

(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2005-311237

(P2005-311237A)

(43) 公開日 平成17年11月4日(2005.11.4)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H01L 27/148

F I  
H01L 27/14 B

テーマコード(参考)  
4M118

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2004-129628 (P2004-129628)  
(22) 出願日 平成16年4月26日(2004.4.26)

(71) 出願人 000002185  
ソニー株式会社  
東京都品川区北品川6丁目7番35号  
(74) 代理人 100080160  
弁理士 松尾 憲一郎  
(72) 発明者 永江 利充  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ  
ニー株式会社内  
Fターム(参考) 4M118 AA10 AB01 BA10 CA02 DB20  
FA06 FA08

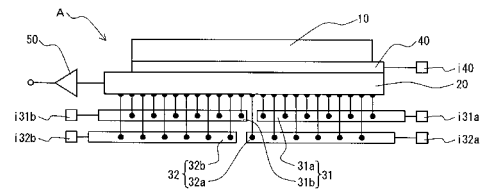
(54) 【発明の名称】 固体撮像素子及びCCDリニアセンサ

(57) 【要約】

【課題】 クロック信号伝送配線に入力した転送用クロック信号によって安定的に電荷転送部での電荷転送を行うことができる固体撮像素子及びCCDリニアセンサを提供する。

【解決手段】 複数の電荷転送素子を配列した電荷転送部に、転送用クロック信号を伝送するクロック信号伝送配線を略平行に設けた固体撮像素子及びCCDリニアセンサにおいて、クロック信号伝送配線は、同一の転送用クロック信号を伝送する複数の伝送配線で構成する。複数の伝送配線の隣り合う端部は、各伝送配線における転送用クロック信号の入力部からそれぞれ略等しい距離に形成する。隣り合った伝送配線の端部間を抵抗体で接続する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の電荷転送素子を配列した電荷転送部に、転送用クロック信号を伝送するクロック信号伝送配線を略平行に設けた固体撮像素子において、

前記クロック信号伝送配線は、同一の前記転送用クロック信号を伝送する複数の伝送配線で構成したことを特徴とする固体撮像素子。

**【請求項 2】**

前記複数の伝送配線の隣り合う端部は、各前記伝送配線における前記転送用クロック信号の入力部からそれぞれ略等しい距離としていることを特徴とする請求項 1 記載の固体撮像素子。

10

**【請求項 3】**

隣り合う前記伝送配線の端部間を抵抗体で接続したことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の固体撮像素子。

**【請求項 4】**

複数の電荷転送素子を配列した電荷転送部に、転送用クロック信号を伝送するクロック信号伝送配線を略平行に設けた CCD リニアセンサにおいて、

前記クロック信号伝送配線は、同一の前記転送用クロック信号を伝送する複数の伝送配線で構成したことを特徴とする CCD リニアセンサ。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

20

**【0001】**

本発明は、直線状の電荷転送部を有する固体撮像素子及び CCD リニアセンサに関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、CCD (Charge Coupled Device) リニアセンサや CCD 固体撮像装置では、複数の受光素子を一方向に沿って並設し、この受光素子に蓄積された電荷を電荷転送手段の各転送レジスタに転送しており、この転送レジスタに転送用クロック信号に基づいて電圧を印加することにより出力回路への電荷転送を行っている。

**【0003】**

30

電荷を転送する電荷転送手段は、受光素子と略平行状態に複数の転送レジスタを並設することによって直線状とした電荷転送部を有するとともに、この電荷転送部と略平行に設けたクロック信号伝送配線とを有しており、クロック信号伝送配線の一端に設けた入力部からタイミングジェネレータ等のクロック信号生成回路で生成された転送用クロック信号を入力し、電荷転送部に伝送している。

**【0004】**

このような電荷転送手段において、大型の固体撮像素子や CCD リニアセンサ等のようにクロック信号伝送配線が比較的長い場合には、クロック信号伝送配線における転送用クロック信号の入力部から入力された転送用クロック信号が、クロック信号伝送配線の終端まで伝送される間に、クロック信号伝送配線自身の抵抗成分や容量成分によって転送用クロック信号の波形が減衰し、クロック信号伝送配線における入力部からの伝送長が長くなると、その部分において正常な転送用クロック信号が得られないおそれがあった。

40

**【0005】**

そこで、クロック信号伝送配線の伝送長の最も長くなる終端領域にも転送用クロック信号を入力する新たな入力部を設け、この入力部に転送用クロック信号を入力することにより、今まで伝送長が長かった終端領域での実質的な伝送長を短くして、転送用クロック信号の減衰を抑制していた (例えば、特許文献 1 参照。 )。

**【特許文献 1】特開平 6 - 268186 号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】**

50

## 【0006】

しかしながら、クロック信号伝送配線にあらかじめ設けていた第1の入力部だけでなく、クロック信号伝送配線の終端領域に新たに設けた第2の入力部からも転送用クロック信号を入力した場合には、異なる入力部から入力された転送用クロック信号がクロック信号伝送配線内で干渉し合うこと、すなわち両入力部からのクロック信号が個々に減衰、遅延した状態で合成されることにより、意図していないクロック波形が生成されることとなって転送特性を悪化させるおそれがあった。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

そこで、本発明の固体撮像素子では、複数の電荷転送素子を配列した電荷転送部に、転送用クロック信号を伝送するクロック信号伝送配線を略平行に設けた固体撮像素子において、クロック信号伝送配線は、同一の転送用クロック信号を伝送する複数の伝送配線で構成した。

10

## 【0008】

さらに、複数の伝送配線の隣り合う端部は、各伝送配線における転送用クロック信号の入力部からそれぞれ略等しい距離としていることにも特徴を有し、隣り合う伝送配線の端部間を抵抗体で接続したことにも特徴を有するものである。

## 【0009】

また、本発明のCCDリニアセンサでは、複数の電荷転送素子を配列した電荷転送部に、転送用クロック信号を伝送するクロック信号伝送配線を略平行に設けたCCDリニアセンサにおいて、クロック信号伝送配線は、同一の転送用クロック信号を伝送する複数の伝送配線で構成した。

20

## 【発明の効果】

## 【0010】

請求項1記載の発明によれば、同一の転送用クロック信号を伝送する複数の伝送配線でクロック信号伝送配線を構成したことによって、各伝送配線の長さを、伝送する転送用クロック信号に大きな減衰が生じない程度の長さとすることができ、電荷転送部に適正な転送用クロック信号を確実に伝送することができる。

## 【0011】

請求項2記載の発明によれば、複数の伝送配線の隣り合う端部は、各伝送配線における転送用クロック信号の入力部からそれぞれ略等しい距離としたことによって、隣り合った一方の伝送配線の端部と他方の伝送配線の端部には、互いに同程度に減衰した転送用クロック信号が伝送されるので、一方の伝送配線における転送用クロック信号によって転送された電荷を、他方の伝送配線における転送用クロック信号による転送にスムーズに受け渡すことができ、電荷の転送に不具合が生じることを抑制できる。

30

## 【0012】

請求項3記載の発明によれば、隣り合う伝送配線の端部間を抵抗体で接続したことによって、抵抗体を介して隣り合った一方の伝送配線における転送用クロック信号と、他方の伝送配線における転送用クロック信号とを同期させることができ、一方の伝送配線と他方の伝送配線とで転送用クロック信号に位相ズレが生じることによる電荷転送の不具合の発生を抑制できる。

40

## 【0013】

請求項4記載の発明によれば、同一の転送用クロック信号を伝送する複数の伝送配線でクロック信号伝送配線を構成したことによって、請求項1記載の発明と同様に、各伝送配線の長さを、伝送する転送用クロック信号に大きな減衰が生じない程度の長さとすることができ、電荷転送部に適正な転送用クロック信号を確実に伝送することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0014】

本発明のCCDリニアセンサをはじめとする固体撮像装置は、電荷を転送するために設けた複数の電荷転送素子を直線状に配列して形成した電荷転送部を有するとともに、この

50

電荷転送部に所要の転送用クロック信号を供給するクロック信号伝送配線を有している。

【0015】

そして、電荷転送部と略平行に設けるクロック信号伝送配線は、複数の伝送配線を一系列に併設して構成し、各伝送配線にそれぞれ転送用クロック信号を入力している。

【0016】

すなわち、従来であれば1本の伝送配線で構成したクロック信号伝送配線を所定位置で分割することにより、複数の伝送配線によってクロック信号伝送配線を構成しているものであり、各伝送配線には同一の転送用クロック信号を入力して電荷転送部における電荷の転送を行うようにしているものである。

【0017】

このように、クロック信号伝送配線を分割した伝送配線で構成し、各伝送配線には一つの転送用クロック信号を入力することによって、伝送配線において転送用クロック信号に波形異常が生じることを抑制できる。

【0018】

さらに、隣り合った伝送配線において、対向した伝送配線の端部は、各伝送配線に転送用クロック信号を入力する入力部からそれぞれ略等しい距離となるようにしている。

【0019】

したがって、隣り合った伝送配線の対向した端部においては、各伝送配線の入力部から入力された転送用クロック信号が所望の値を満たしつつ同程度に減衰、遅延されて伝送されるので、一方の伝送配線における転送用クロック信号によって転送された電荷を、他方の伝送配線における転送用クロック信号による転送にスムーズに受け渡すことができる。

【0020】

しかも、隣り合った伝送配線の端部間を伝送配線部分の抵抗率よりも高抵抗とした抵抗率の抵抗体で接続した場合には、弱く電氣的接続を図ることができ、隣り合った伝送配線の一方の伝送配線における転送用クロック信号と、他方の伝送配線における転送用クロック信号とを同期させることができる。したがって、一方の伝送配線と他方の伝送配線とで転送用クロック信号に位相ズレが生じることによる電荷転送の不具合の発生を抑制できる。

【0021】

以下において、図面に基づいて本発明の実施形態について詳説する。なお、以下においては、固体撮像装置はCCDリニアセンサとして説明するが、同様の構成をCCDエリアセンサにおける水平レジスタ部分に用いることもできる。

【0022】

本実施形態のCCDリニアセンサAは、フォトダイオードからなる受光素子を一系列に並べて形成したセンサ部10と、このセンサ部10に並設したCCDレジスタからなる電荷転送部20と、この電荷転送部20を駆動させる電圧を転送用クロック信号に基づいて印加するための第1転送用クロック信号伝送配線31及び第1転送用クロック信号伝送配線32を有している。

【0023】

図1中、40はセンサ部10の各受光素子に蓄積された電荷を電荷転送部20の各レジスタに読み出すための読出ゲートであり、i40は読出ゲートを動作させるための動作電圧が入力される動作電圧入力端子である。図1中、50は電荷転送部20から出力された電荷に所要の処理を行って出力する出力回路である。

【0024】

第1転送用クロック信号伝送配線31は、従来の伝送配線が一本であるものを、配線の長さ方向の中央付近で分離した第1伝送配線31aと第2伝送配線31bとで構成しており、第1伝送配線31aの一端には第1入力部i31aを設けるとともに、第2伝送配線31bの一端には第2入力部i31bを設けて、この第1入力部i31a及び第2入力部i31bに、図示しないタイミングジェネレータ回路等で生成した所定の第1の転送用クロック信号を入力している。

【0025】

10

20

30

40

50

第2転送用クロック信号伝送配線32は、従来の伝送配線が一本であるものを、配線の長さ方向の中央付近で分離した第3伝送配線32aと第4伝送配線32bとで構成しており、第3伝送配線32aの一端には第3入力部i32aを設けるとともに、第4伝送配線32bの一端には第4入力部i32bを設けて、この第3入力部i32a及び第4入力部i32bに、図示しないタイミングジェネレータ回路等で生成した所定の第2の転送用クロック信号を入力している。

【0026】

このように、第1転送用クロック信号伝送配線31を第1伝送配線31aと第2伝送配線31bとに分割して構成し、それぞれに第1の転送用クロック信号を入力することによって、第1伝送配線31a及び第2伝送配線31bにおいて、入力した第1の転送用クロック信号に波形の乱れが発生することを抑制でき、電荷転送部20での電荷転送を安定的に行うことができる。

10

【0027】

同様に、第2転送用クロック信号伝送配線32を第3伝送配線32aと第4伝送配線32bとに分割して構成し、それぞれに第2の転送用クロック信号を入力することによって、第3伝送配線32aと第4伝送配線32bにおいて、入力した第2の転送用クロック信号に波形の乱れが発生することを抑制でき、電荷転送部20での電荷転送を安定的に行うことができる。

【0028】

特に、第1～4伝送配線31a,31b,32a,32bの長さを、第1～4伝送配線31a,31b,32a,32bにおいてそれぞれ伝送する転送用クロック信号に大きな減衰が生じない程度の長さとしておくことにより、電荷転送部20に適正な転送用クロック信号を確実に伝送することができる。

20

【0029】

ここで、第1～4伝送配線31a,31b,32a,32bの長さを考える場合に、第1～4入力部i31a,i31b,i32a,i32bから第1～4伝送配線31a,31b,32a,32bまでにおいて、第1～4伝送配線31a,31b,32a,32bと比較して抵抗成分や容量成分が無視可能な領域は第1～4伝送配線31a,31b,32a,32bに含まないものとし、その領域部分の長さを「零」と見なすものとする。

【0030】

上記したように、第1転送用クロック信号伝送配線31を第1伝送配線31aと第2伝送配線31bとで構成した場合に、第1入力部i31aから第1伝送配線31aの端部までの距離と、第2入力部i31bから第2伝送配線31bの端部までの距離は、略等しくなるようにしている。

30

【0031】

このように、隣り合った第1伝送配線31aの端部と第2伝送配線31bの端部を、各伝送配線31a,31bにおける第1の転送用クロック信号の各入力部i31a,i31bからそれぞれ略等しい距離にしておくことにより、第1伝送配線31aの端部と第2伝送配線31bの端部には、互いに同程度に減衰した第1の転送用クロック信号が伝送されるので、第1伝送配線31aにおける第1の転送用クロック信号によって転送された電荷転送部20の電荷を、第2伝送配線31bにおける第1の転送用クロック信号による転送にスムーズに受け渡すことができる。

【0032】

同様に、第2転送用クロック信号伝送配線32を第3伝送配線32aと第4伝送配線32bとで構成した場合に、第3入力部i32aから第3伝送配線32aの端部までの距離と、第4入力部i32bから第4伝送配線32bの端部までの距離は、略等しくなるようにしている。

40

【0033】

他の実施形態として、第1入力部i31a及び第2入力部i31b、あるいは第3入力部i32a及び第4入力部i32bを、第1転送用クロック信号伝送配線31あるいは第2転送用クロック信号伝送配線32の両端部分に設けるのではなく、図2に示すように、隣り合った第1伝送配線31aの端部と第2伝送配線31bの端部の近傍に第1入力部i31a及び第2入力部i31bを設けてもよく、同様に、隣り合った第3伝送配線32aの端部と第4伝送配線32bの端部の近傍に第3入力部i32a及び第4入力部i32bを設けてもよい。

【0034】

図2の場合では、第1入力部i31aから第1伝送配線31aの端部までの距離、及び第2入

50

力部 i31b から第 2 伝送配線 31b の端部までの距離をそれぞれ L1 としており、第 3 入力部 i32a から第 3 伝送配線 32a の端部までの距離、及び第 4 入力部 i32b から第 4 伝送配線 32b の端部までの距離をそれぞれ L2 としている。

【0035】

さらに他の実施例として、第 1 転送用クロック信号伝送配線 31 及び第 2 転送用クロック信号伝送配線 32 を 2 分割するのではなく、図 3 に示すように、3 分割あるいはそれ以上に分割してもよい。

【0036】

すなわち、第 1 転送用クロック信号伝送配線を、第 1 伝送配線 31a' と、第 2 伝送配線 31b' と、第 3 伝送配線 31c' とで構成し、また、第 2 転送用クロック信号伝送配線を、第 4 伝送配線 32a' と、第 5 伝送配線 32b' と、第 6 伝送配線 32c' とで構成し、第 1 ~ 3 伝送配線 31a' ~ 31c' にはそれぞれ第 1 ~ 3 入力部 i31a' ~ i31c' から第 1 の転送用クロック信号を入力し、第 4 ~ 6 伝送配線 32a' ~ 32c' にはそれぞれ第 4 ~ 6 入力部 i32a' ~ i32c' から第 2 の転送用クロック信号を入力している。

10

【0037】

ここで、第 1 ~ 6 伝送配線 31a' ~ 32c' は、それぞれ略中央部分において第 1 ~ 6 入力部 i31a' ~ i32c' を設けて第 1 の転送用クロック信号または第 2 の転送用クロック信号を入力するようにしている。

【0038】

さらに、第 1 ~ 6 伝送配線 31a' ~ 32c' では、それぞれの第 1 ~ 6 入力部 i31a' ~ i32c' の近傍から端部に近づくにつれて、第 1 ~ 6 伝送配線 31a' ~ 32c' の配線幅を漸次小さくし、第 1 ~ 6 入力部 i31a' ~ i32c' から離隔するにつれて大きくなる配線の抵抗成分及び容量成分の影響をできるだけ小さくするようにしている。

20

【0039】

上記したように、第 1 転送用クロック信号伝送配線 31 及び第 2 転送用クロック信号伝送配線 32 は、それぞれ必要数に分割するだけでなく、図 4 に示すように、分割した第 1 伝送配線 31a の端部と第 2 伝送配線 31b の端部、及び第 3 伝送配線 32a の端部と第 4 伝送配線 32b の端部を、第 1 ~ 4 伝送配線 31a, 31b, 32a, 32b の抵抗率よりも大きい抵抗率の抵抗体 60 で接続してもよい。

【0040】

このように、分割された第 1 伝送配線 31a の端部と第 2 伝送配線 31b の端部との間、及び第 3 伝送配線 32a の端部と第 4 伝送配線 32b の端部との間を抵抗体 60 で接続することにより、抵抗体 60 を介して隣り合った第 1 伝送配線 31a における第 1 の転送用クロック信号と第 2 伝送配線 31b における第 1 の転送用クロック信号とを同期させることができるとともに、抵抗体 60 を介して隣り合った第 3 伝送配線 32a における第 2 の転送用クロック信号と第 4 伝送配線 32b における第 2 の転送用クロック信号とを同期させることができる。

30

【0041】

したがって、第 1 伝送配線 31a と第 2 伝送配線 31b とで第 1 の転送用クロック信号に位相ズレが生じること、及び第 3 伝送配線 32a と第 4 伝送配線 32b とで第 2 の転送用クロック信号に位相ズレが生じることが抑制できるので、電荷転送部 20 における電荷転送の不具合の発生を抑制できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図 1】本発明に係る CCD リニアセンサの模式図である。

【図 2】他の実施形態の CCD リニアセンサの模式図である。

【図 3】他の実施形態の CCD リニアセンサの模式図である。

【図 4】他の実施形態の CCD リニアセンサの模式図である。

【符号の説明】

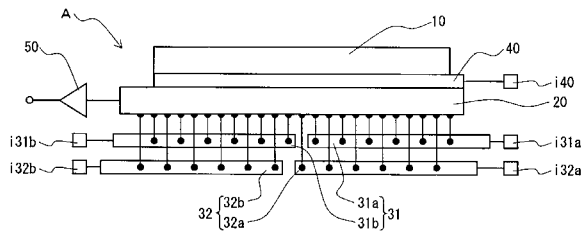
【0043】

A CCD リニアセンサ

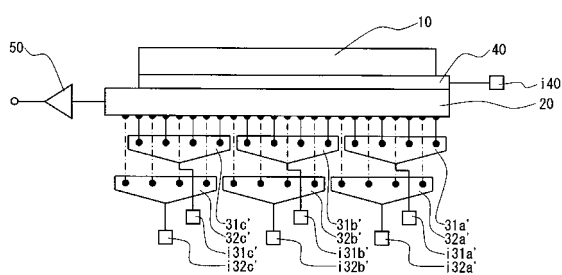
50

- 10 センサ部
- 20 電荷転送部
- 31 第1転送用クロック信号伝送配線
- 31a 第1伝送配線
- 31b 第2伝送配線
- 32 第1転送用クロック信号伝送配線
- 32a 第3伝送配線
- 32b 第4伝送配線
- 40 読出ゲート
- 50 出力回路
- i31a 第1入力部
- i31b 第2入力部
- i32a 第3入力部
- i32b 第4入力部
- i40 動作電圧入力端子

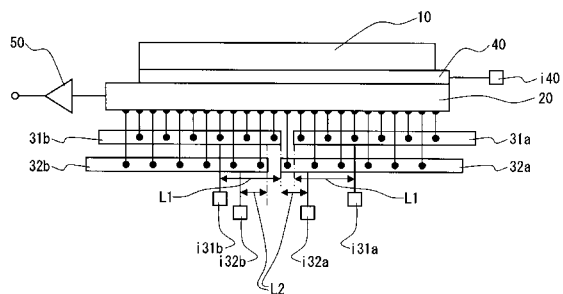
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

