

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 679**

51 Int. Cl.:

H05B 37/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2010** **E 10727992 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.11.2014** **EP 2438800**

54 Título: **Control de luminaria y de dispositivo basado en sala virtual**

30 Prioridad:

03.06.2009 US 183825 P

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

04.03.2015

73 Titular/es:

SAVANT SYSTEMS LLC. (100.0%)
886 Main Street
Osterville, MA 02655, US

72 Inventor/es:

MADONNA, ROBERT P. y
CIPOLLO, NICHOLAS J.

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 530 679 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

Control de luminaria y de dispositivo basado en sala virtual

Antecedentes

Campo de la técnica

- 5 La presente divulgación se refiere en general al control de luminaria y de dispositivo y, más en concreto, a técnicas de control de luminaria y de dispositivo basado en sala virtual.

Información de antecedentes

- 10 A medida que los hogares y otras estructuras se vuelven más grandes, y se llenan de más dispositivos eléctricos y electrónicos, también ha ido en aumento la carga de controlar estos dispositivos eléctricos y electrónicos. Un área particular en la que se ha manifestado esta cuestión es en el área del control de iluminación.

- 15 De forma tradicional, las luminarias en un hogar u otra estructura se han controlado en gran medida mediante conmutadores de luz mecánicos montados en pared, incluyendo conmutadores de palanca mecánicos, conmutadores basculantes, conmutadores de botón pulsador, y similares. Tales conmutadores mecánicos han adoptado la forma de conmutadores de una vía, en los que una luminaria se controla desde una única ubicación de conmutación, conmutadores de dos vías, en los que una luminaria se controla desde dos ubicaciones de conmutación, conmutadores de tres vías en los que una luminaria se controla desde tres ubicaciones de conmutación, etc. En algunos casos, los conmutadores mecánicos se han potenciado mediante reguladores de intensidad mecánicos, que permiten que una luminaria se oscurezca o intensifique su brillo, por ejemplo, al girar un mando que ajusta una resistencia variable en serie con la luminaria.

- 20 A pesar de que se ha demostrado que los conmutadores y reguladores de intensidad mecánicos son fiables y rentables, estos han mostrado cada vez más sus limitaciones en hogares grandes y otras estructuras. Una única sala en un hogar grande u otra estructura puede incluir un gran número de luminarias individuales. Por ejemplo, una sala grande puede incluir varias luminarias autoestables, tal como lámparas, que proporcionan una iluminación de trabajo; varias luminarias fijas, tal como luces empotradas y / o apliques de pared, que proporcionan una iluminación general; así como varias luminarias de propósito especial, tal como puntos de acentuación, que proporcionan iluminación sobre obras de arte, características arquitectónicas u otros elementos de la sala. Para controlar la totalidad de las luminarias en una sala grande usando unos conmutadores de luz mecánicos y reguladores de intensidad tradicionales, de forma tradicional se ha empleado una diversidad de paneles de conmutadores "montados en conjunto". La figura 1 es una representación de un panel de conmutadores mecánicos, en conjunto de 30 6, 100 convencional, que aloja seis conmutadores mecánicos individuales 110, 120, 130, 140, 150, 160, cada uno de los cuales puede controlar una o más luminarias. Una sala grande con muchas luminarias puede requerir varios de estos paneles, que están ubicados en varias ubicaciones en la sala, por ejemplo, cerca de diferentes entradas, para proporcionar unos medios adecuados para el control de la totalidad de las luminarias en la sala.

- 35 Como debe ser evidente, a pesar de que este tipo de esquema de control es funcional en una sala grande, por lo general el mismo no es fácil de usar. Un usuario debe memorizar cuál de los muchos conmutadores mecánicos controla qué luminaria o luminarias individuales. Por lo general, un nuevo invitado en la sala, el cual no ha memorizado esta relación, debe intentar, mediante prueba y error, determinar qué conmutador mecánico controla qué accesorio o accesorios, accionando cada conmutador hasta que este se topa con el resultado que desea. Esto puede conducir a frustración rápidamente.

- 40 Más recientemente, se ha desarrollado una diversidad de tipos de sistemas de control de iluminación electrónicos que intentan mejorar la experiencia de control de iluminación tradicional. Por lo general, tales sistemas de control de iluminación electrónicos incluyen uno o más controladores de iluminación electrónicos programables, que están interconectados por medio de un cableado de control con unos relés y / o unas unidades de regulación de intensidad cableados en línea con cada luminaria individual. Los controladores de iluminación electrónicos también pueden 45 conectarse con un número de paneles de control montados en pared, de sobremesa, o portátiles, mediante unos enlaces o bien cableados o bien inalámbricos. Algunos sistemas de control de iluminación electrónicos soportan una diversidad de "escenas" de iluminación, de tal modo que un número de luces pueden activarse, desactivarse, y / u oscurecerse de forma conjunta, en respuesta a una única sección de control, por ejemplo, una única pulsación de botón. Por ejemplo, una escena de iluminación particular en una sala puede activar una determinada iluminación de trabajo e iluminación fija con alto brillo, apropiada para la lectura, mientras que otra escena de iluminación en la sala puede activar solo determinada iluminación de acentuación, a un nivel muy bajo, creando un ajuste adecuado para el visionado de películas.

- 55 No obstante, muchos sistemas de control de iluminación electrónicos convencionales aún emplean unas interfaces de usuario centradas en botones que evocan los conmutadores y reguladores de intensidad mecánicos a los que estas sustituyen. La figura 2 muestra un panel de control montado en pared 200 convencional para un sistema de control de iluminación electrónico convencional. El panel 200 incluye una pluralidad de botones pulsadores físicos etiquetados con etiquetas de texto. Los botones de selección de escena de iluminación 205, 210, 215, 220

posibilitan la selección de diversas escenas de iluminación, mientras que los controles de regulación de intensidad 230 se proporcionan para ajustar el brillo. Además, el panel de control 200 incluye unos botones 240 para seleccionar luminarias en otras salas del hogar o estructura, así como unos botones de “Todo Encendido” y de “Todo Apagado” 250, 255 para un control global.

5 A pesar de que los sistemas de control de iluminación electrónicos convencionales que emplean unos paneles de control centrado en botones 200 convencionales pueden ofrecer una cierta mejora con respecto a los conmutadores y reguladores de intensidad mecánicos montados en conjunto tradicionales, la experiencia de control de iluminación puede aún ser bastante incómoda para el usuario. A pesar de que el número global de controles puede reducirse, aún ha de determinarse qué botón pulsador acciona qué luminaria, o grupo de luminarias, en una sala grande. Por lo
10 general, solo se proporciona un nombre críptico y corto sobre la superficie de cada botón pulsador como una guía. Además, en el caso de que un usuario desee apartarse de las escenas provistas, y activar, desactivar y / o regular el oscurecimiento de luminarias particulares, puede que el usuario tenga que navegar por una confusa disposición de controles manuales y de anulación. Por lo tanto, la experiencia de usuario global puede aún ser bastante frustrante.

Además de los paneles de control centrado en botones convencionales que emplean botones pulsadores físicos, algunos sistemas de control de iluminación electrónicos convencionales funcionan en conjunción con unas unidades de control de pantalla táctil que visualizan unas interfaces de usuario basadas en menú. En lugar de manipular botones pulsadores físicos, un usuario puede seleccionar, por medio del tacto, unas representaciones de botones en una pantalla táctil. La figura 3 muestra una interfaz de usuario basada en tacto 310 convencional para un sistema de control de iluminación electrónico convencional en la unidad de control de pantalla táctil 300. De forma similar al
20 panel de control centrado en botones 200 que se ha analizado en lo que antecede, la interfaz de usuario 310 visualiza una pluralidad de botones 320, 330, 340, 350 para seleccionar diversas escenas de iluminación. Además, la interfaz de usuario 310 incluye unos controles de regulación de intensidad 360 para ajustar el brillo, así como unos controles de menú 370 para acceder a unas interfaces para otras salas en el hogar o estructura. Tal como es evidente, mientras que el usuario ya no está accionando botones pulsadores físicos, la experiencia de usuario global proporcionada por una unidad de control de pantalla táctil 300 convencional a menudo supone poco cambio con respecto a la proporcionada por un panel de control centrado en botones 200 convencional. En lugar de utilizar unos botones físicos, el usuario simplemente está utilizando unos botones digitales. El usuario aún debe memorizar qué botones accionan qué luminarias, o grupos de luminarias, y aún puede tener que recurrir a prueba y error para determinar con exactitud lo que hace cada botón. Por lo tanto, la experiencia de usuario global puede ser
30 exactamente igual de frustrante que con un panel de control centrado en botones 200 convencional.

Además, las limitaciones que se han analizado en lo que antecede de los sistemas de control convencionales no se limitan al campo del control de iluminación. Por lo general, una diversidad de otros tipos de dispositivos eléctricos y electrónicos están presentes en los hogares y otras estructuras, y por lo general adolecen de unos inconvenientes de control similares. Por ejemplo, una sala grande en un hogar u otra estructura puede incluir un número de dispositivos accionados por motor, tal como persianas automáticas o ventiladores de techo, que un usuario puede desear accionar y ajustar de forma selectiva. De forma similar, una sala grande en un hogar u otra estructura puede incluir un número de componentes de audio / vídeo (A / V) que un usuario puede desear seleccionar y controlar, así como otros dispositivos que un usuario puede desear accionar de una forma controlada. Además, una sala de un hogar u otra estructura puede incluir diversos dispositivos de calentamiento, ventilación y aire acondicionado y / o de gestión de energía que un usuario puede desear gestionar. Al igual que con las luminarias, puede que un usuario se vea forzado a memorizar qué conmutador mecánico, botón pulsador físico, o botón digital está asociado con cada dispositivo y / o cada función de un dispositivo, y puede llegar a frustrarse cuando simplemente apagar o encender un dispositivo, o cambiar de otra manera el estado de un dispositivo, se vuelve un esfuerzo complicado.

El documento WO2009004531 divulga un sistema de control de luz con una interfaz de usuario para cambiar de forma interactiva los ajustes en un sistema de iluminación. Un decorado que va a iluminarse tal como una tienda con elementos de mobiliario y varios objetivos para efectos de iluminación, tales como maniqués y estantes para prendas de vestir, se representan de forma gráfica con una interfaz de usuario, de tal modo que un usuario puede activar ubicaciones y objetivos de interés y seleccionar efectos de iluminación para una ubicación u objetivo seleccionado del decorado que va a iluminarse.

50 En el documento WO02099780, se divulga un sistema para generar señales de control. El sistema permite que un usuario genere una imagen, una representación de una imagen, un algoritmo u otra información de efectos. A continuación, la información de efectos puede convertirse en unas señales de control de iluminación que van a guardarse o a comunicarse a un sistema de iluminación en red.

Por consiguiente, existe una necesidad de técnicas mejoradas para controlar luminarias y otros dispositivos en un hogar u otra estructura.

Sumario

La presente invención proporciona un procedimiento para controlar uno o más dispositivos en el interior de una sala física de una estructura de acuerdo con la reivindicación independiente 1, y un aparato para controlar uno o más dispositivos en el interior de una sala física de una estructura de acuerdo con la reivindicación independiente 14. Se

realizan realizaciones adicionales de la invención de acuerdo con las reivindicaciones dependientes correspondientes.

Las carencias de la técnica anterior se abordan en parte mediante un controlador multimedia programable que soporta una interfaz de usuario basada en sala virtual novedosa. En una realización, la interfaz de usuario basada en sala virtual incluye una pluralidad de entornos de interfaz de sala virtual (en lo sucesivo en el presente documento, "salas virtuales"). Cada sala virtual se corresponde con una sala física (o una porción de una sala física) diferente en un hogar u otra estructura. En algunos casos, varias salas virtuales pueden corresponderse con diferentes porciones de una sala física, por ejemplo, para cubrir la totalidad de la sala física. Cada sala virtual puede incluir una representación sustancialmente fotorrealista de los límites de la sala física (o una porción de la sala física), por ejemplo, de las paredes, el techo, el suelo, etc. que definen la sala; puede mostrar por lo menos una porción de los elementos de mobiliario presentes en la sala física (o una porción de la sala física), por ejemplo, sofás, sillas, camas, elementos murales, etc. que están presentes en la sala física; y puede mostrar dispositivos, por ejemplo, luminarias, bajo el control (o bien directa o bien indirectamente) del controlador multimedia programable que están presentes en el interior de la sala física (o una porción de la sala física).

Las representaciones sustancialmente fotorrealistas de dispositivos bajo control se muestran preferentemente en unas ubicaciones en el interior de la sala virtual que se corresponden con las ubicaciones reales del dispositivo en el interior de la sala física. En la realización preferida, las representaciones sustancialmente fotorrealistas de la sala y los dispositivos se obtienen a partir de un número limitado de imágenes previamente registradas, por ejemplo, un número limitado de fotografías digitales fijas de la sala física, capturadas a partir de una ubicación previamente determinada y que muestran la sala en diferentes estados. No obstante, se contemplan y se describen de forma expresa en lo sucesivo una diversidad de otras técnicas para la creación de las representaciones sustancialmente fotorrealistas de la sala y los dispositivos.

Usando la interfaz de usuario basada en sala virtual, un usuario puede seleccionar, controlar, e interaccionar de otra manera con los dispositivos, por ejemplo, las luminarias, en la sala física mediante la manipulación de las representaciones visuales sustancialmente fotorrealistas de los dispositivos en el interior de la sala virtual, por ejemplo, mediante la selección de las representaciones visuales de los dispositivos en el interior de la sala virtual en un visualizador de pantalla táctil. La apariencia de la sala virtual puede actualizarse de forma dinámica en respuesta a las manipulaciones del usuario en la sala virtual. Además, la apariencia de la sala virtual puede actualizarse de forma dinámica en respuesta a unos datos que se reciben a partir de unos dispositivos en el interior de la sala física y / o en respuesta a unos cambios en el entorno. De tal forma, una sala virtual puede actualizarse de forma continua para mostrar una representación sustancialmente fotorrealista de por lo menos una porción de la sala física correspondiente, de tal modo que lo que un usuario ve en el interior de la sala virtual recreará, o por lo menos se asemejará a, su experiencia en el interior de la sala física correspondiente en un momento dado.

Breve descripción de los dibujos

La descripción en lo sucesivo se refiere a los dibujos adjuntos de realizaciones a modo de ejemplo, de los cuales:

la figura 1 es una representación de un panel de conmutadores mecánicos, en conjunto de 6, convencional, que aloja seis conmutadores mecánicos individuales;

la figura 2 es una representación de un panel de control montado en pared convencional para un sistema de control de iluminación electrónico convencional;

la figura 3 es una representación de una interfaz de usuario táctil convencional para un sistema de control de iluminación electrónico convencional;

la figura 4 es un diagrama de bloques de un controlador multimedia programable a modo de ejemplo interconectado a un número de dispositivos;

la figura 5 es un diagrama de bloques de una arquitectura de soporte físico a modo de ejemplo del controlador multimedia programable a modo de ejemplo de la figura 4;

la figura 6 es un diagrama de una interfaz de usuario basada en sala virtual a modo de ejemplo;

la figura 7 es un diagrama de una interfaz de usuario basada en sala virtual a modo de ejemplo en el que la sala virtual se ha actualizado para mostrar luminarias particulares activadas;

la figura 8A es un diagrama de una interfaz de usuario basada en sala virtual a modo de ejemplo en el que unas porciones de dos salas virtuales se muestran con un avance intermedio, por ejemplo, en respuesta a un deslizamiento de un usuario;

la figura 8B es un diagrama de una interfaz de usuario basada en sala virtual a modo de ejemplo alternativa en el que unas porciones de dos salas virtuales que se corresponden con la misma sala física se muestran con un avance intermedio, por ejemplo, en respuesta a un deslizamiento de un usuario;

la figura 8C es un diagrama de una interfaz de usuario basada en sala virtual a modo de ejemplo alternativa que muestra una sala virtual que se corresponde con un nivel más bajo de una estructura en árbol de salas virtuales;

la figura 8D es un diagrama de una interfaz de usuario basada en sala virtual a modo de ejemplo alternativa que muestra una sala virtual que se corresponde con un nivel más bajo de una estructura en árbol de salas virtuales que ilustra un uso adicional de gestos;

la figura 8E es un diagrama de una interfaz de usuario basada en sala virtual a modo de ejemplo alternativa que muestra una pluralidad de salas virtuales, dispuestas en grupos en el interior de una estructura en árbol de salas virtuales;

la figura 9 es un diagrama de una interfaz de usuario basada en sala virtual a modo de ejemplo en el que una Pestaña de Iluminación está seleccionada;

la figura 10 es un diagrama de una interfaz de usuario basada en sala virtual a modo de ejemplo en el que se visualiza una Pestaña de A / V;

la figura 11 es un diagrama de flujo de una secuencia de etapas a modo de ejemplo para controlar dispositivos en el interior de una sala física usando una interfaz de usuario basada en sala virtual; y

la figura 12 es un diagrama de bloques funcional que muestra una técnica a modo de ejemplo para modelizar una sala virtual en base a un número limitado de imágenes previamente registradas de la sala física en diferentes estados.

Descripción detallada

La figura 4 es un diagrama de bloques de un controlador multimedia programable 400 a modo de ejemplo interconectado a un número de dispositivos. La expresión “controlador multimedia programable” debería interpretarse en un sentido amplio como un dispositivo capaz de controlar, conmutar datos entre, y / o interaccionar de otra manera con una diversidad de dispositivos eléctricos y electrónicos, tal como de audio, de vídeo, de telefonía, de datos, de seguridad, accionados por motor, accionados por relé, de calentamiento, ventilación y aire acondicionado (HVAC), de gestión de energía y / u otros tipos de dispositivos.

El controlador multimedia programable 400 puede acoplarse con una diversidad de dispositivos de A / V, incluyendo unos dispositivos de fuentes de audio 410, tal como reproductores de discos compactos (CD), reproductores de discos de vídeo digital (DVD), micrófonos, grabadores de vídeo digital (DVR), unidades de adaptación multimedia, receptores de audio / vídeo, reproductores de medios personales, y dispositivos que no sean de señales de audio de origen; puede acoplarse con una diversidad de dispositivos de fuentes de vídeo 420, tal como reproductores de discos de vídeo digital (DVD), grabadores de vídeo digital (DVR), unidades de adaptación multimedia, receptores de audio / vídeo, reproductores de medios personales y dispositivos que no sean de señales de vídeo de origen; puede acoplarse con una diversidad de dispositivos de salida de audio 430, tal como altavoces, dispositivos que incorporan altavoces, y dispositivos que no sean de audio de salida; y puede acoplarse con una diversidad de dispositivos de salida de vídeo 440, tal como televisiones, monitores, y dispositivos que no sean de vídeo de salida.

Además, el controlador multimedia programable 400 puede acoplarse con, controlar, e interaccionar de otra manera con una diversidad de otros tipos de dispositivos, o bien directamente, o bien a través de uno o más controladores intermedios. Por ejemplo, el controlador multimedia programable 400 puede acoplarse con un sistema de control de televisión de circuito cerrado (CCTV) 470 que gestiona un sistema de cámaras colocadas en torno a un hogar u otra estructura, un sistema de control de HVAC y / o de gestión de energía 475 que gestiona dispositivos de HVAC para regular funciones ambientales y / o dispositivos de gestión de energía en el hogar u otra estructura, y / o un sistema de seguridad 480 que gestiona una pluralidad de sensores de seguridad individuales en el hogar u otra estructura. En respuesta a instrucciones de control recibidas a partir del controlador multimedia programable 400, el sistema de control de CCTV 470, el sistema de control de HVAC y / o el sistema de gestión de energía 475, y el sistema de seguridad 480 puede gestionar los dispositivos bajo su respectivo control inmediato.

Además, el controlador multimedia programable 400 puede acoplarse con, controlar, e interaccionar de otra manera con, uno o más controladores de iluminación electrónicos 490. Los uno o más controladores de iluminación electrónicos 490 pueden acoplarse con, por ejemplo, por medio de unos enlaces cableados o inalámbricos, una pluralidad de relés 492 y / o unidades de regulación de intensidad 493 repartidos por la totalidad del hogar u otra estructura, y cableados en línea con la alimentación eléctrica hasta luminarias individuales ubicados en el interior del mismo. En respuesta a instrucciones de control recibidas a partir del controlador multimedia programable 400, los uno o más controladores de iluminación electrónicos 490 pueden activar de forma selectiva los relés 492 y / o ajustar las unidades de regulación de intensidad 493 cableados en línea hasta luminarias particulares (que no se muestran), para crear un nivel deseado de iluminación u oscuridad en diferentes salas del hogar u otra estructura.

De forma similar, el controlador multimedia programable 400 puede acoplarse con, controlar, e interaccionar de otra manera con, uno o más controladores de dispositivo accionado por motor 495, por ejemplo, uno o más controladores de persianas automáticas, u otros tipos de controladores. Al igual que con el control de iluminación, en respuesta a

instrucciones de control recibidas a partir del controlador multimedia programable 400, los controladores de dispositivo accionado por motor 495 pueden activar de forma selectiva unos dispositivos accionados por motor (que no se muestran) en diversas salas del hogar u otra estructura, para lograr los efectos deseados.

El controlador multimedia programable 400 puede recibir una entrada de usuario por medio de una o más unidades de control 450, por ejemplo, unas unidades de control montadas en pared, unas unidades de control de sobremesa, unas unidades de control portátiles de mano, y similares, que incluyen una pantalla de visualización. Las una o más unidades de control 450 pueden incluir una interfaz de pantalla táctil, una interfaz de ratón y puntero, u otro tipo de interfaz. Las unidades de control 450 pueden ser unas unidades de propósito especial, dedicadas a su accionamiento con el controlador multimedia programable 400, o dispositivos de propósito general, por ejemplo, ordenadores portátiles, ordenadores de escritorio, etc., configurados con soporte lógico para implementar una interfaz de usuario de acuerdo con las técnicas que se describen en lo sucesivo. En algunos casos, las unidades de control 450 pueden acoplarse con el controlador multimedia programable 400 por medio de un dispositivo 453 intermedio, un ordenador de este tipo, por medio de unas conexiones o redes cableadas o inalámbricas. En otros casos, las unidades de control 450 pueden comunicarse directamente con el controlador multimedia capaz 400.

El controlador multimedia programable 400 también puede recibir una entrada de usuario por medio de una o más unidades de control remoto centrado en botones de mano y / o unidades de control centrado en botones montadas en pared 455, o a partir de una o más unidades de control remoto de mano que incluyen un sensor táctil anular 457. Las unidades de control remoto que incluyen un sensor táctil anular 457 pueden adaptarse para manipular, y realizar selecciones de control usando, un sistema de menú en pantalla, que se visualiza en un dispositivo de visualización. Pueden encontrarse detalles adicionales en lo que respecta a las unidades de control remoto que incluyen un sensor táctil anular en Madonna y col., solicitud de patente de EE. UU. con N° de serie 11/520.328, presentada el 13 de septiembre de 2006 y titulada "*Remote Control Unit for a Programmable Multimedia Controller*".

El controlador multimedia programable 400 también puede recibir una entrada de usuario por medio de uno o más dispositivos móviles 460. Tal como se usa en el presente documento, la expresión "dispositivo móvil" se refiere a unos dispositivos electrónicos adaptados para que los transporte encima una persona, incluyendo teléfonos inteligentes multimedia, tal como el teléfono multimedia iPhone® facilitado por Apple Inc. y el dispositivo Blackberry® facilitado por Research In Motion Limited, dispositivos de cálculo de tipo tableta de propósito múltiple, tal como la tableta iPad® facilitada por Apple Inc., reproductores de medios portátiles con capacidades potenciadas, tal como el iPod® Touch facilitado por Apple Inc., asistentes digitales personales (PDA), lectores de libros electrónicos, y similares. Tales dispositivos móviles pueden comunicarse directamente con el controlador multimedia programable 400, o indirectamente a través de diversas redes inalámbricas, celulares y / o cableadas (que no se muestran).

Además, el controlador multimedia programable 400 puede recibir una entrada de usuario por medio de una pantalla táctil u otra interfaz integrada en el propio controlador multimedia programable 400, por ejemplo, una pantalla táctil u otra interfaz que se presenta en un panel frontal 465 del controlador multimedia programable 400.

Lo que es más, el controlador multimedia programable 400 puede recibir una entrada de usuario por medio de una pantalla táctil integrada en un dispositivo de salida de vídeo 440, tal como una televisión.

En respuesta a una entrada de usuario a partir de una de las unidades de control 450, las unidades de control remoto centrado en botones y / o las unidades de control centrado en botones montadas en pared 455, las unidades de control remoto que incluyen un sensor táctil anular 457, unos dispositivos móviles 460, el panel frontal 465 y / o los dispositivos de salida de vídeo 440, el controlador multimedia programable 400 puede conmutar datos entre, impartir instrucciones de control a, y / o interactuar de otra manera con, los dispositivos de fuentes de audio 410, los dispositivos de fuentes de vídeo 420, los dispositivos de salida de audio 430, y / o los dispositivos de salida de vídeo 440. Además, en respuesta a la entrada de usuario, el controlador multimedia programable 400 puede impartir instrucciones de control a, e interactuar de otra manera con, el sistema de control de CCTV 470, el sistema de control de HVAC y / o de gestión de energía 475, el sistema de seguridad 480, los controladores de iluminación electrónicos 490, así como los controladores de dispositivo accionado por motor 495. La entrada de usuario que dirige tal funcionalidad, por lo menos en parte, puede recibirse en el interior de una interfaz de usuario basada en sala virtual novedosa, tal como se explica adicionalmente en lo sucesivo.

En la realización preferida, la interfaz de usuario basada en sala virtual novedosa se visualiza en la pantalla de una unidad de control 450, un dispositivo móvil 460, un visualizador de panel frontal 465 u otro dispositivo que tiene una pantalla táctil, y el usuario realiza selecciones en la misma al tocar unas porciones seleccionadas de la interfaz con su dedo, un lápiz o un accesorio similar. En otras realizaciones, la interfaz de usuario basada en sala virtual se visualiza en una pantalla de visualización, que carece de capacidades de reconocimiento táctil, y un usuario puede interactuar con la interfaz usando algún otro tipo de interfaz, por ejemplo, un ratón. En una configuración, el usuario puede realizar selecciones usando las unidades de control remoto centrado en botones de mano y / o las unidades de control centrado en botones montadas en pared 455, las unidades de control remoto que incluyen un sensor táctil anular 457, u otro dispositivo. En respuesta a unas selecciones de usuario en la interfaz de usuario basada en sala virtual, el controlador multimedia programable 400 puede impartir instrucciones de control específicas a los dispositivos acoplados con el mismo.

La figura 5 es un diagrama de bloques esquemático de una arquitectura de soporte físico 500 a modo de ejemplo del controlador multimedia programable 400 a modo de ejemplo. Los diversos componentes que se muestran pueden disponerse sobre una "placa madre" del controlador 400, o sobre una pluralidad de tarjetas de circuitos interconectadas mediante un plano anterior (que no se muestra). Un microcontrolador 510 gestiona el funcionamiento general del controlador 400. El microcontrolador 510 está acoplado con un conmutador de audio 515 y un conmutador de vídeo 520 por medio de a bus 518. El conmutador de audio 515 y el conmutador de vídeo 520 son preferentemente unos conmutadores de punto de cruce capaces de conmutar un número de conexiones de forma simultánea. No obstante, pueden emplearse muchos otros tipos de conmutadores capaces de conmutar señales digitales, por ejemplo, conmutadores de multiplexación por división en el tiempo (TDM) u otros dispositivos. Además, a pesar de que se muestran dos conmutadores 515, 520 independientes, la conmutación de audio y de vídeo puede agruparse en un único conmutador que soporta la conmutación de ambos tipos de datos.

Un plano medio 535 interconecta los conmutadores de audio y de vídeo 515, 520 con una diversidad de módulos de entrada y de salida, por ejemplo, uno o más módulos de entrada / salida de vídeo 587, uno o más módulos de entrada / salida de audio 590, y / o uno o más otros módulos 595. Tales módulos pueden incluir una pluralidad de puertos de conexión que pueden acoplarse con dispositivos de A / V. Pueden encontrarse detalles adicionales en lo que respecta al funcionamiento de los uno o más módulos de entrada / salida de vídeo 587, uno o más módulos de entrada / salida de audio 590, y / o otros uno o más módulos 595 en Madonna y col., solicitud de patente de EE. UU. con N° de serie 11/314.664, presentada el 20 de diciembre de 2005 y titulada "*System and Method for a Programmable Multimedia Controller*".

El plano medio 535 está acoplado además con un conmutador de Ethernet 530 que interconecta unos puertos de Ethernet 532 y un subsistema de procesamiento 540 con el microcontrolador 210. En una realización, el subsistema de procesamiento 540 incluye una o más "ordenadores de propósito general" 545. Un ordenador de propósito general 545, tal como se usa en el presente documento, se refiere a un dispositivo que está configurado para ejecutar un conjunto de instrucciones, y dependiendo de las instrucciones particulares que se ejecutan, puede realizar una diversidad de funciones o tareas diferentes. Por lo general, pero no siempre, un ordenador de propósito general 545 ejecuta un sistema operativo de propósito general, tal como el sistema operativo Windows®, facilitado por Microsoft Corporation, el sistema operativo Linux®, facilitado por una diversidad de proveedores, el sistema operativo OSX®, facilitado por Apple Inc., u otro sistema operativo. El ordenador de propósito general 545 puede incluir un medio legible por ordenador, por ejemplo, una unidad de disco duro, una unidad de Disco Compacto - memoria de solo lectura (CD-ROM), una memoria Flash, u otro tipo de dispositivo de almacenamiento, y / o puede interconectarse a un dispositivo de almacenamiento que se proporciona en cualquier otra parte en el subsistema de procesamiento 540.

Preferentemente, el subsistema de procesamiento 540 tiene una o más salidas de gráficos 541, 542 tal como conectores de adaptador de gráficos de vídeo (VGA) analógicos, conectores de Interfaz Visual Digital (DVI), conectores Conector de Visualización de Apple (ADC), u otro tipo de conectores, para suministrar gráficos. Tales salidas de gráficos 541, 542, por ejemplo, pueden suministrarse directamente a partir de los uno o más ordenadores de propósito general 545 del subsistema de procesamiento 240.

El controlador multimedia programable 400 a modo de ejemplo también puede incluir una interfaz de tarjeta de memoria y un número de puertos de Bus Serie Universal (USB, *Universal Serial Bus*) 542 interconectados a un concentrador de USB 543. Tales puertos de USB 542 pueden acoplarse con dispositivos externos. Un conmutador de USB 544 se emplea para conmutar señales de USB que se reciben en el concentrador al subsistema de procesamiento 540. De una forma similar, un número de puertos de IEEE 1394 (FireWire™) 546 puede acoplarse con dispositivos externos y pasar datos a un concentrador de IEEE 1394 547 y a un conmutador de IEEE 1394 548, para conmutar al subsistema de procesamiento 540.

El microcontrolador 510 está conectado además con un circuito de distribución de interfaz de periféricos serie (SPI) y de circuitos inter-integrados (I²C) 550, que proporciona una interfaz de comunicación serie a unos dispositivos con una tasa de transferencia de datos relativamente baja. El controlador de SPI / I²C 550 está conectado con el plano medio 535 y, de ese modo, proporciona instrucciones de control del microcontrolador 510 a los módulos 587, 590, 595 del controlador multimedia programable 300. Además, se proporcionan conexiones a partir del controlador de SPI / I²C 550 a componentes tales como un controlador de ventilador 551, un sensor de temperatura 552, y un circuito de gestión de potencia 553, que gestionan de forma colectiva las características térmicas del controlador multimedia programable 400.

El microcontrolador 510 también está conectado con una interfaz de control de dispositivos 575 que puede comunicarse con el sistema de control de CCTV 470, el sistema de control de HVAC y / o de gestión de energía 475, el sistema de seguridad 480, los uno o más controladores de iluminación electrónicos 490 así como los uno o más controladores de dispositivo accionado por motor 495. Además, puede proporcionarse una interfaz de teléfono 570 para conectar con una red de teléfono y / o aparato telefónico con microteléfono. Además, puede proporcionarse un puerto de ampliación 580 para vincular varios controladores multimedia programables 100 entre sí, para formar un sistema ampliado, mientras que un visualizador de panel frontal 465, por ejemplo, un visualizador de pantalla táctil, se proporciona para presentar visualmente estatus, configuración, y / u otra información a un usuario, así como para aceptar una entrada de usuario.

Un control multimedia programable 400 de este tipo u otra plataforma puede soportar una interfaz de usuario basada en sala virtual novedosa. En una realización, la interfaz de usuario basada en sala virtual incluye una pluralidad de entornos de interfaz de sala virtual (en lo sucesivo en el presente documento “salas virtuales”). Cada sala virtual se corresponde con una sala física (o una porción de una sala física) diferente en un hogar u otra estructura). En algunos casos, varias salas virtuales pueden corresponderse con diferentes porciones de una sala física, por ejemplo, para cubrir la totalidad de la sala física. Cada sala virtual puede incluir una representación sustancialmente fotorrealista de los límites de la sala física (o una porción de la sala física), por ejemplo, de las paredes, el techo, el suelo, etc. que definen la sala; puede mostrar por lo menos una porción de los elementos de mobiliario presentes en la sala física (o una porción de la sala física), por ejemplo, sofás, sillas, camas, elementos murales, etc. que están presentes en la sala física; y puede mostrar unos dispositivos, por ejemplo, luminarias, bajo el control (o bien directa o bien indirectamente) del controlador multimedia programable que están presentes en el interior de la sala física (o una porción de la sala física).

Las representaciones sustancialmente fotorrealistas de unos dispositivos bajo control se muestran preferentemente en unas ubicaciones en el interior de la sala virtual que se corresponden con las ubicaciones reales del dispositivo en el interior de la sala física. En la realización preferida, las representaciones sustancialmente fotorrealistas de la sala y los dispositivos se obtienen a partir de un número limitado de imágenes previamente registradas, por ejemplo, un número limitado de fotografías digitales fijas de la sala física, capturadas a partir de una ubicación previamente determinada y que muestran la sala en diferentes estados. No obstante, se contemplan y se describen de forma expresa en lo sucesivo una diversidad de otras técnicas para la creación de las representaciones sustancialmente fotorrealistas de la sala y los dispositivos.

Usando la interfaz de usuario basada en sala virtual, un usuario puede seleccionar, controlar, e interactuar de otra manera con los dispositivos, por ejemplo, luminarias, mediante la manipulación de las representaciones visuales sustancialmente fotorrealistas de los dispositivos en el interior de la sala virtual, por ejemplo, mediante la selección de las representaciones visuales de los dispositivos en el interior de la sala virtual. La apariencia de la sala virtual puede actualizarse de forma dinámica en respuesta a las manipulaciones del usuario en la sala virtual. La apariencia de la sala virtual también puede actualizarse de forma dinámica en respuesta a unos datos que se reciben a partir de unos dispositivos en el interior de la sala física y / o cambios en el entorno, por ejemplo, la hora del día. De tal forma, la sala virtual puede actualizarse de forma continua para mostrar una representación sustancialmente fotorrealista de por lo menos una porción de la sala física correspondiente, de tal modo que lo que un usuario ve en el interior de una sala virtual recreará, o por lo menos se asemejará a, su experiencia en el interior de la sala física correspondiente en un momento dado.

La figura 6 es un diagrama de una interfaz de usuario basada en sala virtual 600 a modo de ejemplo. La interfaz de usuario basada en sala virtual 600 a modo de ejemplo puede incluir una porción principal 610 que proporciona una sala virtual para controlar dispositivos en el interior de una sala física correspondiente. La interfaz de usuario basada en sala virtual 600 a modo de ejemplo puede incluir además una porción de menú 620, que está configurada para visualizar unas pestañas de menú seleccionables que se corresponden con diferentes tipos de funcionalidad, y una porción específica de dispositivo 630, que está configurada para visualizar unas opciones específicas para una pestaña de menú seleccionada.

En la interfaz de usuario basada en sala virtual 600 a modo de ejemplo, se muestra una sala virtual que se corresponde con una porción de un “salón”. Se visualiza una representación sustancialmente fotorrealista de una porción del “salón”, que incluye los límites de la sala física, sus elementos de mobiliario, y los dispositivos bajo el control del controlador multimedia programable 400 que se encuentran en el interior de la porción de la sala. Por ejemplo, la sala virtual a modo de ejemplo muestra unas representaciones sustancialmente fotorrealistas de luminarias autoestables, tal como las lámparas 640, 642; luminarias fijas, tal como los apliques de pared 645, 647, 650 y una lámpara de araña 662; y luminarias de propósito especial, tal como la iluminación de acentuación 665, 667, y 670. Además, la sala virtual a modo de ejemplo muestra unas representaciones visuales sustancialmente fotorrealistas de una televisión de pantalla plana 672 y unas persianas automáticas 675, que también se encuentran bajo el control del controlador multimedia programable 400. Un usuario puede manipular las representaciones visuales sustancialmente fotorrealistas de los dispositivos en el interior de la sala virtual, para seleccionar, controlar, o interactuar de otra manera con los dispositivos en el interior de la sala física.

Por ejemplo, un usuario puede seleccionar luminarias particulares para activar mediante la selección, por ejemplo, tocando o haciendo clic sobre, de las representaciones visuales sustancialmente fotorrealistas de las luminarias en el interior de la sala virtual. Por ejemplo, un usuario puede seleccionar, por ejemplo, tocar o hacer clic sobre, la representación visual sustancialmente fotorrealista de una lámpara 640 y una lámpara de araña 662. En respuesta a lo anterior, el controlador multimedia programable 400 puede enviar instrucciones de control a uno o más controladores de iluminación electrónicos 490 para dar lugar a que tales controladores activen unos relés cableados en línea con la alimentación eléctrica hasta la lámpara 640 y la lámpara de araña 662. Además, el controlador multimedia programable 400 puede actualizar la sala virtual, de tal modo que esta muestra una representación sustancialmente fotorrealista de la sala física con las luminarias particulares iluminadas.

La figura 7 es un diagrama de una interfaz de usuario basada en sala virtual 700 a modo de ejemplo en el que la sala virtual se ha actualizado para mostrar luminarias particulares activadas. Tal como puede verse en la figura 7, las

representaciones visuales sustancialmente fotorrealistas de la lámpara 640 y la lámpara de araña 662 se han cambiado para mostrar las luminarias iluminadas. Además, los efectos de tal iluminación se muestran en la sala virtual, de tal modo que la estructura y los elementos de mobiliario muestran los efectos de la luz proporcionada por la lámpara 640 y la lámpara de araña 662. Por ejemplo, se muestran unos reflejos realistas sobre unas superficies reflectantes, se muestran unas sombras apropiadas dada la dirección de la luz, etc. Tal como se analiza con más detalle en lo sucesivo, la apariencia actualizada de la sala virtual, que incluye los efectos de iluminación realistas, puede modelizarse en base a un número limitado de imágenes previamente registradas, por ejemplo, un número limitado de fotografías digitales fijas de la sala física, capturadas a partir de una ubicación previamente determinada y que muestran la sala en diferentes estados. Como alternativa, puede emplearse una diversidad de otras técnicas para la creación de las representaciones sustancialmente fotorrealistas de la sala y los dispositivos en la misma, en diferentes estados.

Además, un usuario puede seleccionar un dispositivo que no sea una luminaria en la sala física para activar y / o controlar mediante la selección, por ejemplo, tocando o haciendo clic sobre, de la representación visual sustancialmente fotorrealista del dispositivo en el interior de la sala virtual. Por ejemplo, un usuario puede seleccionar, por ejemplo, tocar o hacer clic sobre, la representación visual sustancialmente fotorrealista de la televisión de pantalla plana 672 en el interior de la sala virtual. En respuesta a lo anterior, el controlador multimedia programable 400 puede enviar instrucciones de control para activar la televisión de pantalla plana. Además, el controlador multimedia programable 400 puede actualizar la sala virtual, de tal modo que esta muestra una representación sustancialmente fotorrealista de la sala física con la televisión activada. Por ejemplo, una representación en miniatura de la programación que se está visualiza actualmente en la televisión puede mostrarse en la representación sustancialmente fotorrealista de la televisión de pantalla plana 672 en el interior de la sala virtual. De una forma similar, puede controlarse una diversidad de otros tipos de dispositivos de A / V asociados con la sala física.

De forma similar, un usuario puede seleccionar, por ejemplo, tocar o hacer clic sobre, la representación visual sustancialmente fotorrealista de un conjunto particular de persianas 675 en el interior de la sala virtual. En respuesta a lo anterior, el controlador multimedia programable 400 puede enviar instrucciones de control a uno o más controladores de dispositivo accionado por motor 495 para subir o bajar las persianas seleccionadas, según sea apropiado. Además, el controlador multimedia programable 400 puede actualizar la sala virtual, de tal modo que esta muestra una representación sustancialmente fotorrealista de las persianas 675 subidas o bajadas. De tal forma, lo que un usuario ve en el interior de la sala virtual puede recrear, o por lo menos asemejarse a, su experiencia en el interior de la sala física correspondiente.

Además de soportar unas selecciones binarias (por ejemplo, apagado / encendido) en el interior de la sala virtual, la interfaz de usuario basada en sala virtual puede soportar unos tipos más avanzados de entrada de control. Tal control más avanzado puede soportarse por medio de la porción de menú 620 de la interfaz de usuario basada en sala virtual y la porción específica de dispositivo 630 de la interfaz de usuario basada en sala virtual. Como alternativa, este puede soportarse por un reconocimiento de gestos en la porción principal 610 de la interfaz de usuario basada en sala virtual.

La porción de menú 620 de la interfaz puede incluir una pluralidad de pestañas de función, por ejemplo, una pestaña de seguridad 677 en la que puede accederse a una determinada funcionalidad adicional en relación con un sistema de CCTV y / o un sistema de seguridad, una Pestaña de A / V 680 en la que puede accederse a una determinada funcionalidad adicional en relación con audio y vídeo, una Pestaña de HVAC / Persianas 682 en la que puede accederse a una determinada funcionalidad adicional en relación con sistemas de HVAC y / o sistemas de persianas automáticas, una Pestaña de Iluminación 685 en la que puede accederse a una determinada funcionalidad adicional en relación con el control de luminarias, una Pestaña de Servicios 687 en la que puede accederse a una determinada funcionalidad en relación con servicios programables, y una Pestaña de Zonas 690 en la que diferentes salas virtuales pueden seleccionarse para su visualización en la porción principal 610 de la pantalla.

Tras la selección de una pestaña particular, la porción específica de dispositivo 630 de la interfaz de usuario puede mostrar iconos, botones, texto, y similares, seleccionables en relación con tal funcionalidad. Por ejemplo, la interfaz de usuario basada en sala virtual 600 a modo de ejemplo de la figura 6 muestra la Pestaña de Zonas 690 seleccionada, y la porción específica de dispositivo 630 muestra una pluralidad de imágenes 691, 692, 693, 694, 695, 696 seleccionables que se corresponden con diferentes salas virtuales disponibles, correspondiéndose cada sala virtual con una sala física (o una porción de una sala física) diferente en el hogar u otra estructura. En respuesta a una selección, por ejemplo, toque, de una imagen 691, 692, 693, 694, 695, 696 particular de una sala diferente, la porción principal 610 de la interfaz de usuario basada en sala virtual puede actualizarse para visualizar la sala virtual diferente correspondiente.

Como alternativa, diferentes salas virtuales pueden seleccionarse por medio de gestos, por ejemplo, gestos basados en tacto. Por ejemplo, las salas virtuales pueden disponerse de forma lógica en una disposición lineal o circular. Un usuario puede realizar un "deslizamiento", por ejemplo, con su dedo, un lápiz o un accesorio similar sobre un visualizador sensible al tacto, por ejemplo, en la porción principal 610 de la interfaz de usuario basada en sala virtual para avanzar de una sala virtual a la siguiente. Tal como se usa en el presente documento, la expresión "deslizamiento" se refiere a un movimiento continuo, rápido y sustancialmente lineal en la interfaz de usuario. En

respuesta a lo anterior, la sala virtual que se visualiza en la porción principal 610 de la interfaz de usuario basada en sala virtual puede avanzarse. La figura 8A es un diagrama de una interfaz de usuario basada en sala virtual 800 a modo de ejemplo en el que unas porciones de dos salas virtuales 810, 820 que se corresponden con diferentes salas físicas se muestran con un avance intermedio, por ejemplo, en respuesta a un deslizamiento de un usuario.

Debido a que esas salas virtuales también pueden corresponderse con una porción de una sala física, como alternativa la realización de deslizamiento puede usarse para avanzar entre unas salas virtuales que se corresponden con una porción de la misma sala física. La figura 8B es un diagrama de una interfaz de usuario basada en sala virtual 830 a modo de ejemplo alternativa en el que unas porciones de dos salas virtuales 835, 840 que se corresponden con la misma sala física se muestran con un avance intermedio, por ejemplo, en respuesta a un deslizamiento de un usuario.

En otras realizaciones, las salas virtuales pueden disponerse de forma lógica en unas disposiciones más complicadas. Por ejemplo, en algunas configuraciones, las salas virtuales y / o los grupos de salas virtuales pueden disponerse en una estructura en árbol. Dependiendo del nivel actual de la estructura en árbol con la que está interaccionando el usuario, diversos gestos pueden realizar diferentes funciones. Una disposición de este tipo puede usarse en conjunción con una diversidad de tipos de gestos, que incluyen gestos “de múltiples toques”, es decir, gestos que comportan la selección de dos o más puntos en la interfaz de usuario. Como alternativa, una disposición de este tipo puede usarse con otros tipos de controles, por ejemplo, con un esquema de control de puntero y de ratón.

La figura 8C es un diagrama de una interfaz de usuario basada en sala virtual 845 a modo de ejemplo alternativa que muestra una sala virtual que se corresponde con un nivel más bajo de una estructura en árbol de salas virtuales. Mientras que un usuario está viendo una sala virtual a este nivel, el usuario puede realizar un “gesto de contracción” de múltiples toques 850. Tal como se usa en el presente documento, la expresión “gesto de contracción” se refiere a una selección de dos puntos en la interfaz de usuario y un arrastre de tales puntos uno hacia otro en un movimiento sustancialmente continuo. En respuesta, la interfaz puede “acercarse” sobre una porción de la sala virtual en torno a la ubicación en la que se realizó el gesto. De forma similar, el usuario puede realizar un “gesto de expansión” de múltiples toques 855. Tal como se usa en el presente documento, la expresión “gesto de expansión” se refiere a una selección de dos puntos en la interfaz de usuario y un arrastre de tales puntos lejos uno de otro en un movimiento sustancialmente continuo. En respuesta, la interfaz puede “alejarse” para mostrar una porción mayor de la sala virtual.

La figura 8D es un diagrama de una interfaz de usuario basada en sala virtual 860 a modo de ejemplo alternativa que muestra una sala virtual que se corresponde con un nivel más bajo de una estructura en árbol de salas virtuales que ilustra un uso adicional de gestos. En una realización alternativa de este tipo, el usuario puede realizar un “gesto de arrastre” 865 en una de varias direcciones, por ejemplo, arriba, abajo, a la izquierda o a la derecha. Tal como se usa en el presente documento, la expresión “gesto de arrastre” se refiere a un movimiento continuo, sustancialmente lineal, en la interfaz de usuario. En respuesta al gesto de arrastre, la interfaz puede realizar un barrido panorámico en el interior de la sala virtual en una dirección correspondiente, si hay unas porciones de la sala virtual que no se están mostrando en la actualidad en el área observable de la interfaz.

En una realización alternativa de este tipo, si un usuario “se aleja” una cantidad suficiente, puede presentarse visualmente al usuario un nivel más alto de la estructura en árbol. La figura 8E es un diagrama de una interfaz de usuario basada en sala virtual 870 a modo de ejemplo alternativa que muestra una pluralidad de salas virtuales, dispuestas en grupos en el interior de una estructura en árbol de salas virtuales. En una configuración, un primer grupo 880 puede corresponderse con una “primera planta” de una estructura e incluir una o más salas virtuales asociadas con esa planta, un segundo grupo 885 puede corresponderse con una “segunda planta” de una estructura e incluir una o más salas virtuales asociadas con esa planta, un tercer grupo 880 puede corresponderse con una “tercera planta” de una estructura e incluir salas virtuales asociadas con esa planta, mientras que un grupo 895 adicional puede corresponderse con una parte exterior de una estructura e incluir salas virtuales asociadas con la misma. Debería entenderse que tal agrupamiento es meramente un ejemplo, y una amplia diversidad de otras configuraciones puede implementarse fácilmente. Para revisar un nivel más bajo de la estructura en árbol de salas virtuales, el usuario puede seleccionar una de las salas virtuales que se muestran en la interfaz 870.

Volviendo a la figura 6, de forma similar a la selección de la Pestaña de Zonas 690, la selección de la Pestaña de Iluminación 685 puede proporcionar acceso a iconos, botones, texto, y similares, seleccionables en la porción específica de dispositivo 630 de la interfaz de usuario, en el presente caso, en relación con el control de iluminación. La figura 9 es un diagrama de una interfaz de usuario basada en sala virtual 900 a modo de ejemplo en el que la Pestaña de Iluminación 685 está seleccionada. Tal como se muestra en la figura 9, la porción específica de dispositivo 630 de la interfaz de usuario 900 a modo de ejemplo puede incluir una pluralidad de botones 910, 920, 930, 940 que se corresponden con diversas “escenas” de iluminación, la selección de los cuales activará, desactivará y / o permitirá el oscurecimiento / intensificación de brillo de, una pluralidad de luminarias en la sala. Además, la porción específica de dispositivo 630 de la interfaz de usuario basada en sala virtual 900 a modo de ejemplo puede incluir una o más cursores deslizantes de intensidad 950, que cuando se accionan pueden dar lugar a que el controlador multimedia programable 400 imparta instrucciones a uno o más controladores de iluminación electrónicos 490, para dar lugar a que tales controladores ajusten las unidades de regulación de intensidad 493 cableadas en línea con la alimentación eléctrica hasta luminarias individuales, o grupos de luminarias.

Como alternativa, pueden usarse gestos, por ejemplo, gestos basados en tacto para dar lugar a que el controlador multimedia programable 400 imparta instrucciones a uno o más controladores de iluminación electrónicos 490 para dar lugar a que tales controladores ajusten las unidades de regulación de intensidad 493 cableadas en línea con la alimentación eléctrica hasta luminarias individuales, o grupos de luminarias. Un usuario puede realizar un gesto, por ejemplo, un gesto basado en tacto, sobre o en torno a una representación sustancialmente fotorrealista de una luminaria particular o grupo de luminarias. Tal gesto puede traducirse a una instrucción de control de intensificación de brillo o de oscurecimiento. Por ejemplo, el usuario puede realizar una “expansión” de múltiples toques sobre o en torno a la representación sustancialmente fotorrealista de una luminaria particular y arrastrar tales puntos en direcciones opuestas, para indicar que debería intensificarse el brillo de la luminaria correspondiente. De forma similar, el usuario puede realizar un gesto de “contracción” de múltiples toques sobre o en torno a la representación sustancialmente fotorrealista de una luminaria particular para indicar que la luminaria correspondiente debería oscurecerse. Además de los gestos de “expansión” y de “contracción”, el soporte para una diversidad de otros gestos se contempla de forma expresa para su uso con el control del brillo de las luminarias o los ajustes de otros dispositivos.

Además, la Pestaña de A / V 680 puede proporcionar acceso a iconos, botones, texto, y similares, seleccionables en la porción específica de dispositivo 630 de la interfaz de usuario para el control de dispositivos de A / V. Por ejemplo, un usuario puede elegir un dispositivo de A / V bajo el control del controlador multimedia programable 400, por ejemplo, una televisión, mediante la selección, por ejemplo, mediante el tacto, de la representación sustancialmente fotorrealista del dispositivo en la sala virtual que se visualiza en la porción principal 610 de la interfaz de usuario basada en sala virtual. A continuación de lo anterior, pueden presentarse al usuario iconos de control, botones, texto y similares, específicos de dispositivo, la manipulación de los cuales puede controlar el dispositivo seleccionado.

La figura 10 es un diagrama de una interfaz de usuario basada en sala virtual 1000 a modo de ejemplo en el que se visualiza la Pestaña de A / V 685. Tal como se muestra en la figura 10, la porción específica de dispositivo 630 de la interfaz de usuario basada en sala virtual 1000 a modo de ejemplo puede incluir una pluralidad de botones relacionados con A / V, por ejemplo, unos botones de volumen 1010, 1020, un botón de silenciamiento 1030, unos botones de control de reproducción 1040, un botón de alimentación 1050, y / o unos botones de selección de canal 1060, 1070.

La figura 11 es un diagrama de flujo de una secuencia de etapas 1100 a modo de ejemplo para controlar dispositivos en el interior de una sala física usando una interfaz de usuario basada en sala virtual. En la etapa 1110, el controlador multimedia programable 400 modeliza una sala virtual, que incluye la representación sustancialmente fotorrealista de la sala física (o una porción de la sala física) y las representaciones sustancialmente fotorrealistas de los dispositivos, por ejemplo, las luminarias, en el interior de la sala física. En la etapa 1120, la sala virtual modelizada se visualiza en la pantalla de visualización de una unidad de control 450, un dispositivo móvil 460, el visualizador de panel frontal 465 del controlador multimedia programable 400, una televisión 440 o, como alternativa, en otro dispositivo. En la etapa 1130, el controlador multimedia 400 recibe una selección, por ejemplo, una selección táctil, una pulsación de botón, una entrada de sensor táctil anular, etc. de un usuario. La selección indica una representación visual sustancialmente fotorrealista particular de un dispositivo, por ejemplo, de una luminaria particular, en el interior de la sala virtual.

En la etapa 1140, el controlador multimedia programable 400 envía instrucciones de control al dispositivo en la sala física, o a un controlador intermedio que está acoplado con el dispositivo, para cambiar un estado del dispositivo. Por ejemplo, el controlador multimedia programable 400 puede enviar instrucciones de control a uno o más controladores de iluminación electrónicos 490 para dar lugar a que tales controladores activen un relé 492 cableado en línea con la alimentación eléctrica hasta una luminaria seleccionada. En la etapa 1150, el controlador multimedia programable 400 actualiza la apariencia de la sala virtual, y vuelve a la etapa 1010, para modelizar la sala virtual y las representaciones visuales de los dispositivos en la sala virtual, para mostrar el estado actualizado, por ejemplo, para mostrar la luminaria activada.

La sala virtual, que incluye la representación sustancialmente fotorrealista de la sala física y las representaciones sustancialmente fotorrealistas de los dispositivos en el interior de la sala física, puede modelizarse en la etapa 1110 de la figura 11 en cualquiera de una diversidad de formas diferentes. En una realización, un instalador durante la configuración del sistema puede capturar imágenes, por ejemplo, tomar fotografías digitales fijas, de la sala física a partir de una ubicación previamente determinada, capturada cada imagen de la sala mientras que esta se encuentra en un estado potencial diferente. Por ejemplo, puede capturarse una primera imagen de la sala física sin luminaria alguna activada, puede capturarse una segunda imagen de la sala física con una primera luminaria activada, puede capturarse una tercera imagen de la sala física con una segunda luminaria activada, puede capturarse una cuarta imagen de la sala física con la primera luminaria y la segunda luminaria activadas, y así sucesivamente, de tal modo que se captura cada combinación potencial. Las imágenes pueden correlacionarse, de tal modo que las características coinciden en cuanto a la ubicación entre imágenes, y almacenarse en una biblioteca en el controlador multimedia programable 400, o en otro dispositivo. En una realización de este tipo, la etapa de modelización 1110 puede comportar simplemente acceder a la imagen almacenada apropiada de la sala física que muestra la sala con dispositivos en los estados apropiados.

No obstante, a pesar de que tal técnica puede ser factible en determinadas aplicaciones, a medida que aumenta el

número de dispositivos en la sala, el número de imágenes previamente registradas que son necesarias para representar la sala en cada estado potencial crece de forma exponencial. Una sala con n dispositivos puede requerir 2^n imágenes previamente registradas para representar la totalidad de las posibles combinaciones de dispositivos, suponiendo que cada dispositivo solo tiene unos estados binarios (por ejemplo, encendido o apagado). La introducción de unos dispositivos que tienen más de dos estados posibles, por ejemplo, un intervalo de ajustes de regulador de intensidad, puede aumentar adicionalmente el número de imágenes previamente registradas que se necesitan. Por consiguiente, es deseable usar una técnica que pueda obtener estados adicionales de la sala a partir de un número menor de imágenes previamente registradas.

En la realización preferida, la sala virtual, que incluye la representación sustancialmente fotorrealista de la sala física y las representaciones sustancialmente fotorrealistas de los dispositivos en el interior de la sala física, se modeliza en la etapa 1110 de la figura 11 a partir de un número limitado de imágenes previamente registradas, por ejemplo, un número limitado de fotografías digitales fijas de la sala física. Durante la configuración del sistema, un instalador captura a partir de una ubicación previamente determinada una imagen de la sala sin dispositivo alguno activado, así como imágenes de la sala con cada dispositivo en la sala activado de forma individual (es decir, activado sin ningún otro dispositivo activado en la sala). Por ejemplo, puede capturarse una primera imagen de la sala física sin luminaria alguna activada, puede capturarse una segunda imagen de la sala física con solo una primera luminaria activada (preferentemente, al máximo brillo), puede capturarse una tercera imagen de la sala física con solo una segunda luminaria activada (preferentemente, al máximo brillo), puede capturarse una cuarta imagen de la sala física con solo una tercera luminaria activada (preferentemente, al máximo brillo), y así sucesivamente. Para una sala con n dispositivos, pueden capturarse $n + 1$ imágenes. Las $n + 1$ imágenes pueden correlacionarse de tal modo que las características coinciden en cuanto a la ubicación entre imágenes, y las imágenes pueden almacenarse en una biblioteca en el controlador multimedia programable 400, u otro dispositivo. A continuación, de acuerdo con una técnica de mezclado novedosa, la totalidad de los posibles estados de la sala pueden generarse en tiempo de visualización a partir de las $n + 1$ imágenes previamente registradas.

La figura 12 es un diagrama de bloques funcional 1200 que muestra una técnica a modo de ejemplo para modelizar una sala virtual en base a un número limitado de imágenes previamente registradas de la sala física en diferentes estados. El número limitado de imágenes puede almacenarse en un depósito de imágenes, por ejemplo, una memoria 1202 del controlador multimedia programable 400 u otro dispositivo. Las imágenes incluyen una primera imagen 1210 de la sala física sin dispositivo alguno, por ejemplo, luminarias, activado, una segunda imagen 1230 de la sala física con solo un primer dispositivo activado, por ejemplo, una primera luminaria activada (preferentemente, al máximo brillo), una tercera imagen 1250 de la sala física con solo un segundo dispositivo activado, por ejemplo, una segunda luminaria activada (preferentemente, al máximo brillo), una cuarta imagen 1270 de la sala física con solo un tercer dispositivo activado, por ejemplo, una tercera luminaria activada (preferentemente, al máximo brillo), hasta una n -ésima imagen 1290 de la sala con solo un n -ésimo dispositivo activado, por ejemplo, una n -ésima luminaria activada (preferentemente, al máximo brillo).

Puede accederse a las imágenes 1210, 1230, 1250, 1270, 1290 mediante un procesador 1204, por ejemplo, del controlador multimedia programable 400 u otro dispositivo, que implementa unos controles virtuales binarios 1232, 1252, 1272, 1292. Los controles virtuales binarios pueden ser unas rutinas de soporte lógico que, en respuesta a la selección de un usuario de la representación visual del dispositivo en la interfaz de usuario basada en sala virtual, o bien pasa una imagen correspondiente que muestra el dispositivo activado, o bien bloquea la imagen. Cuando se pasan, las imágenes se reciben en una unidad de procesamiento gráfico (GPU, *graphical processing unit*) 1206, por ejemplo, del controlador multimedia programable 400 o de otro dispositivo.

Preferentemente, la GPU 1206 implementa una pluralidad de rutinas de ajuste 1234, 1254, 1274, 1294 que ajustan las propiedades de las imágenes 1230, 1250, 1270, 1290. Por ejemplo, en una implementación en la que los dispositivos son, cada uno, luminarias, las rutinas de ajuste 1234, 1254, 1274, 1294 pueden ser unas rutinas de regulación de intensidad que ajustan el brillo de las imágenes 1230, 1250, 1270, 1290, por ejemplo de entre un 0 % y un 100 %, en respuesta a unas selecciones de regulación de intensidad realizadas por un usuario en la interfaz de usuario basada en sala virtual.

Además, preferentemente la GPU 1206 implementa una pluralidad de rutinas de filtro 1236, 1256, 1276, 1296 que reciben dos o más imágenes, y filtran las imágenes de una forma píxel a píxel, para producir unas imágenes de salida 1238, 1258, 1278, 1298. Las imágenes recibidas pueden incluir unas imágenes ajustadas proporcionadas por las rutinas de ajuste 1234, 1254, 1274, 1294, así como unas imágenes de salida proporcionadas por las rutinas de filtro 1236, 1256, 1276 previas por medio de las trayectorias 1237, 1257, 1277. En una implementación en la que los dispositivos son, cada uno, luminarias, las rutinas de filtro 1236, 1256, 1276, 1296 pueden seleccionar de entre píxeles correspondientes en cada imagen recibida el píxel que tiene el valor de píxel más grande (por ejemplo, el mayor brillo), y generar la imagen de salida 1238, 1258, 1278, 1298 a partir de tales píxeles. De tal forma, los efectos de iluminación de diversas luminarias pueden combinarse de forma eficaz. Además, al suministrar la imagen de salida de una rutina de filtro a la siguiente rutina de filtro sucesiva, pueden aproximarse unos efectos de iluminación acumulada a partir de una pluralidad de luminarias diferentes activadas al mismo tiempo.

Un selector 1240 de la GPU 1206 selecciona la imagen de salida 1238, 1258, 1278, 1298 apropiada que representa la combinación de dispositivos activados en la sala. A continuación, tal imagen de salida se proporciona para su

visualización en la interfaz de usuario basada en sala virtual, por ejemplo, la imagen se usa en la etapa de visualización 1120 de la figura 11.

A pesar de que la descripción anterior analiza determinadas realizaciones a modo de ejemplo, debería ser evidente que pueden realizarse un número de modificaciones y / o adiciones a las mismas.

5 Por ejemplo, a pesar de que en lo que antecede se ha analizado que los dispositivos que se controlan por medio de la interfaz de usuario basada en sala virtual están ubicados en el interior de una sala de un hogar u otra estructura, tal como un salón o cocina, debería entenderse que las técnicas pueden usarse con una diversidad de otros tipos de salas que se encuentran en diferentes tipos de estructuras. Por ejemplo, la sala virtual puede corresponderse con (o corresponderse con una porción de) una sala de conferencias, una sala de juntas, una sala de exposiciones, un aula, un comedor de bar o restaurante, el piso de una fábrica, un espacio de almacén, etc. Además, no es necesario que los dispositivos estén ubicados en el interior de tipo alguno de "sala". Por ejemplo, también pueden controlarse dispositivos que están ubicados de forma externa al hogar o estructura, tal como luminarias exteriores, por medio de la interfaz de usuario basada en sala virtual. En una implementación de este tipo, pueden definirse una o más salas virtuales para espacios del exterior, incluyendo cada sala virtual una representación sustancialmente fotorrealista de una porción particular de espacio del exterior.

De forma similar, pueden controlarse dispositivos ubicados en múltiples hogares u otras estructuras por medio de la interfaz de usuario basada en sala virtual. En una implementación de este tipo, pueden definirse una o más salas virtuales para cada una de las diferentes estructuras. En algunas implementaciones, cada estructura puede incluir su propio controlador multimedia programable 400 que está acoplado con dispositivos y controladores intermedios, por ejemplo, con los controladores de iluminación electrónicos 490, los controladores de dispositivo accionado por motor 495, y similares. Una red, por ejemplo, una red de área extensa (WAN) puede interconectar los controladores multimedia programables 400, y permitir que pasen instrucciones de control entre los mismos. Una configuración de este tipo puede permitir que un usuario que acciona una interfaz de usuario basada en sala virtual en una primera estructura, active, desactive y / o ajuste el funcionamiento de dispositivos ubicados en una segunda estructura lejos de la primera estructura.

Además, a pesar de que en lo que antecede se ha analizado que las representaciones sustancialmente fotorrealistas de la sala y los dispositivos que se usan para crear cada sala virtual pueden modelizarse a partir de imágenes, por ejemplo, a partir de fotografías digitales fijas, las representaciones sustancialmente fotorrealistas pueden modelizarse de otras formas. Por ejemplo, las representaciones sustancialmente fotorrealistas pueden modelizarse a partir de vídeo en pleno movimiento, en lugar de fotografías fijas. En una implementación alternativa de este tipo, el vídeo en pleno movimiento puede capturarse por adelantado, durante la configuración del sistema, y almacenarse, o puede comprender por lo menos un cierto vídeo en pleno movimiento en directo de la sala física (o una porción de la misma) del hogar u otra estructura, por ejemplo, capturarse en directo mediante una o más cámaras acopladas con el sistema de control de CCTV 470. De forma similar, las representaciones sustancialmente fotorrealistas pueden modelizarse a partir de exploraciones con láser tridimensionales (3 D) de alta definición u otros tipos de inspección de alta definición de las salas del hogar u otra estructura. En una implementación alternativa de este tipo, puede construirse un modelo de diseño asistido por ordenador (CAD) de alta definición para cada sala, en base a los datos capturados en exploraciones con láser 3 D u otros tipos de inspección, y usarse tal modelo en la modelización.

Además, a pesar de que puede implicarse en lo que antecede que las unidades de control 450, las unidades de control remoto centrado en botones y / o las unidades de control centrado en botones montadas en pared 455, unas unidades de control remoto que incluyen un sensor táctil anular 457, unos dispositivos móviles 460, un panel frontal 465 y / o unos dispositivos de salida de vídeo 440, acoplados con el controlador multimedia programable 400, están ubicados en el interior del hogar u otra estructura, debería entenderse que por lo menos algunos de estos dispositivos pueden estar ubicados de forma remota, y posibilitar que un usuario interactúe con el sistema de forma remota, por ejemplo, por medio de Internet. Por ejemplo, el controlador multimedia programable 400 puede acoplarse por medio de una interfaz de red (que no se muestra) a Internet. La interfaz de usuario basada en sala virtual puede presentarse visualmente a un usuario en el interior de un explorador web u otra aplicación, en un dispositivo que está ubicado muy lejos del hogar o estructura. Las selecciones de usuario pueden reenviarse a través de Internet al controlador multimedia programable 400. De tal forma, un usuario puede ser capaz de controlar dispositivos en el interior del hogar o estructura de forma remota, a lo largo de grandes distancias, y ver los efectos de sus selecciones de control.

Adicionalmente, debería entenderse que los procedimientos o procesos que se han descrito en lo que antecede pueden implementarse en soporte físico, soporte lógico (materializado como un medio legible por ordenador que contiene unas instrucciones de programa), soporte lógico inalterable, o una combinación de los mismos. Un medio legible por ordenador puede adoptar la forma de una memoria, tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco, tal como un CD-ROM, u otro medio de almacenamiento tangible.

Por lo tanto, debe entenderse que se pretende que las descripciones anteriores se tomen solo a modo de ejemplo.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para controlar uno o más dispositivos en el interior de una sala física de una estructura, que comprende:

acoplar los uno o más dispositivos en la estructura, bien directa o indirectamente, con un controlador multimedia programable (400) configurado para impartir unas instrucciones de control que, cuando se implementan, cambian el estado de los uno o más dispositivos; y

caracterizado por

visualizar, en una pantalla de visualización, una interfaz de usuario basada en sala virtual, incluyendo la interfaz de usuario basada en sala virtual (600, 700, 800) una o más salas virtuales (810, 835, 840), incluyendo cada sala virtual una representación sustancialmente fotorrealista de una porción de la estructura, incluyendo la representación sustancialmente fotorrealista de una porción de la estructura unas representaciones visuales sustancialmente fotorrealistas de uno o más límites de la porción de la estructura, uno o más elementos de mobiliario ubicados en el interior de la porción de la estructura, y uno o más dispositivos ubicados en el interior de la porción de la estructura;

recibir una selección de una representación visual sustancialmente fotorrealista particular de un dispositivo particular en el interior de una sala virtual particular;

en respuesta a la selección de la representación visual sustancialmente fotorrealista particular del dispositivo particular, impartir, por el controlador multimedia programable (400), instrucciones de control que, cuando se implementan, cambian el estado del dispositivo particular; y

actualizar la apariencia de la sala virtual particular, de tal modo que la representación visual sustancialmente fotorrealista del dispositivo particular, así como las representaciones visuales sustancialmente fotorrealistas de los uno o más límites de la porción de la estructura y de los uno o más elementos de mobiliario ubicados en el interior de la porción de la estructura, reflejan el estado cambiado del dispositivo particular.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que los uno o más dispositivos incluyen una o más luminarias, la selección de la representación visual sustancialmente fotorrealista particular se corresponde con una representación visual sustancialmente fotorrealista de una luminaria particular, y las instrucciones de control, cuando se implementan, cambian el estado de la luminaria particular mediante el cambio de la iluminación de la luminaria particular.

3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que el cambio de la iluminación de la luminaria particular comprende además:

encender o apagar la luminaria particular.

4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que la actualización de la apariencia de la sala virtual particular comprende además:

mostrar una representación sustancialmente fotorrealista de la sala física con la luminaria particular iluminada.

5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que los uno o más dispositivos incluyen uno o más dispositivos de A / V (410, 420, 430, 440), la selección de la representación visual sustancialmente fotorrealista particular se corresponde con una representación visual sustancialmente fotorrealista de un dispositivo de A / V particular, y las instrucciones de control, cuando se implementan, cambian el estado del dispositivo de A / V particular.

6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que los uno o más dispositivos incluyen una o más persianas automáticas, la selección de la representación visual sustancialmente fotorrealista particular se corresponde con una representación visual sustancialmente fotorrealista de una persiana automática particular, y las instrucciones de control, cuando se implementan, suben o bajan la persiana automática particular.

7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que cada una de las una o más salas virtuales se corresponde con una porción de una sala física de la estructura y los uno o más límites de la porción de la estructura son límites de la sala física y los uno o más elementos de mobiliario ubicados en el interior de la porción de la estructura son unos elementos de mobiliario presentes en la sala física.

8. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la interfaz de usuario basada en sala virtual incluye una o más salas virtuales adicionales, incluyendo por lo menos una sala virtual adicional una representación sustancialmente fotorrealista de un espacio del exterior e incluyendo unas representaciones visuales sustancialmente fotorrealistas de uno o más dispositivos ubicados dentro del espacio del exterior.

9. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:

acoplar una unidad de control (450), bien directa o indirectamente, con el controlador multimedia programable (400); y

en el que la visualización de una interfaz de usuario basada en sala virtual visualiza la interfaz de usuario basada en sala virtual en una pantalla de visualización de la unidad de control (450) y la recepción de una selección de

una representación visual sustancialmente fotorrealista particular de un dispositivo particular recibe la selección en la unidad de control.

10. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que la pantalla de visualización de la unidad de control es un visualizador de pantalla táctil y la recepción de una selección de una representación visual sustancialmente fotorrealista particular comprende:

recibir un toque sobre el visualizador de pantalla táctil en torno a la representación visual sustancialmente fotorrealista particular.

11. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:

proporcionar un dispositivo móvil (460) que está configurado para comunicarse con el controlador multimedia programable; y
en el que la visualización de una interfaz de usuario basada en sala virtual visualiza la interfaz de usuario basada en sala virtual en una pantalla de visualización del dispositivo móvil (460) y la recepción de una selección de una representación visual sustancialmente fotorrealista particular de un dispositivo particular recibe la selección en el dispositivo móvil.

12. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:

acoplar una televisión (440), bien directa o indirectamente, con el controlador multimedia programable; y
acoplar una unidad de control remoto, bien directa o indirectamente, con el controlador multimedia programable (400);
en el que la visualización de una interfaz de usuario basada en sala virtual visualiza la interfaz de usuario basada en sala virtual en una pantalla de visualización de la televisión (440) y la recepción de una selección de una representación visual sustancialmente fotorrealista particular de un dispositivo particular recibe la selección en la unidad de control remoto.

13. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:

capturar un primer número de fotografías de la porción de la estructura; y
obtener la representación fotorrealista de la porción de la estructura en cada uno de un segundo número de estados, en el que el segundo número es más grande que el primer número.

14. Un aparato para controlar uno o más dispositivos en el interior de una sala física de una estructura, que comprende:

una pantalla de visualización;
un controlador multimedia programable (400) acoplado con los uno o más dispositivos en la estructura y configurado para impartir unas instrucciones de control que, cuando se implementan, cambian un estado de los uno o más dispositivos;
un dispositivo de interfaz; y

caracterizado por que

el controlador multimedia programable está configurado además para dar lugar a la visualización de una interfaz de usuario basada en sala virtual en la pantalla de visualización, incluyendo la interfaz de usuario basada en sala virtual una o más salas virtuales, incluyendo cada sala virtual una representación sustancialmente fotorrealista de una porción de la estructura, incluyendo la representación sustancialmente fotorrealista de una porción de la estructura unas representaciones visuales sustancialmente fotorrealistas de uno o más límites de la porción de la estructura, uno o más elementos de mobiliario ubicados en el interior de la porción de la estructura, y uno o más dispositivos ubicados en el interior de la porción de la estructura, la apariencia de los uno o más límites de la porción de la estructura y los uno o más elementos de mobiliario ubicados en el interior de la porción de la estructura dependiente del estado de los uno o más dispositivos;

un dispositivo de interfaz configurado para recibir una selección de una representación visual sustancialmente fotorrealista particular de un dispositivo particular en el interior de una sala virtual particular; y
en el que el controlador multimedia programable (400) está configurado además para, en respuesta a la selección de la representación visual sustancialmente fotorrealista particular de un dispositivo, impartir unas instrucciones de control que, cuando se implementan, cambian el estado del dispositivo particular.

15. El aparato de la reivindicación 14, en el que el controlador multimedia programable está configurado además para actualizar la apariencia de la sala virtual particular en la pantalla de visualización, de tal modo que la representación visual sustancialmente fotorrealista del dispositivo particular, así como las representaciones visuales sustancialmente fotorrealistas de los uno o más límites de la porción de la estructura y de los uno o más elementos de mobiliario ubicados en el interior de la porción de la estructura, reflejan el estado cambiado del dispositivo particular.

16. El aparato de la reivindicación 15, en el que los uno o más dispositivos incluyen una o más luminarias, la selección de la representación visual sustancialmente fotorrealista particular se corresponde con una representación

visual sustancialmente fotorrealista de una luminaria particular, y las instrucciones de control, cuando se implementan, cambian el estado de la luminaria particular mediante el cambio de la iluminación de la luminaria particular.

5 17. El aparato de la reivindicación 16, en el que el controlador multimedia programable (400) está configurado además para actualizar la apariencia de la sala virtual particular para mostrar una representación sustancialmente fotorrealista de la sala física con la luminaria particular iluminada.

18. El aparato de la reivindicación 16, en el que la pantalla de visualización y la interfaz son parte de una unidad de control de pantalla táctil acoplada, bien directa o indirectamente, con el controlador multimedia programable (400).

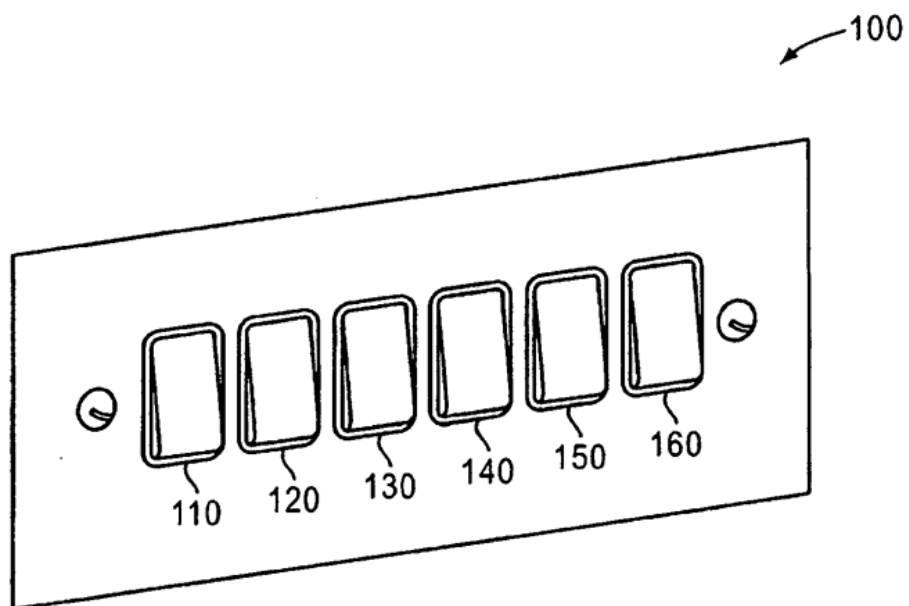


FIG. 1

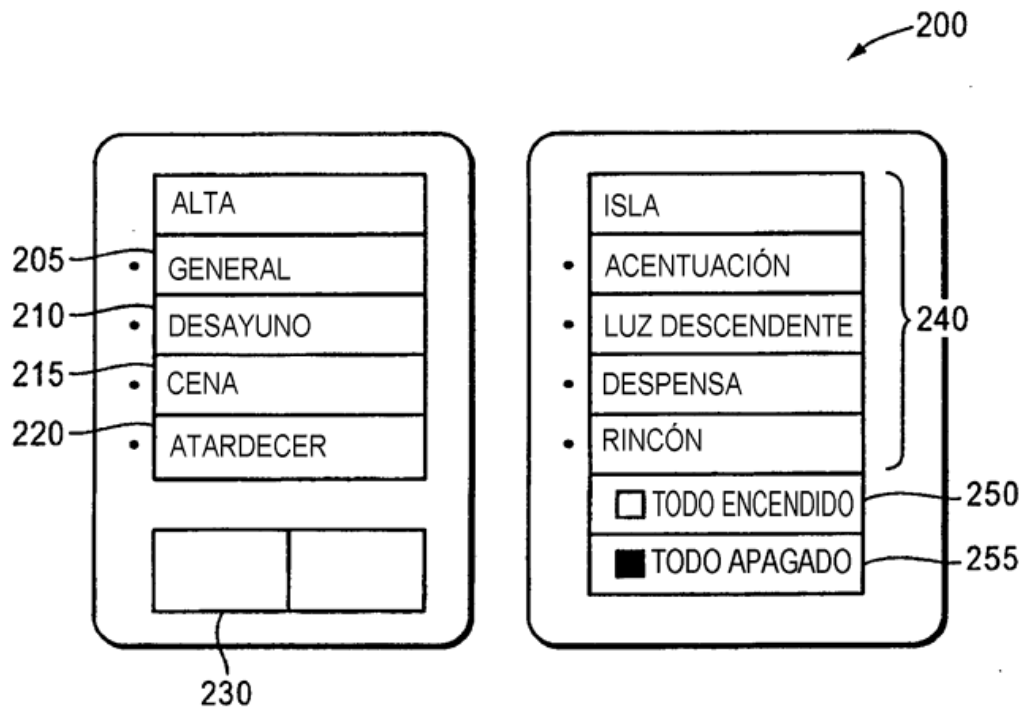


FIG. 2

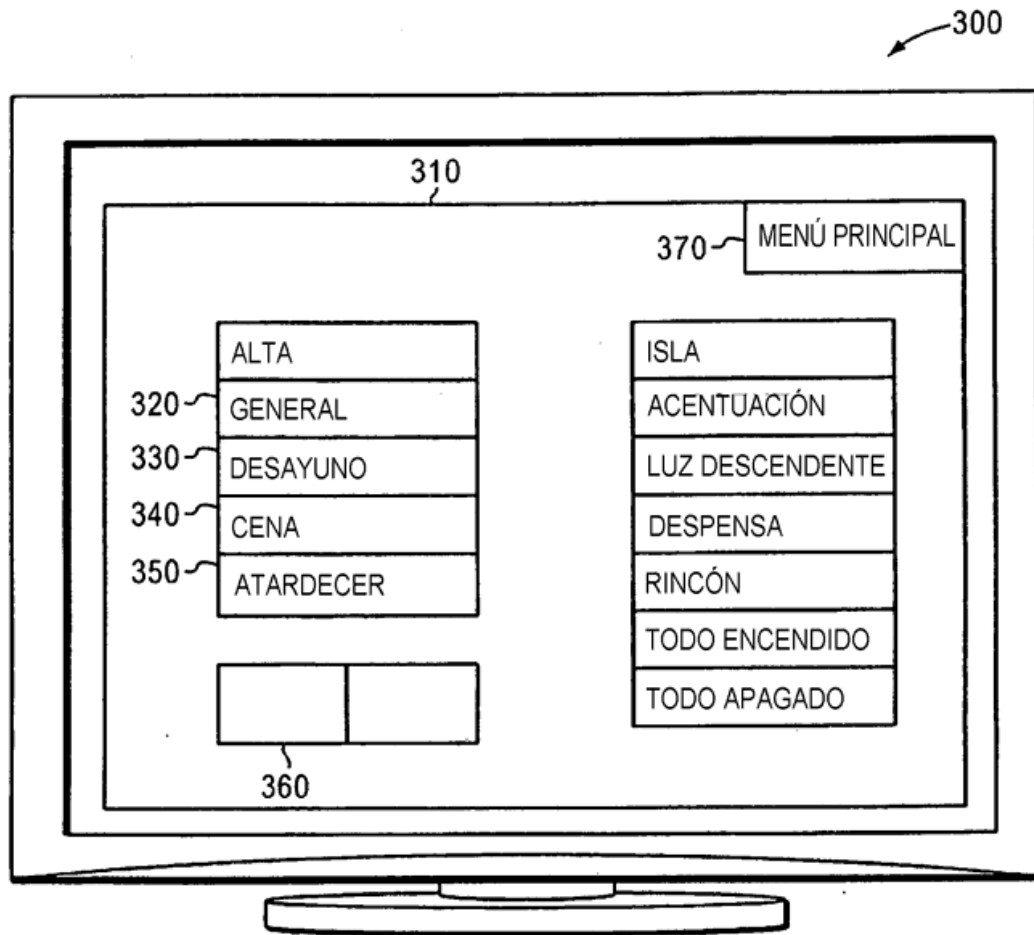


FIG. 3

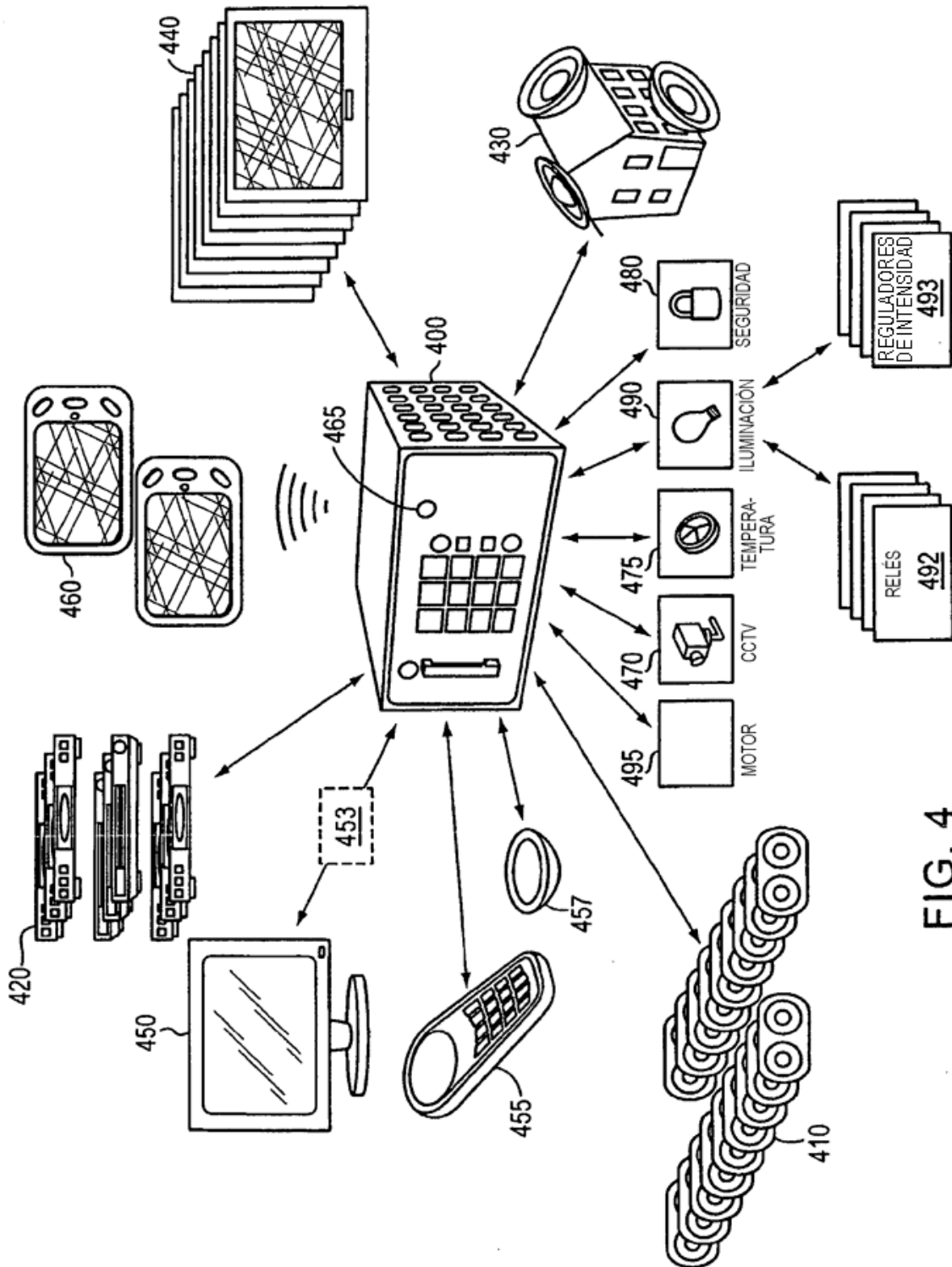


FIG. 4

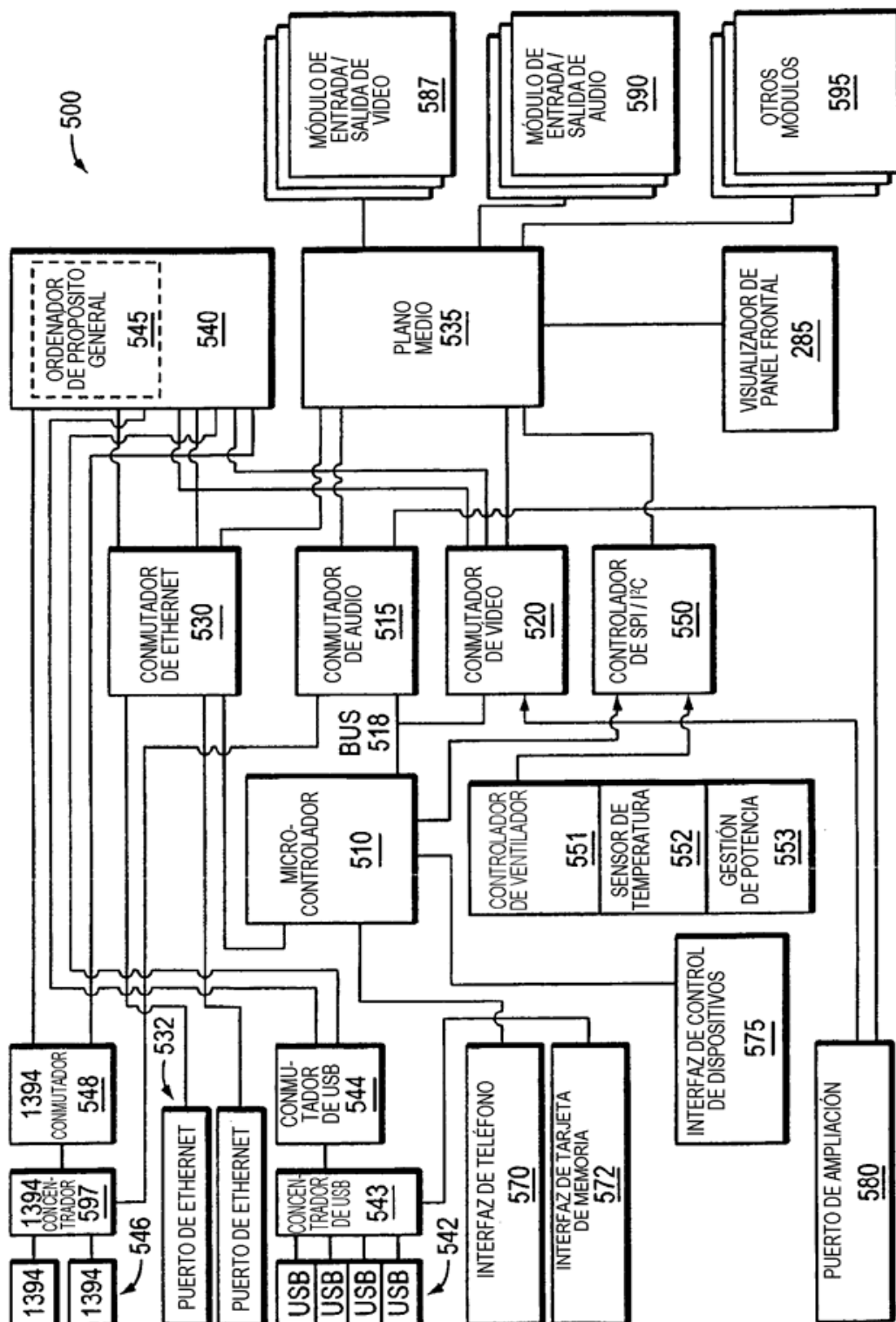


FIG. 5

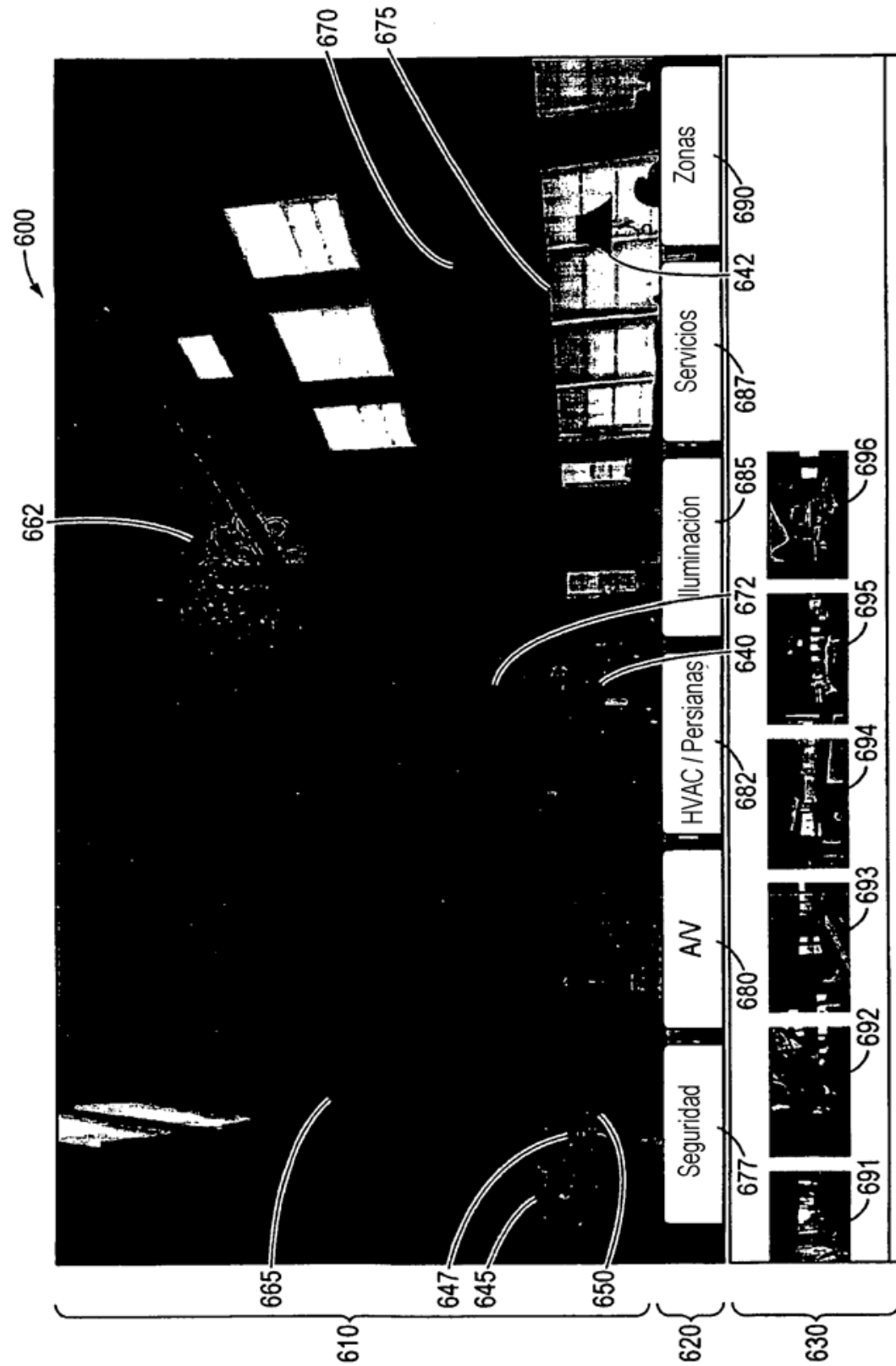


FIG. 6

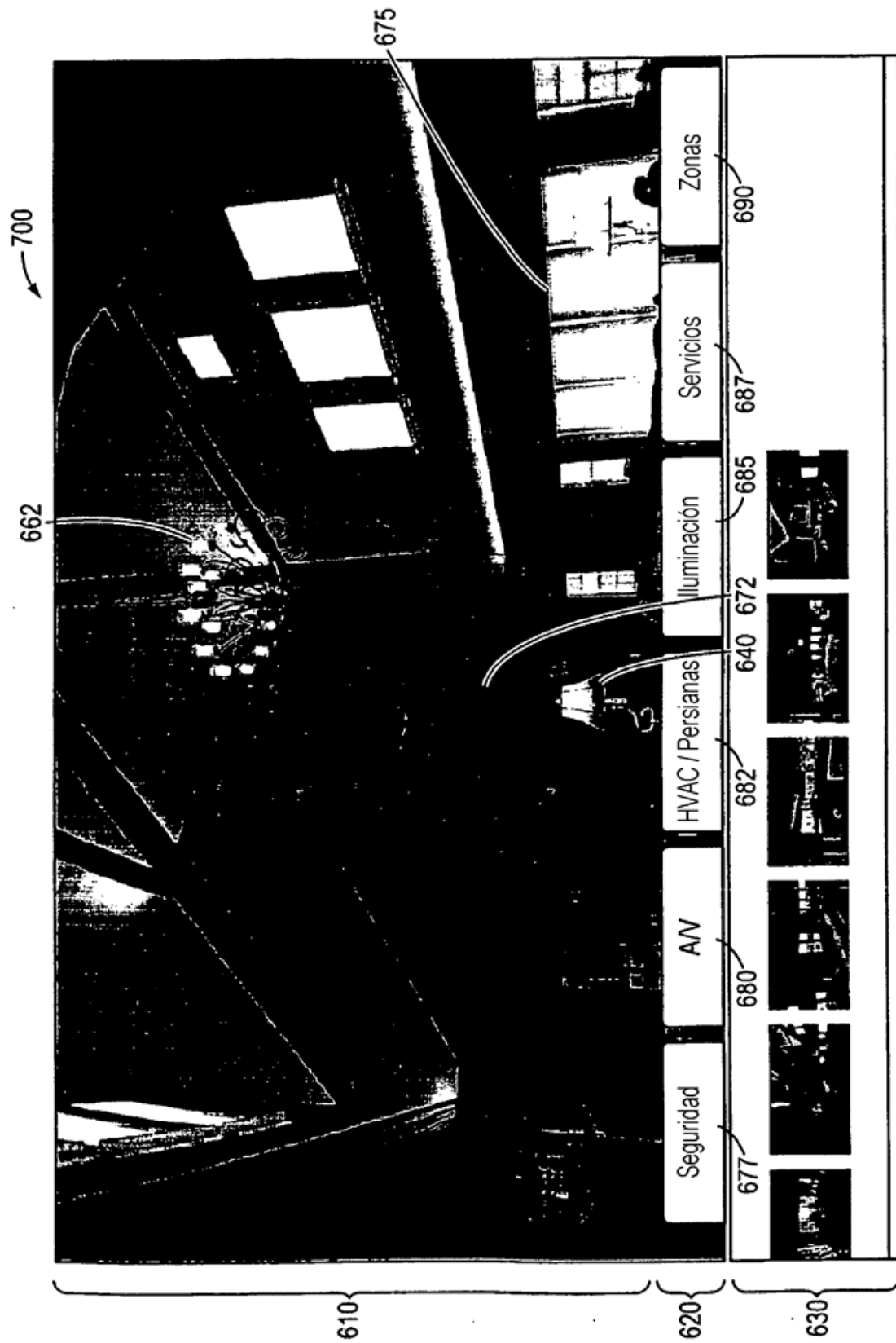


FIG. 7

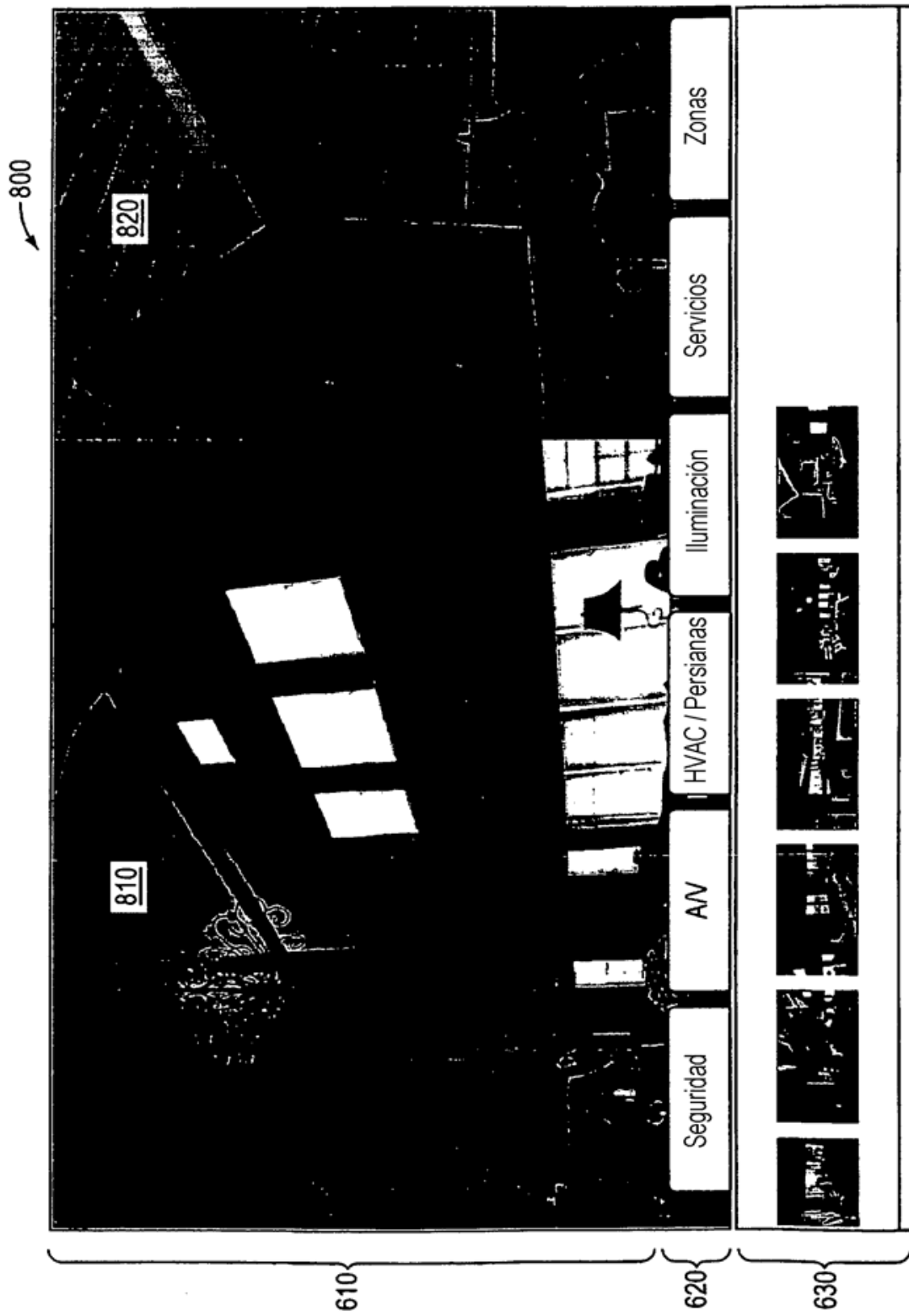


FIG. 8A

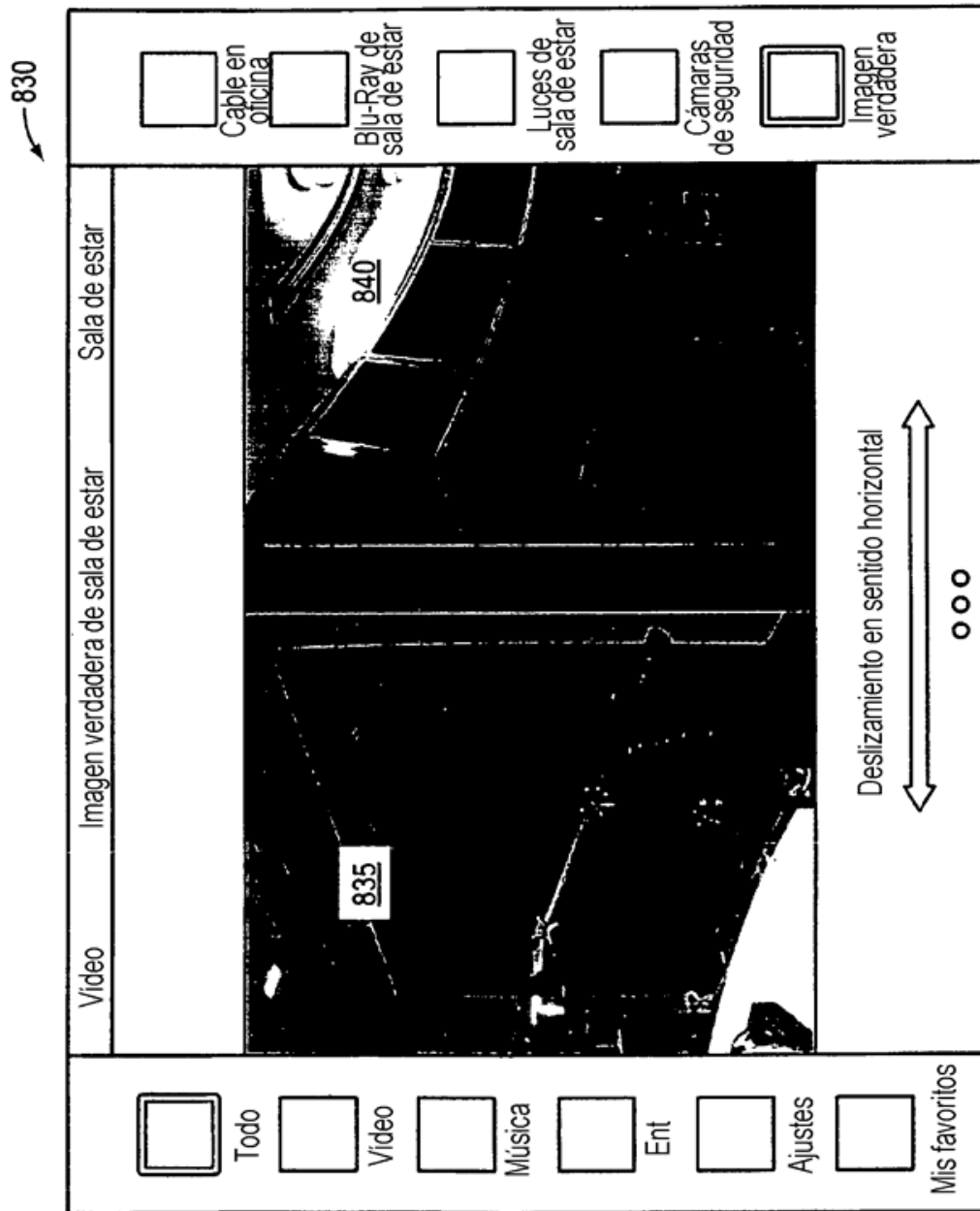


FIG. 8B

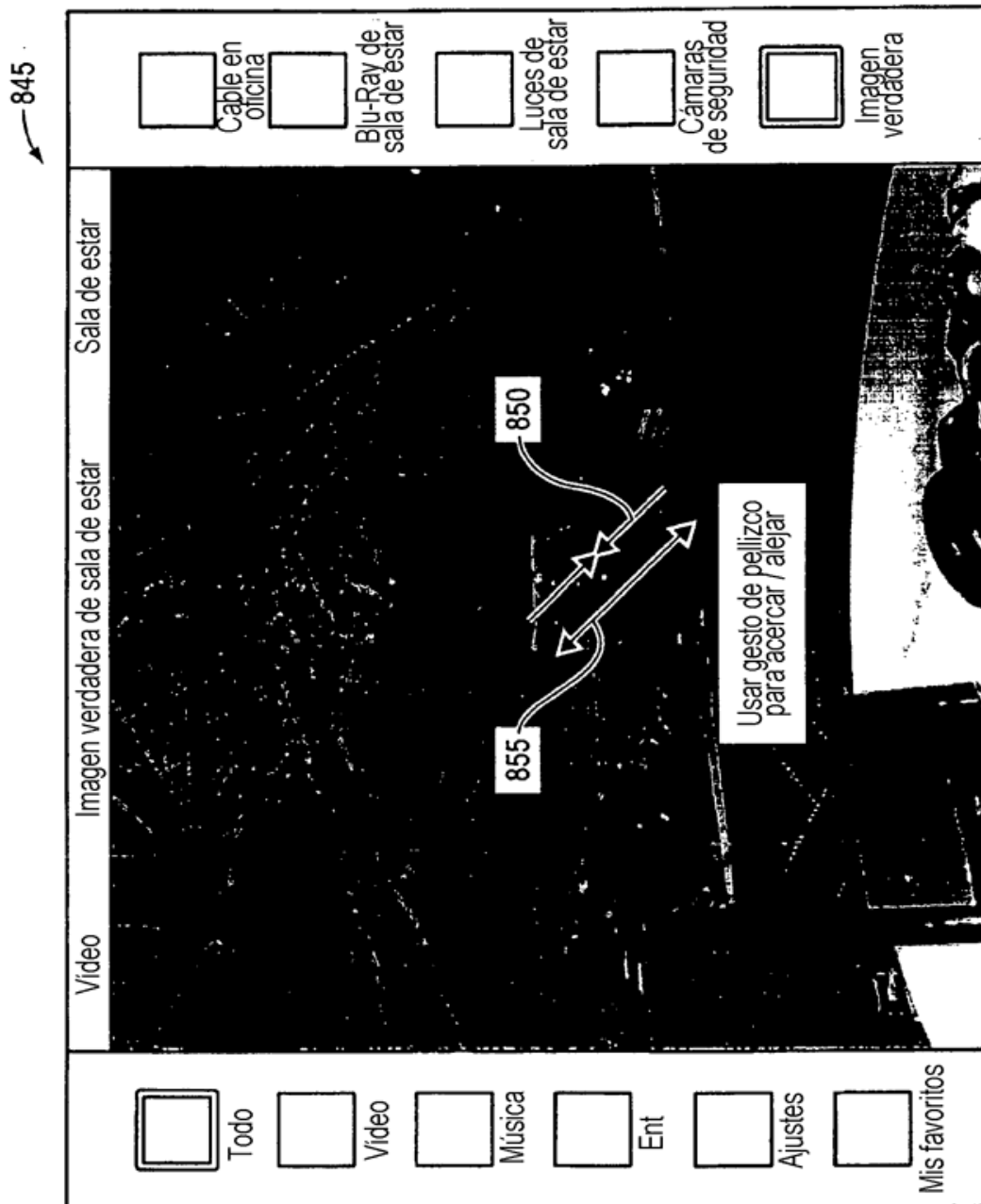


FIG. 8C

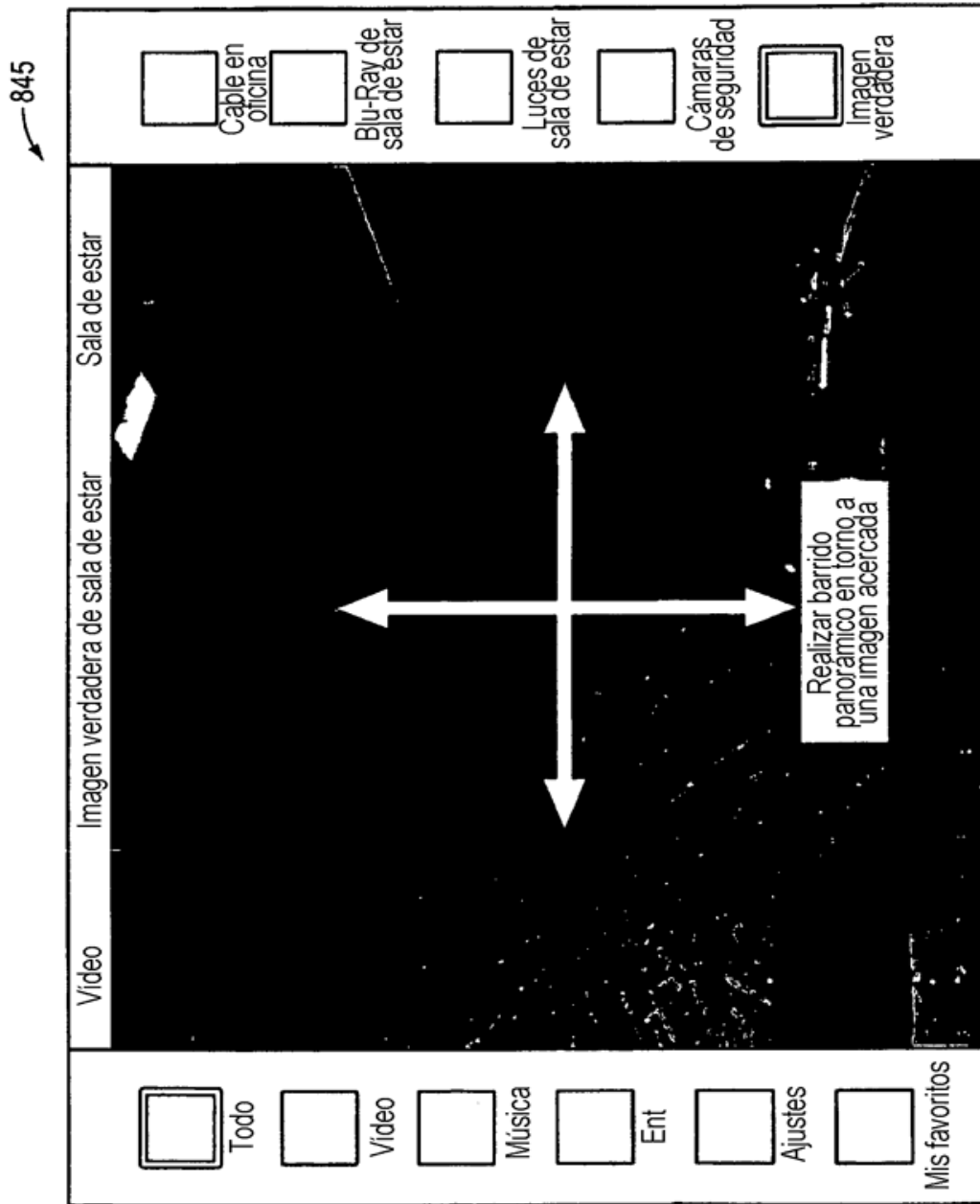


FIG. 8D

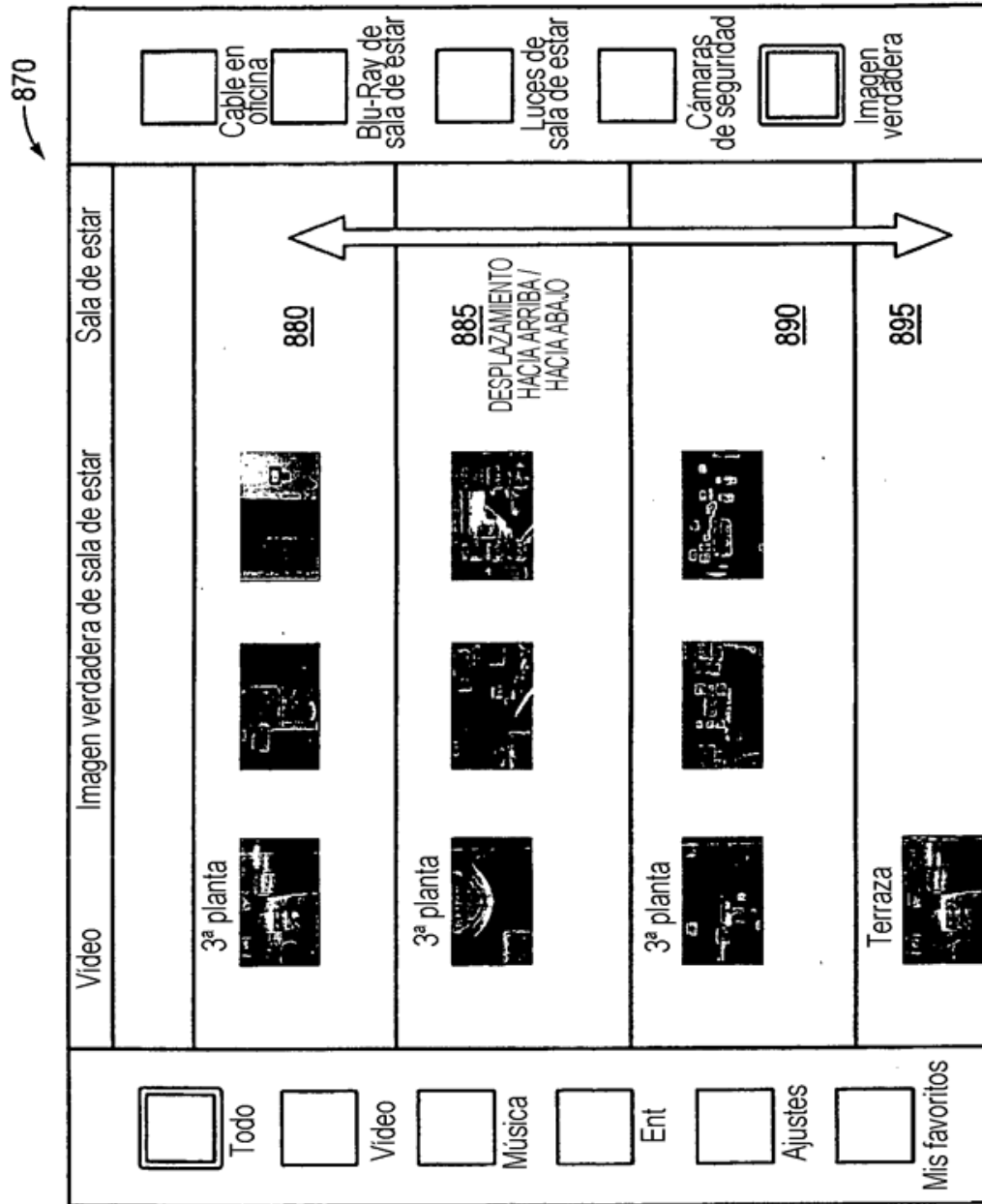


FIG. 8E

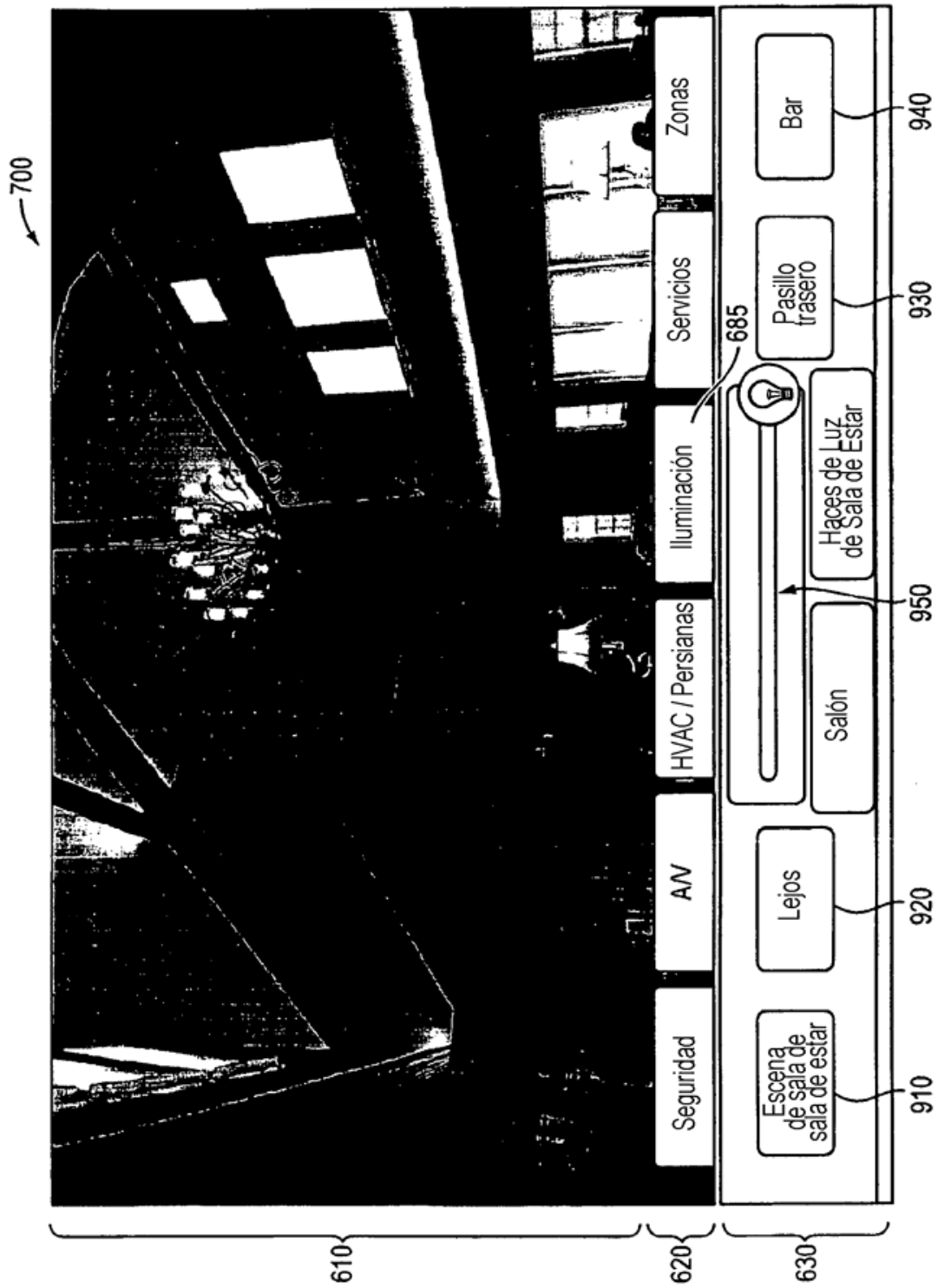


FIG. 9

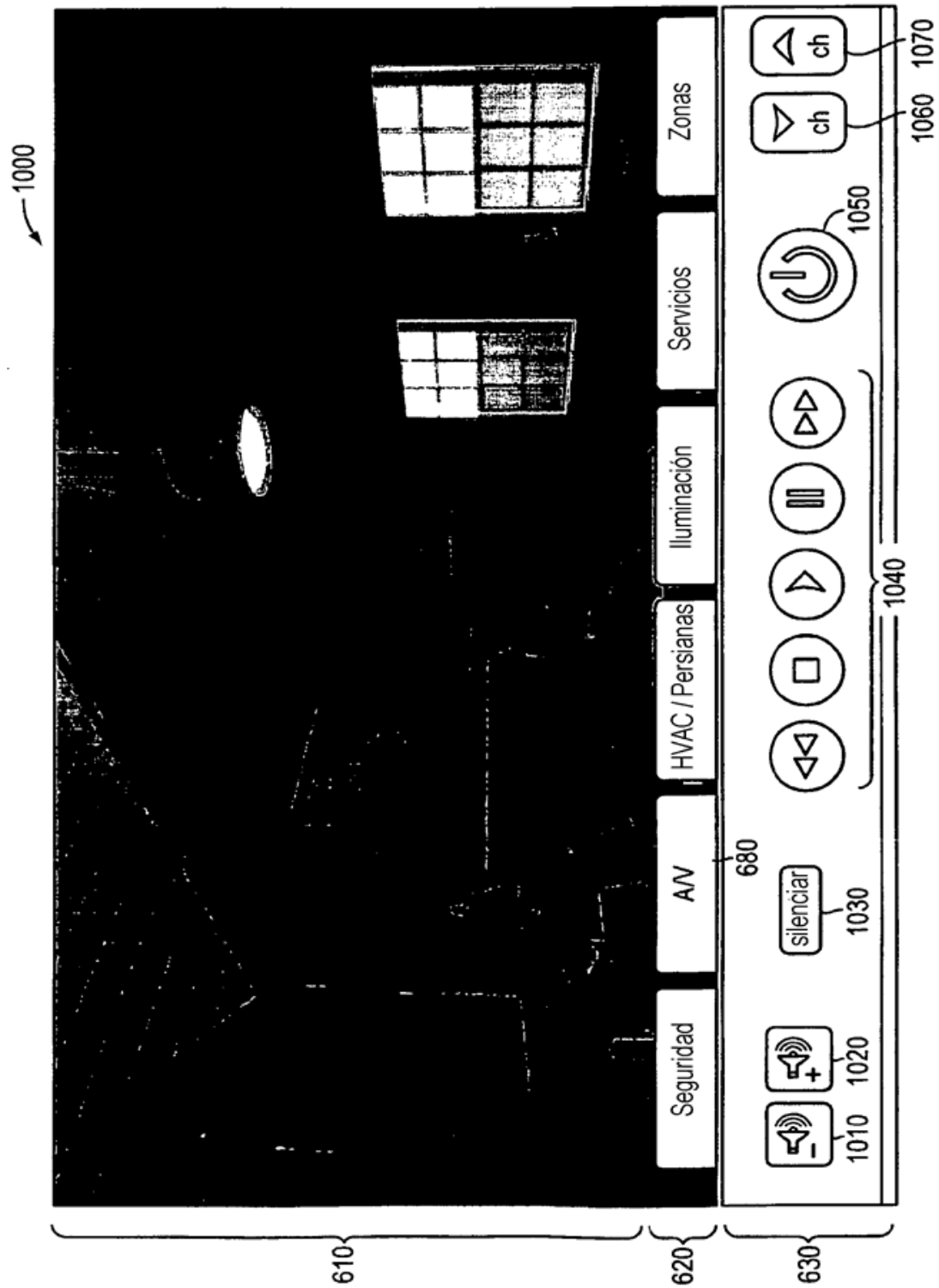


FIG. 10

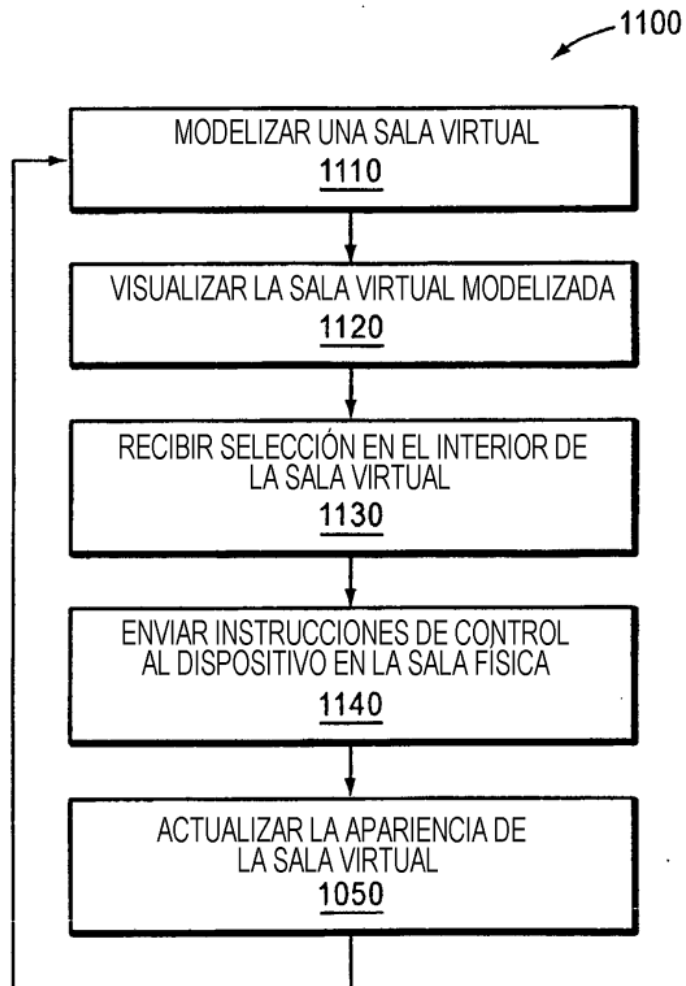


FIG. 11

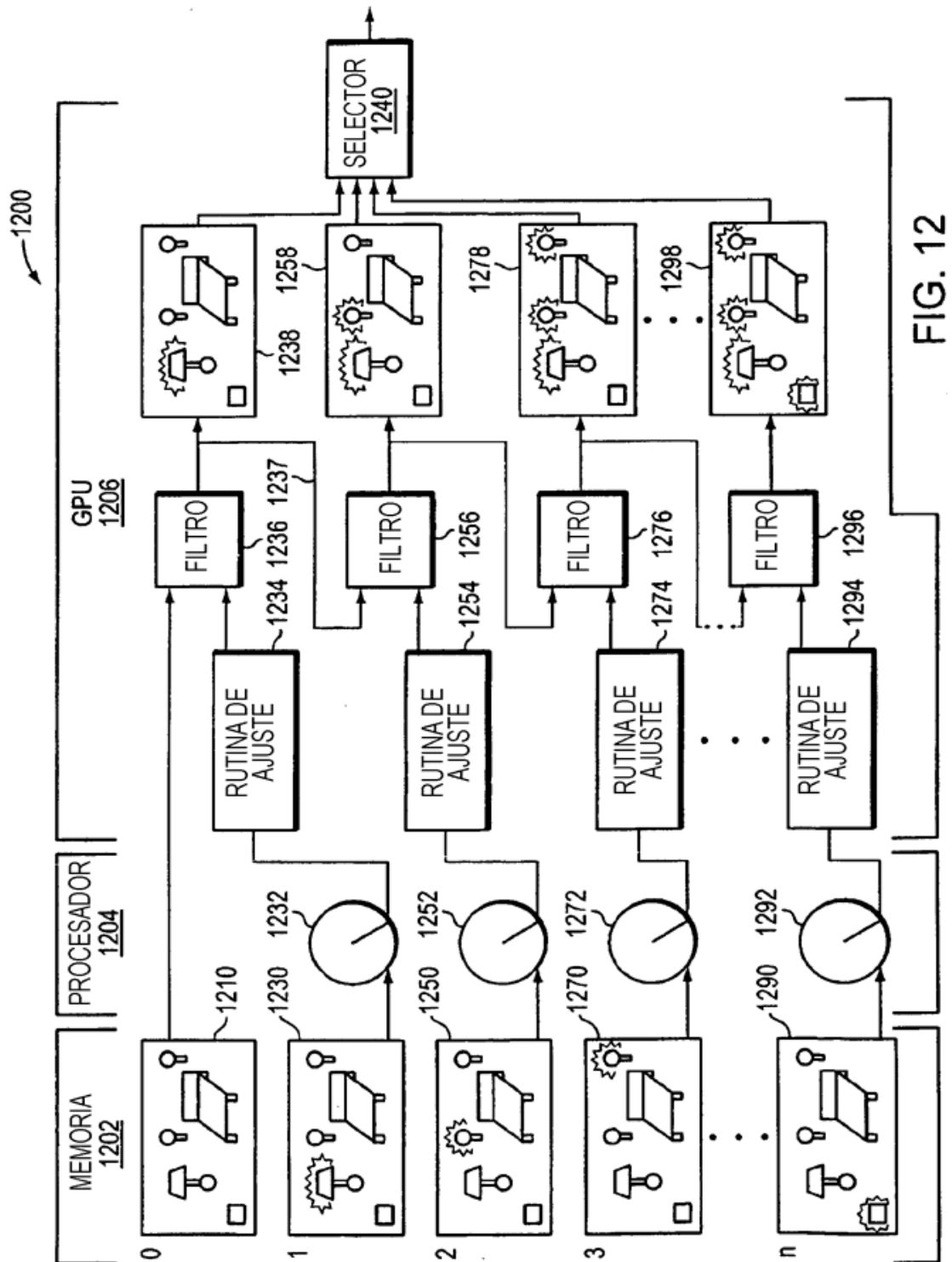


FIG. 12