

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-531540  
(P2010-531540A)

(43) 公表日 平成22年9月24日(2010.9.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 27/146 (2006.01)	HO 1 L 27/14 A	4M118
HO 1 L 27/14 (2006.01)	HO 1 L 27/14 D	5C024
HO 4 N 9/07 (2006.01)	HO 4 N 9/07 A	5C065
HO 4 N 5/335 (2006.01)	HO 4 N 5/335 740	
	HO 4 N 5/335 690	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-513090 (P2010-513090)  
 (86) (22) 出願日 平成19年11月6日 (2007.11.6)  
 (85) 翻訳文提出日 平成22年1月25日 (2010.1.25)  
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2007/005568  
 (87) 国際公開番号 W02008/156232  
 (87) 国際公開日 平成20年12月24日 (2008.12.24)  
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0059575  
 (32) 優先日 平成19年6月18日 (2007.6.18)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 506104541  
 シリコンファイル・テクノロジーズ・イン  
 コーポレイテッド  
 SiliconFile Technol  
 ogies Inc.  
 大韓民国ソウル、カンナムク、デチドン8  
 91番、デチ・タワー・ビー/ディ、19  
 フローア  
 (74) 代理人 100101454  
 弁理士 山田 卓二  
 (74) 代理人 100081422  
 弁理士 田中 光雄  
 (74) 代理人 100100479  
 弁理士 竹内 三喜夫

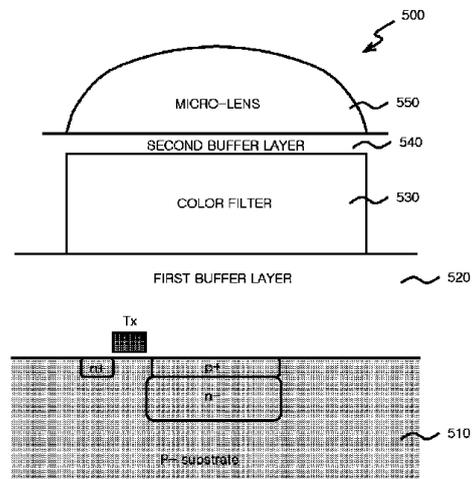
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 広いダイナミックレンジと良好な色再現性および解像度を有する画素アレイならびに画素アレイを用いたイメージセンサ

(57) 【要約】

本発明は、広いダイナミックレンジと良好な色再現性および解像度を有する画素アレイならびに画素アレイを用いたイメージセンサを開示する。画素アレイは、複数の第1型フォトダイオードと、複数の第2型フォトダイオードと、複数の映像信号変換回路とを備える。複数の第2型フォトダイオードは、2次元的に配列された第1型フォトダイオードの間に配置される。複数の映像信号変換回路は、第1型フォトダイオード及び第2型フォトダイオードの間に設置され、第1型フォトダイオード及び第2型フォトダイオードで検出された映像信号を処理する。第1型フォトダイオードの面積は、第2型フォトダイオードの面積に比べて広い。

[Fig. 5]



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

2次元的に配列された複数の第1型フォトダイオードと、  
前記第1型フォトダイオードの間に配置された複数の第2型フォトダイオードと、  
前記第1型フォトダイオード及び前記第2型フォトダイオードの間に設置され、前記第1型フォトダイオード及び前記第2型フォトダイオードで検出された映像信号を電気信号に変換する複数の映像信号変換回路とを備え、

前記第1型フォトダイオードの面積は、前記第2型フォトダイオードの面積に比べて広いことを特徴とする、広いダイナミックレンジを備えた画素アレイ。

**【請求項 2】**

前記第1型フォトダイオードは八角形であり、前記第2型フォトダイオードは四角形であることを特徴とする請求項1に記載のダイナミックレンジが広い画素アレイ。

**【請求項 3】**

2次元的に配列された複数の第1型フォトダイオードと、  
前記第1型フォトダイオードの間に配置された複数の第2型フォトダイオードと、  
前記第1型フォトダイオード及び前記第2型フォトダイオードの間に設置され、前記第1型フォトダイオード及び前記第2型フォトダイオードで検出された映像信号を電気信号に変換する複数の映像信号変換回路とを備え、

前記第1型フォトダイオードの面積は、前記第2型フォトダイオードの面積に比べて広く、

前記第1型フォトダイオード及び前記第2型フォトダイオードの上部に、Rフィルタ、Gフィルタ及びBフィルタが設置されることを特徴とする、あるダイナミックレンジを備えた画素アレイ。

**【請求項 4】**

前記第1型フォトダイオードの上部には、水平に配列した複数のGフィルタを有する複数の1G水平フィルタラインが配置され、交互に配列した複数のRフィルタ及びBフィルタを有する複数の1RB水平フィルタラインが配置され、

前記第2型フォトダイオードの上部には、水平に配列した複数のGフィルタを有する複数の2G水平フィルタラインが配置され、水平に交互に配列した複数のRフィルタ及びBフィルタを有する複数の2RB水平フィルタラインが配置され、

前記複数の1G水平フィルタライン及び前記複数の1RB水平フィルタラインは、垂直方向に交互に配列され、

前記複数の2G水平フィルタライン及び前記複数の1G水平フィルタラインは、仮想の同一ライン上に配列され、

前記複数の2RB水平フィルタライン及び前記複数の2RB水平フィルタラインは、仮想の同一ライン上に配列されることを特徴とする請求項3に記載の画素アレイ。

**【請求項 5】**

前記第1型フォトダイオードの上部には、水平に配列した複数のGフィルタを有する複数の1G水平フィルタラインが配置され、水平に交互に配列した複数のRフィルタ及びBフィルタを有する複数の1RB水平フィルタラインが配置され、

前記第2型フォトダイオードの上部には、水平に配列した複数のGフィルタを有する複数の2G水平フィルタラインが配置され、水平に交互に配列した複数のRフィルタ及びBフィルタを有する複数の2RB水平フィルタラインが配置され、

前記複数の1G水平フィルタライン及び前記複数の1RB水平フィルタラインは、垂直方向に交互に配列され、

前記複数の2G水平フィルタライン及び前記複数の1RB水平フィルタラインは、仮想の同一ライン上に配列され、

前記複数の2RB水平フィルタライン及び前記複数の2G水平フィルタラインは、仮想の同一ライン上に配列されることを特徴とする請求項3に記載の画素アレイ。

**【請求項 6】**

10

20

30

40

50

2次元的に配列された複数の第1型フォトダイオードと、  
前記第1型フォトダイオードの間に配置された複数の第2型フォトダイオードと、  
前記第1型フォトダイオード及び前記第2型フォトダイオードの間に設置され、前記第1型フォトダイオード及び前記第2型フォトダイオードで検出された映像信号を電気信号に変換する複数の映像信号変換回路とを備え、

前記第1型フォトダイオードの面積は、前記第2型フォトダイオードの面積に比べて広く、

前記第1型フォトダイオードの上部に、Rフィルタ、Gフィルタ及びBフィルタが設置され、

前記第2型フォトダイオードの上部に、Cフィルタ、Mフィルタ及びYフィルタのうちで少なくとも1つのカラーフィルタが設置されることを特徴とする、あるダイナミックレンジを備えた画素アレイ。

【請求項7】

前記第1型フォトダイオードの上部には、水平に配列した複数のGフィルタを有する複数の1G水平フィルタラインが配置され、交互に配列した複数のRフィルタ及びBフィルタを有する複数の1RB水平フィルタラインが配置され、

前記第2型フォトダイオードの上部には、水平に配列した複数のYフィルタを有する複数の2Y水平フィルタラインが配置され、水平に交互に配列したCフィルタ及びMフィルタを有する複数の2CM水平フィルタラインが配置され、

前記複数の1G水平フィルタライン及び前記複数の1RB水平フィルタラインは、垂直方向に交互に配列され、

前記複数の2CM水平フィルタライン及び前記複数の1G水平フィルタラインは、仮想の同一ライン上に配列され、

前記複数の2Y水平フィルタライン及び前記複数の1RB水平フィルタラインは、仮想の同一ライン上に配列されることを特徴とする請求項6に記載の画素アレイ。

【請求項8】

前記第1型フォトダイオードの上部には、水平に配列した複数のGフィルタを有する複数の1G水平フィルタラインが配置され、水平に交互に配列した複数のRフィルタ及びBフィルタを有する複数の1RB水平フィルタラインが配置され、

前記第2型フォトダイオードの上部には、水平に配列した複数のYフィルタを有する複数の2Y水平フィルタラインが配置され、水平に交互に配列したCフィルタ及びMフィルタを有する複数の2CM水平フィルタラインが配置され、

前記複数の1G水平フィルタライン及び前記複数の1RB水平フィルタラインは、垂直方向に交互に配列され、

前記複数の2Y水平フィルタライン及び前記複数の1G水平フィルタラインは、仮想の同一ライン上に配列され、

前記複数の2CM水平フィルタライン及び前記複数の1RB水平フィルタラインは、仮想の同一ライン上に配列されることを特徴とする請求項6に記載の画素アレイ。

【請求項9】

2次元的に配列された複数の第1型フォトダイオードと、  
前記第1型フォトダイオードの間に配置された複数の第2型フォトダイオードと、  
前記第1型フォトダイオード及び前記第2型フォトダイオードの間に設置され、前記第1型フォトダイオード及び前記第2型フォトダイオードで検出された映像信号を電気信号に変換する複数の映像信号変換回路とを備え、

前記第1型フォトダイオードの面積は、前記第2型フォトダイオードの面積に比べて広く、

Rフィルタ、Gフィルタ及びBフィルタの各波長範囲が少なくとも2つの範囲に区分され、

前記第1型フォトダイオードの上部には、Rフィルタがカバーする波長範囲の一部をカバーするR1フィルタ、Gフィルタがカバーする波長範囲の一部をカバーするG1フィル

10

20

30

40

50

タ、及びBフィルタがカバーする波長範囲の一部をカバーするB1フィルタが設置され、前記第2型フォトダイオードの上部には、前記Rフィルタがカバーする波長範囲のうち前記R1フィルタがカバーする部分を除いた残りの波長範囲をカバーするR2フィルタ、前記Gフィルタがカバーする波長範囲のうち前記G1フィルタがカバーする部分を除いた残りの波長範囲をカバーするG2フィルタ、及び前記Bフィルタがカバーする波長範囲のうち前記B1フィルタがカバーする部分を除いた残りの波長範囲をカバーするB2フィルタが設置されることを特徴とする、あるダイナミックレンジを備えた画素アレイ。

【請求項10】

前記R1フィルタ、前記G1フィルタ及び前記B1フィルタは、ベイヤーパターンで配列されることを特徴とする請求項9に記載の画素アレイ。

10

【請求項11】

前記G1フィルタ及び前記G2フィルタの数は、前記R2フィルタ、前記B1フィルタ及び前記B2フィルタの数の2倍であることを特徴とする請求項9に記載の画素アレイ。

【請求項12】

2次元的に配列された複数の第1型フォトダイオードと、前記第1型フォトダイオードの間に配置された複数の第2型フォトダイオードと、前記第1型フォトダイオード及び前記第2型フォトダイオードの間に設置され、前記第1型フォトダイオード及び前記第2型フォトダイオードで検出された映像信号を電気信号に変換する複数の映像信号変換回路とを備え、

20

前記第1型フォトダイオードの面積は、前記第2型フォトダイオードの面積に比べて広く、

前記第1型フォトダイオードの上部には、Rフィルタ、Gフィルタ及びBフィルタが設置され、

前記第2型フォトダイオードの上部には、赤外線フィルタが設置されるか、あるいはどのカラーフィルタも設置されないことを特徴とする、あるダイナミックレンジを備えた画素アレイ。

【請求項13】

2次元的に配列された複数の第1型フォトダイオードと、前記第1型フォトダイオードの間に配置された複数の第2型フォトダイオードと、前記第1型フォトダイオード及び前記第2型フォトダイオードの間に設置され、前記第1型フォトダイオード及び前記第2型フォトダイオードで検出された映像信号を電気信号に変換する複数の映像信号変換回路とを備え、

30

前記第1型フォトダイオードの面積は、前記第2型フォトダイオードの面積に比べて広く、

前記第1型フォトダイオードの上部には、2種類のRフィルタ、Gフィルタ及びBフィルタが設置され、

前記第2型フォトダイオードの上部には、赤外線フィルタが設置されるか、あるいはどのカラーフィルタも設置されていないことを特徴とする、あるダイナミックレンジを備えた画素アレイ。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、イメージセンサ画素アレイに関するものであり、特に、広いダイナミックレンジと良好な色再現性および解像度を有する画素アレイならびに画素アレイを用いたイメージセンサに関するものである。

【背景技術】

【0002】

理想的なイメージセンサは、光量がゼロルクス(lux)である時にも反応する。しかし、実際のイメージセンサは、ゼロルクスより明るい所定の光量以上の光に対して反応し始める。実際のイメージセンサが反応し始める開始点は、画素の最小光量と称される。光量が

50

増加してイメージセンサがそれ以上反応しなくなる光量は、画素の最大光量と称される。

【0003】

ダイナミックレンジは、システムが表現可能な相対的光量に対する反応の範囲で定義される。一般に、ダイナミックレンジの下限は、最小光量によって限定され、その上限は最大光量によって限定される。イメージセンサは、最大光量より大きな光を感知したり表現することはできない。

【0004】

図1は、光検出器の露出時間が長い場合と短い場合に、光量に対応した画素の出力電圧を示す。

【0005】

図1を参照すると、実線Aは、イメージセンサを構成する光検出器が短い露出時間で映像信号を撮影した時、前記映像信号(光)に対応した画素出力電圧Dataを生成する画素の応答特性を示す。一点鎖線Bは、光検出器が長い露出時間で映像信号を撮影した時、映像信号に対応した画素出力電圧を示す。

10

【0006】

光検出器が短い露出時間で映像信号を撮影した時の応答曲線である実線Aは、前記映像信号の明るさが増加するにつれて、前記映像信号に対応した画素出力電圧値Dataが飽和するまで(飽和点と称される)、緩やかな傾斜を有する直線として表現される。一方、光検出器が長い露出時間で映像信号を撮影した時の応答曲線である一点鎖線Bは、前記映像信号の強度が増加するにつれて、前記映像信号に対応した画素出力電圧値Dataが飽和するまで、急な傾斜を有する直線として表現される。

20

【0007】

実線Aを参照すると、露出時間が短い場合、領域(1)(2)(3)(4)に対応した映像信号が電気信号に変換できる。特に、映像信号が明るい領域(4)全体に対応した映像信号が電気信号に変換できる。

【0008】

一点鎖線Bを参照すると、露出時間が長い場合も、領域(1)(2)(3)(4)に対応した映像信号が電気信号に変換できる。しかし、映像信号が明るい領域(4)の一部である領域(5)に対応した明るさを持つ映像信号は、同じ電気信号を有する。即ち、領域(5)に対応した明るさを持つ映像信号を互いに区別できないという不具合がある。しかしながら、映像信号が暗い領域(1)に対応した映像信号の変化をより正確に表現できるという利点がある。

30

【0009】

従って、明るい映像信号を電気信号に変換する場合には、短い露出時間で撮影すること(A)が有利になり、一方、暗い映像信号を電気信号に変換する場合には、長い露出時間で撮影すること(B)が有利であるということが分かる。

【0010】

従来、ダイナミックレンジを拡大するために、光量を露出時間に応じて何種類の領域に区分し、次のような撮影を行っている。最初に、短い露出時間で撮影した映像フレームデータをメモリに保存しておく。

40

【0011】

次に、長い露出時間で撮影した映像フレームデータをメモリに保存しておく。

【0012】

次に、図1に示すように何種類の領域で分離してメモリに保存された前記2種類のフレームデータを適切に結合して、広いダイナミックレンジを有する新しい映像フレームデータを生成する。なお、第1撮影第2撮影は、同一映像で異なる露出時間で形成されている。

【0013】

光の強さが領域(2)(3)に属する場合、画素出力電圧Dataは、長い露出時間で撮影した量Bと短い露出時間で撮影した量Aを適切な割合で加算することによって得られ

50

、下記式(1)で表される。

【0014】

【数1】

$$\begin{aligned} D_{(2)} &= x \times A + y \times B \\ D_{(3)} &= y \times A + x \times B \quad \dots (1) \end{aligned}$$

【0015】

ここで、 $D_{(2)}$ は、光の明るさが領域(2)に属する場合の画素出力電圧であり、 $D_{(3)}$ は、光の明るさが領域(3)の領域に属する場合の画素出力電圧を示す。変数 $x$ ( $x > 0$ )と変数 $y$ ( $y > 0$ )の和は1であり、変数 $x$ は変数 $y$ に比べて小さい( $x < y$ )と仮定する。

10

【0016】

式(1)を参照すると、光の明るさが領域(2)に属し、まだ暗い場合( $D_{(2)}$ )は、長い露出時間で撮影した量 $B$ が、短い露出時間で撮影した量 $A$ よりも大きくなる。一方、光の明るさが領域(2)より明るい領域(3)に属する場合( $D_{(3)}$ )は、短い露出時間で撮影した量 $A$ が、長い露出時間で撮影した量 $B$ よりも大きくなる。

【0017】

従来、異なる露出時間を持つ2つの撮影情報を利用して映像信号を電気信号に変換することで、イメージセンサのダイナミックレンジを拡大している。しかし、このような方法は、異なる露出時間で2回の撮影を行う必要があり、光の強さを領域(2)(3)に区別することが容易ではなく、これらの領域に適用される割合( $x, y$ )を決めることも容易ではないという不具合がある。こうした不具合のため、動画への応用に限界がある。

20

【0018】

一般的なイメージセンサのカラーフィルタは、R(Red)、G(Green)、B(Blue)の三色を用いたベイヤーパターン(Bayer pattern)を使っている。このようなRGB三色カラーフィルタを使用する場合、色を表現できる範囲が、人が感知できる範囲と比べて限定的である。

【0019】

図2は、1976年にCIE(国際照明委員会)によって決定された均等色空間を利用した色座標を示す。

30

【0020】

図2を参照すると、領域aは人の目が感知できる色の範囲を示し、領域bはイメージセンサに使われているRGBカラーフィルタが表現できる色の範囲を示す。従って、領域aと領域bの差の部分である2箇所の領域c(影領域)は、人の目では感知できるが、RGBカラーフィルタを使用するイメージセンサは表現できない領域になる。従って、従来のイメージセンサは、3色カラーフィルタを用いても表現できない色領域が存在するという問題がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0021】

本発明は、広いダイナミックレンジと良好な色再現性を有し、既存の画素アレイ構造に比べて改善した解像度を有する画素アレイを提供する。

【0022】

また本発明は、広いダイナミックレンジと、人の色分解能力に近い色再現性を有し、改善した解像度を有するイメージセンサを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0023】

本発明の一態様によれば、あるダイナミックレンジを備えた画素アレイは、複数の第1型フォトダイオードと、複数の第2型フォトダイオードと、複数の映像信号変換回路とを

50

備える。複数の第2型フォトダイオードは、2次元的に配列された第1型フォトダイオードの間に配置される。複数の映像信号変換回路は、前記第1型フォトダイオードと前記第2型フォトダイオードの間に設置され、前記第1型フォトダイオード及び前記第2型フォトダイオードで検出された映像信号を処理する。前記第1型フォトダイオードの面積は、前記第2型フォトダイオードの面積に比べて広い。

【0024】

本発明の他の態様によれば、あるダイナミックレンジを備えた画素アレイは、2次元的に配列された複数の第1型フォトダイオードと、前記第1型フォトダイオードの間に配置された複数の第2型フォトダイオードと、前記第1型フォトダイオードと前記第2型フォトダイオードの間に設置され、前記第1型フォトダイオード及び前記第2型フォトダイオードで検出された映像信号を電気信号に変換する複数の映像信号変換回路とを備え、前記第1型フォトダイオードの面積は、前記第2型フォトダイオードの面積に比べて広く、前記第1型フォトダイオード及び前記第2型フォトダイオードの上部にRフィルタ、Gフィルタ及びBフィルタが設置される。

10

【0025】

本発明の他の態様によれば、あるダイナミックレンジを備えた画素アレイは、2次元的に配列された複数の第1型フォトダイオードと、前記第1型フォトダイオードの間に配置された複数の第2型フォトダイオードと、前記第1型フォトダイオードと前記第2型フォトダイオードの間に設置され、前記第1型フォトダイオード及び前記第2型フォトダイオードで検出された映像信号を電気信号に変換する複数の映像信号変換回路とを備え、前記第1型フォトダイオードの面積は前記第2型フォトダイオードの面積に比べて広く、前記第1型フォトダイオードの上部にはRフィルタ、Gフィルタ及びBフィルタが設置され、前記第2型フォトダイオードの上部にはC(cyan)フィルタ、M(magenta)フィルタ及びY(yellow)フィルタのうち少なくとも1つのカラーフィルタが設置される。

20

【0026】

本発明の他の態様によれば、あるダイナミックレンジを備えた画素アレイは、2次元的に配列された複数の第1型フォトダイオードと、前記第1型フォトダイオードの間に配置された複数の第2型フォトダイオードと、前記第1型フォトダイオード及び前記第2型フォトダイオードの間に設置され、前記第1型フォトダイオード及び前記第2型フォトダイオードで検出された映像信号を電気信号に変換する複数の映像信号変換回路とを備え、前記第1型フォトダイオードの面積は、前記第2型フォトダイオードの面積に比べて広く、Rフィルタ、Gフィルタ及びBフィルタの各波長範囲が少なくとも2つの範囲に区分され、前記第1型フォトダイオードの上部には、Rフィルタがカバーする波長範囲の一部をカバーするR1フィルタ、Gフィルタがカバーする波長範囲の一部をカバーするG1フィルタ、及びBフィルタがカバーする波長範囲の一部をカバーするB1フィルタが設置され、前記第2型フォトダイオードの上部には、前記Rフィルタがカバーする波長範囲のうち前記R1フィルタがカバーする部分を除いた残りの波長範囲をカバーするR2フィルタ、前記Gフィルタがカバーする波長範囲のうち前記G1フィルタがカバーする部分を除いた残りの波長範囲をカバーするG2フィルタ、及び前記Bフィルタがカバーする波長範囲のうち前記B1フィルタがカバーする部分を除いた残りの波長範囲をカバーするB2フィルタが設置される。

30

40

【0027】

本発明の他の態様によれば、あるダイナミックレンジを備えた画素アレイは、2次元的に配列された複数の第1型フォトダイオードと、前記第1型フォトダイオードの間に配置された複数の第2型フォトダイオードと、前記第1型フォトダイオード及び前記第2型フォトダイオードの間に設置され、前記第1型フォトダイオード及び前記第2型フォトダイオードで検出された映像信号を電気信号に変換する複数の映像信号変換回路とを備え、前記第1型フォトダイオードの面積は、前記第2型フォトダイオードの面積に比べて広く、前記第1型フォトダイオードの上部にはRフィルタ、Gフィルタ及びBフィルタが設置され、前記第2型フォトダイオードの上部には赤外線フィルタが設置されるか、あるいはどの

50

カラーフィルタも設置されていない。

【0028】

本発明の他の態様によれば、あるダイナミックレンジを備えた画素アレイは、2次元的に配列された複数の第1型フォトダイオードと、前記第1型フォトダイオードの間に配置された複数の第2型フォトダイオードと、前記第1型フォトダイオード及び前記第2型フォトダイオードの間に設置され、前記第1型フォトダイオード及び前記第2型フォトダイオードで検出された映像信号を電気信号に変換する複数の映像信号変換回路とを備え、前記第1型フォトダイオードの面積は、前記第2型フォトダイオードの面積に比べて広く、前記第1型フォトダイオードの上部には、2種類のRフィルタ、Gフィルタ及びBフィルタが設置され、前記第2型フォトダイオードの上部には、赤外線フィルタが設置されるか、あるいはどのカラーフィルタも設置されていない。

10

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】露出時間が長い場合と短い場合に、光量に対応した画素の出力電圧を示す。

【図2】1976年にCIE(国際照明委員会)によって決定された均等色空間を利用した色座標を示す。

【図3】画素の露出時間が同一の場合、光量に応じて、大きい面積および小さな面積を有する画素の出力電圧を示す。

【図4】広いダイナミックレンジ、良好な解像度および改善した色再現性を有する画素アレイを示す。

20

【図5】画素アレイ及びカラーフィルタを用いて構成された一般のイメージセンサの一部を示す。

【図6】本発明の第1実施形態によるイメージセンサを示す。

【図7】本発明の第2実施形態によるイメージセンサを示す。

【図8】本発明の第3実施形態によるイメージセンサを示す。

【図9】本発明の第4実施形態によるイメージセンサを示す。

【図10】イメージセンサの波長に応じた透過フィルタリング特性を示す。

【図11】6色カラーフィルタを使用したときの色座標を示す。

【図12】本発明の第5実施形態によるイメージセンサを示す。

【図13】本発明の第6実施形態によるイメージセンサを示す。

30

【図14】本発明の第7実施形態によるイメージセンサを示す。

【図15】本発明の第8実施形態によるイメージセンサを示す。

【図16】本発明による画素アレイの一部を示す。

【図17】図16に示した本発明による画素アレイと関連した、単位画素の映像信号変換回路を示す。

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下、本発明の例示の実施形態について図面を参照して詳しく説明する。

【0031】

イメージセンサのダイナミックレンジ、解像度および色再現性を向上するために、本発明は次のように提案する。

40

1. 互いに異なる大きさおよび形状を有する2つのフォトダイオードを備えた画素アレイ。

2. 画素アレイの上部に複数のカラーフィルタを配置し、適切に組み合わせて使用することで、必要に応じてダイナミックレンジを調節し、既存技術より広範囲な色表現力と、既存の四角形状の画素アレイと比べて約1.3倍以上の解像度が得られるイメージセンサ。

3. イメージセンサに適用される状況に応じて、画素アレイの上部に配列したカラーフィルタのうち限定した種類のみを使用し、画素アレイ上部の所定エリアにあるカラーフィルタを使用しない適応型イメージセンサ。

50

## 【 0 0 3 2 】

フォトダイオードは、外部から印加される映像信号を最初に検出する検出器であるため、イメージセンサにとってフォトダイオードの機能は重要である。映像信号を受けるフォトダイオードの検出面積が増加するほど、映像信号に対する検出効率も増加することは広く知られている。ここで、検出効率は、背景技術で説明したダイナミックレンジと密接な関係がある。映像信号に対する検出効率が良いことは、相互に微細な差を有する映像信号を、映像信号に応じた電気信号に変換することが容易であることを意味する。例えば、2次元で配列された複数のフォトダイオードに印加され、相互に微細な差を有する暗い映像信号だけでなく相互に微細な差を有する明るい映像信号も、差を表現する電気信号に変換することができる。従って、良好な検出効率は広いダイナミックレンジを意味する。

10

## 【 0 0 3 3 】

図3は、画素の露出時間が同一の場合、光量に応じて、大きい面積および小さな面積を有する画素の出力電圧を示す。

## 【 0 0 3 4 】

図3を参照すると、点線は、画素が大きい面積を有する場合に、光量に応じた画素出力電圧を示すもので、急な傾斜を有する。フォトダイオードの面積が大きく、光量がゼロルクスである場合、ゼロルクスの光量に対応した出力電圧は生成されない。光量がAルクス以上の場合だけ、出力電圧が生成される。光量が増加してBルクスになると、画素出力電圧が飽和する。このとき光量が増加しても画素出力電圧は変化しない。なお、Aルクス及びBルクスは、大きい面積を有する画素の最小光量及び最大光量に対応する。

20

## 【 0 0 3 5 】

一方、実線で示した応答曲線は、画素の面積が小さい場合に、光量に応じた画素出力電圧を示すもので、緩やかな傾斜を有する。フォトダイオードの面積が小さく、光量がゼロルクスである場合、ゼロルクスの光量に対応した出力電圧は生成されない。光量がCルクス以上の場合だけ、出力電圧が生成される。光量が増加してDルクスになると、画素出力電圧が飽和する。このとき光量が増加しても画素出力電圧は変化しない。なお、Cルクス及びDルクスは、小さい面積を有する画素の最小光量及び最大光量に対応する。

## 【 0 0 3 6 】

図3を参照すると、光量Aと光量Bの間の区間(6)は、画素が大きい面積を有する場合の有効利用区間であり、光量Cと光量Dの間の区間(7)は、画素が小さい面積を有する場合の有効利用区間である。区間(8)は、大きい面積を有する画素と小さい面積を有する画素を同時に使用した場合の有効利用区間になる。

30

## 【 0 0 3 7 】

デジタル映像のダイナミックレンジは、映像内でのデータ劣化無しで、最も暗い入射光の光量と最も明るい入射光の光量の割合で定義される。特に、イメージセンサの分野では、ダイナミックレンジは、完全に暗い状態であるブラックと、完全に飽和した状態であるホワイトとの光量比を対数値で表現する。

## 【 0 0 3 8 】

これは、下記の式(2)で表される。

## 【 0 0 3 9 】

## 【 数 2 】

$$\text{DynamicRange} = 20 \log \left( \frac{\text{センサーが表現可能な最大光量}}{\text{センサーが表現可能な最小光量}} \right)$$

... ( 2 )

40

## 【 0 0 4 0 】

式(2)と図3に示した特性曲線を参照して、大きい面積を有する画素のダイナミックレンジ  $DR_{big}$ 、小さい面積を有する画素のダイナミックレンジ  $DR_{small}$ 、大きい面積を有する画素と小さい面積を有する画素を同時に使用した場合のダイナミックレンジ  $DR_{big-small}$  は、下記の式(3)で計算される。ここで、Aは0.01ルクス、Cは1ルクス、Bは200ルクス、Dは1000ルクスである。

50

【 0 0 4 1 】

【 数 3 】

$$DR_{big} = 20 \log \left( \frac{B}{A} \right) = 20 \log \left( \frac{200}{0.01} \right) = 86 \text{ dB}$$

$$DR_{small} = 20 \log \left( \frac{D}{C} \right) = 20 \log \left( \frac{1000}{1} \right) = 60 \text{ dB}$$

$$DR_{big-small} = 20 \log \left( \frac{D}{A} \right) = 20 \log \left( \frac{1000}{0.01} \right) = 100 \text{ dB}$$

... ( 3 )

【 0 0 4 2 】

式 ( 3 ) を参照すると、大きい面積を有する画素と小さい面積を有する画素を同時に使用した場合のダイナミックレンジ  $DR_{big-small}$  が最大であることが判る。

10

【 0 0 4 3 】

式 ( 3 ) と図 3 に示すように、本発明によれば、大きい面積を有するフォトダイオードと小さい面積を有するフォトダイオードを同時に使用して、ダイナミックレンジを拡大する画素アレイを提案する。

【 0 0 4 4 】

図 4 は、広いダイナミックレンジ、良好な解像度および改善した色再現性を有する画素アレイを示す。

【 0 0 4 5 】

図 4 を参照すると、画素アレイ 400 は、異なる大きさと形状を持つ 2 種類のフォトダイオード PD1, PD2 が 2 次元的に配列された構造を有する。ここで、異なる大きさと形状を持つ 2 種類のフォトダイオードは、相対的に面積が大きい八角形の第 1 型フォトダイオード PD1 と、相対的に面積が小さい四角形の第 2 型フォトダイオード PD2 である。

20

【 0 0 4 6 】

図 4 では、第 1 型フォトダイオード PD1 及び第 2 型フォトダイオード PD2 が交互に配列されている。しかし、2 つのフォトダイオード PD1, PD2 の間の配列の割合は、使用目的とシステムの状態によって調節して使用することも可能である。図 4 には明確に示していないが、第 1 型フォトダイオード及び第 2 型フォトダイオードの間のスペースには、対応するフォトダイオードで検出された映像信号を、対応する電気信号に変換する映像信号変換回路が配置される。これら映像信号変換回路の構成及び動作は一般に知られているので、ここでは具体的に説明はしない。フォトダイオード及び映像信号変換回路のレイアウトは、図 16 を参照して後述する。

30

【 0 0 4 7 】

図 4 を参照すると、本発明による画素アレイでは、八角形の第 1 型フォトダイオード PD1 を配置している。八角形の第 1 型ダイオードの面積は、従来の四角形のフォトダイオードの面積と同一であるか、またはそれより大きいことが一般的であるが、場合によっては小さい面積でもよい。従来の四角形のフォトダイオードに比べて相対的に大きい面積を有する第 1 型単位フォトダイオードが映像信号を検出する場合、相対的に小さい面積を有する従来の単位フォトダイオードに比べて映像信号検出効率が高いことは明らかである。また、第 1 型フォトダイオードの間のスペースに、第 1 型フォトダイオードに比べて相対的に面積が小さい四角形の第 2 型フォトダイオード PD2 が配置されているために、映像信号を検出するのに割り当てられた限定領域に対するフォトダイオードの空隙率が向上している。本発明では、第 1 型フォトダイオードに加えて第 2 型フォトダイオードも配列しており、追加の第 2 型フォトダイオードを適切に使用することにより、本発明による画素アレイ構造は映像信号を検出できる能力が向上することが明らかである。

40

【 0 0 4 8 】

要約すると、本発明による画素アレイは、八角形の第 1 型フォトダイオードと四角形の第 2 型フォトダイオードを 2 次元的に配置して使用することで、イメージセンサのダイナミックレンジを向上させることができる。このような構造のイメージセンサのダイナミッ

50

クレンジが向上する原理は、式(2)及び図3を参照して説明している。

【0049】

以下、第1型フォトダイオード及び第2型フォトダイオードが配置された本発明による画素アレイを使って具現された本発明によるイメージセンサについて説明する。

【0050】

図5は、画素アレイ及びカラーフィルタを用いて構成された一般のイメージセンサの一部を示す。

【0051】

図5を参照すると、一般的なイメージセンサ500は、フォトダイオード510と、フォトダイオード510の上部に形成された第1バッファ層520、カラーフィルタ530、第2バッファ層540、およびマイクロレンズ550を備える。図5に示したイメージセンサの垂直構造は、画素アレイ及びカラーフィルタを使用する一般的な方法として広く知られており、各構成要素の機能及び動作の詳細な説明は省略する。図5を参照すると、映像信号に含まれた多くの周波数成分、即ち、多くの種類の色成分の検出は、対応するフォトダイオードの上部に設置されたカラーフィルタの種類によって決定される。

【0052】

カラーフィルタとして、赤色フィルタ(以下、Rフィルタと称する)、緑色フィルタ(以下、Gフィルタと称する)、青色フィルタ(以下、Bフィルタと称する)、シアンフィルタ(以下、Cフィルタと称する)、マゼンタフィルタ(以下、Mフィルタと称する)及び、黄色フィルタ(以下、Yフィルタと称する)などがあるが、これら以外にも色表現能力を向上させる新しいカラーフィルタセットも使用することができる。

【0053】

図6は、本発明の第1実施形態によるイメージセンサを示す。

【0054】

図6を参照すると、本発明によるイメージセンサ600は、図4に示した本発明によるピクセルアレイ400の上部にカラーフィルタを設置して使用する。画素アレイを構成するフォトダイオードの上部に表示した文字R、G、Bは、対応するフォトダイオードの上部にそれぞれRフィルタ、Gフィルタ及びBフィルタが設置されていることを意味する。

【0055】

先ず、八角形の第1型フォトダイオードの上部に設置されたカラーフィルタについて説明する。

【0056】

図6を参照すると、八角形の第1型フォトダイオードの上部には、複数のGフィルタ(G)が水平方向に一行で配置された複数の1G水平フィルタラインが2次元的に配列している。また、Rフィルタ(R)及びBフィルタ(B)が水平方向に交互に配置された複数の1RB水平フィルタラインが2次元的に配列している。図6には、点線で示した複数の1G水平フィルタラインを、 $1(n-1)G$ 、 $1nG$ 、 $1(n+1)G$ でそれぞれ表示し、複数の1RB水平フィルタラインを、 $1(n-1)RB$ 、 $1nRB$ で表示している。ここで、 $n$ は整数を意味する。図6を参照すると、1本の1RB水平フィルタラインは、1G水平フィルタラインの間に1行ずつ整列されることを分かる。

【0057】

ここで、1G及び1RBで表示したように、G及びRBの前に数字1を付記したのは、前記水平フィルタラインが第1型フォトダイオードの上部のみに設置されることを意味するものであり、後述する第2型フォトダイオードの上部のみに設置される水平フィルタラインと区別するためである。後述する本発明によるイメージセンサの他の実施形態において、他に言及していなければ、前記イメージセンサを構成する第1型フォトダイオードの上部には、Rフィルタ、Gフィルタ及びBフィルタが図6に示すように設置されていることを前提する。従って、以下の説明では、フォトダイオードの上部にRフィルタ、Gフィルタ及びBフィルタが設置されるという説明を省略している。

【0058】

10

20

30

40

50

次に、四角形の第2型フォトダイオードの上部に設置されたカラーフィルタについて説明する。

【0059】

図6を参照すると、第2型フォトダイオードの上部には、複数のGフィルタ(G)が水平方向に一行で配置された複数の2G水平フィルタラインが垂直方向に一行で配列した2次元配列構造を有する。同様に、Rフィルタ(R)及びBフィルタ(B)が水平方向に一行で交互に配置された複数の2RB水平フィルタラインが垂直方向に一行で配列した2元的配列構造を有する。このとき、各2RB水平フィルタラインは、2G水平フィルタラインの間に配置される。複数の2G水平フィルタラインを、 $2(n-1)G$ 、 $2nG$ 、 $2(n+1)G$ でそれぞれ表示し、複数の2RB水平フィルタラインを $2(n-1)RB$ 、 $2nRB$ でそれぞれ表示している。

10

【0060】

図6を参照すると、1G水平フィルタライン及び2G水平フィルタラインは、仮想の同一ライン上に存在するようになる。同様に、1RB水平フィルタライン及び2RB水平フィルタラインも仮想の同一ライン上に存在するようになる。これは、図6に示したイメージセンサを上から見たとき、第1型フォトダイオード及び第2型フォトダイオードが交互に配置されていて、これらのフォトダイオードの上部にカラーフィルタが配置されるからである。前述した水平フィルタラインの概念は、以下でも同様に適用される。

【0061】

図7は、本発明の第2実施形態によるイメージセンサを示す。

20

【0062】

図7に示したイメージセンサ700を構成する第1型フォトダイオード及び、前記第1型フォトダイオードの上部に設置された複数の1G水平フィルタライン及び複数の1RB水平フィルタラインは、図6に示したものと同一である。しかし、第2型フォトダイオードの上部に設置された2G水平フィルタラインは、複数の1RB水平フィルタラインと仮想の同一ライン上に整列し、2RB水平フィルタラインは、複数の1G水平フィルタラインと仮想の同一ライン上に整列している点で、図6に示したイメージセンサ600と異なる。

【0063】

図8は、本発明の第3実施形態によるイメージセンサを示す。

30

【0064】

図8を参照すると、イメージセンサ800を構成する第1型フォトダイオード及び前記第1型フォトダイオードの上部に設置された複数の1G水平フィルタライン及び複数の1RB水平フィルタラインは、図6に示したものと同一である。しかし、第2型フォトダイオードの上部には、Mフィルタ及びCフィルタが水平方向に一行で交互に配置された複数の2MC水平フィルタラインが垂直方向に配列され、各2MC水平フィルタラインは1G水平フィルタラインと仮想の同一ライン上に整列している。また、第2型フォトダイオードの上部には、複数のYフィルタが水平方向に一行で配置された複数の2Y水平フィルタラインが垂直方向に配列され、各2Y水平フィルタラインは1BR水平フィルタラインと仮想の同一ライン上に整列している。

40

【0065】

図9は、本発明の第4実施形態によるイメージセンサを示す。

【0066】

図9を参照すると、イメージセンサ900は、図8に示したイメージセンサ800に配置された複数の2MC水平フィルタラインの位置と複数の2Y水平フィルタラインの位置を交換した点のみで異なっており、他の構成要素は同一である。

【0067】

図8及び図9を参照すると、本発明によるイメージセンサは、第1型フォトダイオードの上部には、Rフィルタ、Gフィルタ及びBフィルタを設置して使用するが、第2型フォトダイオードの上部には、Cフィルタ、Mフィルタ及びYフィルタを設置して使用する。

50

## 【0068】

以下、RGBカラーフィルタに追加して、マゼンタ、シアン及びイエローのフィルタであるMCYカラーフィルタを使用すると、色再現性が向上することについて説明する。

## 【0069】

図10は、イメージセンサの波長に応じた透過フィルタリング特性を示す。

## 【0070】

図10を参照すると、3色カラーフィルタ(RGB)を使用した場合と6色カラーフィルタ(A)(B)(C)(D)(E)(F)を使用した場合に光の波長に応じた透過フィルタリング特性を示す。ここで、6色のカラーフィルタ(A)(B)(C)(D)(E)(F)のうち2個のカラーフィルタ(A)(B)がカバーする波長範囲は、Bカラーフィルタがカバーする波長範囲を細分化したものであり、他の2個のカラーフィルタ(C)(D)がカバーする波長範囲は、Gカラーフィルタがカバーする波長範囲を細分化したものであり、残り2個のカラーフィルタ(E)(F)がカバーする波長範囲は、Rカラーフィルタがカバーする波長範囲を細分化したものである。

10

## 【0071】

図11は、6色カラーフィルタを使用したときの色座標を示す。

## 【0072】

図11を参照すると、3色カラーフィルタ(RGB)を使用する代わりに、細分化された6色のカラーフィルタ(A)(B)(C)(D)(E)(F)を本発明によるイメージセンサに適用した場合、二点鎖線で描かれた六角形領域内のカラーを表現できるようになり、RGBカラーフィルタで表現できる三角形領域内のカラーに比べて、より広い色表現範囲が得られることが分かる。

20

## 【0073】

図12は、本発明の第5実施形態によるイメージセンサを示す。

## 【0074】

図12を参照すると、本発明によるイメージセンサ1200は、第1型フォトダイオードの上部には、図10に示した3個のカラーフィルタ(A)(C)(E)をベイヤーパターン(Bayer pattern)で設置し、第2型フォトダイオードの上部には、残り3個のカラーフィルタ(B)(D)(F)を設置して使用する。図12に示したように、緑色系列色に対応したカラーフィルタ(C)(D)の数は、他のカラーフィルタの数に比べて2倍多くできる。

30

## 【0075】

図13は、本発明の第6実施形態によるイメージセンサを示す。

## 【0076】

図13を参照すると、本発明によるイメージセンサ1300は、第1型フォトダイオードの上部には、3個のカラーフィルタ(B)(D)(F)をベイヤーパターンで設置し、第2型フォトダイオードの上部には、3個のカラーフィルタ(A)(C)(E)を設置して使用する。また、図12と同様に、緑色系列色に対応したカラーフィルタ(C)(D)の数は、他のカラーフィルタの数に比べて2倍多くできる。

40

## 【0077】

図12及び図13では、Rフィルタ、Gフィルタ及びBフィルタがカバーする波長範囲を2個の区域に分割した場合に得られる6個のフィルタを例として説明したが、2個以上の区域に分割してフィルタの個数が3の倍数になるように拡張できる。

## 【0078】

図14は、本発明の第7実施形態によるイメージセンサを示す。

## 【0079】

図14を参照すると、本発明によるイメージセンサ1400は、第1型フォトダイオードの上部には、Rフィルタ、Gフィルタ及びBフィルタを設置して使用するが、第2型フォトダイオードの上部には、どのカラーフィルタも設置しないか、あるいは赤外線フィルタを設置している。

50

## 【0080】

第2型フォトダイオードの上部にカラーフィルタを設置しない場合、第2型フォトダイオードは、映像信号に含まれる黒成分および白成分を検出ようになる。一方、赤外線フィルタを設置した場合、第2型フォトダイオードは、映像信号に含まれる赤外線成分を検出ようになる。従って、図14に示したイメージセンサ1400の場合、第1型フォトダイオードは、映像信号に含まれるカラー成分を検出し、第2型フォトダイオードは映像信号に含まれる黒白成分または赤外線成分を検出することができる。

## 【0081】

図15は、本発明の第8実施形態によるイメージセンサを示す。

## 【0082】

図15を参照すると、イメージセンサ1500は、第1型フォトダイオードの上部に、Rフィルタ及びBフィルタのみを設置し、Gフィルタは設置しない。上から見たとき、RフィルタとBフィルタは交互に配列している。また、第2型フォトダイオードの上部には、どのカラーフィルタも設置しないか、あるいは赤外線フィルタ、Rフィルタ、GフィルタまたはBフィルタを設置してもよい。図15は、第1型フォトダイオードの上部にGフィルタが存在しない状態を示しているが、場合によってはRフィルタまたはBフィルタが存在しなくてもよい。

## 【0083】

図15を参照すると、イメージセンサ1500は、使用目的及び対象に応じて、第1型フォトダイオードが適切に選択された2種類のカラー成分を検出し、第2型フォトダイオードが適切に選択された黒白成分、赤外線成分及び他の種類のカラー成分を検出するといった利点がある。

## 【0084】

図16は、本発明による画素アレイの一部を示す。

## 【0085】

図16を参照すると、八角形のフォトダイオード、四角形のフォトダイオード及び、点線円で示した映像信号変換回路が本発明による画素アレイを構成している。

## 【0086】

図17は、図16に示した本発明による画素アレイと関連した、単位画素の映像信号変換回路を示す。

## 【0087】

図17を参照すると、八角形の大きいフォトダイオードPD1および四角形の小さなフォトダイオードPD2で検出された電荷を電気信号に変換する映像信号変換回路は、共有して使用される。前述したように、大きい面積を有する画素と小さい面積を有する画素は同時に一つのアレイ内部に配置され、両者間の相関関係を有することで、フォトダイオードで生成された電荷を電気信号に変換する映像信号変換回路によって作成される変数が減少するという利点がある。面積が小さな画素PD2と大きい画素PD1が浮遊拡散ノード(A)を共有しているために、小さな画素と大きい画素の変換効率は同じであるという利点がある。

## 【0088】

以上、本発明を実施形態を参照して図示し説明したが、これは例示的なものに過ぎず、当業者ならこれから多様な変形及び均等な他の実施例が可能であるという点を理解するであろう。よって、本発明の真正な技術的保護範囲は、添付した請求の範囲の技術的思想によって決まらなければならないであろう。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0089】

前述したように、ダイナミックレンジが広い本発明による画素アレイ及びイメージセンサは、ダイナミックレンジが拡大し、カラーフィルタの種類を選択して色表現範囲もさらに拡大でき、イメージセンサの適用範囲が環境によって多様に広げることができるという利点がある。また、画素が、垂直パターンや水平パターンだけでなく蜂の巣(hive)パター

10

20

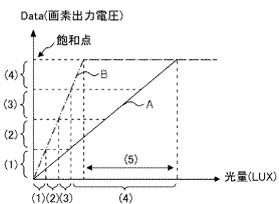
30

40

50

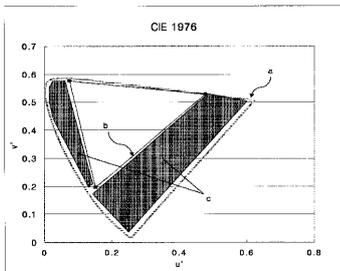
ンに配列しているため、その解像度および性能は、蜂の巣パターンのみで配列した画素よりも改善される。

【 図 1 】

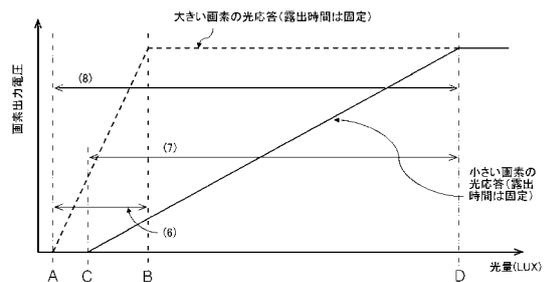


【 図 2 】

[Fig. 2]

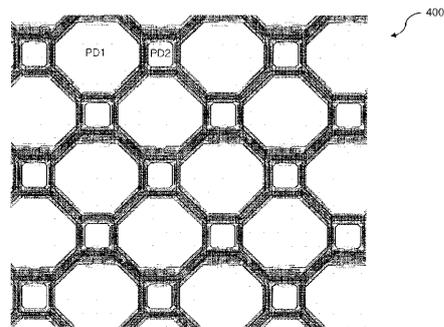


【 図 3 】

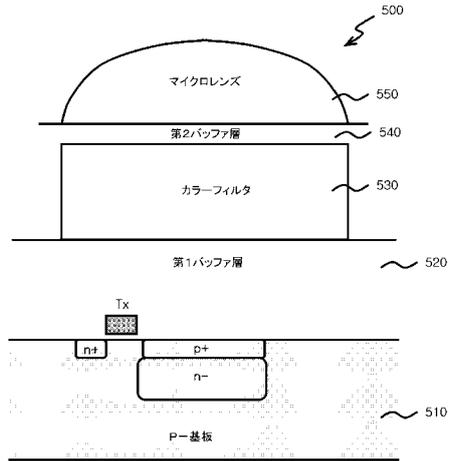


【 図 4 】

[Fig. 4]

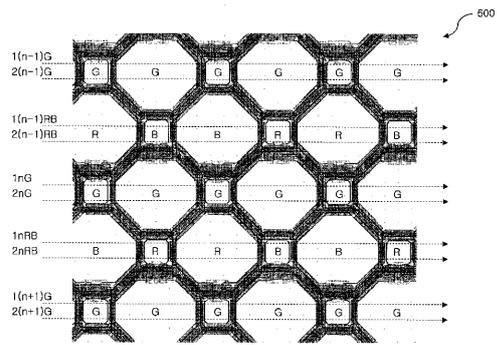


【 図 5 】



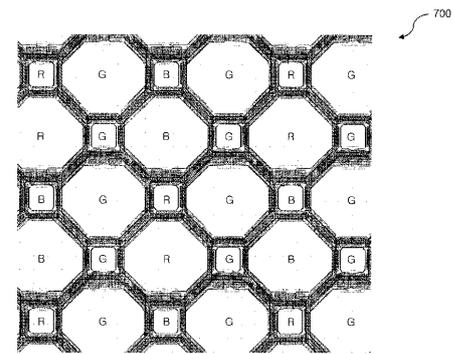
【 図 6 】

[Fig. 6]



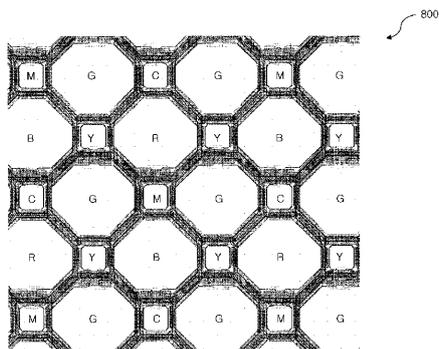
【 図 7 】

[Fig. 7]

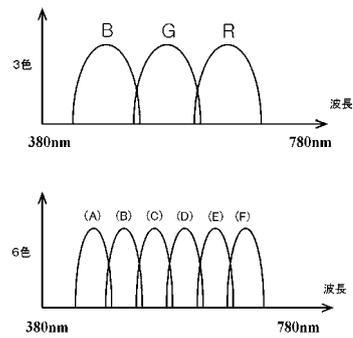


【 図 8 】

[Fig. 8]

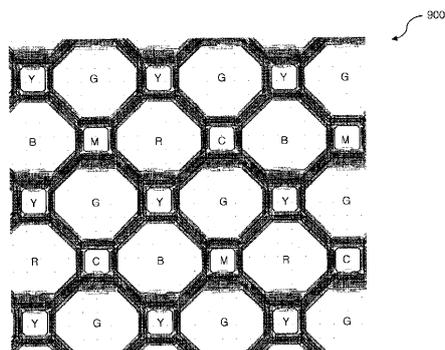


【 図 10 】

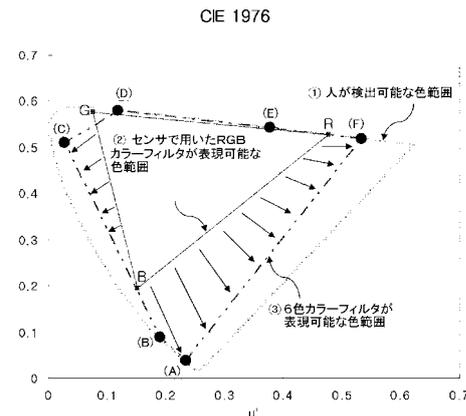


【 図 9 】

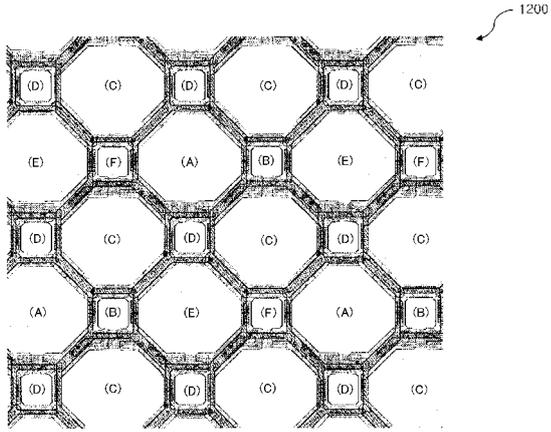
[Fig. 9]



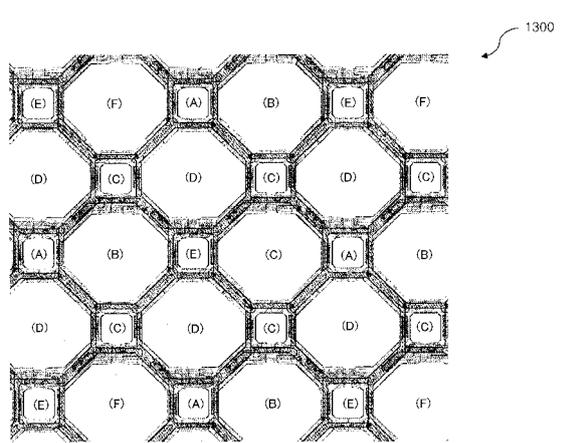
【 図 11 】



【 図 1 2 】

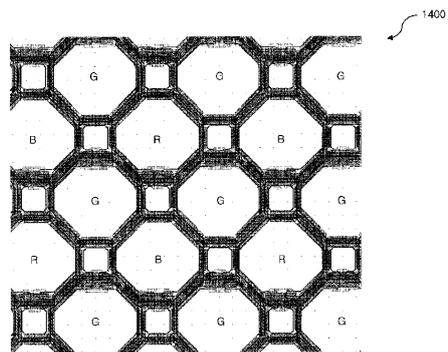


【 図 1 3 】



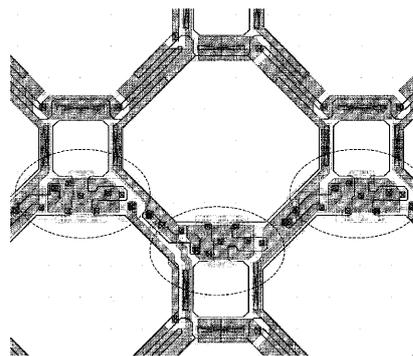
【 図 1 4 】

[Fig. 14]



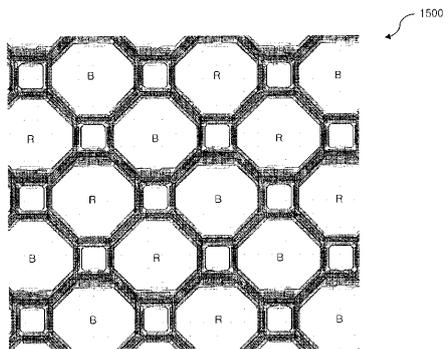
【 図 1 6 】

[Fig. 16]

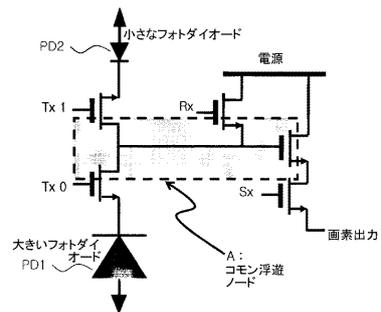


【 図 1 5 】

[Fig. 15]



【 図 1 7 】



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. <b>PCT/KR2007/005568</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>H04N 5/335(2006.01)i</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 8 H04N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models since 1975 Japanese Utility models and applications for Utility models since 1975		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKIPASS(KIPO internal) : pixel array, photodiode, dynamic range, RGB filter, CMY filter		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006/0118837 A1 (SUNG HO CHOI) 8 Jun. 2006. See abstract, Claim 1, 11	1-13
A	US 6937279 B1 (HYUN EUN KIM ET AL) 30 Aug. 2005. See abstract, Fig 4.	1-13
A	US 2007/0063300 A1 (JOON IL WANG) 22 Mar. 2007. See abstract, Fig 5-6, Claim 1.	1-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 05 MARCH 2008 (05.03.2008)		Date of mailing of the international search report <b>05 MARCH 2008 (05.03.2008)</b>
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer KU, Dae Sung Telephone No. 82-42-481-8192 

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2007/005568**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US2006118837AA	08.06.2006	None	
US6937279BA	30.08.2005	None	
US2007063300A1	22.03.2007	None	

## フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 N 5/335 5 5 0

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 リ・ドヨン

大韓民国 4 6 3 - 8 3 3 キュンキド、ソンナムシ、ブンダング、ジュンジャドン 1 0 2 番、ハンソ  
ル - アpartment 4 0 2 - 1 0 0 2

F ターム(参考) 4M118 AA02 AB01 BA14 CA02 CA04 CA20 CA22 CA32 DD04 FA06

FA33 GC07 GC14 GD04 GD07

5C024 CX43 CX46 DX01 EX51 EX52 GX21 GX22 GY31

5C065 CC01 DD15 DD17 EE03