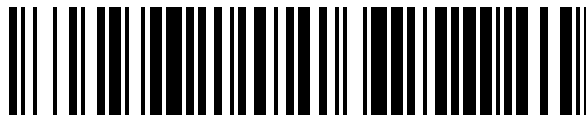


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 213 764**

21 Número de solicitud: 201830577

51 Int. Cl.:

G06K 9/00 (2006.01) **G06F 13/38** (2006.01)
H04N 5/00 (2011.01)
G06F 3/00 (2006.01)
G06F 13/38 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

20.12.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

04.06.2018

71 Solicitantes:

FEDERAL SIGNAL VAMA, S.A.U. (100.0%)
Dr. Ferran, 7
08339 VILASSAR DE DALT (Barcelona) ES

72 Inventor/es:

MUÑOZ GARCIA, Juan Jose

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **SISTEMA DE CAMARAS DUALES DE RECONOCIMIENTO AUTOMATICO DE IMAGENES
CON INTERFAZ USB**

ES 1 213 764 U

**SISTEMA DE CÁMARAS DUALES DE RECONOCIMIENTO AUTOMÁTICO DE
IMÁGENES CON INTERFAZ USB**

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a un sistema de cámaras duales de reconocimiento automático de imágenes con interfaz USB (“Universal Serial BUS” o “Bus Universal en Serie”).

 El campo técnico de la invención se enmarca dentro de los sistemas de identificación por imágenes y especialmente, los sistemas de lectura e identificación
10 de placas de matrícula ALPR (“Automatic License Plate Recognition” o “Reconocimiento Automático de Matrículas”), reconocimiento facial de personas, reconocimiento óptico de caracteres “OCR” y detección de patrones de formas y colores mediante cámaras situadas en vehículos, puentes de luces para vehículos, postes fijos, mobiliario urbano, etc.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

 En algunos sistemas ALPR actuales, se utilizan comunicaciones de tipo SLVDS (Serial Low-Voltage Differential Signaling) entre las cámaras de captura de imágenes y el procesador encargado de procesar las imágenes. La comunicación SLVDS es un
20 sistema de comunicación que a través de dos hilos pasa mucha información, a tensiones muy bajas. Esta tecnología está obsoleta y el problema con ella es que solo se destina a transmisión de video y se necesita un decodificador que traduzca esta comunicación a otra que pueda ser interpretada por el procesador, para poder así tratar la información.

25 Además, para poder comunicar con otros elementos tales como microcontroladores u otros elementos que precisen comunicaciones y que formen parte de la cámara, este sistema de comunicaciones SLVDS no es válido, así hay que añadir otro canal de comunicaciones como por ejemplo RS-232, con lo que entre las cámaras de captura de imágenes y el procesador se debe añadir además una
30 conexión RS-232. La conexión RS-232 es un tipo de comunicación en serie que necesitan 2 hilos.

 Por tanto, los sistemas del estado de la técnica utilizan por cada cámara de captura de imágenes al menos ocho cables, a saber: cuatro cables para los dos canales de comunicación SLVDS, dos cables para la comunicación del tipo RS-232 y
35 dos cables más para la alimentación de la cámara de captura de imágenes. Adicionalmente, en los sistemas del estado de la técnica sería necesario un

decodificador especial para convertir la señal recibida de las cámaras a una señal adecuada para el procesador encargado del procesamiento de las imágenes capturadas por las cámaras.

Por tanto, sería deseable encontrar una forma de conexión entre las cámaras de
5 captura de imágenes y el procesador que minimice la cantidad de cables entre los mismos, y que ofrezca mayor compatibilidad con los interfaces ya presentes en la mayoría de los procesadores existentes en el mercado.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

10 En un aspecto de la invención, se propone un sistema de cámaras duales de reconocimiento automático de imágenes con interfaz USB. La conexión USB es un estándar de comunicaciones que cualquier sistema informático puede interpretar haciendo innecesarios decodificadores especiales para conectar las cámaras con los
15 procesadores encargados de procesar las imágenes capturadas por las cámaras. El sistema de cámaras duales de reconocimiento automático de imágenes con interfaz USB de la presente invención comprende una cámara dual y un procesador. La cámara dual a su vez comprende: una primera cámara de captura de imágenes en color con interfaz USB para captura de entorno; una segunda cámara de captura de imágenes con interfaz USB seleccionable entre color y monocromo para tratamiento
20 de imágenes; un microcontrolador para el control del disparo de unos LEDs (diodos emisores de luz) de iluminación; y, un concentrador con interfaz de comunicación USB conectado con la primera cámara, la segunda cámara y el microcontrolador. Mientras que el procesador con interfaz de comunicación USB está conectado con el concentrador y está configurado para el análisis de las imágenes captadas por la
25 primera y segunda cámara, control de los LEDs de iluminación así como para la gestión de la alimentación de la primera y segunda cámara. Además al poner un concentrador USB dentro de la cámara dual, la presente invención tiene la ventaja de que permite salir de la cámara dual con un único canal de comunicación que solo utiliza dos hilos (cables) en el caso de USB 2.0 o cuatro hilos (cables) en el caso del
30 USB 3.0 o superior, mas los dos hilos de alimentación de la cámara.

En una forma de realización de la invención, el procesador adicionalmente comprende una conexión seleccionada entre Ethernet, WiFi y Celular.

En una forma de realización de la invención, la cámara dual comprende una carcasa estanca y un conector estanco, el cual está conectado al concentrador. La
35 carcasa estanca comprende una parte translúcida que permite a la primera y segunda cámara capturar imágenes.

En una forma de realización de la invención, el procesador puede estar comprendido dentro de la carcasa estanca o como una unidad individual y separada de la cámara dual con la que se conecta por conexión con protocolo de comunicación USB.

5 En una forma de realización de la invención, la cámara dual adicionalmente comprende diodos emisores de luz “LEDs” seleccionados entre infrarrojos y visibles, conectados al microcontrolador.

En una forma de realización de la invención, al menos la primera y segunda cámara comprenden un canal de disparo conectado con el microcontrolador, que a su vez controla el disparo de los leds, para así mantener una sincronización entre el
10 disparo de los leds y la apertura del obturador de las cámaras.

En una forma de realización de la invención, la primera y la segunda cámara están alimentadas eléctricamente por la conexión USB.

En otra forma de realización de la invención, el sistema adicionalmente
15 comprende una unidad principal de tratamiento de la información que a su vez comprende al menos un procesador de reconocimiento configurado para: reconocimiento automático de placas de matrícula “ALPR”; reconocimiento facial de personas; reconocimiento óptico de caracteres “OCR”; envío de streaming de video; y, detección de patrones de formas y colores. La unidad principal de tratamiento de la
20 información adicionalmente comprende una conexión seleccionada entre Ethernet, WiFi y Celular (3G, 4G, 5G, etc.) para la conexión con el procesador.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

Figura 1.- Sistema de cámaras duales de reconocimiento automático de
25 imágenes con interfaz USB con microprocesador separado de la cámara dual.

Figura 2.- Cámara dual sin microprocesador incorporado.

Figura 3.- Sistema de cámaras duales de reconocimiento automático de imágenes con interfaz USB con microprocesador incorporado en la cámara dual.

Figura 4.- Cámara dual con microprocesador incorporado y comunicación por
30 cable y/o inalámbrica.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A continuación con carácter ilustrativo y no limitativo se describe un ejemplo de realización de la invención.

35 En la Figura 1 se muestra una realización del sistema de cámaras duales de reconocimiento automático de imágenes con interfaz USB de la presente invención. El

sistema de cámaras duales de reconocimiento automático de imágenes con interfaz USB (1) comprende “n” cámaras duales (2), un procesador (5) y una unidad principal de tratamiento de la información (8). En la realización mostrada en la figura 1, las “n” cámaras duales (2), el procesador (5) y la unidad principal de tratamiento de la información (8) son elementos individuales en los que las “n” cámaras duales (2) se conectan con el procesador mediante protocolo de comunicación USB.

A su vez, cada una de las cámaras duales (2) (ver Figura 2) comprende: una primera cámara (2a) de captura de imágenes en color con interfaz USB (3') de captura de entorno; una segunda cámara (2b) de captura de imágenes con interfaz USB (3') que puede ser color o monocromo para el tratamiento de imágenes; un concentrador (4) con interfaz USB (3') conectado con la primera cámara (2a) y la segunda cámara (2b) y que mediante el conector estanco (12) también conecta con el procesador (5). El concentrador (4) hace de concentrador local (“HUB”) de la primera (2a) y segunda cámara (2b) para que la conexión (3) con el procesador (5) se puede llevar a cabo con una sola conexión según protocolo de comunicación USB. La cámara dual (2) comprende una carcasa estanca (11) y el conector estanco (12), el cual está conectado al concentrador (4). La carcasa estanca (11) comprende una parte opaca (11b) y una parte translúcida (11a), la cual permite a la primera (2a) y segunda cámara (2b) capturar imágenes a la vez que la carcasa protege las cámaras de los agentes externos como golpes de objetos, aire, luz solar, etc. La cámara dual (2) tiene diodos emisores de luz “LEDs” (13) que pueden ser infrarrojos y/o visibles, conectados al microcontrolador (15), y que éste, a su vez, está conectado al procesador (5) mediante la conexión según protocolo de comunicación USB (3) y con interposición del concentrador (4). De forma similar, la primera (2a) y segunda cámara (2b) comprenden un canal de disparo (14) conectado con el microcontrolador (15), y estas cámaras a su vez, mediante la conexión según protocolo de comunicación USB (3) y con interposición del concentrador (4), están conectadas con el procesador (5). Finalmente, la primera (2a) y segunda cámara (2b) toman su alimentación de la conexión USB (3). En la realización mostrada en la figura 2, los LEDs (13), el concentrador (4) y el microcontrolador (15) se emplazan sobre una PCB (16) para la interconexión física (eléctrica y de datos) de los mismos.

Volviendo a la Figura 1, el procesador (5) tiene conexión con protocolo de comunicación USB para su conexión con la cámara dual (2) y poder así llevar a cabo el análisis de la imágenes captadas por la primera (2a) y segunda cámara (2b). Adicionalmente, el procesador (5) gestiona la alimentación de la primera (2a) y segunda cámara (2b). El sistema (1) adicionalmente comprende una unidad principal

de tratamiento de la información (8). El sistema (1) se puede implementar con la unidad (8) de forma local para lo cual se conecta con el procesador (5) mediante conexión Ethernet (6) de forma preferida. En cambio, si se realiza una implementación del sistema (1) separada, la unidad principal de tratamiento de la información (8) se puede conectar de forma inalámbrica (WiFi, red celular 3G, 4G, etc.) (10) con el procesador (5) que también tiene conexión inalámbrica (WiFi, red celular 3G, 4G, etc.) (7) o mediante conexión Ethernet (6).

La unidad principal de tratamiento de la información (8) comprende al menos un procesador de reconocimiento (9) configurado para llevar a cabo tareas como: reconocimiento automático de placas de matrícula "ALPR"; reconocimiento facial de personas; reconocimiento óptico de caracteres "OCR"; envío de streaming de video; y, detección de patrones de formas y colores.

En la Figura 3 se muestra una realización del sistema de cámaras duales de reconocimiento automático de imágenes con interfaz USB de la presente invención semejante al de la figura 1. El sistema de cámaras duales de reconocimiento automático de imágenes con interfaz USB (1) comprende "n" cámaras duales (2), un procesador (5) por cada cámara dual y una unidad principal de tratamiento de la información (8). A diferencia de la realización mostrada en la figura 1, cada una de las "n" cámaras duales (2) comprende un procesador (5) dentro de la carcasa (11). De esta forma, cada uno de los procesadores (5) se puede conectar con la unidad principal de tratamiento de la información (8) mediante conexión inalámbrica (WiFi, red celular 3G, 4G, etc.) (10) o cable (6 - Ethernet).

A su vez, cada una de las cámaras duales (2) (ver Figura 4) según la realización mostrada en la figura 3, comprende: una primera cámara (2a) de captura de imágenes en color con interfaz USB (3') de captura de entorno; una segunda cámara (2b) de captura de imágenes con interfaz USB (3') que puede ser color o monocromo para el tratamiento de imágenes; un concentrador (4) conectado con la primera cámara (2a) y con la segunda cámara (2b) y con el procesador (5), interconectados entre ellos por protocolo de comunicación USB. El concentrador (4) hace de concentrador local ("HUB") de la primera (2a) y segunda cámara (2b) para que la conexión (3) con el procesador (5) se puede llevar a cabo con una sola conexión según protocolo de comunicación USB. La cámara dual (2) comprende una carcasa estanca (11) y el conector estanco (12), el cual está conectado al concentrador (4). La carcasa estanca (11) comprende una parte opaca (11b) y una parte translúcida (11a), la cual permite a la primera (2a) y segunda cámara (2b) capturar imágenes a la vez que la carcasa protege las cámaras de los agentes externos como golpes de objetos, aire, luz solar,

etc. La cámara dual (2) tiene diodos emisores de luz “LEDs” (13) que pueden ser infrarrojos y/o visibles, conectados al microcontrolador (15), y que éste, a su vez, está conectado procesador (5) mediante la conexión según protocolo de comunicación USB (3) y con interposición del concentrador (4). De forma similar, la primera (2a) y
5 segunda cámara (2b) comprenden un canal de disparo (14) conectado con el microcontrolador (15), y estas cámaras a su vez, mediante la conexión según protocolo de comunicación USB (3) y con interposición del concentrador (4), están conectadas con el procesador (5). Finalmente, la primera (2a) y segunda cámara (2b) toman su alimentación de la conexión USB (3). En la realización mostrada en la figura
10 4, los LEDs (13), el concentrador (4) y el microcontrolador (15) se emplazan sobre una PCB (16) para la interconexión eléctrica/datos de los mismos.

REIVINDICACIONES

1.- Sistema de cámaras duales de reconocimiento automático de imágenes con interfaz USB (1) caracterizado porque comprende:

- 5 • una cámara dual (2) que a su vez comprende:
 - una primera cámara (2a) de captura de imágenes en color con interfaz USB (3) de captura de entorno;
 - una segunda cámara (2b) de captura de imágenes con interfaz USB (3) seleccionada entre color y monocromo de tratamiento de imágenes;
 - 10 ○ un microcontrolador (15) para el control del disparo de unos LEDs (13) de iluminación;
 - un concentrador (4) con interfaz de comunicación USB (3) conectado con la primera cámara (2a), con la segunda cámara (2b) y con el microcontrolador (15);
 - 15 • un procesador (5) con interfaz de comunicación USB y conectado con el concentrador (4), para el análisis de la imágenes captadas por la primera (2a) y segunda cámara (2b), control de los LEDs de iluminación y gestión de la alimentación de la primera (2a) y segunda cámara (2b).

20 2.- Sistema de cámaras duales de reconocimiento automático de imágenes con interfaz USB según la reivindicación 1, caracterizado porque el procesador (5) adicionalmente comprende una conexión seleccionada entre Ethernet (6), WiFi y Celular (7).

25 3.- Sistema de cámaras duales de reconocimiento automático de imágenes con interfaz USB según la reivindicación 1, caracterizado porque adicionalmente comprende una unidad principal de tratamiento de la información (8) que a su vez comprende al menos un procesador de reconocimiento (9) configurado para:

- reconocimiento automático de placas de matrícula "ALPR";
- 30 • reconocimiento facial de personas;
- reconocimiento óptico de caracteres "OCR";
- envío de streaming de video;
- detección de patrones de formas y colores.

35 4.- Sistema de cámaras duales de reconocimiento automático de imágenes con interfaz USB según la reivindicación 3, caracterizado porque la unidad principal de

tratamiento de la información (8) adicionalmente comprende una conexión seleccionada entre Ethernet (6), WiFi y Celular (10) para la conexión con el procesador (5).

- 5 5.- Sistema de cámaras duales de reconocimiento automático de imágenes con interfaz USB según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la cámara dual (2) comprende una carcasa estanca (11) y un conector estanco (12), el cual está conectado al concentrador (4).
- 10 6.- Sistema de cámaras duales de reconocimiento automático de imágenes con interfaz USB según la reivindicación 5, caracterizado porque la carcasa estanca (11) comprende una parte translúcida (11a) que permite a la primera (2a) y segunda cámara (2b) capturar imágenes.
- 15 7.- Sistema de cámaras duales de reconocimiento automático de imágenes con interfaz USB según la reivindicación 5 ó 6, caracterizado porque el procesador (5) está comprendido en la carcasa (11).
- 8.- Sistema de cámaras duales de reconocimiento automático de imágenes con
20 interfaz USB según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los “LEDs” (13) están seleccionados entre infrarrojos y visibles.
- 9.- Sistema de cámaras duales de reconocimiento automático de imágenes con interfaz USB según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado
25 porque al menos la primera (2a) y segunda cámara (2b) comprenden un canal de disparo (14) conectado con el microcontrolador (15) que a su vez está conectado al procesador (5) con interposición del concentrador (4) mediante interfaz de comunicación USB.
- 30 10.- Sistema de cámaras duales de reconocimiento automático de imágenes con interfaz USB según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos la primera (2a) y segunda cámara (2b) están alimentadas eléctricamente por la conexión USB (3).

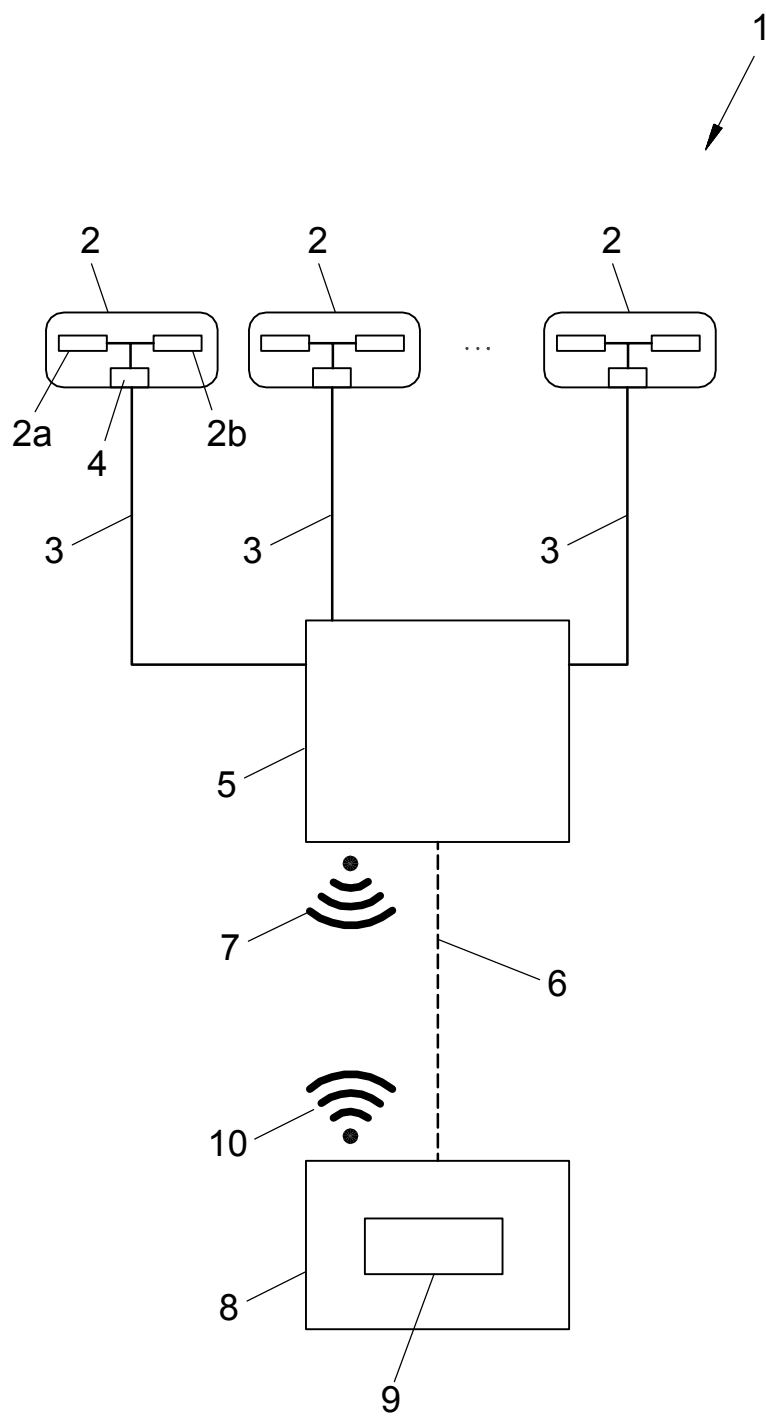


FIG. 1

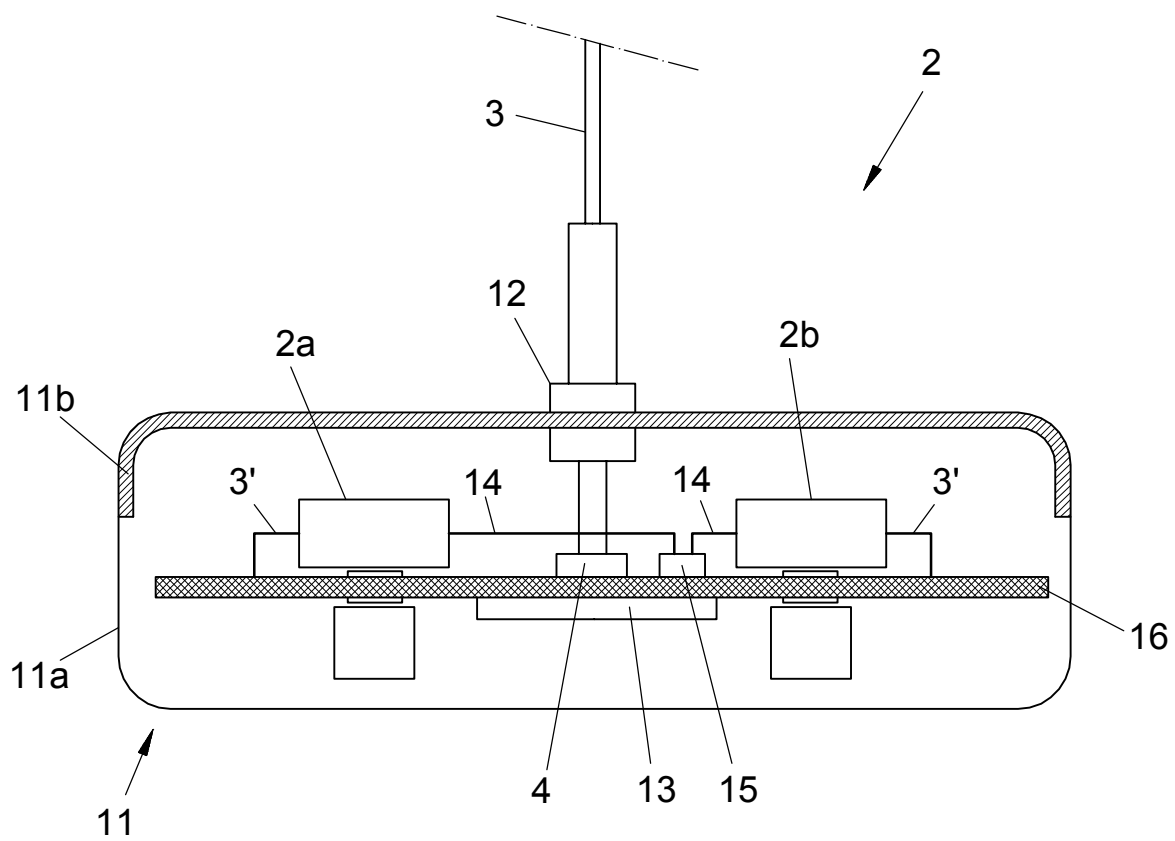


FIG. 2

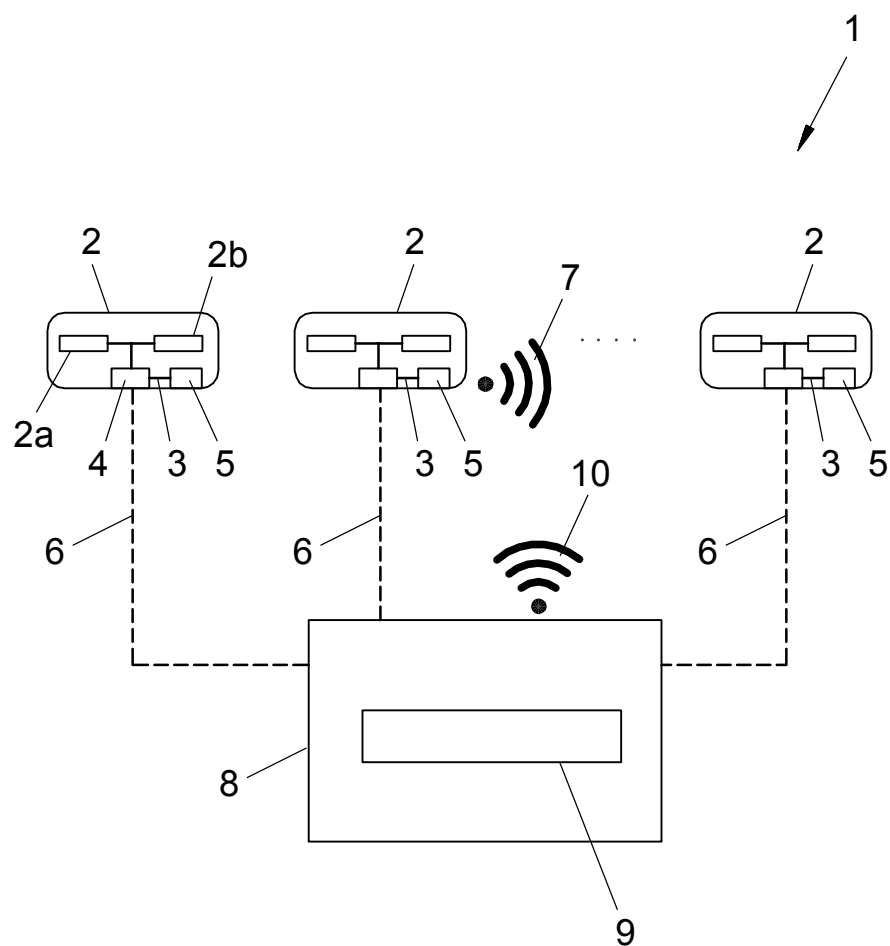


FIG. 3

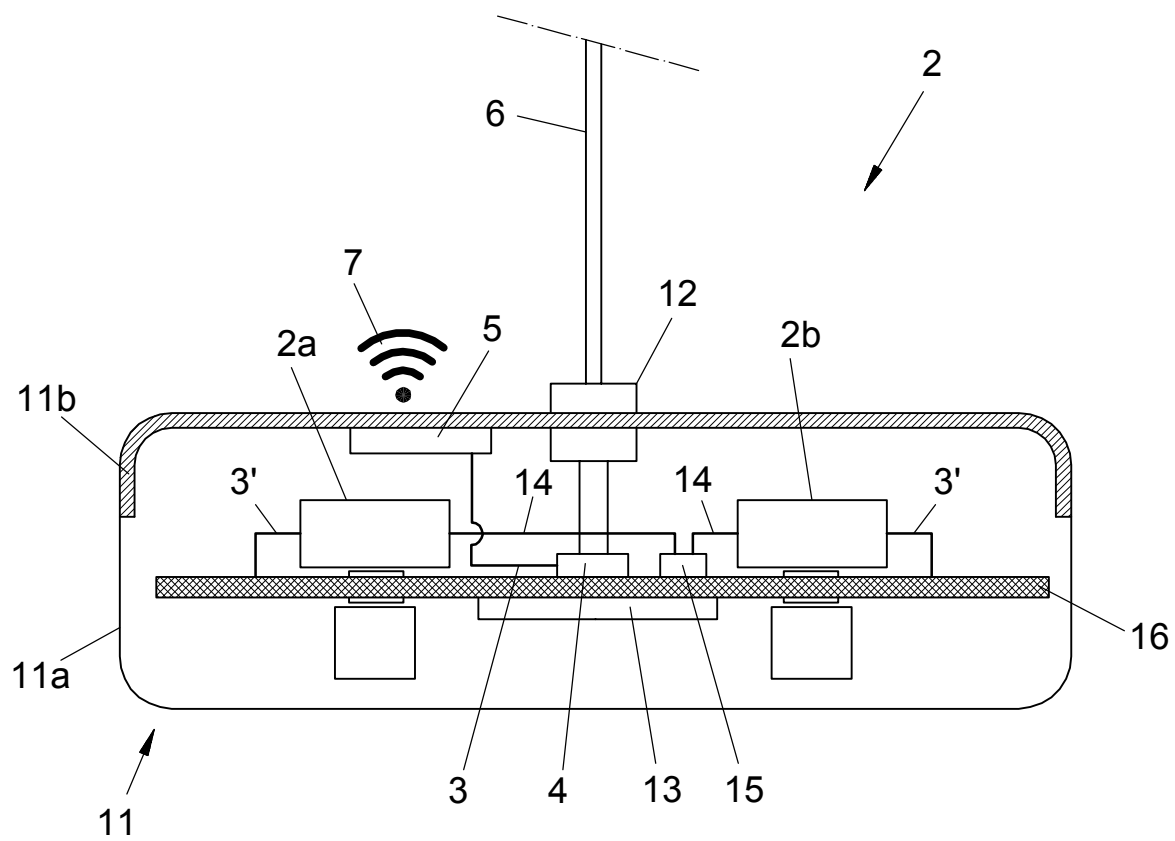


FIG. 4