

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 724 952**

51 Int. Cl.:

**H05B 37/02** (2006.01)

**G06F 17/00** (2009.01)

**G06F 3/048** (2013.01)

**H04W 84/18** (2009.01)

**G08C 17/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.05.2015 PCT/US2015/030115**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.11.2015 WO15175394**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2015 E 15725166 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019 EP 3143841**

54 Título: **Aplicación de iluminación inalámbrica autónoma**

30 Prioridad:

**15.05.2014 US 201414278385**

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

**18.09.2019**

73 Titular/es:

**SAVANT SYSTEMS, LLC (100.0%)**

**45 Perseverance Way**

**Hyannis, MA 02601, US**

72 Inventor/es:

**HAMM, ANDREW;**

**KICKLIGHTER, KEVIN C. y**

**DRAPER, NICHOL F.**

74 Agente/Representante:

**MORENO NOGALES, Ángeles**

**Observaciones:**

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes**

ES 2 724 952 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Aplicación de iluminación inalámbrica autónoma

**ANTECEDENTES**

**Campo técnico**

5 La presente divulgación se refiere en general a sistemas de automatización del hogar y más específicamente a una configuración de un sistema de automatización del hogar inalámbrico, tal como un sistema de control de iluminación habilitado para Wi-Fi.

**Antecedentes**

10 Los sistemas de automatización del hogar son cada vez más populares tanto en edificios residenciales como comerciales. Un tipo de sistema de automatización del hogar es un sistema de control de iluminación, en el cual uno o más controladores de iluminación interactúan con dispositivos de interfaz de usuario y dispositivos de regulación de intensidad y/o de conmutación para controlar varias cargas de iluminación distribuidas alrededor de (por ejemplo, dentro o fuera) una estructura (por ejemplo, una vivienda, edificio comercial, etc.). Usando un sistema de control de la iluminación de este tipo, un usuario puede controlar las cargas de iluminación de formas más complejas de lo que, en general, es posible usando interruptores de pared mecánicos convencionales para producir efectos de iluminación complejos. El potencial de dichos sistemas ha dado lugar a su uso cada vez más frecuente en la construcción residencial de alto nivel y en entornos comerciales. Sin embargo, una serie de deficiencias han obstaculizado su uso en la construcción residencial con restricciones presupuestarias, aplicaciones de modernización residencial y comercial y otros tipos de aplicaciones.

20 Por ejemplo, algunos sistemas de automatización del hogar, y más específicamente sistemas de control de la iluminación, han sido a menudo poco adecuados para aplicaciones de modernización de estructuras más antiguas cuyo cableado es de difícil acceso. Algunos sistemas de automatización del hogar, y más específicamente los sistemas de control de iluminación, han requerido que las cargas de iluminación se conecten de forma dedicada volviendo cada una a paneles centralizados asociados con el controlador de iluminación. Además, algunos sistemas han requerido cableado adicional de bajo voltaje (por ejemplo, cableado Cat5) que se extiende desde los paneles y/o el propio controlador de iluminación hasta los dispositivos de interfaz de usuario, como teclados. Dichas necesidades de cableado pueden requerir un reacondicionamiento costoso de las estructuras existentes.

30 Además, algunos sistemas de automatización del hogar, y más específicamente los sistemas de control de iluminación, han requerido una complicada configuración (y, por lo tanto, cara) antes de su primer uso (y reconfiguración con el tiempo para actualizar el sistema). Dicha configuración es típicamente compleja técnicamente, por lo que requiere las habilidades de un instalador cualificado, así como un equipo de software y hardware especializado. Como tal, la configuración típicamente estaba más allá de las capacidades del propietario de una vivienda u otro lego en la materia.

En consecuencia, existe la necesidad de técnicas mejoradas para hacer funcionar y configurar la automatización del hogar, y más específicamente los sistemas de control de iluminación.

35 El documento del estado de la técnica EP 1 263 167 A1 describe formas de asignar una red usando un dispositivo como un punto de acceso (dispositivo 3), que envía una señal NOP, que es una señal vacía, a otros dispositivos y espera una respuesta.

El documento US 2010/029268 A1 divulga medios para la monitorización y el control inalámbricos e inteligentes de las luces exteriores y los sistemas de iluminación exteriores.

40 El documento WO 2013/067569 A1 divulga medios para configurar una unidad de control de energía para que sea un dispositivo Wi-Fi Direct utilizando una aplicación de producto en un teléfono inteligente.

**SUMARIO**

La invención se define por la reivindicación 1.

45 En un modo de realización, un sistema de automatización del hogar inalámbrico o, más específicamente, un sistema de control de iluminación inalámbrico (por ejemplo, habilitado para Wi-Fi) utiliza uno o más controladores de luz (por ejemplo, teclados de controladores de pared habilitados para Wi-Fi diseñados para adaptarse dentro de las cajas eléctricas de pared convencionales de 2 bandas), teclados (por ejemplo, teclados habilitados para Wi-Fi diseñados para adaptarse a las cajas eléctricas de pared de 1 banda convencionales) y/o módulos de lámpara (por ejemplo, módulos de lámpara habilitados para Wi-Fi), para regular la intensidad y/o conmutar las cargas de iluminación alrededor de una estructura. En conjunto, los controladores de iluminación (por ejemplo, los teclados de los controladores), los teclados y los módulos de lámparas pueden denominarse "dispositivos de control de iluminación inalámbricos". Los dispositivos de control de iluminación inalámbricos pueden incluir cada uno un circuito de regulación de intensidad y/o conmutación (por ejemplo, reguladores de intensidad y/o relés) que funcionan para regular la

intensidad y/o conmutar las cargas de iluminación conectadas. Además, al menos algunos de los dispositivos de control de iluminación inalámbricos pueden incluir botones programables. Los dispositivos de control de iluminación inalámbricos se pueden configurar (por medio de operaciones de configuración) desde uno o más dispositivos móviles que ejecutan una aplicación de iluminación inalámbrica autónoma (aplicación). Después de la configuración, los botones programables, o la aplicación de iluminación inalámbrica autónoma, se pueden utilizar para controlar el sistema de control de iluminación inalámbrico para producir un efecto de iluminación.

En funcionamiento, para configurar el sistema de control de iluminación inalámbrico, se establece una conexión entre el dispositivo móvil y uno de los dispositivos de control de iluminación inalámbricos (por ejemplo, un teclado de controlador, teclado, etc.). La conexión puede ser a través de una red inalámbrica (por ejemplo, una red Wi-Fi) proporcionada por uno de los dispositivos de control de iluminación inalámbricos que sirve como un punto de acceso (AP), o por medio de una red inalámbrica proporcionada por un AP doméstico independiente. De forma alternativa, la conexión puede ser una conexión por cable, por medio de un dispositivo de conexión que conecta una interfaz de comunicación en serie del dispositivo móvil a una interfaz de comunicación en serie de un dispositivo de control de iluminación inalámbrico.

La aplicación de iluminación inalámbrico puede presentar una interfaz gráfica de usuario (GUI) en una pantalla táctil del dispositivo móvil. En respuesta a la entrada del usuario en la GUI, la aplicación de iluminación inalámbrica puede configurar un dispositivo de control de iluminación inalámbrico y el sistema de control de iluminación en general, al menos asociando una carga de iluminación conectada con un nombre de carga y, opcionalmente, organizando la carga de iluminación con otras cargas de iluminación para formar "habitaciones" y/o "grupos". La aplicación de iluminación inalámbrica, en respuesta a la entrada del usuario, también puede definir escenas de iluminación que representan un efecto de iluminación predefinido producido por una o más cargas de iluminación establecidas en niveles de iluminación seleccionados. Además, la aplicación de iluminación inalámbrica, en respuesta a la entrada del usuario, puede asignar escenas de iluminación a botones programables de manera que, en respuesta a la presión de un botón programable, el sistema de control de iluminación inalámbrico produzca el efecto de iluminación predefinido. A partir de entonces, el usuario puede controlar la iluminación presionando los botones programables o utilizando la aplicación de iluminación inalámbrica en una función de control para controlar cargas de iluminación individuales, habitaciones, grupos o escenas de iluminación.

Se debe entender que se puede implementar una variedad de características adicionales y modos de realización alternativos distintos de los analizados en este Sumario. Este Sumario está destinado simplemente como una breve introducción al lector, y no indica ni implica que los ejemplos mencionados en el presente documento cubran todos los aspectos de la divulgación, o sean aspectos necesarios o esenciales de la divulgación.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La descripción de la invención a continuación se refiere a los dibujos adjuntos, de los cuales:

La Fig. 1 es un diagrama de bloques de una arquitectura de un sistema de automatización del hogar inalámbrico de ejemplo o, más específicamente, un sistema de control de iluminación basado en Wi-Fi de ejemplo que puede conmutar y/o atenuar cargas de iluminación distribuidas alrededor de una estructura en respuesta al intercambio de señales Wi-Fi entre dispositivos del sistema;

la Fig. 2 es un diagrama de bloques de un dispositivo móvil de ejemplo que se puede usar para configurar y controlar un sistema inalámbrico de automatización del hogar o, más específicamente, un sistema de control de iluminación basado en Wi-Fi de ejemplo;

la fig. 3 es un diagrama de flujo de una secuencia de etapas de ejemplo que se puede ejecutar para configurar un sistema de automatización del hogar inalámbrico de ejemplo o, más específicamente, un sistema de control de iluminación habilitado para Wi-Fi de ejemplo;

las Figs. 4A-C son una secuencia de capturas de pantalla de una GUI de una aplicación de iluminación inalámbrica de ejemplo (aplicación) mostrada en una pantalla táctil del dispositivo móvil, que ilustra el establecimiento de una conexión inalámbrica;

la Fig. 5 es una secuencia de capturas de pantalla de la GUI de la aplicación de iluminación inalámbrica de ejemplo que se muestra en la pantalla táctil del dispositivo móvil, que ilustra el establecimiento de una conexión por cable;

la Fig. 6 es una secuencia de capturas de pantalla de la GUI de la aplicación de iluminación inalámbrica de ejemplo que se muestra en la pantalla táctil del dispositivo móvil, que ilustra la configuración de un dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi;

la Fig. 7 es una secuencia de capturas de pantalla de la GUI de la aplicación de iluminación inalámbrica de ejemplo que se muestra en la pantalla táctil del dispositivo móvil, que ilustra la edición de habitaciones o grupos;

la Fig. 8 es una secuencia de capturas de pantalla de la GUI de la aplicación de iluminación inalámbrica de ejemplo que se muestra en la pantalla táctil del dispositivo móvil, que ilustra una forma de definir escenas de iluminación;

la Fig. 9 es una secuencia de capturas de pantalla de la GUI de la aplicación de iluminación inalámbrica de ejemplo mostrada en la pantalla táctil del dispositivo móvil, que ilustra la asignación de una escena de iluminación a un botón programable de uno de los controles de iluminación habilitados para Wi-Fi;

- 5 la Fig. 10 es un diagrama de flujo de una secuencia de etapas de ejemplo para propagar configuraciones de Wi-Fi actualizadas (por ejemplo, configuraciones de seguridad y SSID) en masa a dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi que se pueden configurar inicialmente para usar redes Wi-Fi separadas y funcionar como puntos de acceso (AP) de dichas redes.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA

### Arquitectura del sistema

- 10 La Fig. 1 es un diagrama de bloques de una arquitectura de un sistema de automatización del hogar inalámbrico de ejemplo o, más específicamente, un sistema de control de iluminación basado en Wi-Fi 100 que puede conmutar y/o atenuar cargas de iluminación distribuidas alrededor de una estructura en respuesta al intercambio de señales Wi-Fi entre dispositivos del sistema. Si bien se usa un sistema basado en Wi-Fi en este y en otros ejemplos determinados, debe entenderse que las técnicas pueden aplicarse fácilmente a otra tecnología inalámbrica, por ejemplo, Bluetooth, ZigBee, Insteon, etc. Como se usa en el presente documento, el término "Wi-Fi" se refiere a la comunicación de red de área local inalámbrica (WLAN) que se basa en uno de los estándares 802.11 del Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).

- 15 Las cargas de iluminación 110 pueden ser luminarias, lámparas, u otros tipos de dispositivos de iluminación, que se basan en tecnología de iluminación incandescente, de diodo emisor de luz (LED), halógena, fluorescente o de otro tipo. Si bien el sistema de control de iluminación basado en Wi-Fi 100 se representa como un sistema autónomo que solo maneja la iluminación, debe entenderse que el sistema 100 se puede adaptar para controlar otros tipos de dispositivos de automatización del hogar, o puede ser parte de un sistema de automatización del hogar mayor que controla otros tipos de dispositivos de automatización del hogar. Por ejemplo, un sistema puede controlar y/o conmutar datos entre una variedad de tipos de dispositivos electrónicos, dispositivos accionados por motor y/u otros tipos de dispositivos. Los dispositivos electrónicos pueden incluir pantallas de visualización (por ejemplo, televisores), dispositivos de audio/video (a/v), dispositivos informáticos u otros tipos de dispositivos que utilizan la electrónica. Los dispositivos accionados por motor pueden incluir persianas automáticas, puertas automáticas, elevadores de televisión motorizados u otros tipos de dispositivos movidos por motores. Del mismo modo, los otros tipos de dispositivos pueden incluir dispositivos de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC), dispositivos de seguridad o cualquiera de una variedad de diferentes tipos de monitorización o control ambiental.

- 20 El sistema de control de iluminación basado Wi-Fi 100 puede tener al menos un controlador de iluminación habilitado para Wi-Fi, que puede tomar la forma de un teclado de controlador de pared habilitado para Wi-Fi 120. En una implementación, el teclado de controlador 120 tiene un factor de forma diseñado para adaptarse dentro de una caja eléctrica de pared de 2 bandas, para simplificar las instalaciones de modernización. El teclado de controlador 120 puede incluir una interfaz Wi-Fi que pueda formar una red Wi-Fi mediante su funcionamiento en un modo de punto de acceso (AP), o uniéndose a una red Wi-Fi doméstica existente, proporcionada por otro dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi. El que funciona en modo AP o en un AP Wi-Fi doméstico separado 150. Por medio de la red Wi-Fi, el teclado de controlador 120 se comunica con los otros dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi del sistema de control de iluminación basado en Wi-Fi 100, incluyendo cualquier otro teclado de controlador (no mostrado), teclado 130 y/o módulos de lámpara 140, (denominados conjuntamente dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi), así como dispositivos móviles, tal como el dispositivo móvil 200.

- 25 El controlador de teclado 120 puede incluir terminales (por ejemplo, un par de conjuntos de terminales) usados para conectarlos a cargas de iluminación, por ejemplo, por medio de cableado en la pared. Además, se pueden proporcionar circuitos de regulación de intensidad y/o conmutación (por ejemplo, un par de reguladores de intensidad o un par de relés) para regular la intensidad y/o conmutar las cargas de iluminación conectadas. Como se analiza con más detalle a continuación, el teclado de controlador 120 se puede configurar (por medio de operaciones de configuración) para asociar cada carga de iluminación regulada en intensidad o conmutada con un nombre de carga y, opcionalmente, organizar cada carga de iluminación con otras cargas de iluminación para formar "habitaciones" y/o "grupos". En este contexto, una "habitación" se refiere a una colección de cargas de iluminación que están físicamente próximas entre sí, por ejemplo, dentro de la misma habitación física, u otro espacio definido alrededor, de una estructura. De forma similar, en este contexto, un "grupo" se refiere a cargas de iluminación que comparten atributos entre sí y que pueden, o no, estar físicamente próximas entre sí. En algunos casos, los "grupos" pueden constituir una colección de "habitaciones". En otros casos, los "grupos" pueden ser completamente independientes de las "habitaciones", por ejemplo, constituyendo una colección de cargas de iluminación que comparten un tipo o función común, independientemente de su ubicación física. Como también se analiza con más detalle a continuación, una o más cargas de iluminación, habitaciones y/o grupos seleccionados se pueden asociar con niveles de iluminación seleccionados para crear "escenas de iluminación" que representan efectos de iluminación predefinidos producidos por una o más cargas de iluminación establecidas en niveles de iluminación seleccionados. Al referirse a una "escena de iluminación", el efecto de iluminación se puede especificar sin el ajuste individual de sus cargas de iluminación, habitaciones y/o grupos constituyentes.

5 El teclado de controlador 120 puede incluir un número de botones programables (por ejemplo, 2, 4 o 6 botones) que se pueden asociar cada uno (por medio de otras operaciones de configuración) con una escena de iluminación. En respuesta a la presión de un botón programable por parte de un usuario, el teclado de controlador 120 puede cambiar el estado (por ejemplo, encender, apagar, alternar entre encendido y apagado, preconfigurar a un estado anterior, regular la intensidad a un nivel configurado, configurar un temporizador, etc.) de la escena de iluminación, controlando sus reguladores de intensidad y/o relés internos, y/o enviando señales Wi-Fi a otros teclados de controlador (no mostrados), teclados 130 y/o módulos de lámpara 140, para hacer que controlen sus reguladores de intensidad y/o relés de manera que produzcan los efectos de iluminación predefinidos definidos por la escena de iluminación.

10 Además, el teclado de controlador 120 puede incluir una interfaz de comunicación en serie cableada (por ejemplo, una interfaz micro Universal Serial Bus (USB)) y controles de configuración, tal como un botón de restablecer el protocolo de Internet (IP) que funcione para restablecer una dirección IP usada por el teclado de controlador en la red Wi-Fi, botones de prueba para someter a prueba las cargas de iluminación conectadas, diodos emisores de luz (LED) que muestren información de diagnóstico, un interruptor de mantenimiento que funcione para desconectar la alimentación del controlador de teclado 120 y luces de iluminación para permitir pruebas y operaciones de mantenimiento, así como otros controles de configuración.

20 Como se ha mencionado anteriormente, el teclado de controlador 120 se puede comunicar con los teclados 130 por medio de señales Wi-Fi. Dichos teclados 130 pueden compartir algunas propiedades del teclado de controlador 120, pero, en general, tienen capacidades menores. En una implementación, los teclados 130 tienen cada uno un factor de forma diseñado para adaptarse dentro de una caja eléctrica de pared de 1 banda, para simplificar las instalaciones de modernización. Los teclados 130 pueden incluir cada uno una interfaz de red Wi-Fi que pueda formar una red Wi-Fi mediante su funcionamiento como un AP de acceso Wi-Fi, o uniéndose a una red Wi-Fi doméstica existente, proporcionada por otro dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi o un AP Wi-Fi doméstico separado 150. Al igual que el teclado de controlador 120, los teclados 130 pueden incluir cada uno terminales (por ejemplo, un único conjunto de terminales) usados para conectarlo a una carga de iluminación, por ejemplo, por medio del cableado en la pared. Además, se pueden proporcionar circuitos de regulación de intensidad y/o conmutación (por ejemplo, un regulador de intensidad o un relé) para regular la intensidad y/o conmutar la carga de iluminación conectada. Al igual que el teclado de controlador 120, cada teclado 130 se puede configurar (por medio de operaciones de configuración) para asociar la carga de iluminación regulada en intensidad y/o conmutada con un nombre de carga y, opcionalmente, organizar con otras cargas de iluminación en habitaciones y/o grupos.

30 Cada teclado 130 puede incluir un número de botones programables (por ejemplo, 1, 2 o 3 botones). De nuevo, al igual que el teclado de controlador 120, cada botón programable se puede asociar (por medio de otras operaciones de configuración) con una escena de iluminación. En respuesta a la presión de un botón programable por parte de un usuario, el teclado 130 puede cambiar el estado de la escena de iluminación controlando su regulador de intensidad y/o relé, y/o enviando señales Wi-Fi al teclado de controlador 120, para activarlo para controlar sus reguladores de intensidad y/o relés y/o hacer que envíen señales a otros teclados 130 y/o módulos de lámpara 140 para ordenarles que controlen sus reguladores de intensidad y/o relés para producir el efecto de luz predefinido de la escena de iluminación. Además, cada teclado 130 puede incluir una interfaz de comunicación en serie por cable (por ejemplo, una interfaz micro USB), así como controles de configuración, por ejemplo, botones de prueba, LED, un interruptor de mantenimiento y otros controles de configuración.

40 Además, como se menciona anteriormente, el teclado de controlador 120 se puede comunicar con módulos de lámpara 140 por medio de señales Wi-Fi. Cada módulo de lámpara 140 puede incluir un enchufe orientado hacia la pared para conectar a una toma de corriente de pared, y una o más salidas orientadas hacia la lámpara para recibir un cable eléctrico de una lámpara u otra carga de iluminación. Se pueden proporcionar circuitos de regulación de intensidad y/o conmutación (por ejemplo, un regulador de intensidad o un relé) para regular la intensidad y/o conmutar la carga de iluminación conectada. Al igual que el teclado de controlador 120 y los teclados 130, cada módulo de lámpara 140 se puede configurar (por medio de operaciones de configuración) para asociar la carga de iluminación regulada en intensidad y/o conmutada con un nombre de carga y, opcionalmente, para organizar la carga de iluminación con otras cargas de iluminación para formar "habitaciones" y/o "grupos". El circuito de regulación de intensidad y/o conmutación se puede controlar en respuesta a las señales Wi-Fi recibidas por medio de una interfaz de red Wi-Fi. Es posible que la interfaz de red Wi-Fi pueda formar una red Wi-Fi mediante su funcionamiento como un AP de acceso Wi-Fi, o uniéndose a una red Wi-Fi doméstica existente, proporcionada por otro dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi o un AP Wi-Fi doméstico separado 150. Además, el módulo de lámpara 140 puede incluir una interfaz de comunicación en serie por cable (por ejemplo, una interfaz micro USB), así como controles de configuración, por ejemplo, botones de prueba, LED, un interruptor de mantenimiento y otros controles de configuración. El módulo de lámpara 140 puede carecer de botones programables. Sin embargo, se puede conectar (por ejemplo, por medio de una conexión por cable) a un teclado de mesa 145 u otro dispositivo que incluya botones programables (por ejemplo, 3 botones). Al igual que con los otros botones programables, estos se pueden asociar (por medio de operaciones de configuración) con escenas de iluminación.

60 Los dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi 120, 130, 140 se pueden comunicar con dispositivos móviles, tal como el dispositivo móvil 200. Como se usa en el presente documento, el término "dispositivo móvil" se refiere a un dispositivo electrónico que está adaptado para ser transportado por una persona e incluye una interfaz de

comunicación inalámbrica y una pantalla táctil. Dispositivos tales como las tabletas (por ejemplo, la tableta iPad® disponible de Apple, Inc.), los teléfonos inteligentes (por ejemplo, los teléfonos inteligentes iPhone® disponibles de Apple, Inc. y los teléfonos inteligentes Android® disponibles de diversos proveedores) y determinados reproductores de medios portátiles (tal como, por ejemplo, el iPod® touch disponible de Apple, Inc.) se consideran dispositivos móviles. Los ordenadores de sobremesa no se considerarían, en general, dispositivos móviles.

El dispositivo móvil 200 se puede utilizar en una función de configuración, para configurar los dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi (por ejemplo, el teclado de controlador 120, los teclados 130 y los módulos de lámpara 140). Del mismo modo, el dispositivo móvil se puede usar en una función de control, para controlar cargas de iluminación individuales, habitaciones, grupos o escenas de iluminación de un sistema ya configurado. Cuando se usa en una función de configuración, el dispositivo móvil 200 se puede comunicar con un dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi por medio de señales Wi-Fi (intercambiada a través de una red inalámbrica proporcionada por un dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi que funcione como un AP Wi-Fi o mediante un AP Wi-Fi doméstico separado 150), o por medio de una conexión por cable. En una implementación, la conexión por cable se puede proporcionar por un dispositivo de conexión que conecta una interfaz de comunicación en serie (por ejemplo, una interfaz Lightning o interfaz USB) del dispositivo móvil 200 a una interfaz de comunicación en serie (por ejemplo, la interfaz micro USB) del dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi. Más detalles sobre un tipo de dispositivo de conexión que se puede utilizar se proporcionan en la solicitud de patente de EE. UU. n.º US20140376528A1 de Madonna et al., titulada "A Configuration Connection Device", y presentada el 21 de junio de 2013.

Cuando se utiliza en una función de control, el dispositivo móvil 200 típicamente se comunicará con los dispositivos de control de iluminación habilitado para Wi-Fi (por ejemplo, por medio del teclado de controlador 120), y transmitirá los cambios de estado deseados a cargas de iluminación individuales, habitaciones, grupos o escenas. En respuesta a esto, los dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi pueden implementar los efectos de iluminación indicados.

La Fig. 2 es un diagrama de bloques de un dispositivo móvil de ejemplo que se puede usar para configurar y controlar un sistema inalámbrico de automatización del hogar o, más específicamente, el sistema de control de iluminación basado en Wi-Fi 100. El dispositivo móvil 200 incluye un procesador 210, una memoria 220, una interfaz de red inalámbrica 230, una pantalla táctil 240, una interfaz de comunicación en serie 250, así como otro hardware. El procesador 210 incluye la lógica configurada para ejecutar software y manipular datos de estructuras de datos. La memoria 220 incluye una pluralidad de ubicaciones de almacenamiento para almacenar el software y las estructuras de datos. La interfaz de red inalámbrica 230 facilita la comunicación a través de una o más redes inalámbricas, por ejemplo, una red Wi-Fi, una red de telecomunicaciones móviles 4G y/u otro tipo de red. La pantalla táctil 240 puede recibir la entrada del usuario en forma de gestos (por ejemplo, toques, deslizamientos, gestos multitáctiles, etc.) de un usuario. La interfaz de comunicación en serie 250 puede ser una interfaz de acoplamiento de 30 pines, una interfaz Lightning, una interfaz USB u otro tipo de interfaz.

Un sistema operativo 260, partes del cual residen en la memoria 220, organiza funcionalmente el dispositivo móvil 200. El sistema operativo 260 puede ser un sistema operativo iOS® disponible de Apple, Inc., un sistema operativo Android® disponible de Google, Inc. u otro tipo de sistema operativo adecuado para su uso en un dispositivo móvil. Una aplicación de iluminación inalámbrica autónoma (aplicación) 270 que incluye una interfaz gráfica de usuario (GUI) se puede ejecutar junto con el sistema operativo 260, para permitir que el dispositivo móvil 200 se use con el sistema de control de iluminación Wi-Fi, tanto en una función de configuración como en una función de control.

### **Configuración del sistema**

La fig. 3 es un diagrama de flujo de una secuencia de etapas de ejemplo 300 que se puede ejecutar para configurar un sistema de automatización del hogar inalámbrico de ejemplo o, más específicamente, un sistema de control de iluminación habilitado para Wi-Fi 100. Aunque las etapas se muestran en una secuencia particular, debe entenderse que, a menos que haya una dependencia explícitamente citada entre una etapa y otra, las etapas se pueden ejecutar en diversos órdenes relativos diferentes.

En la etapa 310, la aplicación de iluminación inalámbrica 270 es ejecutada por un procesador 210 del dispositivo móvil 200. En la etapa 320, se establece una conexión entre el dispositivo móvil 200 y un dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi (por ejemplo, un teclado de controlador). Como se menciona anteriormente, la conexión puede ser una conexión inalámbrica (por ejemplo, a través de una red Wi-Fi) o una conexión por cable (por ejemplo, por medio de un dispositivo de conexión). En la etapa 330, en respuesta a la entrada del usuario en la GUI de la aplicación de iluminación inalámbrica 270, la aplicación 270 configura un dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi, al menos asociando una carga de iluminación conectada con un nombre de carga y, opcionalmente, organizando la carga de iluminación con otras cargas de iluminación para formar habitaciones y/o grupos. En la etapa 340, la aplicación de iluminación inalámbrica 270, en respuesta a la entrada del usuario en la GUI, define una escena de iluminación que representa un efecto de iluminación predefinido producido por una o más cargas de iluminación establecidas en niveles de iluminación seleccionados. La información sobre la escena definida se puede mantener en el controlador de teclado 120 o en cualquier otro lugar en el sistema de control de iluminación basado en Wi-Fi 100.

En la etapa 350, la aplicación de iluminación inalámbrica 270, en respuesta a la entrada del usuario en la GUI, asigna la escena de iluminación a un botón programable, de modo que, en respuesta a una presión del botón programable, uno o más dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi conectados a las cargas de iluminación seleccionadas regulan la intensidad o conmutan las cargas de iluminación de manera que produzcan el efecto de iluminación deseado. Se pueden repetir algunas o todas las etapas 330-350, para configurar dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi adicionales, para definir escenas de iluminación adicionales y/o para asignar escenas de iluminación adicionales a botones programables adicionales, hasta que el sistema de control de iluminación con Wi-Fi 100 esté totalmente configurado. A partir de entonces, la secuencia de las etapas 300 puede cesar. A partir de entonces, un usuario es libre de controlar la iluminación presionando los botones programables o utilizando la aplicación de iluminación inalámbrica 270 en el dispositivo móvil 200 en una función de control.

Las Figs. 4A-C son una secuencia de capturas de pantalla de la GUI de la aplicación de iluminación inalámbrica de ejemplo 270 que se muestra en la pantalla táctil 240 del dispositivo móvil 200, que ilustra el establecimiento de una conexión inalámbrica. En las pantallas 405-415, se visualizan instrucciones que explican cómo configurar un teclado de controlador 120 y los teclados 130 y/o los módulos de lámpara 140. En las pantallas 420-425, se muestran instrucciones que explican cómo conectarse al teclado de controlador y se proporciona un elemento de interfaz para iniciar la conexión. El teclado de controlador puede estar configurado de forma predeterminada para que funcione como un AP Wi-Fi. Como se analiza más adelante en referencia a la Fig. 10, se puede utilizar una técnica de actualización (que no se muestra en la Fig. 4A-4C) para actualizar en masa cada uno de los dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi con configuraciones de Wi-Fi (por ejemplo, configuraciones de seguridad y un identificador de red (Service Set Identifier, SSID) y la configuración de seguridad) para que funcionen en la misma red Wi-Fi que el teclado de controlador, por ejemplo, para usar una red proporcionada por un dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi particular o un AP Wi-Fi doméstico independiente 150.

En la pantalla 430, se muestra un número de dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi presentes. El número de dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi se determina por la interacción entre el teclado de controlador 130 y los otros dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi que funcionan en la misma red Wi-Fi. En las pantallas 435-450, se proporcionan elementos de la interfaz para conmutar a una red Wi-Fi proporcionada por un AP Wi-Fi doméstico 150. Si se selecciona dicha opción, se puede utilizar una técnica de actualización similar a la que se analiza a continuación en referencia a la Fig. 10 para actualizar los dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi en masa con estas nuevas configuraciones de Wi-Fi. Todavía más, en las pantallas 455-460 se pide a un usuario que seleccione un dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi no configurado. Se pueden proporcionar dos procedimientos alternativos. En un primer procedimiento, se pide a un usuario que presione un botón programable en un dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi y dicha presión de botón se puede transmitir a la aplicación de iluminación inalámbrica 270 como una alerta, seleccionando de este modo el dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi no configurado. De forma alternativa, en un segundo procedimiento, se pide al usuario que seleccione un dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi de una lista que se muestra en la GUI.

La Fig 5 es una secuencia de capturas de pantalla de la GUI de la aplicación de iluminación inalámbrica de ejemplo 270 que se muestra en la pantalla táctil 240 del dispositivo móvil 200, que ilustra el establecimiento de una conexión por cable. En las pantallas 505-510, se muestran instrucciones que explican cómo conectar el dispositivo móvil 200 a un teclado de controlador 120 usando un dispositivo de conexión que conecta una interfaz de comunicación en serie del dispositivo móvil 200 a una interfaz de comunicación en serie del teclado de controlador 120. Se proporciona un elemento de interfaz para iniciar el uso de la conexión. En la pantalla 515, se muestra el número de dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi. Se presupone que, mediante esta etapa, el teclado de controlador y otros dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi se han actualizado para utilizar las mismas configuraciones de Wi-Fi (por ejemplo, configuraciones de seguridad y SSID) para que puedan comunicarse entre sí en la misma red. Se puede utilizar una técnica de actualización similar a la que se muestra en la Fig. 10.

Se puede seleccionar para su configuración el teclado de controlador 120 al que el dispositivo móvil 200 está conectado inicialmente. Después de su configuración, se muestran las pantallas 520-525 que piden al usuario que seleccione otro dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi no configurado. Se pueden proporcionar dos procedimientos alternativos. En un primer procedimiento, se solicita a un usuario que establezca una conexión por cable entre el dispositivo móvil 200 y el dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi no configurado por medio de un dispositivo de conexión. De forma alternativa, en un segundo procedimiento, se pide al usuario que seleccione un dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi de manera inalámbrica, similar a lo que se describe anteriormente en referencia a la pantalla 455-460 de las Figs 4B-4C.

La Fig. 6 es una secuencia de capturas de pantalla de la GUI de la aplicación de iluminación inalámbrica de ejemplo 270 que se muestra en la pantalla táctil 240 del dispositivo móvil 200, que ilustra la configuración de un dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi. Si bien pueden existir determinadas diferencias en la configuración de diferentes tipos de dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi (como los teclados de controlador 120 en comparación con un teclado 130 o un módulo de lámpara 140), la secuencia de capturas de pantalla puede ser, en general, representativa. En la pantalla 605, se pide a un usuario que seleccione un dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi no configurado de una lista de dispositivos no configurados. Para cada dispositivo no configurado,

un icono puede mostrar un tipo de dispositivo (por ejemplo, teclado de controlador, teclado o módulo de lámpara). De forma alternativa, un usuario puede seleccionar un dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi presionando un botón programable en el dispositivo. En tal caso, y la presión del botón se puede transmitir a la aplicación de iluminación inalámbrica 270 como una alerta, y como se muestra en la pantalla 610, se pide al usuario que confirme la selección de ese dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi no configurado. En la pantalla 615, se pide a un usuario que introduzca una entrada usando un elemento de interfaz 620 para configurar el dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi, al menos asociando una carga de iluminación conectada con un nombre de carga. En el caso de un teclado 130 (o módulo de lámpara 140) que tenga una sola carga de iluminación conectada al mismo, el nombre de la carga puede tomar la forma de un nombre de dispositivo (por ejemplo, un nombre de teclado) para todo el dispositivo. En el caso de un teclado de controlador 120 que tenga múltiples cargas de iluminación conectadas al mismo, el nombre de la carga puede tomar la forma de un primer nombre de carga o un segundo nombre de carga asociado con la carga de iluminación respectiva. Como parte de la configuración, el usuario también puede introducir una entrada usando un elemento de interfaz 625, para asignar la carga de iluminación a un grupo o, por medio de un elemento de interfaz 630, para asignar la carga de iluminación a una habitación. Además, se muestra un elemento de interfaz de cámara 640, usando el cual el usuario puede hacer una fotografía de la habitación o grupo.

La Fig. 7 es una secuencia de capturas de pantalla de la GUI de la aplicación de iluminación inalámbrica de ejemplo 270 mostrada en la pantalla sensible al tacto 240 del dispositivo móvil 200, que ilustra la edición de habitaciones o grupos. En la pantalla 705-715, se muestran diversas vistas abiertas y cerradas de una jerarquía de grupos, habitaciones y cargas de iluminación individuales. Por ejemplo, en las pantallas 705 y 710, se puede ver que un grupo llamado "Primera planta" incluye una habitación llamada "Comedor", que a su vez incluye cargas de iluminación llamadas "Aplique" y "Candelabro". En la pantalla 720, se presentan a un usuario elementos de interfaz 722 para añadir habitaciones y/o grupos adicionales. Del mismo modo, en la pantalla 725, se presentan a un usuario elementos de interfaz 727 para eliminar habitaciones y/o grupos.

La Fig. 8 es una secuencia de capturas de pantalla de la GUI de la aplicación de iluminación inalámbrica de ejemplo 270 mostrada en la pantalla sensible al tacto 240 del dispositivo móvil 200, que ilustra una forma de definir escenas de iluminación. En la pantalla 805, las escenas de iluminación existentes se muestran en una vista de cuadrícula. Un elemento de interfaz 807 se puede seleccionar para permitir la edición de escenas de iluminación. En la pantalla 810, las escenas de iluminación existentes se muestran en una vista de lista. Se proporciona un elemento de interfaz 812 que se puede seleccionar para añadir una nueva escena de iluminación. Se proporcionan otros elementos de interfaz 814 para eliminar escenas de iluminación existentes, o alterar escenas de iluminación existentes. En las pantallas 815-825, se proporcionan elementos de interfaz para asignar un nombre a una nueva escena de iluminación y para asignar cargas de iluminación individuales, habitaciones o grupos, configurados a niveles de iluminación predefinidos, a la nueva escena de iluminación. Por ejemplo, seleccionando un elemento de interfaz 817 para un grupo de "Patio de piscina" en la pantalla 815, y ajustando un control de nivel de iluminación (por ejemplo, un control deslizante), se añade ese grupo, con sus cargas de iluminación constituyentes configuradas al nivel de iluminación seleccionado, a la nueva escena de la iluminación. De forma similar, seleccionando un elemento de interfaz 827 para una carga de iluminación de "Iluminación de ventana" en la pantalla 825, y ajustando un control de nivel de iluminación (por ejemplo, un control deslizante), la carga de iluminación individual, configurada al nivel de iluminación seleccionado, se añade a la nueva escena de iluminación.

La Fig. 9 es una secuencia de capturas de pantalla de la GUI de la aplicación de iluminación inalámbrica de ejemplo 270 mostrada en la pantalla táctil 240 del dispositivo móvil 200, que ilustra la asignación de una escena de iluminación a un botón programable de uno de los controles de iluminación habilitados para Wi-Fi. En la pantalla 905, se proporcionan elementos de interfaz para seleccionar una escena de iluminación. Por ejemplo, se puede seleccionar la escena de iluminación "Patio de piscina" analizada anteriormente en referencia a la Fig. 8. En las pantallas 910-920, se proporcionan elementos de interfaz para seleccionar un botón programable de uno de los dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi. Los elementos de interfaz se pueden organizar de manera jerárquica, de modo que el usuario seleccione primero un grupo, por ejemplo, un grupo llamado "Segunda planta" 912, un dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi, por ejemplo, un teclado llamado "Habitación de Jenn" "917, y un botón programable individual en el dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi, por ejemplo, un botón superior 922. Después de ese momento, la aplicación de iluminación inalámbrica 270 puede asignar la escena al botón programable (que define la relación en una estructura de datos), de modo que, al presionar el botón, el sistema de control de iluminación basado en Wi-Fi 100 se activa para producir el efecto de iluminación dictado por la escena de iluminación.

### **Proceso de actualización de compañeros inalámbrica**

Como se analiza anteriormente, puede ser deseable actualizar de forma masiva las configuraciones inalámbricas (por ejemplo, la configuraciones de Wi-Fi, tales como las configuraciones de seguridad y SSID) de los dispositivos de un sistema de automatización del hogar inalámbrico, por ejemplo, un sistema de control de iluminación basado en Wi-Fi. Dicha actualización, por ejemplo, puede hacer que todos (o al menos un subconjunto deseado de) dispositivos inalámbricos (por ejemplo, dispositivos habilitados para Wi-Fi) funcionen en una red inalámbrica (por ejemplo, Wi-Fi) recientemente seleccionada.

Teniendo en cuenta que los dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi son un ejemplo, en algunas implementaciones, los dispositivos se pueden configurar como predeterminados (por ejemplo, al arrancar por primera vez o reiniciarse) para usar una red Wi-Fi común, que puede servir como punto de partida para la actualización. Por ejemplo, los dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi se pueden organizar para usar un SSID predeterminado común y configuraciones de seguridad relacionadas. Algunos tipos de dispositivos (por ejemplo, los teclados del controlador 120) se pueden organizar para tener sus interfaces Wi-Fi en un modo AP predeterminado, y otros tipos de dispositivos (por ejemplo, los teclados 130 y los módulos de la lámpara 140) se pueden organizar para tener su interfaces Wi-Fi en un modo de cliente predeterminado. Desde este punto de partida, las configuraciones de Wi-Fi actualizadas pueden ser "puestas" a través de la red de Wi-Fi común desde un dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi (por ejemplo, un teclado de controlador 130) a los otros, mediante la transmisión de mensajes del parámetro de Wi-Fi. Por ejemplo, en respuesta a la entrada del usuario en las pantallas 445-450 de la Fig. 4B, el dispositivo móvil 200 puede establecer nuevas configuraciones de Wi-Fi en un teclado de controlador 120 que funciona como un AP Wi-Fi, que, a continuación, se pone a través de la red Wi-Fi común para los teclados 130 y los módulos de lámpara 140 que funcionan como clientes.

Aunque una técnica de este tipo puede funcionar bien en algunas implementaciones, puede resultar problemática en otras implementaciones. Por ejemplo, algunos conjuntos de chips Wi-Fi utilizados comúnmente tienen capacidades de AP limitadas, lo que les permite conectarse solo a un número limitado de dispositivos que funcionan como clientes (por ejemplo, 8 clientes). Entonces, por ejemplo, si hay varias docenas de teclados 130 y módulos de lámpara 140 que funcionan como clientes, es posible que no se puedan conectar todos fácilmente a un teclado de controlador 120 que funcione como un AP Wi-Fi si el teclado de controlador está utilizando un conjunto de chips con capacidades de AP limitadas.

Como tal, en algunas implementaciones, es posible configurar dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi a valores predeterminados (por ejemplo, al arrancar por primera vez o reiniciarse) para usar redes Wi-Fi independientes, que pueden servir como punto de partida para la actualización. Por ejemplo, los dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi se pueden organizar para tener su interfaz Wi-Fi predeterminada para usar un SSID único, y predeterminada para funcionar en un modo AP, de modo que, al menos inicialmente, el número de redes Wi-Fi pueda igualar el número de dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi. El SSID único se puede generar por concatenación de una cadena estándar (por ejemplo, un prefijo estándar) con un identificador único (UID) del dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi particular, tal como la dirección de control de acceso a medios (MAC) del dispositivo o una parte del mismo. El uso de la cadena estándar en el SSID único puede permitir la identificación del dispositivo como parte del sistema de control de iluminación 100. Desde este punto de partida, las configuraciones actualizadas de Wi-Fi se pueden distribuir usando "actualizaciones de compañeros". Usando dichas "actualizaciones de compañeros", la configuración de Wi-Fi se puede propagar desde un dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi inicial a la totalidad (o al menos un subconjunto deseado) del dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi a través de una secuencia de intercambios por pares sucesivos.

La Fig. 10 es un diagrama de flujo de una secuencia de etapas de ejemplo 1000 para propagar configuraciones de Wi-Fi actualizadas (por ejemplo, configuraciones de seguridad y SSID) en masa a dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi que se pueden configurar inicialmente para usar redes Wi-Fi separadas y funcionar como AP de dichas redes. La secuencia de etapas 1000 se puede ejecutar mediante un proceso de software que se ejecuta en el primer dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi, o dividir entre procesos que se ejecutan en múltiples dispositivos. En la etapa 1010, se reciben las configuraciones de Wi-Fi actualizadas (por ejemplo, las configuraciones de seguridad y SSID) en un primer dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi. Las configuraciones de Wi-Fi actualizadas se pueden recibir por medio de una conexión (por ejemplo, una conexión inalámbrica o una conexión por cable) establecida para un dispositivo móvil 200 que ejecuta la aplicación de iluminación inalámbrica 270, y pueden representar configuraciones recibidas de un usuario, por ejemplo, por medio de las pantallas 445-450 que se muestran en la Fig. 4B. De forma alternativa, la configuración de Wi-Fi se puede recibir desde otro dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi, por ejemplo, por medio de un mensaje de parámetros de Wi-Fi recibido.

En la etapa 1020, el primer dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi ordena a su interfaz Wi-Fi que funcione en modo cliente. En la etapa 1030, el primer dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi busca dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi no actualizados cuyas interfaces de Wi-Fi funcionan en modo AP. Los dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi se pueden distinguir de otros tipos de dispositivos por su uso de la cadena estándar (por ejemplo, prefijo estándar) en sus SSID. En la etapa 1040, el primer dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi determina si quedan dispositivos de control de iluminación habilitados para Wi-Fi que aún no se hayan actualizado y cuyas interfaces de Wi-Fi estén funcionando en modo AP. Si queda al menos un dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi sin actualizar cuya interfaz de Wi-Fi funciona en modo AP, la ejecución avanza a la etapa 1050, donde el primer dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi selecciona un segundo dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi de esos dispositivos restantes y se conecta como cliente a él (por ejemplo, utilizando el SSID del dispositivo). En la etapa 1060, el primer dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi envía un mensaje de parámetros de Wi-Fi al segundo dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi, para ordenarle que actualice sus configuraciones de Wi-Fi. Después de ese momento, la ejecución vuelve a la etapa 1030. Si en la etapa 1040 no quedan dispositivos

de control de iluminación habilitados para Wi-Fi sin actualizar cuyas interfaces de Wi-Fi estén funcionando en modo AP, la ejecución avanza hasta la etapa 1070, donde el primer dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi implementa las configuraciones de Wi-Fi actualizadas. Debe entenderse que la secuencia de la etapa 1000 se puede repetir con cada segundo dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi, asumiendo la función del primer dispositivo de control de iluminación habilitado para Wi-Fi, y propagando las configuraciones de Wi-Fi. De esta manera, las configuraciones de Wi-Fi se puede propagar por pares (por ejemplo, de "compañero" a "compañero") entre los dispositivos del sistema de control de iluminación basado en Wi-Fi 100, hasta que todos (o al menos un subconjunto deseado de) los dispositivos estén actualizados.

En resumen, la descripción detalla técnicas de ejemplo para configurar un sistema de automatización del hogar inalámbrico o, más específicamente, un sistema de control de iluminación basado en Wi-Fi. Si bien muchos de los ejemplos analizados implican un control de iluminación basado en Wi-Fi, debe entenderse que muchas de las técnicas no se limitan de ninguna manera al Wi-Fi o al control de iluminación, y se pueden usar con otros tipos diversos de tecnología inalámbrica, y otros tipos diversos de sistemas de automatización del hogar, incluyendo sistemas que no pueden afectar la iluminación. Si bien se hace referencia a un teclado de controlador 120, teclados 130 y módulos de lámpara 140, debe entenderse que otros tipos de controladores, dispositivos de interfaz de usuario y módulos de control de dispositivo se pueden sustituir fácilmente. Del mismo modo, un teclado de control 120, los teclados 130 y los módulos de lámpara 140 se pueden adaptar para conmutar o controlar de otro modo otros tipos de "cargas". Las "cargas" pueden representar dispositivos eléctricos o electrónicos que, cuando se activan, realizan una función alrededor de una estructura. Por ejemplo, una "carga" puede ser una persiana electrónica en una ventana de la estructura. Del mismo modo, una "carga" puede ser una cerradura electrónica de una puerta dentro de la estructura. Como tal, las técnicas que se analizan en el presente documento se pueden ser aplicar a una variedad de tipos de sistemas de automatización del hogar que pueden controlar otras cosas además de la iluminación.

Además, debe entenderse que al menos algunas partes de las técnicas descritas anteriormente se pueden implementar en software, en hardware o una combinación de los mismos. Una implementación de software puede incluir instrucciones ejecutables por máquina (por ejemplo, instrucciones ejecutables por ordenador) almacenadas en un soporte legible por máquina no transitorio (por ejemplo, un soporte legible por ordenador no transitorio), tal como una memoria volátil o persistente, un disco duro, un disco compacto (CD) u otro soporte tangible. Una implementación de hardware puede incluir procesadores configurados, circuitos lógicos, circuitos integrados específicos de la aplicación y/u otros tipos de componentes de hardware. Además, una implementación de software/hardware combinada puede incluir tanto instrucciones ejecutables por ordenador almacenadas en un soporte legible por ordenador no transitorio, tal como uno o más componentes de hardware, por ejemplo, procesadores, memorias, etc. En consecuencia, debe entenderse que las descripciones anteriores están destinadas a considerarlas solo a modo de ejemplo. El término AP corresponde a punto de acceso y el término SSID corresponde a identificador de conjunto de servicios.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento para actualizar configuraciones inalámbricas en un sistema de automatización del hogar inalámbrico que incluye una pluralidad de dispositivos inalámbricos, que comprende:
- 5 configurar una interfaz inalámbrica de cada dispositivo inalámbrico de la pluralidad de dispositivos inalámbricos para utilizar configuraciones inalámbricas únicas y para que funcione en modo de punto de acceso, AP;
- recibir configuraciones inalámbricas actualizadas en un primer dispositivo inalámbrico de la pluralidad de dispositivos inalámbricos; y
- en respuesta a la recepción de las configuraciones inalámbricas actualizadas en el primer dispositivo inalámbrico, iniciar un proceso de actualización que incluye:
- 10 cambiar la interfaz inalámbrica del primer dispositivo inalámbrico para que funcione en modo cliente,
- buscar cualquier dispositivo inalámbrico no actualizado de la pluralidad de dispositivos inalámbricos cuya interfaz inalámbrica está funcionando en el modo AP;
- cuando hay al menos un dispositivo inalámbrico no actualizado de la pluralidad de dispositivos inalámbricos cuya interfaz inalámbrica está funcionando en el modo AP,
- 15 seleccionar un segundo dispositivo inalámbrico del al menos un dispositivo inalámbrico no actualizado;
- conectar el primer dispositivo inalámbrico como cliente al segundo dispositivo inalámbrico seleccionado, y
- enviar, mediante el primer dispositivo inalámbrico, un mensaje de parámetros al segundo dispositivo inalámbrico seleccionado que incluya las configuraciones inalámbricas actualizadas; y
- 20 repetir la búsqueda, selección, conexión y envío hasta que no haya dispositivos inalámbricos no actualizados cuya interfaz inalámbrica esté funcionando en modo AP.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el sistema de automatización del hogar inalámbrico es un sistema de automatización del hogar basado en Wi-Fi, la interfaz inalámbrica es una interfaz de Wi-Fi, cada dispositivo inalámbrico es un dispositivo habilitado para Wi-Fi, y las configuraciones inalámbricas únicas y las configuraciones inalámbricas actualizadas son configuraciones de Wi-Fi únicas y configuraciones de Wi-Fi actualizadas, respectivamente.
- 25
3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que las configuraciones de Wi-Fi únicas incluyen un identificador de conjunto de servicios, SSID, único, de modo que cada dispositivo habilitado para Wi-Fi sirve como un AP de una red Wi-Fi que tiene un SSID diferente.
4. El procedimiento de la reivindicación 3, que comprende además: generar el SSID único de un dispositivo habilitado para Wi-Fi respectivo mediante la concatenación de una cadena estándar a una dirección de control de acceso de medios, MAC, del dispositivo habilitado para Wi-Fi respectivo.
- 30
5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la configuración de la interfaz inalámbrica se realiza como una operación predeterminada al arrancar por primera vez o reiniciarse un dispositivo inalámbrico respectivo.
6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la recepción comprende además: recibir las configuraciones inalámbricas actualizadas desde un dispositivo móvil, en el que las configuraciones inalámbricas actualizadas representan la entrada por un usuario en una aplicación, que se ejecuta en el dispositivo móvil.
- 35
7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la recepción comprende además: recibir las configuraciones inalámbricas actualizadas desde otro dispositivo inalámbrico en un mensaje de parámetros.
8. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de dispositivos inalámbricos es una pluralidad de dispositivos de control de iluminación.
- 40

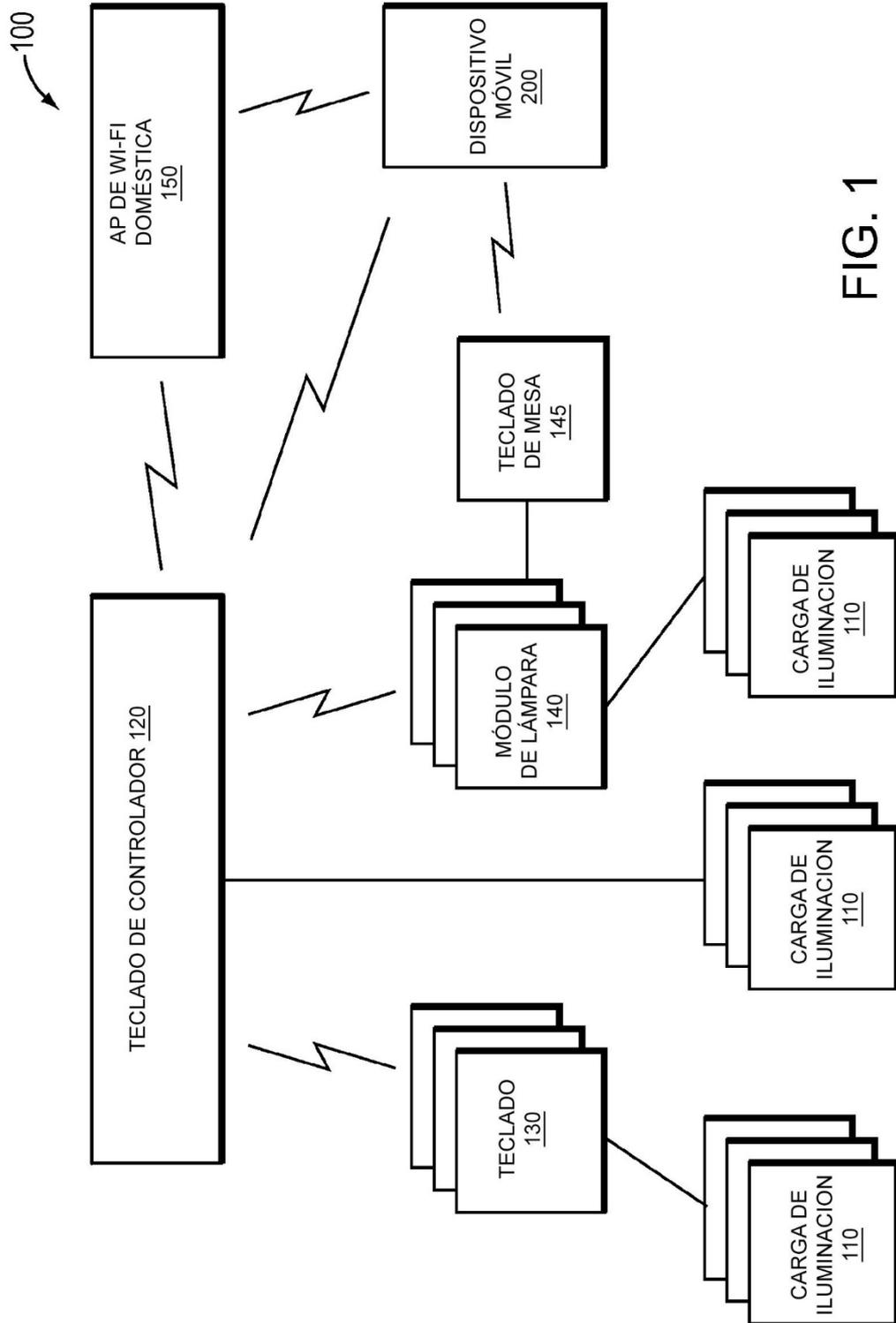


FIG. 1

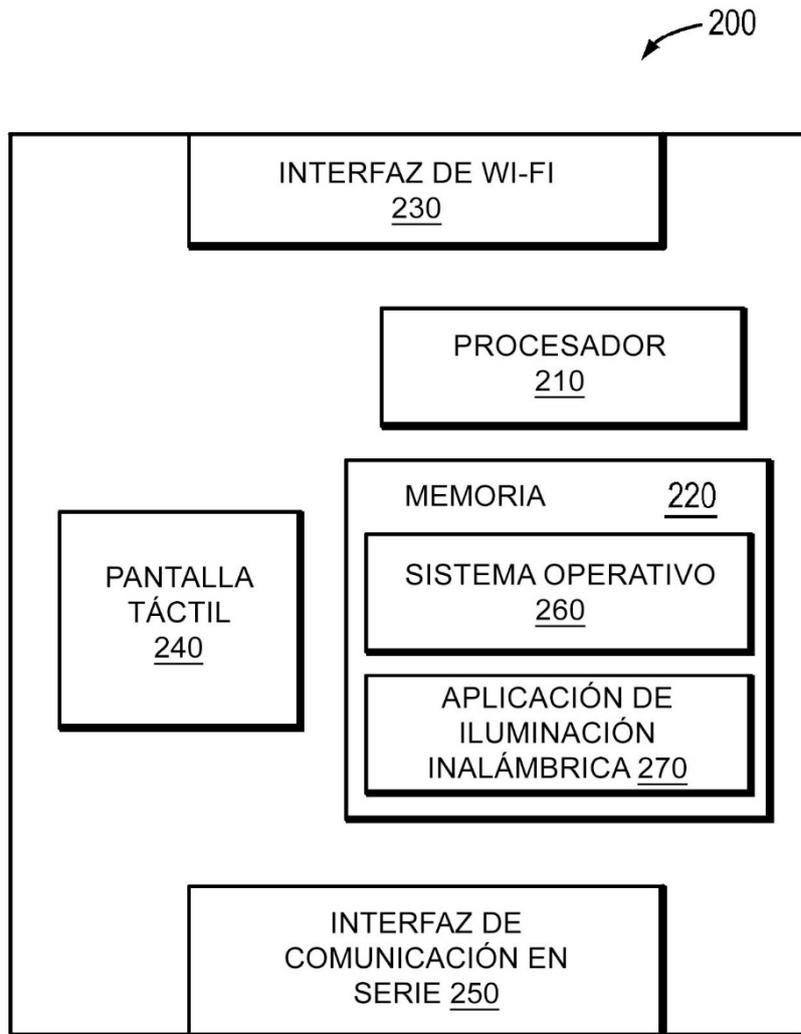


FIG. 2

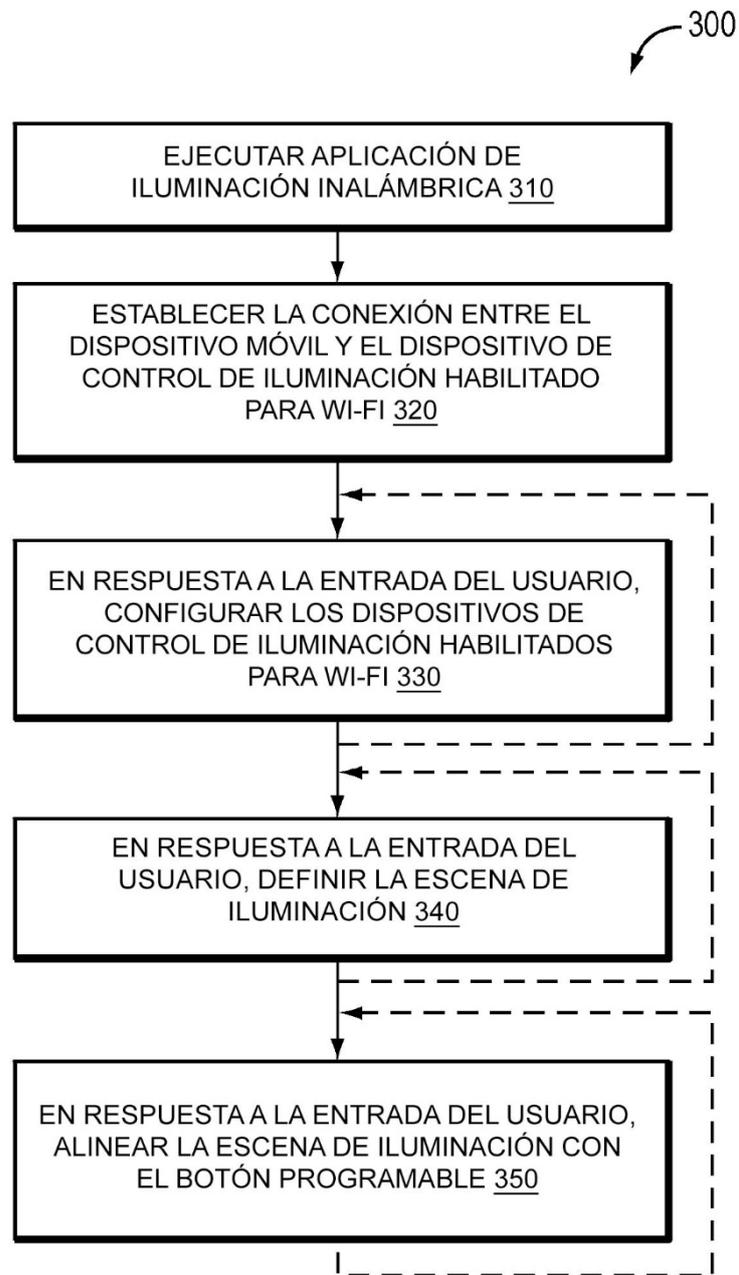


FIG. 3

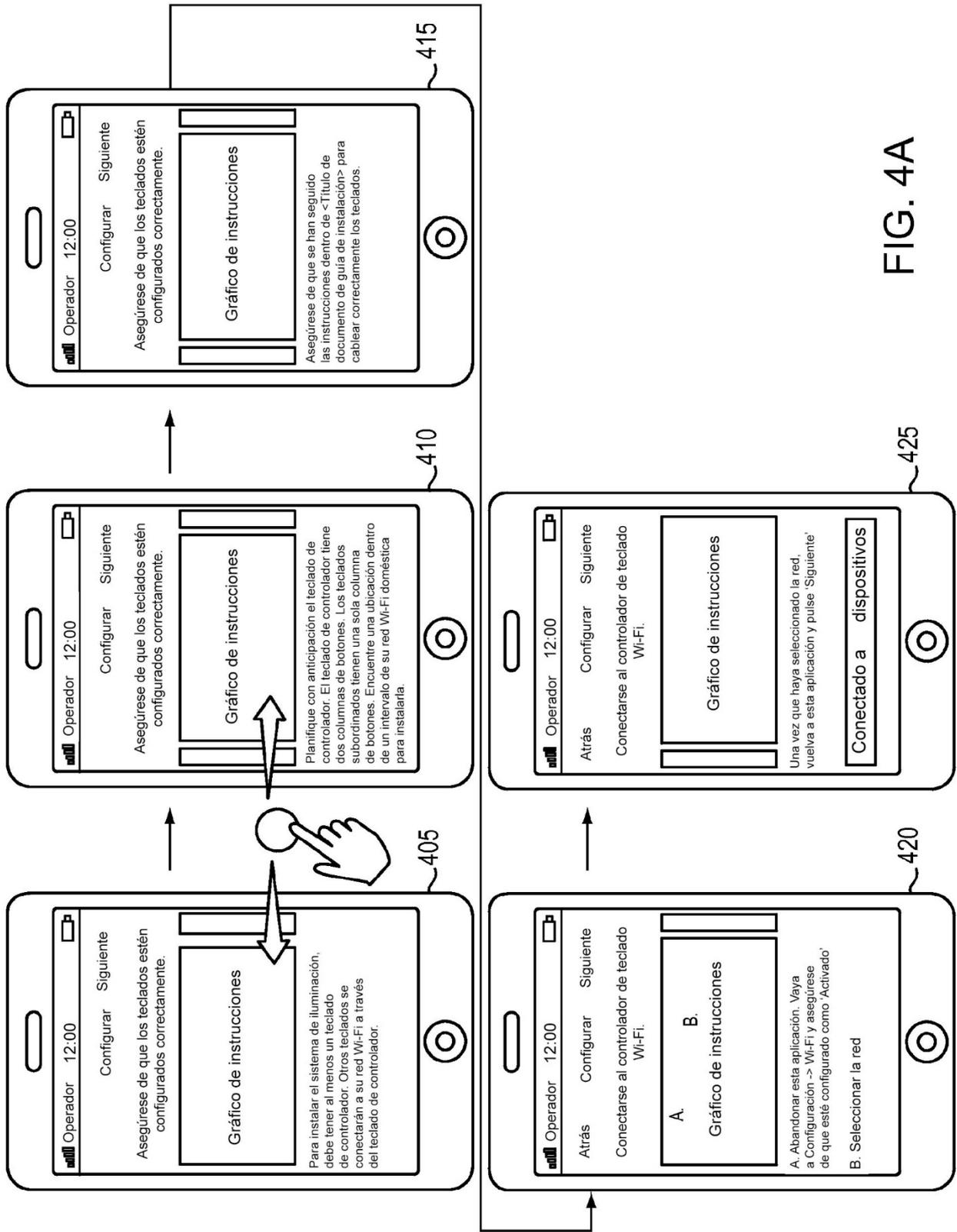


FIG. 4A

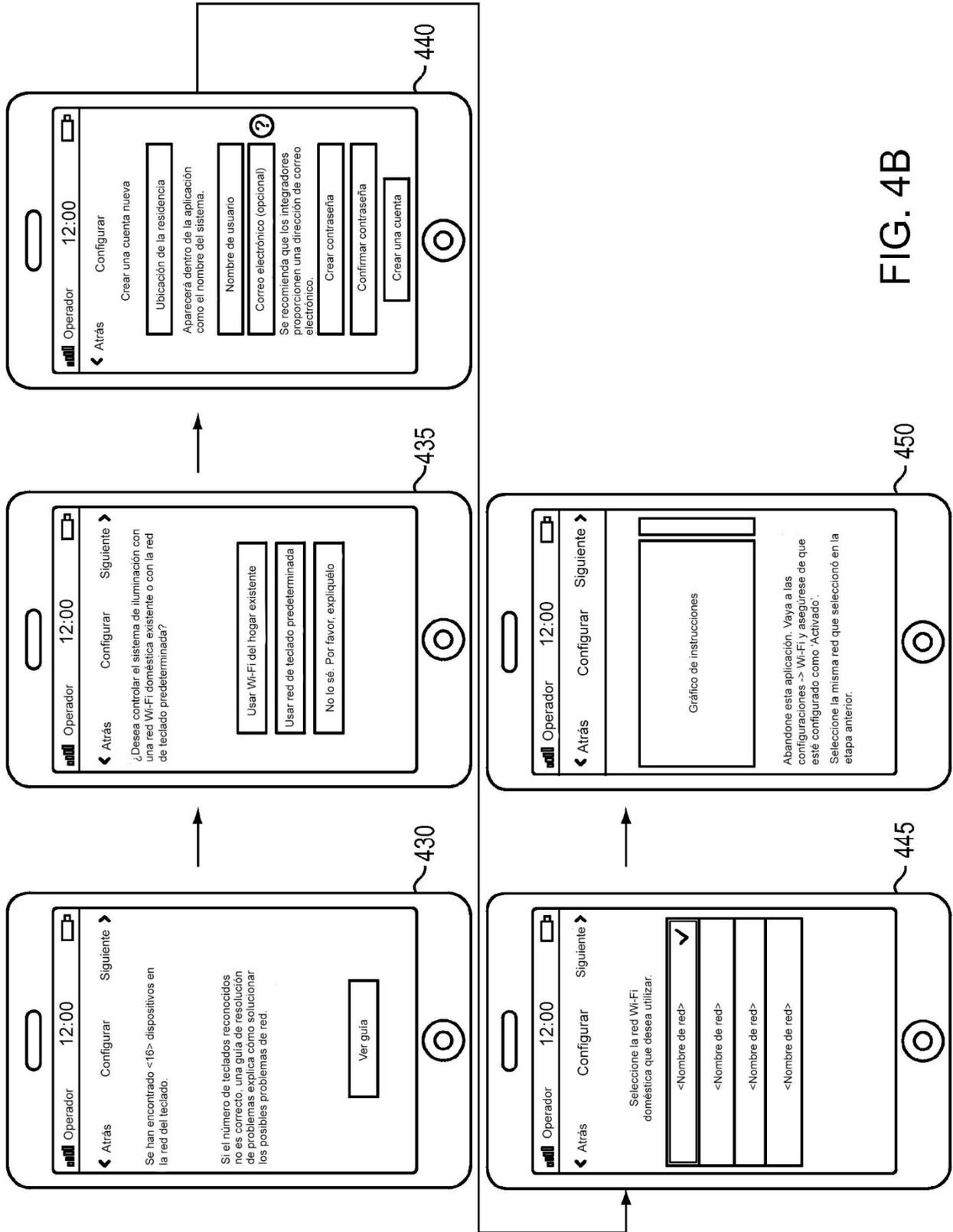


FIG. 4B

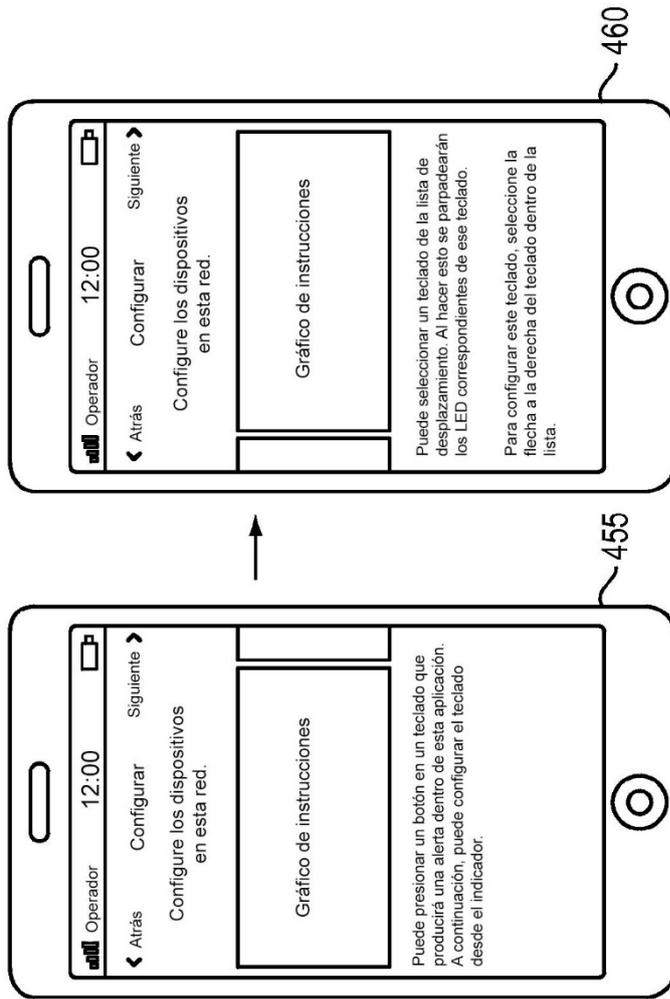


FIG. 4C

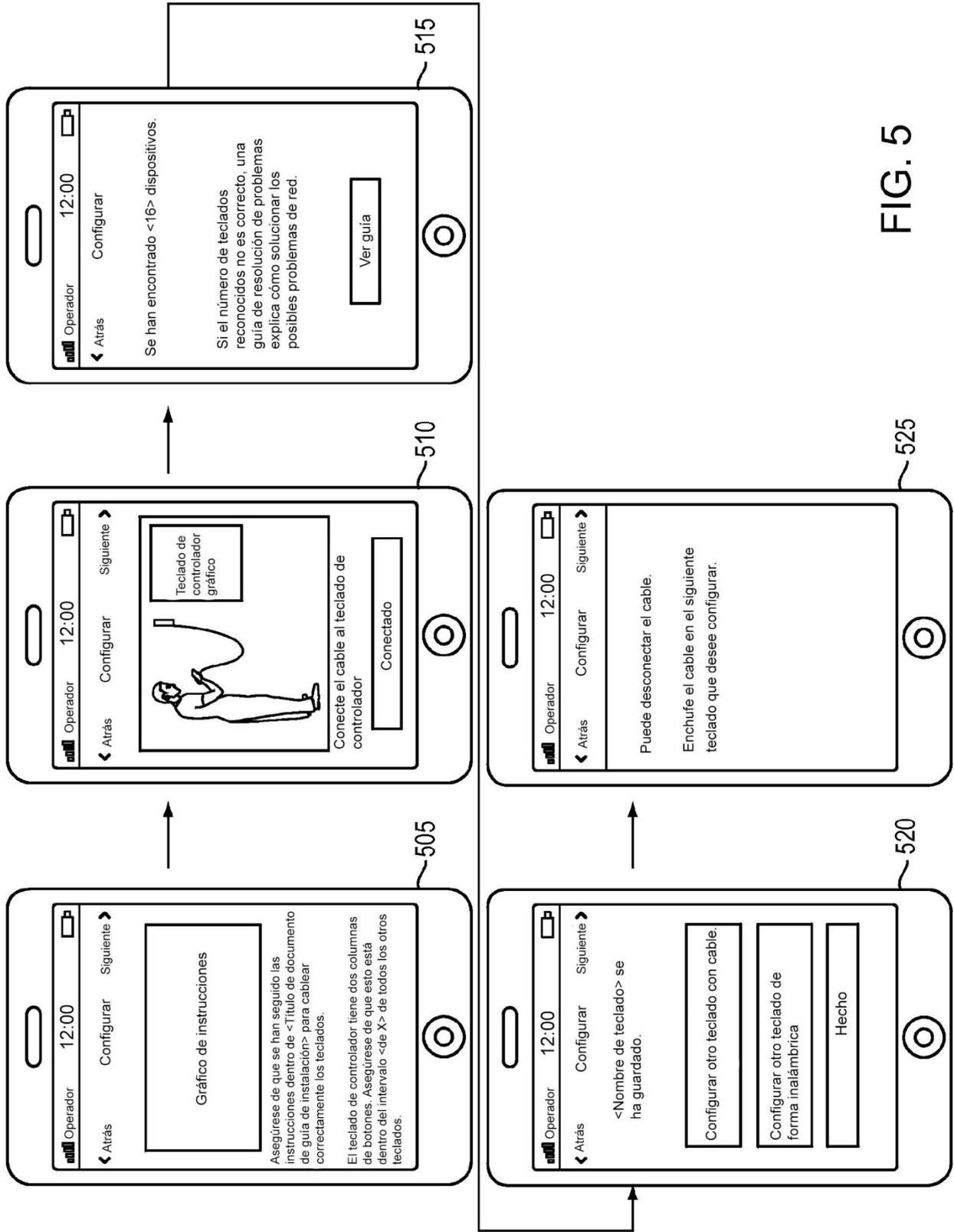


FIG. 5

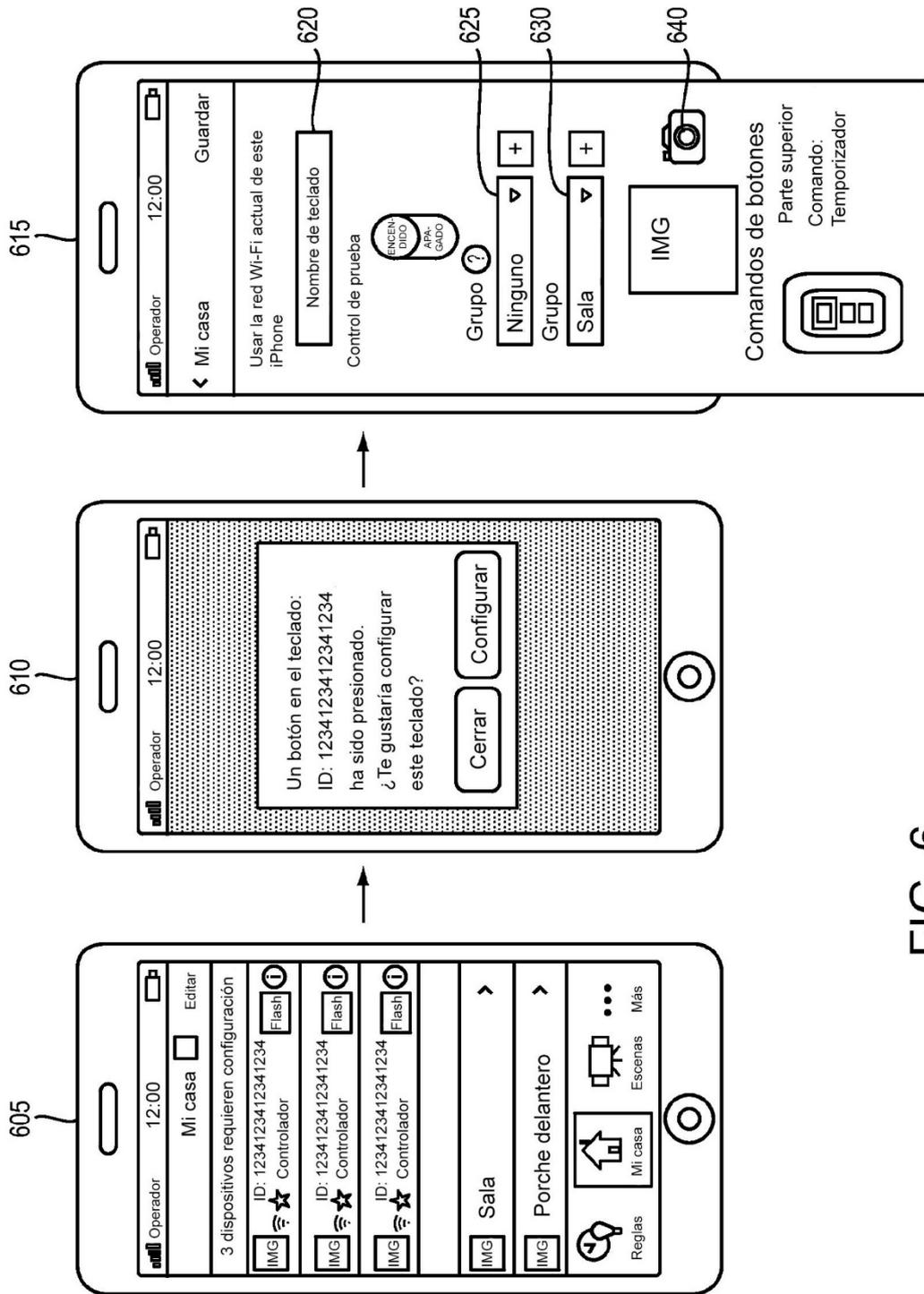


FIG. 6

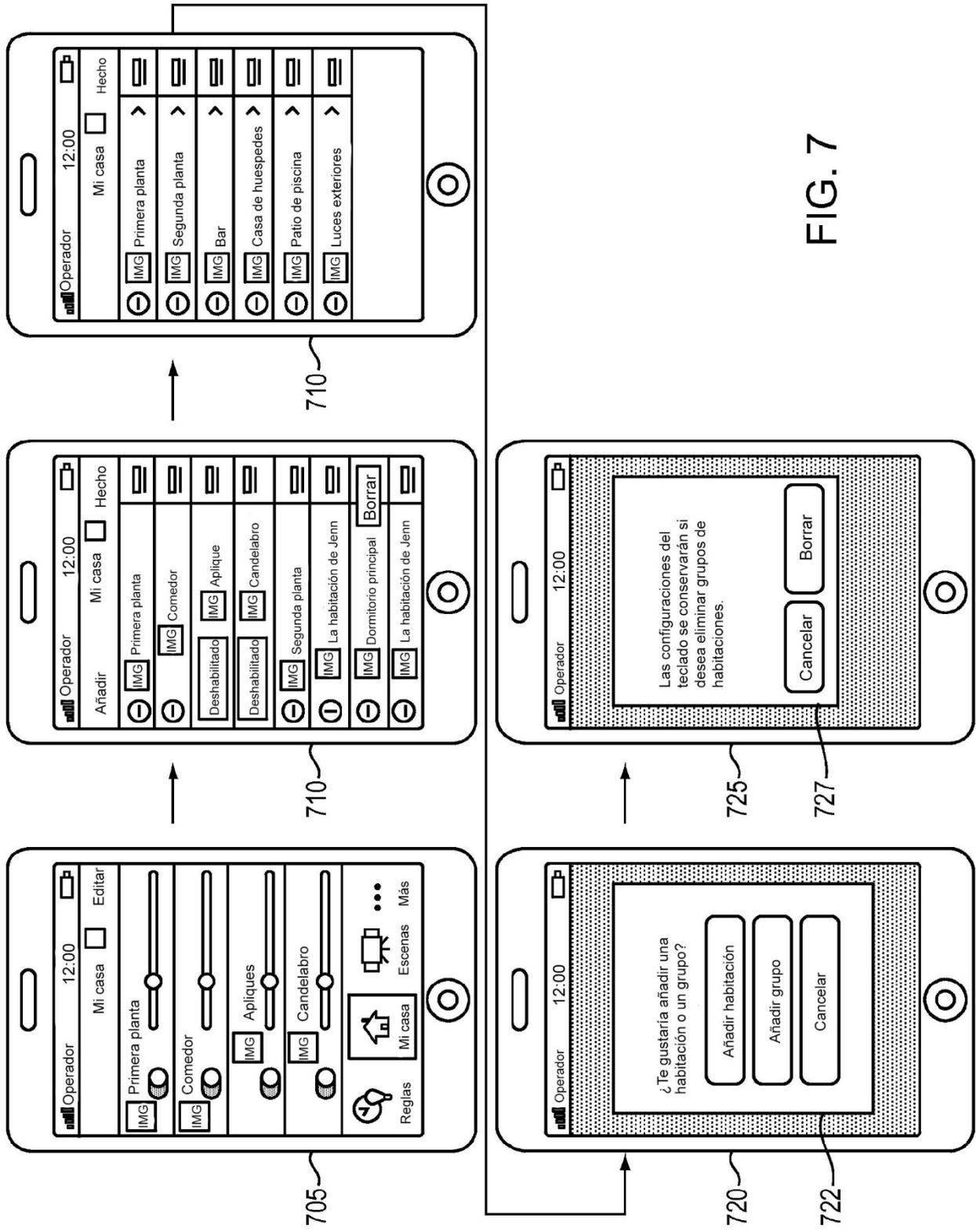


FIG. 7

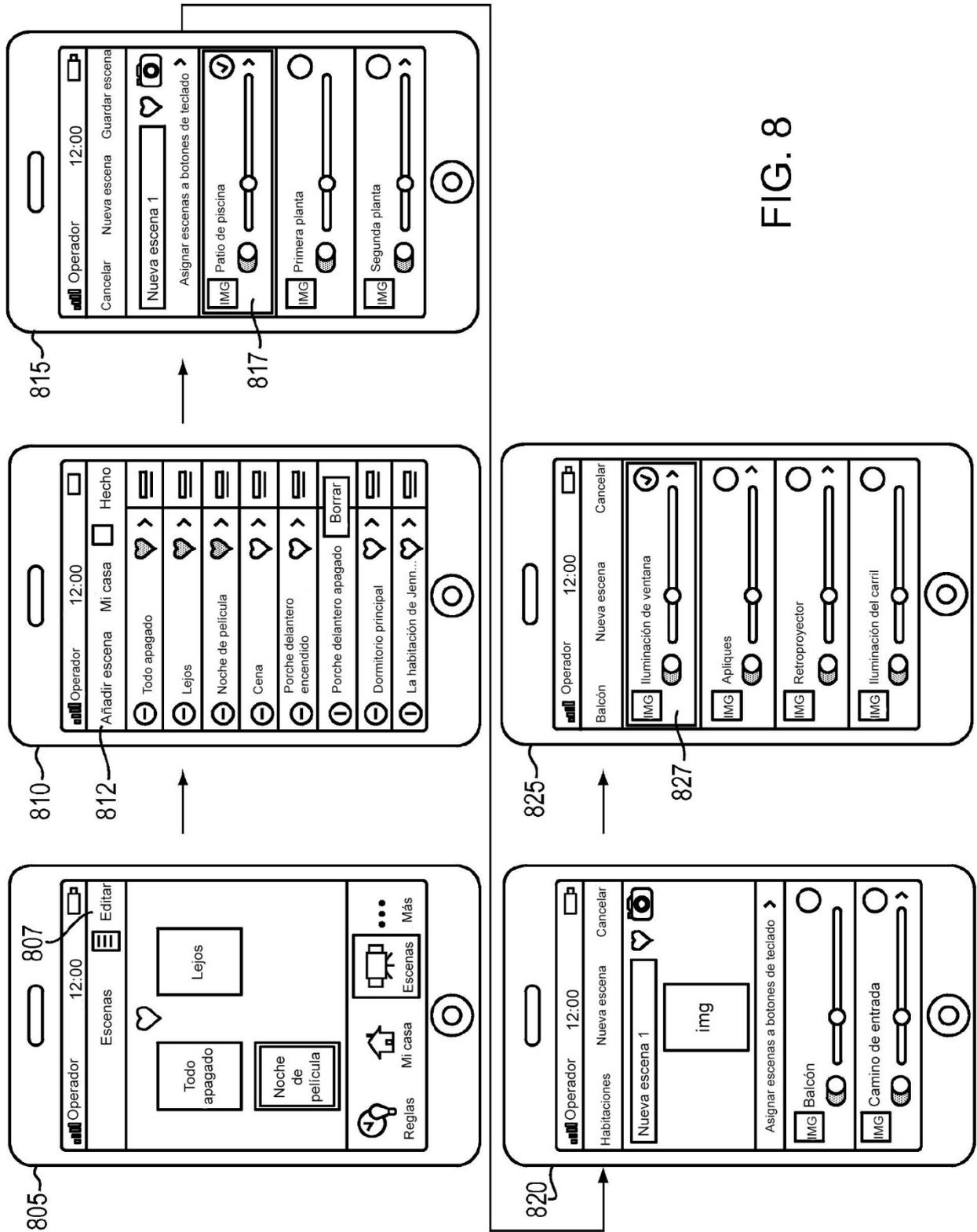


FIG. 8

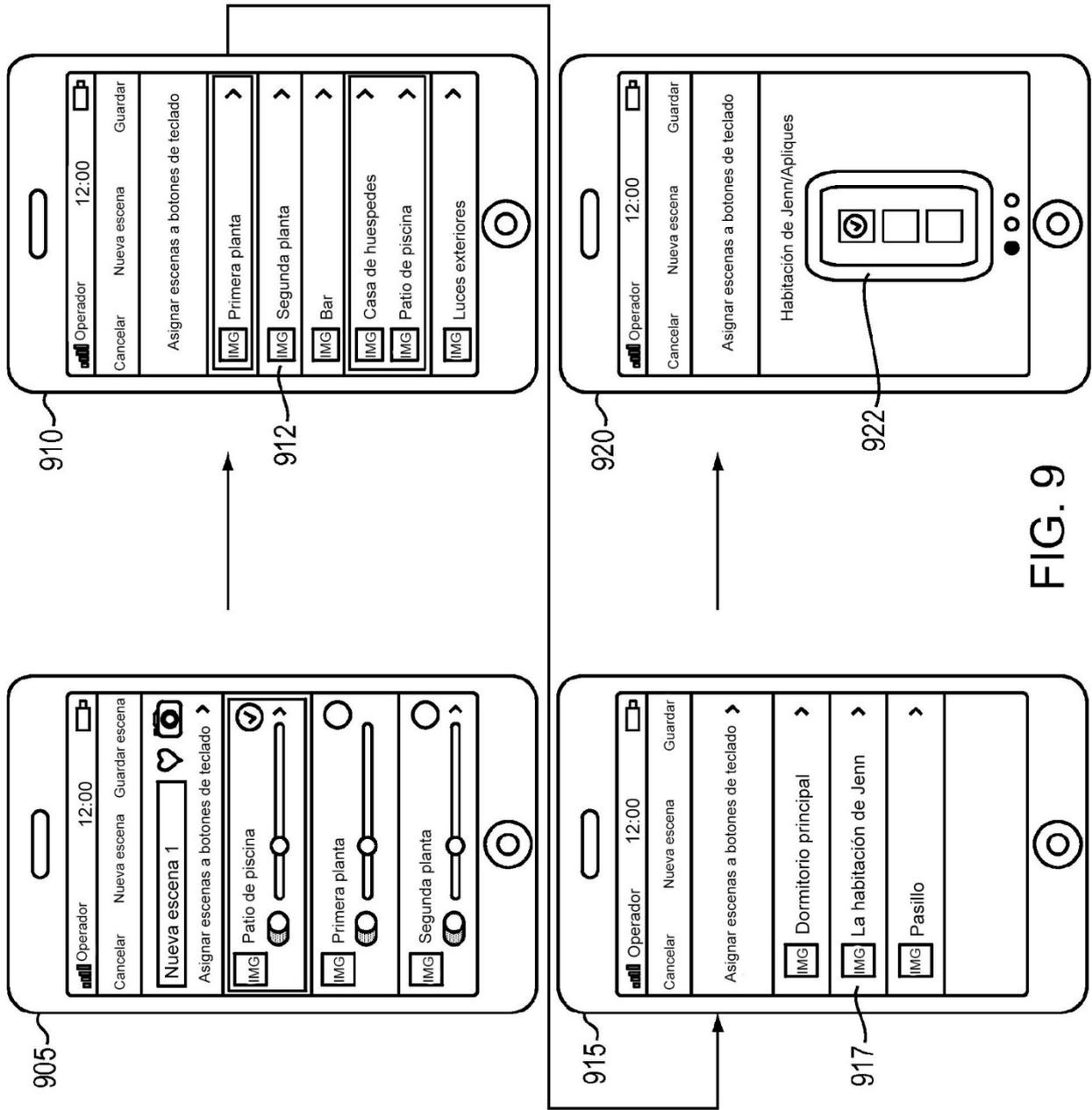


FIG. 9

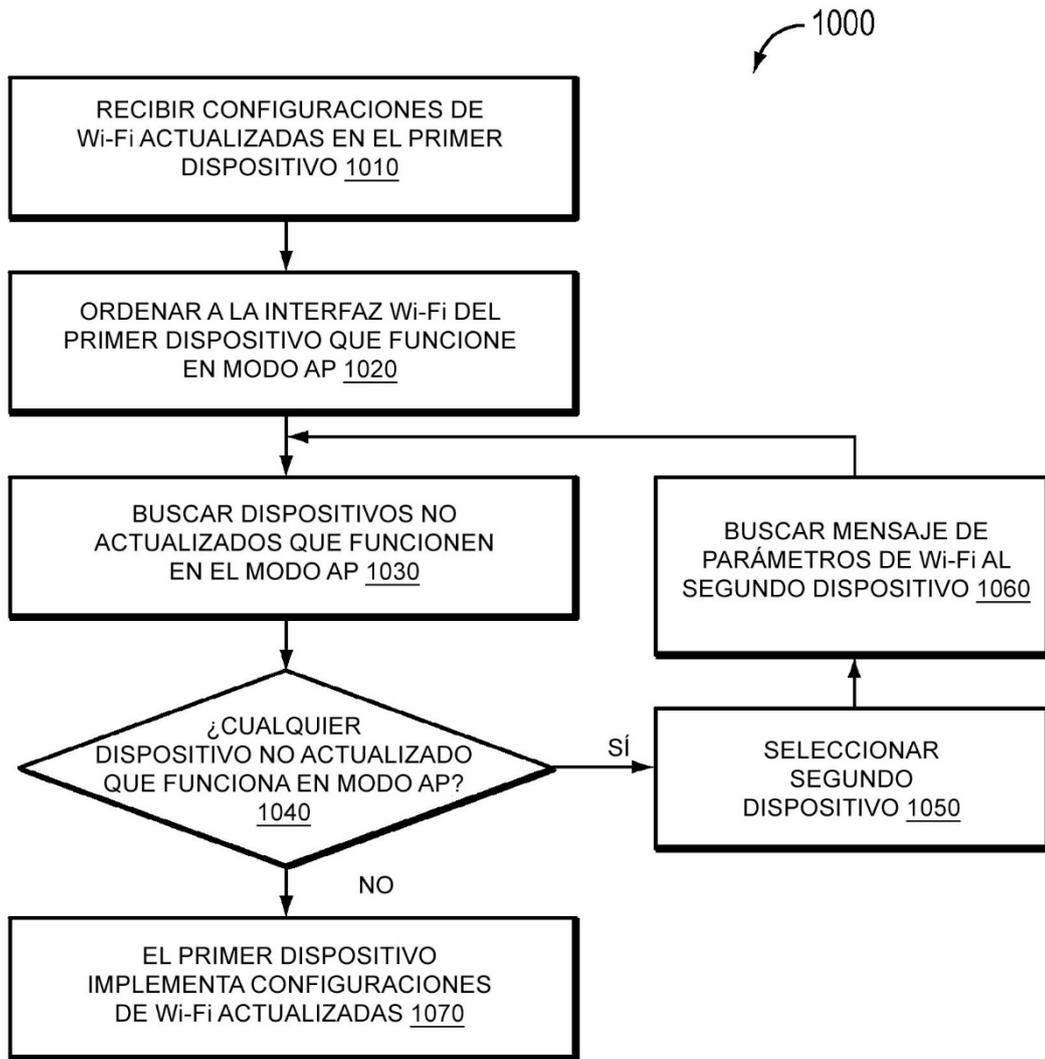


FIG. 10