(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 929 656**

(51) Int. CI.:

E05F 15/668 (2015.01)
E05F 15/77 (2015.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2018 E 18171888 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2022 EP 3401486**

(54) Título: **Monitorización y control remoto de red de un estado de barrera móvil**

(30) Prioridad:

12.05.2017 US 201762505711 P
01.06.2017 US 201762513943 P
01.11.2017 US 201715800510

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.11.2022

(73) Titular/es:

GMI HOLDINGS INC (100.0%)
One Door Drive
Mount Hope, Ohio 44660, US

(72) Inventor/es:

IKELER, TIM;
KRUPKE, LEROY G.;
BUESCHER, BRENT;
RAUSCHER, BRENT ALAN;
MATIAS, GREGORY D. y
DRAGOMIER, MICHAEL

(74) Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

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

Monitorización y control remoto de red de un estado de barrera móvil

Referencia cruzada con solicitud relacionada

Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud Provisional de los Estados Unidos Nos. 62/505,711 y 62/513,943, ambas tituladas "REMOTE NETWORK MONITORING AND CONTROL OF A MOVABLE BARRIER" presentadas el 12 de mayo de 2017, y 1 de junio de 2017, respectivamente.

Campo técnico

La presente divulgación se relaciona con el campo de monitorización y control remoto de red del estado de una barrera móvil, más particularmente con la determinación inicial del estado de apertura/cierre de una puerta de garaje y la subsecuente transmisión inalámbrica, a través del Internet, de tal estado a un dispositivo de acceso a Internet tal como teléfono inteligente de mano de un usuario, y aún más particularmente, en respuesta a la recepción de tal estado de puerta de garaje, la transmisión, a través del Internet, de un comando de cambio de estado de puerta para mover la puerta de garaje en conformidad con tal comando.

Antecedentes

Las barreras móviles, tales como puertas de garaje seccionales o de único panel que actúan hacia arriba, puertas enrollables residenciales y comerciales, y puertas corredizas y de balanceo, se usan para permitir y restringir alternativamente la entrada a estructuras de edificios y propiedad. Estas barreras son accionadas entre sus respectivas posiciones abierta y cerrada por motores u otros mecanismos que imparten movimiento, que a su vez están controlados por unidades de movimiento de barrera, a veces denominadas como "operadores de barrera móvil", y en el caso específico de una puerta, como " operadores de puertas", y en el caso aún más específico de una puerta de garaje, como "operadores de puertas de garaje". Los operadores de puertas de garaje son efectivos para provocar que el motor de DC o AC, y el ensamblaje de accionamiento de motor acompañante, mueva la puerta de garaje asociada, típicamente entre sus posiciones abierta y cerrada.

Cada operador de puerta de garaje incluye un controlador de puerta (típicamente, un microprocesador, microcontrolador, u otra plataforma programable) para procesar comandos de puerta entrantes y generar señales de control de salida al motor que, en combinación con su ensamblaje de accionamiento asociado, mueve la puerta de garaje de acuerdo con los comandos de puerta entrantes. Los comandos de puerta entrantes, en el pasado, han sido en la forma de señales por cable o inalámbricas transmitidas desde consolas de pared interiores o exteriores, o desde transmisores de RF de mano o montados en vehículos ubicados de manera próxima.

Sin embargo, con la casi ubicuidad del Internet y la proliferación de dispositivos y equipos electrónicos diseñados para acceder al Internet, tales como ordenadores personales, teléfonos celulares, y teléfonos inteligentes, actualmente están siendo diseñados e implementados sistemas en el comercio que permiten monitorización y control no próximo, o remoto, a través del Internet, del estado de puerta. Por ejemplo, si un propietario no está en proximidad de su residencia, y quiere determinar si la puerta de garaje que el propietario tenía la intención de cerrar, de hecho cerró, o si la puerta de garaje tenía la intención de dejarla abierta para que entrara un trabajador, de hecho se ha dejado abierta, usando uno de estos sistemas, el propietario puede, a través del acceso al Internet, monitorizar de manera remota el estado de la puerta de garaje (por ejemplo, si está abierta o cerrada). Además, si la puerta de garaje no está en la posición deseada, estos sistemas están diseñados para permitir que el propietario también transmita comandos de estado de cambio de puerta sobre el Internet para mover la puerta de garaje a la posición deseada, todo sin tener que estar físicamente próximo al garaje para hacerlo.

Estos sistemas antes mencionados típicamente usan medios capaces de determinar el estado de la puerta de garaje que luego se transmite de manera remota al propietario. Por ejemplo, algunos sistemas usan un aparato de monitorización de estado de puerta fijado, o próximo, a la puerta de garaje para monitorizar directamente el estado de puerta de garaje. Aunque este enfoque es generalmente aceptable para muchas aplicaciones, el requisito de tener un aparato separado fijado, o próximo, a la puerta de garaje puede, por diversas razones, no ser el enfoque más deseado. Otros sistemas han determinado indirectamente el estado de puerta desde el controlador de puerta del operador de puerta de garaje (es decir, desde el microprocesador, microcontrolador u otra plataforma programable del abridor de puerta de garaje). Sin embargo, estos sistemas no han sido completamente aceptables para todas las condiciones de servicio.

Por lo tanto uno de los objetivos de las realizaciones del sistema y método de monitorización y control remoto de estado de puerta divulgado en este documento es presentar una versión nueva y mejorada de tal sistema y método, en particular un sistema y método que sea fiable, aproveche la transmisión de señales de Internet, y sea conveniente para instalar y usar.

Resumen

En un primer aspecto de la presente invención se presenta un sistema de monitorización y control remoto de estado de puerta de garaje de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con los objetivos antes mencionados y otros, se divulgan en este documento realizaciones alternativas de un sistema y método de monitorización y control remoto de estado de barrera móvil que permite la determinación precisa inicial del estado de una barrera móvil (por ejemplo, la puerta de garaje), tal estado típicamente siendo si la puerta está abierta o cerrada, o cerrada o no cerrada, seguido de la transmisión efectiva del estado de esa puerta, a través del Internet, al usuario de un dispositivo de acceso a Internet, como un teléfono inteligente, de tal manera que permita al usuario monitorizar de manera remota el estado de barrera móvil. Entre las ventajas del sistema y método descritos en este documento está preferiblemente que la determinación de estado de barrera (es decir, la operación de monitorización) se lleva a cabo (i) sin el requisito de aparato de monitorización de barrera físicamente unido, o próximo, a la barrera móvil monitorizada (por ejemplo, la puerta de garaje), y (ii) sin tener que obtener información de estado de puerta de garaje desde el operador de puerta de garaje, ni particularmente desde el controlador de plataforma programable del operador de puerta de garaje. En cambio, la operación de determinación de estado de la presente invención se deriva a partir de la operación del motor que acciona la puerta de garaje.

Por consiguiente, el sistema y método divulgados que incorporan los principios de la presente invención (i) inicialmente producen pulsos de señal de motor indicativos de la extensión y dirección de rotación del eje giratorio del motor asociado con la barrera móvil monitorizada, y por lo tanto la extensión y dirección de recorrido de la propia barrera móvil; y (ii) posteriormente, conforme a la operación controlada programable por un microprocesador, microcontrolador, o similar en el módulo de control de puerta, estos pulsos de señal de motor se convierten en señales digitales indicativas del estado abierto/cerrado u otro deseado de la barrera móvil. Tales señales de estado de puerta digital se transmiten posteriormente de manera inalámbrica por el módulo de control de puerta, a través del Internet, al teléfono inteligente ubicado de manera remota, u otro dispositivo de acceso a Internet adecuado.

Posteriormente, de acuerdo con el aspecto de control del sistema de monitorización y control remoto de estado descrito en este documento, si se determina que el estado de la barrera móvil (es decir, la puerta de garaje) debe cambiarse (por ejemplo, de abierta a cerrada), el usuario del teléfono inteligente transmite un comando de cambio de estado de puerta de vuelta al módulo de control de puerta, a través del Internet, transmitiendo el módulo de control de puerta posteriormente tal comando al operador de puerta de garaje, específicamente al controlador de plataforma programable, que luego dirige de manera receptiva el motor para mover la puerta de garaje al estado (es decir, posición) indicado por el comando de cambio de estado de puerta. De este modo, el controlador de operador de puerta de garaje no juega ninguna función en la determinación del estado de la puerta de garaje, siendo su única función relacionada con la puerta en el sistema global de esta invención transmitir remotamente (o localmente) comandos de movimiento de puerta transmitidos al motor.

De acuerdo con la invención, los pulsos de señal de motor son generados inicialmente por un codificador que responde al movimiento de rotación del eje de salida giratorio del motor que acciona la puerta de garaje, produciendo el codificador pulsos de señal de motor que corresponden preferiblemente a la extensión y dirección de tal movimiento (angular) de rotación, y por lo tanto que correspondiente a la extensión y dirección de movimiento de la puerta.

De acuerdo con una realización preferida de un codificador, cuyo diseño y operación se describen subsecuentemente con mayor detalle, la generación de los pulsos de señal de motor se proporciona preferiblemente mediante un codificador óptico giratorio que produce pulsos ópticos que corresponden a la extensión y dirección de rotación del eje de motor, y por lo tanto la extensión y dirección de movimiento de puerta. Este codificador óptico incluye preferiblemente una rueda unida al eje de salida giratorio del motor y preferiblemente tiene paletas espaciadas que sobresalen del mismo. Los espacios o "brechas" entre las paletas permiten el paso selectivo de luz a su través, preferiblemente la luz que emana desde un "transmisor" de luz que dirige sus rayos de luz hacia un sensor de luz o "receptor", generadores de pulsos ópticos duales radialmente compensados entre sí una distancia prescrita incluye conjuntos respectivos de un transmisor de luz y receptor de luz, con la rueda con brechas, girando con la rotación del eje de motor, dispuesta entre un transmisor de luz y receptor de luz. El patrón resultante de incidencia de luz sobre los receptores de luz, junto con el desplazamiento angular de los generadores de pulsos ópticos, da como resultado la generación de pulsos ópticos indicativos de la extensión y dirección de rotación del eje de motor, y por lo tanto preferiblemente la extensión y dirección de movimiento de la puerta de garaje dentro de sus límites de recorrido. Un fototransistor, que preferiblemente forma parte del codificador, entonces convierte preferiblemente estos pulsos de señal de motor óptico en pulsos de señal de motor eléctrico.

De acuerdo con una característica única del sistema divulgado, los almacenados de los pulsos de señal de motor eléctrico se envían luego a un microprocesador (u otra plataforma programable) del módulo de control de puerta, donde preferiblemente se procesan/convierten de manera programable en señales digitales indicativas del estado alternativo de la puerta de garaje, típicamente el estado abierto o cerrado de la misma.

Características, aspectos, y objetivos adicionales de las realizaciones divulgadas del sistema y método de monitorización y control remoto de estado de barrera móvil serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica a partir de la descripción detallada de aquí en adelante, leída en conjunto con los siguientes dibujos.

En un aspecto adicional de la invención se presenta un método para monitorizar y controlar remotamente el estado de una puerta de garaje o similar de acuerdo con la reivindicación 11.

Las etapas de los métodos inventivos pueden, al menos parcialmente, escribirse en un código de programa para un programa de ordenador que puede ser, al menos parcialmente, realizado por un ordenador o un microprocesador.

Realizaciones preferidas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes a partir de y se dilucidarán con referencia a las realizaciones descritas de aquí en adelante. En los siguientes dibujos

La figura 1 es un diagrama de bloques de una realización de la interconexión de los componentes principales de un sistema de monitorización y control remoto de estado de barrera móvil de acuerdo con los principios de la presente invención.

Las figuras 2A y 2B cada una muestra respectivamente una porción, y juntos muestran la totalidad, de un diagrama de bloques esquemático más detallado del sistema de monitorización y control remoto de estado de barrera móvil de la figura 1.

La figura 3 es un diagrama esquemático de un codificador de pulsos de motor que responde a la extensión y dirección de recorrido de un eje de salida giratorio de un motor de puerta de garaje adaptado para mover la puerta de garaje.

La figura 4 es una vista en perspectiva de la porción de rueda con brechas de una realización preferida de un codificador óptico giratorio que proporciona la función del codificador de pulsos de motor de la figura 3.

La figura 5 es una vista frontal de la rueda de la figura 4.

La figura 6 es una vista superior de la cubierta de la rueda de la figura 4.

La figura 7 es una vista en perspectiva del montaje e interacción de la rueda con brechas ilustrada en las figuras 4-6 con respectivos generadores de pulsos ópticos del codificador óptico giratorio.

Descripción detallada

A continuación se describirán realizaciones del sistema de monitorización y control remoto de estado de barrera móvil de acuerdo con los principios de la presente invención, como se define únicamente por las reivindicaciones anexas. Estas realizaciones descritas son solo ejemplos no limitantes de implementaciones de la invención como se define únicamente por las reivindicaciones adjuntas. Adicionalmente, en un esfuerzo por proporcionar un enfoque de la descripción de características importantes de las realizaciones divulgadas que enfatizan los principios de la presente invención, algunos detalles que pueden incorporarse, o pueden preferir incorporarse, en una implementación comercial del sistema descrito en este documento, pero no son necesarios para un entendimiento de la invención por un experto en la técnica, se han omitido con el fin de resaltar las características importantes relevantes para un entendimiento de la invención. También, las figuras de dibujo acompañantes no están necesariamente a escala y ciertos elementos pueden mostrarse en formato generalizado, esquemático o de diagrama de bloques en aras de claridad la concisión.

Con referencia inicial ahora a la figura 1, se representa un diagrama de bloques del proceso global, e interconexión de los componentes principales de un nuevo y mejorado sistema 10 de monitorización y control remoto de estado de puerta de garaje, que incorpora los principios de la presente invención. Por consiguiente, el sistema 10 determina y monitoriza de manera remota el estado (por ejemplo, cerrado/no cerrado o abierto/cerrado) de la puerta 195 de garaje así como también efectúa de manera remota el cambio del estado de tal puerta. Específicamente, el sistema 10 incluye un chasis 100 de cabezal de potencia que encierra el ensamblaje 163 de motor, operador 180 de puerta de garaje, y módulo 150 de control de puerta. Como se describe subsecuentemente con mayor detalle con referencia a las figuras 3-7, el ensamblaje 163 de motor incluye (i) un motor 167 adaptado para mover la puerta de garaje de la manera convencional conocida por un experto normal en la industria, y (ii) un codificador 166 integrado con el motor 167 para generar pulsos de señal de motor en respuesta a la operación del motor 167, y específicamente en respuesta a, e indicativos de, la extensión y dirección de rotación del eje de salida giratorio de motor 167, y por lo tanto indicativos de la extensión y dirección de recorrido de la puerta 195 de garaje entre los límites de recorrido.

El motor 167 está acoplado de manera operativa a un ensamblaje 196 de accionamiento convencional, el motor 167 y ensamblaje 196 de accionamiento son efectivos para impartir movimiento a la puerta 195 de acuerdo con los comandos de puerta transmitidos de manera remota y/o próxima al operador 180 de puerta de garaje y posteriormente al motor 167. El ensamblaje 196 de accionamiento puede ser cualquiera de los ensamblajes de accionamiento estándar y convencionales disponibles en el mercado que son adecuados para mover la puerta 195 de garaje en respuesta al motor 167.

De acuerdo con la operación global del sistema 10 de monitorización y control de estado de puerta de garaje, los pulsos de señal de motor, generados para corresponder a la operación de motor 167, y específicamente indicativos

de la extensión y dirección de rotación de eje de motor, y por lo tanto la extensión y dirección (hacia arriba o hacia abajo) de la puerta 195 de garaje, se transmiten de manera conductiva por cable al módulo 150 de control de puerta, cuyo diseño y operación se describen subsecuentemente con referencia a las figuras 2A y 2B. Estos pulsos de señal de motor pueden estar inicialmente en la forma, por ejemplo, de pulsos ópticos, y luego convertirse en pulsos de señal de motor eléctrico introducidos en el módulo 150 de control de puerta.

El módulo 150 de control de puerta es efectivo para procesar y convertir los pulsos de señal de motor entrantes en señales digitales de estado de puerta indicativas del estado de puerta de garaje, por ejemplo estado "abierto/cerrado" o "cerrado/no cerrado", de la puerta 195 de garaje. Esta información de estado de puerta luego se transmite de manera inalámbrica por el módulo 150 de control de puerta, a través de un enrutador 94 doméstico WiFi, a (y para el almacenamiento en) el servidor 92 en la nube del Internet 93, donde tal información de estado se empuja subsecuentemente a un teléfono inteligente 90, o cualquier otro dispositivo de acceso a Internet adecuado, tal como un ordenador de escritorio o portable, asistente de datos personales (PDA), teléfono móvil, tableta, o similar, para que el usuario entonces revise el estado actual de puerta de garaje. Se enfatiza que en ninguna parte en el sistema 10 se solicita nunca el estado de puerta, siendo la información de estado de puerta siempre "empujada" al siguiente componente o etapa.

Continuando con referencia a la figura 1, el sistema 10 también es efectivo para transmitir de manera inalámbrica un comando de cambio de estado de puerta desde el teléfono inteligente 90, a través del Internet y servidor 92 en la nube, y el enrutador 94 doméstico, de vuelta al módulo 150 de control de puerta. Los comandos de cambio de estado de puerta también pueden iniciarse desde el servidor 92 en la nube en situaciones apropiadas, tales como un tiempo de cierre preprogramado, u otras actividades preprogramadas.

Tras la recepción del comando de cambio de estado de puerta generado de manera remota, el módulo 150 de control de puerta es efectivo para transmitir los comandos de cambio de estado de puerta (y luz correspondiente) al operador 180 de puerta de garaje, específicamente al controlador 183 de puerta (figura 2A) de operador 180 de puerta de garaje, junto con un comando para proyecta la luz 198 de trabajo de acuerdo con la secuencia que se describe subsecuentemente. De acuerdo con el procedimiento convencional, los comandos de apertura/cierre oscilantes de puerta generados por el usuario también pueden transmitirse al operador 180 de puerta desde la consola 165 de pared, que, como se conoce convencionalmente, enciende la luz 198 de trabajo simultáneamente con la operación del motor 167. Uno o más transmisores 91 de RF de mano o montados en vehículos próximos a la puerta 195 de garaje también pueden transmitir comandos de puerta al operador 180 de puerta de manera similar como la consola 165 de pared.

Con referencia ahora a las figuras 2A y 2B, se representa un diagrama de bloques esquemático detallado de una realización preferida del sistema 10 de monitorización y control de puerta de garaje ubicado dentro del chasis 100 de cabezal de potencia. Para claridad de presentación, el diagrama de bloques esquemático detallado se ha dividido en dos porciones adyacentes, a saber la figura 2A que representa, en el lado derecho del diagrama de bloques, los componentes del operador de puerta de garaje (GDO) 180, y la figura 2B que representa, en el lado izquierdo del diagrama de bloques, los componentes del módulo 150 de control de puerta.

Con referencia inicialmente a la figura 2A, el ensamblaje 163 de motor incluye (i) un motor 167, que en esta realización es un motor de DC, y (ii) un codificador 166 integrado con el motor 167, siendo el codificador 166 en esta realización un codificador óptico giratorio. Aunque el codificador óptico giratorio puede ser de cualquier diseño efectivo para generar pulsos de señal de motor óptico indicativos de la extensión y dirección de rotación del eje de salida de motor 167, y por lo tanto la extensión y dirección de recorrido entre los límites de la puerta 195 de garaje, que se convierten subsecuentemente en pulsos de señal de motor eléctrico correspondientes, una realización preferida del codificador 166 óptico giratorio produce un conjunto dual de pulsos de salida eléctrica en formato respectivo en fase y en cuadratura, y se describe subsecuentemente con mayor detalle en relación con las figuras 3-7.

Como se ilustra en la figura 2A, el codificador 166 genera un conjunto dual de pulsos de señal de motor eléctrico, los pulsos ópticos generados inicialmente por el codificador han sido convertidos en pulsos eléctricos mediante un fototransistor (no se muestra) que forma parte del ensamblaje de codificador 166. (Como tal, tanto los pulsos ópticos como los pulsos eléctricos son simplemente formatos diferentes de los pulsos de señal de motor a los que se hace referencia en la figura 1.)

Los pulsos eléctricos se enrutan subsecuentemente a través del optoconector 187 (que conecta el codificador 166 con la placa de GDO) hacia y a través de los búferes 186 de entrada y, a su vez, como pulsos eléctricos Opto I y Opto-Q, se enrutan a través de los búferes 161 de entrada del módulo 150 de control de puerta (figura 2B). El conjunto dual de pulsos eléctricos también se enruta a través del optoconector 187 a la optocircuitería 189 de entrada, y posteriormente al controlador 183 de puerta donde, entre otras funciones, se mantienen los límites de recorrido para la puerta 195 de garaje.

Continuando con referencia a la figura 2B, los pulsos eléctricos almacenados desde los búferes 161 de entrada se enrutan al microprocesador 157. De acuerdo con la técnica descrita subsecuentemente, estos pulsos eléctricos son luego procesados, preferiblemente por operación controlada programable, por el microprocesador 157 (u otra plataforma programable) para producir señales de estado de puerta digitales indicativas del estado de la puerta 195

de garaje (por ejemplo, "abierto o cerrado" o "cerrado o no cerrado"). Las señales de estado de puerta digitales así generadas se transmiten luego desde el microprocesador 157, por medio de un enlace serial UART, al microprocesador 157 (en dirección de flecha que apunta hacia arriba) para el almacenamiento inicial y acondicionamiento WiFi, y posteriormente transmisión al transceptor 151, donde la información de estado de puerta WiFi se transmite subsecuentemente de manera inalámbrica, como se describió previamente, a través del Internet, al servidor 92 en la nube y al teléfono inteligente 90 (figura 1).

El transceptor 151 de módulo 150 de control de puerta es efectivo para recibir cualquier comando de cambio de estado de puerta generado remotamente, tal comando luego se enruta al microprocesador 155. Después de que el comando de cambio de estado de puerta se compara con la información de estado de puerta previamente almacenada en el microprocesador 155, para asegurar que el cambio de estado de puerta hecho sujeto al comando entrante no es el mismo que el estado previamente almacenado, el comando de cambio de estado de puerta entrante es luego enrutado por el microprocesador 155 (en dirección de flecha que apunta hacia abajo) al microprocesador 157.

El microprocesador 157 luego enruta el comando de cambio de estado de puerta, a través del generador 160 de comando de puerta del módulo 150 de control de puerta, y a través de la circuitería 184 de entrada del operador 180 de puerta de garaje (figura 2A), al controlador 183 de puerta de operador 180 de puerta de garaje. El controlador 183 de puerta controlado programado luego, a través de la circuitería 188a de controlador de motor y conector 188b de motor, instruye al motor 167 para mover la puerta de garaje en conformidad con el comando de cambio de estado de puerta.

Sin embargo, antes de que el microprocesador 157 enrute el comando de cambio de estado de puerta al controlador 183 de puerta, el microprocesador 157 activa la sonda 154 piezoeléctrica y circuitería 159 de interfaz de luz para respectivamente sonar el zumbador a bordo y proyectar la luz 198 de trabajo, para advertir a cualquier persona cerca de la puerta de garaje del inminente movimiento desatendido de la puerta 195 de garaje. De este modo, cuando el microprocesador 157 recibe el comando de mover la puerta 195, comienza un período de anuncio, durante el cual se activan la sonda 154 piezoeléctrica y luz 198 intermitente a la tasa y duración en conformidad con los requisitos de UL325. Después de que haya expirado este período de anuncio, el microprocesador 157 entonces transmite el comando de cambio de estado de puerta al controlador 183 de puerta.

De acuerdo con la realización preferida del codificador 166 óptico giratorio, la referencia ahora es a las figuras 3-7 de los dibujos. Por consiguiente, esta realización del codificador 166 óptico giratorio se compone principalmente de (i) una rueda 200 fijada al eje 172 giratorio del motor 167 (figuras 3 y 7), (ii) generadores 168 y 169 de pulsos ópticos duales espaciados angularmente (figura 7), con respecto a los cuales la rueda 200 gira en conjunto con la rotación del eje de salida de motor 167, generando pulsos ópticos indicativos de la extensión y dirección de rotación del eje de salida, y (iii) un fototransistor que convierte los pulsos ópticos en pulsos eléctricos.

Como se ilustra mejor en las figuras 4 y 7, la rueda 200 tiene una pluralidad de paletas 170 que se extienden hacia arriba, espaciadas, y dimensionadas idénticamente. En particular, la rueda 200 también tiene una única paleta 171 que se extiende hacia arriba, de un tamaño o dimensión diferencial (por ejemplo, más estrecha) que la de las paletas 170. Como se muestra en la figura 4, las paletas 170 están dispuestas en un arreglo anular, de tipo almenado. Los dos generadores 168 y 169 de pulsos ópticos incluyen cada uno un transmisor 176 de luz y un receptor 175 de luz. Los transmisores de luz de generadores 168 y 169 de pulsos ópticos están posicionados para dirigir rayos de luz a los receptores de luz de generadores 168 y 169 de pulsos ópticos. Sin embargo, cuando la rueda gira como una consecuencia de la rotación de eje de motor, las paletas espaciadas interrumpen los rayos de luz, y generan pulsos ópticos, de acuerdo con un patrón definido por el patrón de las paletas y los espacios entre ellas.

De este modo, las paletas 170 dimensionadas idénticamente y espaciadas proporcionan la generación de pulsos ópticos espaciados uniformemente de la misma longitud de pulso, proporcionando la paleta 171 un pulso de luz después de un intervalo más corto. Aunque el espaciado entre las paletas puede estar de acuerdo con cualquier salida que se desee, en la realización preferida que se muestra (y se ilustra mejor en la figura 5), el espaciado angular entre paletas 170 adyacentes es aproximadamente 16.45°, siendo el espaciado entre la paleta 171 y una paleta 170 adyacente aproximadamente 28.55° debido al tamaño más estrecho de la paleta 171. El resultado de tener una paleta 171 de tamaño más estrecho es que se genera un pulso de referencia para un número dado de pulsos 170 típicos igualmente espaciados. En la realización ilustrada, esto sería 15 pulsos espaciados entre las paletas 171, y un pulso de referencia adicional para cada rotación completa de la rueda 200.

Como se ilustra mejor en la figura 6, los generadores 168 y 169 de pulsos ópticos están preferiblemente espaciados angularmente entre sí en 67.50°. Este espaciado, y el espaciado angular entre las paletas 170 y 171, están diseñadas de tal manera que cuando la rueda 200 gira en una primera dirección, tanto el generador 168 de pulsos como el generador 169 de pulsos generan simultáneamente un pulso óptico, pero cuando la rueda 200 gira en una dirección opuesta, sólo el generador 168 de pulsos genera un pulso óptico. De este modo, un primer patrón de pulsos ópticos son generados por los generadores 168-169 de pulsos cuando el eje de motor gira, por ejemplo, en una dirección en sentido de las agujas del reloj, mientras que un segundo patrón de pulsos ópticos son generados por los generadores 168-169 de pulsos cuando gira en una dirección en el sentido contrario a las agujas del reloj.

El procesamiento de los pulsos de señal de motor desde el codificador 166 puede estar de acuerdo con un software programable ejecutado por el microprocesador 157. Por ejemplo, los algoritmos de procesamiento de tal software pueden estar dirigidos a realizar de manera fiable la tarea de determinar la ubicación del límite de cierre y posición de seguimiento para determinar cuándo la puerta de garaje está en proximidad suficiente de ese límite de cierre para declarar que la puerta está "cerrada". Todas las otras posiciones detectadas de la puerta pueden entonces declararse como "no cerradas", o "abiertas". De este modo, el microprocesador 157, bajo control del algoritmo del software, puede inferir, a partir de las entradas de pulsos de señal de motor, que ha recorrido en una dirección durante un tiempo mínimo predeterminado y luego se ha detenido, que la puerta está lejos del otro límite. Por lo tanto, si la puerta recorre hacia arriba y luego se detiene, la determinación es que no está en el límite de cierre. Entonces se puede usar otro algoritmo para confirmar ese hallazgo. De este modo, el microprocesador 157, bajo control de ese algoritmo, puede registrar que las posiciones mínima y máxima que se detectan son los límites de trabajo.

De este modo, de acuerdo con el aspecto de monitorización del sistema 10 que determina el estado de puerta existente, el microprocesador 157 interpreta los pulsos de señal de motor (es decir, los pulsos eléctricos enrutados desde los búferes 161 de entrada cuando se usa un codificador óptico giratorio) con el fin de determinar el estado de la barrera 195. Por ejemplo, si se genera el primer patrón de pulsos de señal de motor (como una consecuencia de la rotación en sentido de las agujas del reloj del eje de motor), entonces el microprocesador 157 interpreta los pulsos eléctricos entrantes para indicar que la puerta 195 se ha movido en la dirección abierta. Si se genera el segundo patrón de pulsos de señal de motor (como una consecuencia de la rotación en sentido contrario a las agujas del reloj del eje de motor), entonces el microprocesador 157 interpreta los pulsos eléctricos entrantes para indicar que la puerta 195 se ha movido en la dirección cerrada.

En resumen, el microprocesador 157 puede programarse para usar una variedad de métodos para determinar si la puerta 195 está cerrada o no cerrada, o cerrada o abierta. De este modo, de acuerdo con la programación de un método, o algoritmo, si el patrón de pulsos eléctricos incluye al menos un número umbral predeterminado de pulsos, el microprocesador 157 puede entonces interpretar que la puerta 195 está "cerrada". Por el contrario, si el patrón de pulsos eléctricos incluye menos que el número umbral predeterminado de pulsos, el microprocesador 157 interpreta que la barrera no está cerrada o abierta.

Como otro ejemplo, el microprocesador 157 puede programarse para interpretar un primer patrón de pulsos eléctricos introducidos en el mismo, durante un primer umbral de tiempo predeterminado, lo que significa que la puerta 195 se ha movido en la dirección abierta, y no está cerrada, y para interpretar un segundo patrón de pulsos, durante un segundo umbral de tiempo predeterminado, lo que significa que la puerta 195 está completamente cerrada.

Estos períodos umbrales predeterminados de tiempo pueden ser ingresados por el usuario desde el teléfono inteligente 90, que luego transmite los períodos a través del Internet, al microprocesador 157 sobre el Internet 93/Nube 92. Alternativamente, los períodos umbrales predeterminados de tiempo pueden programarse de fábrica en el microprocesador 157.

El microprocesador 157 puede usar la presencia o ausencia de los pulsos eléctricos para verificar la operación adecuada. Por ejemplo, si no se reciben pulsos en los intervalos previstos, entonces se ha producido un error que puede significar que la puerta 195 está atascada. De acuerdo con una característica de algunas realizaciones de sistema 10, si se detectan errores, el sistema 10 de abridor de barrera puede detener la puerta 195 o hacer que se detenga e invierta la dirección de recorrido.

De acuerdo con otra característica del sistema 10, la potencia eléctrica es proporcionada por la fuente 181 de alimentación no solo al operador de puerta de garaje (GDO) 180, sino también al módulo 150 de control de puerta después de la conversión a un nivel de voltaje adecuado por el convertidor 156 de DC/DC. La potencia principal suministrada es 16 VAC, con una línea secundaria de 13.8 VDC desde una batería. El módulo 150 de control de puerta y operador 180 de puerta de garaje comparten un terreno común. Debe anotarse que en los casos donde el módulo 150 de control de puerta esté operando en la línea de 13.8 VDC, el procesador 155 puede apagarse para conservar potencia.

Se pueden usar diversos tipos de aparatos para el codificador 166 de pulsos. Por ejemplo, se puede usar un sensor de posición absoluta para detectar la posición angular del eje de motor giratorio. Un ejemplo de un sensor de posición absoluta adecuado que se puede usar como un generador de pulsos magnéticos para el codificador 166 de pulsos se describe en la Patente de los Estados Unidos No. 8,113,263, de Reed et al., emitida el 14 de febrero de 2012, y titulada Barrier Operator With Magnetic Position Sensor, que se incorpora en este documento mediante referencia en su totalidad.

Se pueden hacer diversas modificaciones a las realizaciones divulgadas sin apartarse de los principios de la presente invención. Por ejemplo, mientras que los ejemplos específicos establecidos anteriormente describen la transmisión de la información de estado de puerta, o transmisión del comando de cambio de estado de puerta, a través de un enrutador 94 doméstico Wi-Fi separado, debe entenderse que esto es un ejemplo no limitante, y el enrutador 94 alternativamente puede ser parte del Internet 93.

Además, los expertos en la técnica, que se beneficien de esta divulgación, apreciarán que se pueden prever otras realizaciones que no se aparten del alcance de la invención como se define únicamente mediante las reivindicaciones anexas.

En las reivindicaciones, la palabra "que comprende" no excluye otros elementos o etapas, y el artículo indefinido "un" o "uno, una" no excluye una pluralidad. Un único elemento u otra unidad puede cumplir las funciones de varios ítems enumerados en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Sistema (10) de monitorización y control remoto de estado de puerta de garaje que comprende:

un motor (167) operable para mover una puerta (195) de garaje a posiciones alternativas de estado de puerta de garaje,

un operador (180) de puerta de garaje configurado para recibir comandos de puerta transmitidos de manera remota y/o próxima al operador de puerta de garaje y que tiene un controlador (183) de puerta operable para generar un comando de puerta para mover la puerta de garaje a una de las posiciones alternativas de estado de puerta de garaje en conformidad con dicho comando de puerta,

un codificador (166) integrado con el motor y operable para generar pulsos de señal de motor indicativos de la extensión y dirección de movimiento de la puerta de garaje,

un módulo (150) de control de puerta que tiene un microprocesador (157) controlado programable para convertir dichos pulsos de señal de motor en señales digitales de estado de puerta indicativas de una de las posiciones alternativas de estado de puerta de garaje,

un chasis (100) de cabezal de potencia que encierra el ensamblaje (163) de motor, el operador (180) de puerta de garaje, y el módulo (150) de control de puerta; y

un transceptor (151) inalámbrico para transmitir, a través del Internet, a un dispositivo (90) de acceso a Internet ubicado remotamente, información de posición de estado de puerta que corresponde a dichas señales digitales de estado de puerta, en donde el transceptor (151) inalámbrico está acoplado de manera operativa al microprocesador (157) controlado programable, y no acoplado de manera operativa al controlador (183) de puerta,

en donde cuando comandos de cambio de estado de puerta son generados por usuario mediante dicho dispositivo de acceso a Internet ubicado remotamente, dichos comandos de cambio de estado de puerta se transmiten de manera inalámbrica de vuelta a dicho transceptor, se enrutan además a dicho microprocesador, y dicho microprocesador se adapta para dirigir dichos comandos de cambio de estado de puerta al controlador de puerta, en donde el controlador (183) de puerta controlado programado instruye al motor (167) para mover la puerta de garaje en conformidad con el comando de cambio de estado de puerta.

2. Sistema de monitorización y control remoto de estado de puerta de garaje de la reivindicación 1 en el cual las posiciones alternativas de estado de puerta de garaje son abiertas y cerradas.

3. Sistema de monitorización y control remoto de estado de puerta de garaje de la reivindicación 1 en el cual las posiciones alternativas de estado de puerta de garaje son cerradas y no cerradas.

4. Sistema de monitorización y control remoto de estado de puerta de garaje de la reivindicación 1, en el cual el motor tiene un eje (172) de salida giratorio, y el codificador es un codificador óptico giratorio que genera pulsos ópticos indicativos de la extensión y dirección de movimiento de rotación del eje de salida giratorio.

5. Sistema de monitorización y control remoto de estado de puerta de garaje de la reivindicación 1, en donde los pulsos ópticos se convierten en pulsos eléctricos introducidos en dicho microprocesador (157) controlado programable.

6. Sistema de monitorización y control remoto de estado de puerta de garaje de la reivindicación 5 en el cual el codificador (166) óptico comprende (i) una rueda (200) que tiene paletas (170) espaciadas que se proyectan de la misma con espacios definidos entre las paletas, la rueda fijada al eje (172) de salida giratorio del motor (167) para rotación con el mismo, y (ii) un par de generadores (168, 169) de pulsos ópticos, estando dichos generadores de pulsos ópticos dispuestos angularmente con respecto entre sí, y cada uno teniendo un transmisor de luz y un receptor de luz, emanando rayos de luz desde dicho transmisor de luz hacia dicho receptor de luz, interrumpiendo la rueda giratoria la luz recibida por los receptores de luz en un patrón que, junto con el desplazamiento angular de los generadores de pulsos ópticos, da como resultado la generación de dichos pulsos ópticos indicativos de la extensión y dirección de rotación del eje de motor, y de este modo la extensión y dirección de movimiento de la puerta de garaje.

7. Sistema de monitorización y control remoto de estado de puerta de garaje de la reivindicación 5, en el cual dichas posiciones alternativas de estado de puerta de garaje son cerradas y no cerradas, respectivamente.

8. Sistema de monitorización y control remoto de estado de puerta de garaje de la reivindicación 1, en el cual el codificador (166) es un codificador óptico giratorio que comprende (i) una rueda (200) que tiene brechas definidas circunferencialmente a través de las cuales puede pasar luz, dicha rueda fijada a un eje (172) de salida giratorio del motor (167) para girar con el mismo, y (ii) un par de generadores (168, 169) de pulsos ópticos, dispuestos angularmente con respecto entre sí, cada uno teniendo un transmisor de luz y un receptor de luz sobre los cuales se dirige la luz desde el transmisor de luz, dando como resultado la rotación de la rueda la rotación de las dichas brechas entre el transmisor de luz y el receptor de luz en un patrón que controla, al menos en parte, la generación de dichos pulsos de señal de motor.

9. Sistema de monitorización y control remoto de estado de puerta de garaje de la reivindicación 8, en donde el par de generadores (168, 169) de pulsos ópticos generan simultáneamente pulsos ópticos cuando la rueda (200) gira en una primera dirección y no generan simultáneamente pulsos ópticos cuando la rueda gira en una dirección opuesta.

10. Método para determinar y controlar el estado de una puerta de garaje con un sistema de acuerdo con las reivindicaciones 1-9, que comprende las siguientes etapas:

Generar comandos de puerta mediante un controlador de puerta de garaje de un abridor de puerta de garaje y proporcionar comandos a un motor de la puerta de garaje para mover la puerta de garaje entre posiciones alternativas de estado de puerta de garaje en respuesta a los comandos de puerta,

Generar mediante un codificador integrado con el motor pulsos de señal de motor que son indicativos de la extensión y dirección de movimiento de la puerta de garaje,

Recibir los pulsos de señal de motor desde el codificador mediante un microprocesador y convertir los pulsos de señal de motor en señales digitales de estado de puerta indicativas de a cuál de las posiciones alternativas de estado de puerta de garaje se ha movido la puerta de garaje,

Generar información de estado de puerta a partir de y correspondiente a las señales digitales de estado de puerta,

Transmitir de manera inalámbrica, a través del Internet, a un dispositivo de acceso a Internet ubicado remotamente mediante un transceptor inalámbrico de condición de estado de puerta información de posición de estado de puerta de garaje que corresponde a dichas señales digitales de estado de puerta,

Generar por usuario comando de cambio de estado de puerta mediante dicho dispositivo de acceso a Internet ubicado remotamente, y

Transmitir comando de cambio de estado de puerta de manera inalámbrica de vuelta a dicho transceptor,

Enrutar comando de cambio de estado de puerta además a dicho microprocesador, Dirigir dichos comandos de cambio de estado de puerta al controlador de puerta,

Instruir al motor (167) para mover la puerta de garaje en conformidad con el comando de cambio de estado de puerta.

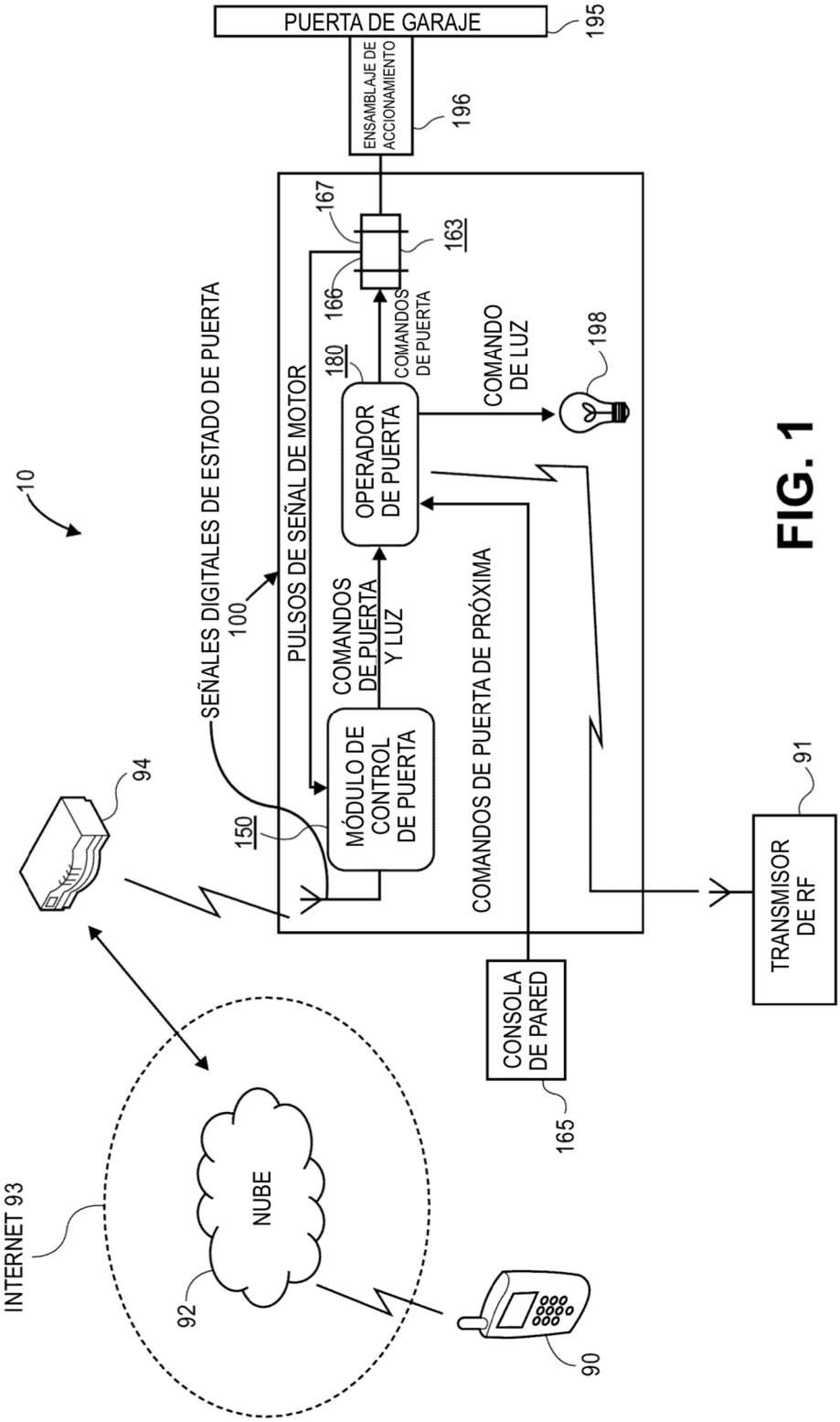
PUERTA DE GARAJE
195
ENSAMBLAJE DE ACCIONAMIENTO
196
167
163
166
COMANDOS DE PUERTA
180
OPERADOR DE PUERTA
COMANDO DE LUZ
198
10
SEÑALES DIGITALES DE ESTADO DE PUERTA
100
PULSOS DE SEÑAL DE MOTOR
COMANDOS DE PUERTA Y LUZ
MÓDULO DE CONTROL DE PUERTA
COMANDOS DE PUERTA DE PRÓXIMA
94
150
91
TRANSMISOR DE RF
CONSOLA DE PARED
165
INTERNET 93
NUBE
92
90

FIG. 1

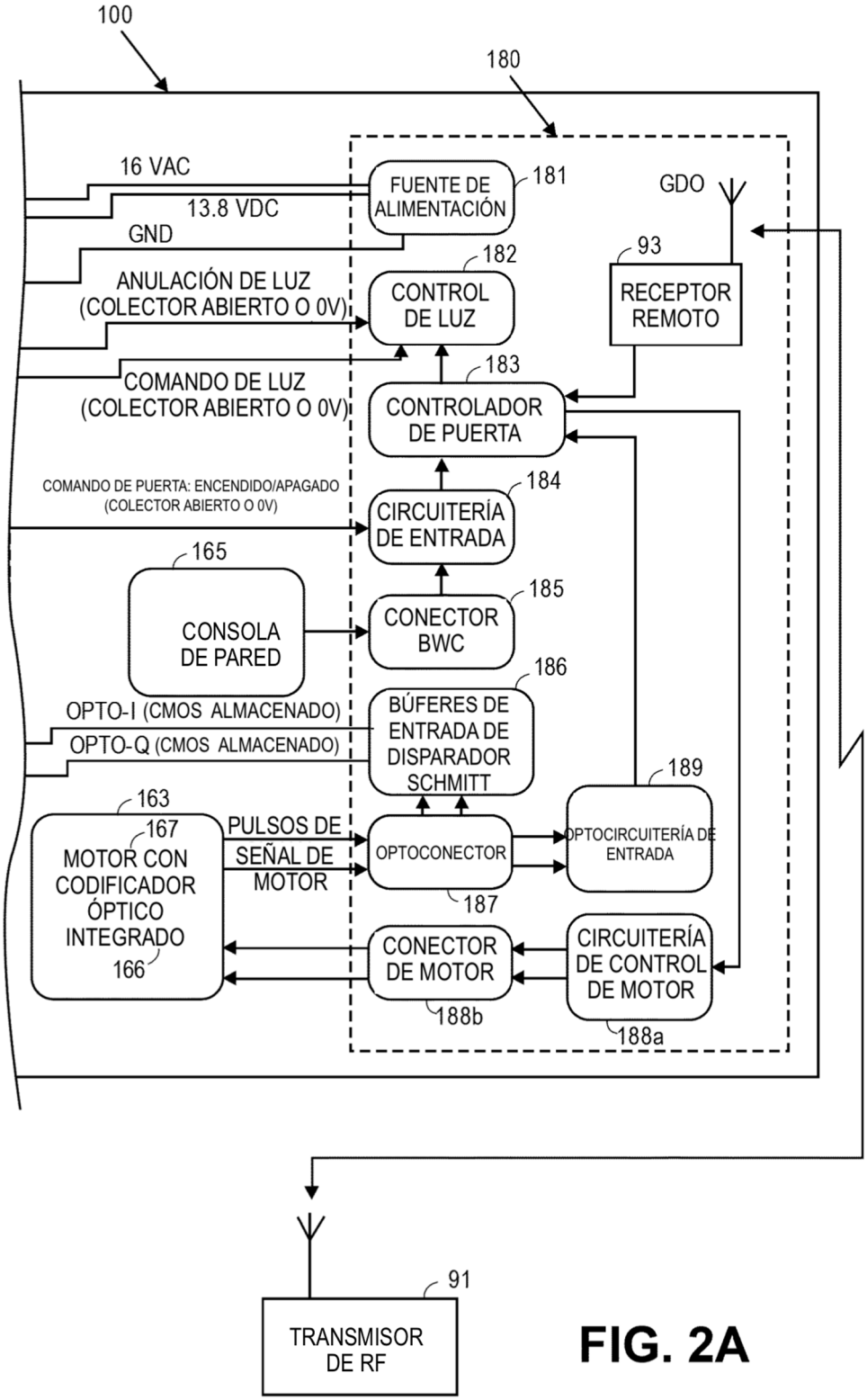
100
180
16 VAC
13.8 VDC
GND
FUENTE DE ALIMENTACIÓN
181
GDO
93
RECEPTOR REMOTO
ANULACIÓN DE LUZ (COLECTOR ABIERTO O 0V)
182
CONTROL DE LUZ
COMANDO DE LUZ (COLECTOR ABIERTO O 0V)
183
CONTROLADOR DE PUERTA
COMANDO DE PUERTA: ENCENDIDO/APAGADO (COLECTOR ABIERTO O 0V)
184
CIRCUITERÍA DE ENTRADA
165
CONSOLA DE PARED
185
CONECTOR BWC
186
OPTO-I (CMOS ALMACENADO)
OPTO-Q (CMOS ALMACENADO)
BÚFERES DE ENTRADA DE DISPARADOR SCHMITT
189
163
167
MOTOR CON CODIFICADOR ÓPTICO INTEGRADO
166
PULSOS DE SEÑAL DE MOTOR
OPTOCONECTOR
187
OPTOCIRCUITERÍA DE ENTRADA
CONECTOR DE MOTOR
188b
CIRCUITERÍA DE CONTROL DE MOTOR
188a
91
TRANSMISOR DE RF

FIG. 2A

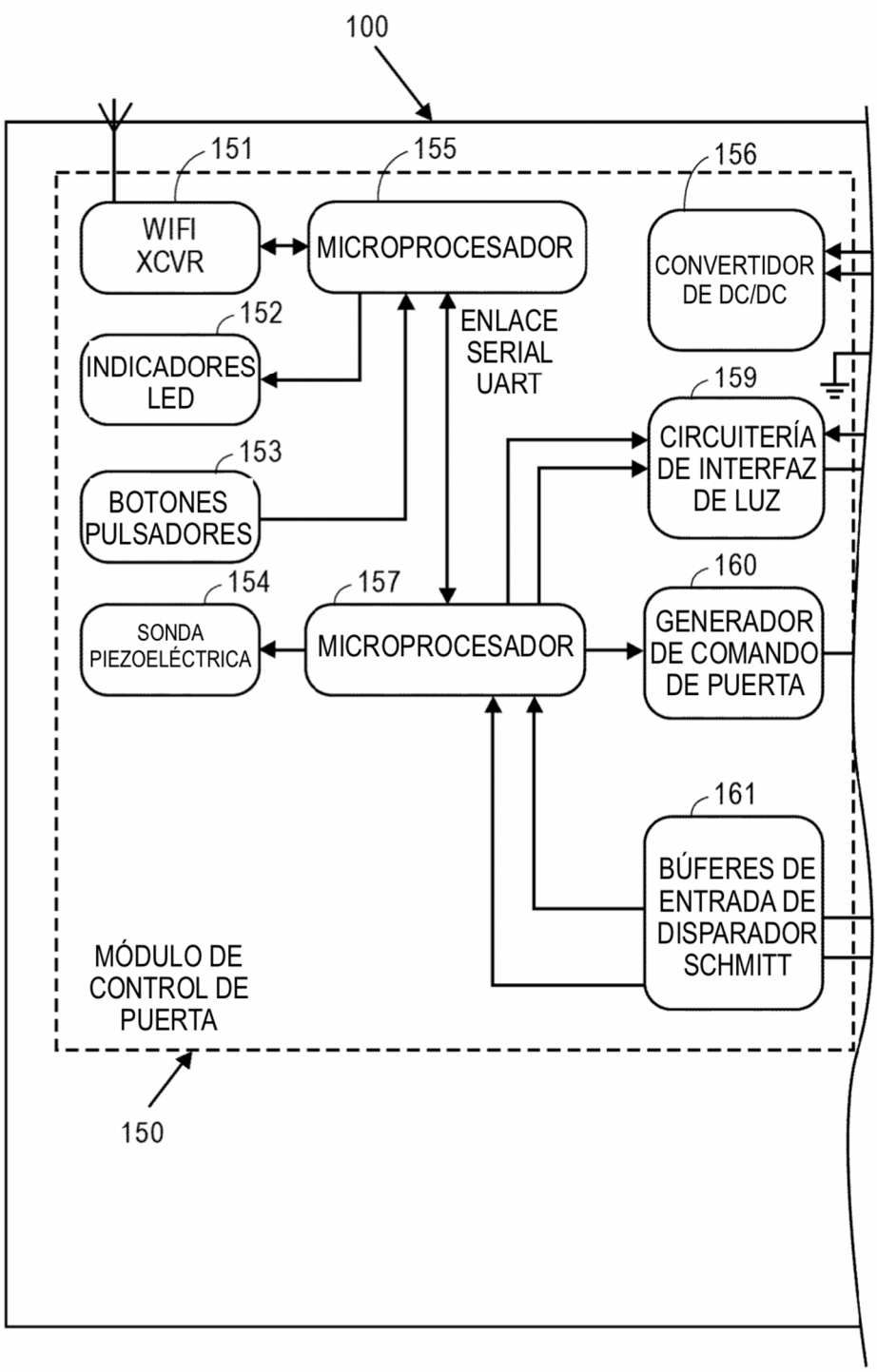
100
151
155
156
WIFI XCVR
MICROPROCESADOR
CONVERTIDOR DE DC/DC
152
INDICADORES LED
ENLACE SERIAL UART
159
CIRCUITERÍA DE INTERFAZ DE LUZ
153
BOTONES PULSADORES
154
157
160
SONDA PIEZOELÉCTRICA
MICROPROCESADOR
GENERADOR DE COMANDO DE PUERTA
161
BÚFERES DE ENTRADA DE DISPARADOR SCHMITT
MÓDULO DE CONTROL DE PUERTA
150

FIG. 2B

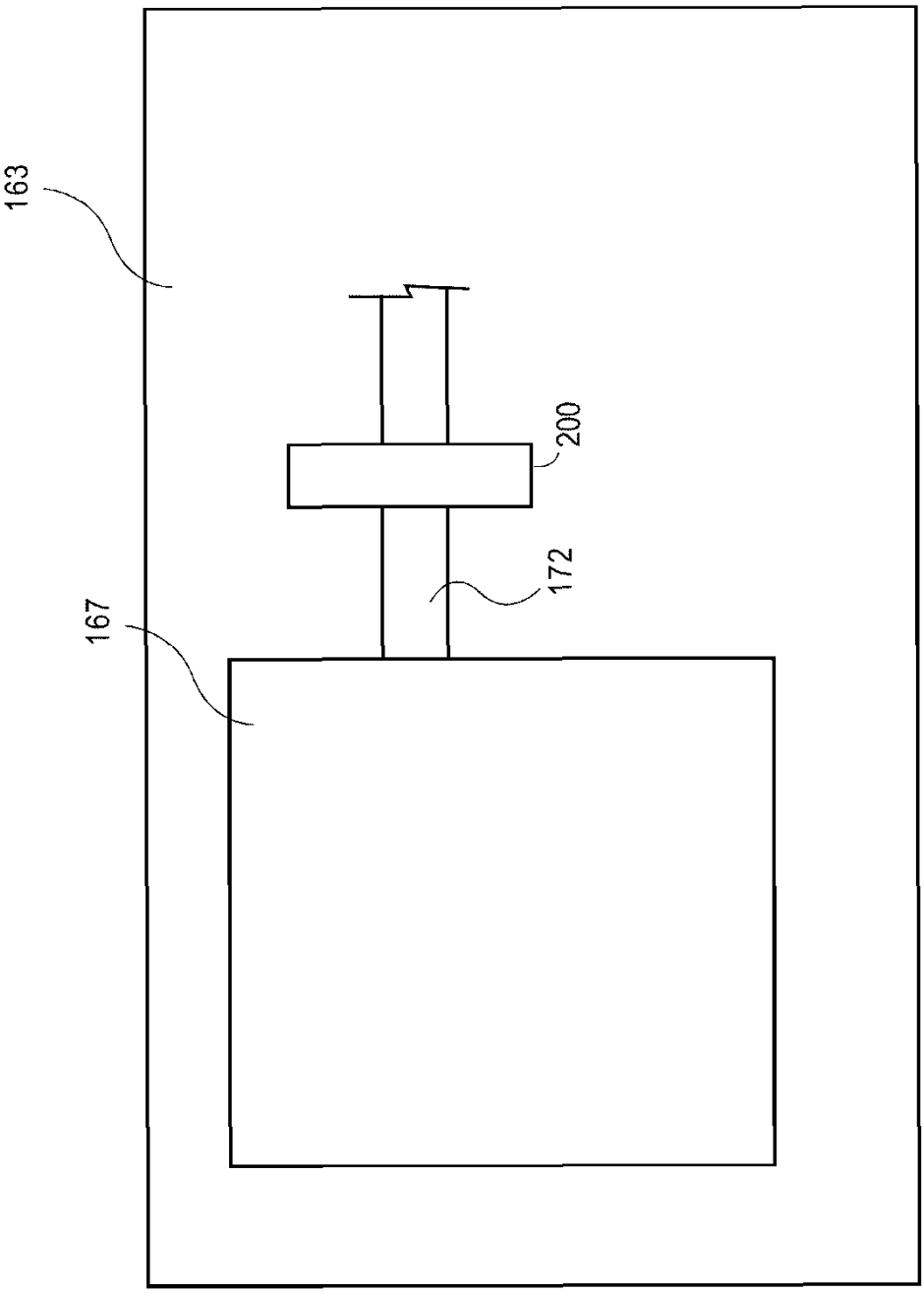

FIG.3

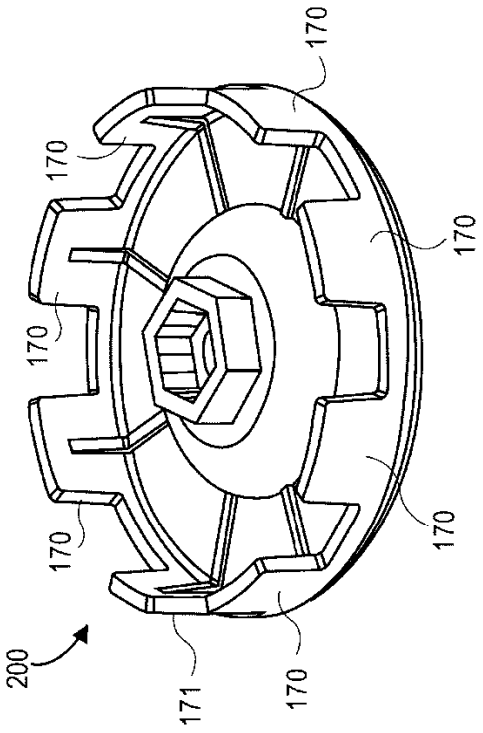

FIG. 4

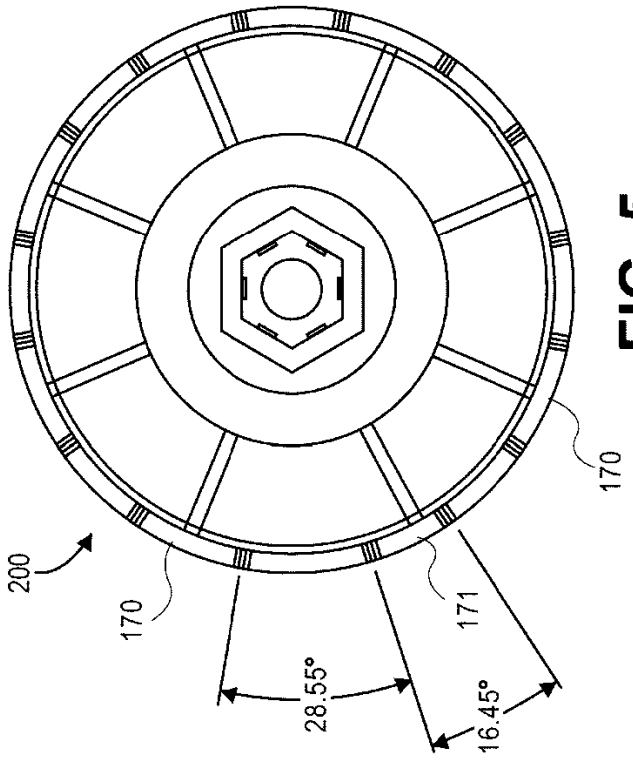

FIG. 5

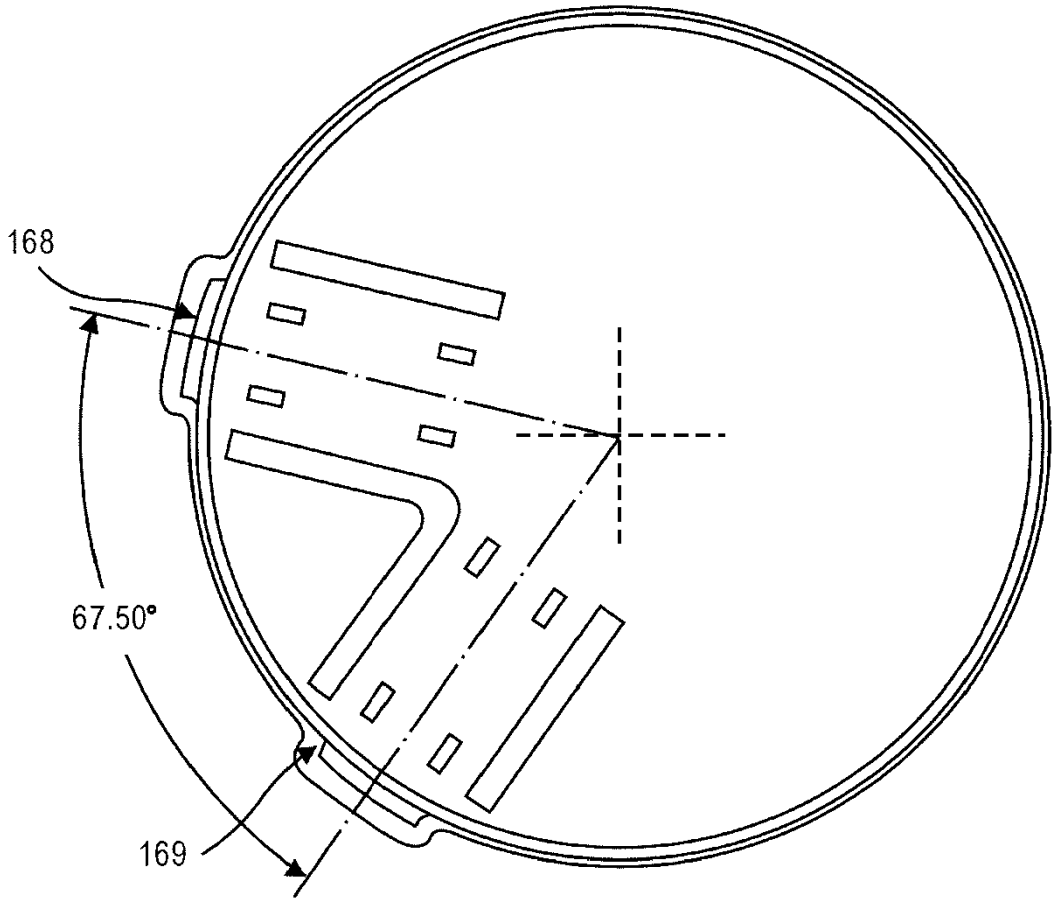

FIG. 6

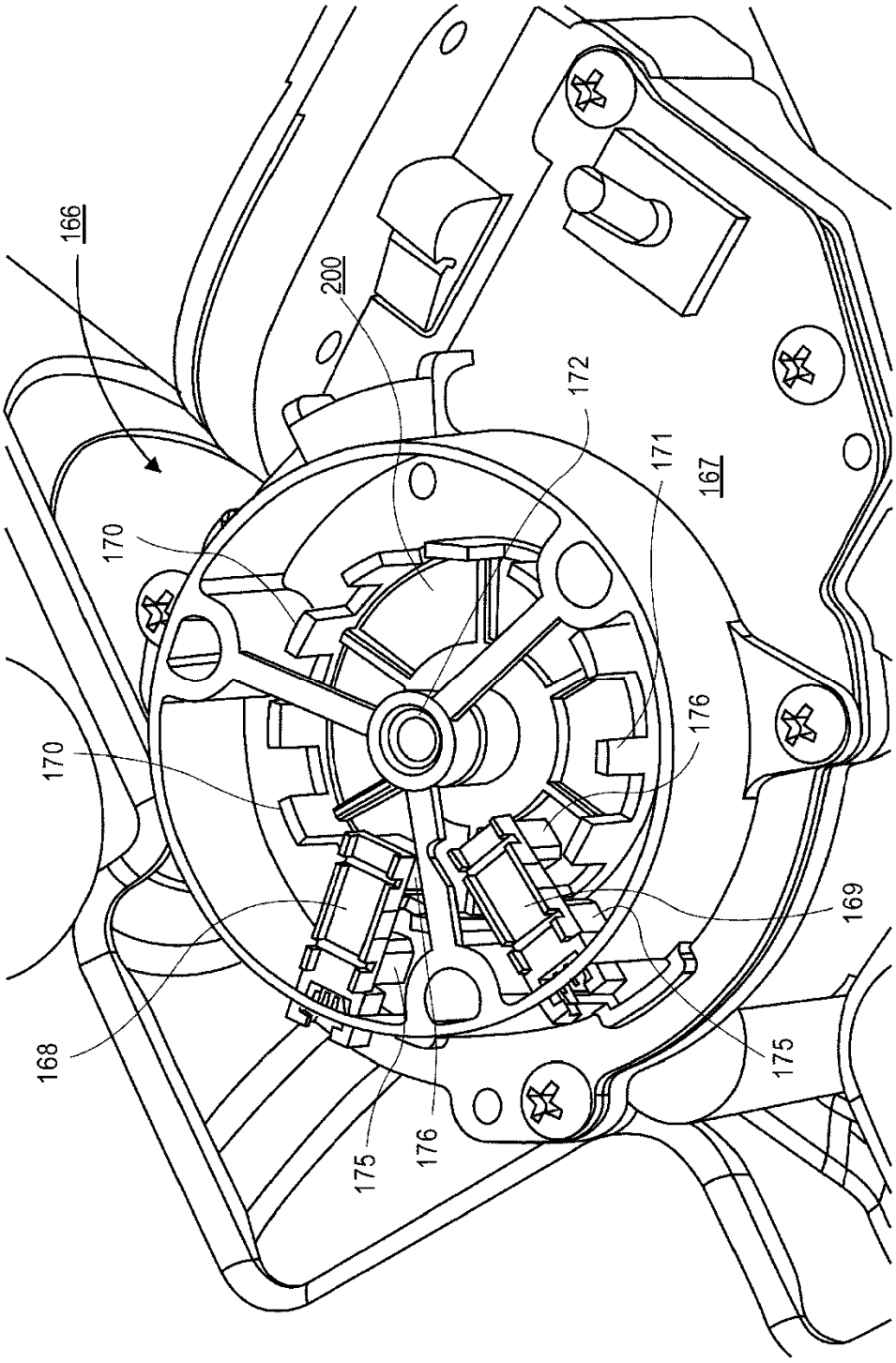

FIG. 7