

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5244644号
(P5244644)

(45) 発行日 平成25年7月24日 (2013. 7. 24)

(24) 登録日 平成25年4月12日 (2013. 4. 12)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/335 (2011. 01)

H O 4 N 5/335

H O 4 N 5/225 (2006. 01)

H O 4 N 5/225 C

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 2 O B

G O 1 J 1/44 (2006. 01)

G O 1 J 1/44 N

G O 1 J 1/44 P

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2009-33699 (P2009-33699)
 (22) 出願日 平成21年2月17日 (2009. 2. 17)
 (65) 公開番号 特開2009-239900 (P2009-239900A)
 (43) 公開日 平成21年10月15日 (2009. 10. 15)
 審査請求日 平成24年1月11日 (2012. 1. 11)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-57520 (P2008-57520)
 (32) 優先日 平成20年3月7日 (2008. 3. 7)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(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
 (72) 発明者 萩原 義雄
 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 木方 庸輔

(56) 参考文献 特開平09-181986 (JP, A)

特開平11-220660 (JP, A)

特開2006-075331 (JP, A)
)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固体撮像装置及びその応用装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入射される電磁波の大きさに対応する画素信号を出力する画素がマトリクス状に配置された撮像部と、

前記撮像部から出力された画素信号をデジタル化する変換部と、

前記デジタル化された画素信号を保持する少なくともN (Nは2以上の整数) ライン分の第1のラインメモリから構成されたブロックメモリ部と、

前記ブロックメモリ部から読み出された前記画素信号が入力される外部回路が1ライン分の画素信号を処理するのに必要な期間より短い期間にて、前記撮像部のM (Mは2以上N以下の整数) ライン分の画素信号を、休止状態から動作状態への遷移回数が前記動作状態と前記休止状態が順次実行される場合より低減するように読み出して前記ブロックメモリ部に保持させた後、外部回路がMライン分の画素信号を処理するのに必要な期間の残余の期間、前記撮像部及び前記変換部の少なくとも一方を休止状態とするように制御する駆動制御部とを有する固体撮像装置。

【請求項 2】

前記駆動制御部は、Nライン分の前記画素信号を連続的に読み出して前記ブロックメモリ部に保持させた後、外部回路がNライン分の画素信号を処理するのに必要な期間までの残余の期間、前記撮像部及び前記変換部の少なくとも一方を休止状態とするように制御することを特徴とする請求項1に係る固体撮像装置。

【請求項 3】

前記ブロックメモリ部は、欠陥検出・補正用の画素信号を保持する第2のラインメモリの一部を用いることを特徴とする請求項1又は2に係る固体撮像装置。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか1項に係る固体撮像装置と、前記固体撮像装置からの前記画素信号を処理する回路とを有するカプセル型内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、イメージ入力装置等として広範に用いられる固体撮像装置及びその応用装置に関し、特に低フレームレート動作時において、フレームメモリを用いることなく、低消費電力化を図ることが可能な固体撮像装置及びその応用装置に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

固体撮像装置としては、これまでにMOS型やCCD型など様々な方式のものが提案され、実用化に至っている。また、MOS型はCCD型と比べて、撮像部以外の周辺回路を内蔵することが比較的容易で、周辺部品点数が少ない。それに加えて、消費電力が少ないため長時間駆動が可能であり、近年、広範囲の製品に用いられるようになっている。なお、周辺回路の一部として、フレームメモリを内蔵する構成のものが、特開平11-261894号公報などで開示されている。

【0003】

20

また、CCD型を前提として、特に低フレームレート動作時に更なる低消費電力化を実現する場合、消費電力の大きい回路、例えば、出力部を1フレーム内の一部期間でのみ連続動作させ、それ以外の期間では非動作とする手法は、特開2006-81048号公報などで開示されている。また、MOS型の固体撮像装置を用いる場合、フレームメモリを内蔵させて、該フレームメモリへのアクセス期間中のみ消費電力の大きい回路、例えば、撮像部及び変換部を動作させ、フレームメモリの非アクセス期間中は消費電力の大きい回路を非動作とすることにより低消費電力化を図ることは、容易に考えられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

30

【特許文献1】特開平11-261894号公報

【特許文献2】特開2006-81048号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、固体撮像装置において低消費電力化を図るため、フレームメモリを用いることは高コスト化を招き、更に、該フレームメモリを内蔵することはチップ面積の増大、及び、歩留り低下を招くことが予想される。本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、フレームメモリを用いることなく、更なる低消費電力化を図ることが可能な固体撮像装置及びその応用装置を提供することを目的とするものである。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、請求項1に係る発明は、入射される電磁波の大きさに対応する画素信号を出力する画素がマトリクス状に配置された撮像部と、前記撮像部から出力された画素信号をデジタル化する変換部と、前記デジタル化された画素信号を保持する少なくともN（Nは2以上の整数）ライン分の第1のラインメモリから構成されたブロックメモリ部と、前記ブロックメモリ部から読み出された前記画素信号が入力される外部回路が1ライン分の画素信号を処理するのに必要な期間より短い期間にて、前記撮像部のM（Mは2以上N以下の整数）ライン分の画素信号を、休止状態から動作状態への遷移回数が前記動作状態と前記休止状態が順次実行される場合より低減するように読み出して前記ブ

50

ロックメモリ部に保持させた後、外部回路がMライン分の画素信号を処理するのに必要な期間の残余の期間、前記撮像部及び前記変換部の少なくとも一方を休止状態とするように制御する駆動制御部とを有して固体撮像装置を構成するものである。

【0007】

請求項2に係る発明は、請求項1に係る固体撮像装置において、前記駆動制御部は、Nライン分の前記画素信号を連続的に読み出して前記ブロックメモリ部に保持させた後、外部回路がNライン分の画素信号を処理するのに必要な期間までの残余の期間、前記撮像部及び前記変換部の少なくとも一方を休止状態とするように制御することを特徴とするものである。

【0008】

請求項3に係る発明は、請求項1又は2に係る固体撮像装置において、前記ブロックメモリ部は、欠陥検出・補正用の画素信号を保持する第2のラインメモリの一部を用いることを特徴とするものである。

【0009】

請求項4に係る発明は、請求項1～3のいずれか1項にかかる固体撮像装置と、前記固体撮像装置からの前記画素信号を処理する回路とを有してカプセル型内視鏡を構成するものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、チップ面積の増加を抑え、特に、低フレームレート動作時において、低消費電力化を図ることが可能な固体撮像装置、更には、カプセル型内視鏡を実現することができる。請求項毎の発明の効果を述べると、請求項1及び請求項2に係る発明によれば、撮像部及び変換部の休止状態への遷移回数(=時間)を低減することで、低消費電力化を図ることが可能な固体撮像装置を実現することができる。また請求項3に係る発明によれば、ブロックメモリ部として新たにラインメモリを設ける必要がなくなり、チップ面積の低減が可能となる。また請求項4に係る発明によれば、特に低フレームレート動作時の低消費電力化を図ることが可能なカプセル型内視鏡を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明に係る固体撮像装置の実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示した実施例の動作例を説明するためのタイミングチャートである。

【図3】図1に示した実施例の他の動作例を説明するためのタイミングチャートである。

【図4】図1に示した実施例の更に他の動作例を説明するためのタイミングチャートである。

【図5】本発明に係るカプセル型内視鏡の実施例の構成を示す概略ブロック図である。

【図6】図5に示した実施例の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

次に、本発明を実施するための最良の形態について説明する。

【実施例】

【0013】

(実施例1)

まず、本発明に係る固体撮像装置の実施例1について説明する。この実施例は請求項1～3に係る発明の実施例に対応する。図1は、実施例1に係る固体撮像装置の構成を示すブロック図である。図1に示すように、本実施例1に係る固体撮像装置は、入射される電磁波の大きさに対応する画素信号を出力する画素がマトリクス状に配置された撮像部10と、該撮像部10からの信号をアナログ処理するアナログ処理部20と、該アナログ処理部20からの信号をデジタル化する変換部30と、該変換部30でデジタル化された信号を保持する第1～第4の4つのラインメモリ40-1～40-4から構成されたブロックメモリ部40と、前記撮像部10、アナログ処理部20、変換部30、及びブロックメモリ部40の駆動を制御する駆動制

10

20

30

40

50

御部50から構成されている。従来の固体撮像装置と異なる点は、第1～第4のラインメモリ40-1～40-4で構成されるブロックメモリ部40を新たに設けている点である。

【0014】

図1では、ブロックメモリ部40を第1～第4のラインメモリ40-1～40-4の4ラインメモリで構成しているものを示しているが、これに限るものではない。なお、ブロックメモリ部40を構成する第1～第4のラインメモリ40-1～40-4としては、欠陥検出・補正用に別途設けられているラインメモリを兼用するようにしても構わない。更に、アナログ処理部20においては、図示を割愛するが、必要に応じてCDS処理機能や増幅機能などをもつ要素を設けるようにしても構わない。

【0015】

次に、このように構成された実施例1の動作を、図2に示すタイミングチャートを用いて、従来例と対比しながら説明する。このタイミングチャートにおいて、 $1H(*)$ （但し $*$ = 0～3）期間とは、ブロックメモリ部40から読み出された前記画素信号が入力される外部回路（例えば送信回路、受信回路、信号処理回路等）により要請される1水平期間、すなわち1ライン分の画素信号を外部回路が処理する（送信する等）のに必要な期間である。また、図2における「従来のタイミングチャート」では、従来の固体撮像装置における撮像部からの信号をアナログ処理部から読み出し、変換部においてデジタル化するための動作例を示している。なお、 $T_{read}(*)$ 期間は撮像部10、アナログ処理部20及び変換部30の動作期間（＝ブロックメモリ部40へのアクセス期間）、 $T_{stby}(*)$ 期間は撮像部10、アナログ処理部20及び変換部30の休止期間（＝ブロックメモリ部40への非アクセス期間）である。休止期間に、アナログ処理部又は変換部の少なくとも一方への電源供給をとめてもよい。これにより、休止期間を設けなかった場合に比べて電力消費を減らすことができる。但し、 $(*)$ 印は、 $1H(*)$ 期間及び従来のタイミングチャートにおける $T_{read}(*)$ 期間においては、その期間の順序を意味し、タイミングチャートその1及びその2ではブロックメモリ部40を構成する第1～第4のラインメモリ40-1～40-4の番号を意味している。

【0016】

図2に示すように、従来例においては、各水平走査期間 $1H(0) \sim 1H(3)$ は、それぞれ $T_{read}(0) \sim T_{read}(3)$ 期間となっている。これに対し、「タイミングチャートその1」で示す本実施例の第1の動作例では、各水平走査期間 $1H(*)$ 内において、それぞれ $T_{read}(*)$ 期間と $T_{stby}(*)$ 期間とが順次実行される。これは、ブロックメモリ部40を設けることにより、撮像部10、アナログ処理部20及び変換部30を従来の固体撮像装置と比較して高速に駆動させることで、従来の動作では $1H(*)$ 期間必要であった $T_{read}(*)$ 期間を短縮し、各水平走査期間（ $1H$ 期間）において $T_{stby}(*)$ 期間を設けるようにしたものである。これにより、各 $1H$ 期間における T_{stby} 期間において撮像部10、アナログ処理部20及び変換部30を休止状態とすることで、その動作状態において消費されるであろう（大きな）電力を削減し、低消費電力化を図ることを可能とする。なお、上記説明において、「撮像部10の休止状態」とは、画素信号の出力のみ休止する状態を意図している。

【0017】

更に、「タイミングチャートその2」で示す第2の動作例では、より好適な駆動手法を示している。「タイミングチャートその2（第2の動作例）」では、第1～第4の水平走査期間である $1H(0) \sim 1H(3)$ の各期間内における、ブロックメモリ部40を構成する第1～第4のラインメモリ40-1～40-4へのアクセス期間である $T_{read}(0) \sim (3)$ 期間を、最初の水平走査期間である $1H(0)$ 期間において連続して設け、それ以外の第2～第4の水平走査期間の $1H(1) \sim 1H(3)$ 期間を非アクセス期間である $T_{stby}(0) \sim (3)$ 期間とする。これにより、アナログ処理部20及び変換部30を、動作状態から休止状態、或いは、休止状態から動作状態へと遷移させるのに必要な遷移回数（＝時間）を低減している。この第2の動作例は、遷移状態で消費される電力が休止状態で消費される電力より大きい、或いは、遷移時間が $T_{read}(*)$ 期間あるいは $T_{stby}(*)$ 期間と比較

10

20

30

40

50

して長期間必要な場合、特に有効であり、この第2の動作例により、遷移回数 (= 時間) を低減することができ、更なる低消費電力化を可能とする。

【0018】

更に、図3又は図4に示すように動作させて遷移回数を低減するようにしてもよい。図3に示す動作例では、最初の水平期間である1H(0)期間において、第1～第3のラインメモリ40-1～40-3のアクセス期間であるTread(0)～(2)期間を、ラインメモリへのアクセスを停止する短い期間をそれぞれ挟んで、設け、次の水平期間の1H(1)及び1H(2)期間を非アクセス期間であるTstby(0)～(2)期間とし、更に次の水平期間の1H(3)期間の最初の期間を第4のラインメモリ40-4のアクセス期間であるTread(3)期間とし、1H(3)期間の残余の期間を非アクセス期間のTstby(3)期間とするものである。この動作例では、最初の水平期間である1H(0)期間におけるブロックメモリ部へのアクセスを停止する期間において、アナログ処理部又は変換部のいずれへの電力供給も止められていない。このような動作例でも、遷移状態で消費される電力を減らす効果が得られる。したがって、この動作例においても、最初の水平期間の1H(0)期間を休止期間を挟まないひとつの動作期間であると考え、遷移回数を低減させているとみなすことができる。

10

【0019】

また、図4に示す動作例の場合は、図3に示した動作例の第1の水平期間の1H(0)期間におけるブロックメモリ部へのアクセスを停止する期間を、電力供給の立ち下がりとし、立ち上がりは重なる程度まで短くすることで、電力供給が止まりきる前に次のラインメモリへのアクセスのために電力供給を再開するようにしている。このような動作例でも、遷移状態で消費される電力を減らす効果が得られる。したがって、図4に示す動作例の場合も休止期間を挟まないひとつの動作期間と考え、遷移回数を低減させているとみなすことができる。

20

【0020】

以上説明したように、本実施例によれば、チップ面積の増加を抑え、特に(水平走査期間が長くなる)低フレームレート動作時における低消費電力化を図ることが可能な固体撮像装置を実現できる。

【0021】

(実施例2)

30

次に、本発明に係るカプセル型内視鏡の実施例を実施例2として説明する。この実施例は請求項4に係る発明の実施例に対応するものである。図5は、本発明に係るカプセル型内視鏡の実施例の構成を示すブロック図である。図5に示すように、この実施例に係るカプセル型内視鏡は、例えば、被検査者の消化器系の内部表面を観察するためのものであり、LED1, 固体撮像装置2, 駆動回路3, 送信回路5, バッテリー7をカプセル状の筐体9内に含んで構成されている。LED1は、駆動回路3が供給する電圧信号に応じて発光する光源であり、固体撮像装置2は、図1に示した構成の固体撮像装置である。駆動回路3は、バッテリー7から電力供給を受けてLED1及び固体撮像装置2の駆動に必要な同期信号等を生成する。

【0022】

40

また送信回路5は、画像信号を無線送信する回路であり、固体撮像装置2の出力に基づいて変調された電波信号を生成し、アンテナから送出する。また、バッテリー7は、駆動回路3の他、各部に電力を供給する。筐体9は、例えば、胃液等で浸食されない材質で、水密構造で筒形状に構成されている。筐体9は、筒形状とすることで、体内にてその端部を先頭にして軸方向に移動しやすくなるように構成されている。そこで、例えば、当該端部から外部を臨むようにLED1及び固体撮像装置2が配置され、進行方向の画像を得るように構成されている。

【0023】

ちなみに、図5における筐体9の形状は、筒形状の筐体9の中心軸に沿った断面を模式的に表しており、左右両端が筒形状の筐体9の端部に相当している。そして、図示のよう

50

に、筒形状の端部断面には丸みをもたせ、筐体 9 が軸方向に体内を円滑に進むように構成されている。カプセル型内視鏡を用いた検査は、被検査者自身が呑み込む（＝口腔通過する）ことを前提としており、カプセル状の筐体 9 の大きさには制限があり、それにより内蔵される L E D 1，固体撮像装置 2，駆動回路 3，送信回路 5，及びバッテリー 7 の大きさにも制限が生じることになる。なかでも、固体撮像装置 2 の大きさ（＝面積）、及びバッテリー 7 の容積（及び電力容量）は、その影響を強く受けることになる。

【 0 0 2 4 】

次に、このように構成されているカプセル型内視鏡の動作を、図 6 に示すタイミングチャートに基づいて説明する。このタイミングチャートには、垂直同期信号 V D，L E D 1 に供給される電圧信号 L E D E N、電子シャッタ信号のトリガパルス S H U T E N、固体撮像装置から出力される信号 O U T のタイミングが示されている。垂直走査期間 V では、固体撮像装置から信号を読み出す動作（期間 R D）と L E D 1 の発光動作（期間 L）とが順次実行される。ここで、1 フレームの撮像動作は、L E D 1 の発光開始時間 t 1 から始まる。例えば、L E D 1 の発光開始時間 t 1 は V D パルスの立下り時間 t 3 に対して所定時間 L だけ先行するタイミングに設定され、L E D 1 はこのタイミング（t 1）から電圧パルスを印加されて発光を開始する。

【 0 0 2 5 】

露光期間 E の開始時間 t 2 は、L E D 1 の発光期間 L 内に行われる電子シャッタ動作により規定され、電子シャッタ動作が完了する時間により蓄積動作が開始されることになり、このタイミング（t 2）から露光期間 E が始まる。ここで体内においては、基本的に L E D 1 以外に光源は存在しないので、L E D 1 が消灯すると露光動作は終了する。露光期間 E が終了すると、固体撮像装置 2 から信号の読み出し動作（期間 R D）が開始される。固体撮像装置 2 からの信号の読み出し動作（期間 R D）のタイミングは、図 2 に示した実施例 1 のタイミングチャートで説明した通りである。また、カプセル状の筐体 9 に内蔵される L E D 1，固体撮像装置 2，駆動回路 3，送信回路 5 の内、固体撮像装置 2 の占める消費電力の割合は相対的に大きく、カプセル型内視鏡において、固体撮像装置 2 の低消費電力化は重要である。

【 0 0 2 6 】

以上説明したように、実施例 1 に示した固体撮像装置を本実施例に用いることで、小型化が可能で、特に低フレームレート動作時の低消費電力化を実現可能なカプセル型内視鏡を提供可能となる。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 7 】

- 1 L E D
- 2 固体撮像装置
- 3 駆動回路
- 5 送信回路
- 7 バッテリー
- 9 カプセル状筐体
- 10 撮像部
- 20 アナログ処理部
- 30 変換部
- 40 ブロックメモリ
- 40-1 第 1 のラインメモリ
- 40-2 第 2 のラインメモリ
- 40-3 第 3 のラインメモリ
- 40-4 第 4 のラインメモリ
- 50 駆動制御部

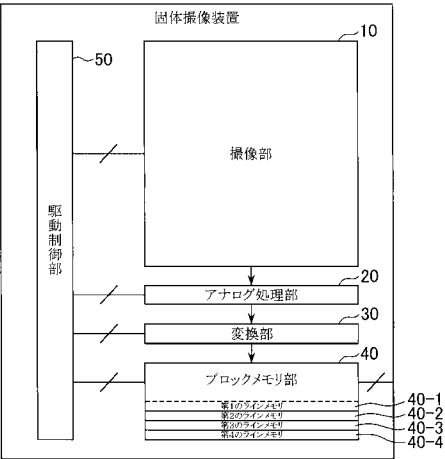
10

20

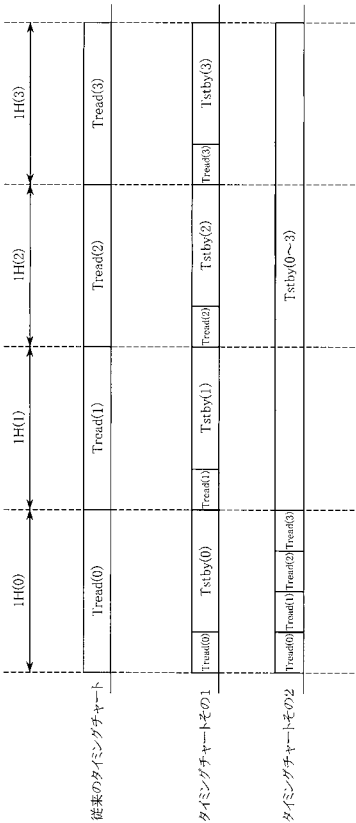
30

40

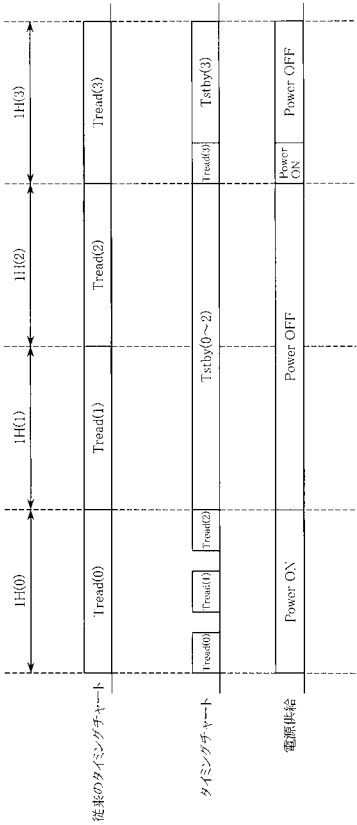
【図 1】



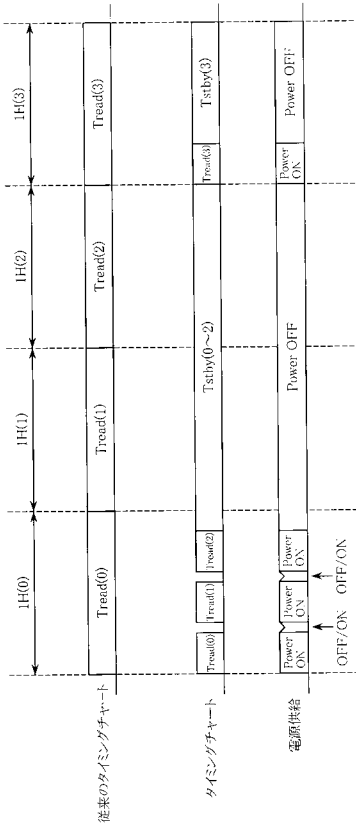
【図 2】



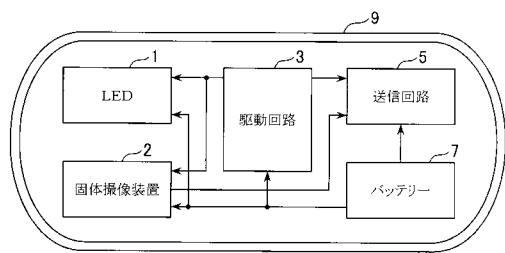
【図 3】



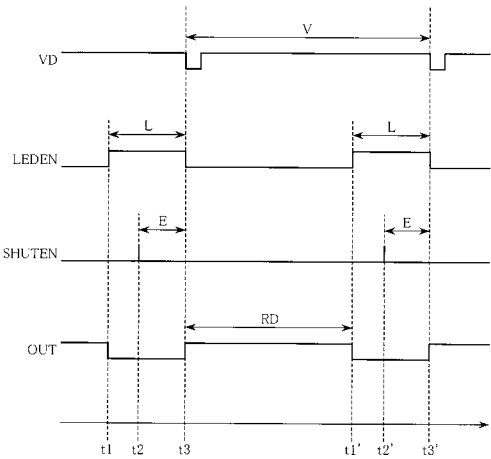
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H 0 4 N 5 / 3 3 5

H 0 4 N 5 / 2 2 5

专利名称(译)	固态成像装置及其应用装置		
公开(公告)号	JP5244644B2	公开(公告)日	2013-07-24
申请号	JP2009033699	申请日	2009-02-17
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	萩原義雄		
发明人	萩原 義雄		
IPC分类号	H04N5/335 H04N5/225 A61B1/00 G01J1/44 H04N5/3728		
CPC分类号	H04N5/3696 H04N5/2252 H04N5/378 H04N2005/2255		
FI分类号	H04N5/335 H04N5/225.C A61B1/00.320.B G01J1/44.N G01J1/44.P A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/045.630 H04N5/225 H04N5/225.500 H04N5/232.411 H04N5/335.Z H04N5/335.728 H04N5/3728		
F-TERM分类号	2G065/AA11 2G065/AB04 2G065/AB28 2G065/BA05 2G065/BA06 2G065/BA34 2G065/BC02 2G065/BC11 2G065/BC22 2G065/BC28 2G065/BC33 2G065/DA10 2G065/DA18 4C061/CC06 4C061/DD10 4C061/FF50 4C061/HH28 4C061/JJ20 4C061/LL02 4C061/NN10 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/DD10 4C161/FF14 4C161/FF50 4C161/HH28 4C161/JJ20 4C161/LL02 4C161/NN10 4C161/SS06 5C024/BX02 5C024/CY42 5C024/GY04 5C024/HX57 5C122/DA26 5C122/EA52 5C122/FC01 5C122/GC13 5C122/GC22 5C122/GG17 5C122/HA63 5C122/HA89 5C122/HB02		
优先权	2008057520 2008-03-07 JP		
其他公开文献	JP2009239900A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够在不使用任何帧存储器的情况下实现功耗降低的固态成像装置，并提供一种使用该装置的装置。解决方案：固态成像装置包括：成像部分10，其中像素以矩阵排列，其中每个像素输出与入射电磁波的大小对应的像素信号；转换部分30，用于数字化从成像部分输出的像素信号；块存储部分40，由第一至第四行存储器40-1至40-4形成，用于保持数字化像素信号；驱动控制部分50，用于控制以便读出对应于成像部分的四行的像素信号，并使像素信号读出的外部电路所要求的一个水平周期中保持在块存储部分的信号在剩余的三个水平周期中输入来自块存储部分的信号，然后进行控制，以便将成像部分和转换部分中的至少一个保持在停止状态。Z

