

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 11 月 27 日(27.11.2014)



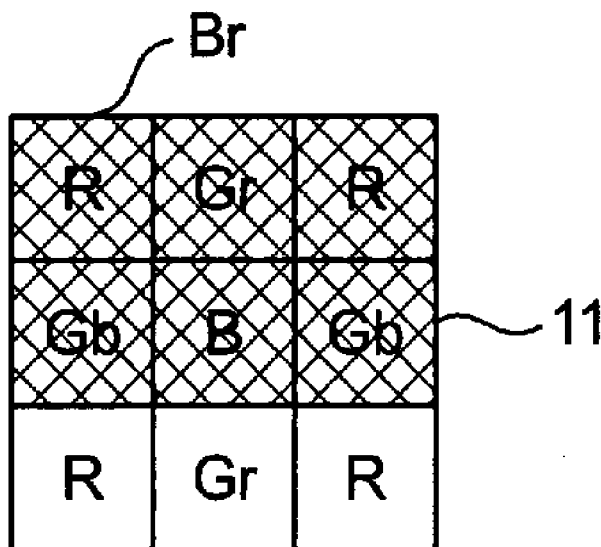
(10) 国際公開番号

WO 2014/188951 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 9/07 (2006.01) H04N 5/347 (2011.01)
H04N 5/232 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/062944
- (22) 国際出願日: 2014 年 5 月 15 日(15.05.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-108578 2013 年 5 月 23 日(23.05.2013) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布二丁目 2 6 番 3 0 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 田中 誠二(TANAKA Seiji); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町 1 - 3 2 4 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 東京 U I T 国際特許業務法人(PATENT PROFESSIONAL CORPORATION TOKYO UIT INTERNATIONAL); 〒1050004 東京都港区新橋 3 丁目 4 番 5 号新橋フロンティアビルディング 7 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: PIXEL MIXING DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING OPERATION OF SAME

(54) 発明の名称: 画素混合装置およびその動作制御方法



(57) Abstract: The present invention enables knowing whether a pixel is of a high-frequency prior to pixel mixing. In a partial image (11) obtained from an imaging element having a Bayer array, Gr pixels representing the green component in rows having R pixels representing the red component are distinguished from Gb pixels representing the green component in rows having B pixels representing the blue component. The distinguished Gr pixels and Gb pixels are separately subjected to pixel mixing. If the pre-mixing image is a high-frequency component, the levels of the post-pixel-mixing Gr pixels and Gb pixels differ. It is known whether the pre-pixel-mixing image is of a high-frequency component from the levels of the Gr pixels and the levels of the Gb pixels after pixel mixing.

(57) 要約: 画素混合前の画像が高周波のものかどうか分かるようにする。ベイア配列の撮像素子から得られる部分画像 11 において、赤色成分を表わす R 画素の行の緑色の成分を表わす G r 画素と、青色成分を表わす B 画素の行の緑色成分を表わす G b 画素とが区別される。区別された G r 画素同士と G b

画素同士とが別々に画素混合させられる。画素混合前の画像が高周波数成分のものであれば、画素混合後の G r 画素のレベルと G b 画素のレベルとが異なる。画素混合後の G r 画素のレベルと G b 画素のレベルとから、画素混合前の画像が高周波数成分のものかどうか分かる。

明 細 書

発明の名称：画素混合装置およびその動作制御方法

技術分野

[0001] この発明は、画素混合装置ならびにその動作制御方法およびその動作制御プログラムに関する。

背景技術

[0002] 縮小画像を生成するために、同色画素ごとに画素混合することがある。たとえば、ベイヤ配列の固体電子撮像素子を用いて得られたカラー画像データについて画素混合が行われる場合には、画素加算比率を調整して加算画素の重心を等間隔にするもの（特許文献1）、画素加算前の増幅量を調整して加算画素の重心を等間隔とするもの（特許文献2）などがある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-98971号公報
特許文献2：特開2006-261789号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、単純に同色画素ごとに画素混合した場合には、画素混合前の画像が高周波数成分のものかどうかが分らなくなってしまうことがある。特許文献1、2についてのものでも、画素混合前の画像が高周波数成分かどうかは分らないことがある。

[0005] この発明は、画素混合が行われても、画素混合前の画像が高周波数成分のものであったかどうか分るようにすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] この発明による画素混合装置は、列方向および行方向に多数の画素が配列されている被写体像において、複数の画素から構成される混合ブロックに含まれる同色画素を、列方向および行方向の少なくとも一方において異なる周

期で抽出する同色画素抽出手段、ならびに同色画素抽出手段によって抽出された同色画素を、異なる周期で抽出された複数の同色画素ごとに混合ブロック単位で混合する第1の同色画素混合手段を備えていることを特徴とする。

[0007] この発明は、画素混合装置に適した動作制御方法も提供している。すなわち、この方法は、同色画素抽出手段が、列方向および行方向に多数の画素が配列されている被写体像において、複数の画素から構成される混合ブロックに含まれる同色画素を、列方向および行方向の少なくとも一方において異なる周期で抽出し、同色画素混合手段が、同色画素抽出手段によって抽出された同色画素を、異なる周期で抽出された複数の同色画素ごとに混合ブロック単位で混合することを特徴とする。

[0008] この発明は、画素混合装置の動作制御方法を実施するためのコンピュータが読み取り可能なプログラムも提供している。そのようなプログラムを格納した記録媒体も提供するようにしてもよい。

[0009] この発明によると、被写体像において、複数の画素から構成される混合ブロックに含まれる同色画素が、列方向および行方向の少なくとも一方において異なる周期で抽出される。抽出された同色画素が、異なる周期で抽出された同色画素ごとに混合ブロック単位で混合させられる。混合させられる同色画素は、異なる周期で抽出されているものであるから、被写体像が高周波数成分であっても、混合後の同色画素のレベルが異なる。そのレベルから被写体像が高周波数成分であったかが分かるようになる。

[0010] 同色画素抽出手段は、たとえば、列方向および行方向に多数のカラー画素が周期的に配列されているカラー被写体像において、複数のカラー画素から構成される混合ブロックに含まれている同色画素のうち少なくとも輝度にもっとも寄与する同色画素を、列方向および行方向の少なくとも一方において異なる周期で抽出するものである。

[0011] 被写体像を構成する画素を得るための多数の光電変換素子を含み、被写体像を撮像する固体電子撮像素子、被写体像を固体電子撮像素子の受光面上に結像するフォーカス・レンズ、および第1の同色画素混合手段において異なる

る周期で抽出された同色画素ごとに混合ブロック単位で混合された複数の同色混合画素にもとづいてフォーカス・レンズのフォーカス位置を制御するフォーカス・レンズ制御手段をさらに備えるようにしてもよい。

[0012] 第1の同色画素混合手段において異なる周期で抽出された同色画素ごとに混合ブロック単位で混合された複数の同色画素間にレベル差があるかどうかを判定するレベル差判定手段、およびレベル差判定手段によりレベル差があると判定されたことに応じて、被写体像にノイズ低減を行うノイズ低減手段をさらに備えるようにしてもよい。

[0013] 第1の同色画素混合手段において異なる周期で抽出される同色画素に対応する光電変換素子ごとに露光時間が異なるように固体電子撮像素子を制御する撮像制御手段、および同色画素混合手段によって異なる周期で抽出された複数の同色画素ごとに混合ブロック単位で混合されたことにより得られる複数の同色混合画素を、露光時間に応じたレベルで混合ブロックごとに混合する第2の同色画素混合手段をさらに備えてもよい。

[0014] 第1の同色画素混合手段は、たとえば、混合ブロック単位での混合後に得られる同色混合画素の重心位置が、混合ブロック単位で同一となるように混合するものである。

[0015] 同色画素抽出手段は、第1モードで、列方向および行方向に多数のカラー画素が周期的に配列されているカラー被写体像において複数のカラー画素から構成される混合ブロックに含まれる同色画素のうち輝度にもっとも寄与する第1の同色画素を、列方向および行方向の少なくとも一方において異なる周期で抽出し、輝度にもっとも寄与する同色画素以外の第2の同色画素を抽出し、第1の同色画素混合手段は、第1のモードで、混合後の重心位置が混合ブロックごとに同一となるように、同色画素抽出手段によって抽出された第1の同色画素を、異なる周期で抽出された複数の同色画素ごとに混合ブロック単位で混合し、第2の同色画素を同色画素ごとに混合ブロック単位で混合するものでもよい。

[0016] 同色画素抽出手段は、たとえば、第2のモードで、混合ブロックに含まれ

る同色画素のうち最も外側にある同色画素を抽出し、第1の同色画素混合手段は、たとえば、第2のモードで、同色画素抽出手段において抽出された同色画素を混合ブロックごとに混合するものである。

[0017] 固体電子撮像素子の発熱量がしきい値未満かどうかを判定する発熱量判定手段、ならびに発熱量判定手段により発熱量がしきい値未満と判定されたことに応じて同色画素抽出手段および第1の同色画素混合手段を第1のモードで動作し、発熱量判定手段により発熱量がしきい値以上と判定されたことに応じて同色画素抽出手段および第1の同色画素混合手段を第2のモードで動作するように同色画素抽出手段および第1の同色画素混合手段を制御する第1の制御手段をさらに備えるようにしてもよい。

[0018] 画素混合装置の電源容量がしきい値未満からどうかを判定する容量判定手段、ならびに容量判定手段により電源容量がしきい値以上と判定されたことに応じて同色画素抽出手段および第1の同色画素混合手段を第1のモードで動作し、容量判定手段により電源容量がしきい値未満と判定されたことに応じて同色画素抽出手段および第1の同色画素混合手段を第2のモードで動作するように同色画素抽出手段および第1の同色画素混合手段を制御する第1の制御手段をさらに備えてもよい。

[0019] 記録指令が与えられたことに応じて第1のモードとし、記録指令が与えられなかったことに応じて第2のモードとし、第1の同色画素混合手段により混合された画素を表わすデータを記録媒体に記録する記録制御手段をさらに備えてもよい。

[0020] 画素混合装置を備えた撮像装置を構成してもよい。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]部分カラー画像の一例である。

[図2]画素混合を示している。

[図3]画素混合を示している。

[図4]画素混合を示している。

[図5]画素混合を示している。

[図6]画素混合を示している。

[図7]画素混合を示している。

[図8]画素混合を示している。

[図9]画素混合を示している。

[図10]画素混合を示している。

[図11]画素混合を示している。

[図12]画素混合を示している。

[図13]画素混合を示している。

[図14]画素混合を示している。

[図15]画素混合を示している。

[図16]画素混合を示している。

[図17]画素混合を示している。

[図18]部分カラー画像の一例である。

[図19]画像部分の一例である。

[図20]画素混合を示している。

[図21]画素混合を示している。

[図22]画素混合を示している。

[図23]画素混合を示している。

[図24]デジタル・カメラの電氣的構成を示すブロック図である。

[図25]パーソナル・コンピュータの電氣的構成を示すブロック図である。

[図26]パーソナル・コンピュータの処理手順を示すフローチャートである。

[図27]デジタル・カメラの電氣的構成を示すブロック図である。

[図28]パーソナル・コンピュータの処理手順を示すフローチャートである。

[図29]デジタル・カメラの電氣的構成を示すブロック図である。

[図30]パーソナル・コンピュータの処理手順を示すフローチャートである。

[図31]露光時間と信号電荷の蓄積レベルとの関係を示している。

[図32]ダイナミック・レンジが広がる様子を示している。

[図33]ダイナミック・レンジを広げる処理手順を示すフローチャートである。

。

[図34]ダイナミック・レンジを広げる処理手順を示すフローチャートである

。

[図35]補間処理手順を示すフローチャートである。

[図36]補間処理手順を示すフローチャートである。

[図37]補間処理手順を示すフローチャートである。

[図38]補間処理手順を示すフローチャートである。

[図39]スマートフォンの外観を示している。

[図40]スマートフォンの電氣的構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0022] 図1は、多数のフォトダイオードの受光面上にカラー・フィルタがベイア配列により形成されている撮像素子により得られたカラー画像の一部を示す部分カラー画像1である。

[0023] 図1の部分カラー画像1は、行方向（行数が増加する方向）および列方向（列数が増加する方向）にいずれも6つの画素10から構成されている。奇数列奇数行には、受光面上に、赤色の光成分を透過する特性を有する赤色フィルタが形成されているフォトダイオードに蓄積された信号電荷から得られた赤色画素（R画素）がある。偶数列偶数行には、受光面上に青色の光成分を透過する特性を有する青色フィルタが形成されているフォトダイオードに蓄積された信号電荷から得られた青色画素（B画素）がある。偶数列奇数行および奇数行偶数列には、受光面上に緑色の光成分を透過する特性を有する緑色フィルタが形成されているフォトダイオードに蓄積された信号電荷から得られた緑色画素がある。この実施例では、奇数行においてR画素の間にある緑色画素をG_r画素と呼び、偶数行においてB画素の間にある緑色画素をG_b画素と呼ぶこととする。図1において、奇数行偶数列にR画素が配列され、偶数行奇数列にB画素が配列され、その他に緑色画素が配列されていてもよい。B画素と同一行にはG_b画素が存在し、同一列にはG_r画素が存在している。また、R画素と同一行にはG_r画素が存在し、同一列にはG_b画素

が存在している。

[0024] 図1では、ベイヤ配列にしたがった部分カラー画像1が表されているから、列方向および行方向の2画素×2画素の基本配列パターンにしたがって、画素10が繰り返されている。

[0025] また、この実施例では、列方向および行方向の3画素×3画素の画素混合ブロックBrが規定される。後述するように、この画素混合ブロックBr内において、同色画素同士が混合させられてカラー画像が1／9に縮小させられる。但し、輝度にもっとも寄与するGr画素とGb画素とは同色画素であるが、画素混合においては区別され、Gr画素同士、Gb画素同士が画素混合させられる。また、画素混合ブロックBrは、3画素×3画素の大きさでなくともよいのはいうまでもない。

[0026] 部分カラー画像1を構成する3画素×3画素の4つの画素混合ブロックBrで規定される画像部分のうち、左上、右上、左下および右下のそれぞれの画像部分を画像部分11、12、13および14とする。

[0027] 図2から図5は、画像部分11の画素混合の様子を示している。このような同色画素混合により、混合画素の重心位置が画素混合ブロックBr単位で同一となる。

[0028] 図2は、画像部分11を構成するR画素の画素混合である。図2においては、分りやすくするために、R画素以外の画素が省略されている。

[0029] 画像部分11においては、四隅の画素10がR画素となっている。四隅の4つのR画素が抽出後に混合させられ、かつ平均化された画素が画像部分11の縮小後のR混合画素となる。

[0030] 図3は、画像部分11を構成するGr画素の画素混合である。図3においては、分りやすくするために、Gr画素以外の画素の色を表わす符号が省略されている。

[0031] 画像部分11においては、中央の画素10の上下がGr画素となっている。これらの二つのGr画素が混合させられ、かつ平均化された画素が画像部分11の縮小後のGr混合画素となる。

[0032] 図4は、画像部分11を構成するG b画素の画素混合である。図4においては、分りやすくするために、G b画素以外の画素の色を表わす符号が省略されている。

[0033] 画像部分11においては、中央の画素の左右がG b画素となっている。これらの二つのG b画素が混合させられ、かつ平均化された画素が画像部分11の縮小後のG b混合画素となる。

[0034] 図5は、画像部分11を構成するB画素を示している。画像部分11には、中央の一つのB画素があるので、そのB画素そのものが縮小後のB混合画素となる。

[0035] 図6から図9は、画像部分12の画素混合の様子を示している。これらにおいても図2から図5と同様に、画素混合される画素以外の画素は図示が省略されている。

[0036] 図6は、画像部分12のR画素の画素混合である。中央の画素10の上下にR画素があるから、それらの二つのR画素が混合させられてR混合画素が生成される。

[0037] 図7は、画像部分12のG r画素の画素混合である。四隅にG r画素があるから、それらの4つのG r画素が混合させられてG r混合画素が生成される。

[0038] 図8は、画像部分12のG b画素である。中央にG b画素があり、そのG b画素がG b混合画素とされる。

[0039] 図9は、画像部分12のB画素である。中央の画素10の左右にB画素があるから、それらの二つのB画素が混合させられてB混合画素が生成される。

[0040] 図10から図13は、画像部分13の画素混合の様子を示している。これらにおいても上述したのと同様に、画素混合される画素以外の画素は図示が省略されている。

[0041] 図10は、画像部分13のR画素の画素混合である。中央の画素10の左右にR画素があり、それらの二つのR画素が混合させられてR混合画素が生成される。

- [0042] 図11は、画像部分13のG r画素である。G r画素は中央にあるので、そのG r画素がG r混合画素となる。
- [0043] 図12は、画像部分13のG b画素の画素混合である。画像部分13の四隅のG b画素が画素混合させられてG b混合画素が生成される。
- [0044] 図13は、画像部分13のB画素の画素混合である。画像部分13の中央の画素の上下のB画素が画素混合させられてB混合画素が生成される。
- [0045] 図14から図17は、画像部分14の画素混合の様子を示している。これらにおいても上述したのと同様に、画素混合される画素以外の画素は図示が省略されている。
- [0046] 図14は、画像部分14のR画素である。R画素は中央にあるので、そのR画素がR混合画素となる。
- [0047] 図15は、画像部分14のG r画素である。G r画素は、中央の画素10の左右にあるので、それらの二つのG r画素が画素混合させられて、G r混合画素となる。
- [0048] 図16は、画像部分14のG b画素である。G b画素は、中央の画素10の上下にあるので、それらの二つのG b画素が画素混合させられて、G b混合画素となる。
- [0049] 図17は、画像部分14のB画素である。B画素は四隅にあるので、それらの4つのB画素が混合させられて、B混合画素となる。このように、各色の画素である、緑色成分の画素、青色成分の画素および赤色成分の画素のそれぞれの画素混合後における各色の混合画素の重心位置が、画素混合ブロックB rにおいて同一の画素位置上となるように画素混合している。このような画素混合により、画像の縮小と画素補間とが同時に行われるため、一般的に別処理として行われる補間処理（デモザイク処理とも言われる）を省略することができ、処理回路を簡素化でき処理速度を速めることができる。
- [0050] 図18は、横縞の部分カラー画像1を示している。
- [0051] 被写体が白黒の横縞であり、かつその白と黒との周期が画素混合ブロックB rの周期よりも短いものとする。たとえば、図18に示すように、第3 n +

1 行および第 3 $n + 2$ 行は黒色の線であり、第 3 $n + 3$ 行は白色の線であったものとする。部分カラー画像 1 には、黒色の部分であることが分るようにクロス・ハッチングが付されている。クロス・ハッチングがされていない部分が白色の部分を表わしている。黒色の部分のレベルは 0、白色の部分のレベルは 100 とする。

[0052] 図 19 は、画像部分 11 を取り出したものである。

[0053] 画像部分 11 の第 1 行および第 2 行は黒色の部分であり、第 3 行は白色の部分である。このような画像部分 11 において、上述したように R 画素、G r 画素、G b 画素および B 画素ごとに画素混合が行われると、次のようになる。

[0054] 図 20 は、R 画素の画素混合を示しており、図 2 に対応している。

[0055] 第 1 行にある二つの R 画素は黒色であり、第 3 行にある二つの R 画素は白色であるから、これらの R 画素が混合させられて、かつ平均化されることにより、図 20 の右側に示されているように R 混合画素 15 が得られる。R 混合画素 15 のレベルは 50 となる。R 混合画素 15 のレベルが 50 であることが分るように、R 混合画素 15 は、クロス・ハッチングではなく、単なるハッチングで示されている。

[0056] 図 21 は、G r 画素の画素混合を示しており、図 3 に対応している。

[0057] 第 1 行にある G r 画素は黒色であり、第 3 行にある G r 画素は白色であるから、これらの G r 画素が混合させられて、かつ平均化されることにより、図 21 の右側に示されているように G r 混合画素 16 が得られる。G r 混合画素 16 のレベルも 50 となる。G r 混合画素 16 も、レベルが 50 であることが分るように、クロス・ハッチングではなく、単なるハッチングで示されている。

[0058] 図 22 は、G b 画素の画素混合を示しており、図 4 に対応している。

[0059] 第 2 行にある二つの G b 画素はいずれも黒色であり、かつ平均化されることにより、図 22 の右側に示されているように G b 混合画素 17 が得られる。G b 混合画素 17 のレベルは 0 となる。G b 混合画素のレベルが 0 であることが分るように、クロス・ハッチングで示されている。

[0060] 図 23 は、B 画素の画素混合を示しており、図 5 に対応している。

- [0061] 第2行にあるB画素は黒色であるので、図23の右側に示されているようにB混合画素のレベルも0である。B混合画素のレベルが0であることが分るように、クロス・ハッチングで示されている。
- [0062] 図21の右側に示されているG_r混合画素16と図22の右側に示されているG_b混合画素17とを比較すると分るように、これらのG_r混合画素16のレベルとG_b混合画素17のレベルとの間に差が生じるので、画素混合前の部分カラー画像1（カラー画像，被写体像）が高周波数成分（この場合，縦方向の高周波成分）の画像であったことが分る。
- [0063] G_r画素とG_b画素との平均を緑色画素の混合画素することにより，G混合画素が得られるようになる。G混合画素，R混合画素およびB混合画素から縮小画像が得られるようになる。このように，この実施例では，列方向および行方向の少なくとも一方において，異なる周期で同色画素が抽出され，抽出された同色画素が，異なる周期で抽出された複数の同色画素ごとに画素混合ブロックB_r単位で混合させられることとなる。
- [0064] 図20から図23は，画像部分11についてのものであったが，その他の画像部分12から14についても同様に，G_r混合画素とG_b混合画素とのレベル差にもとづいて，画素混合前の画像が高周波数成分のものであったかどうか分るのはいうまでもない。
- [0065] 図24は，デジタル・カメラの電氣的構成を示すブロック図である。
- [0066] デジタル・カメラには電池26が内蔵されており，電池26からの電源が電源制御回路25を介して，デジタル・カメラの各回路に供給される。
- [0067] 上述したように，ベイヤ配列の撮像素子21によって被写体が撮像されると，被写体像を表わす画像データは，高周波信号検出回路22に入力する。高周波信号検出回路22において，上述したように，画素混合ブロックB_rごとに，R混合画素，G_r混合画素，G_b混合画素およびB混合画素が生成され，それらの混合画素から入力した画像データが高周波数成分をもつものかどうか検出される。高周波数成分をもつものであることが分ると，後述のように，種々のものに利用される。なお，上記では高周波信号検出回路22におい

て画素混合を行い、R混合画素、B混合画素、G r混合画素およびG b混合画素を生成するようにしたが、これに限られず、撮像素子21からカラー画像データを読み出す段階、または出力する段階で画素混合を行うようにしてもよい。これにより処理速度を向上することができる。

[0068] 高周波数信号検出回路22において上述のようにR混合画素、G r混合画素、G b混合画素およびB混合画素が生成されると、さらに、G r混合画素とG b混合画素とが混合させられて、G混合画素が生成される。これにより、縮小画像を表わす画像データが生成される。縮小画像を表わす画像データはメモリ23に与えられ、一時的に記憶される。

[0069] 縮小画像を表わす画像データはメモリ23から読み出され、表示処理回路24に与えられる。表示処理回路24によって縮小画像を表わす画像データが表示装置27に与えられることにより、表示装置27に縮小画像が表示される。

[0070] 図25および図26は、他の実施例を示すものである。

[0071] 図25は、パーソナル・コンピュータの電氣的構成を示すブロック図である。

[0072] パーソナル・コンピュータの全体の動作は、CPU30によって統括される。

[0073] CPU30には、通信装置31、メモリ32、キーボードなどの入力装置33および表示装置34が接続されている。また、パーソナル・コンピュータには、ハードディスク38およびハードディスク38にアクセスするハードディスク・ドライブ37ならびにCD-ROM（コンパクト・ディスク・リード・オンリ・メモリ）ドライブ35も含まれている。

[0074] 上述した処理を行うプログラムが格納されているCD-ROM36がCD-ROMドライブ35に装填され、CD-ROM36からプログラムが読み出される。読み出されたプログラムがパーソナル・コンピュータにインストールされることにより、上述した処理が実行される。プログラムは、CD-ROM36に格納されていなくともネットワークを介して送信されたプログラムを通信装置31において受信し、パーソナル・コンピュータにインストールされるようにしてもよい。

[0075] 図26は、図25に示すパーソナル・コンピュータの処理手順を示すフローチャートである。

[0076] 上述したように撮像素子によって撮像されたカラー画像データがハードディスク38に記録されており、そのハードディスク38からカラー画像データが読み取られる（ステップ41）。

[0077] 上述のように、画素混合ブロックB_rにおいて、G_r画素とG_b画素とが別々に混合させられ（ステップ42）、G_r混合画素とG_b混合画素とが得られる。すると、得られたG_r混合画素とG_b混合画素とにレベル差があるかどうかを確認される（ステップ43）。

[0078] レベル差があると判断されると（ステップ43でYES）、ハードディスク38から読み取られた画像データによって表わされる被写体像は高周波画像と判断される（ステップ44）。レベル差が無いと判断されると（ステップ43でNO）、その被写体像は高周波画像ではないと判断される（ステップ45）。

[0079] 図27および図28は、他の実施例を示すものである。この実施例は、上述したようにして得られるG_r混合画素とG_b混合画素とから、デジタル・カメラのピントが合っているかどうかを判断するものである。

[0080] 図27は、デジタル・カメラの電氣的構成を示すブロック図である。この図において、図24に示すものと同一物については同一符号を付して説明を省略する。

[0081] 撮像素子21の前方には、フォーカス・モータ52によって制御されるフォーカス・レンズ51が設けられている。

[0082] 上述のように、撮像素子21から出力された画像データは、フォーカス検知回路53に入力する。フォーカス検知回路53において、上述したようにR混合画素、G_r混合画素、G_b混合画素およびB混合画素が生成される。詳しくは後述するように、生成されたR混合画素、G_r混合画素、G_b混合画素およびB混合画素を用いてピントが合っているかどうかを検出される。ピントが合っていない場合には、フォーカス制御回路54によってフォーカス・モータ52が駆動させられ、フォーカス・レンズ51が位置決めさせられる。なお、

上記ではフォーカス検知回路53において画素混合を行い、R混合画素、B混合画素、G_r混合画素およびG_b混合画素を生成するようにしたが、これに限らず、撮像素子21からカラー画像データを読み出す段階、または出力する段階で画素混合を行うようにしてもよい。これにより処理速度を向上することができる。

[0083] ピントが合うと、フォーカス検知回路53において、G_r混合画素およびG_b混合画素が混合させられてG混合画素が生成される。生成されたR混合画素、B混合画素およびG混合画素によって表わされる縮小画像が表示装置27に表示される。

[0084] 図28は、図24に示すデジタル・カメラの処理手順を示すフローチャートである。

[0085] フォーカス・モータ52によってフォーカス・レンズ51が移動させられる（ステップ61）。その移動位置において、撮像素子21によって被写体が撮像され、被写体像を表わす画像データがフォーカス検知回路53に入力する。フォーカス検知回路53において上述のように、G_r画素とG_b画素とが別々に混合させられて、G_r混合画素およびG_b混合画素が生成される（ステップ62）。生成されたG_r混合画素とG_b混合画素とのレベル差が検出され（ステップ63）、そのレベル差の有無が判定される（ステップ64）。

[0086] レベル差があると（ステップ64でYES）、上述したように、撮像素子21からは高周波画像データが高周波信号検出回路22に入力したと判定される（ステップ65）。高周波信号検出回路22に高周波画像データが入力すると、その画像データによって表わされる被写体像はぼけていないこととなるので、ピントが合っていると判定される（ステップ66）。レベル差がないと（ステップ64でNO）、高周波画像データは高周波信号検出回路22に入力していないと判定される（ステップ67）。その画像データによって表わされる被写体像はぼけていると考えられるので、ピントが合っていないと判定される（ステップ68）。フォーカス・レンズ51が移動させられと、再びステップ62からの処理が繰り返される。

[0087] 図29および図30は、他の実施例を示すものである。

[0088] 図29は、デジタル・カメラの電氣的構成を示すブロック図である。この図においても図1等示すものと同一物については同一符号を付して説明を省略する。

[0089] デジタル・カメラにはモード設定スイッチ57が含まれており、動画撮影モード、動画記録モードなどの設定が可能である。動画撮影モードは、被写体を動画撮影し、表示装置27の表示画面に表示するモードであり、動画記録モードは、動画データをメモリ・カード59に記録するモードである。

[0090] また、撮像素子21の発熱量を検出する発熱量検出回路29も設けられている。発熱量を示す信号は制御回路28に入力する。制御回路28において、撮像素子21の発熱量が所定以上となってしまうかどうか判断される。

[0091] 図24に示すものと同様に、撮像素子21から出力した画像データは高周波信号検出回路22に入力し、画像データが高周波数成分をもつものかどうか検出される。高周波数成分をもつものである場合、エッジ方向判別回路71において、画素混合ブロックB rごとに被写体像のエッジ方向が判別される。判別されたエッジ方向に対応したフィルタを用いて、方向別フィルタ処理回路72において、画像データがフィルタ処理される。これにより、エッジを保持しつつノイズ低減が実現できる。

[0092] 動画記録モードが設定されていると、上述のようにして得られた画像データが記録制御回路58の制御のもとにメモリ・カード59に記録されることとなる。

[0093] 図30は、図24に示すデジタル・カメラの処理手順を示すフローチャートである。

[0094] 撮像された画像データが読み取られ（ステップ81）、高周波信号検出回路22においてG r画素とG b画素とが別々に混合させられる（ステップ82）。この混合により得られたG r混合画素の画素値とG b混合画素の画素値とから、縦方向（行方向）において連続してレベル差があるかどうか判定される（ステップ83）。縦方向において連続してレベル差がある場合には（ステッ

プ83でYES), 縦方向(行方向)にエッジがあると考えられるので(エッジのラインが横方向), そのエッジが保持されるように縦方向にノイズ低減特性を有するフィルタ処理が行われる(ステップ84)。

[0095] 縦方向において連続してレベル差が無い場合には(ステップ83でNO), Gr混合画素の画素値とGb混合画素の画素値とから, 横方向に連続してレベル差があるかどうか判定される(ステップ85)。横方向に連続してレベル差がある場合には(ステップ85でYES), 横方向にエッジがあると考えられるので(エッジのラインが縦方向), そのエッジが保持されるように横方向にノイズ低減特性を有するフィルタ処理が行われる(ステップ86)。

[0096] エッジが保持された状態でノイズ低減処理が行われるようになる。

[0097] 図31から図34は, 他の実施例を示すものである。この実施例は, Gr画素を得るための撮像素子のフォトダイオードの露光時間とGb画素を得るための撮像素子のフォトダイオードの露光時間とを変えるものである。

[0098] 図31は, 撮像素子のフォトダイオードとそのフォトダイオードに蓄積される信号電荷のレベル(信号電荷量)との関係を示している。横軸が露光時間であり, 縦軸が信号電荷のレベルである。

[0099] 露光時間に比例して, フォトダイオードに蓄積される信号電荷の量は増加していく。しかしながら, 露光時間 t_2 となり, 信号電荷のレベルが L_2 となる, フォトダイオードに蓄積される信号電荷は飽和してしまう。

[0100] この実施例では, Gr画素を得るためのフォトダイオードとGb画素を得るためのフォトダイオードとの露光時間の比率が2:1とされる。たとえば, Gr画素を得るためのフォトダイオードは時間 t_2 まで露光されるのに対し, Gb画素を得るためのフォトダイオードは時間 t_1 までとなる。C-MOSの撮像素子を利用し, Gr画素を得るためのフォトダイオードに蓄積された信号電荷の掃き出しタイミングと, Gb画素を得るためのフォトダイオードに蓄積された信号電荷の掃き出しタイミングとを切り替えることにより, 露光時間を容易に変えることができるのはいうまでもない。

[0101] 図32は, このようにして得られる信号電荷によって表わされる露光時間と

画素のレベルとの関係を示している。

- [0102] 上述のように異なる露光時間により得られるG r画素とG b画素とを混合することにより、ダイナミック・レンジの広い画像データが得られるようになる。たとえば、露光時間が長いG r画素は飽和しやすいために低輝度側の割合を多くし、露光時間が短いG b画素は飽和しにくいために高輝度側の割合が多くなるように混合する。
- [0103] 図33および図34は、上述したようにダイナミック・レンジを広げる処理手順を示すフローチャートである。図29に示すデジタル・カメラを利用することができる。
- [0104] まず、所望のダイナミック・レンジとなるようにデジタル・カメラが設定される（ステップ91）。たとえば、表示装置27の表示画面にタッチ・パネルを形成し、表示画面にダイナミック・レンジ設定メニューを表示させることにより、ダイナミック・レンジを設定することができる。設定されたダイナミック・レンジをもつように、G r画素とG b画素とのそれぞれの露光時間が算出される（ステップ92）。
- [0105] 制御回路28の制御のもとに撮像素子21の露光が開始され（ステップ93）、短露光のフォトダイオードの信号電荷の掃き出しタイミングとなると（ステップ94でYES）、その短露光のフォトダイオードに蓄積された信号電荷が掃き出される（ステップ95）。
- [0106] 露光時間が終了すると（ステップ96でYES）、G r画素とG b画素とがそれぞれ別々となるように、上述のように画素混合させられる（ステップ97）。G r混合画素とG b混合画素をそれぞれ表わすデータが一時的にメモリに取り込まれ（ステップ98）、露光時間の比率に応じて、上述のようにG r混合画素とG b混合画素とが混合させられる（ステップ99）。上述のようにダイナミック・レンジが広がった縮小画像が得られる。G r画素とG b画素以外のR画素およびB画素についても上述したように、同色画素ごとに画素混合が行われるのはいうまでもない。
- [0107] 図35および図36は、他の実施例を示すもので、デジタル・カメラの処理

手順を示すフローチャートである。

- [0108] デジタル・カメラは、動画記録も可能なものとする。デジタル・カメラの電氣的構成は、図29に示すものを利用できる。
- [0109] モード設定スイッチ57により動画撮影モードが設定されると、デジタル・カメラはスルー画モード（第2のモード）に設定される（ステップ101）。すると、上述したように画素混合ブロックB_rの四隅の画素が混合させられる（ステップ102）。たとえば、図1に示す画像部分11であれば、四つのR画素が混合させられてR混合画素が生成される。同様に、画像部分12、13または14であれば、四つのG_r画素、G_b画素またはB画素が混合させられ、G_r混合画素、G_b混合画素またはB混合画素が生成される。一つの画素混合ブロックB_rから一つの混合画素が得られるようになる。したがって、四つの画素混合ブロックB_rからR混合画素、G_r混合画素、G_b混合画素またはB混合画素が得られるようになる。四つの混合画素のそれぞれを1画素と見なすと、ベイヤ配列となっている。
- [0110] 四つの画素混合ブロックB_rから得られたR混合画素、G_r混合画素、G_b混合画素またはB混合画素がメモリ23に取り込まれ（ステップ103）、補間処理（デモザイク処理とも言われる）により補間R画素、補間G画素および補間B画素が生成される（ステップ104）。補間R画素および補間B画素は、R混合画素およびB混合画素そのものでよい。また、補間G画素は、G_r混合画素とG_b混合画素の平均画素でよい。4つの画素混合ブロック単位で一組の補間R画素、補間G画素および補間B画素が生成されることとなる。そのようにして生成された補間画素によって表される画像が表示装置27の表示画面に表示されるようになる（ステップ105）。
- [0111] モード設定ダイヤルによって動画記録モード（第1のモード）に切り替えられると（ステップ106でYES）、混合画素ブロックB_r単位で上述したように同色画素の画素混合が行われる（ステップ107）。上述のように、画素ブロックB_rごとにR混合画素、G_r混合画素、G_b混合画素およびB混合画素が得られる。そのようにして得られた混合画素がメモリ23に取り込まれ（

ステップ109) , 画素ブロック B r ごとに補間 R 画素, 補間 G 画素および補間 B 画素が生成される (ステップ109) 。 そのようにして生成された補間画素によって表される画像が表示装置27の表示画面に表示されるようになる (ステップ110) 。

[0112] ライブビュー・モード (動画撮影モード) のときには, 迅速に画像を表示でき, 動画モード (動画記録モード) のときには解像度の低下を防ぐことができるようになる。 図24に示すデジタル・カメラにおいて, 撮像素子21から出力された画像データを高周波信号検出回路22において単に通過させ, その画像データについて表示処理ブロックにおいて上述の処理を実現できる。

[0113] 図37および図38は, さらに他の実施例を示すもので, デジタル・カメラの処理手順を示すフローチャートである。 この処理手順についても図29に示すデジタル・カメラを利用できる。

[0114] まず, 混合画素ブロック B r 単位で上述したように同色画素の画素混合が行われる (ステップ122) 。 上述のように, 画素ブロック B r ごとに R 混合画素, G r 混合画素, G b 混合画素および B 混合画素が得られる。 そのようにして得られた混合画素がメモリ23に取り込まれ (ステップ123) , 画素ブロック B r ごとに補間 R 画素, 補間 G 画素および補間 B 画素が生成される (ステップ124) 。 そのようにして生成された補間画素によって表される画像が表示装置27の表示画面に表示されるようになる (ステップ125) 。

[0115] 制御回路28により電源26の電池残量が充分かどうか判断される。 電池残量が充分であれば (ステップ126で Y E S) , 上述の処理が繰り返される。

[0116] 電池残量が充分でなければ (ステップ126で N O) , 上述したように画素混合ブロック B r の四隅の画素が混合させられる (ステップ127) 。

[0117] 四つの画素混合ブロック B r から得られた R 混合画素, G r 混合画素, G b 混合画素または B 混合画素がメモリ23に取り込まれ (ステップ128) , 補間 R 画素, 補間 G 画素および補間 B 画素が生成される (ステップ129) 。 補間 R 画素および補間 B 画素は, R 混合画素および B 混合画素そのものでよい。 また, 補間 G 画素は, G r 混合画素と G b 混合画素の平均画素でよい。 4 つの

画素混合ブロック単位で一組の補間R画素，補間G画素および補間B画素が生成されることとなる。そのようにして生成された補間画素によって表される画像が表示装置27の表示画面に表示されるようになる（ステップ130）。

[0118] 撮像素子が大きくなった場合にも上述のステップ127から130までの処理が行われるようにしてもよい。

[0119] 以上，この発明の実施例の撮影装置の実施形態として，デジタル・カメラおよびパーソナル・コンピュータについて説明してきたが，撮影装置の構成はこれに限定されない。この発明の実施例によるその他の撮影装置としては，例えば，内蔵型又は外付け型のPC用カメラまたは，以下に説明するような，撮影機能を有する携帯端末装置とすることができる。

[0120] この発明の実施例による撮影装置の一実施形態である携帯端末装置としては，例えば，携帯電話機やスマートフォン，PDA(Personal Digital Assistants)，携帯型ゲーム機が挙げられる。以下，スマートフォンを例に挙げ，図面を参照しつつ，詳細に説明する。

[0121] 図39は，本発明の撮影装置の一実施形態であるスマートフォン91の外観を示すものである。図39に示すスマートフォン141は，平板状の筐体142を有し，筐体142の一方の面に表示部としての表示パネル161と，入力部としての操作パネル162とが一体となった表示入力部160を備えている。また，係る筐体142は，マイクロフォン172と，スピーカ171，操作部180と，カメラ部181とを備えている。なお，筐体142の構成はこれに限定されず，例えば，表示部と入力部とが独立した構成を採用したり，折り畳み構造やスライド機構を有する構成を採用することもできる。

[0122] 図40は，図39に示すスマートフォン141の構成を示すブロック図である。図40に示すように，スマートフォンの主たる構成要素として，無線通信部150と，表示入力部160と，通話部170と，操作部180と，カメラ部181と，記憶部190と，外部入出力部200と，GPS(Global Positioning System)受信部210と，モーションセンサ部220と，電源部230と，主制御部240とを備える。また，スマートフォン141の主たる機能として，基地局装置BSと移動通信網NWとを

介した移動無線通信を行う無線通信機能を備える。

[0123] 無線通信部150は、主制御部240の指示にしたがって、移動通信網NWに収容された基地局装置BSに対し無線通信を行うものである。係る無線通信を使用して、音声データ、画像データ等の各種ファイルデータ、電子メールデータなどの送受信や、Webデータやストリーミングデータなどの受信を行う。

[0124] 表示入力部160は、主制御部240の制御により、画像（静止画像および動画）や文字情報などを表示して視覚的にユーザに情報を伝達するとともに、表示した情報に対するユーザ操作を検出する、いわゆるタッチ・パネルであって、表示パネル161と、操作パネル162とを備える。

[0125] 表示パネル161は、LCD(Liquid Crystal Display)、OLED(Organic Electroluminescence Display)などを表示デバイスとして用いたものである。操作パネル162は、表示パネル161の表示面上に表示される画像を視認可能に載置され、ユーザの指や尖筆によって操作される一又は複数の座標を検出するデバイスである。係るデバイスをユーザの指や尖筆によって操作すると、操作に起因して発生する検出信号を主制御部240に出力する。次いで、主制御部190は、受信した検出信号に基づいて、表示パネル161上の操作位置（座標）を検出する。

[0126] 図39に示すように、この発明の撮影装置の一実施形態として例示しているスマートフォン141の表示パネル161と操作パネル162とは一体となって表示入力部170を構成しているが、操作パネル172が表示パネル171を完全に覆うような配置となっている。係る配置を採用した場合、操作パネル172は、表示パネル171外の領域についても、ユーザ操作を検出する機能を備えてもよい。換言すると、操作パネル172は、表示パネル171に重なる重畳部分についての検出領域（以下、表示領域と称する）と、それ以外の表示パネル171に重ならない外縁部分についての検出領域（以下、非表示領域と称する）とを備えていてもよい。

[0127] なお、表示領域の大きさと表示パネル171の大きさとを完全に一致させても

良いが、両者を必ずしも一致させる必要は無い。また、操作パネル172が、外縁部分と、それ以外の内側部分の2つの感應領域を備えていてもよい。更に、外縁部分の幅は、筐体142の大きさなどに応じて適宜設計されるものである。更にまた、操作パネル162で採用される位置検出方式としては、マトリクススイッチ方式、抵抗膜方式、表面弾性波方式、赤外線方式、電磁誘導方式、静電容量方式などが挙げられ、いずれの方式を採用することもできる。

[0128] 通話部170は、スピーカ171やマイクロフォン172を備え、マイクロフォン172を通じて入力されたユーザの音声を主制御部190にて処理可能な音声データに変換して主制御部240に出力したり、無線通信部150あるいは外部入出力部200により受信された音声データを復号してスピーカ171から出力するものである。また、図39に示すように、例えば、スピーカ171を表示入力部160が設けられた面と同じ面に搭載し、マイクロフォン172を筐体142の側面に搭載することができる。

[0129] 操作部180は、キースイッチなどを用いたハードウェアキーであって、ユーザからの指示を受け付けるものである。例えば、図39に示すように、操作部180は、スマートフォン141の筐体142の側面に搭載され、指などで押下されるとオンとなり、指を離すとバネなどの復元力によってオフ状態となる押しボタン式のスイッチである。

[0130] 記憶部190は、主制御部240の制御プログラムや制御データ、アプリケーションソフトウェア、通信相手の名称や電話番号などを対応づけたアドレスデータ、送受信した電子メールのデータ、WebブラウジングによりダウンロードしたWebデータや、ダウンロードしたコンテンツデータを記憶し、またストリーミングデータなどを一時的に記憶するものである。また、記憶部190は、スマートフォン内蔵の内部記憶部191と着脱自在な外部メモリスロットを有する外部記憶部192により構成される。なお、記憶部190を構成するそれぞれの内部記憶部191と外部記憶部192は、フラッシュメモリタイプ (flash memory type)、ハードディスクタイプ (hard disk type)、マルチメディアカードマイクロタイプ (multimedia card micro type)、カードタイプのメ

モリ（例えば、M i c r o S D（登録商標）メモリ等）、R A M（Random Access Memory）、R O M（Read Only Memory）などの格納媒体を用いて実現される。

[0131] 外部入出力部200は、スマートフォン141に連結される全ての外部機器とのインターフェースの役割を果たすものであり、他の外部機器に通信等（例えば、ユニバーサルシリアルバス（U S B）、IEEE 1 3 9 4など）又はネットワーク（例えば、インターネット、無線L A N、ブルートゥース（Bluetooth）（登録商標）、R F I D（Radio Frequency Identification）、赤外線通信（Infrared Data Association: I r D A）（登録商標）、U W B（Ultra Wideband）（登録商標）、ジグビー（ZigBee）（登録商標）など）により直接的又は間接的に接続するためのものである。

[0132] スマートフォン141に連結される外部機器としては、例えば、有／無線ヘッドセット、有／無線外部充電器、有／無線データポート、カードソケットを介して接続されるメモリカード（Memory card）やS I M（Subscriber Identity Module Card）／U I M（User Identity Module Card）カード、オーディオ・ビデオ I ／ O（Input/Output）端子を介して接続される外部オーディオ・ビデオ機器、無線接続される外部オーディオ・ビデオ機器、有／無線接続されるスマートフォン、有／無線接続されるパーソナルコンピュータ、有／無線接続されるPDA、有／無線接続されるパーソナルコンピュータ、イヤホンなどがある。外部入出力部は、このような外部機器から伝送を受けたデータをスマートフォン141の内部の各構成要素に伝達することや、スマートフォン141の内部のデータが外部機器に伝送されるようにすることができる。

[0133] G P S 受信部210は、主制御部240の指示にしたがって、GPS衛星S T 1 ～ S T nから送信されるGPS信号を受信し、受信した複数のGPS信号に基づく測位演算処理を実行し、当該スマートフォン141の緯度、経度、高度からなる位置を検出する。G P S 受信部210は、無線通信部150や外部入出力部200（例えば、無線L A N）から位置情報を取得できる時には、その位置情報を用いて位置を検出することもできる。

- [0134] モーションセンサ部230は、例えば、3軸の加速度センサなどを備え、主制御部240の指示にしたがって、スマートフォン141の物理的な動きを検出する。スマートフォン141の物理的な動きを検出することにより、スマートフォン141の動く方向や加速度が検出される。係る検出結果は、主制御部240に出力されるものである。
- [0135] 電源部230は、主制御部240の指示にしたがって、スマートフォン141の各部に、バッテリー（図示しない）に蓄えられる電力を供給するものである。
- [0136] 主制御部240は、マイクロプロセッサを備え、記憶部190が記憶する制御プログラムや制御データにしたがって動作し、スマートフォン141の各部を統括して制御するものである。また、主制御部240は、無線通信部150を通じて、音声通信やデータ通信を行うために、通信系の各部を制御する移動通信制御機能と、アプリケーション処理機能を備える。
- [0137] アプリケーション処理機能は、記憶部190が記憶するアプリケーションソフトウェアにしたがって主制御部240が動作することにより実現するものである。アプリケーション処理機能としては、例えば、外部入出力部200を制御して対向機器とデータ通信を行う赤外線通信機能や、電子メールの送受信を行う電子メール機能、Webページを閲覧するWebブラウジング機能などがある。
- [0138] また、主制御部230は、受信データやダウンロードしたストリーミングデータなどの画像データ（静止画像や動画像のデータ）に基づいて、映像を表示入力部160に表示する等の画像処理機能を備える。画像処理機能とは、主制御部240が、上記画像データを復号し、係る復号結果に画像処理を施して、画像を表示入力部150に表示する機能のことをいう。
- [0139] 更に、主制御部240は、表示パネル161に対する表示制御と、操作部180、操作パネル182を通じたユーザ操作を検出する操作検出制御を実行する。
- [0140] 表示制御の実行により、主制御部240は、アプリケーションソフトウェアを起動するためのアイコンや、スクロールバーなどのソフトウェアキーを表示したり、あるいは電子メールを作成するためのウィンドウを表示する。なお、スクロールバーとは、表示パネル161の表示領域に収まりきれない大きな画

像などについて、画像の表示部分を移動する指示を受け付けるためのソフトウェアキーのことをいう。

[0141] また、操作検出制御の実行により、主制御部240は、操作部180を通じたユーザ操作を検出したり、操作パネル162を通じて、上記アイコンに対する操作や、上記ウィンドウの入力欄に対する文字列の入力を受け付けたり、あるいは、スクロールバーを通じた表示画像のスクロール要求を受け付ける。

[0142] 更に、操作検出制御の実行により主制御部240は、操作パネル162に対する操作位置が、表示パネル111に重なる重畳部分（表示領域）か、それ以外の表示パネル161に重ならない外縁部分（非表示領域）かを判定し、操作パネル162の感応領域や、ソフトウェアキーの表示位置を制御するタッチ・パネル制御機能を備える。

[0143] また、主制御部240は、操作パネル162に対するジェスチャ操作を検出し、検出したジェスチャ操作に応じて、予め設定された機能を実行することもできる。ジェスチャ操作とは、従来の単純なタッチ操作ではなく、指などによって軌跡を描いたり、複数の位置を同時に指定したり、あるいはこれらを組み合わせ、複数の位置から少なくとも1つについて軌跡を描く操作を意味する。

[0144] カメラ部181は、CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)やCCD(Charge-Coupled Device)などの撮像素子を用いて電子撮影するデジタル・カメラである。また、カメラ部181は、主制御部240の制御により、撮像によって得た画像データを例えばJPEG(Joint Photographic coding Experts Group)などの圧縮した画像データに変換し、記憶部180に記録したり、入出力部200や無線通信部150を通じて出力することができる。図39に示すにスマートフォン141において、カメラ部181は表示入力部160と同じ面に搭載されているが、カメラ部181の搭載位置はこれに限らず、表示入力部160の背面に搭載されてもよいし、あるいは、複数のカメラ部181が搭載されてもよい。なお、複数のカメラ部181が搭載されている場合には、撮影に供するカメラ部181を切り替えて単独にて撮影したり、あるいは、複数のカメラ部181を同時に使用して撮

影することもできる。

[0145] また、カメラ部181はスマートフォン141の各種機能に利用することができる。例えば、表示パネル151にカメラ部181で取得した画像を表示することや、操作パネル162の操作入力のひとつとして、カメラ部181の画像を利用することができる。また、GPS受信部210が位置を検出する際に、カメラ部181からの画像を参照して位置を検出することもできる。更には、カメラ部181からの画像を参照して、3軸の加速度センサを用いずに、或いは、3軸の加速度センサと併用して、スマートフォン141のカメラ部181の光軸方向を判断することや、現在の使用環境を判断することもできる。勿論、カメラ部181からの画像をアプリケーションソフトウェア内で利用することもできる。

[0146] その他、静止画又は動画の画像データにGPS受信部210により取得した位置情報、マイクロフォン172により取得した音声情報（主制御部等により、音声テキスト変換を行ってテキスト情報となってもよい）、モーションセンサ部210により取得した姿勢情報などを付加して記録部190に記録したり、入出力部200や無線通信部150を通じて出力することもできる。

[0147] また、上述の実施例では、画素混合ブロックBrにおける混合画素の重心位置は同一となっているのはいうまでもない。

符号の説明

- [0148] 21 撮像素子
22 高周波信号検出回路（同色画素抽出手段、第1の同色画素混合手段）
28 制御回路（撮像制御手段、容量判定手段、発熱量判定手段）
29 発熱量検出回路
30 CPU（同色画素抽出手段、第1の同色画素混合手段）
Br 画素混合ブロック（混合ブロック）

請求の範囲

- [請求項1] 列方向および行方向に多数の画素が配列されている被写体像において、複数の画素から構成される混合ブロックに含まれる同色画素を、列方向および行方向の少なくとも一方において異なる周期で抽出する同色画素抽出手段、ならびに
- 上記同色画素抽出手段によって抽出された同色画素を、異なる周期で抽出された複数の同色画素ごとに混合ブロック単位で混合する第1の同色画素混合手段、
- を備えた画素混合装置。
- [請求項2] 上記同色画素抽出手段は、
- 列方向および行方向に多数のカラー画素が周期的に配列されているカラー被写体像において、複数のカラー画素から構成される混合ブロックに含まれている同色画素のうち少なくとも輝度にもっとも寄与する同色画素を、列方向および行方向の少なくとも一方において異なる周期で抽出するものである、
- 請求項1に記載の画素混合装置。
- [請求項3] 上記被写体像を構成する画素を得るための多数の光電変換素子を含み、上記被写体像を撮像する固体電子撮像素子、
- 上記被写体像を上記固体電子撮像素子の受光面上に結像するフォーカス・レンズ、および
- 上記第1の同色画素混合手段において異なる周期で抽出された同色画素ごとに混合ブロック単位で混合された複数の同色混合画素にもとづいて上記フォーカス・レンズのフォーカス位置を制御するフォーカス・レンズ制御手段、
- をさらに備えた請求項1または2に記載の画素混合装置。
- [請求項4] 上記第1の同色画素混合手段において異なる周期で抽出された同色画素ごとに混合ブロック単位で混合された複数の同色画素間にレベル差があるかどうかを判定するレベル差判定手段、および

上記レベル差判定手段によりレベル差があると判定されたことに応じて、上記被写体像にノイズ低減を行うノイズ低減手段、

をさらに備えた請求項 1 から 3 のうち、いずれか一項に記載の画素混合装置。

[請求項5]

上記第 1 の同色画素混合手段において異なる周期で抽出される同色画素に対応する光電変換素子ごとに露光時間が異なるように上記固体電子撮像素子を制御する撮像制御手段、および

上記同色画素混合手段によって異なる周期で抽出された複数の同色画素ごとに混合ブロック単位で混合されたことにより得られる複数の同色混合画素を、露光時間に応じたレベルで混合ブロックごとに混合する第 2 の同色画素混合手段、

をさらに備えた請求項 3 または 4 に記載の画素混合装置。

[請求項6]

上記第 1 の同色画素混合手段は、

混合ブロック単位での混合後に得られる同色混合画素の重心位置が、混合ブロック単位で同一となるように混合するものである、

請求項 1 から 5 のうち、いずれか一項に記載の画素混合装置。

[請求項7]

上記同色画素抽出手段は、第 1 モードで、列方向および行方向に多数のカラー画素が周期的に配列されているカラー被写体像において複数のカラー画素から構成される混合ブロックに含まれる同色画素のうち輝度にもっとも寄与する第 1 の同色画素を、列方向および行方向の少なくとも一方において異なる周期で抽出し、輝度にもっとも寄与する同色画素以外の第 2 の同色画素を抽出し、

上記第 1 の同色画素混合手段は、第 1 のモードで、混合後の重心位置が混合ブロックごとに同一となるように、上記同色画素抽出手段によって抽出された第 1 の同色画素を、異なる周期で抽出された複数の同色画素ごとに混合ブロック単位で混合し、第 2 の同色画素を同色画素ごとに混合ブロック単位で混合するものである、

請求項 1 から 6 のうち、いずれか一項に記載の画素混合装置。

[請求項8] 上記同色画素抽出手段は、第2のモードで、混合ブロックに含まれる同色画素のうち最も外側にある同色画素を抽出し、

 上記第1の同色画素混合手段は、第2のモードで、上記同色画素抽出手段において抽出された同色画素を混合ブロックごとに混合するものである、

 請求項7に記載の画素混合装置。

[請求項9] 上記固体電子撮像素子の発熱量がしきい値未満かどうかを判定する発熱量判定手段、ならびに

 上記発熱量判定手段により発熱量がしきい値未満と判定されたことに応じて上記同色画素抽出手段および上記第1の同色画素混合手段を第1のモードで動作し、上記発熱量判定手段により発熱量がしきい値以上と判定されたことに応じて上記同色画素抽出手段および上記第1の同色画素混合手段を第2のモードで動作するように上記同色画素抽出手段および上記第1の同色画素混合手段を制御する第1の制御手段、

 をさらに備えた請求項8に記載の画素混合装置。

[請求項10] 画素混合装置の電源容量がしきい値未満からどうかを判定する容量判定手段、ならびに

 上記容量判定手段により電源容量がしきい値以上と判定されたことに応じて上記同色画素抽出手段および上記第1の同色画素混合手段を第1のモードで動作し、上記容量判定手段により電源容量がしきい値未満と判定されたことに応じて上記同色画素抽出手段および上記第1の同色画素混合手段を第2のモードで動作するように上記同色画素抽出手段および上記第1の同色画素混合手段を制御する第1の制御手段、

 をさらに備えた請求項8に記載の画素混合装置。

[請求項11] 記録指令が与えられたことに応じて第1のモードとし、記録指令が与えられなかったことに応じて第2のモードとし、

第1の同色画素混合手段により混合された画素を表わすデータを記録媒体に記録する記録制御手段、

をさらに備えた請求項8に記載の画素混合装置。

[請求項12] 請求項1から11のうち、いずれか一項に記載の画素混合装置を備えた撮像装置。

[請求項13] 同色画素抽出手段が、列方向および行方向に多数の画素が配列されている被写体像において、複数の画素から構成される混合ブロックに含まれる同色画素を、列方向および行方向の少なくとも一方において異なる周期で抽出し、

同色画素混合手段が、上記同色画素抽出手段によって抽出された同色画素を、異なる周期で抽出された複数の同色画素ごとに混合ブロック単位で混合する、

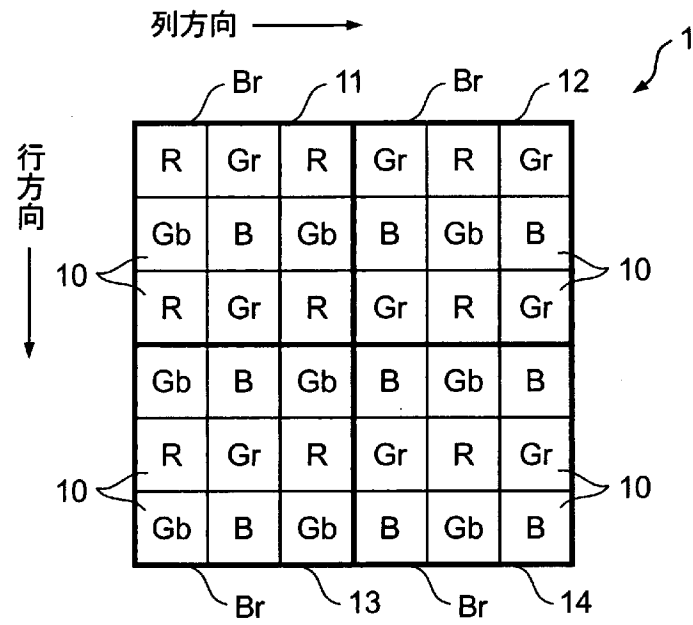
画素混合装置の動作制御方法。

[請求項14] 画素混合装置を制御するコンピュータが読み取り可能なプログラムであって、

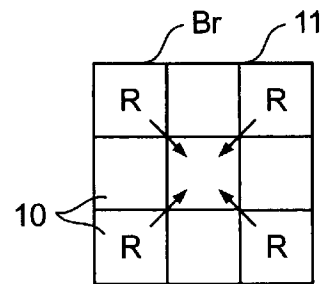
列方向および行方向に多数の画素が配列されている被写体像において、複数の画素から構成される混合ブロックに含まれる同色画素を、列方向および行方向の少なくとも一方において異なる周期で抽出させ、

抽出された同色画素を、異なる周期で抽出された複数の同色画素ごとに混合ブロック単位で混合させるように画素混合装置のコンピュータを制御するコンピュータが読み取り可能なプログラム。

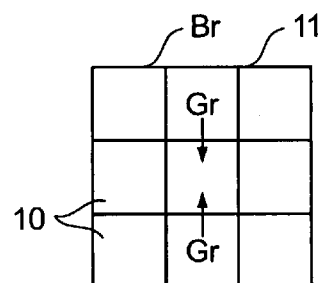
[図1]



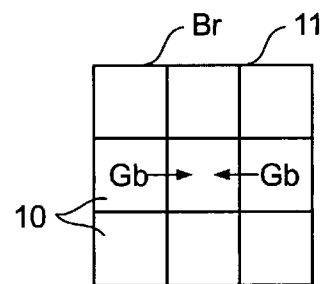
[図2]



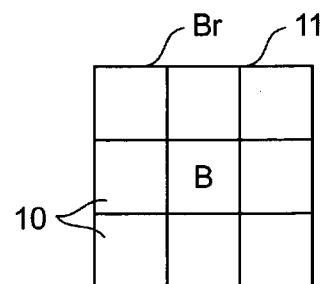
[図3]



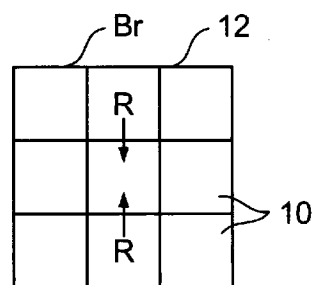
[図4]



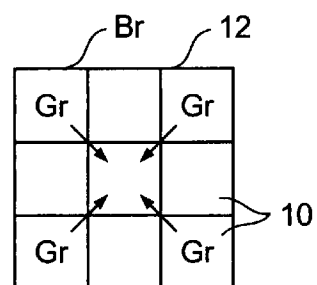
[図5]



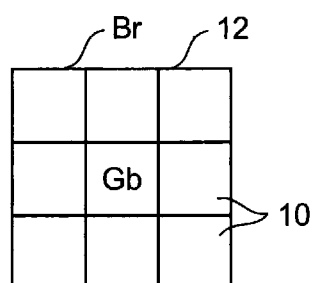
[図6]



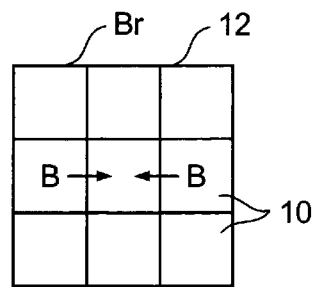
[図7]



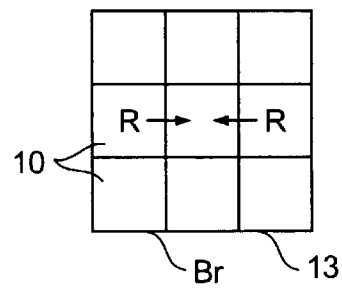
[図8]



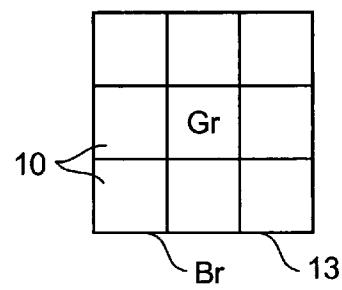
[図9]



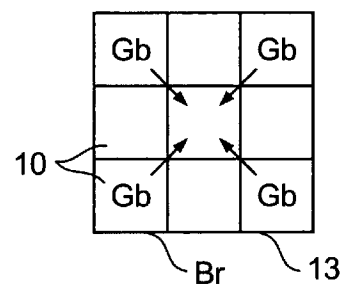
[図10]



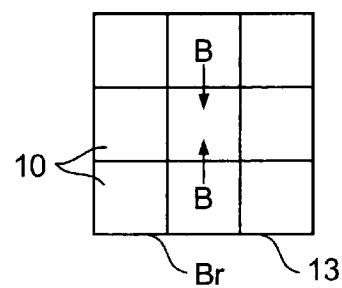
[図11]



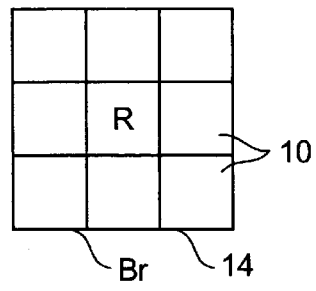
[図12]



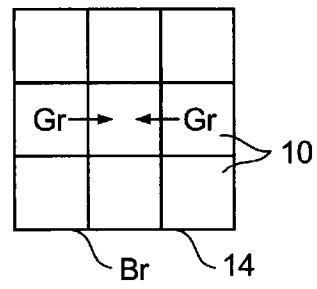
[図13]



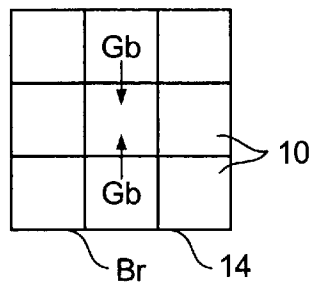
[図14]



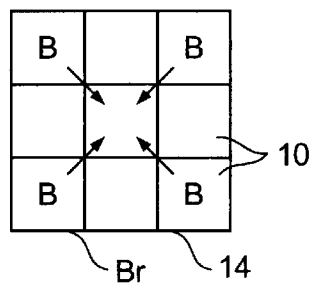
[図15]



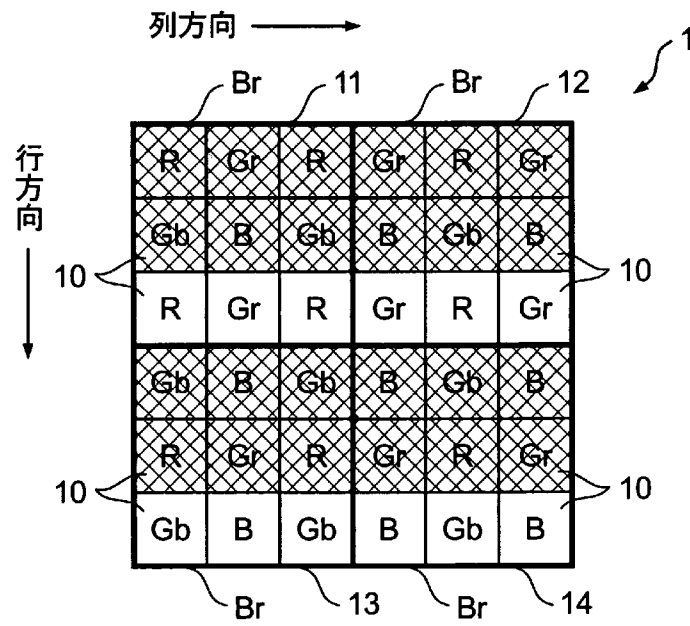
[図16]



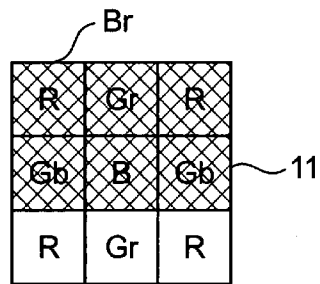
[図17]



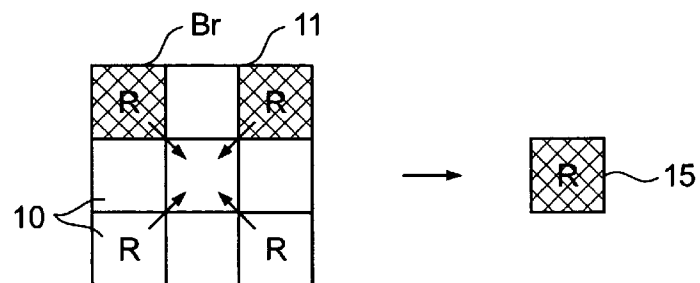
[図18]



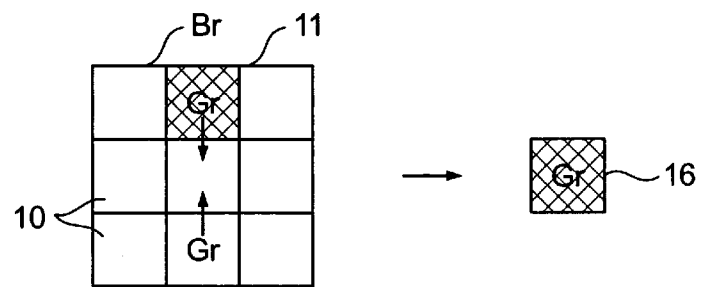
[図19]



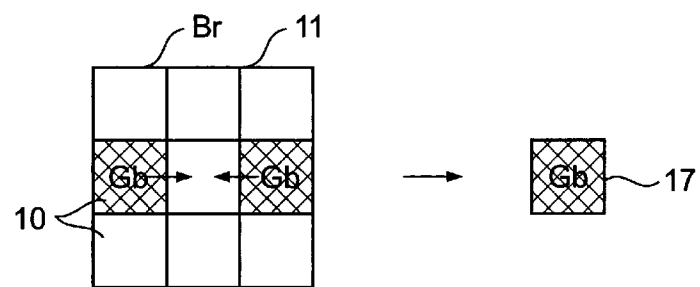
[図20]



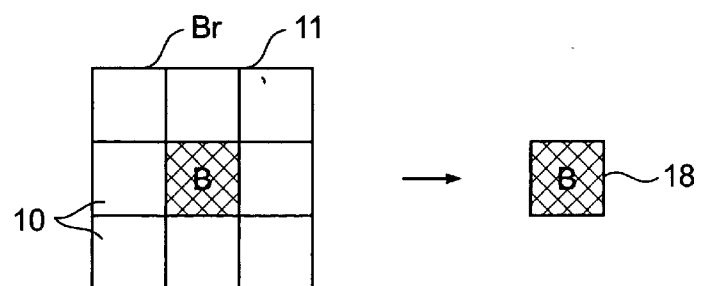
[図21]



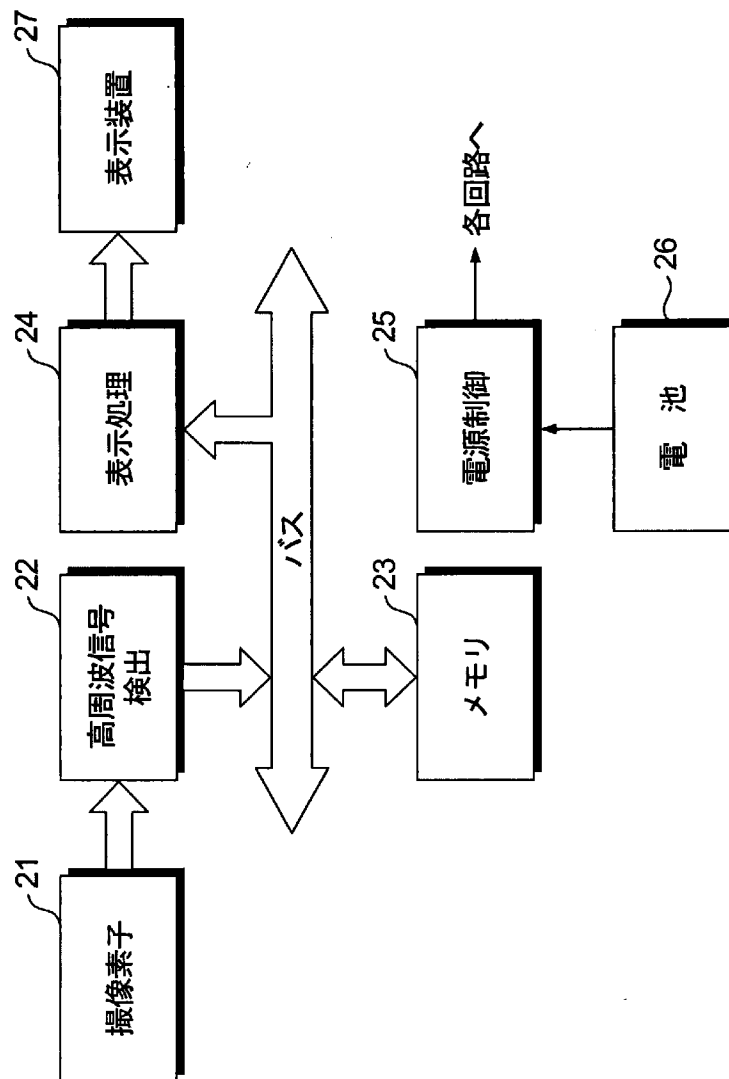
[図22]



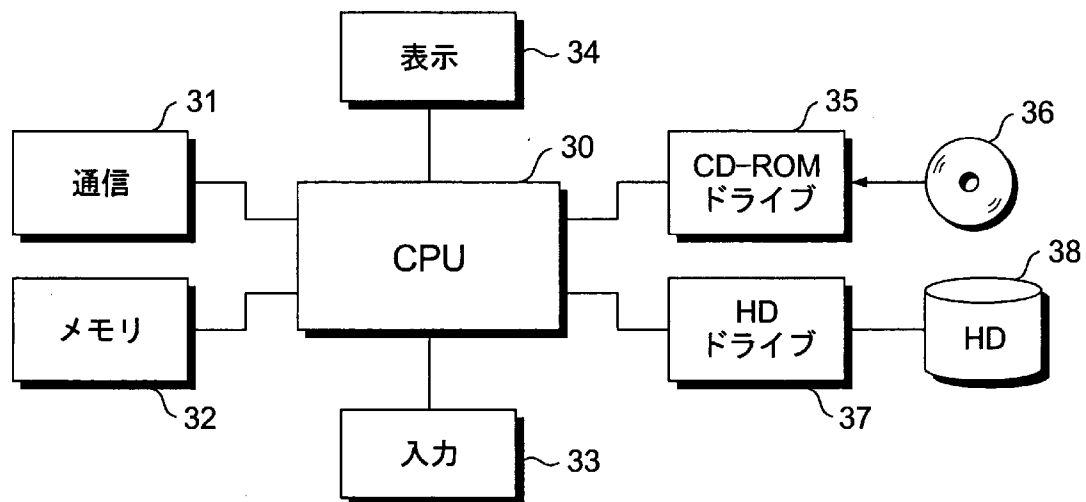
[図23]



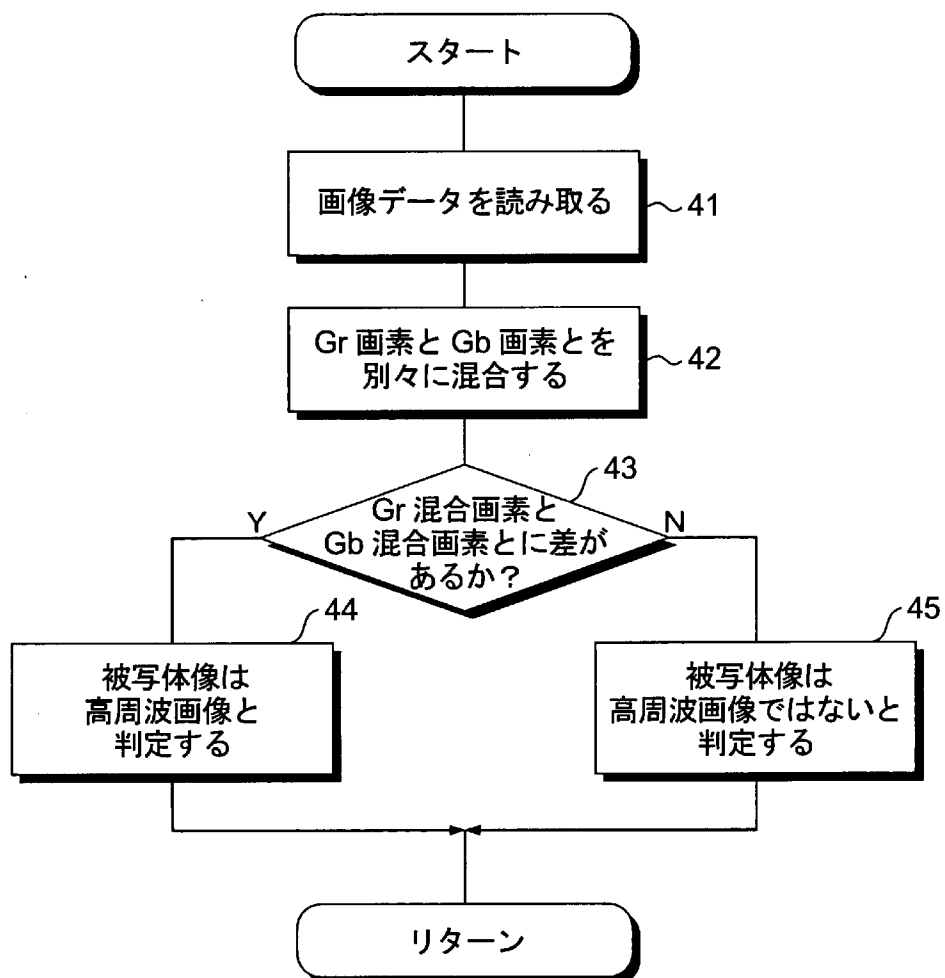
[図24]



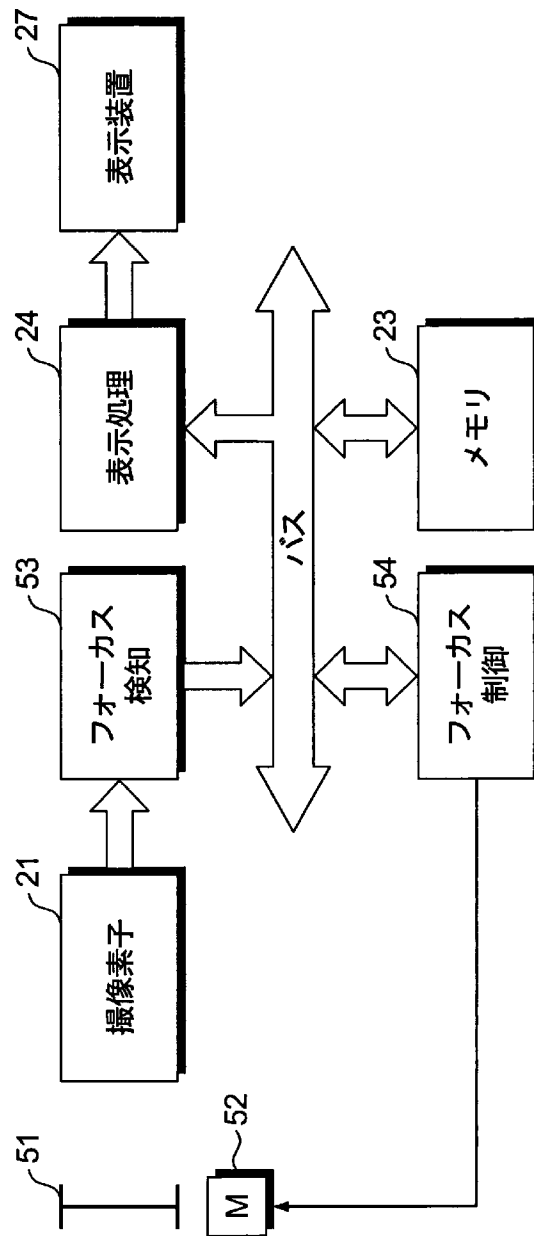
[図25]



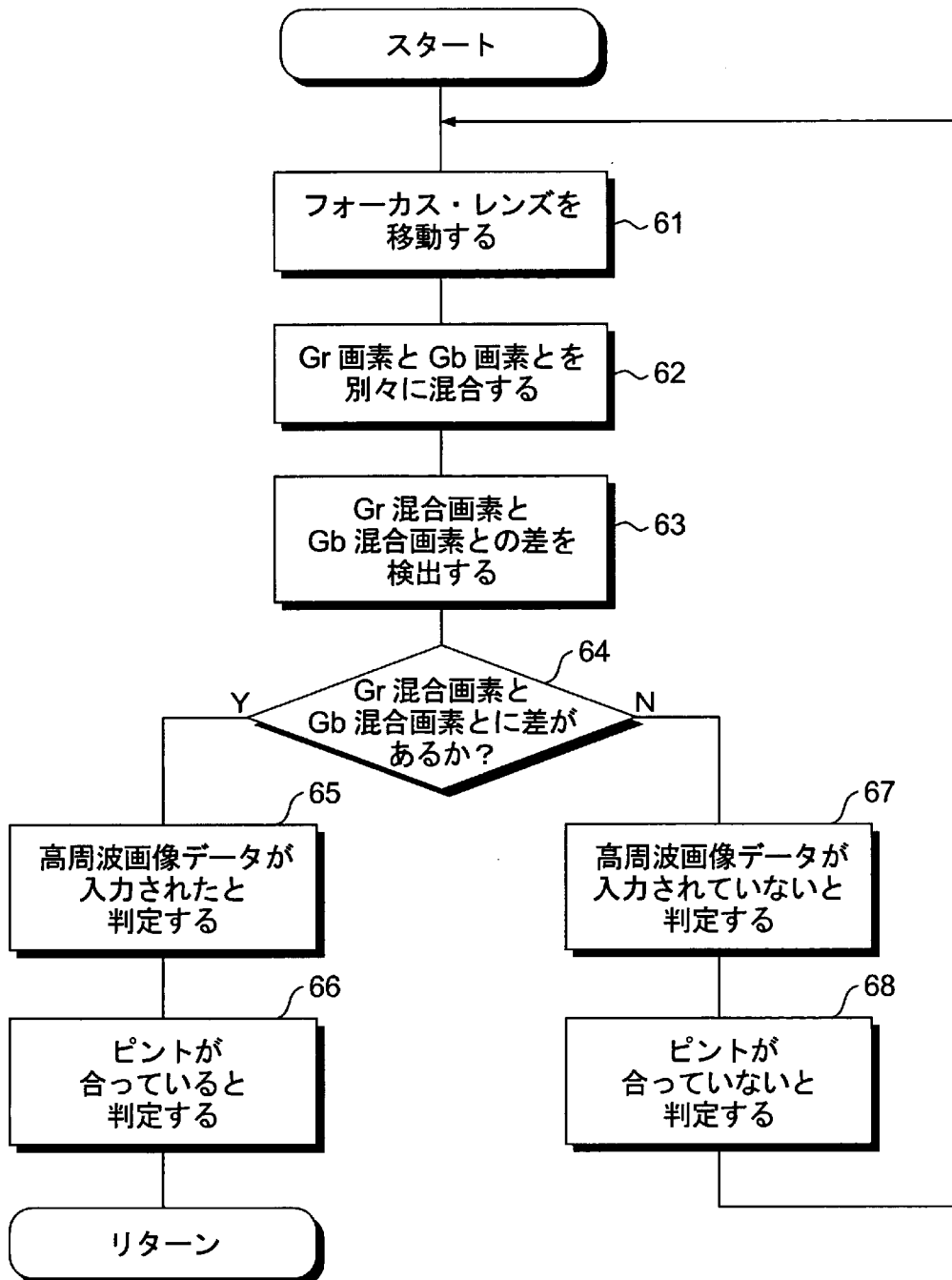
[図26]



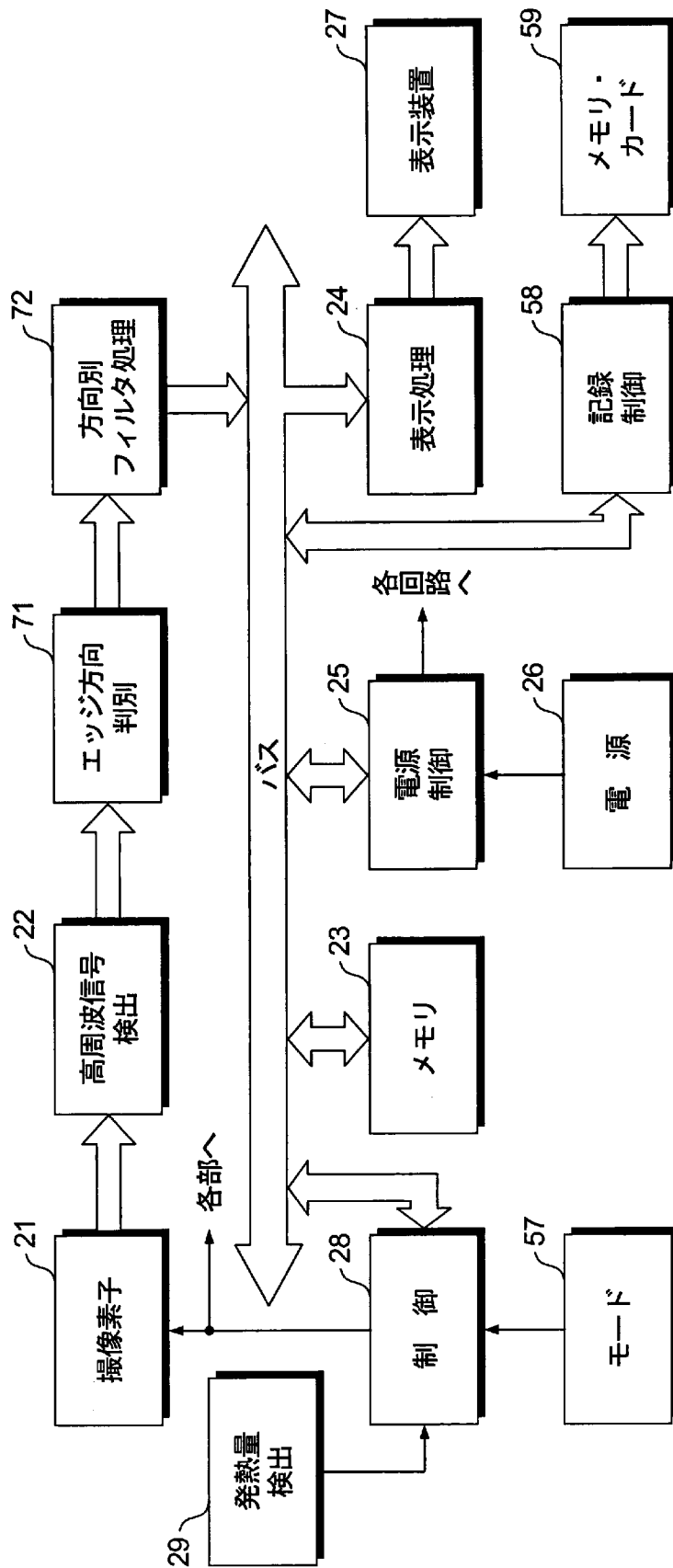
[図27]



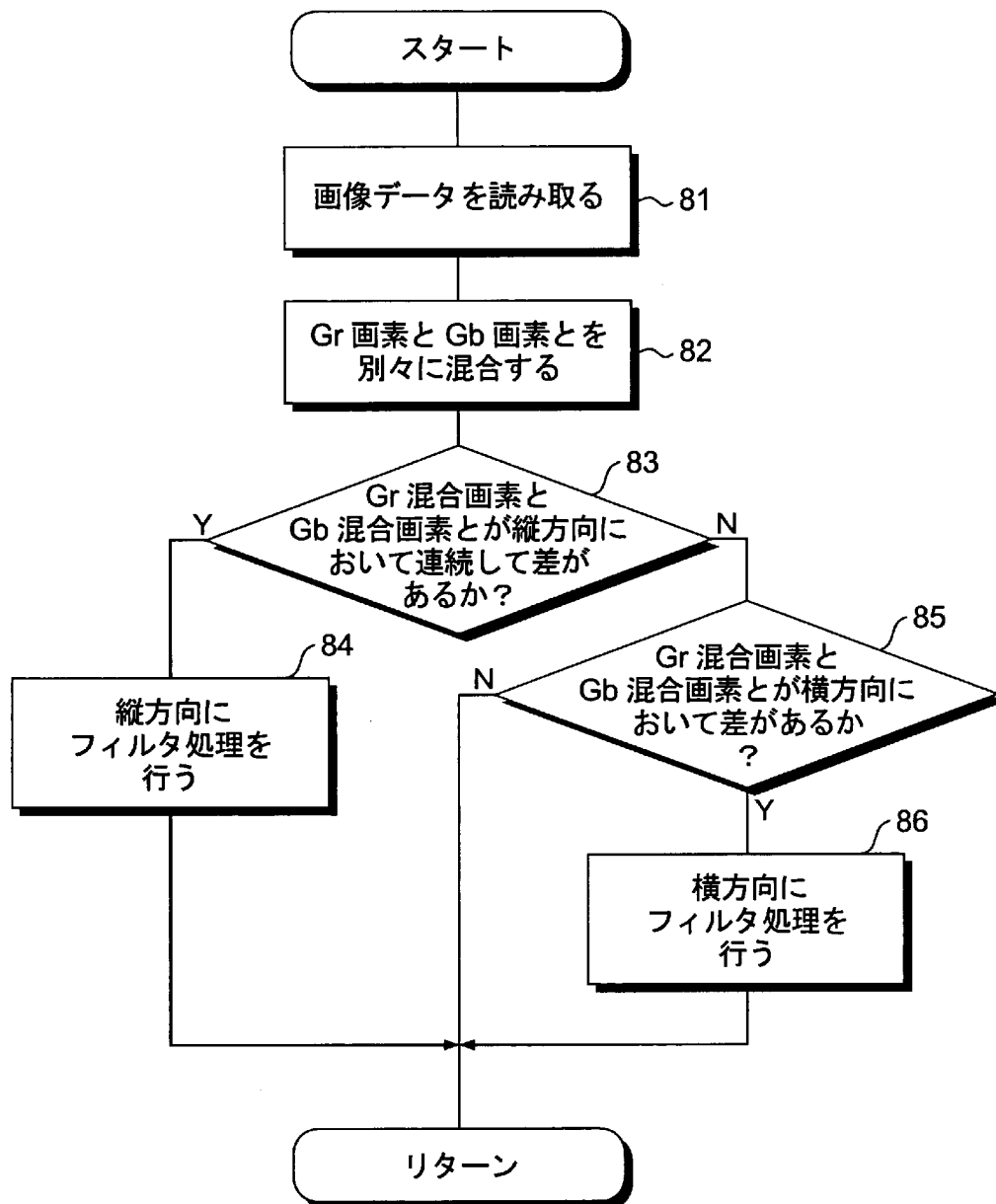
[図28]



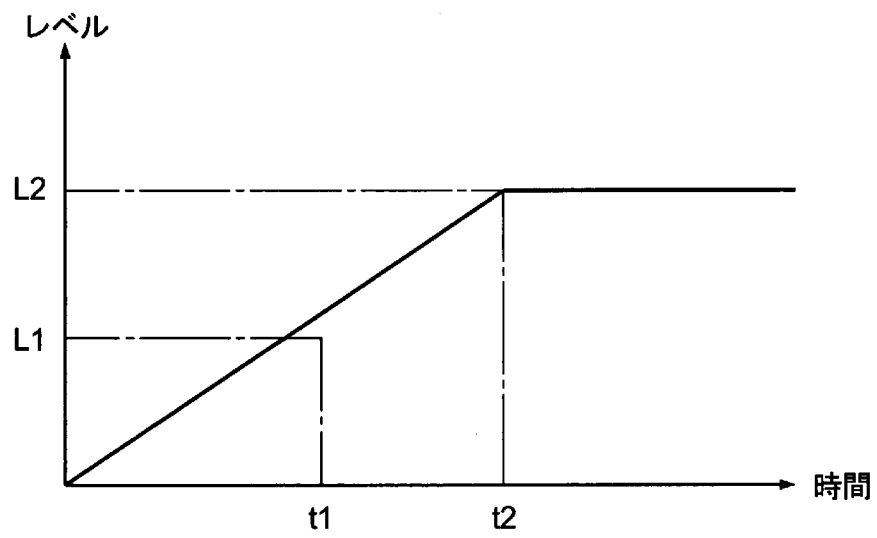
[図29]



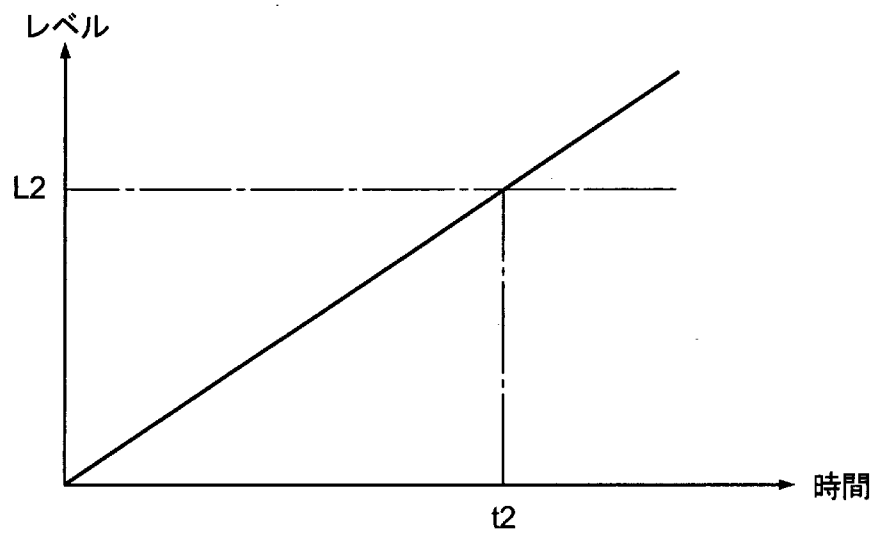
[図30]



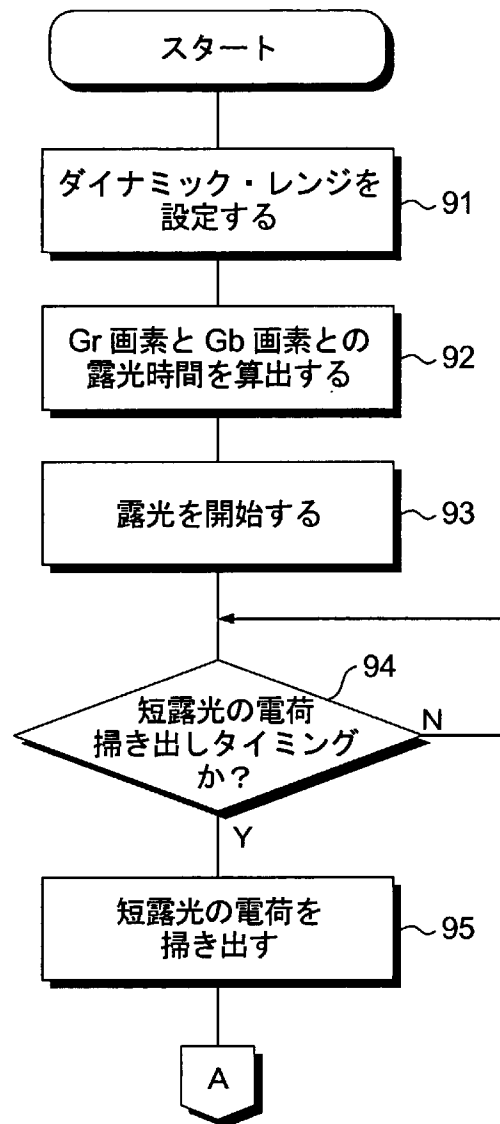
[図31]



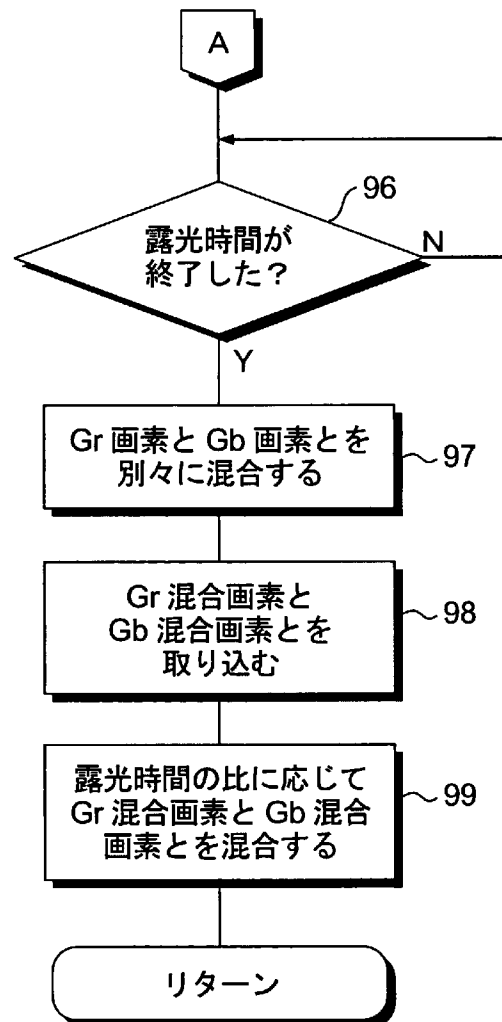
[図32]



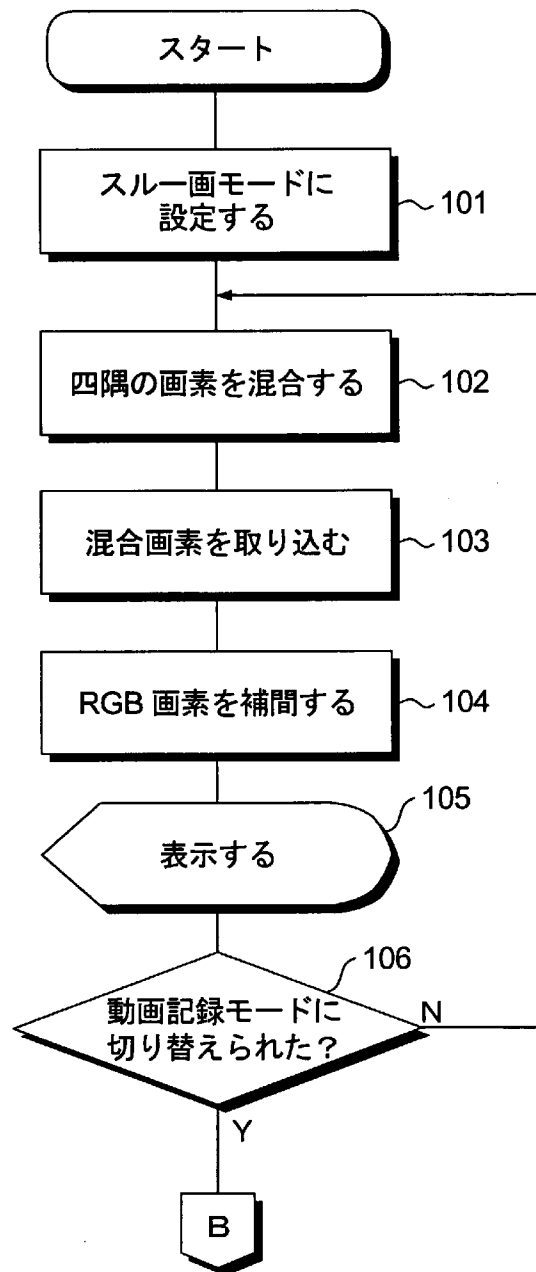
[図33]



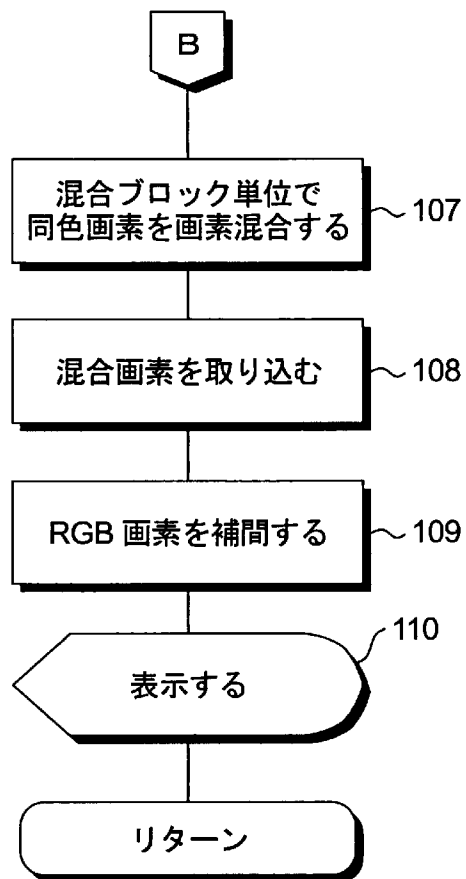
[図34]



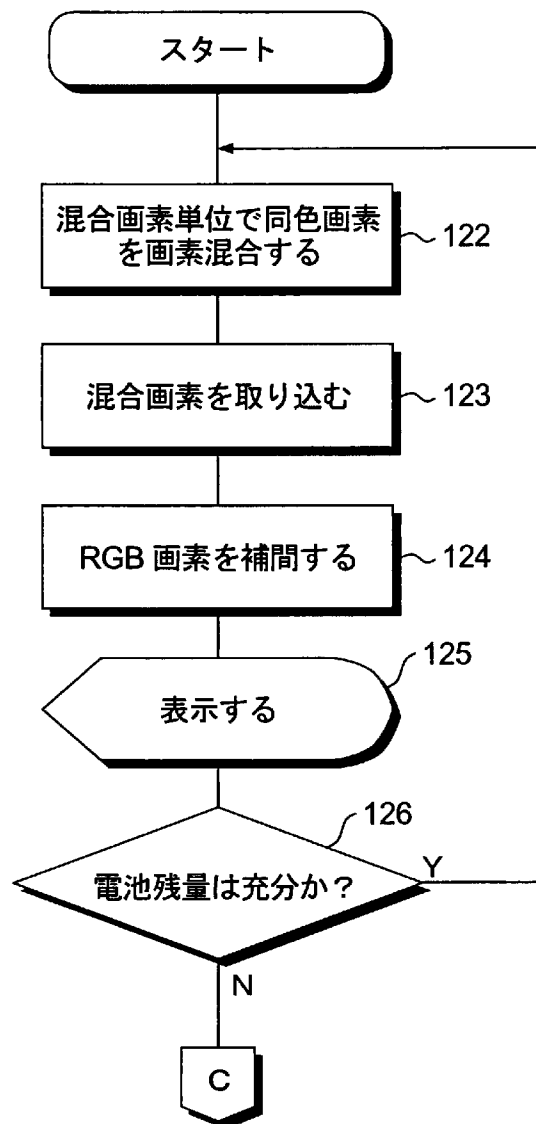
[図35]



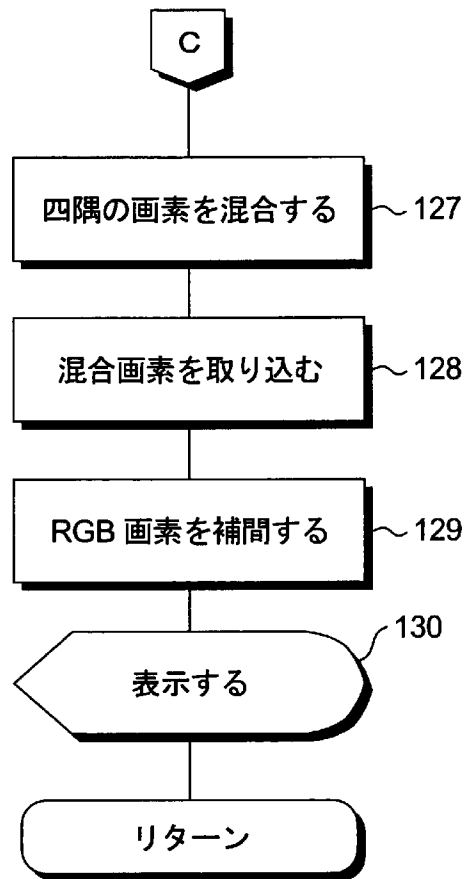
[図36]



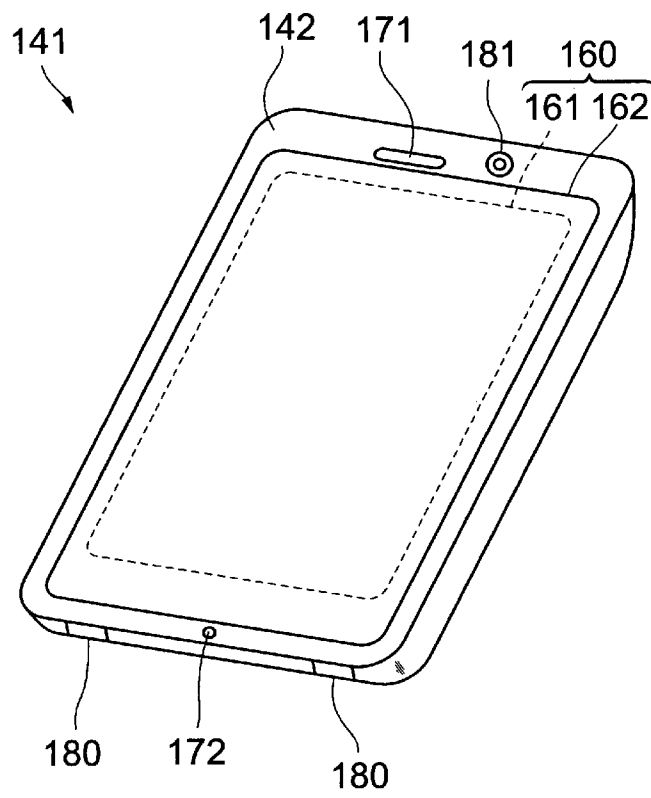
[図37]



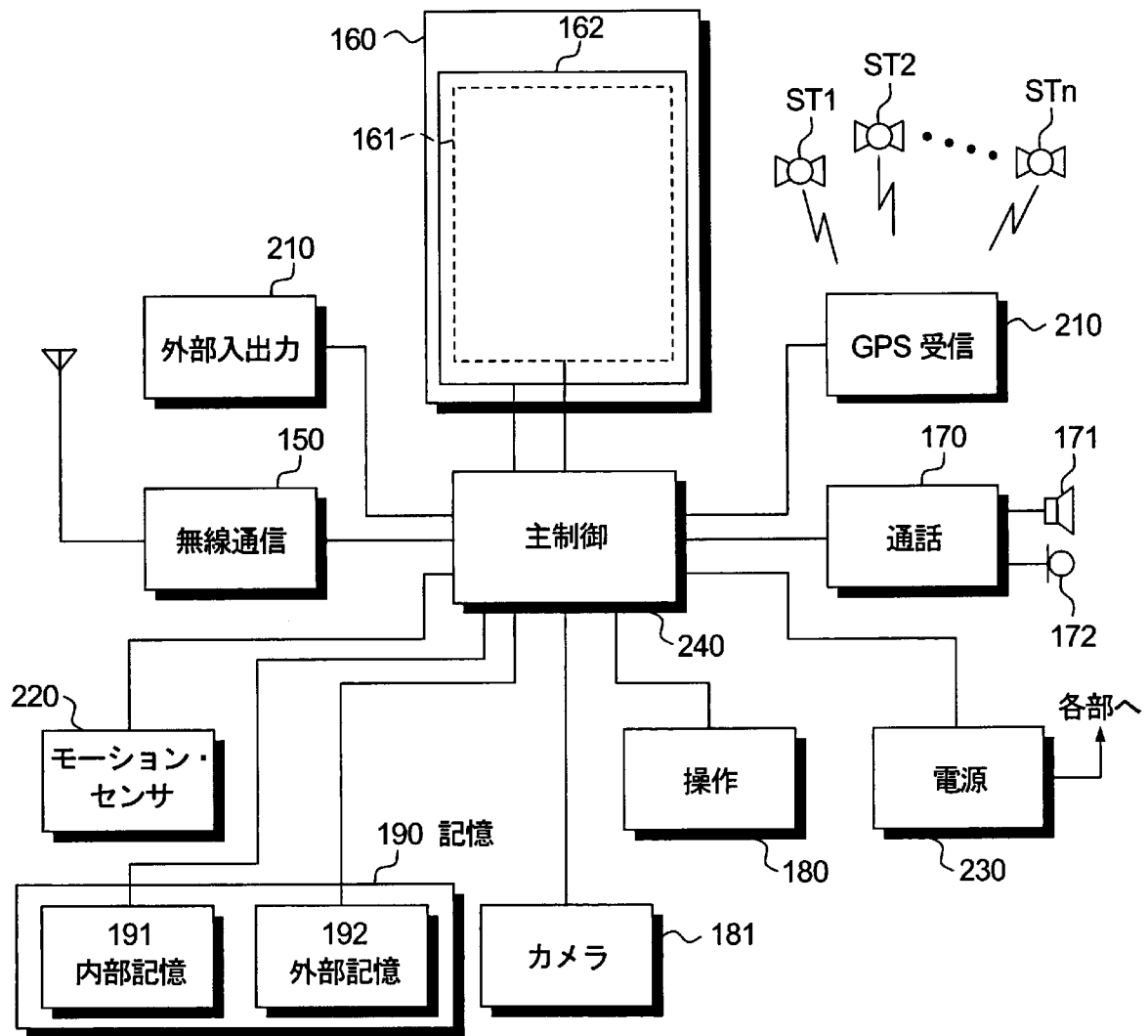
[図38]



[図39]



[図40]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/062944

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N9/07(2006.01)i, H04N5/232(2006.01)i, H04N5/347(2011.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N9/07, H04N5/232, H04N5/347

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2012-195677 A (Mitsubishi Electric Corp.), 11 October 2012 (11.10.2012), abstract; paragraphs [0010] to [0140]; fig. 1 to 4, 7 to 13, 16 to 20 (Family: none)	1-4, 12-14 5-11
A	JP 2013-021616 A (Olympus Imaging Corp. et al.), 31 January 2013 (31.01.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 2005-311962 A (Olympus Corp.), 04 November 2005 (04.11.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 August, 2014 (05.08.14)

Date of mailing of the international search report
19 August, 2014 (19.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/062944

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-328215 A (Olympus Corp.), 24 November 2005 (24.11.2005), entire text; all drawings & US 2008/0043115 A1 & WO 2005/112470 A1	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N9/07(2006.01)i, H04N5/232(2006.01)i, H04N5/347(2011.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N9/07, H04N5/232, H04N5/347

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2012-195677 A（三菱電機株式会社）2012. 10. 11, 要約、段落【0 0 1 0】～【0 1 4 0】、図1～図4、図7～図13、図16～図20（ファミリーなし）	1-4, 12-14 5-11
A	JP 2013-021616 A（オリンパスイメージング株式会社、外1名） 2013. 01. 31, 全文、全図（ファミリーなし）	1-14
A	JP 2005-311962 A（オリンパス株式会社）2005. 11. 04, 全文、全図 （ファミリーなし）	1-14

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 5 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

内田 勝久

5 V

3 7 9 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 7 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-328215 A (オリンパス株式会社) 2005. 11. 24, 全文、全図 & US 2008/0043115 A1 & WO 2005/112470 A1	1-14