

【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6部門第1区分
 【発行日】平成20年11月20日(2008.11.20)

【公開番号】特開2007-271295(P2007-271295A)
 【公開日】平成19年10月18日(2007.10.18)
 【年通号数】公開・登録公報2007-040
 【出願番号】特願2006-93927(P2006-93927)
 【国際特許分類】

G 0 1 T 1/161 (2006.01)
 G 0 1 T 1/17 (2006.01)
 H 0 1 L 31/09 (2006.01)
 H 0 4 N 5/32 (2006.01)
 H 0 4 N 5/335 (2006.01)

【F I】

G 0 1 T 1/161 C
 G 0 1 T 1/161 A
 G 0 1 T 1/17 A
 H 0 1 L 31/00 A
 H 0 4 N 5/32
 H 0 4 N 5/335 Z

【手続補正書】

【提出日】平成20年10月3日(2008.10.3)

【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】

放射線検出器の出力側に接続され、放射線の入射エネルギーに応じた強度の電荷信号を前記放射線検出器から入力し、前記電荷信号の強度に基づいて前記放射線の入射エネルギー情報および入射タイミング情報を出力する放射線検出回路であって、

前記放射線検出回路は単一の半導体基板上に集積化された半導体集積回路として形成され、

前記放射線検出回路の論理制御に必要な入出力信号のそれぞれについて、反転信号を前記半導体集積回路の内部で生成し、

論理制御時に、前記放射線検出器の出力と放射線検出回路とを接続する前記半導体集積回路のパッケージ内のアナログ入力側のボンディングワイヤと、前記入出力信号のボンディングワイヤとの間の結合容量により発生する雑音電荷に対し、前記反転信号と前記放射線検出器の出力との間の結合容量により発生する反転雑音電荷を用いて前記雑音電荷を相殺するよう構成され、

前記放射線検出回路の構成要素である電荷積分アンプは単相の入力端子を有することを特徴とする放射線検出回路。

【請求項2】

請求項1において、

前記反転信号は、前記論理制御時に前記論理制御を実行する外部の論理制御回路との接続が切断されている

ことを特徴とする放射線検出回路。

【請求項 3】

請求項 1 において、

前記放射線検出回路は 2 つ以上の前記放射線検出器の出力側と接続され、複数のアナログ入力信号処理ブロックを単一の半導体基板上に一体に備える半導体集積回路として形成されている

ことを特徴とする放射線検出回路。

【請求項 4】

請求項 1 において、

前記入出力信号は、読み出し動作とリセット動作を行うためのデジタル入力信号と、放射線検出時刻に係る情報を伝達するためのデジタル出力信号と、前記放射線検出器から入力した前記電荷信号に比例したアナログ電圧出力信号とを含んでなる

ことを特徴とする放射線検出回路。

【請求項 5】

請求項 4 において、

前記デジタル入力信号に基づいて、放射線計測中に前記放射線検出回路が制御されることを特徴とする放射線検出回路。

【請求項 6】

請求項 4 において、

前記デジタル出力信号は、前記電荷信号が所定の閾値を超えた場合に、前記放射線検出回路から外部論理制御回路に放射線を検知したことを伝達するための信号であり、放射線計測中に前記放射線検出回路が前記デジタル出力信号を用いて前記放射線の検知に関する情報を前記外部論理制御回路に出力する

ことを特徴とする放射線検出回路。

【請求項 7】

請求項 4 において、

前記アナログ電圧出力信号は、前記放射線検出回路と前記放射線検出回路の外部に設けられた外部論理制御回路との間に接続されたアナログデジタル変換回路に出力され、前記外部論理制御回路により前記放射線検出回路が読み出し動作を受けた後、前記読み出し動作の対象となるブロックのアナログ電圧信号を放射線計測中に伝達する信号である

ことを特徴とする放射線検出回路。

【請求項 8】

請求項 1 において、

電荷積分型アンプとフィルタとを具備してなり、

前記電荷信号を前記電荷積分型アンプにより所定の変換利得で電圧信号に変換し、前記電圧信号が所定の電圧閾値を超えた場合に、前記電圧信号を前記フィルタに入力し、前記フィルタから出力された前記電圧信号を前記電荷信号の強度に比例した電圧情報として保持し、保持した電圧情報を出力する機能と、前記放射線が前記放射線検出器に入射した時刻に関する情報である入射時刻情報を出力する機能とを有する

ことを特徴とする放射線検出回路。

【請求項 9】

請求項 1 において、

前記放射線検出器の出力インピーダンスと、前記電荷積分型アンプの入力インピーダンスとは、共に前記放射線検出回路の出力インピーダンスより高い

ことを特徴とする放射線検出回路。

【請求項 10】

請求項 9 において、

前記放射線検出器と前記放射線検出回路との接続経路が電氣的にシールドされている

ことを特徴とする放射線検出回路。

【請求項 11】

請求項 1 において、

前記反転信号の経路が前記入出力信号の経路と隣接配置され、前記放射線検出器の出力と前記放射線検出回路の入力とを接続するアナログボンディングワイヤと、前記放射線検出回路と前記論理制御を実行する外部論理制御回路とを接続するデジタルボンディングワイヤとの間の結合容量により発生する雑音電荷を相殺する反転雑音電荷を前記反転信号から生成する

ことを特徴とする放射線検出回路。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 において、

前記入出力信号の経路と前記反転信号の経路とが隣接配置される位置は、前記放射線検出器の出力と前記放射線検出回路の入力とを接続する前記アナログボンディングワイヤが配置される辺と前記放射線検出回路上で対向する辺に沿った位置である

ことを特徴とする放射線検出回路。

【請求項 1 3】

放射線検出器の出力側に接続されるアナログ回路部と、

前記アナログ回路部の出力側に接続されたデジタル回路部とを具備して成り、

前記アナログ回路部は、前記放射線検出器からの信号を前記アナログ回路部に入力するための複数のアナログ入力ワイヤを有し、

前記デジタル回路部は、外部論理制御回路からの信号を前記デジタル回路部に入力するための少なくとも 1 つのデジタル入力ワイヤと、前記デジタル回路部が生成した信号を前記外部論理制御回路へ出力するための少なくとも 1 つのデジタル出力ワイヤと、前記デジタル入力ワイヤおよび前記デジタル出力ワイヤのそれぞれに対応するダミーワイヤとを有する

ことを特徴とする放射線検出回路。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 において、

前記アナログ回路部の入力側は出力側よりもインピーダンスが高いことを特徴とする放射線検出回路。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 において、

前記アナログ回路部の入力側は、電荷蓄積型低雑音増幅器を含んで構成されていることを特徴とする放射線検出回路。

【請求項 1 6】

請求項 1 3 において、

前記アナログ回路部と前記デジタル回路部とが単一の半導体基板上に一体に集積化され、前記放射線検出回路が半導体集積回路として形成されている

ことを特徴とする放射線検出回路。

【請求項 1 7】

請求項 1 6 において、

前記半導体集積回路として形成された前記放射線検出回路は、前記外部論理制御回路と共に単一の回路基板上に一体に実装されている

ことを特徴とする放射線検出回路。