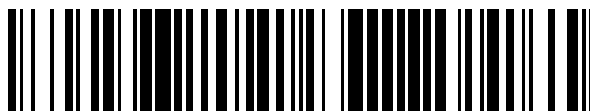


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 697**

51 Int. Cl.:

**H04N 9/31** (2006.01)

**G09F 19/18** (2006.01)

**G06F 3/01** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2013 E 13184508 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017 EP 2849442**

54 Título: **Sistema de retroproyección controlado por gestos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**14.08.2017**

73 Titular/es:

**AMERIA GMBH (100.0%)  
Gutenbergstrasse 7  
69120 Heidelberg, DE**

72 Inventor/es:

**ALBRECHT METTER;  
CHRISTIAN ENSSLEN y  
ARTEM SAVOTIN**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

ES 2 629 697 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

Sistema de retroproyección controlado por gestos

5 **1. Campo técnico**

La presente invención se refiere, en general, a sistemas de retroproyección y más específicamente a un sistema de retroproyección interactivo controlado por gestos para uso, por ejemplo, en conexión con un escaparate.

10 **2. Técnica anterior**

Se ha vuelto cada vez más popular enriquecer escaparates, cabinas de ferias comerciales, áreas de recepción, puntos de venta (POS) y, en general, cualquier lugar donde se proporciona información a un usuario, con la ayuda de la tecnología digital.

15 Por ejemplo, algunas empresas han comenzado a emplear en sus tiendas sistemas interactivos de venta al por menor utilizando una combinación de teléfonos móviles y pantallas táctiles en los escaparates para permitir a los clientes comprar productos. Una vez que los clientes han establecido una conexión WiFi con el sistema, pueden poner los productos en su carro de la compra mediante la acción de arrastrar y soltar. Otros sistemas utilizan televisores convencionales / pantallas LCD para crear una combinación de espejo virtual y escaparate que le da al cliente la oportunidad de comprar productos. El cliente puede compartir e imprimir una imagen visualizada o utilizar una aplicación móvil para compartir información con su dispositivo móvil.

25 Prodisplay (<http://www.prodisplay.com/>) es un sistema que utiliza retroproyección y una lámina de proyección para hacer interactivos los escaparates. Se coloca un proyector en el techo detrás del escaparate. Por medio de un circuito impreso en el escaparate, el área proyectada se convierte en una pantalla táctil. El producto Magic Mirror (<http://www.magicmirror.me/>) utiliza Microsoft Kinect (<http://en.wikipedia.org/wiki/Kinect>), una cámara digital, un televisor LCD, pantallas táctiles y CPU para crear un espejo digital de un solo componente. El cliente está habilitado para controlar el espejo a través de una tableta o mediante control de gestos para ver productos (por ejemplo, ropa) y hacer una foto de 360° del producto. La foto se puede compartir en Facebook usando su pantalla táctil para introducir las credenciales. Fitnect (<http://www.fitnect.hu/>) utiliza los modelos de productos Kinect y tridimensionales de Microsoft para crear un probador interactivo. Las prendas que el cliente se prueba virtualmente se ponen sobre la imagen del cliente en el espejo. Fitnect ofrece esta solución en modo horizontal y vertical con una base de datos en la nube para obtener información sobre el producto.

35 Sin embargo, estos sistemas mencionados tienen una serie de inconvenientes. Por ejemplo, los sistemas que utilizan pantallas táctiles, como tabletas, pantallas LCD o televisores, aumentan considerablemente el coste total del sistema debido al costoso hardware y también conllevan riesgos de seguridad, ya que las pantallas se pueden robar fácilmente. Además, las pantallas táctiles públicas dan lugar a una reserva de gérmenes y son muy antihigiénicas. Además, los sistemas que utilizan pantallas táctiles, pantallas LCD o televisores para presentar información tienen un tamaño de visualización en la pantalla muy limitado, restringido a la pantalla empleada. Además, con dichas pantallas no es posible superponer objetos reales con medios digitales, como se podría desear, por ejemplo, en el caso de escaparates.

45 Por otra parte, los sistemas de la técnica anterior que utilizan retroproyección para conseguir un área de proyección de tamaño casi real requieren una distancia considerable entre el proyector y el área de proyección, de manera que resulta difícil o incluso imposible usar dichos sistemas en casos en los que el espacio es limitado, como escaparates, cabinas de ferias comerciales o similares. Además, estos sistemas requieren, en general, un proyector muy potente y, por tanto, costoso para proporcionar una imagen de tamaño razonable y suficientemente brillante para el caso de uso respectivo.

50 La publicación de la solicitud de patente de EE. UU. US 2012/031997 A1 se refiere a interacciones multiusuario con paredes de presentación basadas en proyección. El sistema incluye una serie de tres por tres proyectores para que los usuarios puedan realizar gestos que se proyectan sobre una pared.

55 La publicación de la solicitud de patente internacional WO 2008/012716 A2 se refiere a pantallas privadas que se distribuyen a sí mismas a lo largo de un escaparate donde los usuarios miran productos situados detrás de un escaparate. Se proporciona una pantalla privada para que cada usuario pueda mostrar información, en la que las pantallas privadas pueden proyectarse en la ventana de la tienda usando retroproyección. Con este fin, puede utilizarse una serie de proyectores. El tamaño y la posición de las pantallas privadas pueden ajustarse mediante gestos.

60 Los documentos US 2001/0020933 A1 y US 2001/0012001 A1 proporcionan más información tecnológica sobre pantallas interactivas.

65 Además, « Interactive Window Displays on Vimeo» ( <http://vimeo.com/59880757>) describe un sistema de

retroproyección con dos proyectores montados en el techo.

Por lo tanto, el problema técnico subyacente a la presente invención es proporcionar un sistema interactivo de presentación de información que, al menos parcialmente, supere los inconvenientes explicados anteriormente de la técnica anterior.

### **3. Resumen de la invención**

Este problema se resuelve de acuerdo con un aspecto de la invención por medio de un sistema de retroproyección controlado por gestos como se define en la reivindicación 1.

En consecuencia, el modo realización define un sistema de retroproyección que comprende dos o más medios de proyección, preferentemente proyectores de vídeo. En un modo preferente de realización, puede usarse cualquier tipo de proyector de vídeo convencional, tal como CRT, LCD, proyectores LED o similares. Cada uno de los medios de proyección proyecta una imagen (que comprende imágenes estáticas y/o en movimiento, vídeo o similar) sobre una superficie transparente a la que está unida una lámina de retroproyección (en particular un escaparate). De esta manera, los datos digitales se proyectan sobre un lado trasero de la superficie transparente y se pueden ver desde un lado frontal del mismo.

Un módulo de procesado de imágenes, que se implementa en software, ajusta las imágenes individuales proyectadas por los medios de proyección, de manera que se crea una imagen compuesta sobre la superficie transparente. Un usuario (o una pluralidad de usuarios) que ve la imagen compuesta puede entonces interactuar con ella usando gestos.

Con este fin, el sistema comprende un medio de control de gestos que es capaz de capturar los movimientos de uno o más usuarios (por ejemplo, mediante una cámara y/o un sensor de profundidad) e interpretar estos movimientos para detectar órdenes, por ejemplo, para desplazarse a través de una lista de información mostrada, girar, seleccionar y/o mover objetos virtuales proyectados sobre la superficie transparente, o similar.

Usando el control de gestos, el sistema se puede usar sin que los usuarios toquen la superficie transparente que sirve como pantalla de proyección, lo que da lugar a un uso cómodo y, lo más importante, muy higiénico del sistema. Además, el uso de dos o más medios de proyección tiene la ventaja de que el área de proyección que se puede crear sobre la superficie transparente se incrementa considerablemente sin afectar el brillo o aumentar el espacio requerido, en comparación con los sistemas de la técnica anterior usando solamente un proyector. De esta manera, se hace posible proporcionar proyecciones de objetos de tamaño natural, en particular representaciones virtuales de un ser humano con las que pueden interactuar los usuarios. Al mismo tiempo, la distancia necesaria entre los medios de proyección y la superficie transparente que sirve como área de proyección puede mantenerse al mínimo, y se reduce considerablemente en comparación con los sistemas de la técnica anterior que usan un solo proyector. Como resultado, el sistema de la presente invención puede usarse en casos con capacidades espaciales muy limitadas, tales como escaparates, cabinas de ferias comerciales o similares.

De acuerdo con un aspecto de la invención, las imágenes proyectadas por los dos medios de proyección se superponen y el módulo de procesado de imágenes está adaptado para crear un gradiente de transparente a negro en las partes superpuestas de las imágenes, de modo que las imágenes pueden mezclarse la una sobre la otra para crear la imagen compuesta. En consecuencia, las imágenes individuales proyectadas por los dos o más medios de proyección se solapan hasta cierto punto para evitar huecos en la imagen compuesta global y el módulo de procesado de imágenes de la invención está adaptado para sincronizar el área de solapamiento, de manera que se crea una imagen compuesta consistente. Esto se consigue porque cada imagen individual está en su parte solapada superpuesta con un gradiente de transparente a negro (téngase en cuenta que el negro es el color con el que el proyector no muestra datos de imagen en la superficie de proyección).

Además, mediante la ayuda de un módulo de alineación de proyectores, los dos medios de proyección pueden estar alineados y/u orientados para reducir la necesidad de ajustes en el software y el lado de señal de las imágenes. El módulo de procesado de imágenes ajusta entonces las partes solapadas de las dos o más imágenes de manera que el área de superposición sigue siendo nítida y homogéneamente brillante. Esto da lugar a una imagen compuesta que aparece al usuario como si fuera proyectada por un único proyector.

En otro aspecto, el sistema comprende medios para ajustar visualmente el tamaño, el brillo y/o el color de los gradientes de las imágenes para mejorar el aspecto de la imagen compuesta.

Además, el sistema de acuerdo con la invención puede comprender además al menos un medio de sujeción para sujetar de forma flexible al menos uno de los dos medios de proyección para permitir el ajuste de la dirección de proyección de los medios de proyección y/o las dimensiones de la imagen compuesta. En consecuencia, un medio de proyección montado en dichos medios de sujeción puede ajustarse de manera flexible. Puede proporcionarse un módulo de alineación del proyector para soportar el posicionamiento y/u orientación de los medios de proyección sostenidos por los medios de sujeción.

Los dos medios de proyección del sistema de la invención están dispuestos en una disposición vertical para proporcionar una imagen compuesta en formato vertical, cuyas dimensiones son preferentemente adecuadas para visualizar una imagen de un ser humano esencialmente de tamaño natural. Una disposición de este tipo es particularmente útil en casos en los que un ser humano virtual se presenta al usuario, por ejemplo, un promotor virtual en un escaparate, un recepcionista virtual en una zona de recepción o un stand de feria o incluso una representación virtual del usuario.

Adicionalmente o de forma alternativa, los dos medios de proyección pueden estar dispuestos de tal manera que la distancia requerida entre los dos medios de proyección y la superficie transparente se reduce al mínimo. En consecuencia, dicha distancia puede ser significativamente menor que la altura de proyección, lo que es particularmente adecuado para casos de aplicación de orientación vertical con espacio limitado.

Los modos de realización del sistema de la invención pueden comprender también un módulo de monitorización de la salud del sistema adaptado para monitorizar y/o registrar el estado del sistema y/o sus componentes, y para enviar información del estado a un servidor. De esta manera, se hace posible tener una visión precisa y oportuna del estado de salud del sistema para adoptar medidas correctoras de manera oportuna en caso de fallos.

En otro aspecto más de la invención, el sistema comprende además un sistema de procesamiento de información, tal como un ordenador portátil, para ejecutar una aplicación controlada por gestos para su presentación a uno o más usuarios. Mediante el uso de hardware estándar de ordenador convencional como unidad de procesamiento principal del sistema de la invención, se minimizan los costes globales del sistema. Al mismo tiempo, se hace posible instalar y ejecutar cualquier tipo de aplicación dependiendo del caso de uso específico. De forma alternativa, también se puede usar hardware desarrollado individualmente como sistema de procesamiento de información de la invención.

En un aspecto adicional de la invención, se muestra al menos una etiqueta legible por máquina creada dinámicamente en la imagen compuesta que es utilizable para entregar un proceso de interacción a un dispositivo, preferentemente móvil. Por consiguiente, la imagen compuesta no solo muestra información comprensible para los usuarios humanos, sino también una o más etiquetas legibles por máquina que pueden ser leídas por un dispositivo, tal como un teléfono inteligente o una tableta. De esta manera, se puede transferir al dispositivo móvil un proceso de interacción que tiene lugar entre el sistema y el usuario, por ejemplo, una aplicación para escaparates, de modo que el usuario puede, por ejemplo, realizar un proceso de pago en su dispositivo móvil para comprar un producto.

En un modo ejemplar de realización, al menos una etiqueta legible por máquina es un código QR de respuesta rápida y la aplicación permite que uno o más usuarios realicen compras desde los escaparates. En consecuencia, en este modo de realización se proporciona una aplicación para escaparates que puede presentar una imagen que comprende un presentador humano virtual y cualquier cantidad de productos virtuales con los que el usuario puede interactuar y que puede comprar utilizando las capacidades QR de su dispositivo móvil.

Además o de forma alternativa, el sistema puede comprender una interfaz de red, en particular una interfaz inalámbrica, para permitir administrar el sistema desde una ubicación remota, tal como un servidor, y/o desde un dispositivo móvil, tal como un teléfono móvil y/o tableta y/o mando a distancia. De esta manera, el sistema de la invención se puede administrar y controlar localmente y/o de forma remota. Por ejemplo, el sistema se puede administrar y configurar en un servidor que esté conectado al sistema (o incluso a múltiples sistemas de la invención) a través de internet. Otro ejemplo es un mando a distancia operado cerca del sistema (tal vez difícil de alcanzar), por ejemplo utilizando un mando a distancia dedicado o un teléfono inteligente u otro dispositivo móvil adecuado.

Además, el sistema puede comprender también una unidad de control para visualizar el estado del sistema y para seleccionar un estado de potencia y/o ajustes de sonido del sistema. La unidad de control se puede proporcionar en forma de un panel con elementos de interfaz de usuario adecuados, tales como botones, o similares. Además o de forma alternativa, las funcionalidades de la unidad de control se pueden proporcionar por el dispositivo móvil explicado anteriormente que actúa como mando a distancia.

Ciertos modos de realización del sistema comprenden además al menos una fuente de alimentación ininterrumpida (SAI). De esta manera, se garantiza que el sistema no se apague de manera incontrolada en caso de un corte de energía. Además, esto hace que el sistema, en particular los medios de proyección, sean resistentes a los picos de tensión.

#### **4. Breve descripción de los dibujos**

En la siguiente descripción detallada, los modos actualmente preferentes de realización de la invención se describen además con referencia a las figuras siguientes:

Fig. 1: Un resumen esquemático de un sistema de retroproyección interactivo, una pantalla de proyección y un usuario de acuerdo con un modo de realización de la invención;

- Figuras 2a, b: Diagramas de bloques que ilustran componentes de un sistema interactivo de retroproyección de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- 5 Fig. 3: Ilustraciones esquemáticas de un sistema interactivo de retroproyección de acuerdo con un modo de realización de la invención visto desde el exterior;
- Fig. 4: Un diagrama de bloques que ilustra componentes de hardware de un sistema interactivo de retroproyección de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- 10 Fig. 5: Un diagrama de bloques que ilustra componentes de software de un sistema interactivo de retroproyección de acuerdo con un modo de realización de la invención;

**5. Descripción detallada de modos de realización preferentes**

15 A continuación, se describe un modo preferente de realización de la invención con respecto a un sistema de retroproyección interactivo 1 tal como se muestra esquemáticamente en la Fig. 1. Como puede verse, el sistema 1 es, en este modo de realización, una caja autónoma que aloja los componentes descritos en más detalle más adelante. Usando dos o más proyectores (no mostrados directamente en la Fig. 1, pero indicados por medio de los haces de luz transmitidos por el sistema 1) se pueden proyectar imágenes sobre una superficie transparente 2 (tal como un escaparate, otra superficie de vidrio o una superficie de plexiglás) a la que está unida una lámina de retroproyección convencional. De esta manera, un usuario 3 puede ver e interactuar con las imágenes proyectadas sobre el área de visualización 2.

**Composición del hardware del sistema 1**

25 Las figuras 2a y 2b ilustran los componentes internos de un sistema interactivo de retroproyección de acuerdo con un modo de realización de la invención. En este modo de realización, el sistema 1 comprende un bastidor de aluminio (aunque se puede usar cualquier otro material adecuado) y una ruta de cable para una composición limpia de los diferentes componentes. La ruta del cable se instala a lo largo del bastidor. Figuras 2a y 2b ilustran también los dos proyectores 10a y 10b, cuya composición (una en la parte inferior y la otra en la parte superior del bastidor) proporcionará la máxima flexibilidad con respecto al tamaño de la proyección. Además de la funcionalidad de ajuste de la proyección basada en software descrita más adelante, el segundo proyector 10b está montado en una sujeción flexible opcional 15, que proporciona la flexibilidad para ajustes manuales.

35 Un ordenador portátil 20 (téngase en cuenta que también podría usarse cualquier otro sistema de procesamiento de información 20, tal como una tableta, un mini PC convencional o similar) está situado en el centro del bastidor en un cajón para proporcionar la posición más cómoda para fines de mantenimiento. La Fig. 2a muestra el ordenador 20 en el estado guardado y la Fig. 2b muestra el ordenador 20 siendo extraído de la carcasa del sistema 1. El ordenador portátil 20 está equipado preferentemente con capacidades inalámbricas, tales como WiFi y/o 3G para acceso rápido a internet.

45 En circunstancias normales, el sistema 1 y todos los componentes internos están provistos de electricidad por una fuente externa. El sistema 1 viene con un conector de alimentación comercialmente disponible. Opcionalmente, una o más unidades SAI 25 se encargan de proporcionar electricidad para los proyectores 10a y 10b en caso de corte de la corriente, así como estabilización del voltaje. En una situación de corte de la corriente, el cambio a la fuente de alimentación interna 25 se lleva a cabo sin interrumpir el funcionamiento del sistema 1 y los medios de proyección 10a y 10b se desconectan de una manera controlada con la ayuda del adaptador 12 de monitorización de la salud de los medios de proyección.

50 Como se puede ver en las Fig. 2a y 2b, los componentes internos del sistema 1 están dispuestos de una manera que ahorra tanto espacio como sea posible con componentes estándar, lo que también hace que el sistema sea particularmente transportable.

55 A pesar de la disposición de ahorro de espacio, el sistema sugerido 1 asegura al mismo tiempo que la distancia de los proyectores 10a, 10b a la zona de proyección 2 sea lo más pequeña posible, garantizando al mismo tiempo el máximo tamaño de proyección especialmente en la extensión vertical. La distancia requerida entre los proyectores está limitada por las características físicas de las láminas de retroproyección que requieren un ángulo de impacto de la luz de al menos 40° para limitar el impacto sobre el brillo debido a la reflexión. Si los dos proyectores están dispuestos con una distancia vertical de aproximadamente 70 cm entre sí de modo que la caja tenga una altura de aproximadamente 100 cm y la distancia a la pantalla de proyección esté comprendida entre 120 y 130 cm, es posible generar una altura de proyección de 160 cm a 180 cm, que es adecuada para mostrar las representaciones de tamaño natural de seres humanos.

65 La Fig. 3 ilustra un sistema interactivo de retroproyección 1 de acuerdo con un modo de realización de la invención visto desde el exterior. En consecuencia, el bastidor de soporte está oculto bajo una cubierta que oculta todos los componentes no relevantes para el usuario y proporciona al usuario las características relevantes para el caso de

uso. Como puede verse en la vista frontal ilustrada en la parte izquierda de la Fig. 3, la cubierta comprende un orificio de proyección para cada proyector 10a, 10b. En la parte superior de la cubierta se instalan uno o más altavoces y uno o más ventiladores. El uno o más ventiladores están a cargo del ajuste de temperatura para el sistema 1 cuando está cerrado y están equipados con un sensor de temperatura. De esta manera se proporciona un sistema de autorefrigeración 1 que, junto con la fuente de alimentación de emergencia opcional (véase anteriormente), da como resultado un sistema completamente autónomo que evita de forma fiable problemas de hardware inesperados y/o pérdida de datos en caso de cortes del suministro eléctrico.

La vista posterior ilustrada en la parte derecha de la Fig. 3 ilustra una unidad de control 30 que proporciona preferentemente los siguientes medios de ajuste: botón de encendido, ajuste de sonido y LED de control y de encendido. La unidad 30 de control puede proporcionar además soporte *plug-and-play* para dispositivos de terceros (por ejemplo, USB externo, audio externo).

La cubierta del presente sistema 1 está fabricada preferentemente de material de madera. En ciertos modos de realización, la cubierta es blanca y puede configurarse de acuerdo con el diseño corporativo del cliente.

### **Visión general de componentes de hardware**

La Fig. 4 ilustra componentes de hardware de un sistema interactivo de retroproyección de acuerdo con un modo de realización de la invención. Muestra los componentes de hardware del sistema 1 incluyendo sus conexiones como se describe a continuación. Se apreciará que la presente invención está dirigida a modos de realización que comprenden todos o solo un subconjunto de los siguientes componentes.

Medios de control de gestos (4): detectan gestos del usuario (3) y envían esta información al módulo conector (24).

Altavoces (34): emiten el sonido de la aplicación al usuario (3).

Controles de sonido (36): permiten al personal de mantenimiento ajustar el volumen y el tono que se reproducirán a través de los altavoces (34).

Mando a distancia (27): permite controlar la potencia, el sonido y el estado, así como la configuración y el control del flujo de aplicaciones a una distancia cercana (hasta 100) del sistema de procesamiento de información (20).

Dispositivos de proyección (10a, 10b): proyectan una parte de la imagen compuesta a la superficie transparente (2) con una mínima corrección trapezoidal de la imagen.

Divisor de señales de imagen (11): divide una imagen global en imágenes parciales sin solapamientos y envía estas a los medios de proyección (10a, 10b).

Adaptador de monitorización de la salud de los medios de proyección (12): supervisa el estado de los medios de proyección (10a, 10b), incluyendo componentes con vida útil limitada tales como bombillas, y permite un apagado controlado de los medios de proyección (10a, 10b).

SAI (25): estabiliza la tensión de salida y almacena energía para suministrar energía a los componentes en el caso de un corte de corriente.

### **Unidad de control 30**

Unidad de control (30): combina medios para controlar la potencia, el sonido y la refrigeración, así como la retroalimentación de estado. Comprende las siguientes partes:

Amplificador de sonido (31): amplifica la señal de sonido del controlador de sonido (21) y la reproduce a través de los altavoces (34).

Indicador de estado (32): indica el estado general del sistema (1).

Interruptor de encendido (33): permite desconectar el sistema (1) del modo de espera o enviarlo al modo de espera.

Ventilador (35): enfría el sistema (1) basándose en la temperatura actual medida por un sensor de temperatura integrado.

### **Sistema de procesamiento de información 20**

Sistema de procesamiento de información (20): procesa los gestos detectados, ejecuta la aplicación y controla la

comunicación con el servidor central (5). Comprende las siguientes partes:

- 5 Controlador de sonido (21): procesa los sonidos de la aplicación y de notificación y los envía al amplificador de sonido (31).
- Módulo de conexión de red (22): coordina la comunicación bidireccional con el servidor central (5) mediante protocolos de red inalámbrica o cableada.
- 10 Módulo de gráficos (23): procesa las imágenes visuales de la aplicación y de notificaciones y las envía como una sola imagen al divisor de señales de imagen (11).
- Módulo conector (24): adapta los componentes como conmutadores e indicadores y los medios de control de gestos (4) al sistema de procesado de información (20).
- 15 Receptor de señal remota (26): recibe las señales del mando a distancia (27) para su procesado desde el sistema de procesado de información (20).

### **Servidor central 5**

- 20 Servidor central (5): proporciona un acceso centralizado al sistema (1) o a múltiples sistemas (1) a través de SDCUDAS (900).
- Módulo de conexión de red (51): coordina la comunicación bidireccional con el sistema de procesado de información (20) utilizando protocolos de red inalámbrica o cableada.
- 25

### **Vista general de la arquitectura del software**

- La Fig. 5 ilustra componentes de software de un sistema interactivo de retroproyección de acuerdo con un modo de realización de la invención. Muestra los componentes de software del sistema 1, incluyendo sus conexiones. Adicionalmente, la Fig. 5 destaca la arquitectura de la aplicación basada en componentes y las capacidades de extensión resultantes. Se apreciará que la presente invención está dirigida a modos de realización que comprenden todos o solo un subconjunto de los siguientes componentes.
- 30

- Como puede verse en la sección más a la izquierda de la Fig. 5, la interfaz de usuario de este modo de realización del sistema 1 está formada por dos o más proyectores 10a, 10b y unos medios de control de gestos 4, por ejemplo, el dispositivo Kinect de Microsoft, del sistema 1. Los medios de control de gestos 4 comprenden además un controlador de software, por ejemplo, un controlador Kinect proporcionado por Microsoft. De esta manera, el sistema 1 hace uso de las capacidades de control de gestos como una interfaz humana, por ejemplo, las de Microsoft Kinect y su Kinect SDK de código abierto en combinación Microsoft's.NET Framework y XNA Framework.
- 35
- 40

A continuación, se explicarán los componentes de software más importantes de los modos de realización del sistema 1 ilustrado en la sección central de la Fig. 5. Se apreciará que los modos de realización de la invención pueden comprender cualquier combinación o subcombinación de estos componentes.

### **45 Controladores de dispositivos 119**

Controladores de dispositivos (119): opera y controla los medios de proyección (10a, 10b) y los medios de control de gestos (4). Comprende las siguientes partes:

- 50 Controlador de los medios de control de gestos (100): representa una interfaz programática para la monitorización y funcionamiento de los medios de control de gestos.
- Sensor SDK (101): proporciona acceso a las funciones de los medios de control de gestos. Las funciones devuelven el estado de los sensores del dispositivo, ajustan automáticamente el ángulo del sensor, aumentan la precisión en la detección y el enfoque en un usuario particular, transfieren los datos del entorno: flujo de imagen fotograma a fotograma en color de alta frecuencia, flujo de imagen fotograma a fotograma en profundidad de alta frecuencia, representación del usuario como esqueleto.
- 55
- Biblioteca de visión computerizada (102): realiza el procesado de las imágenes en color para detectar movimiento en el material visual y filtrar gestos innecesarios.
- 60
- Controlador de los medios de proyección (500): proporciona una interfaz programática a las funciones de los medios de proyección (10a, 10b).
- 65
- Motor de renderizado (501): genera la imagen mostrada al usuario en la pantalla utilizando las funciones de los medios de proyección (10a, 10b).

5 Controlador de renderizado de proyección múltiple (502): ajusta automáticamente y sincroniza la salida de imagen mediante múltiples medios de proyección. Permite evitar el efecto de duplicación de la intensidad de luz en las áreas donde se solapan varios flujos de luz diferentes de diferentes fuentes (proyectores) - se calcula y despliega un gradiente personalizado.

**Sistema de procesado de información 20**

10 Sistema de procesado de información (20): procesa los gestos detectados, ejecuta la aplicación y controla la comunicación con el servidor central (5). Comprende las siguientes partes:

Monitorización de la salud del sistema (115): monitoriza los eventos internos que ocurren durante el funcionamiento del sistema de procesado de información (20) y de los controladores del dispositivo (119).

15 Servicio de monitorización de fallos (116): monitoriza los errores del sistema de procesado de información (20) y mitiga los resultados de un fallo del sistema.

20 Servicio de monitorización de los medios de proyección (117): monitoriza el estado de los medios de proyección (10a, 10b) permitiendo una reacción rápida en caso de avería en el hardware.

Controlador de potencia de los medios de proyección (118): controla automáticamente la alimentación de los medios de proyección (10a, 10b) evitando que se dañen.

25 Procesado de interacción (200): procesa el material visual y otros materiales rastreados por los medios de control de gestos (4).

30 Rastreo activo de usuarios (201): busca y enfoca automáticamente a un usuario activo (3). El componente se utiliza para interactuar con el usuario elegido (3) para guiarlo al lugar óptimo frente al VIP. Este método aumenta la precisión de todo el sistema y permite un mejor reconocimiento de los gestos del usuario y el esqueleto del usuario.

35 Rastreo de esqueletos y manos (202): detecta la mano activa del usuario, con la que el usuario (3) interactúa con el sistema (1). Identifica el estado de la mano del usuario, por ejemplo, si el usuario aprieta el puño. Calcula de forma adaptativa las coordenadas para la mano del usuario. Si es necesario, predice la siguiente posición inmediata de la mano del usuario, de modo que el sistema (1) no pierda la mano del usuario y el flujo de navegación se mantenga fluido.

40 Lógica de aplicación (300): define el proceso de interacción y proporciona una base para la retroalimentación del sistema sobre las acciones del usuario.

Configuración de flujo de trabajo (301): define la lógica de las interacciones del sistema y un conjunto de todos los estados posibles del sistema (1), incluyendo un conjunto de todos los estados posibles de la representación visual del sistema (1).

45 Controlador de flujo de trabajo (302): define un conjunto de eventos e interacciones basados en la etapa actual del flujo de trabajo y las acciones del consumidor.

50 Pantallas visibles con etiquetas legibles por máquina (303): genera contenido multimedia y visualiza el estado actual del flujo de trabajo.

Recopilación de datos (400): procesa y recopila los datos recibidos durante las interacciones.

55 Procesado de datos (401): recibe los datos del controlador de flujo de trabajo y los guarda en un almacenamiento interno de datos.

Sincronización de datos (402): prepara los datos de interacción del consumidor recopilados para transferirlos a SDCUDAS (900).

60 Gráficos (600): módulo destinado a realizar la configuración de la imagen mostrada por los medios de proyección (10a, 10b).

Controlador de mezcla del motor (601): calibra los medios de proyección (10a, 10b).

65 Controlador de corrección del gradiente (602): ajusta el gradiente de la imagen. El gradiente se aplica sobre las partes apropiadas de las pantallas visibles y las imágenes finales se transfieren a los proyectores particulares a través del motor de renderizado (501).



Controlador de alineación de la cuadrícula (603): muestra una cuadrícula en cada medio de proyección (10) que permite al personal de mantenimiento ajustar uno o más medios de sujeción flexibles (15) de manera eficiente para lograr una imagen compuesta perfecta.

5 Distribución de software (700): busca actualizaciones del sistema de procesado de información (20) y preconfigura automáticamente una restauración y un reinicio de la aplicación en caso de fallo del sistema.

10 Controlador de actualización y restauración (701): comprueba la presencia de actualizaciones del sistema de procesado de información (20), ejecuta la actualización del sistema y la restauración cuando es necesario.

15 Controlador de sincronización de auditorías (702): rastrea los errores del sistema y los registra. Cuando se dispone de una conexión segura a SDCUDAS (900), estos datos se sincronizarán con SDCUDAS (900) a través de la interfaz SDCUDAS (703).

Interfaz SDCUDAS (703): establece una conexión segura con SDCUDAS (900).

### **Servidor central 5**

20 Servidor central (5): proporciona un acceso centralizado al sistema (1) o a múltiples sistemas (1) a través de SDCUDAS (900).

SDCUDAS (900): Sistema de Distribución / Control / Actualización / Recopilación de Datos y Análisis del Software. Comprende las siguientes partes:

25 Módulo de distribución de software (901): establece una conexión con el sistema de procesado de información (20), permitiendo enviar actualizaciones de la aplicación.

30 Módulo de actualización de control (902): notifica al sistema de procesado de información (20) que hay actualizaciones disponibles.

Módulo de recopilación de datos (903): recopila y procesa datos procedentes del sistema de procesado de información (20). Los datos se almacenan en la base de datos SDCUDAS.

35 Módulo de análisis (904): proporciona un análisis avanzado de los datos recopilados de los consumidores, tales como el comportamiento y las preferencias del usuario, para recuperar una base de segmentación de los consumidores.

### **Resumen y ejemplos de casos de uso**

40 Como se explica en el presente documento, la presente invención proporciona un sistema 1 que consolida componentes de hardware para conseguir una solución todo en uno para la retroproyección controlada por gestos. El sistema 1 (preferentemente proporcionado en forma de una «caja») está diseñado de la manera más transportable y más compacta. El diseño también asegura que se consigue la mayor área de proyección vertical posible al tiempo que se mantiene al mínimo la distancia entre la «caja» y la pantalla de proyección. Los componentes de hardware individuales se armonizan perfectamente entre sí a través de los componentes de software divulgados en el presente documento.

50 En modos preferentes de realización, el sistema 1 comprende una caja compacta para una disposición óptima de los componentes. El hardware consolidado está soportado por varios componentes de software. La «caja» se desarrolla de tal forma que los componentes de hardware y software están perfectamente equilibrados y adaptados entre sí. El sistema 1 utiliza la tecnología de retroproyección y el procesado de imágenes para combinar los bordes de dos o más proyectores para crear una imagen a tamaño real en orientación vertical. El módulo de procesado de imágenes se puede utilizar con casi todos los tipos de proyectores convencionales. La aplicación principal se proyecta en una lámina especial de retroproyección y se controla mediante el control de gestos mediante un dispositivo de detección de gestos como Kinect de Microsoft. El concepto principal de la aplicación depende del caso de uso (véase a continuación) y es fácilmente cambiable y/o extensible por medio de interfaces. La invención también proporciona una característica de mantenimiento para fines de soporte remoto, monitorización, gestión de incidentes y/o despliegue. Por lo tanto, la información de estado se envía a un servidor central que proporciona un acceso unificado para todo tipo de control, mantenimiento, actualización o configuración de todos los dispositivos distribuidos globalmente. Además, el servidor central ofrece posibilidades para analizar y procesar datos estadísticos recuperados desde los dispositivos en una aplicación de inteligencia empresarial.

65 La presentación de un promotor virtual de tamaño natural es uno de los puntos fuertes de la invención, así como la capacidad de proporcionar información de diferentes tipos a su entorno circundante.

Como ejemplo, el sistema puede actuar como un sistema de información de producto virtual (PIM), que puede proporcionar información de marketing, formación y/o comercial a diferentes clientes potenciales. También se puede colocar en recepciones o vestíbulos para comunicarse con visitantes potenciales.

- 5 En el caso de un área de proyección con una lámina transparente, el sistema crea un efecto holográfico. Este método enriquece considerablemente la experiencia del usuario cuando, por ejemplo, se utiliza en conexión con un escaparate. Además, la invención se puede usar para fines de escaparates junto con extensiones de compra disponibles (por ejemplo, capacidades de códigos móviles y/o QR) que permitirán a un cliente llevar a cabo procesos de compra legalmente vinculantes desde el escaparate. Sin esta extensión, todavía se puede utilizar para aumentar el compromiso del cliente y la frecuencia de los visitantes/compradores de la tienda simplemente colocándolo en el escaparate y atrayendo clientes potenciales o transeúntes.
- 10 En comparación con un sistema electrónico tradicional tal como las pantallas táctiles o televisores, la invención puede tener varias ventajas técnicas tales como métricas de ahorro de espacio, uso higiénico y/o ahorros en producción y mantenimiento.
- 15 Una de las características principales del sistema de la invención es su arquitectura del sistema basada en componentes tanto para hardware como para software. Da a la invención la capacidad de servir para una amplia variedad de diferentes casos de uso. El contenido puede cambiarse fácilmente y personalizarse con el software suministrado.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de retroproyección controlado por gestos (1), que comprende:

- a. dos medios de proyección (10a, 10b), adaptados cada uno para proyectar una imagen sobre una lámina de retroproyección fijada a una superficie transparente (2);
- b. un módulo de procesado de imágenes para ajustar las imágenes proyectadas por cada uno de los dos medios de proyección (10a, 10b) para crear una imagen compuesta;
- c. medios de control de gestos (4) para permitir que uno o más usuarios (3) interactúen con la imagen compuesta usando uno o más gestos;

**caracterizado por que:**

- d. los dos medios de proyección 10a, 10b están dispuestos en una disposición vertical para proporcionar una imagen compuesta en formato vertical;
- e. en el que el sistema comprende un bastidor, en el que el primero medio de proyección está dispuesto en la parte superior del bastidor, el segundo medio de proyección está dispuesto en la parte inferior del bastidor y al menos un componente adicional está dispuesto entre los medios de proyección primero y segundo.

2. El sistema (1) de la reivindicación 1, en el que las imágenes proyectadas por los dos medios de proyección (10a, 10b) se solapan y en el que el módulo de procesado de imágenes está adaptado para crear un gradiente de transparente a negro en las partes solapadas de las imágenes, de modo que las imágenes se pueden combinar entre sí para crear la imagen compuesta.

3. El sistema (1) de la reivindicación anterior, que comprende además medios para ajustar visualmente el tamaño, brillo y/o color de los gradientes de las imágenes para mejorar el aspecto de la imagen compuesta.

4. El sistema (1) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además al menos un medio de sujeción (15) para sujetar de forma flexible al menos uno de los dos medios de proyección (10a, 10b) para permitir el ajuste de la dirección de proyección de los medios de proyección y/o las dimensiones de la imagen compuesta.

5. El sistema (1) de la reivindicación anterior, que comprende además un módulo de alineación del proyector para soportar el posicionamiento y/o la orientación de los medios de proyección (10a, 10b) mantenidos por los medios de sujeción (15).

6. El sistema (1) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un módulo (115) de monitorización del estado del sistema adaptado para monitorizar y/o registrar el estado del sistema (1) y/o sus componentes y para enviar información de estado a un servidor (5).

7. El sistema (1) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un sistema de procesado de información (20), tal como un ordenador portátil, para ejecutar una aplicación para su presentación a uno o más usuarios (3).

8. El sistema (1) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una etiqueta legible por máquina creada dinámicamente se muestra en la imagen compuesta que se puede utilizar para transmitir un proceso de interacción a un dispositivo móvil.

9. El sistema (1) de las reivindicaciones anteriores 7 y 8, en el que al menos una etiqueta legible por máquina es un código QR de respuesta rápida, y en la que la aplicación permite que uno o más usuarios (3) realicen compras desde un escaparate.

10. El sistema (1) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una interfaz de red para permitir la administración del sistema (1) desde una ubicación remota, tal como un servidor, y/o desde un dispositivo móvil, tal como un teléfono móvil y/o tableta y/o mando a distancia.

11. Sistema (1) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una unidad de control (30) para visualizar el estado del sistema (1) y para seleccionar un estado de potencia y/o ajuste de sonido del sistema (1).

12. El sistema (1) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además al menos una fuente de alimentación ininterrumpida, SAI (25), para compensar picos de tensión y para permitir un apagado controlado en caso de cortes de electricidad.

Fig. 1

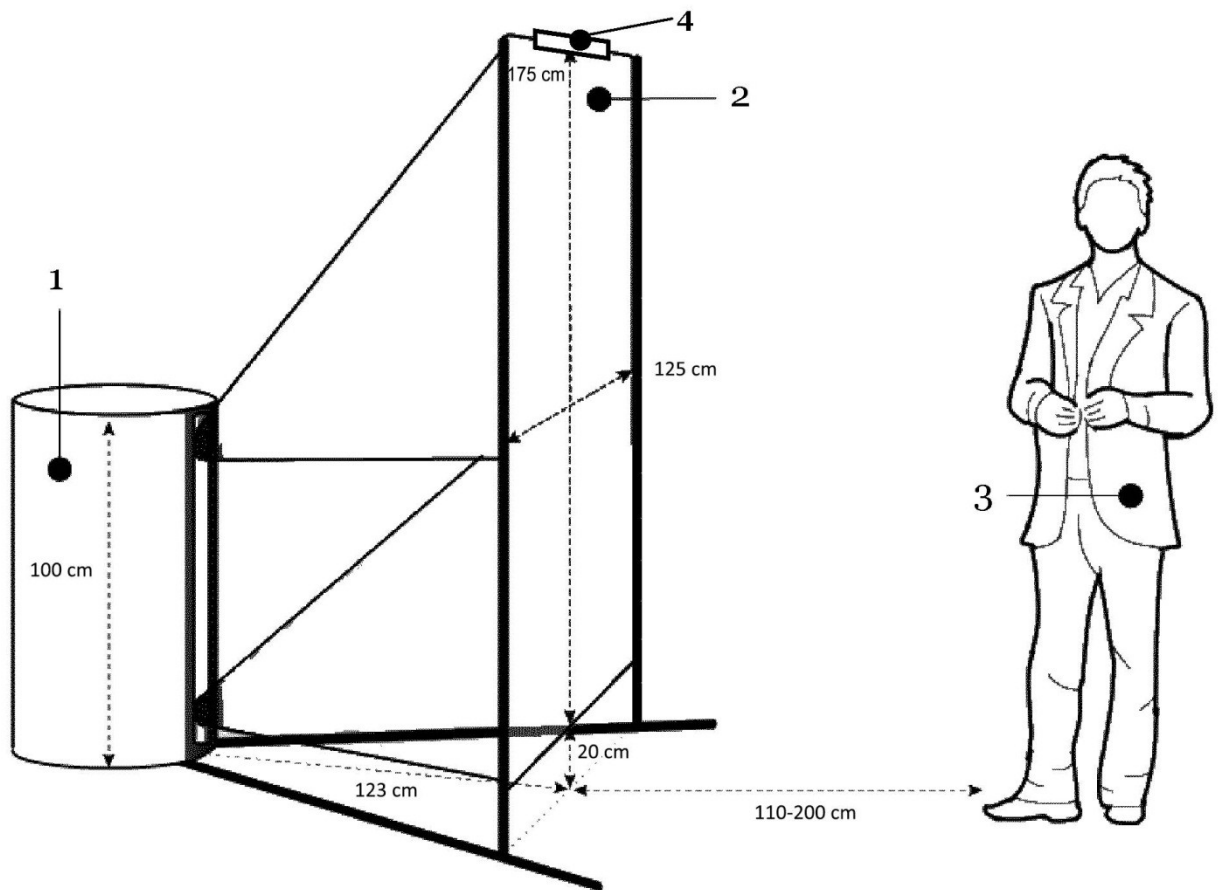


Fig. 2a

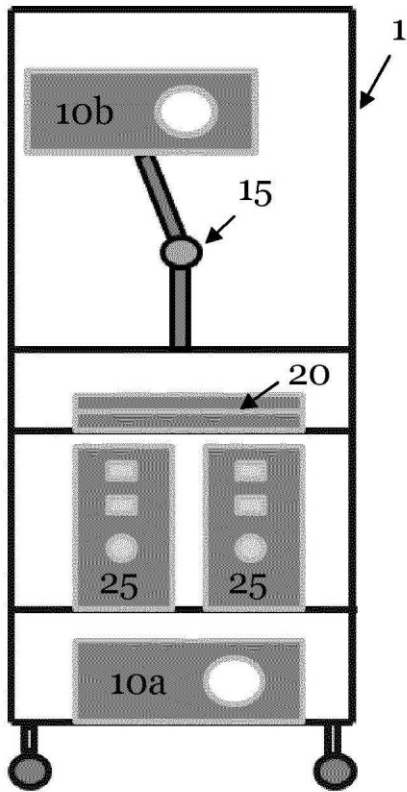


Fig. 2b

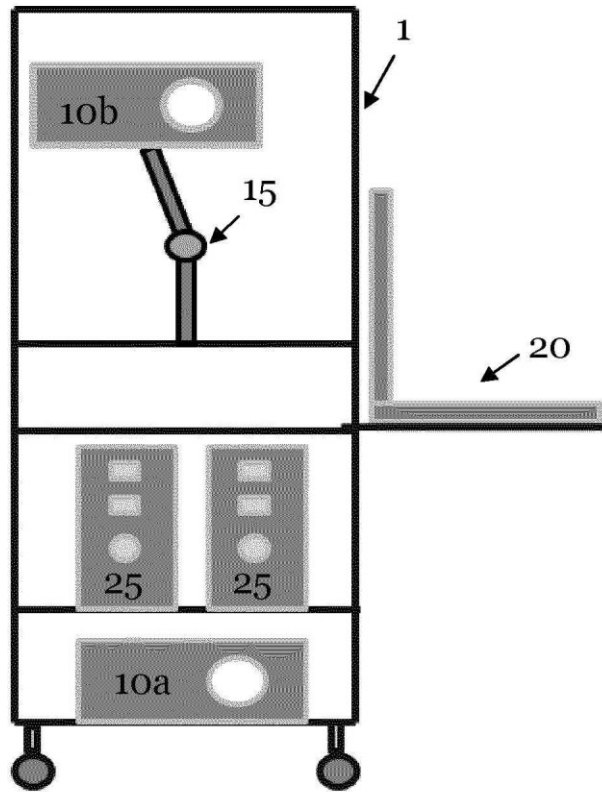


Fig. 3

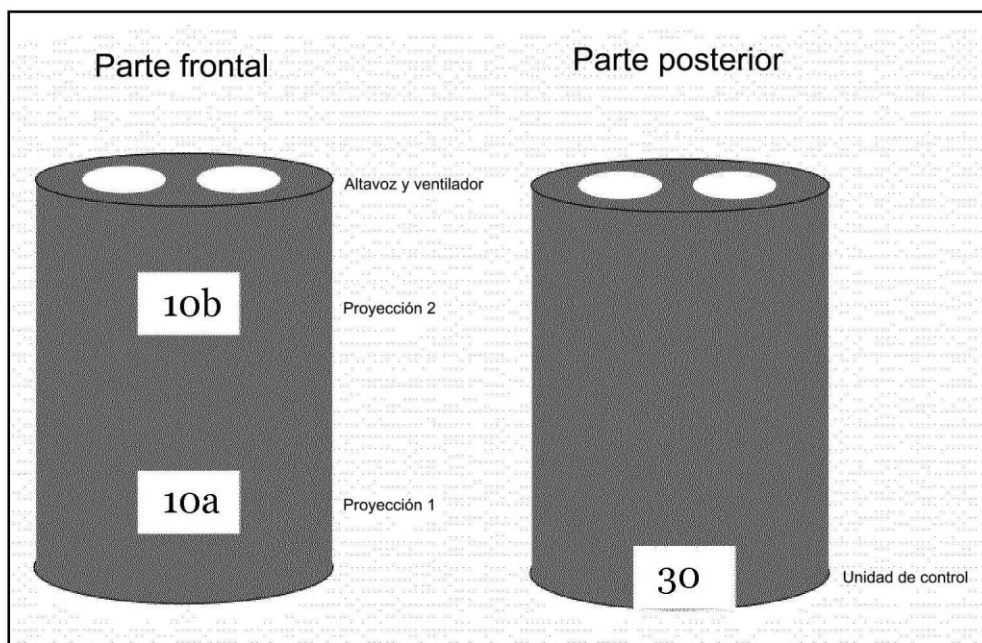


Fig. 4

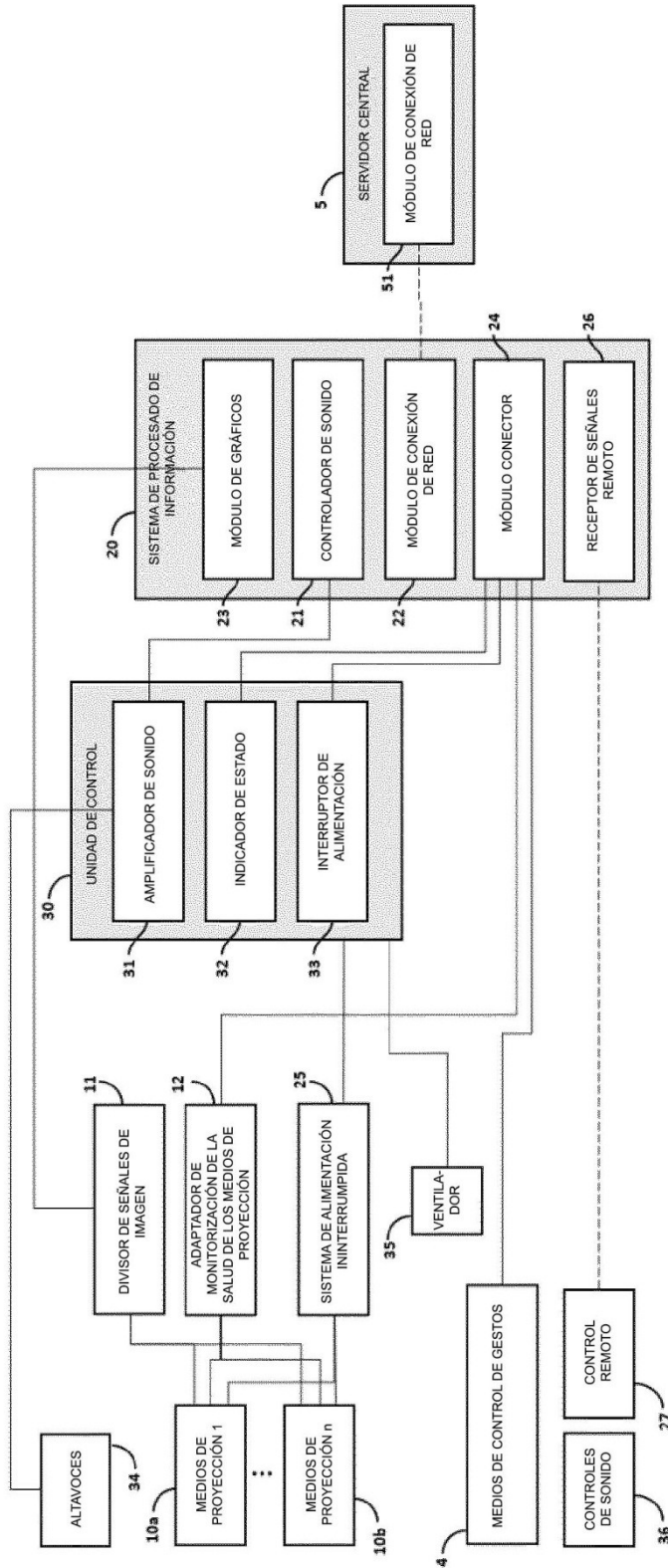


Fig. 5

