

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 3 区分
 【発行日】平成 19 年 6 月 7 日 (2007.6.7)

【公開番号】特開 2006-25270 (P2006-25270A)
 【公開日】平成 18 年 1 月 26 日 (2006.1.26)
 【年通号数】公開・登録公報 2006-004
 【出願番号】特願 2004-202575 (P2004-202575)
 【国際特許分類】

H 0 4 N 5/335 (2006.01)

H 0 4 N 7/30 (2006.01)

H 0 1 L 27/146 (2006.01)

H 0 4 N 101/00 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 5/335 Z

H 0 4 N 5/335 E

H 0 4 N 7/133 Z

H 0 1 L 27/14 A

H 0 4 N 101:00

【手続補正書】
 【提出日】平成 19 年 4 月 16 日 (2007.4.16)

【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】

複数の光電変換部がマトリックス状に配置され、X Y アドレス制御により撮像結果を出力する撮像手段と、

前記撮像手段の受光面とは逆側の面に形成された配線層により前記光電変換部と接続されて、前記撮像手段と一体に保持された周辺回路とを有し、

前記撮像手段による撮像結果を前記周辺回路により処理して出力する撮像装置であって、

前記周辺回路は、

少なくとも前記撮像結果を所定の処理単位毎にデータ圧縮して出力する画像圧縮手段を有し、

前記撮像手段は、

前記周辺回路における前記撮像結果の処理単位毎に、前記複数の光電変換部による撮像結果を順次出力する

ことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記画像圧縮手段は、

ウェーブレット変換処理により、ライン単位で前記撮像結果をデータ圧縮処理し、

前記撮像手段は、

ライン順次により前記複数の光電変換部による撮像結果を出力する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記画像圧縮手段は、

ウェーブレット変換処理により、タイル単位で前記撮像結果をデータ圧縮処理し、
前記撮像手段は、
タイル単位で前記複数の光電変換部による撮像結果を出力する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記周辺回路が、前記撮像手段とは異なるウエハ処理プロセスにより形成されて、
前記配線層の下層に配置された
ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

複数の光電変換部がマトリックス状に配置され、X Y アドレス制御により撮像結果を出力する撮像手段と、
前記撮像手段の受光面とは逆側の面に形成された配線層により前記光電変換部と接続されて、前記撮像手段と一体に保持された周辺回路とを有し、
前記撮像手段による撮像結果を前記周辺回路により処理して出力する撮像装置であって、

前記周辺回路は、
前記撮像結果をデータ圧縮して出力する画像圧縮手段を少なくとも有し、
前記撮像手段から、事前に、有効画像領域の一部領域から前記撮像結果を取得すると共に、該取得した撮像結果をデータ圧縮して符号量を検出し、
該検出した符号量に基づいたデータ圧縮率により、前記撮像結果をデータ圧縮することを特徴とする撮像装置。

【請求項 6】

前記検出した符号量に基づいたデータ圧縮率による前記撮像結果のデータ圧縮が、前記一部領域を除く領域による撮像結果のデータ圧縮であり、
前記周辺回路は、
前記事前のデータ圧縮による処理結果と、前記データ圧縮率による前記撮像結果のデータ圧縮による処理結果とを出力する
ことを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記検出した符号量に基づいたデータ圧縮率による前記撮像結果のデータ圧縮が、前記有効画像領域による撮像結果のデータ圧縮である
ことを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記画像圧縮手段は、
前記撮像結果を係数データに変換処理した後、量子化手段により前記係数データを量子化処理して前記撮像結果をデータ圧縮し、
前記量子化手段は、
前記データ圧縮率に対応する量子化スケールにより前記係数データを量子化処理することを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記事前のデータ圧縮に係るデータ圧縮手段と、
前記データ圧縮率による前記撮像結果のデータ圧縮に係るデータ圧縮手段とを別系統により有する
ことを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記周辺回路が、
前記配線層の下層に配置された
ことを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 11】

前記周辺回路が、前記撮像手段とは異なるウエハ処理プロセスにより形成された

ことを特徴とする請求項 10 に記載の撮像装置。

【請求項 12】

複数の光電変換部がマトリックス状に配置され、X Y アドレス制御により撮像結果を出力する撮像手段と、

前記撮像手段の受光面とは逆側の面に形成された配線層により前記光電変換部と接続されて、前記撮像手段と一体に保持された周辺回路とを有し、

前記撮像手段による撮像結果を前記周辺回路により処理して出力する撮像素子の集積回路であって、

前記周辺回路は、

少なくとも前記撮像結果を所定の処理単位毎にデータ圧縮して出力する画像圧縮手段を有し、

前記撮像手段は、

前記周辺回路における前記撮像結果の処理単位毎に、前記複数の光電変換部による撮像結果を順次出力する

ことを特徴とする撮像素子の集積回路。

【請求項 13】

複数の光電変換部がマトリックス状に配置され、X Y アドレス制御により撮像結果を出力する撮像手段と、

前記撮像手段の受光面とは逆側の面に形成された配線層により前記光電変換部と接続されて、前記撮像手段と一体に保持された周辺回路とを有し、

前記撮像手段による撮像結果を前記周辺回路により処理して出力する撮像素子の集積回路であって、

前記周辺回路は、

前記撮像結果をデータ圧縮して出力する画像圧縮手段を少なくとも有し、

前記撮像手段から、事前に、有効画像領域の一部領域から前記撮像結果を取得すると共に、該取得した撮像結果をデータ圧縮して符号量を検出し、

該検出した符号量に基づいたデータ圧縮率により、前記撮像結果をデータ圧縮する

ことを特徴とする撮像素子の集積回路。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

ところでCMOS固体撮像素子の特徴である撮像結果の読み出しに係る高い自由度を有効に利用することができれば、撮像装置の全体構成を一段と簡略化することができると考えられる。また従来に比して簡易な処理により、より適切にレート制御することができると考えられる。因みに、画像においては、各部で符号化の困難度が相違することにより、従来のMPEGの手法により符号化処理する場合にあっては、例えばTM5 (Test Mode 5) 等の手法により細かくレート制御するようになされている。

【特許文献 1】特開 2004 - 31785 号公報

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

請求項 1 の構成に係る、複数の光電変換部がマトリックス状に配置され、X Y アドレス制御により撮像結果を出力する撮像手段と、撮像手段の受光面とは逆側の面に形成された配線層により光電変換部と接続されて、撮像手段と一体に保持された周辺回路とを有し、

撮像手段による撮像結果を周辺回路により処理して出力する撮像装置においては、受光面とは逆側の面に形成された配線層により撮像手段の光電変換部と周辺回路とが接続されていることにより、配線層を受光面側に設ける場合の種々の不都合を有効に回避して、高い自由度により光電変換部と周辺回路とを接続することができ、これにより撮像結果の読み出しに係る撮像手段の高い自由度を損なうことなく、種々の形態により撮像手段の撮像結果を周辺回路に供給することができる。この構成を前提に、請求項 1 の構成により、周辺回路は、少なくとも撮像結果を所定の処理単位毎にデータ圧縮して出力する画像圧縮手段を有し、撮像手段は、周辺回路における撮像結果の処理単位毎に、複数の光電変換部による撮像結果を順次出力すれば、撮像手段による撮像結果を順次処理してデータ圧縮することができ、これにより撮像結果の読み出しに係る撮像手段の高い自由度を有効に利用して、データ圧縮処理に係るメモリの容量を少なくすることができ、その分、全体構成を簡略化することができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

またこの 2 段目の帯域制限処理による変換係数データのうち、水平方向及び垂直方向に周波数の低い側の変換係数データ L L L L が 3 段目の帯域制限処理に係るラインバッファ 7 C に入力されて、続く垂直フィルタのタップ数に係る変換係数データが蓄積されると、このラインバッファ 7 C からの同時並列的な変換係数データの出力により、続く垂直フィルタ 6 A C、6 B C で正しい変換係数データに係る帯域制限の処理、ダウンサンプリングの処理がライン順次により開始され、さらにライン数を約 1 / 2 に低減してなるライン順次により垂直方向の帯域制限に係る変換係数データが出力され、この変換係数データが水平方向のローパスフィルタ及びハイパスフィルタに入力される。この 3 段目の水平方向のローパスフィルタ及びハイパスフィルタにおいても、各ラインにおいて、これらフィルタのタップ数の分だけ、係数変換データが各フィルタに入力されると、正しい変換係数データによる水平方向への帯域制限の処理、ダウンサンプリングの処理が開始され、これによりこの 3 段目の帯域制限の処理にあってもラインを単位にして順次実行される。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

量子化部 8 は、このようにしてウエーブレット変換部 6 から出力される変換係数データ D 3 を順次量子化処理して出力し、エントロピー符号化部 9 は、この量子化部 8 の出力データを順次エントロピー符号化処理して出力する。レート制御部 10 は、このエントロピー符号化部 9 の出力データをレート制御して符号化データ D 2 を出力する。これらの処理において、量子化部 8、エントロピー符号化部 9 は、上述したようにしてウエーブレット変換部 6 のラインバッファ 7 A ~ 7 C に変換係数データが蓄積されて対応する係数データが出力されるタイミングで、ウエーブレット変換部 6 から出力される係数データ D 3 を順次処理し、これによりこの実施例においては、量子化部 8、エントロピー符号化部 9 においても、ライン単位により処理を実行して、量子化部 8、エントロピー符号化部 9 の構成を簡略化するようになされている。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

しかしてこれらにより画像圧縮部5は、全体としてライン単位で画像データD1をデータ圧縮処理するようになされ、撮像素子3においては、このような画像圧縮部5のライン単位の処理に対応してライン単位により撮像結果を出力するように、さらには各ラインにおいては、画像圧縮部5の処理順序により撮像結果を出力するようにして、直接、アナログデジタル変換回路4から出力される画像データD1を画像圧縮部5に入力するようになされ、これによっても全体構成を簡略化することができるようになされている。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

集積回路51は、この素子層52の上層に、順次、シリコン酸化(SiO_2)膜54、遮光膜55、シリコン窒化膜(SiN)56、色フィルタA27、マイクロレンズ58が積層される。またこの素子層52の下層に、フォトダイオード53、周辺回路の回路素子を配線する配線層59が形成され、この配線層59の下層側に、全体を保持する基板支持材60が設けられる。これにより集積回路51は、受光面とは逆側に配線層59が設けられるようになされ、配線層を受光面側に設ける場合の種々の不具合を一挙に解決して配線の自由度を格段に向上するようになされている。なおこのように配線層を受光面側に設ける不具合にあっては、配線層を形成する配線による各画素への入射光量の減少、隣接画素へのクロストーク等がある。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

なお集積回路51は、このように受光面とは逆側に配線層59が形成されることにより、厚さの薄い半導体基板を配線層59側より処理してフォトダイオード53、周辺回路の回路素子を形成した後、この半導体基板に配線層59、基板支持材60を順次形成し、その後、この半導体基板を裏返してCMPにより研磨して素子層52が完成し、遮光膜55、シリコン窒化膜(SiN)56、色フィルタA27、マイクロレンズ58を順次形成して作成されるようになされている。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

この集積回路61は、周辺回路部に撮像素子部を積層して形成され、周辺回路部は、所定の半導体素子製造プロセスにより、半導体基板62上に周辺回路を構成する半導体素子を形成した後、これら半導体素子の上層に配線層63を形成してこれら半導体素子を接続することにより形成されるようになされている。周辺回路部は、この配線層63の表層に撮像素子部との接続用の電極等が形成される。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0067】

この実施例においては、周辺回路を、撮像手段とは異なるウエハ処理プロセスにより形成することにより、撮像素子部と周辺回路部とをそれぞれに適したウエハプロセスにより作成して、種々の性能を向上するようになされている。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0069】

しかして撮像素子73は、CMOS固体撮像素子により構成され、図示しない駆動回路による駆動により、図11に示すように有効画像領域ARによる撮像結果を画像圧縮部75の処理単位により順次出力し、これにより撮像信号S1を出力する。この処理において、撮像素子73は、各フレーム間で、この有効画像領域ARの一部領域ARA～AREの撮像結果を事前に出力するようになされている。この実施例において、この一部領域ARA～AREは、矩形の領域により複数個設定され、さらにこれら複数個の領域が有効画像領域ARの中央の領域ARC、4隅の領域ARA、ARB、ARD、AREに設定されるようになされ、これによりこれら有効画像領域ARに設定された一部領域ARA～AREにより、有効画像領域AR全体のデータ圧縮に要する処理を大まかに把握できるようになされている。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0078

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0078】

またこのような事前の処理に係るデータ圧縮とは別に改めて有効画像領域についてデータ圧縮することにより、実用上十分にレート制御できる場合にあっては、事前の処理に係るデータ圧縮手法とは異なるデータ圧縮手法により画像データをデータ圧縮することができ、これにより種々のデータ圧縮手法によりデータ圧縮する場合に広く適用することができる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0081

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0081】

またこのようにして、周辺回路を、撮像手段とは異なるウエハ処理プロセスにより形成することにより、撮像素子部と周辺回路部とをそれぞれに適したウエハプロセスにより作成して、全体として各種の性能を向上するようになされている。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0082

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0082】

この実施例においては、実施例4の構成において、事前のデータ圧縮処理により検出した発生符号量により、残りの領域に係る発生符号量を制御してレート制御の処理を実行する。これにより撮像素子73は、事前のデータ圧縮処理に続いて、一部領域ARA～AR

Eを除く有効画像領域A Rの撮像結果を出力し、符号量割り当て制御部77にあっては、この一部領域A R A ~ A R Eを除く有効画像領域A Rの撮像結果について、画像圧縮部78のデータ圧縮処理に係る量子化スケールを制御する。また撮像装置は、事前のデータ圧縮処理による符号化データを、この画像圧縮部78のデータ圧縮処理による符号化データと共に出力する。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0083

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0083】

またこのようなこの一部領域A R A ~ A R Eを除く有効画像領域A Rの撮像結果に係るデータ圧縮処理による発生符号量により、続く事前の処理に係る特定領域画像圧縮部76における量子化スケールを制御する。なおこれらによりこの実施例において、特定領域画像圧縮部76と画像圧縮部78とは同一の手法により画像データD1をデータ圧縮する。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0087

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0087】

ここでこの実施例においては、このユーザーによる選択される撮影モードにおいて、最も重要とされる箇所が、事前の発生符号量を検出する領域に設定される。また最も重要とされる箇所を基準にして各部に適切に符号量を配分するように、この事前に検出された発生符号量による有効画像領域のデータ圧縮に係るデータ圧縮率が、撮影モードに応じて切り換えられる。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0088

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0088】

すなわち例えばユーザーにより選択された撮影モードが人物撮影モードの場合、人物に係る撮像結果が重要であり、この場合有効画像領域の中央に人物が位置する場合が多いことにより、この場合、事前の発生符号量を検出する領域を画面中央に設定する。またこの場合、この人物の背景、近景にあっては、人物ほど重要でないことにより、有効画像領域の周辺に比して中央側で符号量が多くなるように、事前に検出された発生符号量により有効画像領域のデータ圧縮に係るデータ圧縮率を設定する。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0089

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0089】

これに対して例えばユーザーにより選択された撮影モードが風景モードの場合、有効画像領域のほぼ全部が重要であることにより、事前の発生符号量を検出する領域を、図11について上述したように、有効画像領域の中央及び周辺の複数箇所に設定する。またこの場合、有効画像領域の全面でほぼ等しいデータ圧縮率になるように、事前に検出された発生符号量により有効画像領域のデータ圧縮に係るデータ圧縮率を設定する。

【手続補正19】

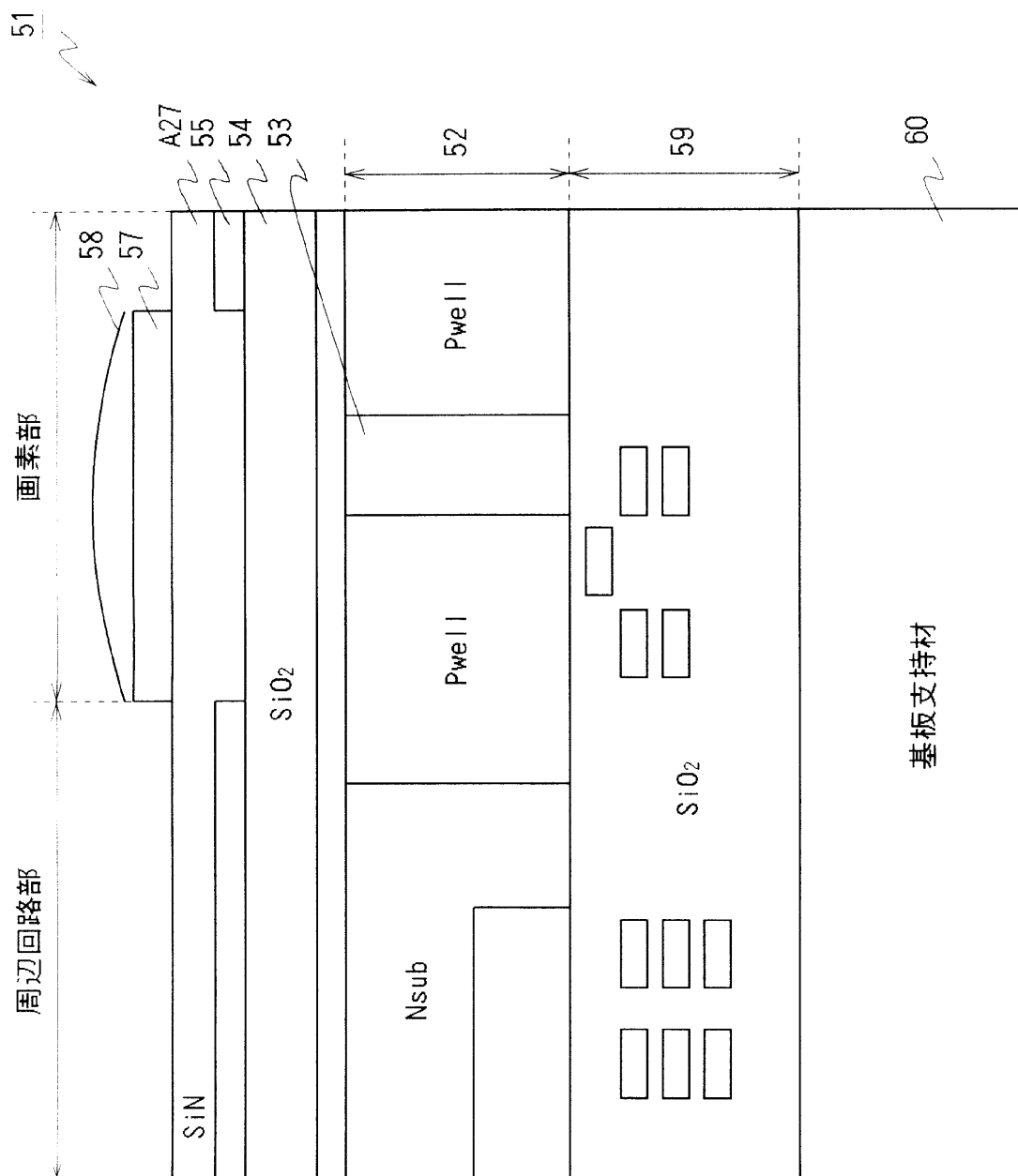
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 5】



【手続補正20】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 10

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 10】

