

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-159497

(P2009-159497A)

(43) 公開日 平成21年7月16日(2009.7.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 5/335 (2006.01)	HO4N 5/335 P	4C093
HO4N 5/32 (2006.01)	HO4N 5/32	5C024
A61B 6/00 (2006.01)	HO4N 5/335 E	
	A61B 6/00 300S	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2007-337665 (P2007-337665)
 (22) 出願日 平成19年12月27日(2007.12.27)

(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100076428
 弁理士 大塚 康德
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (74) 代理人 100130409
 弁理士 下山 治
 (74) 代理人 100134175
 弁理士 永川 行光

最終頁に続く

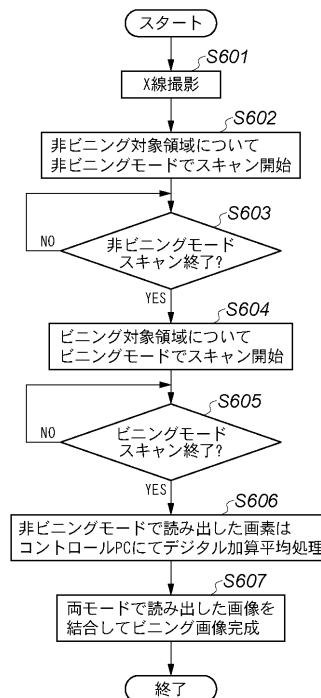
(54) 【発明の名称】 撮影装置及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 転送レートを大幅に落とすことなく、ピニング読み出しモードでの異常領域を減少する撮像装置及びその制御方法を提供する。

【解決手段】 非破壊での読み出しが可能な撮像部を有する撮像装置は、撮像部の素子領域を、非ピニング読み出しを行うべき第1の素子領域と、ピニング読み出しを行うべき第2の素子領域に分ける領域情報を保持し、撮像部に撮影された画像から、第1の素子領域について非ピニング読み出しを実行して画素データを取得するとともに、当該画像から、第2の素子領域についてピニング読み出しを実行して画素データを取得する。そして、非ピニング読み出しで取得された画素データをピニング読み出しに対応した画素データに変換し、変換された画素データとピニング読み出しで取得された画素データとでピニング画像を生成する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

非破壊での読み出しが可能な撮像部を有する撮像装置であって、
前記撮像部の素子領域を、非ビニング読み出しを行うべき第 1 の素子領域と、ビニング読み出しを行うべき第 2 の素子領域に分ける領域情報を保持する保持手段と、
前記撮像部の前記第 1 の素子領域について非ビニング読み出しを実行して、前記撮像部に撮影された画像から画素データを取得する第 1 読み出し手段と、
前記撮像部の前記第 2 の素子領域についてビニング読み出しを実行して、前記画像から画素データを取得する第 2 読み出し手段と、
前記第 1 及び第 2 読み出し手段により読み出した画素データを出力する出力手段とを備えることを特徴とする撮像装置。

10

【請求項 2】

前記領域情報において、前記第 1 の素子領域は、ビニング読み出しによる 1 ライン分の素子領域であって、所定数以上の欠陥素子が存在する欠陥素子領域の集合であ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】

前記領域情報において、前記第 1 の素子領域は、前記欠陥素子領域のうち、前記撮像部の素子領域の特定の素子領域の少なくとも一部を含む欠陥素子領域であることを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記特定の素子領域は、撮影に際して設定された関心領域であることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

20

【請求項 5】

前記特定の素子領域は、ビニング読み出しによって得られる欠陥素子に起因した欠陥領域が所定のパターンを形成する領域であることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記保持手段は、前記領域情報を外部装置から取得して保持することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記出力手段は、前記第 1 読み出し手段で取得された画素データをビニング読み出しに対応した画素データに変換し、変換された画素データと前記第 2 読み出し手段で取得された画素データを出力することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

30

【請求項 8】

前記第 1 読み出し手段で取得された画素データをビニング読み出しに対応した画素データに変換し、変換された画素データと前記第 2 読み出し手段で取得された画素データとでビニング画像を生成する生成手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 9】

非破壊での読み出しが可能な撮像部を有する撮像装置の制御方法であって、
前記撮像部の素子領域を、非ビニング読み出しを行うべき第 1 の素子領域と、ビニング読み出しを行うべき第 2 の素子領域に分ける領域情報を保持手段に保持する保持工程と、
前記撮像部の前記第 1 の素子領域について非ビニング読み出しを実行して、前記撮像部に撮影された画像から画素データを取得する第 1 読み出し工程と、
前記撮像部の前記第 2 の素子領域についてビニング読み出しを実行して、前記画像から画素データを取得する第 2 読み出し工程と、
前記第 1 及び第 2 読み出し工程で読み出した画素データを出力する出力工程とを備えることを特徴とする撮像装置の制御方法。

40

【請求項 10】

コンピュータに、非破壊での読み出しが可能な撮像部を有する撮像装置を制御させるプ

50

プログラムであって、コンピュータに、

前記撮像部の素子領域を、非ビニング読み出しを行うべき第1の素子領域と、ビニング読み出しを行うべき第2の素子領域に分ける領域情報によって示される、前記撮像部の前記第1の素子領域について非ビニング読み出しを実行して、前記撮像部に撮影された画像から画素データを取得する第1読み出し工程、

前記撮像部の前記第2の素子領域についてビニング読み出しを実行して、前記画像から画素データを取得する第2読み出し工程、

前記第1読み出し手段で取得された画素データをビニング読み出しに対応した画素データに変換し、変換された画素データと前記第2読み出し手段で取得された画素データとでビニング画像を生成する生成工程を実行させることを特徴とするプログラム。

10

【請求項11】

請求項10に記載されたプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は固体撮像素子を用いた撮像装置及びその制御方法に関するものであり、特にX線デジタル撮影に好適なものである。

【背景技術】

【0002】

近年においては大面積の固体撮像素子（イメージセンサ）を使用し、被写体のX線画像を撮影する撮影システムが開発されている。この撮影システムは、従来の銀塩写真を用いるX線写真システムと比較して、極めて広範囲の放射線露出域に渡って画像を記録できるという実用的な利点を有している。この種の撮影システムでは、極めて広範囲のダイナミックレンジのX線を、蛍光体と光電変換素子を用いて電気信号に変換して読み取り、この電気信号をさらにデジタル信号に変換する。そして、このデジタル信号を処理して、写真感光材料等の記録材料、CRT等の表示装置に、可視像として出力することにより、放射線露光量がある程度変動しても良好な放射線画像が得られる。

20

【0003】

イメージセンサとしては、CCD型撮像素子や、MOS型撮像素子、CMOS型撮像素子などが利用されている。特許文献1には、CMOS型撮像素子を用い、非破壊での読み出しが可能な放射線撮影システムの技術が開示されている。

30

【特許文献1】特開2005-143802号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

イメージセンサの備える複数の隣接する画素を1画素として読み出すビニング読み出しモードという技術があり、このような、複数の解像度設定が可能なビニング読み出しモードを備えたイメージセンサが知られている。例えば、2×2ビニング読み出しでは、2×2個の画素からなるビニング対象領域が1画素として読み出される。この種のイメージセンサにおいて、ビニング対象領域内に1つ以上の異常画素が存在すると、ビニング読み出しを行った結果、以上画素が存在するビニング対象領域が出力異常となってしまう、欠陥領域として扱われてしまう。

40

【0005】

特に医療画像を撮影するような場合に、欠陥領域が存在すると誤診等の原因となる。一方、1画素ずつ読み出す（非ビニング読み出しともいう）様な処理を行うと、撮影部からの読み出しに時間がかかり、動きのある被写体を連続的に撮影する際に、被写体に動きに追従できなくなってしまう。

【0006】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、転送レートを大幅に落とすことな

50

く、ピニング読み出しモードでの異常領域を減少する撮像装置及びその制御方法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】

【0007】

上記の目的を達成するための本発明の一態様による撮像装置は以下の構成を備える。即ち、

非破壊での読み出しが可能な撮像部を有する撮像装置であって、

前記撮像部の素子領域を、非ピニング読み出しを行うべき第1の素子領域と、ピニング読み出しを行うべき第2の素子領域に分ける領域情報を保持する保持手段と、

前記撮像部の前記第1の素子領域について非ピニング読み出しを実行して、前記撮像部に撮影された画像から画素データを取得する第1読み出し手段と、

前記撮像部の前記第2の素子領域についてピニング読み出しを実行して、前記画像から画素データを取得する第2読み出し手段と、

前記第1及び第2読み出し手段により読み出した画素データを出力する出力手段とを備える。

【0008】

また、上記の目的を達成するための本発明の一態様による撮像装置の制御方法は、

非破壊での読み出しが可能な撮像部を有する撮像装置の制御方法であって、

前記撮像部の素子領域を、非ピニング読み出しを行うべき第1の素子領域と、ピニング読み出しを行うべき第2の素子領域に分ける領域情報を保持手段に保持する保持工程と、

前記撮像部の前記第1の素子領域について非ピニング読み出しを実行して、前記撮像部に撮影された画像から画素データを取得する第1読み出し工程と、

前記撮像部の前記第2の素子領域についてピニング読み出しを実行して、前記画像から画素データを取得する第2読み出し工程と、

前記第1及び第2読み出し工程で読み出した画素データを出力する出力工程とを備える。

【0009】

本発明の更なる目的又はその他の特徴は、以下、添付の図面を参照して説明される好ましい実施形態等によって明らかにされるであろう。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、転送レートを大幅に落とすことなく、ピニング読み出しモードでの異常領域を減少する撮像装置及びその制御方法が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、添付の図面を参照して、本発明の好適な実施形態を詳細に説明する。

【0012】

図1は、本実施形態によるX線撮影システムの構成例を示すブロック図である。

【0013】

図1において、104はX線室、105はX線制御室である。X線室104には、X線を発生するX線発生器117が置かれる。X線発生器117は、X線を発生するX線管球119、X線管球119を駆動する高圧発生源118を具備する。X線発生器117のX線照射動作は、撮影制御器107より外部ユニット103内の制御ボード121を介して操作される。また、X線画像取得動作も、同じく、撮影制御器107より制御ボード121を介してX線撮影装置101を制御することにより実施される。

【0014】

このように、撮影制御器107は、操作者116の指示に基づき、X線発生器117とX線撮影装置101との同期を取りながら、被写体50に対するX線撮影動作を実行する。なお、X線撮影装置101の動作電力は、外部ユニット103内の電源ユニット120から供給される。尚、X線撮影装置101内のセンサ読み出し制御回路313(図5)は

10

20

30

40

50

、X線撮影装置101のイメージセンサからの画像信号の読み出しを制御する。例えば、読み出し制御回路313は、イメージセンサのある領域でビニング読み出しを行い、他の領域で非ビニング読み出しを行うといった、ビニング読み出しと非ビニング読み出しを混在させた読み出し処理を実現する(詳細は後述)。

【0015】

システム制御器106において、CPU108は、RAM111に格納されたプログラムを実行することにより、システム制御器106の各種制御を行う。撮影制御器107は、CPU108からの指示に従って、制御ボード121に各種データや動作指示を与えるとともに、制御ボード121から送られてくる画像データ、即ちX線撮影装置101から得た画像データを、RAM111に記憶する。CPU108は、RAM111に記憶された画像データにオフセット補正やゲイン補正などの適切な処理を施した後、操作者116の要求により、ディスプレイ115に表示したり、あるいはハードディスク109や外部記憶装置110に保存したりする。

10

【0016】

操作者116からの各種要求は、操作部114からインターフェース113を介してシステム制御器106に取り込まれる。また、ディスプレイ115への各種表示は、CPU108の制御下で、インターフェース112を介してなされる。

【0017】

次に、X線撮影装置101の内部構造について説明する。

【0018】

X線撮影装置101は、図2に示されるように蛍光体201と光電変換素子202とを組み合わせ構成されたイメージセンサを備える。蛍光体201では、エネルギーの高いX線によって蛍光体の母体物質が励起(吸収)され、その再結合エネルギーにより可視領域の蛍光が発生する。即ち、蛍光体201は、X線を可視光に変換する。その蛍光はCaWO₄やCdWO₄などの母体自身によるものや、CsI:TlやZnS:Agなどの母体内に付加された発光中心物質によるものがある。

20

【0019】

本実施形態では、光電変換素子202には、CMOS型撮像素子を用いており、全ての素子から共通の時間に蓄積した電荷を高信号対ノイズ比(S/N)で読み出せる。尚、CMOS型以外の撮像素子を用いてもよいことは明らかであろう。光電変換素子202の1画素の等価回路図を図3に示す。点線で囲む部分が1画素に相当する。実際の撮影装置は、2688画素×2688画素等の高解像度なマトリクス構造となっている。

30

【0020】

フォトダイオード(PD)301で光電変換された信号電荷は、FD(Floating Diffusion)アンプ302により信号電圧に変換され、増幅される。FDアンプ302の次段にはクランプ回路303が、クランプ回路303の次段にはPD信号電圧S、クランプ電圧Nを独立にサンプルホールドするサンプルホールド回路304が形成される。出力信号はアナログS、N独立の2系統となっている。このように、各画素にサンプルホールド回路304を設けてあり、全画素を不図示のリセット回路により同時にリセットし、露光後、全画素同時にFDアンプ302の出力をサンプルホールドすることにより、一括電子シャッタが可能構造となっている。

40

【0021】

読み出しマトリクス回路部305は、走査回路から出力される制御信号VSR、HSR、HSR-8BLKにより制御され、順番に全画素の信号電荷が読み出される。尚、VSRは垂直(V)方向に順次水平ラインを選択する垂直走査回路(V方向スタティック型シフトレジスタ)から出力される制御信号である。また、HSR、HSR-8BLKは、水平(H)方向に画素を選択する水平走査回路(H方向スタティック型シフトレジスタ)から出力される制御信号である。

【0022】

続いて、X線撮影装置101のビニング読み出しモードについて説明する。図4は、ビ

50

ニング読み出しモードの概念図である。サンプルホールドコンデンサ401にスイッチングトランジスタ402を直結する。スイッチングトランジスタ402は、サンプルホールド後、隣接画素のサンプルホールドコンデンサ401同士をショートする機能を持つ。これをビニング読み出しモード（画素平均）と表現しているが、サンプルホールドコンデンサの電荷は、平均化されるサンプルホールドコンデンサに分散するので出力レベルは平均化される。

【0023】

ここで、S回路、N回路それぞれに独立に画素平均される。また、画素平均用トランジスタは、画素平均制御ライン411が“H”でトランジスタ402がONとなる。このトランジスタ402のON、OFFを制御することにより、部分的にビニング読み出しを行

10

【0024】

この画素平均を行った画素領域に応じて、4画素（2画素×2画素）平均、16画素（4画素×4画素）平均、64画素（8画素×8画素）平均となり、それぞれ2×2ビニング読み出し、4×4ビニング読み出し、8×8ビニング読み出しと呼ばれる。各平均モードに応じて水平走査回路・垂直走査回路を駆動し、読み出しを行うことにより、各ビニング読み出しが実行される。

【0025】

図5は、X線撮影装置101の画素読み出しマトリクスの概念図である。出力回路の駆動は、X線撮影装置101の内部に備わるセンサ読み出し制御回路313によって行われ

20

【0026】

出力回路選択情報は、出荷時検査等において、非ビニングモードにより画像取得を行って得られた画素情報に基づき、以下のように生成される。即ち、あるビニング読み出しを行うビニング対象領域に、異常画素が1つ以上含まれていた場合は、当該ビニング対象領域の画素読み出しラインを、非ビニングモード読み出しの対象（非ビニング対象領域という）の画素読み出し選択ラインとして登録する。一方、異常画素が含まれなかったビニング対象領域の読み出しラインは、ビニングモード読み出しの対象の画素読み出し選択ラインとして登録する。このように、出力回路選択情報には、非ビニングモード読み出しとして画素読み出しを行うラインの情報（非ビニング対象領域の情報）と、ビニング読み出しモードとして画素読み出しを行うラインの情報（ビニング対象領域の情報）がそれぞれ記録される。即ち、出力回路選択情報は、撮像部としてのイメージセンサの素子領域を、非ビニング読み出しを行うべき第1の素子領域と、ビニング読み出しを行うべき第2の素子領域に分ける領域情報を保持する。

30

【0027】

なお、出力回路選択情報は、センサ読み出し制御回路313の不図示のレジスタに保持されるものとする。また、出力回路選択情報は、工場出荷時に不揮発に保持されてもよいし、制御ボード121から、或いはシステム制御器106から制御ボード121を介して

40

【0028】

次に、本実施形態によるビニング画像読み出し処理を説明する。図6は、本実施形態によるビニング画像の読み出し処理を説明するフローチャートである。尚、以下の処理は、システム制御器106（撮影制御器107）、制御ボード121、センサ読み出し制御回路313の協働により実現される。

【0029】

まず、ステップS601において、X線撮影を実施する。操作者116が操作部114を用いてX線撮影の実行を指示すると、CPU108は、撮影制御器107に撮影の開始を指示し、撮影制御器107は制御ボード121に撮影の開始を指示する。制御ボード1

50

21は、X線発生器117にX線の照射を開始させ、これに同期して、X線撮影装置101に撮影動作を開始させる。X線撮影装置101による撮影動作を終えると、処理はステップS2に進む。

【0030】

ステップS602において、センサ読み出し制御回路313は、非ビニングモードにて撮像部のスキャンを開始する。この時、センサ読み出し制御回路313は、出力回路選択情報に従い、非ビニングモード時の画素読み出し対象ラインの画素情報を読み出し、制御ボード121へ転送する。一方、それ以外のラインにおいては、画素情報を読み出さず、ライン選択動作をスキップする。このようにして、非ビニングモードにて全領域が一度スキャンされる。このように、ステップS602では、撮像部としてのイメージセンサによって撮影された画像から、当該撮像部の非ビニング読み出しを行うべき第1の素子領域について非ビニング読み出しを実行し、画素データを取得する第1の読み取り動作が実行される。

10

【0031】

非ビニング対象領域の読み出しを終えると、処理はステップS603からステップS604へ進む。ステップS604において、センサ読み出し制御回路313はビニングモードでのスキャンを開始する。尚、本撮像部(イメージセンサ)は、チャージされた電荷を非破壊で読み出すことが可能なため、ビニング読み出しモードにおいては、先の非ビニング読み出しモードと同じX線画像が読み出されることになる。

20

【0032】

このビニングモードのスキャンにおいては、先のステップS602における非ビニングモードでのスキャンで画素情報を読み出したラインはスキップされる。即ち、センサ読み出し制御回路313は、ビニングモード時画素読み出し対象ラインからビニングモードで画素情報を読み出し、読み出した画素情報を制御ボード121へ転送する。このように、ステップS604では、撮像部(イメージセンサ)で撮影された画像から、領域情報が示すビニング読み出しを行うべき第2の素子領域についてビニング読み出しを実行して画素データが取得される。以上、ステップS602の非ビニングモードスキャンと、これに続くステップS604のビニングモードスキャンにより、イメージセンサの全画素領域がスキャンされる。

30

【0033】

ビニング対象領域の読み出しを終えると、処理はステップS605からステップS606へ進む。撮影制御器107は、上記ステップS602～S605において制御ボード121から送られてくる画素情報をRAM111に保持する。そして、ステップS606において、CPU108は、非ビニングモードで送られてきた領域の画素情報をデジタル平均処理して、非ビニング対象領域のビニング画像を作成する。尚、この平均処理では、非ビニング対象領域に含まれる異常画素の情報は用いず、正常画素の情報のみが用いられる。これにより、対象領域は、正常ビニング領域として取り扱うことが可能となる。

【0034】

その後、ステップS607において、デジタル平均処理によって計算された非ビニング対象領域の画像と、撮影部よりビニング画像として転送されてきたビニング対象領域の画像とを出力回路選択情報に従って結合し、一枚のビニング画像とする。即ち、CPU108は、上記第1読み出し(S602)によって取得された画素データをビニング読み出しに対応した画素データに変換し、変換された画素データと第2読み出し(S604)で取得された画素データとでビニング画像を生成する。

40

【0035】

以上の処理によれば、読み出し、転送に時間のかかる非ビニング読み出しを、異常がその存在するビニング領域のみで行うようにしたので、転送レートを大幅に落とすことなく、正常なビニング読み出し画像が生成される。

【0036】

ここで、本実施形態によるビニング読み出しの結果と、一般的なビニング読み出しの結

50

果の違い、本実施形態によるピニング読み出しの効果を、図7, 8を参照して説明する。

【0037】

図7は、一般的なピニング読み出し結果の画像例を示す図である。図7では、全エリアに渡り画素平均読み出し(4×4ピニング読み出し)が行われている。このため、ピニング対象領域に不具合画素(出力異常画素)が1画素でもあった場合は、ピニング読み出し後のピニング対象領域がそのまま不具合領域となる(欠陥領域701~705)。

【0038】

図8は、本実施形態によるピニング読み出し結果の画像例を示す図である。先に説明したように、不具合画素が存在するエリアは非ピニング読み出しが行われ、デジタル加算平均にてピニング画像が生成され(S602, S606)、不具合画素が存在しないエリアはピニング読み出しが行われる(S604)。この結果、本実施形態によって得られるピニング読み出し画像は、図8の画像例では異常エリアが無い画像となる。

10

【0039】

以上のように、本実施形態によれば、撮影部の欠陥画素の状態に応じてピニング読み出しと、非ピニング読み出しが選択的に実行される。このため、転送レートを大幅に落とすことなく、ピニング読み出しモードでの異常領域を減少することが出来る。

【0040】

以上説明したように、本実施形態によれば、撮影部の画素状態(欠陥画素の存在)を示す情報に基づいて、撮像部の素子領域が、ピニング読み出しを行うピニング対象領域と、非ピニング読み出しを行う非ピニング対象領域に分割される。そして、上記分割の結果に従ってピニングモードと非ピニングモードが適用されて、画素情報が読み出され、このように異なる読み出しモードでの取得画像から1枚のピニング画像が生成される。このため、転送レートを大幅に落とすことなく、ピニング読み出しモードでの異常領域を減少する装置を提供することができる。

20

【0041】

なお、上記実施形態では、デジタル平均処理をシステム制御器106側で行ったが、これに限られるものではない。例えば、X線撮影装置101内のCPUやFPGAにて実行するようにしてもよい。この場合、ピニング読み出しと非ピニング読み出しが混在した場合でも、ピニング後の1枚の画像としてX線撮影装置101からシステム制御器106に転送できるというメリットが生じる。この結果、システム制御器106側ではピニングモードと非ピニングモードの混在読み出しを意識する必要がなくなり、システム制御器106の制御が簡素化される。

30

【0042】

また、出力回路選択情報は、2×2、4×4、8×8ピニング読み出しといった各ピニングモードに応じて、予めX線撮影装置101内部のメモリに保持していてもよい。或いは、各ピニングモードに応じて、撮影動作の度に、システム制御器106からセンサ読み出し制御回路313に設定するようにしてもよい。

【0043】

また、X線撮影装置101のイメージセンサに多数の異常画素が存在し、非ピニング対象領域の全てを非ピニング読み出ししては、転送レートの低下が許容スペックを満たせなくなる場合が考えられる。このような場合に対処する対策として、以下のような構成を例示することができる。

40

【0044】

(1) 上記実施形態では、ピニング読み出しによる1ライン分の素子領域に、1つでも欠陥素子が存在する場合は、当該ピニング読み出しによる1ラインの素子領域を欠陥素子領域とし、そのような欠陥素子領域の集合を非ピニング領域とした。これに対して、ピニング読み出しによる1ライン分の素子領域に、所定数以上の欠陥素子が存在する場合に当該素子領域を欠陥素子領域とすることにより、非ピニング領域を減らすことができる。

【0045】

(2) 撮像部(イメージセンサ)の素子領域に優先順位を設定し、この優先順位に応じ

50

て、非ビニング読み出しを行う領域と、異常画素が存在していてもビニング読み出しを行う領域とを振り分ける。非ビニングモード読み出しを選択する優先順位付けとしては、例えば、撮影部中心部で優先順位が高く、撮影部端部で優先順位が低いように設定することが挙げられる。

【0046】

(3) 撮影動作毎に、撮影に際して設定された関心領域(ROI)情報に基づき、注目エリアの優先順位が高くなるように決めてもよい。この場合、出力回路選択情報は、撮影動作の度にシステム制御器106から設定されることになる。

【0047】

上記(2)~(3)は、上述した欠陥素子領域と、撮像部の素子領域のうちの特定の素子領域との重複する領域を非ビニング対象領域としているとすることができる。ここで、特定の素子領域とは、撮像部の素子領域のうち、所定値以上の優先度を有する素子領域、ROI領域ということになる。

10

【0048】

また、非ビニング対象領域を制限する別の方法として、次のような方法も考えられる。即ち、上述の欠陥素子領域のうち、ビニング読み出しによって得られる欠陥素子(以上画素)に起因した不具合領域が所定のパターンを形成する領域の少なくとも一部を含む欠陥素子領域を非ビニング対象領域として選択するようにしてもよい。例えば、ビニング後の異常領域(不具合領域)の配置が好ましくない(例えば、連続した異常ラインとなる等)場合に、当該領域を非ビニング領域とするようにしてもよい。例えば、図7の欠陥領域703, 704, 705に示されるように、不具合領域が連続する場合には、非ビニング領域に設定され、欠陥領域701, 702に示されるように、不具合領域が孤立している場合にはビニング領域に設定される。

20

【0049】

また、転送時間が要求スペックを満足すれば、ビニング読み出し(ステップS603)については全領域の画素を読み出して転送するようにしてもよい。この場合は、ビニングモードスキャン時にライン読み飛ばし操作が不要となり、駆動制御が比較的簡潔になる。

【0050】

以上、実施形態を詳述したが、本発明は、例えば、システム、装置、方法、プログラムもしくは記憶媒体等としての実施態様をとることが可能である。具体的には、複数の機器から構成されるシステムに適用しても良いし、また、一つの機器からなる装置に適用しても良い。

30

【0051】

尚、本発明は、ソフトウェアのプログラムをシステム或いは装置に直接或いは遠隔から供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータが該供給されたプログラムコードを読み出して実行することによって前述した実施形態の機能が達成される場合を含む。この場合、供給されるプログラムは実施形態で図に示したフローチャートに対応したコンピュータプログラムである。

【0052】

従って、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、該コンピュータにインストールされるプログラムコード自体も本発明を実現するものである。つまり、本発明は、本発明の機能処理を実現するためのコンピュータプログラム自体も含まれる。

40

【0053】

その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OSに供給するスクリプトデータ等の形態であっても良い。

【0054】

コンピュータプログラムを供給するためのコンピュータ読み取り可能な記憶媒体としては以下が挙げられる。例えば、フロッピー(登録商標)ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、MO、CD-ROM、CD-R、CD-RW、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROM、DVD(DVD-ROM, DVD-R)などである。

50

【 0 0 5 5 】

その他、プログラムの供給方法としては、クライアントコンピュータのブラウザを用いてインターネットのホームページに接続し、該ホームページから本発明のコンピュータプログラムをハードディスク等の記録媒体にダウンロードすることが挙げられる。この場合、ダウンロードされるプログラムは、圧縮され自動インストール機能を含むファイルであってもよい。また、本発明のプログラムを構成するプログラムコードを複数のファイルに分割し、それぞれのファイルを異なるホームページからダウンロードすることによっても実現可能である。つまり、本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムファイルを複数のユーザに対してダウンロードさせるWWWサーバも、本発明に含まれるものである。

10

【 0 0 5 6 】

また、本発明のプログラムを暗号化してCD-ROM等の記憶媒体に格納してユーザに配布するという形態をとることもできる。この場合、所定の条件をクリアしたユーザに、インターネットを介してホームページから暗号を解く鍵情報をダウンロードさせ、その鍵情報を使用して暗号化されたプログラムを実行し、プログラムをコンピュータにインストールさせるようにもできる。

【 0 0 5 7 】

また、コンピュータが、読み出したプログラムを実行することによって、前述した実施形態の機能が実現される他、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどとの協働で実施形態の機能が実現されてもよい。この場合、OSなどが、実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される。

20

【 0 0 5 8 】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれて前述の実施形態の機能の一部或いは全てが実現されてもよい。この場合、機能拡張ボードや機能拡張ユニットにプログラムが書き込まれた後、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行なう。

【 0 0 5 9 】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されないことはいうまでもなく、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 0 】

【 図 1 】 本実施形態によるX線撮影システムの構成例を示すブロック図である。

【 図 2 】 本実施形態による撮影装置の構成例を説明するモデル図である。

【 図 3 】 本実施形態による光電変換素子の1画素あたりの等価回路図を示す図である。

【 図 4 】 本実施形態による、画素のモデル図である。

【 図 5 】 本実施形態による画素マトリクス概念を示す図である。

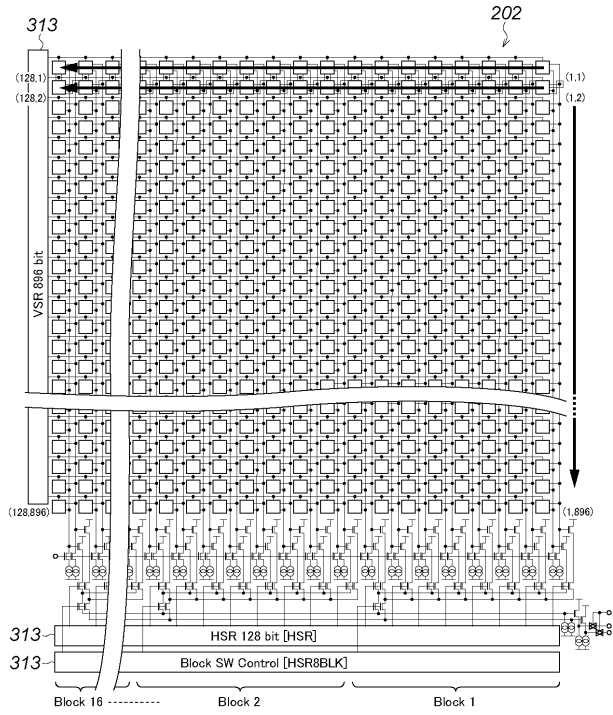
40

【 図 6 】 本実施形態によるビニング画像読み出しを説明するフローチャートである。

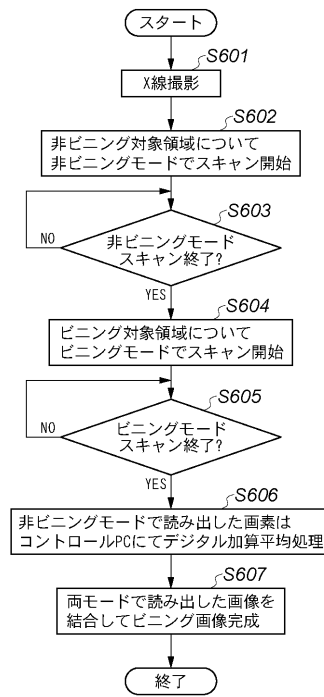
【 図 7 】 欠陥画素が存在する場合の、一般的なビニング読み出しの結果の例を示す図である。

【 図 8 】 欠陥画素が存在する場合の、本実施形態によるビニング読み出しの結果の例を示す図である。

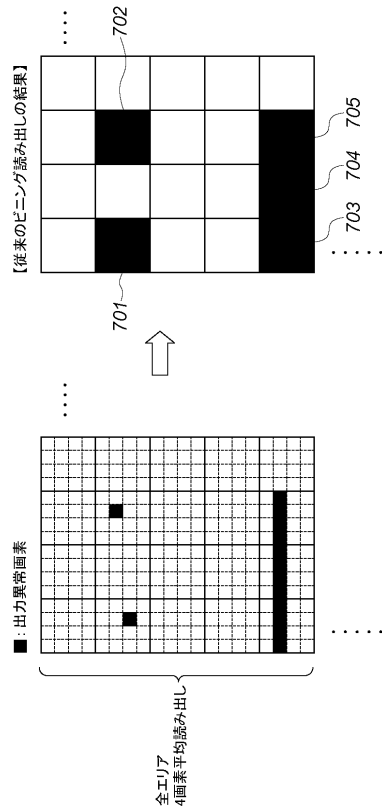
【図5】



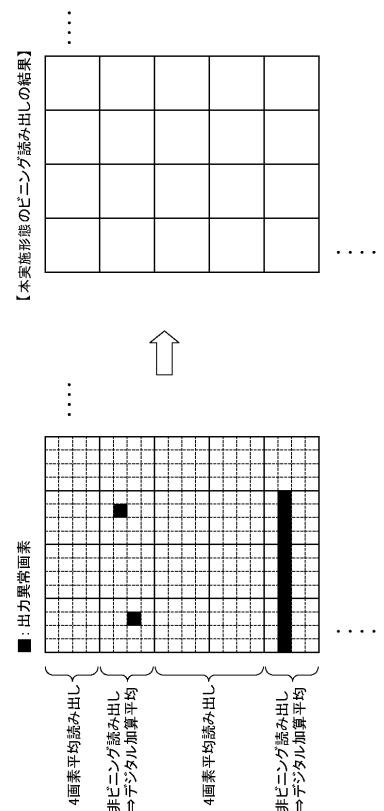
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 丹羽 宏彰

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 松本 和正

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

Fターム(参考) 4C093 AA01 CA13 EB12 EB13 EB17 FA13 FA32 FA34 FC11 FC30
FD03 FD11
5C024 AX11 BX01 CX23 CY01 GY31 GZ24 HX50 JX08 JX09 JX21