向の何れかである偏光画素とした撮像部と、

前記撮像部の入射面側に設けられて、前記入射光の偏光方向を回転させる偏光方向回転部と、

前記撮像部と前記偏光方向回転部を制御して、偏光画像または前記偏光画像よりも解像度の高い非偏光画像を生成する制御部と
を有する撮像装置。

【請求項2】

前記制御部は、前記撮像部の露光期間中に前記入射光の偏光方向を180度のn(nは自然数)倍回転させることで前記非偏光画像を生成する
請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】

前記制御部は、前記偏光方向の複数の回転位置で撮像を行うことにより得られた画像を用いて非偏光画像を生成する
請求項1に記載の撮像装置。

【請求項4】

前記制御部は、前記偏光方向回転部の偏光方向が前記撮像部の偏光画素の偏光方向と等しい位置で撮像を行う
請求項3に記載の撮像装置。

【請求項5】

前記撮像部で複数回撮像を行うことにより得られた画像を画素毎に合成して前記非偏光

画像を生成する画像信号処理部を有する

請求項 3 または請求項 4 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記画像信号処理部は、前記偏光方向の回転を停止して前記撮像部で撮像を行う場合、前記偏光方向回転部の光学軸に対して偏光方向が垂直または平行の画素で生成された信号は、前記入射光において偏光方向が前記垂直または平行の画素の偏光方向と一致する偏光成分を示す信号として、前記偏光方向回転部の光学軸に対して偏光方向が垂直または平行でない画素で生成された信号は、前記偏光方向回転部の光学軸と前記画素の偏光方向との角度差に応じて前記偏光方向回転部で回転されている前記入射光の偏光成分を示す信号とする

請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記制御部は、前記非偏光画像を生成する場合に発光部からの照明光の出射を停止させる

請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記制御部は、発光部を用いた撮像動作では偏光画像を生成する

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記偏光方向回転部は、1 / 2 波長板と、この1 / 2 波長板を前記入射光の光軸方向を回転軸として回転させる回転駆動部を有する

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記偏光方向回転部は、偏光方向を回転させる特性を有した液晶素子を用いて構成する

請求項 1 乃至請求項 9 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 11】

前記偏光方向回転部は着脱可能な構成とする

請求項 1 乃至請求項 10 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 12】

前記制御部は、前記偏光方向回転部が取り外されている場合、および前記偏光方向回転部で前記偏光方向の回転を停止している場合、偏光画像を生成する

請求項 11 に記載の撮像装置。

【請求項 13】

前記偏光画素の複数の偏光方向は等しい角度間隔を有する

請求項 1 乃至請求項 12 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 14】

入射光に基づいて画素信号を生成する複数の画素を、偏光方向が複数偏光方向の何れかである偏光画素とした撮像部と、前記撮像部の入射面側に位置する偏光方向回転部を制御部で制御して、偏光画像または前記偏光画像よりも解像度の高い非偏光画像を生成すること

を含む撮像方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 3】

また、特許文献 3 では、イメージセンサに第 1 の感光性領域と偏光子を含めた第 2 の感光性領域を設けることで、道路の表面から反射された太陽光を選択的に阻止することができ、他の被写体からの光が画像形成されるのを可能にすることが開示されている

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

ステップST12で制御部は撮像モードを高解像度非偏光撮像モードとするか判別する。制御部20は、取得した撮像モード判別情報に基づき撮像モードを高画質化非偏光撮像モードとするか判別する。制御部20は、例えば偏光方向回転部11が撮像装置10に取り付けられていない場合、偏光方向回転部11を利用できないことから、この場合には高解像度非偏光撮像モードをユーザが選択できないようになる。また、偏光方向回転部11で偏光方向を回転中に照明光が出射されると、偏光方向の回転中に被写体輝度が変化してしまう。したがって、制御部20は、例えば発光部19を使用する設定とされている場合、高解像度非偏光撮像モードをユーザが選択できないようになる。あるいは、ユーザが高解像度非偏光撮像モードを選択している場合には、発光部19を使用する設定であっても、発光を行わないように制御してもよい。制御部20は、ユーザが高解像度非偏光撮像モードを選択している場合、撮像モードを高解像度非偏光撮像モードとすると判別してステップST13に進む。また、制御部20は、高解像度非偏光撮像モードを選択していない場合、すなわちユーザが偏光撮像モードを選択している場合はステップST15に進む。なお、制御部20は、高解像度非偏光撮像モードがユーザによって選択されていても、撮像時に照明光が必要で発光部19の使用が可能である場合は、偏光方向の回転中に照明光が出射されて被写体輝度が変化してしまうことがある。このように被写体輝度が変化すると、後述するように、被写体の輝度に応じた高解像非偏光画像を得ることができない。したがって、このため、発光部19の使用が必要である場合は、撮像モードを偏光撮像モードとする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

図9の(a)に示すように、入射光LAの偏光方向に対して1/2波長板111aの光学軸が傾き「 $\theta = 22.5^\circ$ 」であると、入射光LB(2)は、入射光LAの偏光方向を「 45° 」回転させた状態となる。したがって、撮像部13における 2×2 画素ブロックでは、図9の(b)に示すように偏光方向が「 45° 」である偏光画素C2の信号強度は最も大きく「V3」、偏光方向が「 135° 」の偏光画素C4の信号強度は最も小さく「V1」となる。また、偏光方向「 0° 」の偏光画素C1、「 90° 」の偏光画素C3の信号強度は中間である「V2」となる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0051】

図11の(a)に示すように、入射光LAは液晶可変偏光板111bを透過することにより偏光方向が「 $0^\circ \sim 180^\circ$ 」の範囲で回転されて入射光LBとして撮像部13に入射される。液晶可変偏光板111bを回転駆動部112からの駆動信号に基づき、図11の(b)に示すように、時間の経過と共に一定の角速度で偏光方向を「 0° 」から「 180° 」まで回転させのち、「 180° 」から「 0° 」まで回転させる。以下同様に偏光方向を回転させる。

【手続補正6】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0055**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0055】**

このように、偏光方向回転部として液晶可変偏光板を用いても、1/2波長板を用いた場合と同様に、偏光画像だけでなく偏光画像よりも解像度の高い非偏光画像を生成できる。また、偏光方向回転部として液晶可変偏光板を用いることで可動部が不要となることから簡単な構成で高解像非偏光画像を生成できるようになる。

【手続補正7】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0060**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0060】**

図14の(a)は、カラー モザイク フィルタが図13の(a)の構成であり、図13の(c)に示す構成の偏光フィルタを用いた場合を示している。この組み合わせは、色成分単位毎に偏光方向毎の画素が含まれて、色成分毎に4つの偏光成分が得られるようになる。図14の(b)は、カラー モザイク フィルタが図13の(a)の構成であり、図13の(d)に示す構成の偏光フィルタを用いた場合を示している。この組み合わせでは、カラー モザイク フィルタの色成分単位に対して偏光フィルタの偏光成分単位を左右および上下方向に1画素分だけ位相をずらして用いることで、色成分単位毎に偏光方向毎の画素が含まれて、色成分毎に4つの偏光成分が得られるようになる。

【手続補正8】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0062**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0062】**

図14の(c)は、カラー モザイク フィルタが図13の(b)の構成であり、図13の(d)に示す構成の偏光フィルタを用いた場合を示している。この組み合わせによれば、偏光成分単位毎に色成分毎の画素が含まれて、色成分毎に4つの偏光成分が得られるようになる。さらに、色成分単位が1×1画素であることから、2×2画素に比べて色成分画素の配置の偏りが小さい。したがって、撮像部は、図14の(c)に示す組み合わせを用いることで、例えば図14の(a)に示す組み合わせを用いた場合に比べて画質を良くすることができる。

【手続補正9】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0090**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0090】**

以上説明した車両制御システム7000において、撮像部7410, 7910, 7912, 7914, 7916, 7918、またはこれらの撮像部のいずれかに図1に示す撮像部を用いて、撮像部に偏光方向回転部を設ける構成とする。また、図15に示した応用例の統合制御ユニット7600に画像信号処理部14と制御部20を設ける。このような構成とすれば、偏光画像と偏光画像よりも解像度の高い高解像非偏光画像を生成できるので、取得した偏光画像や高解像非偏光画像を運転支援や運転制御等に利用できる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 1】

