

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5132507号  
(P5132507)

(45) 発行日 平成25年1月30日(2013.1.30)

(24) 登録日 平成24年11月16日(2012.11.16)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232
GO3B 13/36 (2006.01)	GO3B 3/00
GO2B 7/28 (2006.01)	GO2B 7/11
GO2B 7/36 (2006.01)	GO2B 7/11

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-248749 (P2008-248749)  
 (22) 出願日 平成20年9月26日 (2008.9.26)  
 (65) 公開番号 特開2010-81387 (P2010-81387A)  
 (43) 公開日 平成22年4月8日 (2010.4.8)  
 審査請求日 平成23年9月22日 (2011.9.22)

(73) 特許権者 000000376  
 オリンパス株式会社  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
 (74) 代理人 100106909  
 弁理士 棚井 澄雄  
 (74) 代理人 100064908  
 弁理士 志賀 正武  
 (74) 代理人 100094400  
 弁理士 鈴木 三義  
 (74) 代理人 100086379  
 弁理士 高柴 忠夫  
 (74) 代理人 100129403  
 弁理士 増井 裕士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】焦点検出装置およびカメラシステム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

撮像レンズを介して撮像されデジタル変換された撮像信号が第1のクロックに同期して入力され、当該撮像信号の一部を画像信号に変換して出力する画像信号生成部と、

焦点検出に用いる前記画像信号を保持するメモリ部を備え、このメモリ部に前記第1のクロックに同期して前記画像信号を書き込むと共に、前記メモリ部から前記第1のクロックよりも遅い第2のクロックに同期して前記画像信号を読み出すことにより、第2のクロックで前記画像信号を出力するレート変換部と、

前記レート変換部から出力される前記画像信号から周波数成分を抽出するフィルタと、

前記フィルタによって抽出された周波数成分からなる信号に基づいて、前記撮像レンズの焦点状態の評価値を算出する評価値算出部と、

を有する焦点検出装置。

## 【請求項 2】

前記第1のクロックに同期して入力される前記撮像信号を受け、前記画像信号である輝度信号を生成する輝度信号生成部をさらに備えた

ことを特徴とする請求項1に記載の焦点検出装置。

## 【請求項 3】

前記撮像信号を出力する撮像素子の受光面には、複数色の色フィルタをベイヤー配列したベイヤーフィルタが貼付されている

ことを特徴とする請求項1に記載の焦点検出装置。

## 【請求項 4】

撮像素子の受光面に被写体像を結像する撮像レンズと、

請求項 1 に記載の焦点検出装置と、

撮像レンズを介して撮像素子の受光面に結像された被写体像に係る第 1 の画像信号から一部を間引いた第 2 の画像信号を出力する間引き部と、前記間引き部から出力される前記第 2 の画像信号から周波数成分を抽出するフィルタと、前記フィルタによって抽出された周波数成分からなる信号に基づいて、前記撮像レンズの焦点状態の評価値を算出する評価値算出部とを有する焦点検出装置と、

2 つの前記焦点検出装置の中からいずれか 1 つを選択する選択部と、

選択された前記焦点検出装置から出力される前記評価値に基づき、前記撮像レンズを駆動して焦点位置を調節するレンズ駆動部と、

を有するカメラシステム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、撮像レンズの焦点状態を検出する焦点検出装置に関する。また、本発明は、本焦点検出装置を備えたカメラシステムにも関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

撮像レンズの焦点状態を検出し、焦点が合うように自動で補正を行うオートフォーカス（以下、AF と記載する）処理を行うカメラが主流となっている（例えば、特許文献 1 参照）。AF 処理では、まず、撮像素子から出力された画像信号に対して、ハイパスフィルタ（以下、HPF と記載する）による処理が行われる。続いて、1 フィールド分の画像を分割した複数の領域毎に積分処理が行われ、各領域の AF 評価値が算出される。撮像レンズが非合焦状態の場合、得られる画像がぼやけるため、AF 評価値は小さくなる。また、撮像レンズが合焦状態の場合、得られる画像にエッジが現れるため、AF 評価値は大きくなる。上記のようにして求められた AF 評価値に基づいて、例えば山登り制御方式等により、任意の領域の AF 評価値が最大になるように撮像レンズの位置が制御される。

## 【特許文献 1】特開 2001-255450 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

通常、HPF には IIR (Infinite Impulse Response) フィルタが用いられる。これは、フィードバックループを含むことにより、FIR (Finite Impulse Response) フィルタと比較して、低次で良い特性が得られるためである。IIR フィルタを用いて HPF を構成した場合、IIR フィルタのフィードバックループに含まれる乗算器や加算器は 1 クロック中に画像信号を処理しなければならない。しかし、撮像素子の高性能化により画像信号の高速化が進むと、上記のフィードバックループに含まれる乗算器や加算器の処理速度が画像信号に追いつかないという問題がある。

## 【0004】

本発明は、上述した課題に鑑みてなされたものであって、画像信号の伝送速度がフィルタの処理速度を超える場合でも、焦点状態の検出に係る処理を行うことができる焦点検出装置およびカメラシステムを提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたもので、撮像レンズを介して撮像されたデジタル変換された撮像信号が第 1 のクロックに同期して入力され、当該撮像信号の一部を画像信号に変換して出力する画像信号生成部と、焦点検出に用いる前記画像信号を保持するメモリ部を備え、このメモリ部に前記第 1 のクロックに同期して前記画像信号を書き込むと共に、前記メモリ部から前記第 1 のクロックよりも遅い第 2 のクロックに同期して

10

20

30

40

50

前記画像信号を読み出すことにより、第2のクロックで前記画像信号を出力するレート変換部と、前記レート変換部から出力される前記画像信号から周波数成分を抽出するフィルタと、前記フィルタによって抽出された周波数成分からなる信号に基づいて、前記撮像レンズの焦点状態の評価値を算出する評価値算出部と、を有する焦点検出装置である。

#### 【0006】

また、本発明は、前記第1のクロックに同期して入力される前記撮像信号を受け、前記画像信号である輝度信号を生成する輝度信号生成部をさらに備えたことを特徴とする焦点検出装置である。

#### 【0007】

また、本発明の焦点検出装置において、前記撮像信号を出力する撮像素子の受光面には、複数色の色フィルタをベイヤー配列したベイヤーフィルタが貼付されていることを特徴とする。

#### 【0011】

また、本発明は、撮像素子の受光面に被写体像を結像する撮像レンズと、上記の焦点検出装置と、撮像レンズを介して撮像素子の受光面に結像された被写体像に係る第1の画像信号から一部を間引いた第2の画像信号を出力する間引き部と、前記間引き部から出力される前記第2の画像信号から周波数成分を抽出するフィルタと、前記フィルタによって抽出された周波数成分からなる信号に基づいて、前記撮像レンズの焦点状態の評価値を算出する評価値算出部とを有する焦点検出装置と、2つの前記焦点検出装置の中からいずれか1つを選択する選択部と、選択された前記焦点検出装置から出力される前記評価値に基づき、前記撮像レンズを駆動して焦点位置を調節するレンズ駆動部と、を有するカメラシステムである。

#### 【発明の効果】

#### 【0012】

本発明によれば、第1の伝送レートで入力される画像信号の伝送レートを、第1の伝送レートよりも遅い第2の伝送レートに変換する、あるいは第1の画像信号から一部を間引いた第2の画像信号を出力することによって、画像信号の伝送速度がフィルタの処理速度を超える場合でも、焦点状態の検出に係る処理を行うことができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0013】

以下、図面を参照し、本発明の実施形態を説明する。

#### 【0014】

##### (第1の実施形態)

まず、本発明の第1の実施形態を説明する。図1は、本実施形態による焦点検出装置の構成を示している。図1に示すように、この焦点検出装置は、輝度信号生成回路10、S R A M (Static Random Access Memory) 11、H P F (ハイパスフィルタ) 12、および積分器13を備えている。

#### 【0015】

輝度信号生成回路10には、撮像レンズを介して撮像素子の受光面に結像された被写体像に係る撮像信号が入力される。また、輝度信号生成回路10にはクロック1が入力されており、撮像信号は、クロック1で規定される伝送レートで輝度信号生成回路10に入力される。輝度信号生成回路10は、入力された撮像信号から輝度信号(画像信号)を生成して出力する。

#### 【0016】

S R A M 11にはクロック1が入力されており、輝度信号生成回路10から出力された輝度信号は、クロック1で規定される伝送レートでS R A M 11に入力される。S R A M 11は、入力された輝度信号を一時的に記憶する。また、S R A M 11にはクロック2が入力されており、S R A M 11に記憶された輝度信号は、クロック2で規定される伝送レートでS R A M 11から出力される。クロック2の方がクロック1よりも低速(言い換えると、クロック1の方がクロック2よりも高速)であり、S R A M 11によって、輝度信

10

20

30

40

50

号の伝送レートがより遅い伝送レートに変換される。

【0017】

H P F 1 2 にはクロック 2 が入力されており、S R A M 1 1 から出力された輝度信号は、クロック 2 で規定される伝送レートで H P F 1 2 に入力される。H P F 1 2 は、輝度信号から所定の周波数成分を抽出して出力する。積分器 1 3 にはクロック 2 が入力されており、H P F 1 2 から出力された輝度信号は、クロック 2 で規定される伝送レートで積分器 1 3 に入力される。積分器 1 3 は、H P F 1 2 で抽出された周波数成分からなる信号を積分し、撮像レンズの焦点状態の評価値を算出する。

【0018】

図 2 は、輝度信号生成回路 1 0 と H P F 1 2 の処理タイミングを示している。撮像素子からは、水平同期信号（図 2 の信号 H D ）に同期して、撮像素子の受光面を構成する画素群のうち 1 ライン分の画素単位で撮像信号が出力され、輝度信号生成回路 1 0 に入力される。輝度信号生成回路 1 0 は、入力された撮像信号を構成する 1 ライン全体で輝度信号を生成するのではなく、1 ラインよりも短い領域（図 2 の Y 生成領域）で輝度信号を生成する。すなわち、輝度信号生成回路 1 0 から出力される輝度信号は、撮像素子の受光面の一部領域に対応したものとなる。

10

【0019】

輝度信号の生成領域を従来よりも小さくすることによって、H P F 1 2 の処理時間に余裕を持たせることができが可能となる。H P F 1 2 は、輝度信号生成回路 1 0 に供給されるクロック 1 よりも遅いクロック 2 に同期して、次のラインの輝度信号が生成される直前まで、図 2 の Y 生成領域に対応した H P F 処理領域の輝度信号を処理する。これによって、H P F 1 2 は所定の時間内に輝度信号の処理を終えることができる。図 2 の H P F 処理領域を構成するデータの数は、Y 生成領域を構成するデータの数と同じであるが、H P F 処理領域の処理時間は Y 生成領域の処理時間よりも長くなる。

20

【0020】

図 3 は、S R A M 1 1 に対するデータの読み書きタイミングと H P F 1 2 の処理タイミングを示している。S R A M 1 1 には、クロック 1 に同期してデータ書き込み用のアドレス信号が供給されると共に、アドレス信号に従ってデータが書き込まれる。また、S R A M 1 1 には、クロック 1 よりも遅いクロック 2 に同期してデータ読み出し用のアドレス信号が供給されると共に、アドレス信号に従ってデータが読み出される。読み出されたデータは、H P F 1 2 によってクロック 2 に同期して処理され、フィルタ演算結果として出力される。

30

【0021】

上述したように、本実施形態によれば、S R A M 1 1 において、クロック 1 で規定される伝送レートで入力される輝度信号の伝送レートを、第 1 のクロックよりも遅いクロック 2 で規定される伝送レートに変換することによって、輝度信号の伝送速度が H P F 1 2 の処理速度を超える場合でも、H P F 1 2 は焦点状態の検出に係る H P F 処理を行うことができる。

【0022】

（第 2 の実施形態）

40

次に、本発明の第 2 の実施形態を説明する。図 4 は、本実施形態による焦点検出装置の構成を示している。本実施形態では、輝度信号生成回路 1 0 、S R A M 1 1 、H P F 1 2 、および積分器 1 3 は共通のクロック 1 に同期して動作する。

【0023】

図 5 は、S R A M 1 1 に対するデータの読み書きタイミングと H P F 1 2 の処理タイミングを示している。S R A M 1 1 には、クロック 1 に同期してデータ書き込み用のアドレス信号が供給されると共に、アドレス信号に従ってデータが書き込まれる。また、S R A M 1 1 には、クロック 1 の 2 クロックに 1 回、データ読み出し用のアドレス信号が供給されると共に、アドレス信号に従ってデータが読み出される。

【0024】

50

したがって、S R A M 1 1 から出力される輝度信号の伝送レートは、S R A M 1 1 に入力される輝度信号の伝送レートよりも低くなる（1 / 2 となる）。読み出されたデータは、H P F 1 2 によって、クロック 1 の 2 クロック分の時間で処理され、フィルタ演算結果として出力される。本実施形態では、N クロック（N は 2 以上の整数）に 1 回、S R A M 1 1 からデータを読み出すようにし、N クロック分の時間で 1 個のデータを H P F 処理すればよい。このため、輝度信号生成回路 1 0 は、1 ライン単位で入力される撮像信号に対して、1 / N ライン分の輝度信号を生成することになる。

#### 【 0 0 2 5 】

上述したように、本実施形態によれば、S R A M 1 1 において、クロック 1 で規定される伝送レートで入力される輝度信号の伝送レートを、より遅い伝送レートに変換することによって、輝度信号の伝送速度がH P F 1 2 の処理速度を超える場合でも、H P F 1 2 は焦点状態の検出に係るH P F 処理を行うことができる。また、各部に共通のクロックを供給すればよいため、2 種類のクロックを供給する第 1 の実施形態と比較して、回路規模を小さくすることができる。

#### 【 0 0 2 6 】

##### （第 3 の実施形態）

次に、本発明の第 3 の実施形態を説明する。図 6 は、本実施形態による焦点検出装置の構成を示している。本実施形態では、輝度信号生成回路 1 0 と H P F 1 2 の間に間引き回路 1 4 が設けられている。間引き回路 1 4 は、入力された輝度信号から一部を間引いて出力する。

#### 【 0 0 2 7 】

図 7 は、間引き回路 1 4 のデータの入力および出力のタイミングと H P F 1 2 の処理タイミングを示している。間引き回路 1 4 には、クロック 1 に同期して輝度データが入力される。間引き回路 1 4 は、クロック 1 に同期して、2 画素に 1 画素の割合で輝度データを間引いて出力する。したがって、間引き回路 1 4 から出力される輝度信号の伝送レートは、間引き回路 1 4 に入力される輝度信号の伝送レートよりも低くなる（1 / 2 となる）。読み出されたデータは、H P F 1 2 によって、クロック 1 の 2 クロック分の時間で処理され、フィルタ演算結果として出力される。

#### 【 0 0 2 8 】

上述したように、本実施形態によれば、間引き回路 1 4 において、クロック 1 で規定される伝送レートで入力される輝度信号の伝送レートを、より遅い伝送レートに変換することによって、輝度信号の伝送速度がH P F 1 2 の処理速度を超える場合でも、H P F 1 2 は焦点状態の検出に係るH P F 処理を行うことができる。また、本実施形態では輝度信号を間引く構成としているため、輝度信号生成回路 1 0 は第 1 の実施形態よりも広い領域で輝度信号を生成することができる。

#### 【 0 0 2 9 】

また、本実施形態では S R A M を設けていないため、回路規模が小さくなると共に、各ラインで H P F 1 2 が処理できるデータ量が S R A M のサイズに制限されなくなる。なお、本実施形態では間引き回路 1 4 を設けているが、H P F 1 2 が間引き回路 1 4 の機能を兼ね備えていてもよい。

#### 【 0 0 3 0 】

##### （第 4 の実施形態）

次に、本発明の第 4 の実施形態を説明する。図 8 は、本実施形態による焦点検出装置の構成を示している。図 8 に示す焦点検出装置は、図 6 に示した焦点検出装置と比較して、輝度信号生成回路 1 0 を省いた構成を有している。また、本実施形態の間引き回路 1 5 は、特定の色配列を有する撮像信号（画像信号）から、所定色に対応した信号を間引いて出力する。また、本実施形態の H P F 1 2 は、輝度信号ではなく、所定色の撮像信号から所定の周波数成分を抽出して出力する。

#### 【 0 0 3 1 】

撮像素子の受光面には、赤、青、緑の色フィルタをベイヤー配列したベイヤーフィルタ

10

20

30

40

50

が貼付されている。図9は、撮像素子の受光面上の各画素に対するフィルタ配列を示している。このフィルタ配列は、赤(R)、青(B)、緑(Gr, Gb)を1単位とするベイエラー(Bayer)配列となっている。図9に示す各画素に対応した撮像信号のうち、偶数列の画素に対応した撮像信号(Gr, Bに対応)が間引き回路15によって間引かれる。

【0032】

図10は、間引き回路15のデータの入力および出力のタイミングとHPF12の処理タイミングを示している。間引き回路15には、クロック1に同期して撮像信号が入力される。間引き回路15は、クロック1に同期して、2画素に1画素の割合で撮像信号を間引いて出力する。したがって、間引き回路15から出力される撮像信号の伝送レートは、間引き回路15に入力される撮像信号の伝送レートよりも低くなる(1/2となる)。読み出されたデータは、HPF12によって、クロック1の2クロック分の時間で処理され、フィルタ演算結果として出力される。

【0033】

上述したように、本実施形態によれば、間引き回路15において、クロック1で規定される伝送レートで入力される輝度信号の伝送レートを、より遅い伝送レートに変換することによって、輝度信号の伝送速度がHPF12の処理速度を超える場合でも、HPF12は焦点状態の検出に係るHPF処理を行うことができる。なお、本実施形態では間引き回路15を設けているが、HPF12が間引き回路15の機能を兼ね備えていてもよい。

【0034】

(第5の実施形態)

次に、本発明の第5の実施形態を説明する。図11は、本実施形態によるカメラシステムの構成を示している。図11に示すように、このカメラシステムは、撮像レンズ20、撮像素子21、A/D変換器22、輝度信号生成回路23、SRAM24、間引き回路25、選択部26, 27、設定部28、HPF29、積分器30、レンズ駆動制御部31、およびレンズ駆動部32を備えている。

【0035】

撮像レンズ20は撮像素子21の受光面に被写体像を結像する。撮像素子21は、受光面に結像した被写体像を光電変換し、撮像信号を出力する。A/D変換器22はアナログの撮像信号をデジタルの撮像信号に変換する。輝度信号生成回路23は、クロック1に同期して、入力された撮像信号から輝度信号を生成して出力する。SRAM24は、入力された輝度信号を一時的に記憶する。間引き回路25は、入力された輝度信号から一部を間引いて出力する。

【0036】

選択部26は、入力されるクロック1とクロック2のうちいずれかを選択して出力する。ただし、クロック2の方がクロック1よりも低速(言い換えると、クロック1の方がクロック2よりも高速)である。選択部27は、SRAM24と間引き回路25のうちいずれかの出力を選択して出力する。設定部28は、選択部26, 27に対する設定を行う。HPF29は、入力された信号から所定の周波数成分を抽出して出力する。積分器30は、HPF29で抽出された周波数成分からなる信号を積分し、撮像レンズ20の焦点状態の評価値を算出する。

【0037】

レンズ駆動制御部31は、積分器30から出力された評価値に基づいて、焦点が合う位置に撮像レンズ20を移動させるためのレンズ駆動信号を生成してレンズ駆動部32へ出力する。レンズ駆動部32は、レンズ駆動制御部31からのレンズ駆動信号に従って、撮像レンズ20を光軸方向に駆動させる。なお、本実施形態では、A/D変換器22で処理されたデジタル撮像信号に対してガンマ補正等の信号処理を行う信号処理回路等の公知の構成については図示を省略している。

【0038】

本実施形態によるカメラシステムでは、第1の実施形態による焦点検出装置(以下、第

10

20

30

40

50

1の焦点検出装置とする)と第3の実施形態による焦点検出装置(以下、第2の焦点検出装置とする)とを切り替えて使用することが可能である。第1の焦点検出装置を使用した場合には、撮像素子21の受光面の比較的狭い領域の被写体像に係る信号に基づいて、精度の高い評価値を得ることができる。また、第2の焦点検出装置を使用した場合には、撮像素子21の受光面の比較的広い領域の被写体像に係る信号に基づいて、画面全体に焦点が合うような評価値を得ることができる。

【0039】

例えば、静止画を撮影する場合には、第1の焦点検出装置が選択される。この場合、設定部28の設定により、選択部26はクロック2を選択し、選択部27はS R A M 24からの出力を選択する。これによって、第1の焦点検出装置を含むカメラシステムを構成することができ、撮影者が撮りたい被写体に精度よく焦点を合わせることができる。

10

【0040】

また、被写体の確認用に動画を表示する場合には、第2の焦点検出装置が選択される。この場合、設定部28の設定により、選択部26はクロック1を選択し、選択部27は間引き回路25からの出力を選択する。これによって、第2の焦点検出装置を含むカメラシステムを構成することができ、画面全体に焦点を合わせることができる。

【0041】

上述したように、本実施形態によれば、2つの焦点検出装置の中からいずれか1つを選択することが可能なようにカメラシステムを構成することによって、撮影条件に応じた評価値を生成し、撮像レンズの焦点を合わせることができる。なお、本実施形態では、第1の実施形態による焦点検出装置と、第3の実施形態による焦点検出装置とを切り替える構成としたが、2つ以上の焦点検出装置の中からいずれか1つを選択することができる。20

【0042】

以上、図面を参照して本発明の実施形態について詳述してきたが、具体的な構成は上記の実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明の第1の実施形態による焦点検出装置の構成を示すブロック図である。

30

【図2】本発明の第1の実施形態による焦点検出装置の処理タイミングを示すタイミングチャートである。

【図3】本発明の第1の実施形態による焦点検出装置の処理タイミングを示すタイミングチャートである。

【図4】本発明の第2の実施形態による焦点検出装置の構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の第2の実施形態による焦点検出装置の処理タイミングを示すタイミングチャートである。

【図6】本発明の第3の実施形態による焦点検出装置の構成を示すブロック図である。

【図7】本発明の第3の実施形態による焦点検出装置の処理タイミングを示すタイミングチャートである。

40

【図8】本発明の第4の実施形態による焦点検出装置の構成を示すブロック図である。

【図9】本発明の第4の実施形態における撮像素子のフィルタ配列を示す参考図である。

【図10】本発明の第4の実施形態による焦点検出装置の処理タイミングを示すタイミングチャートである。

【図11】本発明の第4の実施形態によるカメラシステムの構成を示すブロック図である。

。

【符号の説明】

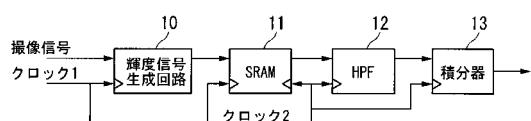
【0044】

10, 23 . . . 輝度信号生成回路(輝度信号生成部)、11, 24 . . . S R A M (レート変換部)、12, 29 . . . H P F (フィルタ)、13, 30 . . . 積分器(評価

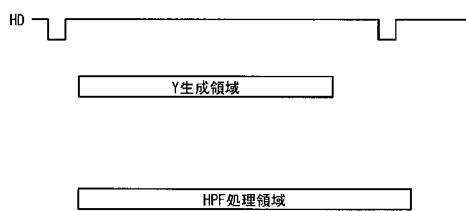
50

値算出部)、14、15、25・・・間引き回路(間引き部)、20・・・撮像レンズ、21・・・撮像素子、22・・・A/D変換器、26、27・・・選択部、28・・・設定部、31・・・レンズ駆動制御部、32・・・レンズ駆動部

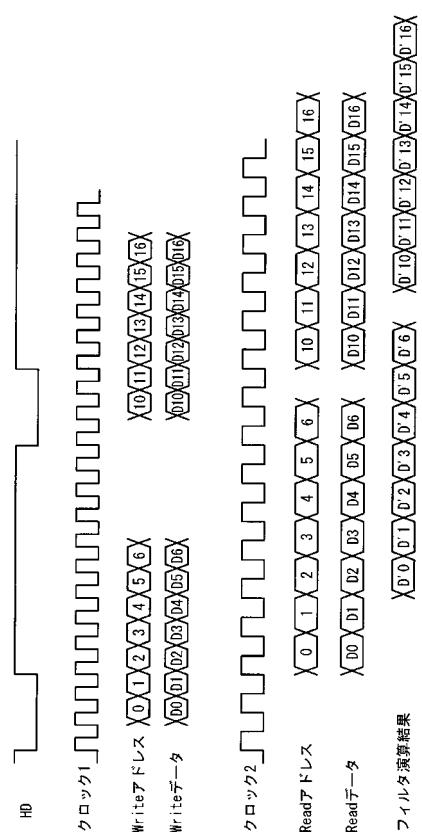
【図1】



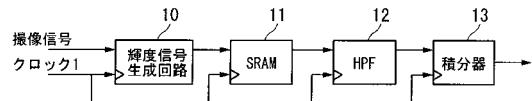
【図2】



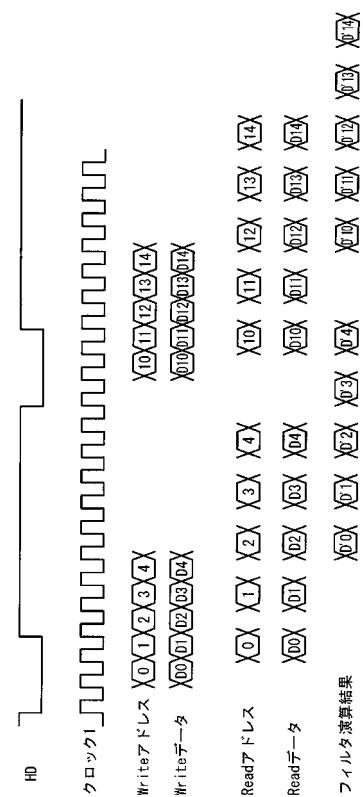
【図3】



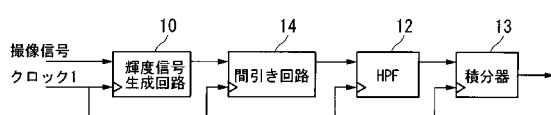
【図4】



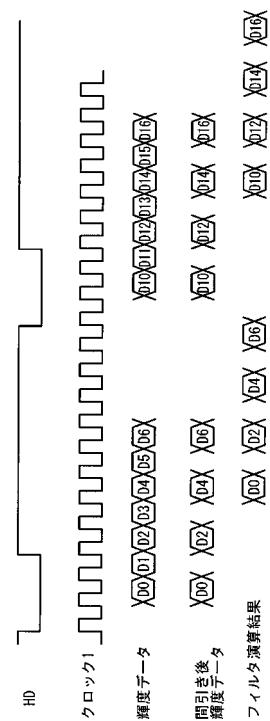
【図5】



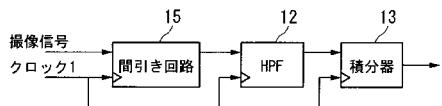
【図6】



【図7】



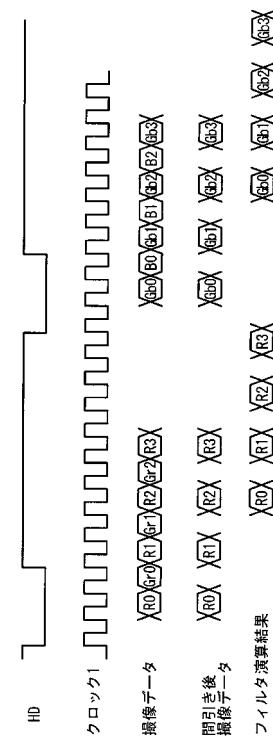
【図 8】



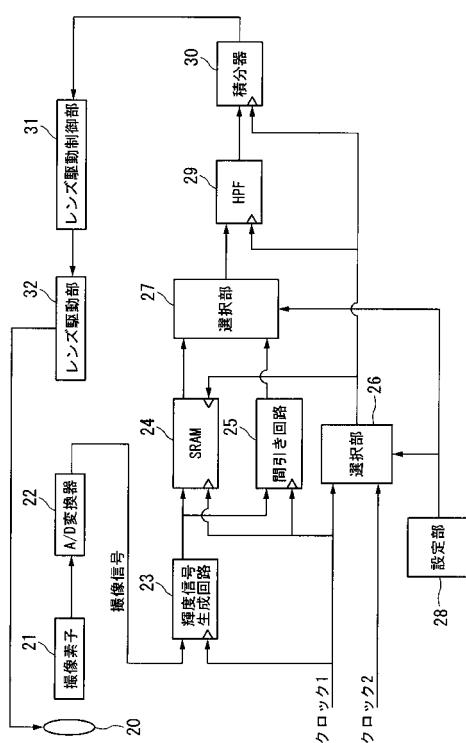
【図 9】

R0	Gr0	R1	Gr1	R2	Gr2	R3
Gb0	B0	Gb1	B1	Gb2	B2	Gb3
R0	Gr0	R1	Gr1	R2	Gr2	R3
Gb0	B0	Gb1	B1	Gb2	B2	Gb3

【図 10】



【図 11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 梁田 崇志  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内

審査官 佐藤 直樹

(56)参考文献 特開2008-199477(JP,A)  
特開2003-333410(JP,A)  
特開2004-347977(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04 N	5 / 232
G 02 B	7 / 28
G 02 B	7 / 36
G 03 B	13 / 36