

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 888 933**

51 Int. Cl.:

H04N 5/365 (2011.01)

H04N 5/357 (2011.01)

H04N 5/355 (2011.01)

H04N 5/3745 (2011.01)

H04N 5/359 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.01.2015** **PCT/GB2015/050153**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015** **WO15114311**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2015** **E 15701409 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.08.2021** **EP 3100451**

54 Título: **Método de obtención de imágenes y aparato mejorados**

30 Prioridad:

28.01.2014 GB 201401442

28.01.2014 EP 14275017

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.01.2022

73 Titular/es:

MBDA UK LIMITED (100.0%)

Six Hills Way

Stevenage, Hertfordshire SG1 2DA, GB

72 Inventor/es:

DENT, ALAN JOHN y

MAN, KWONG CHEUNG

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 888 933 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método de obtención de imágenes y aparato mejorados

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a los sensores de imágenes. Más particularmente, pero no de forma excluyente, esta invención se refiere a los sensores de imágenes y a otros detectores que utilizan un mecanismo de transferencia de carga. La invención también se refiere a un método para reducir errores en las lecturas de los sensores de imágenes.

10

Antecedentes de la invención

Los sensores de imágenes y otros detectores que utilizan alguna forma de mecanismo de transferencia de carga en sus fases de lectura son dispositivos muy habituales. Los errores debidos a propiedades dispersas o parásitas del proceso de transferencia de carga pueden provocar errores en la señal de salida de un detector. Dichos errores pueden ser particularmente evidentes en la señal de salida inmediatamente después de un cambio en las condiciones de funcionamiento del detector. El cambio en las condiciones puede ser causado por cambios en la señal que se está detectando o por la forma en que se opera el detector.

15

20

En muchos sistemas, por ejemplo, sistemas que están diseñados para ser leídos o visualizados por el ojo humano o sistemas en los que las condiciones operativas cambian relativamente despacio, estos errores son de poca importancia y pueden ignorarse o pasar desapercibidos. Sin embargo, en otros sistemas, por ejemplo, detectores que detectan radiación de infrarrojos y/o detectores que se utilizan para proporcionar una salida a un vehículo controlado por ordenador y de movimiento rápido y/o donde las condiciones operativas cambian rápidamente, dichos errores pueden ser más significativos y limitar el rendimiento del sistema.

25

Tal limitación puede ser particularmente evidente en sistemas que usan sensores infrarrojos, donde las discrepancias entre los elementos detectores de infrarrojos que forman parte de un detector pueden requerir calibraciones continuas durante un proceso de detección. Por ejemplo, para cada cuadro en el que se obtienen datos de detección, puede haber un consecuente paso de calibración.

30

La presente invención busca solventar los problemas antes mencionados. De manera alternativa o adicional, la presente invención busca proporcionar un sistema detector mejorado y un método para corregir errores en la salida del detector.

35

El documento EP 0717560 A1 se refiere a efectuar la corrección entre dos sensores vecinos detectando la diferencia en las intensidades de las señales proporcionadas por los sensores.

40

El documento US 2005/128327 A1 se refiere a un dispositivo que incluye una pluralidad de píxeles, en donde cada píxel incluye un dispositivo de transferencia de carga y un fotodetector, y cada uno de los píxeles tiene un paso de aproximadamente 3 micras o menos.

45

El documento US 2011/149136 A1 se refiere a un sensor de imagen utilizado para dispositivos de captura de imágenes que tienen buses globales que se proporcionan para recibir voltajes de señal y señales de reinicio de una porción de otros búferes.

Resumen de la invención

50

La presente invención proporciona un método para corregir errores en la salida de un detector de imágenes debido a una capacitancia dispersa o parásita, comprendiendo el detector al menos un elemento detector, y en donde la operación del detector de imágenes comprende un mecanismo de transferencia de carga, comprendiendo el método el paso de:

55

medir una señal de salida (V_m) de un condensador (C_{sh}) que mantiene un voltaje correspondiente a una señal detectada por el elemento detector;

caracterizado por que el método comprende además los pasos de:

60

comparar el valor de la señal de salida (V_m) con el valor de la señal de salida previamente medida (V_{m-1}) del condensador (C_{sh}), correspondiendo cada uno a una señal detectada por el elemento detector;

calcular el error en la señal de salida (V_m) usando un factor de corrección determinado durante un proceso de calibración, y la diferencia entre el valor de la señal de salida (V_m) y el valor de la señal de salida previamente medida (V_{m-1}); y

65

proporcionar un valor de salida corregido (V_{crt}) de acuerdo con el error calculado

en donde el o cada elemento detector comprende un condensador C_{pix} , y el mecanismo de transferencia de carga comprende una carga que se transfiere desde el condensador C_{pix} al condensador C_{sh} , y el mecanismo de transferencia de carga incluye además una capacitancia dispersa o parásita C_{str} dentro del detector de imágenes, que no se reinicia como parte de la operación normal del detector de imágenes;

en donde el factor de corrección es dependiente de la relación:

$$\frac{C_{str}}{(C_{pix} + C_{sh})};$$

y en donde el valor de salida correcto (V_{crt}) se calcula mediante:

$$V_{crt} = V_m + (V_m - V_{m-1}) \frac{C_{str}}{(C_{pix} + C_{sh})}.$$

De manera ventajosa, el método proporciona un medio con el que se corrige la salida de un detector sin requerir que el detector sea alterado físicamente. El método permite la corrección de la salida de los detectores existentes. Por consiguiente, la precisión de la salida de los detectores existentes puede mejorarse mediante el uso del método de la invención. El método puede aumentar el rango de usos a los que se puede destinar un detector o aumentar la confianza en la salida de un detector o mejorar el rendimiento de un sistema del que forma parte el detector.

El detector de imágenes puede comprender una pluralidad de elementos detectores dispuestos en una matriz de detectores.

Un ejemplo de detector es un detector de imágenes de infrarrojos. El método de corrección de errores puede ser particularmente útil para su uso con detectores de infrarrojos. Los detectores de infrarrojos pueden comprender una matriz que comprende una pluralidad de elementos detectores, representando cada elemento detector un píxel. Un ejemplo de matriz puede comprender muchos miles de elementos detectores/píxeles dispuestos en una matriz multidimensional. La capacitancia de cada elemento detector puede ser diferente. Los elementos detectores de un detector de infrarrojos podrían estar mal emparejados y aún peor emparejados de lo que normalmente se encuentra en una matriz de detectores ópticos. El mal emparejamiento entre los elementos del detector puede requerir un proceso de calibración del mismo. La precisión de la calibración depende de los errores en las salidas de píxeles individuales. El mal emparejamiento de los elementos detectores de infrarrojos dentro de una matriz puede significar que no es posible aplicar un factor de corrección de errores consistente en cada elemento de la matriz. El método puede comprender corregir la salida de cada elemento individual de una matriz de detectores.

El factor de corrección puede ser determinado para cada elemento detector de una matriz de detectores durante un proceso de calibración.

El detector puede estar asociado con y proporcionar datos a un sistema de guía. El sistema de guía puede ser operado por un ordenador. El sistema de guía puede ser operado automáticamente por un ordenador. El sistema de guía puede estar asociado con un vehículo y controlarlo. El vehículo puede ser un vehículo de movimiento rápido. El vehículo puede ser capaz de volar. Por ejemplo, el vehículo puede ser un misil o un avión no tripulado. La aplicación de la corrección de errores a los detectores de imágenes utilizados en estos campos puede ser particularmente ventajosa debido al rápido cambio del entorno operativo y a los problemas potenciales causados como resultado de lecturas no precisas de los detectores.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un detector de imágenes que comprende al menos un elemento detector, incluyendo el elemento detector un condensador (C_{pix}) para almacenar una carga correspondiente a una señal detectada por el elemento detector, comprendiendo el detector de imágenes además un condensador (C_{sh}) vinculado a un elemento de lectura del detector de imágenes al que es transferida la carga almacenada por el condensador (C_{pix}) del elemento detector durante la fase de lectura, en donde durante el uso hay presente una capacitancia dispersa (C_{str}) en el detector de imágenes, comprendiendo además el detector de imágenes una unidad de procesamiento dispuesta para medir la señal proporcionada por el elemento de lectura del detector de imágenes, el detector de imágenes comprende además una unidad de procesamiento dispuesta para medir la señal proporcionada por el elemento de lectura en el detector de imágenes y corregir la señal de salida de acuerdo con el método de la reivindicación 1.

De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, se proporciona un aparato de corrección de imágenes que comprende una unidad de procesamiento adaptada para asociarse con un detector de imágenes, dispuesta la unidad de procesamiento para corregir la salida del detector de imágenes asociado de acuerdo con el método según se reivindica en la reivindicación 1.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la invención, se proporciona un sistema de guía para un vehículo controlado por ordenador, comprendiendo el sistema de guía un detector de imágenes de acuerdo con la reivindicación 6. El sistema de guía puede ser un sistema de guía controlado por ordenador.

Descripción de los dibujos

Las realizaciones de la presente invención se describirán a continuación a modo de ejemplo y haciendo referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

- Las figuras 1a y 1b muestran un modelo simple del proceso de transferencia de carga de un detector de acuerdo con una primera realización de la invención;

- La figura 2 muestra un ejemplo de elemento detector de acuerdo con una primera realización de la invención;

- La figura 3 muestra una secuencia de temporización de un elemento detector de acuerdo con una primera realización de la invención; y

- La figura 4 es una representación gráfica del proceso de corrección de imágenes de acuerdo con una realización de la invención.

Descripción detallada

Las figuras 1a y 1b muestran un modelo simple del proceso de transferencia de carga de un detector. C_{pix} representa un condensador que mantiene un voltaje correspondiente a la señal detectada, C_{sh} representa un condensador al que la carga almacenada en C_{pix} es transferida durante la fase de lectura del detector, y C_{str} representa una capacitancia dispersa o parásita presente en la implementación del proceso de transferencia de carga. Un factor clave en la causa del error que puede producirse durante las condiciones cambiantes es que, debido a las propiedades parásitas o dispersas de C_{str} , C_{str} no es reiniciado entre las mediciones de señal de entrada por C_{pix} .

La figura 2 muestra un solo elemento de un ejemplo de detector junto con un amplificador de salida compartido. El elemento de píxel (elemento detector) del detector está indicado con la caja 20. Fuera de la caja 20 está el condensador de retención de muestras C_{sh} común y el amplificador de salida.

El circuito de píxel 20 comprende un Diodo Detector y un circuito de lectura de tipo Direct Injection Gate (DIG). El elemento detector general funciona integrando la corriente de fuga inversa del Diodo Detector durante el pulso DIG, con el condensador C_{pix} . El Diodo Detector de esta realización es un Diodo Detector CMT, pero los expertos en la técnica comprenderán que se pueden usar otros Diodos Detectores apropiados. La figura 3 muestra la secuencia de temporización del funcionamiento del circuito.

La temporización del pulso T_x es diferente para cada píxel conectado al amplificador de salida común y los pulsos Reset1 y DIG son comunes para todos los píxeles. Un pulso Reset2 tiene lugar después del pulso T_x de cada píxel.

El proceso de detección se inicia con la llegada del pulso Reset1. Ello permite precargar C_{pix} hasta el voltaje de inanición del detector. También se aplica un pulso Reset2 para precargar C_{sh} . Después del pulso Reset1, se produce el pulso DIG. Este pulso tiene dos parámetros, altura y ancho. La altura del pulso DIG se usa para invertir la polarización del Diodo Detector y el ancho del pulso DIG determina el tiempo de integración. El transistor DIG es un seguidor de fuente y durante el pulso DIG el transistor proporciona un voltaje de polarización inversa a través del Diodo Detector CMT. Ello hace que fluya una corriente de fuga inversa, que es alimentada por el condensador C_{pix} , y el flujo de corriente hace que se reduzca el voltaje a través de C_{pix} . La cantidad de corriente de fuga inversa y, por lo tanto, la caída del voltaje en el condensador C_{pix} , están determinadas por el flujo incidente del Diodo Detector. Cuanto mayor sea el flujo, mayor será la corriente y menor el voltaje.

Al final del pulso DIG, se elimina el voltaje de polarización inversa y C_{pix} es aislado con eficacia con un voltaje correspondiente a la integración del flujo de corriente durante el tiempo de integración. Entonces se aplica un pulso T_x que conecta C_{pix} al condensador de retención de muestra C_{sh} . La combinación paralela de C_{pix} y C_{sh} produce un voltaje en C_{sh} que es una representación de la fotocorriente integrada producida por el Diodo Detector. El voltaje en C_{sh} es amortiguado por el seguidor de la fuente de salida y está disponible en la salida del amplificador. El pulso T_x es eliminado y, después de un pulso Reset2, el siguiente píxel se conecta a C_{sh} a través del pulso T_x de dicho píxel. Al final de la lectura de cuadro, el sistema se reinicia y el ciclo se repite durante el siguiente cuadro.

Los errores en la salida del detector surgen cuando el condensador C_{str} se agrega al circuito. Este no es un condensador real, sino un elemento de almacenamiento de carga parásita que puede modelarse como un condensador que funciona de la siguiente forma.

- 5 Se considera que C_{str} está conectado en paralelo con C_{pix} y C_{sh} cuando T_x está presente (tal y como se muestra en la figura 1a) y aislado el resto de situaciones. Si C_{str} está presente cuando T_x no está presente, C_{str} no se restablecerá a un valor específico durante el período de reinicio y retendrá el valor de los píxeles del cuadro de medición anterior. Por consiguiente, C_{str} proporciona una "memoria" del cuadro de medición anterior.
- 10 Cuando el detector está observando una escena que es constante en una secuencia de cuadros, el flujo incidente de cualquier píxel de un detector es constante, y la salida de cada píxel es constante, con la excepción del ruido temporal. Por consiguiente, para cada píxel, el voltaje en C_{pix} y C_{sh} son conducidos a los mismos valores en cada cuadro. Este será el mismo voltaje que se almacena en C_{str} .
- 15 Cuando el detector está observando una escena que está cambiando, el flujo incidente en cada píxel puede cambiar. Cuando se aplica T_x , C_{str} forma una combinación paralela con C_{pix} y C_{sh} . Es necesario que C_{pix} , C_{sh} y C_{str} tengan un voltaje común entre ellos. Sin C_{str} presente, C_{pix} y C_{sh} se combinarían para proporcionar el voltaje de salida correcto. Sin embargo, C_{str} está presente y mantiene una carga que representa el voltaje de píxel del cuadro anterior. Por consiguiente, dependiendo de si dicho voltaje es superior o inferior al voltaje deseado para el cuadro actual, C_{str} aceptará la carga procedente de o proporcionará carga a la combinación de C_{pix} , C_{sh} .
- 20 Si el cuadro actual ha recibido más flujo que el cuadro anterior, el nuevo voltaje de píxel será inferior al voltaje de cuadro anterior, por lo que el voltaje almacenado por C_{str} será superior al voltaje correcto para el nuevo cuadro. Cuando T_x abre la Puerta de Transferencia, el mayor voltaje a través de C_{str} provocará un aumento del voltaje de salida deseado y el píxel parecerá haber recibido menos flujo del que realmente ha recibido, es decir, un déficit en una transición de flujo bajo a flujo alto. En el siguiente cuadro, para las mismas condiciones de entrada, la diferencia existente entre el voltaje de salida correcto y el nivel de corrupción del voltaje de salida será mucho menor y puede que no sea observable.
- 25 Si el flujo incidente es inferior al del cuadro anterior, el proceso es el siguiente. En este caso, el voltaje almacenado en C_{str} es inferior al voltaje de salida correcto y, por tanto, cuando se aplica T_x , provoca una reducción en el voltaje de salida, que indica que el píxel ha recibido más flujo del que realmente ha recibido, es decir, un déficit en una transición de flujo alto a flujo bajo.
- 30 El déficit descrito, al ser un proceso de píxeles, podría producir un efecto observable si hay presente un objeto en movimiento en un número de cuadros consecutivos, con una diferencia de intensidad suficiente. Este efecto podría verse como un rastro a través de cuadros consecutivos y puede denominarse un efecto de remanencia.
- 35 Para prevenir que el error del detector provoque problemas en un sistema de formación de imágenes, es necesario eliminar el efecto de memoria proporcionado por C_{str} . Por ejemplo, un valor de C_{pix} en un sistema de imágenes que incluye un detector puede ser de alrededor de 500 fF. Es posible que C_{str} tan solo requiera un valor de alrededor de 5 fF para comenzar a tener un efecto negativo en los valores medidos y en la precisión de un sistema, y 5 fF no es un valor grande.
- 40 Se proporciona un método para corregir el error debido a la capacitancia dispersa C_{str} en el modelo descrito anteriormente. También se proporciona un método para calcular C_{str} si los valores de C_{pix} y C_{sh} están disponibles.
- 45 Las figuras 1a y 1b demuestran el funcionamiento del detector. Al final de la integración, C_{pix} se carga hasta un valor determinado por la radiación incidente durante el tiempo de integración. Durante la fase de lectura, tal y como se muestra en la figura 1a, esta carga es compartida entre C_{pix} , C_{str} y C_{sh} y existe un voltaje común V_m en los tres condensadores. V_m se utiliza para representar el voltaje de salida del elemento detector y, en la práctica, el voltaje de salida real se compensará con respecto al mismo debido a una etapa de amplificación de salida del detector. Sin embargo, V_m es suficiente para el propósito actual.
- 50 En la figura 1a, V_{pix} representa el voltaje en C_{pix} al final del período de integración, V_{str} es el voltaje almacenado en C_{str} desde el cuadro anterior, y V_{sh} es el voltaje inicial de C_{sh} , el condensador de retención de muestra.
- 55 El voltaje en C_{str} será igual al voltaje de píxel del cuadro anterior, de manera que $V_{str} = V_{m-1}$, y $V_{sh} = V_{strv}$, donde V_{strv} es el voltaje de inanición utilizado para cargar V_{sh} durante el período de reinicio de píxeles.
- 60 Dado que los dos estados del sistema mantienen constante la carga total almacenada en el sistema, se da la siguiente situación:

$$V_{pix}C_{pix} + V_{m-1}C_{str} + V_{strv}C_{sh} = V_m(C_{pix} + C_{str} + C_{sh}) \quad (\text{ec. 1})$$

Para un detector ideal, $C_{str} = 0$, por lo que, al reordenar la ec. 1 se obtiene:

$$V_m = \frac{V_{pix}C_{pix} + V_{strv}C_{sh}}{C_{pix} + C_{sh}} = V_{crt} \quad (\text{ec. 2})$$

En donde V_{crt} es el voltaje de salida correcto. Al combinar la ec. 1 y la ec. 2, se puede deducir que:

$$V_{crt} = V_m \frac{(C_{pix} + C_{str} + C_{sh})}{(C_{pix} + C_{sh})} - V_{m-1} \frac{C_{str}}{(C_{pix} + C_{sh})} \quad (\text{ec. 3})$$

El voltaje de salida correcto depende solo de los valores medidos de voltaje de salida del cuadro anterior y del cuadro actual. El valor correcto también requiere conocer la relación de los valores de los condensadores del detector.

La ec. 3 puede reorganizarse de la siguiente forma:

$$V_{crt} = V_m + (V_m - V_{m-1}) \frac{C_{str}}{(C_{pix} + C_{sh})} \quad (\text{ec. 4})$$

Existe la posibilidad de medir el término $\frac{C_{str}}{(C_{pix} + C_{sh})}$ por píxel, permitiendo así la corrección individual de los valores de los píxeles sin que sea necesario saber los valores de los condensadores.

Los valores nominales de capacitancia C_{pix} y C_{str} pueden ser conocidos o, al menos, proporcionados por el fabricante del detector. El valor de C_{str} puede ser desconocido o conocido. Sin embargo, el valor de C_{str} puede ser determinado para cada píxel del detector. Al reorganizar la ec. 4,

$$C_{str} = \frac{(V_{crt} - V_m)}{(V_m - V_{m-1})} (C_{pix} + C_{sh}) \quad (\text{ec. 5})$$

Este valor puede ser calculado para cada píxel individual y puede usarse para corregir la salida del detector medida para el déficit de píxeles. Al medir el voltaje de salida en el cuadro inmediatamente anterior a un cambio de valor y medir a continuación el voltaje después de que se haya estabilizado en su valor final, es posible estimar el valor de la capacitancia dispersa efectiva si se tiene conocimiento de los valores del condensador de píxel C_{pix} y el condensador de retención de muestra C_{sh} . Sin embargo, al reorganizar la ec. 5

$$\frac{C_{str}}{(C_{pix} + C_{sh})} = \frac{(V_{crt} - V_m)}{(V_m - V_{m-1})} \quad (\text{ec. 6})$$

según lo requiere la ecuación de corrección del déficit, tan solo es necesario determinar la relación de los valores de los condensadores y no de los valores absolutos.

5 Para proporcionar una salida de detector corregida, se pueden llevar a cabo los siguientes pasos. Puede llevarse a cabo una calibración del detector, donde se determina la relación de los valores de los condensadores C_{str} , C_{pix} y C_{sh} para cada píxel. Esto puede hacerse midiendo la salida de píxel cuando el detector está observando una imagen estable, para determinar un valor para V_{m-1} . A continuación, se puede cambiar la imagen y medir la salida una vez más, para proporcionar un valor para V_m inmediatamente después del cambio. Entonces, se puede medir el valor de salida correcto V_{crt} permitiendo que el detector observe fijamente la imagen ahora estable hasta que desaparezca el error causado por la capacitancia dispersa. El valor de salida correcto V_{crt} puede determinarse introduciendo los valores de V_m , V_{m-1} , en la ec. 3, junto con el valor de calibración que se ha determinado previamente. Por consiguiente, se proporciona un método para corregir errores de déficit en la salida del detector como un paso posterior a la medición y sin necesitar ningún tipo de alteración física del aparato detector.

15 De acuerdo con otro aspecto de la invención, el algoritmo para llevar a cabo la corrección de la señal de salida del detector puede almacenarse en un medio legible por ordenador asociado a una unidad detectora. Dicho medio legible por ordenador puede ser una unidad de procesamiento por ordenador adaptada para recibir la señal de salida de un detector asociado. La unidad de procesamiento por ordenador puede comprender una memoria para almacenar señales de salida previamente medidas de un detector asociado con el fin de introducir dichos valores en el algoritmo de corrección.

20 En otro aspecto más de la invención, puede proporcionarse un sistema de guía de vehículos, comprendiendo el sistema de guía un detector, comprendiendo el detector un medio legible por ordenador según se ha descrito anteriormente. La salida del detector puede alimentar el sistema de guía de vehículos para proporcionar datos de guía al sistema.

En un aspecto adicional de la invención, el detector puede estar dispuesto para detectar luz en el espectro infrarrojo.

30 La figura 4 muestra un ejemplo del método para corregir errores en la salida de un detector de imágenes de acuerdo con la presente invención. El proceso de corrección de errores comienza en el paso 100, donde se mide la señal de salida V_m de un condensador C_{sh} que mantiene un voltaje correspondiente a una señal detectada por el detector de imágenes. Como siguiente paso 200, se lleva a cabo una comparación del valor de la señal de salida V_m y el valor de la señal de salida previamente medida V_{m-1} del condensador C_{sh} . El siguiente paso 300 comprende calcular el error en la señal de salida V_m utilizando un factor de corrección predeterminado y la diferencia existente entre el valor de la señal de salida V_m y el valor de la señal de salida previamente medida V_{m-1} . Finalmente, en el paso 400, se proporciona un valor de salida corregido V_{crt} de acuerdo con el error calculado.

40 Si bien la presente invención se ha descrito e ilustrado haciendo referencia a realizaciones particulares, los expertos en la técnica apreciarán que la invención se presta a numerosas variaciones diferentes no ilustradas específicamente en este documento. El alcance de protección de la invención se define en las reivindicaciones.

45 El lector también podrá apreciar que los números enteros o características de la invención que se describen como preferibles, ventajosos, convenientes o de una forma similar, son opcionales y no limitan el alcance de las reivindicaciones independientes. Más aún, debe entenderse que dichos números enteros o características opcionales, aunque son de posible beneficio en algunas realizaciones de la invención, podrían no ser deseables y, por tanto, pueden estar ausentes en otras realizaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método para corregir errores en la salida de un detector de imágenes debidos a una capacitancia dispersa o parásita, comprendiendo el detector al menos un elemento detector, y en donde el funcionamiento del detector de imágenes comprende un mecanismo de transferencia de carga, comprendiendo el método los pasos de:

medir una señal de salida (V_m) de un condensador (C_{sh}) que mantiene un voltaje correspondiente a una señal detectada por el elemento detector;

comparar el valor de la señal de salida (V_m) con el valor de la señal de salida previamente medida (V_{m-1}) del condensador (C_{sh}), cada uno de los cuales corresponde a una señal detectada por el elemento detector;

calcular el error en la señal de salida (V_m) utilizando un factor de corrección determinado durante un proceso de calibración y la diferencia entre el valor de la señal de salida (V_m) y el valor de la señal de salida previamente medida (V_{m-1}); y

proporcionar un valor de salida corregido (V_{crt}) de acuerdo con el error calculado;

en donde el o cada elemento detector comprende un condensador C_{pix} , y el mecanismo de transferencia de carga comprende una carga que se transfiere desde el condensador C_{pix} al condensador C_{sh} , y el mecanismo de transferencia de carga incluye además una capacitancia dispersa o parásita C_{str} dentro del detector de imágenes, que no se reinicia como parte del funcionamiento normal del detector de imágenes;

$$\frac{C_{str}}{(C_{pix} + C_{sh})}$$

en donde el factor de corrección depende de la relación: y

en donde el valor de salida correcto (V_{crt}) se calcula mediante:

$$V_{crt} = V_m + (V_m - V_{m-1}) \frac{C_{str}}{(C_{pix} + C_{sh})}$$

2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el detector de imágenes comprende una pluralidad de elementos detectores dispuestos en una matriz de detectores.

3. Un método de acuerdo con la reivindicación 2, comprendiendo el paso de corregir la salida de cada elemento detector de la matriz de detectores.

4. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el paso de determinar el factor de corrección para cada elemento detector de una matriz de detectores durante un proceso de calibración.

5. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el detector de imágenes es un detector de infrarrojos.

6. Un detector de imágenes que comprende al menos un elemento detector, incluyendo el elemento detector un condensador (C_{pix}) para almacenar una carga correspondiente a una señal detectada por el elemento detector, comprendiendo además el detector un condensador (C_{sh}) vinculado a un elemento de lectura del detector de imágenes al que se transfiere la carga almacenada por el condensador (C_{pix}) del elemento detector durante una fase de lectura, en donde durante el uso hay presente una capacitancia dispersa (C_{str}) en el detector de imágenes, comprendiendo el detector de imágenes además una unidad de procesamiento dispuesta para medir la señal proporcionada al elemento de lectura del detector de imágenes y corregir la señal de salida de acuerdo con el método reivindicado en la reivindicación 1.

7. Un aparato de corrección de imágenes que comprende una unidad de procesamiento adaptada para ser asociada con un detector de imágenes, dispuesta la unidad de procesamiento para corregir la salida de un detector de imágenes asociado de acuerdo con el método reivindicado en la reivindicación 1.

8. Un sistema de guía para un vehículo controlado por ordenador, comprendiendo el sistema de guía un detector de imágenes de acuerdo con la reivindicación 6.

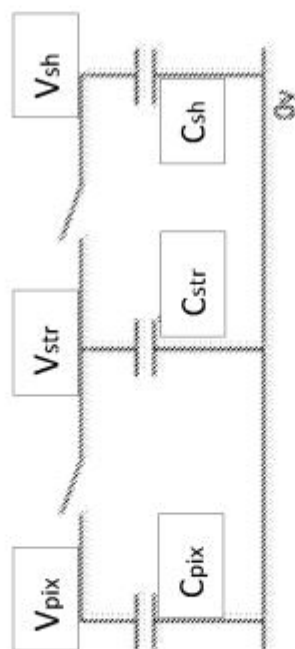


Fig. 1a

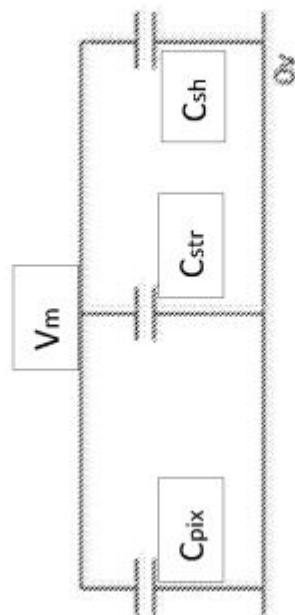


Fig. 1b

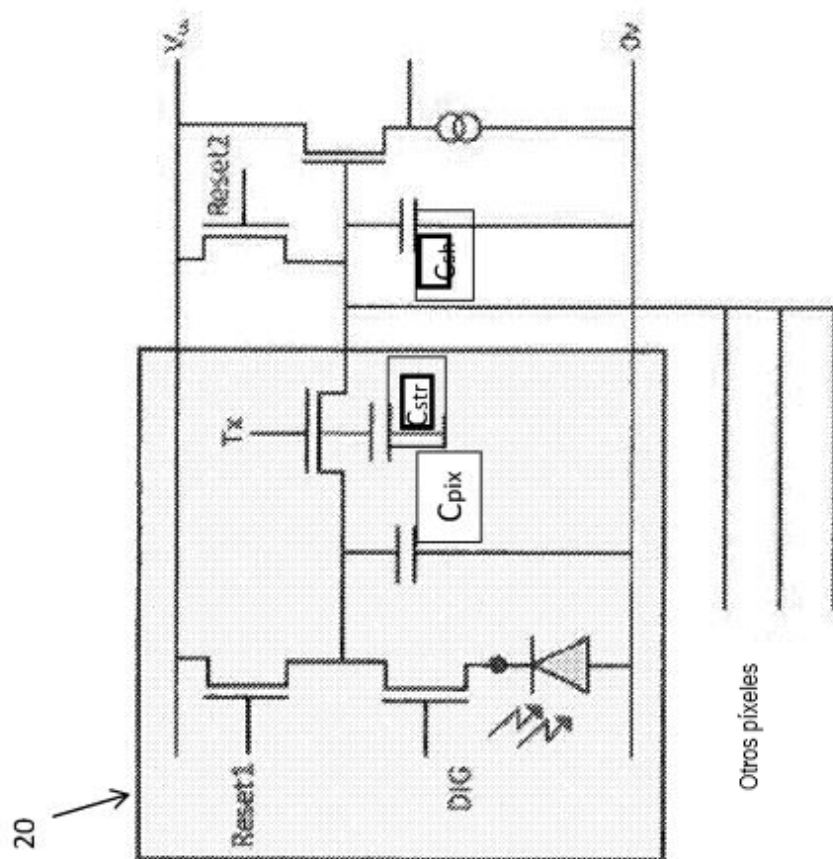


Fig. 2

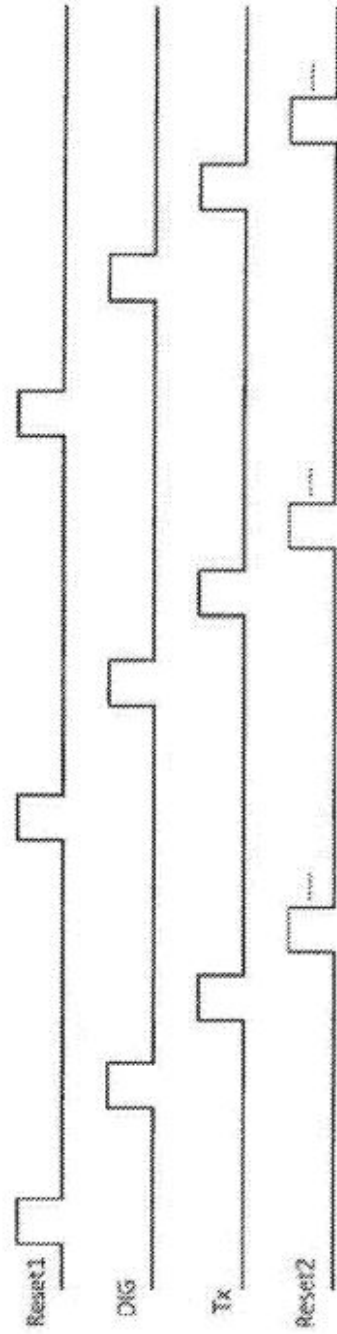


Fig. 3

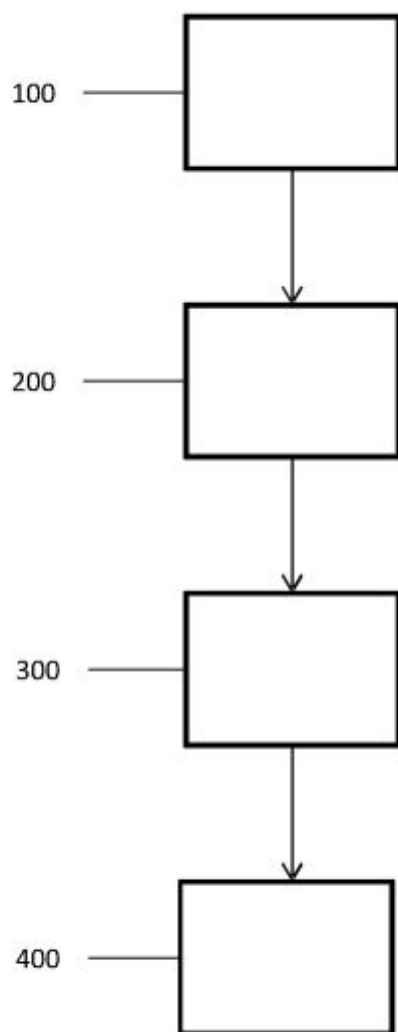


Fig. 4