(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 742 457**

(51) Int. CI.:

G02B 23/12 (2006.01)
F41G 1/32 (2006.01)
F41G 1/35 (2006.01)
F41G 1/36 (2006.01)
H01J 29/98 (2006.01)
H01J 31/50 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.03.2015 PCT/AU2015/050124**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **24.09.2015 WO15139092**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.03.2015 E 15765288 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2019 EP 3120179**

(54) Título: **Aparato y procedimiento de visión nocturna**

(30) Prioridad:

21.03.2014 AU 2014900995
27.11.2014 AU 2014268232

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.02.2020

(73) Titular/es:

KLEIN, AVNER (100.0%)
145 Wells Street
South Melbourne, VIC 3205, AU

(72) Inventor/es:

KLEIN, AVNER

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

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

Aparato y procedimiento de visión nocturna

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un aparato de visión nocturna o dispositivos, tal como prismáticos de visión nocturna, catalejos, gafas y similares, y a procedimientos asociados.

Antecedentes de la invención

Los aparatos o dispositivos de visión nocturna, tales como prismáticos de visión nocturna, gafas, catalejos y telescopios, permiten a los usuarios tener una mejor visión en condiciones de poca luz o en condiciones sin luz, por ejemplo, en aplicaciones militares, vigilancia, aplicación de la ley, caza y aplicaciones de rescate. Los aparatos de visión nocturna típicamente comprenden un tubo intensificador de imágenes y circuitos asociados para capturar fotones que se convierten en electrones, se amplifican y se convierten nuevamente en fotones para producir una imagen mejorada de la escena que se ve a través del aparato. Dichos dispositivos son típicamente portátiles, montados en la cabeza, montados en el casco o montados en equipos, tal como un arma.

El documento US 6 898 890 B2 divulga un aparato portátil de visión nocturna de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 adjunta.

Los desarrollos en el diseño de aparatos de visión nocturna a lo largo de siete décadas incluyen mejoras en la amplificación de la luz, resolución de la imagen y contraste, relaciones señal/ruido y fiabilidad, una reducción en el consumo de energía, tamaño y peso del aparato y la inclusión de características tales como puertas automáticas para proteger a los usuarios contra la ceguera temporal. Se siguen buscando mejoras adicionales en el diseño del aparato de visión nocturna.

Una característica de los aparatos de visión nocturna es que tienen una vida útil limitada debido a la degradación del tubo intensificador de imágenes a través de la activación y el uso del tubo intensificador de imágenes. La degradación del tubo intensificador de imágenes puede conducir a una reducción en la amplificación de los niveles de luz y a una degradación en la imagen que se muestra al usuario, tal como la representación de distancias inexacta. Si bien se pueden tolerar ciertos niveles de degradación dependiendo de la aplicación para la que se usa el aparato de visión nocturna, más allá de ciertos niveles de degradación, el aparato de visión nocturna no debe usarse, por ejemplo, en aviación y otras aplicaciones críticas.

En consecuencia, es importante que el aparato de visión nocturna se mantenga y que su rendimiento se monitorizado para asegurar que el aparato está en buen estado y reemplazarlo cuando sea necesario. Dicho mantenimiento se realiza típicamente desarmando el aparato e inspeccionando los componentes y registrando y rastreando información relevante en una hoja de cálculo o similar. En muchos países se aplican ciertas restricciones al aparato de visión nocturna y es un requisito registrar también ciertos datos relacionados con el aparato de visión nocturna, tal como números de serie y tipos de aparatos. Estas obligaciones de mantenimiento y registro pueden llevar mucho tiempo y ser laboriosas, especialmente cuando se mantiene una flota de aparatos de visión nocturna, tal como en organizaciones militares y policiales.

Objeto de la Invención

Un objeto preferido de la presente invención es proporcionar un aparato y/o un sistema y/o un procedimiento que se dirige a o al menos mejore uno o más de los problemas mencionados anteriormente y/o que proporcione una alternativa comercial de utilidad.

Sumario de la invención

El objeto anterior se consigue mediante las características de las reivindicaciones independientes 1 y 10 adjuntas.

En general, las realizaciones de la presente invención se refieren a un aparato de visión nocturna, tal como prismáticos de visión nocturna, gafas, catalejos y alcances que comprenden una memoria a bordo para el almacenamiento de datos en relación con el aparato y al uso del aparato y a procedimientos asociados.

En general, las realizaciones de la presente invención también se refieren a un aparato de visión nocturna que comprende un transmisor, tal como un transmisor de infrarrojos (IR), para transmitir los datos en relación con el aparato y al uso del aparato y a procedimientos asociados.

En general, las realizaciones de la presente invención también se refieren a un aparato de visión nocturna que comprende un procesador para calibrar el aparato y a procedimientos asociados.

La presente invención reside en un aparato de visión nocturna portátil que comprende:

al menos un tubo intensificador de imágenes acoplado a una fuente de alimentación y acoplado a un procesador;

y

una memoria acoplada al procesador para almacenar datos relacionados con el aparato y con el uso del aparato, y

un transmisor acoplado al procesador para transmitir al menos parte de los datos almacenados en la memoria a un lector externo, caracterizado porque el transmisor es un diodo emisor de luz infrarroja que se utiliza para iluminación infrarroja para visión nocturna y se utiliza como transmisor.

La presente invención reside además en un procedimiento de monitorización y mantenimiento de uno o más aparatos de visión nocturna portátiles, comprendiendo el aparato al menos un tubo intensificador de imágenes acoplado a una fuente de alimentación y acoplado a un procesador y una memoria acoplada al procesador, comprendiendo el procedimiento:

almacenar en la memoria datos relacionados con el aparato y con el uso del aparato; y
transmitir al menos parte de los datos almacenados en la memoria a un lector externo a través de un transmisor acoplado al procesador,
caracterizado porque el transmisor es un diodo emisor de luz infrarroja que se usa para iluminación infrarroja para visión nocturna y se usa como transmisor.

Preferiblemente, el transmisor es un transmisor de corto alcance de baja energía, tal como un diodo emisor de luz (LED) infrarroja (IR).

Preferiblemente, la transmisión de al menos algunos de los datos se produce cuando el aparato está encendido y solo durante un corto período de tiempo.

Adecuadamente, el LED IR también se usa con fines de iluminación.

Preferiblemente, el aparato comprende un sensor acoplado al procesador para detectar niveles de luz ambiente.

Adecuadamente, el sensor es una fotorresistencia o resistencia dependiente de la luz.

Adecuadamente, el procesador está configurado para cortar la fuente de alimentación a dicho al menos un tubo intensificador de imágenes a través de un conmutador si los niveles de luz ambiental son mayores que un umbral de iluminación especificado.

De manera adecuada, el aparato comprende un dispositivo de comunicaciones para transmitir y recibir datos relacionados con el aparato y con el uso del aparato hacia/desde un dispositivo externo.

De manera adecuada, el aparato comprende uno o más acelerómetros acoplados al procesador para detectar un movimiento predefinido y apagar uno o más del al menos un tubo intensificador de imágenes.

De manera adecuada, uno de los acelerómetros está asociado con un movimiento de una placa de circuito que comprende la fuente de alimentación y/o el procesador.

De manera adecuada, uno o más de los acelerómetros están asociados con un movimiento de al menos uno de los tubos intensificadores de imágenes.

De manera adecuada, los datos relacionados con el aparato incluyen, pero no se limitan a, uno o más de los siguientes: un número de serie y/o fecha de fabricación del aparato; un número de serie y/o fecha de fabricación del al menos un tubo intensificador de imágenes; un número de serie y/o fecha de fabricación de una placa de circuito que comprende los componentes; un tipo de aparato, tal como monocular o binocular; una clase del aparato, tal como una generación particular o figura de mérito (FOM); capacidades del aparato; una imagen de una superficie del tubo intensificador de imágenes en una o más fechas especificadas; una imagen obtenida a través del tubo intensificador de imágenes en una o más fechas especificadas.

De manera adecuada, los datos relacionados con el aparato incluyen imágenes que registran el estado del tubo intensificador de imágenes al comienzo de su vida útil y en fechas posteriores.

De manera adecuada, los datos relacionados con el uso del aparato incluyen, pero no se limitan a, uno o más de los siguientes: tiempo de uso del aparato; número de veces que el aparato se ha encendido y apagado; períodos de alta iluminación o por encima de un umbral de iluminación especificado. De manera adecuada, los datos se utilizan para monitorizar el aparato con fines de mantenimiento o garantía.

Adecuadamente, el procedimiento incluye calibrar el aparato usando el procesador del aparato.

Aspectos y/o características adicionales de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada.

Breve descripción de los dibujos

Con el fin de que la invención pueda ser entendida y puesta en efecto práctico fácilmente, ahora se hará referencia a realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que números de referencia similares se refieren a elementos idénticos. Los dibujos se proporcionan solo a modo de ejemplo, en los que:

La figura 1 es un diagrama de bloques de un aparato de visión nocturna de acuerdo con realizaciones de la presente invención;
La figura 2 es un diagrama de bloques de un aparato de visión nocturna de acuerdo con otras realizaciones de la presente invención; y
La figura 3 es un diagrama de flujo general que ilustra procedimientos de acuerdo con realizaciones de la presente invención.

Los expertos apreciarán que los elementos en los dibujos se ilustran por simplicidad y claridad y no han sido necesariamente dibujados a escala. Por ejemplo, las dimensiones relativas de algunos de los elementos en los dibujos pueden distorsionarse para ayudar a mejorar la comprensión de las realizaciones de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

Las realizaciones de la presente invención se refieren a aparatos o dispositivos portátiles de visión nocturna, tales como binoculares de visión nocturna, monoculares, gafas protectoras, lentes y similares, y a procedimientos asociados como se describirán en detalle en el presente documento.

Con referencia a la figura 1, un diagrama de bloques esquemático ilustra un aparato 100 de visión nocturna portátil, que comprende un procesador 105 en la forma de un microcontrolador acoplado a al menos un tubo 110 intensificador de imágenes. El procesador 105 está acoplado al tubo 110 intensificador de imágenes a través de una entrada analógica/digital del procesador 105 y a través de una salida digital/analógica del procesador 105. Se recibe una entrada 112 de control de ganancia para el tubo 110 intensificador de imágenes a través de otra entrada analógica/digital del procesador 105.

Se apreciará que cuando el aparato 100 es en la forma de un monocular de visión nocturna o un ámbito de visión nocturna, por ejemplo, para la fijación a un equipo tal como un arma, el aparato 100 comprenderá típicamente un único tubo 110 intensificador de imágenes. Cuando el aparato 100 es en forma de binoculares de visión nocturna o gafas de visión nocturna, el aparato comprenderá típicamente un par de tubos 110 intensificadores de imágenes con ajustes apropiados al aparato 100, tal como apreciará una persona experta en la técnica.

El tubo 110 intensificador de imágenes está acoplado a una fuente 115 de alimentación, tal como una fuente de alimentación de 3 V y puede estar acoplado a la fuente de alimentación a través de un conmutador 120, como se muestra en la figura 1. El procesador 105 también se puede acoplar al conmutador 120 a través de una entrada/salida del procesador 105 para controlar la fuente de alimentación al tubo 110 intensificador de imágenes.

El aparato 100 comprende también un medio de almacenamiento en forma de una memoria 125 acoplada al procesador 105 para el almacenamiento de datos en relación con el aparato y los datos relacionados con el uso del aparato. La memoria 125 comprende un medio legible por ordenador, tal como una memoria de acceso aleatorio (por ejemplo, memoria de acceso aleatorio estática (SRAM), memoria de acceso aleatorio ferroeléctrica (FRAM) o memoria de acceso aleatorio dinámica sincrónica (SDRAM) o memoria híbrida (por ejemplo, FLASH), u otros tipos de memoria como son bien conocidos en la técnica.

Además de los datos en relación con el aparato y al uso del aparato descrito adicionalmente en este documento, el medio legible por ordenador puede comprender componentes de código de programa legibles por ordenador, al menos, algunos de los cuales se ejecutan selectivamente para provocar la transmisión de al menos algunos de los datos almacenados en la memoria 125 a un lector externo, como se describe en el presente documento.

Un transmisor 130 está acoplado en paralelo con el procesador 105 a través de un conmutador 135 y a la fuente 115 de alimentación. El control del conmutador 135 puede realizarse a través de otra entrada/salida del procesador 105. En realizaciones preferidas, el transmisor 130 es un transmisor de baja energía y corto alcance, tal como un diodo emisor de luz (LED) infrarroja (IR). La transmisión de datos desde el aparato 100 se describe adicionalmente en el presente documento. Cuando el transmisor tiene la forma de un LED IR, el LED IR también puede usarse para fines de iluminación como se conoce en la técnica.

El procesador 105 también está acoplado a uno o más diodos 140, 145 emisores de luz (LED) para fines de indicación. Por ejemplo, el LED 140 puede tener la forma de un LED rojo que indica cuándo el transmisor 130 está encendido y el LED 145 puede tener la forma de un LED verde que indica que la batería 150 del aparato está baja.

La batería 150 está acoplada a un conmutador o selector 155 a través de un diodo 160, que proporciona protección de polaridad inversa. El selector 155 está acoplado a través de un conmutador 165 de láminas a la fuente 115 de alimentación y un usuario puede moverlo entre las posiciones de encendido y apagado. El selector 155 también se puede mover a una posición de derivación magnética y a una posición para activar el transmisor 130. Por ejemplo, el conmutador puede ser un conmutador giratorio de cuatro posiciones.

Un sensor, tal como una fotorresistencia o resistencia 170 dependiente de la luz, está acoplado al procesador 105 a través de al menos una entrada analógica/digital para la detección de niveles de luz ambiental. La detección de niveles de luz ambiental permite al procesador 105 controlar el nivel de amplificación requerido por el tubo 110 intensificador de imágenes y cortar la fuente de alimentación al tubo 110 intensificador de imágenes a través del conmutador 120 en circunstancias de altos niveles de luz, por ejemplo, si los niveles de luz ambiental son mayores que un umbral de iluminación especificado, para evitar daños a la vista del usuario y preservar la vida útil del tubo 110 intensificador de imágenes. Esta función puede ser calibrada por el procesador 105, mediante software y mediante protección por contraseña o cifrado, ajustando el umbral de iluminación y el tiempo de corte de energía. En un ejemplo, el umbral de iluminación es de 5000 Lux.

Se proporciona un dispositivo de comunicaciones para transmitir y recibir datos, tales como los datos relativos al aparato y al uso del aparato a/desde un dispositivo externo. La comunicación con el procesador 105 a dispositivos externos puede usarse, por ejemplo, para el mantenimiento, la programación, las actualizaciones, la calibración, etc. En la realización, mostrada en la figura 1, el dispositivo de comunicaciones tiene la forma de un receptor/transmisor 175 asíncrono universal (UART).

En una realización, el aparato se calibra a través del UART 175 mediante un dispositivo externo, por ejemplo, un ordenador. Por ejemplo, el software que se ejecuta en el dispositivo externo se puede usar a través del UART 175 para ajustar los valores y/o configuraciones del aparato, tal como el umbral de iluminación.

Las personas expertas en la técnica apreciarán que el aparato 100 portátil de visión nocturna puede comprender otros elementos conocidos requeridos para que el aparato realice sus funciones conocidas, pero que no se muestran en la figura 1 y que pueden variar según el tipo específico de aparato portátil de visión nocturna.

De acuerdo con realizaciones de la presente invención, los datos almacenados en la memoria 125 relativa al aparato 100 incluyen, pero no se limita a uno o más de los siguientes: un número de serie y/o fecha de fabricación del aparato 100; un número de serie y/o fecha de fabricación del al menos un tubo 110 intensificador de imágenes; un número de serie y/o fecha de fabricación de una placa de circuito que comprende los componentes de un tipo de aparato, tal como monocular, binoculares, gafas o un telescopio; una clase del aparato 100, tal como una generación particular o figura de mérito (FOM); capacidades del aparato; restricciones de importación/exportación; una imagen de una superficie del tubo 110 intensificador de imágenes en una o más fechas especificadas; una imagen obtenida a través del tubo 110 intensificador de imágenes en una o más fechas especificadas. En un ejemplo, las imágenes del tubo intensificador de imágenes se cargan en la memoria 125 a través del UART 175, por ejemplo, durante el mantenimiento, la actualización o la fabricación. En otro ejemplo, un número de serie y/o fecha de fabricación del al menos un tubo 110 intensificador de imágenes se carga en la memoria 125 a través del UART 175, por ejemplo, cuando el tubo 110 intensificador de imágenes está instalado en el aparato.

Las imágenes del tubo 110 intensificador de imágenes almacenadas en la memoria 125 del aparato registran el estado del tubo 110 intensificador de imágenes en el comienzo de su vida útil y en momentos posteriores, de tal manera que el cambio en las características o la degradación del tubo 110 intensificador de imágenes se puede controlar y el aparato 100, o el tubo 110 intensificador de imágenes, se pueden reemplazar cuando sea apropiado. El registro de imágenes del tubo 110 intensificador de imágenes también es útil para fines de garantía. El registro de imágenes del tubo 110 intensificador de imágenes puede incluir la grabación de cualquier punto negro detectado, niveles de iluminación, resolución, etc.

Por ejemplo, las imágenes del tubo intensificador de imágenes en cada fecha se pueden comparar para determinar si el tubo intensificador de imágenes se ha deteriorado debido al mal uso o maltrato del aparato. Por ejemplo, los datos relacionados con el uso del aparato se pueden usar para determinar si, por ejemplo, el deterioro se debe a largos períodos de exposición a altos niveles de luz ambiental, lo que sugiere que el aparato se ha dejado al sol.

Los datos almacenados en la memoria 125 con respecto a la utilización del aparato 100 incluyen, pero no se limitan a uno o más de los siguientes: tiempo de uso o duración operativa del aparato; número de veces que el aparato se ha encendido y apagado (activado/desactivado); períodos de alta iluminación o por encima de un umbral de iluminación especificado. Estos valores influyen en la vida útil del tubo 110 intensificador de imágenes.

En algunas realizaciones, las imágenes del tubo 110 intensificador de imágenes se almacenan en una FRAM y los otros datos se almacenan en FLASH.

Según otro aspecto, las realizaciones de la presente invención incluyen el transmisor 130 que transmite al menos algunos de los datos almacenados en la memoria 125 a un lector externo, que puede ser llevado por el usuario. En realizaciones preferidas, la transmisión de al menos parte de los datos se produce automáticamente cuando el aparato 100 se enciende y la transmisión solo se produce durante un corto período de tiempo. La transmisión de datos es de baja energía, de corto alcance y no es continua para fines de seguridad y consumo de energía.

Con referencia a la figura 2, un diagrama de bloques esquemático ilustra un aparato 200 de visión nocturna portátil de acuerdo con una realización de la invención. El aparato 200 de visión nocturna comprende una placa 102 de circuito, que comprende varios componentes integrados mostrados dentro de una caja de puntos. La placa 102 de circuito está conectada a una serie de componentes externos del aparato que se muestra fuera de la caja de puntos.

Los contactos 112, 114 y 116 de tubo se proporcionan a bordo para conectar un tubo 110 intensificador de imágenes. Los contactos del tubo pueden ser, por ejemplo, contactos flexibles de cobre. Los contactos de tubo incluyen un contacto 112 de tubo positivo, un contacto 114 de tubo negativo y un contacto 116 de ganancia de tubo. Un experto en la materia apreciará que algunos tubos 110 intensificadores de imagen no tendrán un contacto de ganancia de tubo y, por lo tanto, solo se conectarán al contacto 112 de tubo positivo y al contacto 114 de tubo negativo.

Cuando el aparato 200 comprende más de un tubo 110 intensificador de imágenes, tal como binoculares, se proporciona un conjunto separado de contactos 112, 114, 116 y un conmutador 120 para cada tubo 110 intensificador de imágenes para permitir que los tubos intensificadores de imágenes sean controlados y calibrados por separado.

Unos terminales 152 y 154 de batería se proporcionan fuera de la placa, por ejemplo, en un compartimento de batería, para conectar una batería 150. La batería 150 proporciona energía a la fuente 115 de alimentación que establece la tensión a través del procesador 105 y el tubo 110 intensificador de imágenes.

El aparato 200 comprende también uno o más acelerómetros acoplados al procesador 105 para detectar un movimiento predefinido y apagar uno o más de los al menos un tubo 110 intensificador de imágenes. En realizaciones preferidas, cada acelerómetro puede resolver la aceleración en tres dimensiones. En algunas realizaciones, los datos relacionados con el uso del aparato recibido desde los acelerómetros se almacenan en la memoria 125. Los datos pueden usarse para fines de garantía, por ejemplo, para determinar si el aparato 200 se ha caído.

Un primer acelerómetro 180 se proporciona a bordo y, por lo tanto, está asociado con un movimiento de la placa 102 de circuito. En una realización, el primer acelerómetro 180 está configurado para detectar una traslación en el eje y, tal como una elevación de la placa 102 de circuito y, por lo tanto, el aparato 200, y apagar el tubo 110 intensificador de imágenes. Por ejemplo, el primer acelerómetro 180 puede detectar un usuario que retira el aparato 200 en un aparato montado en la cabeza o montado en el casco.

Uno o más de los acelerómetros se pueden asociar con un movimiento de al menos uno de los tubos 110 intensificadores de imágenes. Por ejemplo, cuando el aparato es un aparato binocular, un segundo acelerómetro 185 está ubicado y/o asociado con un primer tubo 110 intensificador de imágenes y un tercer acelerómetro 190 está ubicado y/o asociado con un segundo tubo 110 intensificador de imágenes. Cada uno de los acelerómetros detecta un movimiento predefinido del tubo 110 intensificador de imágenes respectivo, por ejemplo, un giro o traslación en el eje x, y apaga el tubo 110 intensificador de imágenes respectivo. Esto permite que cada ojo del binocular de visión nocturna se encienda/apague por separado. En un aparato binocular, la placa 102 de circuito comprende dos conjuntos de contactos de tubo intensificador de imágenes para permitir que la ganancia de cada tubo 110 intensificador de imágenes se ajuste y/o cada tubo 110 intensificador de imágenes se encienda/apague por separado. Una persona experta apreciará que en un aparato monocular con un solo tubo 110 intensificador de imágenes, no se requiere el tercer acelerómetro 190.

En la realización mostrada en la figura 2, se proporciona un conmutador o selector 155 fuera de la placa, y se monta, por ejemplo, en el exterior del aparato 200.

El selector 155 está acoplado a la fuente 115 de alimentación y un usuario puede moverlo entre las posiciones de encendido y apagado. El selector 155 también se puede mover a una posición magnética donde el selector 155 está acoplado a la fuente 115 de alimentación a través de un conmutador 165 de láminas y a una posición para activar el transmisor 130.

El conmutador de láminas se activa mediante un imán. Por ejemplo, se configura un imán en el aparato de modo que el conmutador de láminas se activa cuando los al menos uno de los tubos 110 intensificadores de imágenes se mueven a su posición sobre los ojos del usuario para su uso.

Con referencia a la figura 3, un diagrama de flujo general ilustra un procedimiento 300 de monitorización y mantenimiento de uno o más aparatos 100 o 200 de visión nocturna portátiles de acuerdo con realizaciones de otro aspecto de la presente invención. El procedimiento 300 comprende en la etapa 310 almacenar en la memoria 125 datos relacionados con el aparato 100 como se describe en el presente documento. Por ejemplo, los datos pueden recibirse de uno o más sensores del aparato o cargarse al aparato a través del dispositivo 175 de comunicaciones. En la etapa 320, se enciende (activa) el aparato 100. La activación del aparato 100 hace que en la etapa 330 se transmita al menos parte de los datos almacenados en la memoria 125 a un lector externo a través del transmisor 130 como se describe en el presente documento. El procedimiento 300 comprende en 340 almacenar en la memoria 125 datos relacionados con el uso del aparato 100 como se describe en el presente documento. En la etapa 350, el aparato 100 se apaga (desactiva), que también se registra en la memoria 125 en la etapa 360. El ciclo de las etapas 320 a 360 se repite cuando el aparato se reactiva.

De acuerdo con aspectos adicionales de la presente invención, la calibración del aparato 100 y el control de la ganancia del aparato 100 a través de control 112 de ganancia se realiza utilizando el procesador 105. La placa de circuito también proporciona protección contra polaridad inversa, en lugar de mecánicamente, como en la técnica

anterior.

Las realizaciones de la presente invención proporcionan así una solución a los problemas antes mencionados y proporcionan una alternativa comercial útil. El almacenamiento en la memoria 125 incorporada de los datos del aparato 100 de visión nocturna portátil relacionados con el aparato y con el uso del aparato 100 como se describe aquí es mucho más eficiente y preciso que el procedimiento de la técnica anterior de registrar los datos a través de una hoja de cálculo y es particularmente útil cuando se gestiona una flota de aparatos de visión nocturna. Dicho registro y monitorización reduce la probabilidad de que un aparato en particular en una flota se use en exceso o se infrautilice, aumenta la probabilidad de que los dispositivos o componentes sean reemplazados cuando sea debido y aumenta la probabilidad de que el mejor aparato de una flota se envíe al campo.

La transmisión de los datos automáticamente tras la activación del aparato 100 a través del transmisor 130, tal como un LED IR de corto alcance y baja energía, es segura, eficiente y fiable. Además, no se requiere un conector o cable para dicha transmisión, lo que reduce el recuento de componentes y, por lo tanto, el peso y el coste de producción del aparato. Además, el aparato 100 no necesita abrirse para obtener la información.

En esta memoria descriptiva, los términos "comprende", "que comprende" o términos similares están destinados a significar una inclusión no exclusiva, de tal manera que un aparato que comprende una lista de elementos no incluye aquellos elementos únicamente, pero bien puede incluir otros elementos no enumerados.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (100) portátil de visión nocturna, que comprende:

al menos un tubo (110) intensificador de imágenes acoplado a una fuente (115) de alimentación y acoplado a un procesador (105);
una memoria (125) acoplada al procesador para almacenar datos relacionados con el aparato y con el uso del aparato; y
un transmisor (130) acoplado al procesador para transmitir al menos parte de los datos almacenados en la memoria a un lector externo,
caracterizado porque
el transmisor es un diodo emisor de luz infrarroja de iluminación que se usa para iluminación infrarroja para visión nocturna y se usa como transmisor.

2. El aparato de la reivindicación 1, en el que el transmisor en un transmisor de baja energía y corto alcance.

3. El aparato de cualquier reivindicación anterior, en el que el aparato está configurado para transmitir los datos cuando el aparato está encendido y solo durante un corto período de tiempo.

4. El aparato de cualquier reivindicación anterior, que comprende un sensor, tal como una fotorresistencia o resistencia dependiente de la luz, acoplado al procesador para detectar niveles de luz ambiental.

5. El aparato de la reivindicación 4, en el que el procesador está configurado para cortar la fuente de alimentación a dicho al menos un tubo intensificador de imágenes a través de un conmutador si los niveles de luz ambiental son mayores que un umbral de iluminación especificado.

6. El aparato de cualquier reivindicación anterior, que comprende un dispositivo de comunicaciones para transmitir y recibir datos relacionados con el aparato y con el uso del aparato hacia/desde un dispositivo externo.

7. El aparato de cualquier reivindicación anterior, que comprende uno o más acelerómetros acoplados al procesador para detectar un movimiento predefinido y apagar uno o más del al menos un tubo intensificador de imágenes.

8. El aparato de la reivindicación 7, en el que uno de los acelerómetros está asociado con un movimiento de una placa de circuito que comprende la fuente de alimentación y/o el procesador.

9. El aparato de la reivindicación 7 u 8, en el que uno o más de los acelerómetros están asociados con un movimiento de al menos uno de los tubos intensificadores de imágenes.

10. Un procedimiento de monitorización y mantenimiento de uno o más aparatos (100) de visión nocturna portátiles, comprendiendo el aparato al menos un tubo (110) intensificador de imágenes acoplado a una fuente (115) de alimentación y acoplado a un procesador (105) y una memoria (125) acoplada al procesador, comprendiendo el procedimiento:

almacenar en la memoria datos relacionados con el aparato y con el uso del aparato; y
transmitir al menos parte de los datos almacenados en la memoria a un lector externo a través de un transmisor (130) acoplado al procesador,
caracterizado porque
el transmisor es un diodo emisor de luz infrarroja de iluminación que se usa para iluminación infrarroja para visión nocturna y se usa como transmisor.

11. El procedimiento de la reivindicación 10, que incluye la transmisión de al menos algunos de los datos cuando el aparato está encendido y solo durante un corto período de tiempo.

12. El procedimiento de la reivindicación 10 u 11, que incluye calibrar el aparato usando el procesador del aparato.

13. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 o el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en el que los datos relacionados con el aparato incluyen uno o más de los siguientes:

un número de serie y/o fecha de fabricación del aparato;
un número de serie y/o fecha de fabricación del al menos un tubo intensificador de imágenes;
un número de serie y/o fecha de fabricación de una placa de circuito que comprende componentes del aparato;
un tipo del aparato;
una clase del aparato;
una generación particular o figura de mérito (FOM) del aparato;
capacidades del aparato;
una imagen de una superficie del tubo intensificador de imágenes en una o más fechas especificadas;
una imagen obtenida a través del tubo intensificador de imágenes en una o más fechas especificadas;
imágenes que registran el estado del tubo intensificador de imágenes al comienzo de su vida útil y en fechas posteriores.

14. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, o 13 o el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en el que los datos relacionados con el uso del aparato incluyen uno o más de los siguientes:

tiempo de uso del aparato;
un número de veces que el aparato se ha encendido y apagado; y
períodos de alta iluminación o por encima de un umbral de iluminación especificado.

15. El aparato o procedimiento de cualquier reivindicación anterior, en el que los datos se usan para monitorizar el aparato con fines de mantenimiento y/o garantía.

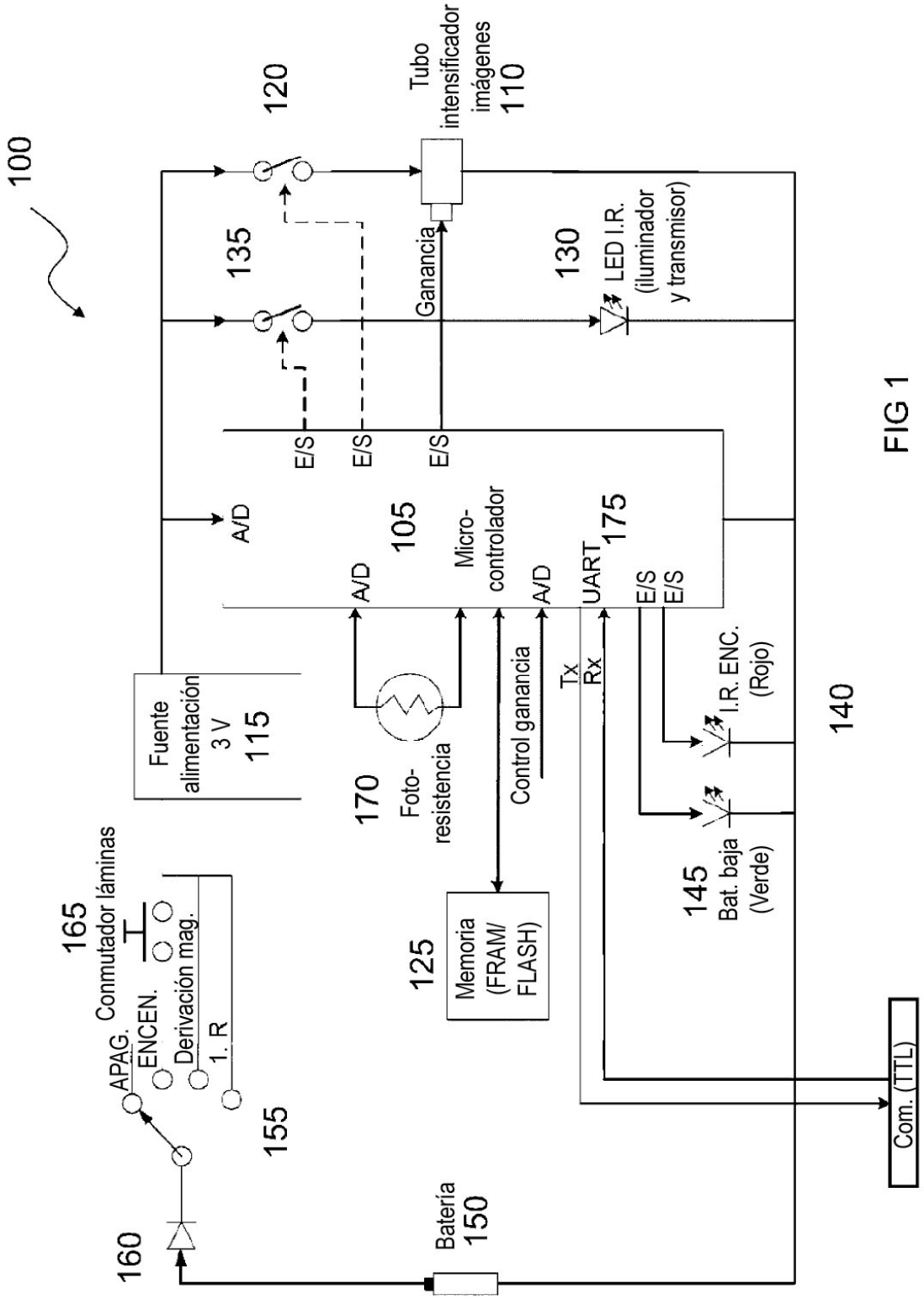
100
120
Tubo intensificador imágenes 110
135
Ganancia
130
LED I.R. (iluminador y transmisor)
E/S
E/S
E/S
A/D
105
Micro-controlador
A/D
A/D
UART
175
E/S
E/S
Fuente alimentación 3 V 115
Foto-resistencia
170
Control ganancia
Tx
Rx
I.R. ENC. (Rojo)
140
145
Bat. baja (Verde)
165
Conmutador láminas
APAG.
ENCEN.
Derivación mag.
1. R
155
125
Memoria (FRAM/ FLASH)
Com. (TTL)
160
Batería 150

FIG 1

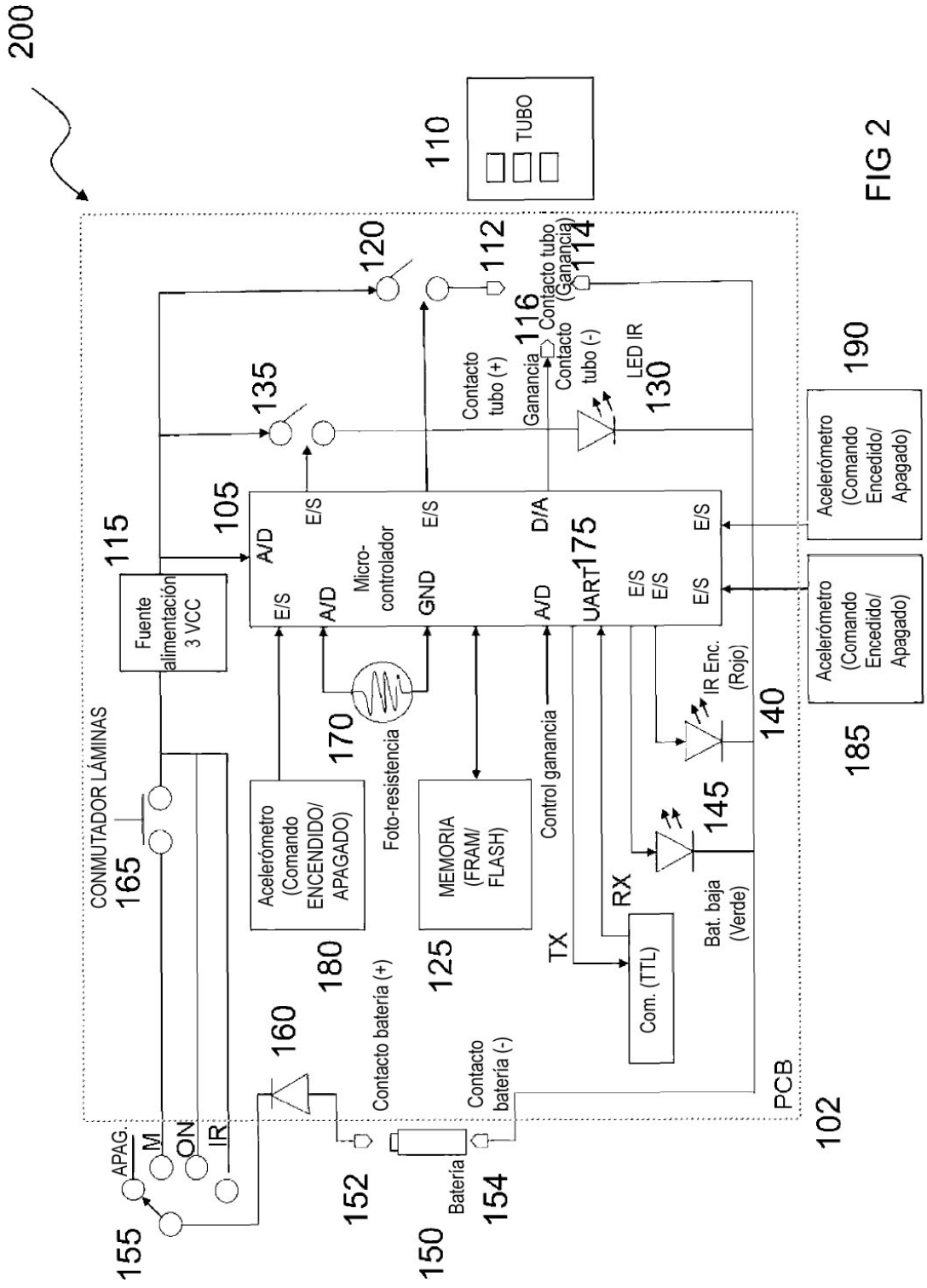
200
110
TUBO
120
112
114
Contacto tubo (Ganancia)
116
Contacto tubo (+)
Ganancia
Contacto tubo (-)
LED IR
130
135
105
115
Fuente alimentación 3 VCC
A/D
E/S
Micro-controlador
GND
D/A
UART
175
Acelerómetro (Comando Encendido/ Apagado)
190
Acelerómetro (Comando Encendido/ Apagado)
Acelerómetro (Comando Encendido/ Apagado)
185
CONMUTADOR LÁMINAS
165
Acelerómetro (Comando ENCENDIDO/ APAGADO)
170
Foto-resistencia
MEMORIA (FRAM/ FLASH)
125
Control ganancia
IR Enc. (Rojo)
140
145
Bat. baja (Verde)
TX
RX
Com. (TTL)
180
Contacto batería (+)
160
Contacto batería (-)
PCB
102
APAG.
M
ON
IR
155
152
Batería
154
150

FIG 2

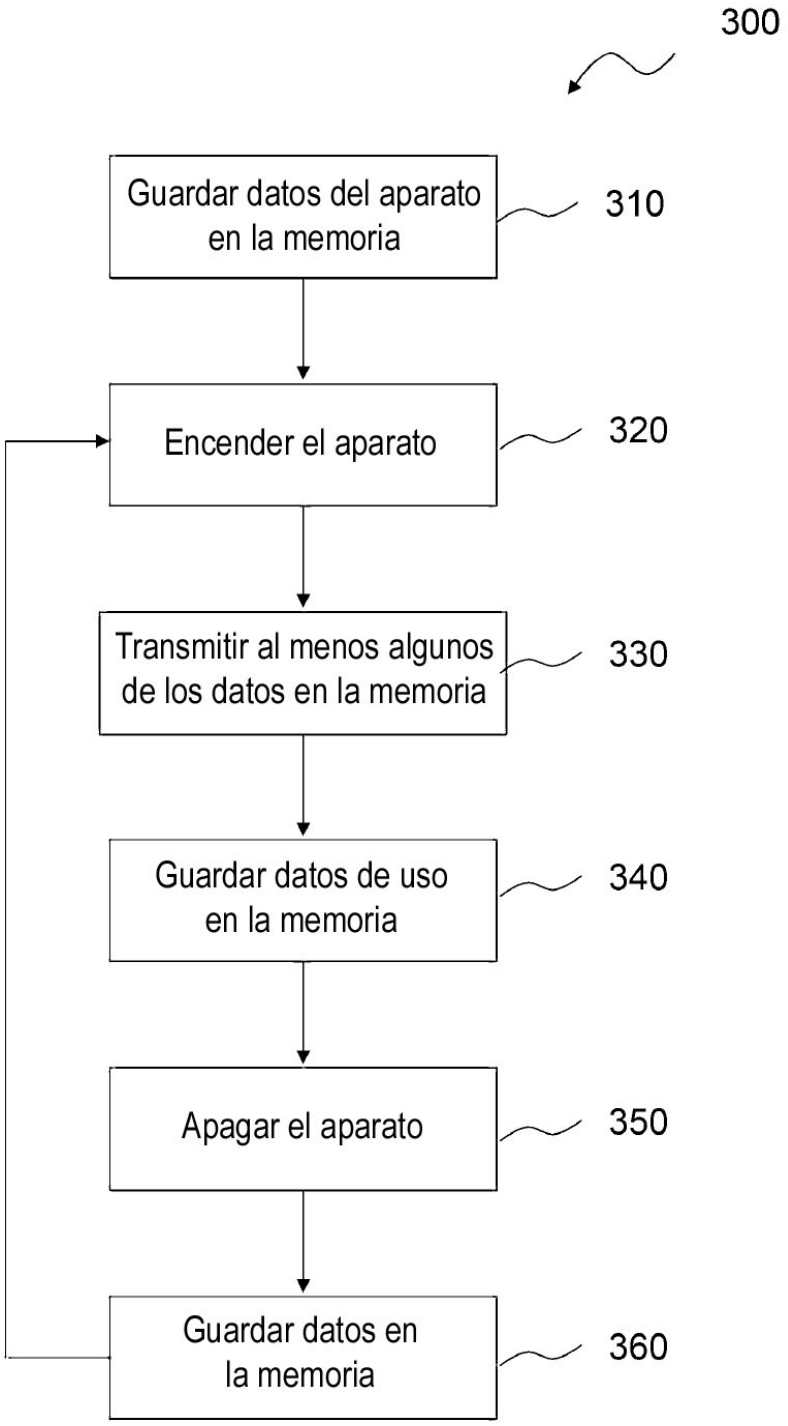
300
Guardar datos del aparato en la memoria
310
Encender el aparato
320
Transmitir al menos algunos de los datos en la memoria
330
Guardar datos de uso en la memoria
340
Apagar el aparato
350
Guardar datos en la memoria
360

FIG 3