

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第3630760号
(P3630760)

(45) 発行日 平成17年3月23日(2005.3.23)

(24) 登録日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int.Cl. ⁷	F I
HO 4 N 5/232	HO 4 N 5/232 C
HO 1 L 27/148	HO 1 L 27/14 B
// GO 1 S 7/02	GO 1 S 7/02 F
GO 1 S 7/28	GO 1 S 7/28 Z

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-93671	(73) 特許権者 502223862
(22) 出願日 平成7年4月19日(1995.4.19)	ディーアールエス インフラレッド テク
(65) 公開番号 特開平8-65562	ノロジーズ リミテッド パートナーシッ
(43) 公開日 平成8年3月8日(1996.3.8)	プ
審査請求日 平成14年4月3日(2002.4.3)	アメリカ合衆国 テキサス州 75243
(31) 優先権主張番号 230043	ダラス ノース セントラル エクスプ
(32) 優先日 平成6年4月19日(1994.4.19)	レスウェイ 13544
(33) 優先権主張国 米国(US)	(74) 代理人 100059959
	弁理士 中村 稔
	(74) 代理人 100067013
	弁理士 大塚 文昭
	(74) 代理人 100082005
	弁理士 熊倉 禎男
	(74) 代理人 100065189
	弁理士 穴戸 嘉一
	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 焦点面ステアリングアレイ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

焦点面アレイシステムであって、

(a) 複数の検出器要素と複数の電荷受容要素とを前記電荷受容要素の1個が前記検出器要素の1個に対応するように含むステアリング焦点面アレイ、

(b) 記憶要素の1個が前記検出器要素の1個に対応するようになった複数の記憶要素を2つの区分に分けて含み、前記区分の各々が前記焦点面アレイの対向する各側に配置されているフレームバッファ、

(c) 前記複数の前記記憶要素の選ばれたサブセットから逐次的にデータを転送するためのマルチプレクサー、および

(d) 前記電荷受容要素の各々から前記フレームバッファ中の付随記憶要素へ周期的にデータを転送するための手段、を含むシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は多様な用途に利用することのできる赤外焦点面ステアリングアレイ(staring array)に関するものであり、更に詳細には、そのような焦点面ステアリングアレイの新規なアーキテクチャに関する。

【0002】

【従来の技術】

焦点面ステアリングアレイは、一般に、複数の検出器要素のマトリックスから構成され、各検出器要素のそこに入射するエネルギー量に比例して充電されるコンデンサーを備えた付随回路を有する。アレイ中の各コンデンサーに充電される電荷が表す信号は、一般に、逐次的に読み出され、1個の検出器要素が読み出されている間に、次の検出器要素に付随するコンデンサーが充電されるというようになっている。次に、コンデンサーは、それらの要素に入射するエネルギーの量に従って再び充電され、その後、読み出される。この手順が、一般には時間ベースで繰り返される。従って、コンデンサーからの出力は、同時には利用できない、あるいは、検出器のうちの予め定められたものからの信号を選んで、それらの信号に対する操作が何らかの予め定められたやり方のみに従って行われるように利用することはできない。

10

【0003】

焦点面ステアリングアレイの進歩した応用のためには、複数の特徴が備わっていることが好ましい。低速のデータ転送率用に、焦点面アレイの検出器の予め定められたもののみを、または焦点面アレイのサブ領域のみを出力または"ウインドウ化"できることが好ましい。多重ウインドウ機能、またはリクエストに応じてアレイのサブ領域を多重に出力できることは、広い視野の中で多数の標的を追尾するために有利である。別の1つの好ましい特徴は、大きい標的の場合に、電子式ズームアウト (d e z o o m) によってデータ転送率を下げることである。電子式ズームアウトは隣接する検出器を1つに結合する。すなわち、2:1のズームアウトの場合、4個の隣接する検出器が1つに結合される。256×256のアレイは128×128のアレイになる。ミサイル検知追従装置等に対しては、これらの特徴を意のままに変化させて、このセンサーを手元の筋書き適応させることができるようになっていることが好ましい。長波長赤外での応用のためには、広いダイナミックレンジが要求され、そのことは各コンデンサーに対して電荷蓄積能力の大きいコンデンサーが必要であることを意味する。いくつかの応用では、標的の正確な追尾および位置同定のために、すべての検出器からの信号を統合し、同時にサンプリングすることが要求される。このような動作モードは典型的にはスナップショットモードと呼ばれる。他の応用では、検出器信号のサンプリングを異なる時点で行うことが許される。典型的には、このことは、検出器を電子的にスキャンしながら、アレイ上でのサンプリングをばらばらに (s t a g g e r i n g) 行うことによって実行される。

20

30

【0004】

【発明の概要】

本発明に従えば、上に述べたモードすべてを含む多数の動作モードをサポートすることのできる1つのアーキテクチャが提供される。

【0005】

要約すれば、検出器のサンプルを記憶しておくためにフレームバッファを使用した、焦点面ステアリングアレイアーキテクチャが提供される。フレームバッファは、基本的には、各検出器要素に付随する1個のサンプリングおよび保持の回路である。逐次的であれ、並列的、もしくは両者の組み合わせであれ、焦点面検出器からのサンプルが一旦、フレームバッファへ転送されて記憶されれば、フレームバッファ中に記憶されているデータは任意の順に読み出しでき、あるいはそれらのうちの任意の部分を読み出すことができるため、ウインドウ化が可能となる。サンプルは非破壊的に出力されて、焦点面アレイからの次のサンプル組が転送されるようになるまで保持されているので、複数の領域の出力が可能となり、多重ウインドウが許容される。複数の検出器から単一のフレームバッファ要素または並列的に接続された複数のフレームバッファ要素中へ読み込みを行うことによって、電子式ズームアウトが実現される。非常に多数の検出器の場合には、フレームバッファの再現性高い構築が困難であるため、フレームバッファを別のシリコンチップに構築して、それを検出器を含むチップに物理的に接近させて配置し、電氣的に相互接続することができる。

40

【0006】

50

【実施例】

本発明に従うフレームバッファアーキテクチャはいくつかのやり方で実現できる。まず、図1を参照すると、焦点面アレイの外部にフレームバッファを配置し、それに付随してコンデンサーを含む単位セルを採用した焦点面アレイのブロック図が示されている。図1には、赤外周波数領域のエネルギーが好ましいものの必ずしもそれに限定されない、エネルギーを受け取る焦点面アレイが示され、それは検出器要素1の $M \times N$ 個のマトリックスを含んでいる。この検出器要素の数は、システム側の最終的な要求に依存する。検出器要素の各々には、それぞれの検出器要素へ入射してくるエネルギー量に比例してその上に電荷を蓄積するようなコンデンサーとトランジスタを含む標準的構成の単位セルが付随している。焦点面アレイ中の検出器要素の数に対応する複数の記憶場所を備えたフレームバッファ3が用意されており、焦点面アレイの各要素に対して1つのそのような記憶場所が対応するようになっている。フレームバッファは図1に示すように、2つの区分（区分の数は選択でき、1つでも複数でもよい）に分割されており、焦点面アレイ、フレームバッファ、もし必要であれば、例えば以下で述べるようなマルチプレクサー等のその他の回路を含む集積回路の中で検出器アレイを中央に配置するようになっている。この分割は、このアーキテクチャを実現するために不可欠なものではない。フレームバッファは2つのグループに分割されて、各方向への2:1のズームアウトが容易に実現されるようになっている。図1はまた、一般に、直接注入(direct inject)回路と呼ばれる検出器インターフェース回路を示している。この回路はフレームバッファ回路を利用するうえで不可欠ではない。

10

20

【0007】

フレームバッファは、焦点面アレイの各コンデンサー上に蓄積された電圧がアレイの検出器行の交互対からフレームバッファの各区分中へ読み出されるような構成になっており、それらの電圧は、読み出し動作が実行される時に、フレームバッファ中の対応する記憶場所に記憶されているものである。例えば、検出器アレイ1の行1および行2はそのアレイの一方の側のフレームバッファへ読み出すことができ、検出器アレイの行3および行4はそのアレイの他方の側のフレームバッファへ読み出すことができ、検出器アレイの行5および行6はそのアレイの一方の側のフレームバッファへ読み出すことができ、以下同様である。読み出し動作が実行されると、焦点面アレイの検出器要素は再び充電され、その時点でフレームバッファ中に記憶されているデータが $N:M$ マルチプレクサー5を介して読み出され、標準的な場合に含まれる記憶要素の数と同数の読み出しラインがフレームバッファから必要とされるという事態を回避している。デジタル論理発生器9は外部入力11に応答して前記マルチプレクサーによって転送されるべきフレームバッファ中のデータを選択する。 $N:M$ マルチプレクサーからの読み出しデータは第2のマルチプレクサー7へ送られ、そこから所望の応用途に対する予め定められた型の利用装置へ読み出される。フレームバッファからの読み出しの後、このサイクルが繰り返され、上述のように焦点面アレイの新しいデータがフレームバッファ中へ読み出される。このようにして、焦点面アレイ中のすべての情報がフレームバッファ中で同時に利用できる状態になる。従って、先に述べた従来技術による配置とは反対に、フレームバッファ中に記憶されている情報の任意の部分が直ちにアクセス可能となる。

30

40

【0008】

バッファサンプルを全面的に置換する代わりに、バッファ中に既に存在するサンプルと最新の検出器サンプルとで電荷を共有することによって、履歴(temporal)信号処理が実行できる。このことは、多数の検出器サンプルを1つに累積することによって、低い出力データ転送率において信号対雑音比を改善するために好ましいことである。

【0009】

図2は、フレームバッファが単位セル中に配置されたフレームバッファ構成を示している。単位セルには追加のコンデンサーが含まれ、検出器信号のサンプリングと記憶とを許容するようになっている。この場合、ダイナミックレンジは約2分の1に縮小される。回路要素は検出器要素寸法内に収めるべきであるから、累積コンデンサーの寸法はフレームバ

50

ッファが単位セルの外部にある場合の約半分となろう。この制約のために、両方のコンデンサーを並列につなぐことができるようにするためのスイッチが用意されており、それによって、ウインドウが不要な用途では付加的なダイナミックレンジが利用できるようになる。

【0010】

多重ウインドウの場合に必要とされる、サンプリングおよび保持の回路の非破壊的読み出しのために、単位セルにはバッファ増幅器も必要とされよう。これによって累積コンデンサーは更に小型であることが要求される。

【0011】

検出器の同時サンプリングが実行でき、それらのサンプルを用いてフレームバッファを充たすことができ、あるいはサンプルを時間的にばらばらに得て、フレームバッファを充たすことができる。この後者の方法はより高いデューティサイクルをもたらし能力を秘めているが、いくつかの応用においては、標的の正確な位置同定のためには好ましくない。

【0012】

本発明はその特定の好適実施例について説明してきたが、当業者には数多くの変形や修正が明かであろう。従って、特許請求の範囲はそのような変形や修正をすべて包含するものとして解釈されるべきである。

【0013】

以上の説明に関して更に以下の項を開示する。

(1) 焦点面アレイシステムであって、

(a) 複数個の検出器要素と複数個の電荷受容要素とを前記電荷受容要素の1個が前記検出器要素の1個に対応するように含むステアリング焦点面アレイ、

(b) 記憶要素の1個が前記検出器要素の1個に対応するようになった複数個の記憶要素を2つの区分に分けて含み、前記区分の各々が前記焦点面アレイの対向する各側に配置されているフレームバッファ、

(c) 前記複数個の前記記憶要素の選ばれたサブセットから逐次的にデータを転送するためのマルチプレクサー、および

(d) 前記電荷受容要素の各々から前記フレームバッファ中の付随記憶要素へ周期的にデータを転送するための手段、を含むシステム。

【0014】

(2) 第1項記載のシステムであって、更に、前記マルチプレクサーによって前記フレームバッファ中へ転送されたデータを、外部入力に応答して選択するためのデジタル論理手段を含むシステム。

【0015】

(3) 第1項記載のシステムであって、前記焦点面アレイおよび前記フレームバッファが単一の半導体チップ上に取り付けられているシステム。

【0016】

(4) 第2項記載のシステムであって、前記焦点面アレイおよび前記フレームバッファが単一の半導体チップ上に取り付けられているシステム。

【0017】

(5) 第3項記載のシステムであって、前記検出器要素が複数の行に配置されており、前記行の交互の行がそれぞれ前記フレームバッファの前記2つの区分のうちの互いに異なる方へつながれているシステム。

【0018】

(6) 第4項記載のシステムであって、前記検出器要素が複数の行に配置されており、前記行の交互の行がそれぞれ前記フレームバッファの前記2つの区分のうちの互いに異なる方へつながれているシステム。

【0019】

(7) 第1項記載のシステムであって、前記焦点面アレイが赤外エネルギーに応答するよ

10

20

30

40

50

うになったシステム。

【0020】

(8) 第2項記載のシステムであって、前記焦点面アレイが赤外エネルギーに応答するようになったシステム。

【0021】

(9) 第4項記載のシステムであって、前記焦点面アレイが赤外エネルギーに応答するようになったシステム。

【0022】

(10) 第6項記載のシステムであって、前記焦点面アレイが赤外エネルギーに応答するようになったシステム。

10

【0023】

(11) 第3項記載のシステムであって、前記焦点面アレイが赤外エネルギーに応答するようになったシステム。

【0024】

(12) 第5項記載のシステムであって、前記焦点面アレイが赤外エネルギーに応答するようになったシステム。

【0025】

(13) 多様な用途に利用できるように、フレームバッファを利用した焦点面ステアリングアレイアーキテクチャ。フレームバッファは、アレイの単位セル中に、あるいは単位セルの外部に配置することができる。フレームバッファはアレイ区分のウィンドウ化または出力を許容する。フレーム毎の多重ウィンドウは出力することもできる。電子式ズームアウト等のその他の機能もサポートされる。フレームバッファは高度の柔軟性を持ち、フレームバッファがセルの外部にある場合には広いダイナミックレンジを許容する。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従う、単位セルの外部に配置されたフレームバッファを採用した焦点面ステアリングアレイアーキテクチャのブロック図。

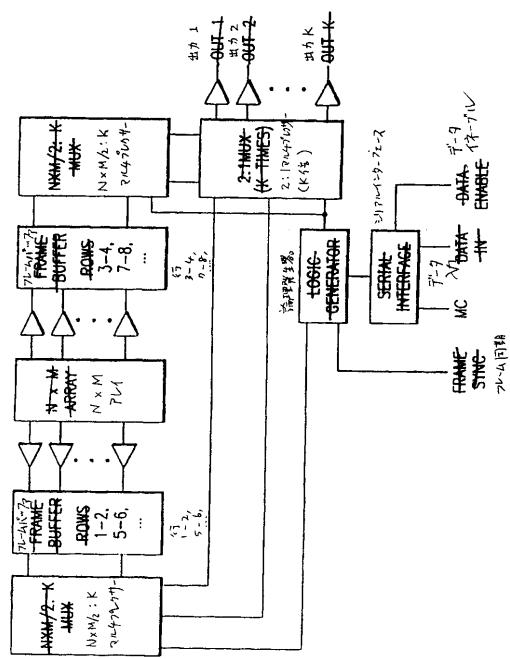
【図2】単位セルの内部に配置されたフレームバッファを採用した焦点面ステアリングアレイアーキテクチャのブロック図。

【符号の説明】

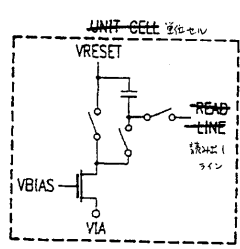
- 1 検出器要素
- 3 フレームバッファ
- 5 マルチプレクサー
- 7 マルチプレクサー
- 9 デジタル論理発生器
- 11 外部入力

30

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (74)代理人 100096194
弁理士 竹内 英人
- (74)代理人 100074228
弁理士 今城 俊夫
- (74)代理人 100084009
弁理士 小川 信夫
- (74)代理人 100082821
弁理士 村社 厚夫
- (74)代理人 100086771
弁理士 西島 孝喜
- (74)代理人 100084663
弁理士 箱田 篤
- (72)発明者 クリストファー リン メアーズ
アメリカ合衆国テキサス州プラノ, カリゾ ドライブ 3812
- (72)発明者 テレンス ジェイ. マーフィ
アメリカ合衆国テキサス州ダラス, ハンターズ リッジ ドライブ 6663

審査官 清田 健一

- (56)参考文献 特開平06-138856 (JP, A)
米国特許第05001469 (US, A)
米国特許第03806729 (US, A)
米国特許第05272535 (US, A)
特表平02-503858 (JP, A)
特開平05-199463 (JP, A)
特開平01-277974 (JP, A)
特開昭63-164266 (JP, A)
特開昭57-204684 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
H04N 5/232
H01L 27/148