

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 600 134**

51 Int. Cl.:

G06F 1/16 (2006.01)

G06F 3/01 (2006.01)

G06F 3/048 (2006.01)

G06F 3/147 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.03.2013** **PCT/US2013/030632**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.10.2013** **WO13148169**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2013** **E 13769961 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.08.2016** **EP 2831658**

54 Título: **Presentación de guía de luz para un dispositivo móvil**

30 Prioridad:

28.03.2012 US 201213432311

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.02.2017

73 Titular/es:

MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC
(100.0%)

One Microsoft Way
Redmond, WA 98052, US

72 Inventor/es:

WESTERINEN, WILLIAM J.;
ROBBINS, STEVEN JOHN;
BADYAL, RAJEEV y
FLECK, ROD G.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 600 134 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

Presentación de guía de luz para un dispositivo móvil

Antecedentes

Los usuarios están expuestos a un amplio rango de dispositivos de presentación en sus vidas cotidianas. Un usuario, por ejemplo, puede interactuar con dispositivos de comunicación móviles tales como ordenadores de tipo "tableta" y teléfonos móviles cuando está en un asentamiento móvil, tal como cuando se están desplazando hacia el trabajo y desde el mismo. El usuario puede también interactuar con ordenadores que tienen factores de forma tradicionales, tales como un ordenador portátil o un PC de sobremesa, en el trabajo del usuario, en su hogar, etc. El usuario puede también mirar una televisión, tal como para jugar a los videojuegos, mirar películas y programas de televisión, etc.

Las técnicas de presentación tradicionales que eran empleadas por estos dispositivos, sin embargo, podrían causar fatiga ocular a los usuarios que miran los dispositivos, especialmente cuando miran los dispositivos durante un período significativo de tiempo. Esta fatiga ocular podría tener por ello un efecto sobre una experiencia del usuario con los dispositivos, así como un efecto físico sobre el usuario, tal como hacer que el usuario utilice gafas como resultado de la fatiga.

El documento US 2010/0277421 A1 describe un dispositivo electrónico portátil que incluye un módulo de presentación transparente, y un método para incorporar un módulo de presentación transparente a un dispositivo electrónico portátil. El dispositivo electrónico portátil incluye un módulo de presentación transparente que incluye una presentación transparente principal que emite luz que tiene una primera superficie lateral y una segunda superficie lateral, que emite luz hacia cada una de la primera superficie lateral y de la segunda superficie lateral en cantidades desproporcionadas.

Resumen

Se han descrito técnicas de guías de luz. En una o más implementaciones, un aparato incluye un alojamiento configurado en un factor de forma portátil o manual, una guía de luz soportada por el alojamiento, un generador de luz dispuesto dentro del alojamiento y acoplado ópticamente a la guía de luz, y uno o más módulos dispuestos dentro del alojamiento e implementados al menos parcialmente en hardware. Uno o más módulos están configurados para hacer que el generador de luz emita una interfaz del usuario para presentación utilizando la guía de luz a lo largo de un plano de imagen enfocado al infinito.

En una o más implementaciones, el aparato incluye un alojamiento configurado en un factor de forma portátil, una guía de luz, soportada por el alojamiento, que tiene un primer lado configurado para ser visto por un usuario y un segundo lado opuesto al primer lado que incluye uno o más sensores táctiles, un generador de luz dispuesto dentro del alojamiento y acoplado ópticamente a la guía de luz, y uno o más módulos dispuestos dentro del alojamiento e implementados al menos parcialmente en hardware. Uno o más módulos están configurados para hacer que el generador de luz proyecte a una interfaz de usuario para presentación utilizando la guía de luz que es visible a través del primer lado y detecte una o más entradas utilizando los uno o más sensores táctiles situados a través del segundo lado, pudiendo utilizarse las una o más entradas para iniciar una o más operaciones.

En una o más implementaciones, un aparato incluye un alojamiento, una guía de luz soportada por el alojamiento que tiene un primer lado que es visible por un usuario, un segundo lado opuesto al primer lado, y ópticas de acoplamiento de entrada conmutables. El aparato también incluye un generador de luz dispuesto dentro del alojamiento y acoplado ópticamente a las ópticas de acoplamiento de entrada de la guía de luz y uno o más módulos dispuestos dentro del alojamiento e implementados al menos parcialmente en hardware. Los uno o más módulos están acoplados de manera comunicativa a las ópticas de acoplamiento de entrada conmutables para hacer una conmutación entre un primer módulo en el que una salida del generador de luz es presentada a través del primer lado de la guía de luz y un segundo módulo en el que una salida del generador de luz pasa a través del segundo lado de la guía de luz.

En una o más implementaciones, un aparato incluye un alojamiento configurado en un factor de forma portátil, uno o más sensores configurados para detectar una posición y orientación del alojamiento en tres dimensiones en un entorno físico del alojamiento, una guía de luz que es al menos parcialmente transparente y está soportada por el alojamiento, un generador de luz que está acoplado ópticamente a la guía de luz, y uno o más módulos dispuestos dentro del alojamiento e implementados al menos parcialmente en hardware. Los uno o más módulos están configurados para calcular una posición y orientación de una ampliación y hacer que el generador de luz emita la ampliación a la presentación utilizando la guía de luz de tal modo que la ampliación es visible simultáneamente con al menos una parte del entorno físico a través de la guía de luz.

En una o más implementaciones, una o más imágenes de un usuario son capturadas utilizando una o más cámaras de un dispositivo manual que es sostenido por un usuario. Una ubicación de las pupilas del usuario es calculada en espacio tridimensional a partir de las una o más imágenes capturadas por el dispositivo portátil. Una ampliación es presentada en un dispositivo de presentación transparente del dispositivo portátil basado en la ubicación calculada

de las pupilas del usuario que es visible simultáneamente con al menos una parte de un entorno físico del dispositivo portátil que es visible a través de la presentación transparente.

En una o más implementaciones, un aparato incluye un alojamiento configurado en factor de forma portátil, una o más cámaras posicionadas en el alojamiento para seguir uno o más ojos de un usuario, una guía de luz que es al menos parcialmente transparente y soportada por el alojamiento, un generador de luz que está acoplado ópticamente a la guía de luz, y uno o más módulos dispuestos dentro del alojamiento e implementados al menos parcialmente en hardware. Los uno o más módulos están configurados para calcular la posición de una o más pupilas del usuario en espacio tridimensional y hacer que el generador de luz emita una ampliación para presentación basado en la posición calculada utilizando la guía de luz de tal modo que la ampliación es visible simultáneamente con al menos una parte del entorno físico a través de la guía de luz.

En una o más implementaciones, un dispositivo de presentación de un dispositivo informático es visto a una primera distancia tal que es visible un primer campo de visión de una interfaz de usuario presentado por el dispositivo de presentación. El dispositivo de presentación del dispositivo informático es visto a una segunda distancia que es menor que la primera distancia de tal manera que es visible un segundo campo de visión de la interfaz de usuario presentado por el dispositivo de presentación que es mayor que el primer campo de visión.

En una o más implementaciones, un aparato incluye uno o más módulos implementados al menos parcialmente en hardware para configurar una interfaz de usuario y un dispositivo de presentación acoplado de manera comunicativa al uno o más módulos para emitir la interfaz de usuario para que sea visible por un usuario dentro de un rango de distancias desde el dispositivo de presentación de tal modo que las distancias más próximas dentro del rango permitan que el usuario tenga un campo de visión incrementado en comparación con distancias dentro del rango que están más alejadas del usuario.

En una o más implementaciones, un aparato incluye uno o más módulos implementados al menos parcialmente en hardware para configurar una interfaz de usuario y un dispositivo de presentación acoplado de manera comunicativa a uno o más módulos para emitir la interfaz de usuario para que sea visible por un usuario de tal manera que diferentes partes de la interfaz de usuario sean visibles por el usuario dependiendo del ángulo de inclinación del dispositivo de presentación en relación a uno o más ojos del usuario.

En una o más implementaciones, un dispositivo de presentación incluye un alojamiento configurado para ser soportado por una superficie, una guía de luz soportada por el alojamiento, un generador de luz dispuesto dentro del alojamiento y acoplado ópticamente a la guía de luz, y uno o más módulos dispuestos dentro del alojamiento e implementados al menos parcialmente en hardware. Los uno o más módulos están configurados para hacer que el generador de luz emita una interfaz de usuario para presentación utilizando la guía de luz a lo largo de un plano de imagen enfocado al infinito.

Este Resumen es proporcionado para introducir una selección de conceptos en una forma simplificada que son descritos adicionalmente a continuación en la Descripción Detallada. Este Resumen no está destinado a identificar características clave o características esenciales del sujeto reivindicado, ni está destinado a ser utilizado como una ayuda en la determinación del marco del sujeto reivindicado.

Breve descripción de los dibujos

La descripción detallada se ha hecho con referencia a las figuras adjuntas. En las figuras, el dígito o dígitos situados más a la izquierda del número de referencia identifican la figura en la que aparece el número de referencia en primer lugar. El uso de los mismos números de referencia en diferentes casos en la descripción y en las figuras puede indicar elementos similares o idénticos.

La fig. 1 es una ilustración de un entorno en una implementación ejemplar que puede ser utilizada para emplear técnicas de guía de luz como se ha descrito en este documento.

La fig. 2 representa un ejemplo de un dispositivo de presentación de la fig. 1 incluyendo una guía de luz ilustrada en una vista frontal.

La fig. 3 representa un ejemplo de la guía de luz de la fig. 2 que está mostrada en mayor detalle utilizando una vista lateral.

La fig. 4 representa una implementación ejemplar de la guía de luz y del generador de luz del dispositivo de presentación de la fig. 3 en la que están mostradas capas de la guía de luz.

La fig. 5 representa una implementación ejemplar que muestra el dispositivo informático de la fig. 1 emitiendo una interfaz de usuario y gestos de soporte detectados a través de un lado posterior del dispositivo de presentación.

La fig. 6 representa una implementación ejemplar del dispositivo de presentación del dispositivo informático de la fig. 1 que muestra diferencias en el campo de visión basadas en diferencias correspondientes en la distancia entre el dispositivo de presentación y un usuario.

Las figs. 7 y 8 ilustran vistas laterales ejemplares de una primera y segunda etapas mostradas en la fig. 6, respectivamente.

La fig. 9 representa una implementación ejemplar que muestra un dispositivo de presentación de la fig. 1 estando configurado para descansar sobre una superficie horizontalmente.

- 5 La fig. 10 es un diagrama de flujo que representa un procedimiento en una implementación ejemplar en la que imágenes capturadas son utilizadas para ubicar una pupila de usuario para presentación de una ampliación.

La fig. 11 es un diagrama de flujo que representa un procedimiento en una implementación ejemplar en la que un dispositivo de presentación es visto a diferentes distancias de tal modo que un campo de visión es expandido cuanto más próxima es la distancia entre el usuario y el dispositivo.

- 10 La fig. 12 ilustra un sistema ejemplar que incluye distintos componentes de un dispositivo ejemplar que puede ser implementado en cualquier tipo de dispositivo informático como se ha descrito con referencia a las figs. 1-11 para implementar realizaciones de las técnicas descritas en este documento.

Descripción detallada

Visión de conjunto

- 15 Las técnicas tradicionales empleadas por los dispositivos de presentación implicaban una presentación que es enfocada en un plano de imagen que coincide con una superficie del dispositivo. Por ello, estas técnicas tradicionales podrían desde luego causar fatiga ocular a los usuarios que miraban los dispositivos, lo que podría afectar físicamente al usuario así como afectar a la experiencia del usuario con los dispositivos.

- 20 Las técnicas de guía de luz están descritas en este documento. En una o más implementaciones, una guía de luz está configurada para utilizar con un dispositivo de presentación. La guía de luz, por ejemplo, puede estar incorporada como parte de un dispositivo que tiene un factor de forma portátil, tal como un ordenador de tipo "tableta", un teléfono móvil, un dispositivo de juegos portátil, etc. La guía de luz puede también ser incorporada como parte de una variedad de otros dispositivos, tales como una televisión, como parte de un monitor para un ordenador de sobremesa o portátil, etc.

- 25 La guía de luz puede estar configurada para proporcionar una presentación a lo largo de un plano de imagen enfocado al infinito. Así, la guía de luz puede ser mirada por un usuario con una contracción mínima o sin contracción de los músculos oculares, tal como puede ser observado por un usuario cuando está mirando el horizonte u otro objeto lejano. De este modo, los usuarios que tradicionalmente utilizaban gafas para ver un dispositivo de presentación (por ejemplo, los que sufrían de presbicia) pueden en algunos casos ver la guía de luz sin las gafas.

- 30 Una variedad de funcionalidad puede ser habilitada haciendo uso de la guía de luz. Por ejemplo, la guía de luz puede ser configurada para soportar transparencia de tal modo que los entornos físicos de la guía de luz sean visibles a través de la guía de luz. Esto puede ser utilizado para soportar una variedad de escenarios diferentes, tales como una realidad aumentada en la que se presenta una ampliación y el entorno físico es visible a través de la presentación. En otro ejemplo, la guía de luz puede soportar un campo de visión que aumenta cuando una distancia entre los ojos de un usuario y la guía de luz disminuye. De este modo, un usuario puede acercar un dispositivo (por ejemplo un teléfono móvil) que emplea la guía de luz para ver más cantidad de una interfaz de usuario emitida por el dispositivo. Además, como el plano de imagen puede aparecer "detrás" de la pantalla del dispositivo real, el dispositivo puede soportar gestos que implican movimiento del propio dispositivo, tal como tomar imágenes panorámicas simplemente inclinando el dispositivo. Así, la funcionalidad soportada por el campo de visión incrementado y la toma de la imagen panorámica puede ser particularmente útil para un dispositivo móvil en que el tamaño del dispositivo de presentación está limitado y el contenido excede del estado real de la pantalla disponible. Se han contemplado también una variedad de otros ejemplos, tales como emplear sensores táctiles, utilizar hardware para el seguimiento del ojo, el uso de una capa posterior del dispositivo controlable que es capaz de variar la opacidad desde transparente a oscuro/opaco (por ejemplo para mejorar el contraste), y así sucesivamente, una descripción adicional de los cuales puede ser encontrada en relación a las siguientes figuras.

- 45 En la siguiente descripción, se ha descrito en primer lugar un entorno ejemplar que puede emplear las técnicas de guía de luz descritas en este documento. Se han descrito a continuación procedimientos ejemplares que pueden ser realizados en el entorno ejemplar así como en otros entornos. Consecuentemente, el rendimiento de los procedimientos ejemplares no está limitado al entorno ejemplar y el entorno ejemplar no está limitado al rendimiento de los procedimientos ejemplares.

Entorno Ejemplar

- 55 La fig. 1 es una ilustración de un entorno 100 en una implementación ejemplar que puede ser utilizada para emplear técnicas de guía de luz como se han descrito en este documento. El entorno ilustrado 100 incluye un dispositivo informático 102, que puede estar configurado en una variedad de formas. Por ejemplo, el dispositivo informático 102

está ilustrado como que emplea un alojamiento 104 que está configurado en un factor de forma portátil para ser sostenido por una o más manos 106, 108 de un usuario como se ha ilustrado. El factor de forma portátil, por ejemplo, puede incluir un ordenador de tipo "tableta", un teléfono móvil, un dispositivo de juegos portátil, etc. Sin embargo, también se han contemplado una amplia variedad de otros factores de forma, tales como factores de forma de ordenador y televisión como se ha descrito en relación a la fig. 12.

Por consiguiente, el dispositivo informático 102 puede oscilar desde dispositivos de recursos completos con memoria y recursos de procesador sustanciales (por ejemplo ordenadores personales, consolas de juegos) a dispositivos con bajos recursos con memoria y/o recursos de tratamiento limitados (por ejemplo, televisiones tradicionales, lectores de libros). Adicionalmente, aunque se ha mostrado un único dispositivo informático 102, el dispositivo informático 102 puede ser representativo de una pluralidad de dispositivos diferentes, tales como casco o gafas que pueden ser utilizadas por un usuario y consola de juegos, un control remoto que tiene una combinación de dispositivo de presentación y un codificador, etc.

El dispositivo informático 102 está además ilustrado como incluyendo un dispositivo de presentación 110 que es al menos parcialmente transparente en este ejemplo. La transparencia del dispositivo de presentación 110 está ilustrada como que permite al menos que una parte de los entornos físicos 112 del dispositivo informático 102 sea vista a través del dispositivo. En el ejemplo ilustrado, los entornos físicos 112 que son visibles a través del dispositivo de presentación 110 incluyen árboles y parte de un dedo de la mano 106 del usuario que está siendo utilizada para sostener el dispositivo informático 102. También está ilustrado un vehículo 114 como estando presentado por el dispositivo de presentación 110 de tal modo que al menos una parte de la interfaz de usuario y los entornos físicos 112 son visibles utilizando el dispositivo de presentación 110. Esto puede ser utilizado para soportar una variedad de funcionalidades diferentes, tales como realidad aumentada como se ha descrito adicionalmente a continuación.

El dispositivo informático 102 incluye también un módulo 116 de entrada/salida en este ejemplo. El módulo 116 de entrada/salida es representativo de una funcionalidad relativa a la detección y tratamiento de entradas y salidas del dispositivo informático 102. Por ejemplo, el módulo 116 de entrada/salida puede estar configurado para recibir entradas procedentes de un teclado, ratón, reconocer gestos y hacer que se realicen operaciones que corresponden a los gestos, etc. Las entradas pueden ser identificadas por el módulo 116 de entrada/salida de una variedad de maneras diferentes.

Por ejemplo, el módulo 116 de entrada/salida puede estar configurado para reconocer una entrada recibida a través de la funcionalidad de pantalla táctil de un dispositivo de presentación 110, tal como un dedo de una mano 108 de un usuario como próxima al dispositivo de presentación 110 del dispositivo informático 102, procedente de un lápiz óptico, etc. La entrada pueden tener una variedad de formas diferentes, tales como reconocer el movimiento del dedo de la mano 108 del usuario a través del dispositivo de presentación 110, tal como un golpecito sobre el vehículo 114 en la interfaz del usuario como se ha ilustrado mediante un dedo de la mano 108 del usuario, el dibujo de una línea, etc. La mano y/o el dedo del usuario pueden o bien estar tocando el dispositivo o mantenerse por encima del dispositivo y estos podrían ser detectados como gestos separados. Otros ejemplos de entrada incluyen el seguimiento de las pupilas y el parpadeo de los ojos del usuario, gestos que implican movimiento del propio dispositivo (por ejemplo, inclinando o agitando el dispositivo), etc.

En implementaciones, estas entradas pueden ser reconocidas como gestos que son configurados para iniciar una o más operaciones del dispositivo informático 102 o de otro dispositivo, tales como navegar a través de una interfaz de usuario, seleccionar y/o mover objetos presentados en la interfaz del usuario, etc. Aunque el gesto es ilustrado como que es introducido a través de una parte frontal del dispositivo de presentación 110, el dispositivo informático 102 puede también incluir sensores táctiles situado sobre la parte posterior del dispositivo de presentación 110 para reconocer gestos, una descripción adicional de los cuales puede encontrarse comenzando con relación a las figs. 4 y 5.

El módulo 116 de entrada/salida está también ilustrado como incluyendo un módulo 118 de realidad aumentada. El módulo 118 de realidad aumentada es representativo de la funcionalidad del dispositivo informático 102 para aumentar una vista de los entornos físicos 112 (por ejemplo, el "mundo real") del dispositivo informático 102 utilizando el dispositivo de presentación 110. En el ejemplo ilustrado, por ejemplo, el dispositivo informático 102 está ilustrado como estando físicamente posicionado en entornos que incluyen tres árboles y dedos de la mano 106 del usuario.

El módulo 118 de realidad aumentada está configurado para emitir una ampliación (por ejemplo, el vehículo 114) que ha de ser vista en combinación con los entornos físicos 112. Para generar esta vista y saber "donde" colocar una ampliación, el módulo 118 de realidad aumentada puede hacer uso de una variedad de técnicas para determinar una orientación y/o posición del dispositivo informático 102 en relación a los entornos físicos 112 del dispositivo. Por ejemplo, el módulo 118 de realidad aumentada puede hacer uso de una cámara 120 para capturar imágenes de los entornos físicos 112. El módulo 118 de realidad aumentada puede a continuación procesar las imágenes para ubicar uno o más marcadores para determinar cómo es posicionado, orientado, movido, etc., el dispositivo informático 102.

Estos marcadores pueden tener una variedad de formas. Por ejemplo, el módulo 118 de realidad aumentada puede

establecer uno o más puntos de visión en los entornos físicos 112 como marcadores y así servir como una base para determinar la orientación y/o el posicionamiento, tal como donde los troncos de los árboles se encuentran con el terreno. En otro caso, el módulo 118 de realidad aumentada puede hacer uso de una vista de una o más etiquetas de realidad aumentada (AR) que están físicamente posicionadas dentro del entorno circundante del dispositivo informático 102. Así, los elementos en los entornos físicos 112 pueden actuar como una base para determinar donde está ubicado el dispositivo informático 102 así como de qué manera está orientado el dispositivo informático 102.

En otro ejemplo, la cámara 120 puede estar configurada para capturar una o más imágenes de un usuario del dispositivo informático 102. Por ejemplo, una lente de la cámara 120 está ilustrada en la fig. 1 como un círculo dispuesto a la derecha del dispositivo de presentación 110 en el alojamiento 104 apuntando hacia la cara de un usuario del dispositivo informático 102. Las imágenes capturadas por la cámara 120 pueden ser utilizadas a continuación para determinar una ubicación tridimensional de las pupilas del usuario. En una o más implementaciones, la ubicación de las pupilas es calculada sin calcular un vector que describe "hacia dónde está apuntando el ojo", conservando por ello recursos del dispositivo informático 102. Se han contemplado también otros ejemplos en los que tal vector es calculado. De este modo, el módulo 118 de realidad aumentada puede determinar cómo emitir la ampliación (por ejemplo, el vehículo 114) para presentación por el dispositivo de presentación 110.

El módulo 118 de realidad aumentada puede también hacer uso de uno o más sensores 122 para determinar una posición y/u orientación del dispositivo informático 102, y más particularmente una posición y/u orientación del dispositivo de presentación 110. Por ejemplo, los sensores 122 pueden estar configurados como una unidad de medición de inercia (IMU), que puede incluir un giroscopio, uno o más acelerómetros, un magnetómetro, etc., incluyendo cualquier combinación de los mismos. Estas unidades pueden ser utilizadas para generar una base con la cual determinar una orientación y posición del dispositivo informático 102 en relación a sus entornos físicos 112.

A través de uno o más de estos ejemplos, el módulo 118 de realidad aumentada puede capturar una vista de la "realidad" que ha de ser ampliada. La ampliación puede entonces ser calculada para ser presentada a un tamaño, orientación, y ubicación utilizando el dispositivo de presentación 110. La ampliación puede estar configurada de una variedad de formas, tales como para salida bidimensional, salida tridimensional, etc. Por ejemplo, el módulo 118 de realidad aumentada y el dispositivo de presentación 110 pueden hacer uso de técnicas estereoscópicas para dar una percepción de profundidad a la ampliación, tal como a través de auto-estereoscopia en el que son utilizadas ópticas por el dispositivo de presentación 110 para dividir una imagen direccionalmente a los ojos del usuario. Una variedad de otras técnicas son también contempladas sin salir del marco de las mismas. Además, debería ser muy evidente que las ampliaciones generadas por el módulo 118 de realidad aumentada pueden asumir una variedad de formas distintas, tales como objetos como parte de un juego y otros cambios a una visión de los entornos físicos 112 de un dispositivo informático 102 a través de la presentación como parte de una interfaz de usuario que es visible a través del dispositivo de presentación 110.

El dispositivo de presentación 110 puede estar configurado en una variedad de formas para soportar las técnicas descritas en este documento, tales como a través de la configuración como una guía de luz que proporciona una salida utiliza un plano focal enfocado al infinito. Un ejemplo de guía de luz está descrito comenzando en relación a la siguiente figura.

La fig. 2 representa un ejemplo 200 del dispositivo de presentación 110 de la fig. 1 configurado incluyendo una guía de luz ilustrada en una vista frontal. El ejemplo 200 incluye una guía de luz 202 y un generador de luz 204 que forman el dispositivo de presentación 110. La guía de luz 202 puede estar configurada de una variedad de formas, tales como una pieza de vidrio, plástico, u otro material que transmite ópticamente que sirve para presentar una salida del generador de luz 204.

El generador de luz 204 puede estar configurado en una variedad de formas, tales como un pico-proyector u otro dispositivo de salida de imagen. Ejemplos de un generador de luz 204 incluyen LCOS accionados por láser o exploración accionada por LED, una presentación de LCOS, por ejemplo incluyendo LED RGB, etc. El generador de luz 204 está acoplado ópticamente a la guía de luz 202 de tal modo que una salida del generador de luz 204 es presentada por la guía de luz 202 para su visión por uno o más usuarios. El generador de luz 204 puede estar acoplado ópticamente a la guía de luz 202 de una variedad de formas, un ejemplo de las cuales puede ser encontrado en relación a la siguiente figura.

La fig. 3 representa un ejemplo 300 de la guía de luz 202 de la fig. 2 que está mostrada con mayor detalle utilizando una vista lateral. La guía de luz 202 en este ejemplo está ilustrada incluyendo ópticas 302 de acoplamiento de entrada y ópticas 304 de acoplamiento de salida. Las ópticas 302 de acoplamiento de entrada están configuradas para acoplar ópticamente el generador de luz 204 a la guía de luz 202. Las ópticas 302 de acoplamiento de entrada pueden estar configuradas en una variedad de formas, tales como redes de relieve de superficie, redes de Bragg conmutables, redes de holografía de volumen, superficies reflectantes y parcialmente reflectantes, elementos ópticos de forma libre, ópticas en cuña y así sucesivamente.

En el ejemplo ilustrado, las ópticas 302 de acoplamiento de entrada están configuradas para curvar la salida de luz por el generador de luz 204 aproximadamente a noventa grados para transmisión a las ópticas 304 de acoplamiento de salida. Así, las ópticas 302 de acoplamiento de entrada en este ejemplo pueden utilizar una o más técnicas para

"hacer girar la luz" para transmisión a las ópticas de acoplamiento de salida como se ha descrito anteriormente.

Además, las ópticas 302 y 304 de acoplamiento de entrada y de acoplamiento de salida pueden ser utilizadas como elementos de expansión de pupilas para expandir una salida procedente del generador de luz 204. Las ópticas 302 de acoplamiento de entrada, por ejemplo, pueden estar configuradas para expandir una salida del generador de luz 204 horizontalmente. Las ópticas 304 de salida externa pueden entonces recibir esta salida expandida horizontalmente y expandirla adicionalmente en una dirección vertical para emitir al ojo 306, por ejemplo, un ojo del usuario del dispositivo informático 102, tal como utilizando del nuevo una o más técnicas para "hacer girar la luz".

Por ello, el generador de luz 204 puede estar configurado como un LCOS accionado por láser o exploración accionada por LED o presentación de LCOS, puede incluir LED RGB o láseres que tienen un ancho de banda menor que el rango de cinco a diez nanómetros para permitir una difracción eficiente (si una de las técnicas de difracción es utilizada para acoplar la luz de entrada/salida; en otros casos el ancho de banda de los LED no está así restringido), etc. El generador de luz 204 es acoplado ópticamente a las ópticas 302 de acoplamiento de entrada de la guía de luz 202 utilizando una o más técnicas para "hacer girar la luz" como se ha descrito previamente. La luz es entonces transmitida a lo largo de la guía de luz 202 a través de las ópticas 302 de acoplamiento de entrada utilizando reflexión interna total (TIR) a una red de expansión horizontal. Esta red sirve para expandir la "pupila de salida" horizontalmente y además hace girar la luz noventa grados propagándola así hacia arriba en el ejemplo 300 como se ha mostrado por las flechas. La luz encuentra entonces las ópticas 304 de acoplamiento de salida que expanden la "pupila de salida" verticalmente y de nuevo hace girar la luz como se ha mostrado por las flechas de modo que sea acoplada hacia fuera de la guía de luz 202 y hacia un ojo 306 del usuario para ver una imagen, por ejemplo, una parte de una interfaz de usuario.

En una o más implementaciones, las ópticas de acoplamiento de entrada 302 pueden ser conmutables para soportar diferentes modos de presentación. Por ejemplo, las ópticas 302 de acoplamiento de entrada pueden ser "activadas" en un primer modo (por ejemplo utilizando una red de Bragg conmutable) para hacer que la salida del generador de luz sea "girada" y transmitida a las ópticas 304 de acoplamiento de salida para presentación al ojo 306 del usuario como se ha descrito anteriormente.

Las ópticas 304 de acoplamiento de entrada pueden también ser "desactivadas" para soportar un segundo modo en el que el dispositivo de presentación 110 ha de actuar con un proyector, de tal modo que proyecte una salida del generador de luz 204 "fuera de la parte posterior" del alojamiento 104 del dispositivo informático 102 de la fig. 1. En este ejemplo, las ópticas 304 de acoplamiento de entrada son desactivadas de tal manera que la luz procedente del generador de luz 204 no sea curvada para acoplarse a las ópticas 304 de acoplamiento de salida.

En vez de ello, la luz procedente del generador de luz 204 pasa a través de las ópticas 302 de acoplamiento de entrada sin curvar en este ejemplo para servir como un proyector. El dispositivo informático 102, por ejemplo, puede incluir una lente y una válvula de luz 308 soportada por el alojamiento 104 de la fig. 1 para utilizar la salida del generador de luz 204 como un proyector, por ejemplo, para proyectar la salida sobre una superficie que es externa al dispositivo informático 102 tal como la parte superior de una mesa, una pared, etc. De este modo, el dispositivo de presentación 110 puede ser utilizado en una variedad de formas para soportar diferentes técnicas de presentación para utilizar por el dispositivo informático 102.

La fig. 4 representa una implementación ejemplar de la guía de luz 202 y del generador de luz 204 del dispositivo de presentación 110 en la que están mostradas las capas de la guía de luz 202. La guía de luz 202 incluye un material ópticamente transparente 402 y una matriz 404 de red de difracción que son utilizables para implementar ópticas 304 de acoplamiento de salida como se ha descrito en relación a la fig. 3.

La guía de luz 202 incluye también una capa 406 para implementar sensores táctiles a través de una superficie frontal del dispositivo de presentación 110. La capa 406, por ejemplo, puede estar configurada como una rejilla formada utilizando óxido de indio y estaño (ITO) para detectar las coordenadas X, Y de un contacto, tal como uno o más dedos de la mano 108 del usuario como se ha mostrado en relación a la fig. 1. Así, esta capa 406 puede ser utilizada para proporcionar entradas al módulo 116 de entrada-salida que pueden ser utilizadas para reconocer uno o más gestos para iniciar una o más operaciones del dispositivo informático 102, por ejemplo, navegar a través de una interfaz de usuario, lanzar una aplicación, interactuar con un objeto de presentación, etc.

La guía de luz 202 puede también incluir una capa 408 dispuesta en la parte posterior de la guía de luz 202 para implementar sensores táctiles. La guía de luz 202, por ejemplo, puede estar configurada para soportar la visión a una distancia del ojo del usuario de tal modo que resulta inconveniente para un usuario interactuar con una superficie frontal de la guía de luz, por ejemplo, la capa 406 que soporta los sensores táctiles en la parte frontal del dispositivo de presentación 110. Por consiguiente, la capa 408 dispuesta en la parte posterior del dispositivo puede también estar configurada para reconocer gestos, una descripción adicional de lo cual puede ser encontrada comenzando con relación a la fig. 5.

La guía de luz 202 está también ilustrada incluyendo una capa 410 electrocrómica que está separada de la matriz 404 de la red de difracción por un espacio de aire 412 o un material de índice óptico inferior. La capa 410 electrocrómica puede ser utilizada para alternar entre estados transparente y no transparente. Esto puede ser

utilizado con una variedad de propósitos, tales como controlar qué parte de un entorno físico 112 del dispositivo informático 102 es visible a través del dispositivo de presentación 110, mejorar el contraste para las partes de una interfaz de usuario presentadas por el dispositivo de presentación 110, etc., una descripción adicional de lo cual puede ser encontrada en relación a la siguiente figura.

5 La fig. 5 representa una implementación ejemplar 500 que muestra el dispositivo informático 102 de la fig. 1, emitiendo una interfaz de usuario y soportando gestos detectados mediante un lado posterior del dispositivo de presentación. En este ejemplo, el dispositivo de presentación 110 emite una interfaz de usuario configurada como una pantalla de inicio para el dispositivo informático 102. La pantalla de inicio incluye una pluralidad de tejas que son seleccionables para lanzar aplicaciones respectivas, y pueden también estar configuradas para emitir notificaciones
10 relativas a las aplicaciones. Un ejemplo de notificaciones está ilustrado utilizando la teja del tiempo que incluye una notificación relativa a la temperatura y a las condiciones ambientales actuales en Redmond.

Como se ha descrito en la fig. 4, el dispositivo de presentación 110 puede estar configurado para detectar entradas (por ejemplo gestos) utilizando la parte frontal del dispositivo que está orientada hacia un usuario así como una parte posterior del dispositivo que está orientada en sentido contrario al usuario, por ejemplo está posicionada en un lado
15 opuesto al de la parte frontal del dispositivo. Un usuario, por ejemplo, puede hacer un gesto utilizando uno o más dedos de la mano 106 del usuario. Puede hacerse una variedad de gestos diferentes, tal como seleccionar una teja presentada por el dispositivo de presentación, navegar a través de una interfaz del usuario utilizando un gesto de panorámica, gestos de zoom, etc. De este modo, partes de la mano 106 del usuario que están posicionadas en la parte posterior del dispositivo informático 102 pueden aún ser utilizadas para proporcionar entradas.

20 Además, como se ha descrito también en relación a la fig. 4, el dispositivo de presentación 110 puede estar configurado para ser ópticamente transparente, incluir aún también una capa (por ejemplo, la capa electrocrómica 410) para controlar qué partes del dispositivo de presentación 110 están hechas transparentes. Esto puede ser utilizado por ejemplo, para mejorar el contraste de partes del dispositivo de presentación que son utilizadas para presentar la interfaz de usuario. Un ejemplo de esto puede incluir las partes que son utilizadas para presentar las
25 tejas y el texto (por ejemplo, "inicio") en el ejemplo ilustrado, que pueden ser utilizadas para soportar el color negro en la interfaz del usuario.

Estas técnicas pueden también estar configuradas para soportar una opacidad seleccionable, tal como controlar una cantidad de los entornos físicos que son visibles a través del dispositivo de presentación 110. Esto puede ser
30 utilizado para proporcionar una variedad de funcionalidades. Por ejemplo, partes del dispositivo de presentación 110 pueden ser hechas parcialmente transparentes para permitir que una parte de la mano 106 del usuario sea vista a través del dispositivo de presentación. De este modo, un usuario puede ver fácilmente "donde" está posicionado el dedo del usuario, lo que puede ayudar a la interacción del usuario incluyendo el uso de gestos que son detectados mediante una funcionalidad de pantalla táctil prevista sobre la parte posterior del dispositivo de presentación 110.

Adicionalmente, esta técnica puede ser combinada con la manera en la que la propia interfaz del usuario es
35 presentada como se ha ilustrado. En la implementación ejemplar 500, partes del dedo de la mano 106 del usuario que están dispuestas proximales a la parte posterior del dispositivo de presentación 110 son hechas transparentes de tal modo que un usuario puede ver el dedo de la mano del usuario. Esto incluye partes de la interfaz de usuario de tal modo que el dedo de la mano 106 del usuario parece ser presentado en combinación con la teja, de tal manera que el usuario puede determinar fácilmente qué teja es actualmente seleccionable en la posición actual del
40 dedo. Partes de la teja en la interfaz de usuario que no coinciden con el contacto no son hechas transparentes (por ejemplo, a través de la presentación de la interfaz del usuario y/o del uso de la capa 410 electrocrómica) en este ejemplo. De este modo, la interacción con la parte posterior del dispositivo de presentación 110 puede ser ayudada. También se han contemplado una variedad de otros ejemplos, tales como presentar en la interfaz del usuario indicadores que corresponden a puntos que son contactados por el dedo de la mano 106 del usuario en la parte
45 posterior del dispositivo de presentación 110. Se ha observado también que este control de opacidad por región puede mejorar significativamente la apariencia de ampliaciones que son presentadas por el dispositivo de presentación al tiempo que permite la transferencia entre las ampliaciones de modo que los entornos físicos (por ejemplo, el "mundo real") pueden ser vistos claramente al mismo tiempo con las ampliaciones. Obsérvese también que la presentación completa puede ser hecha opaca lo que puede ser utilizado para ayudar en experiencias que no
50 implican una visión del mundo real, por ejemplo, tal como mirar una película.

La fig. 6 representa una implementación ejemplar 600 del dispositivo de presentación 110 del dispositivo informático 102 que muestra diferencias en el campo de visión basadas en diferencias correspondientes en distancias entre el dispositivo de presentación 110 y un usuario. La implementación ejemplar 600 está ilustrada utilizando una primera y
55 segunda etapas 602, 604. En la primera etapa 602, el dispositivo informático 102 está ilustrado como posicionado a una primera distancia en sentido contrario al usuario, tal como cuando es sostenido a la longitud de los brazos, por ejemplo, aproximadamente 0,76 m (treinta pulgadas).

Como se ha descrito previamente, el dispositivo informático 102 puede incluir un dispositivo de presentación 110 que incorpora la guía de luz 202 de la fig. 2. La guía de luz 202 puede estar configurada para proporcionar una salida a
60 través de las ópticas 304 de acoplamiento de salida de la fig. 3 a lo largo de un plano de imagen enfocado al infinito para su visión por un usuario. Las ópticas 304 de acoplamiento de salida, por ejemplo, pueden proporcionar una

salida de luz paralela que un usuario puede ver similar a cuando está mirando un objeto lejano, tal como el horizonte. Debido a esto, el dispositivo de presentación 110 puede ser visto desde un amplio margen de distancias, incluyendo distancias que son incluso menores de 0,025 m (1 pulgada) desde el ojo 306 del usuario hasta un punto en que el propio dispositivo de presentación 110 no es visible.

- 5 El uso de la guía de luz como parte del dispositivo informático 102 puede también soportar técnicas relacionadas con el campo de visión. En la primera etapa, por ejemplo, se ha ilustrado una interfaz del usuario como presentada por el dispositivo de presentación 110. La interfaz de usuario en este ejemplo incluye un encabezamiento "Noticias Redmond" junto con dos columnas, que están ilustradas como "Deportes" y "Tiempo". Como se ha descrito previamente, la primera etapa 602 muestra el dispositivo informático 102, y por ello el dispositivo de presentación 110 del dispositivo informático 102, posicionado aproximadamente a una longitud del brazo desde los ojos del usuario que soporta el dispositivo.

- 10 El usuario en este ejemplo puede desear entonces ver más de la interfaz del usuario, tal como ver un contenido de mayor cantidad incluido en la interfaz de usuario. En este ejemplo, a través de la configuración del dispositivo de presentación 110 para incluir la guía de luz, el usuario puede simplemente acercar más de manera física el dispositivo informático 102 como se ha mostrado en la segunda etapa 604. Acercando más el dispositivo de presentación 110, el campo de visión que puede ser visto por el usuario desde el dispositivo de presentación 110 aumenta.

- 15 Esto está ilustrado en la segunda etapa 604 mediante la visión a través del dispositivo de presentación de la misma interfaz de usuario presentada en la primera etapa 602. Sin embargo, columnas adicionales de la interfaz de usuario son visibles cuando está posicionado en la segunda etapa 604, tales como las columnas de "Negocios" y "Local" así como un contenido adicional en las columnas. Así, el campo de visión aumenta cuando el dispositivo de presentación 110 es acercado al ojo del usuario.

- 20 Además esta ampliación es pasiva porque el tamaño o resolución no es cambiado por el propio dispositivo informático 102, por ejemplo, debido a entradas recibidas procedentes de un usuario para aumentar el tamaño por resolución, uso de uno o más sensores, etc. De este modo, objetos presentados por el dispositivo de presentación 110 permanecen enfocados independientemente de lo cerca que esté posicionado el ojo del usuario de la presentación. Esto puede ser utilizado por tanto por un usuario para ajustar una cantidad que es vista sobre la pantalla, tal como leer un periódico, navegar en la web o consumir un contenido corto de video cambiando una distancia entre el usuario y la presentación. Por ejemplo, utilizando una pantalla de 0,089 m (3,5") como un ejemplo, si el dispositivo de presentación 110 produce un campo de visión de 45 grados, sostener el dispositivo de presentación 110 a 0,025 m (una pulgada) del ojo produciría una imagen equivalente a un dispositivo de presentación con una diagonal de 2,67 m (105") a una longitud del brazo de 0,76 m (30"). Otra descripción de las técnicas de campo de visión puede ser encontrada en relación a la siguiente figura.

- 25 Las figs. 7 y 8 ilustran vistas laterales ejemplares de la primera y segunda etapas 602, 604 mostradas en la fig. 6 respectivamente. En la primera etapa 602, el campo de visión del usuario está ilustrado utilizando líneas de trazos para mostrar una parte de una interfaz de usuario 702 que es visible a través del dispositivo de presentación 110. En la segunda etapa mostrada en la fig. 8, el ojo del usuario está posicionado más cerca del dispositivo de presentación 110, lo que permite al usuario ver una parte de mayor de la interfaz de usuario 702 como se ha mostrado por las líneas de trazos. Así, el dispositivo de presentación 110 puede soportar estos campos de visión diferentes emitiendo la interfaz de usuario en un plano de imagen que está enfocado al infinito, por ejemplo, a través de la salida de luz paralela por la guía de luz 202 de la fig. 2.

- 30 Esta funcionalidad puede ser asimilada a ver un cartel a través de un agujero en una valla. Cuando el usuario se acerca al agujero en la valla, no solamente es el tamaño tipo del cartel incrementado (por ejemplo, un usuario es capaz de ver un texto menor como se ha mostrado en la fig. 6), sino la cantidad del cartel que es visible la que también aumenta. Así, el dispositivo de presentación 110 puede permitir pasivamente que un usuario altere un campo de visión visible al usuario basado en un rango de distancias entre el ojo del usuario y el dispositivo de presentación 110. Por ejemplo, el rango puede estar definido basado en una capacidad de un usuario para ver la totalidad del dispositivo de presentación 110.

- 35 El campo de visión, por ejemplo, puede aumentar cuando un usuario se acerca al dispositivo de presentación 110 hasta que un usuario está tan próximo que las partes exteriores del dispositivo de presentación ya no son visibles en la periferia de la visión del usuario. Aunque alterar el campo de visión basado en la distancia ha sido descrito en relación a un dispositivo móvil de tal modo que un usuario podría mover el propio dispositivo, estas técnicas pueden ser también empleadas en situaciones en las que el usuario se mueve y el dispositivo está configurado para permanecer en una posición constante, un ejemplo de lo cual puede ser encontrado en relación a la siguiente figura.

- 40 Otro escenario puede ser soportado por estas técnicas para expandir la interacción del usuario. Por ejemplo, un usuario puede ver el dispositivo informático 102 a la longitud del brazo, de manera similar a ver el cartel en el ejemplo previo. Sin embargo, en lugar de acercar más el dispositivo a los ojos del usuario, el usuario puede mover el dispositivo (por ejemplo inclinar el dispositivo en ángulos diferentes con relación a un plano que es perpendicular al eje entre el dispositivo de presentación y un ojo del usuario) para ver áreas diferentes del cartel que no serían

visibles en la posición original. Esto permitiría, por ejemplo, que un usuario se siente confortablemente y lea diferentes partes de un periódico a la longitud del brazo inclinando el dispositivo. Es útil contrastar la experiencia del nuevo dispositivo con la tecnología actualmente disponible. Cuando se intenta leer un periódico en un dispositivo manual tal como uno de los teléfonos móviles actuales, un usuario se vería forzado a desplazarse continuamente utilizando el tacto u otros gestos para navegar a través del contenido. Con las técnicas descritas aquí, sin embargo, inclinar el dispositivo para ver diferentes partes de la interfaz de usuario puede ser soportado pasivamente por el dispositivo de presentación como el ejemplo anterior del campo de visión.

La fig. 9 representa una implementación ejemplar 900 que muestra el dispositivo de presentación 110 de la fig. 1 como configurado para descansar sobre una superficie horizontalmente. El dispositivo de presentación 110 en este ejemplo está ilustrado como incorporado dentro de un alojamiento 902 que está configurado para descansar sobre una superficie, tal como un mostrador, la parte superior de una mesa, etc., para utilizar en una configuración de ordenador como se ha descrito adicionalmente en relación a la fig. 12. El dispositivo de presentación 110 incorpora una guía de luz 202 y un generador de luz 204 de la fig. 2 y como tal, puede presentar una interfaz de usuario que utiliza la guía de luz a lo largo de un plano de imagen enfocado al infinito.

En el ejemplo ilustrado, el tipo de presentación 110 está ilustrado como soportando transparencia y configurado dentro del alojamiento 902 de tal modo que los entornos físicos son visibles a través del dispositivo de presentación 110, tal como una parte de un dispositivo informático de sobremesa como se ha ilustrado. Otras implementaciones son también contempladas, tales como implementaciones en las que los entornos físicos no son visibles a través del dispositivo de presentación 110, son visibles de una manera controlable como se ha descrito en relación a la fig. 4 etc. Otras implementaciones del dispositivo de presentación 110 dentro del alojamiento son también contempladas, tal como una implementación de televisión en la que el alojamiento está configurado para ser montado en una superficie vertical, un ejemplo de lo cual está descrito adicionalmente en relación a la fig. 12.

Procedimientos Ejemplares

La siguiente descripción describe técnicas de guía de luz que pueden ser implementadas utilizando los sistemas y dispositivos descritos previamente. Aspectos de cada uno de los procedimientos pueden ser implementados hardware, firmware, o software, o una combinación de los mismos. Los procedimientos están mostrados como un conjunto de bloques que especifican operaciones realizadas por uno o más dispositivos y no están limitados necesariamente a los órdenes mostrados para realizar las operaciones por los bloques respectivos. En partes de la descripción siguiente, se hará referencia al entorno y sistemas ejemplares de las figs. 1-9.

La fig. 10 representa un procedimiento 1000 en una implementación ejemplar en la que imágenes capturadas son utilizadas para ubicar una pupila del usuario para presentación de una ampliación. Una o más imágenes de un usuario son capturadas utilizando una o más cámaras de un dispositivo portátil que es sostenido por un usuario (bloque 1002). Un usuario, por ejemplo, puede tener imágenes capturadas por una cámara que mira hacia delante de un dispositivo de comunicaciones móvil, por ejemplo, un teléfono móvil, ordenador del tipo "tableta", etc.

Una ubicación de las pupilas de un usuario es calculada en un espacio tridimensional a partir de una o más imágenes capturadas por el dispositivo portátil (bloque 1004). El módulo 118 de realidad aumentada, por ejemplo, puede examinar las imágenes para determinar la ubicación.

Una ampliación es presentada en un dispositivo de presentación transparente del dispositivo portátil basado en la ubicación calculada de las pupilas del usuario que es visible al mismo tiempo con al menos una parte de un entorno físico del dispositivo manual que es visible a través del dispositivo de presentación transparente (bloque 1006). Como se ha mostrado en la fig. 1, por ejemplo, la ampliación puede ser configurada como un vehículo 114 que es visible al mismo tiempo con una parte de los entornos físicos 112 que son visibles a través del dispositivo de presentación 110, que en este caso son árboles y parte de un dedo de una mano 106 del usuario. Otros ejemplos son también contemplados, por ejemplo, la cámara puede descansar sobre una superficie que no es sostenida por un usuario, tal como parte de un monitor de ordenador, parte de una cámara autónoma, que está acoplada de manera comunicativa a una consola de juegos, etc.

La fig. 11 representa un procedimiento 1100 en una implementación ejemplar en la que un dispositivo de presentación es visto a diferentes distancias de tal modo que un campo de visión es expandido cuanto más próxima sea la distancia entre el usuario y el dispositivo. Un dispositivo de presentación de un dispositivo informático es visto a una primera distancia de tal modo que es visible un primer campo de visión de una interfaz de usuario presentada por el dispositivo de presentación (bloque 1102). El dispositivo informático 102, por ejemplo, puede estar soportado por una superficie, por ejemplo montado en una pared como una televisión, apoyado en una mostrador o parte superior de una mesa tal como un monitor de ordenador. En otro ejemplo, el dispositivo informático 102 puede asumir una configuración portátil y ser sostenido aproximadamente a la longitud del brazo. Un ejemplo de esto está ilustrado en la primera etapa 602 de las figs. 6 y 7.

El dispositivo de presentación del dispositivo informático es visto a una segunda distancia que es menor que la primera distancia de tal modo que es visible un segundo campo de visión de la interfaz de usuario presentada por el dispositivo de presentación que es mayor que el primer campo de visión (bloque 1104). Un usuario, por ejemplo,

puede acercar más el dispositivo informático 102 que está siendo sostenido a los ojos del usuario. En otro caso, un usuario puede acercarse al dispositivo informático 102 para acortar la distancia. Debido a que la interfaz de usuario es presentada en un plano de imagen enfocado al infinito, el campo de visión puede aumentar como se ha mostrado en la segunda etapa 604 de las figs. 6 y 8.

5 Sistema y Dispositivo Ejemplares

La fig. 12 ilustra un sistema ejemplar generalmente en 1200 que incluye un dispositivo informático ejemplar 1202 que es representativo de uno o más sistemas y/o dispositivos informáticos que pueden implementar las distintas técnicas descritas en este documento. El dispositivo informático 1202 puede ser, por ejemplo, un servidor de un proveedor de servicios, dispositivo asociado con un cliente (por ejemplo un dispositivo de cliente), un sistema sobre un chip, y/o cualquier otro dispositivo informático o sistema informático adecuados. Además, el dispositivo informático 1202 incluye un dispositivo de presentación 110 como se ha descrito previamente, que puede incorporar una guía de luz 202, y un generador de luz 204 como se ha detallado adicionalmente en relación a la fig. 2.

El dispositivo informático ejemplar 1202 como se ha ilustrado incluye un sistema de tratamiento 1204, uno o más medios 1206 legibles por ordenador, y una o más interfaces 1208 de I/O que están acopladas de manera comunicativa, entre si. Aunque no se ha mostrado, el dispositivo informático 1202 puede además incluir un bus de sistema u otro sistema de transferencia de datos y órdenes que acopla los distintos componentes, entre si. Un bus de sistema puede incluir cualquier estructura o combinación de estructuras de bus diferentes, tales como un bus de memoria o un controlador de memoria, un bus periférico, un bus en serie universal, y/o un procesador o bus local que utiliza cualquiera de una variedad de arquitecturas de bus. Una variedad de otros ejemplos son también contemplados, tales como líneas de control y datos.

El sistema de tratamiento 1204 es representativo de una funcionalidad para realizar una o más operaciones utilizando hardware. Por consiguiente, el sistema de tratamiento 1204 está ilustrado como incluyendo un elemento de hardware 1210 que puede estar configurado como procesadores, bloques funcionales, etc. Esto puede incluir la implementación en hardware como un circuito integrado específico de aplicación u otro dispositivo lógico formado utilizando uno o más semiconductores. Los elementos de hardware 1210 no están limitados por los materiales de los que están formados o los mecanismos de tratamiento empleados en ellos. Por ejemplo, los procesadores pueden estar comprendidos de semiconductores y/o transistores (por ejemplo circuitos electrónicos integrados (IC)). En tal contexto, las instrucciones ejecutables por procesador pueden ser instrucciones ejecutables electrónicamente.

El medio de almacenamiento 1206 legible por ordenador está ilustrado como incluyendo una memoria/almacenamiento 1212. La memoria/almacenamiento 1212 representa una capacidad de memoria/almacenamiento asociada con uno o más medios legibles por ordenador. El componente 1212 de memoria/almacenamiento puede incluir medios volátiles (tales como una memoria de acceso aleatorio (RAM)) y/o medios no volátiles (tales como una memoria sólo de lectura (ROM), memoria flash, discos ópticos, discos magnéticos, etc). El componente 1212 de memoria/almacenamiento puede incluir medios fijos (por ejemplo, RAM, ROM, un disco duro fijo, etc) así como medios que se pueden extraer (por ejemplo, memoria Flash, un disco duro extraíble, un disco óptico, etc. El medio 1206 legible por ordenador puede estar configurado en una variedad de otras formas como se ha descrito adicionalmente a continuación.

La interfaz o interfaces 1208 de entrada/salida son representativas de una funcionalidad para permitir que un usuario introduzca órdenes e información al dispositivo informático 1202, y también permitir que la información sea presentada al usuario y/u otros componentes o dispositivos que utilizan distintos dispositivos de entrada/salida. Ejemplos de dispositivos de entrada incluyen un teclado, un dispositivo de control de cursor (por ejemplo un ratón), un micrófono, un escáner, una funcionalidad táctil (por ejemplo sensores capacitivos u otros que están configurados para detectar un toque físico), una cámara (por ejemplo, que puede emplear longitudes de onda visibles o no visibles tales como frecuencias infrarrojas para reconocer el movimiento en forma de gestos que no implican toque), etc. Ejemplos de dispositivos de salida incluyen un dispositivo de presentación (por ejemplo, un monitor o proyector), altavoces, una impresora, una tarjeta de red, un dispositivo de respuesta táctil, etc. Así, el dispositivo informático 1202 puede estar configurado en una variedad de formas como se ha descrito adicionalmente a continuación para soportar la interacción con el usuario.

Pueden describirse distintas técnicas en este documento en el contexto general de software, elementos de hardware, o módulos de programa. Generalmente, tales módulos incluyen rutinas, programas, objetos, elementos, componentes, estructuras de datos, etc., que realizan tareas particulares o implementan tipos de datos abstractos particulares. Los términos "módulo", "funcionalidad", y "componente" como son utilizados aquí representan generalmente software, firmware, hardware, o una combinación de los mismos. Las características de las técnicas descritas aquí son independientes de la plataforma, lo que significa que las técnicas pueden ser implementadas en una variedad de plataformas informáticas comerciales que tienen una variedad de procesadores.

Una implementación de los módulos y técnicas descritos puede ser almacenada o transmitida a través de alguna forma de un medio legible por ordenador. El medio legible por ordenador puede incluir una variedad de medios que pueden ser accedidos por el dispositivo informático 1202. A modo de ejemplo, y no de limitación, el medio legible por ordenador puede incluir "medio de almacenamiento legible por ordenador" y "medio de señal legible por ordenador".

"Medio de almacenamiento legible por ordenador" puede referirse a un medio y/o dispositivos de permiten un almacenamiento de información persistente y/o no transitorio en contraste a una simple transmisión de señal, ondas portadoras, o señales per se. Así, el medio de almacenamiento legible por ordenador se refiere a medios de soporte sin señal. El medio de almacenamiento legible por ordenador incluye hardware tal como medios y/o dispositivos de almacenamiento volátiles y no volátiles, extraíbles y no extraíbles implementados en un método o tecnología adecuado para almacenamiento de información tal como instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa, elementos/circuitos lógicos, u otros datos. Ejemplos de medio de almacenamiento legibles por ordenador pueden incluir, pero no estar limitados a, RAM, ROM, EEPROM, memoria flash u otra tecnología de memoria, CD-ROM, discos digitales versátiles (DVD) u otro almacenamiento óptico, discos duros, casetes magnéticas, cinta magnética, dispositivos de almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, u otro dispositivo de almacenamiento, medios tangibles, o artículo de fabricación adecuado para almacenar la información deseada y que puede ser accedido por un ordenador.

"Medio de señal legible por ordenador" puede referirse a un medio que soporta una señal que está configurada para transmitir instrucciones al hardware del dispositivo informático 1202, tal como mediante una red. Los medios de señal típicamente pueden emplear instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa, u otros datos en una señal de datos modulada, tal como ondas portadoras, señales de datos, u otro mecanismo de transporte. Los medios de señal incluyen también cualquier medio de entrega de información. El término "señal de datos modulada" significa una señal que tiene una o más de sus características configuradas o cambiadas de tal manera que codifiquen información en la señal. A modo de ejemplo, y no de limitación, los medios de comunicación incluyen medios cableados tales como una red cableada o una conexión cableada directa, y medios inalámbricos tales como medios acústicos, RF, infrarrojos, y otros medios inalámbricos.

Como se ha descrito previamente, los elementos de hardware 1210 y el medio 1206 legible por ordenador son representativos de módulos, lógica dl dispositivo programable y/o lógica de dispositivo fijo implementado en forma de hardware que puede ser empleado en algunas realizaciones para implementar al menos algunos aspectos de las técnicas descritas en este documento, tales como realizar una o más instrucciones. El hardware puede incluir componentes de un circuito integrado o de un sistema sobre un chip, un circuito integrado específico de aplicación (ASIC), una agrupación de puertas de campo programable (FPGA), un dispositivo lógico programable complejo (CPLD), y otras implementaciones en silicio u otro hardware. En este contexto, el hardware puede operar como un dispositivo de tratamiento que realizan tareas de programa definidas por instrucciones y/o lógica empleada por el hardware, así como un hardware utilizado para almacenar instrucciones para su ejecución, por ejemplo, los medios de almacenamiento legibles por ordenador descritos previamente.

Combinaciones de lo anterior también pueden ser empleadas para implementar las técnicas descritas aquí. Por consiguiente, el software, hardware, o módulos ejecutables pueden ser implementados como una o más instrucciones y/o lógica empleada en alguna forma de medios de almacenamiento legibles por ordenador y/o por uno o más elementos de hardware 1210. El dispositivo informático 1202 puede estar configurado para implementar instrucciones particulares y/o funciones correspondientes a los módulos de software y/o hardware. Por consiguiente, la implementación de un módulo que es ejecutable por el dispositivo informático 1202 como software puede ser conseguida al menos parcialmente en hardware, por ejemplo, mediante el uso de medios de almacenamiento legibles por ordenador y/o elementos de hardware 1210 del sistema de tratamiento 1204. Las instrucciones y/o funciones pueden ser ejecutables/operables por uno o más artículos de fabricación (por ejemplo uno o más dispositivos informáticos 1202 y/o sistemas de tratamiento 1204) para implementar técnicas, módulos, y ejemplos descritos aquí.

Como se ha ilustrado adicionalmente en la fig. 12, el sistema ejemplar 1200 habilita entornos ubicuos para una experiencia del usuario continua cuando se ejecutan aplicaciones sobre un ordenador personal (PC), un dispositivo de televisión, y/o un dispositivo móvil. Los servicios y aplicaciones se ejecutan de manera sustancialmente similar en los tres entornos para una experiencia de usuario, cuando transitan desde un dispositivo al siguiente al tiempo que se utiliza una aplicación, reproduciendo un videojuego, mirando un video, etc.

En el sistema ejemplar 1200, múltiples dispositivos están interconectados a través de un dispositivo informático central. El dispositivo informático central puede ser local a los múltiples dispositivos o puede estar situado a distancia de los múltiples dispositivos. En una realización, el dispositivo informático central puede ser una nube de uno o más ordenadores servidores que están conectados a los múltiples dispositivos a través de una red, la Internet, u otro enlace de comunicación de datos.

En una realización, esta arquitectura de interconexión permite que la funcionalidad sea entregada a través de múltiples dispositivos para proporcionar una experiencia común y continua a un usuario de los múltiples dispositivos. Cada uno de los múltiples dispositivos puede tener diferentes requisitos y capacidades físicas, y el dispositivo informático central utiliza una plataforma para permitir la entrega de una experiencia al dispositivo que es tanto hecha a medida al dispositivo como común a todos los dispositivos. En una realización, se crea una clase de dispositivos objetivos y se confeccionan a medida experiencias a la clase genérica de dispositivos. Una clase de dispositivos puede ser definida por características físicas, tipos de uso, u otras características comunes de los dispositivos.

En distintas implementaciones, el dispositivo informático 1202 puede asumir una variedad de configuraciones diferentes, tales como usos para ordenador 1214, móvil 1216, y televisión 1218. Cada una de estas configuraciones incluye dispositivos que pueden tener construcciones y capacidades generalmente diferentes, y así el dispositivo informático 1202 puede estar configurado de acuerdo con una o más de las diferentes clases de dispositivos y por consiguiente el dispositivo de presentación 110 puede también está configurado para acomodar estas diferentes configuraciones. Por ejemplo, el dispositivo informático 1202 puede ser implementado como la clase de ordenador 1214 de un dispositivo que incluye un ordenador personal, un ordenador de sobremesa, un ordenador con múltiples pantallas, un ordenador portátil, un portátil pequeño, o demás.

El dispositivo informático 1202 puede también ser implementado como la clase de dispositivo de móvil 1216 que incluye dispositivos móviles, tales como un teléfono móvil, un reproductor de música portátil, un dispositivo de juegos portátil, un ordenador de tipo tableta, un ordenador con múltiples pantallas, etc. El dispositivo informático 1202 puede ser también implementado como la clase de dispositivo de televisión 1218 que incluye dispositivos que tienen o están conectados a pantallas generalmente mayores en entornos de visión casuales. Estos dispositivos incluyen televisiones, codificadores, consolas de juegos, etc.

Las técnicas descritas en este documento pueden ser soportadas por estas distintas configuraciones del dispositivo informático 1202 y no están limitadas a los ejemplos específicos de las técnicas descritas aquí. Esta funcionalidad puede ser también implementada total o parcialmente mediante el uso de un sistema distribuido, tal como sobre una "nube" 1220 a través de una plataforma 1222 como se ha descrito a continuación.

La nube 1220 incluye y/o es representativa de una plataforma 1222 para recursos 1224. La plataforma 1222 abstrae una funcionalidad subyacente de recursos de hardware (por ejemplo, servidores) y recursos de software de la nube 1220. Los recursos 1224 pueden incluir aplicaciones y/o datos que pueden ser utilizados mientras el tratamiento por ordenador es ejecutado en servidores que están alejados del dispositivo informático 1202. Los recursos 1224 pueden también incluir servicios proporcionados sobre la Internet y/o a través de una red de abonados, tal como una red celular o Wi-Fi.

La plataforma 1222 puede abstraer recursos y funciones para conectar el dispositivo informático 1202 con otros dispositivos informáticos. La plataforma 1222 puede servir también para abstraer el escalado de recursos para proporcionar un nivel correspondiente de escala a una demanda encontrada para los recursos 1224 que son implementados a través de la plataforma 1222. Por consiguiente, en una realización de dispositivo interconectado, la implementación de funcionalidad descrita en este documento puede ser distribuida a lo largo de todo el sistema 1200. Por ejemplo, la funcionalidad puede ser implementada en parte sobre el dispositivo informático 1202 así como mediante la plataforma 1222 que abstrae la funcionalidad de la nube 1220.

Conclusión

Aunque la invención ha sido descrita en lenguaje específico a las características estructurales y/o actos metodológicos, ha de comprenderse que la invención definida en las reivindicaciones adjuntas no está limitada necesariamente a las características o actos específicos descritos. En su lugar, las características y actos específicos son descritos como formas ejemplares de implementación de la invención reivindicada.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (102) que comprende:
un alojamiento (104) configurado en un factor de forma portátil,
una guía de luz (202) soportada por el alojamiento (104);
5 un generador de luz (204) dispuesto dentro del alojamiento (104) y acoplado ópticamente a la guía de luz (202); y
uno o más módulos (116) dispuestos dentro del alojamiento (104) e implementados al menos parcialmente en hardware, los uno o más módulos (116) están configurados para hacer que el generador de luz (204) emita una interfaz de usuario (702) para presentación utilizando la guía de luz (202) caracterizado por que la interfaz de usuario es presentada a lo largo de un plano del margen enfocado al infinito, de manera que un campo de visión de
10 la interfaz de usuario (702) revela un subconjunto de la interfaz de usuario (702) a un usuario a una primera distancia y aumenta para revelar una cantidad de contenido además al subconjunto de la interfaz de usuario (702) cuando el usuario está a una segunda distancia, en que la primera distancia es mayor que la segunda distancia.
2. Un aparato (102) como se ha descrito en la reivindicación 1, en el que la guía de luz (202) está configurada para ser al menos parcialmente transparente de tal manera que al menos parte de un entorno físico (112) del aparato
15 (102) es visible a través de la guía de luz (202).
3. Un aparato (102) como se ha descrito en la reivindicación 2, en el que al menos parte del entorno físico (112) y al menos parte de la interfaz de usuario (702) son visibles simultáneamente utilizando la guía de luz (202).
4. Un aparato (102) como se ha descrito en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la guía de luz (202) incluye superficies frontal y posterior que están orientadas hacia el usuario y en sentido contrario a él,
20 respectivamente, y opuestas entre sí, teniendo cada una sensores táctiles que están configurados para utilizar en la detección de entradas para interactuar con el aparato (102).
5. Un aparato como se ha descrito en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la guía de luz (202) está configurada para presentar la interfaz de usuario (702) al menos parcialmente en tres dimensiones.
6. Un aparato como se ha descrito en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que uno o más módulos (116) están configurados además para ejecutar aplicaciones y proporcionar funcionalidad telefónica.
25
7. Un aparato (102) como se ha descrito en la reivindicación 6, en el que el alojamiento (104) está configurado como una "tableta" o teléfono móvil.
8. Un aparato (102) como se ha descrito en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la interfaz de usuario es visible por un usuario cuando la guía de luz (202) está posicionada aproximadamente a 0,025 m de un ojo
30 del usuario y cuando está posicionada aproximadamente a 0,76 m alejada del usuario.
9. Un aparato (102) como se ha descrito en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que uno o más módulos (116) están configurados para reconocer uno o más gestos desde una o más entradas detectadas a partir de uno o más sensores táctiles.

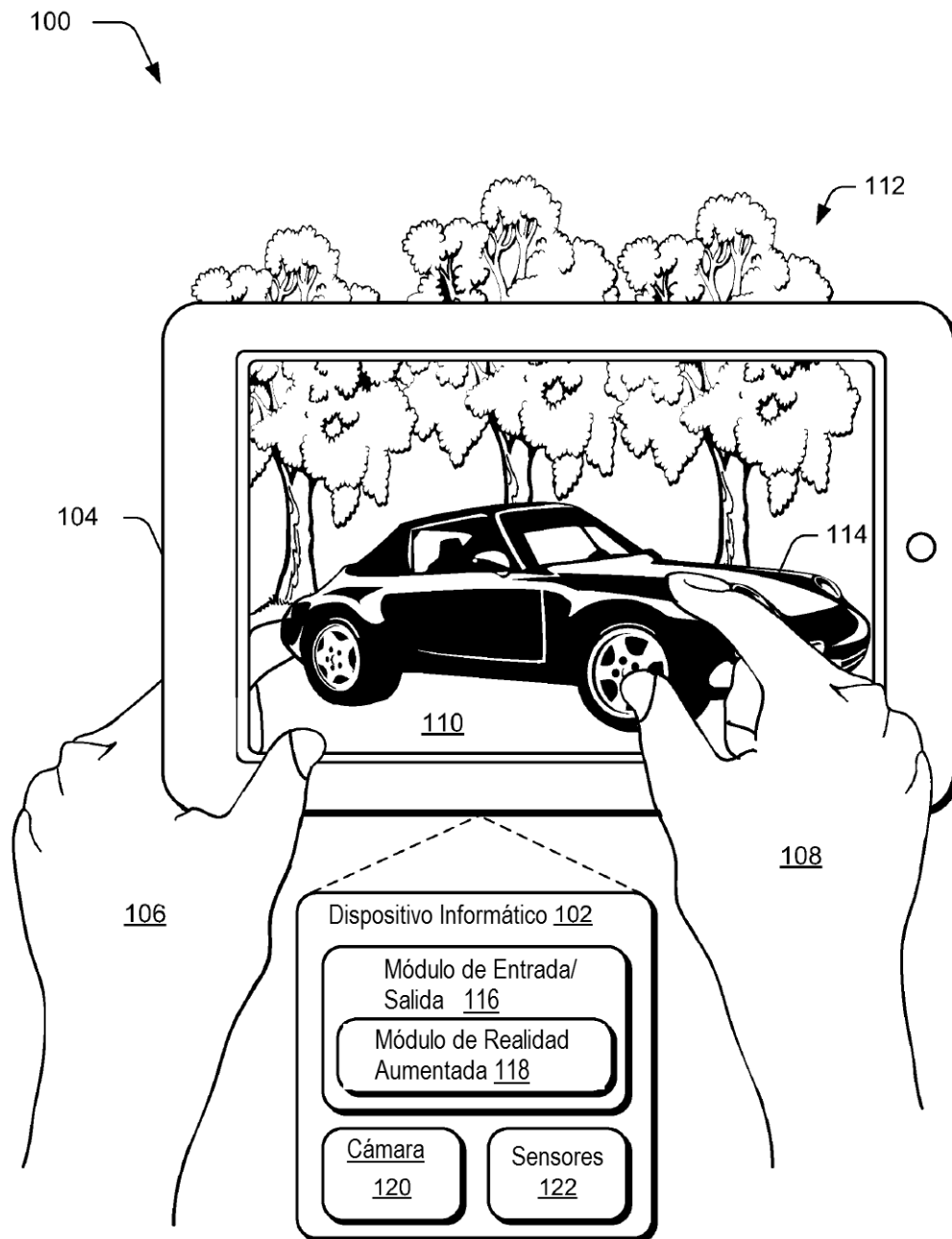


Fig. 1

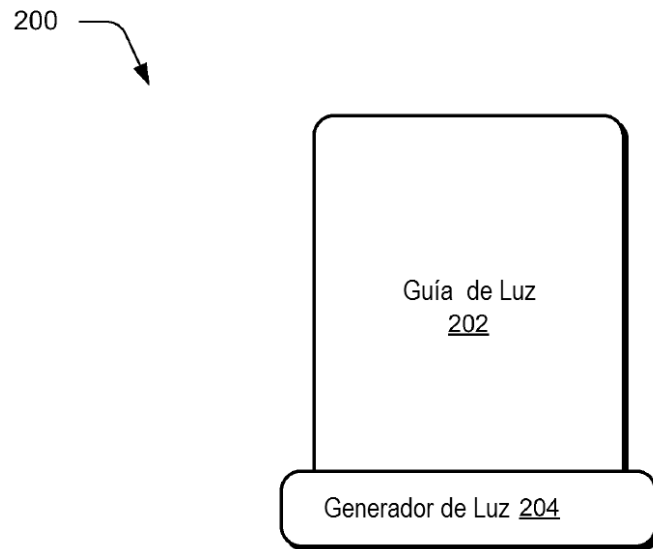


Fig. 2

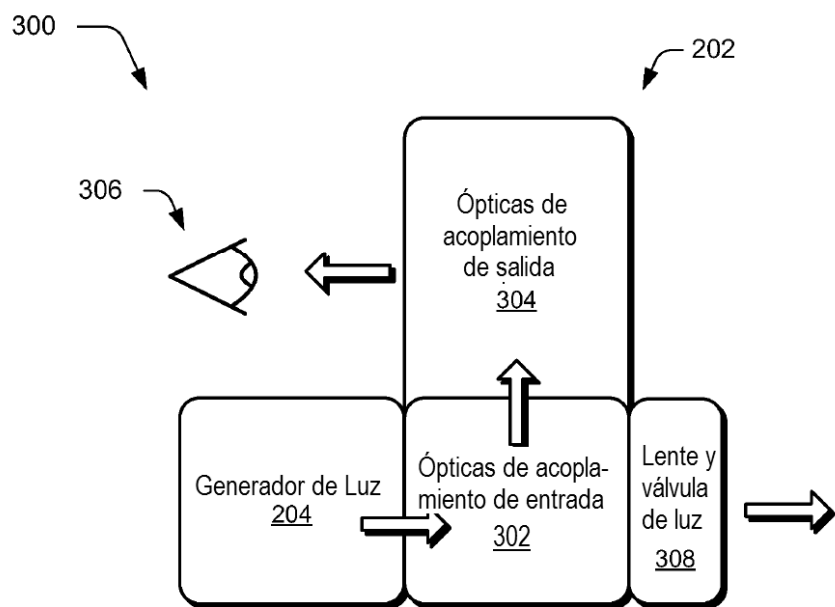


Fig. 3

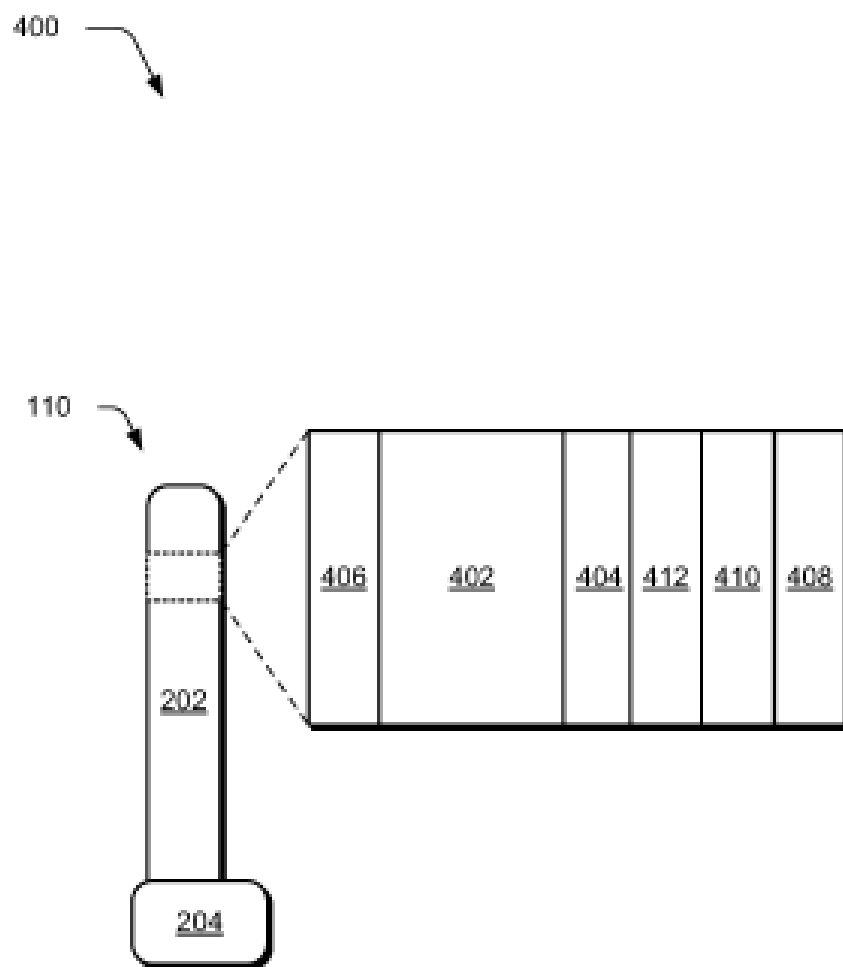


Fig. 4

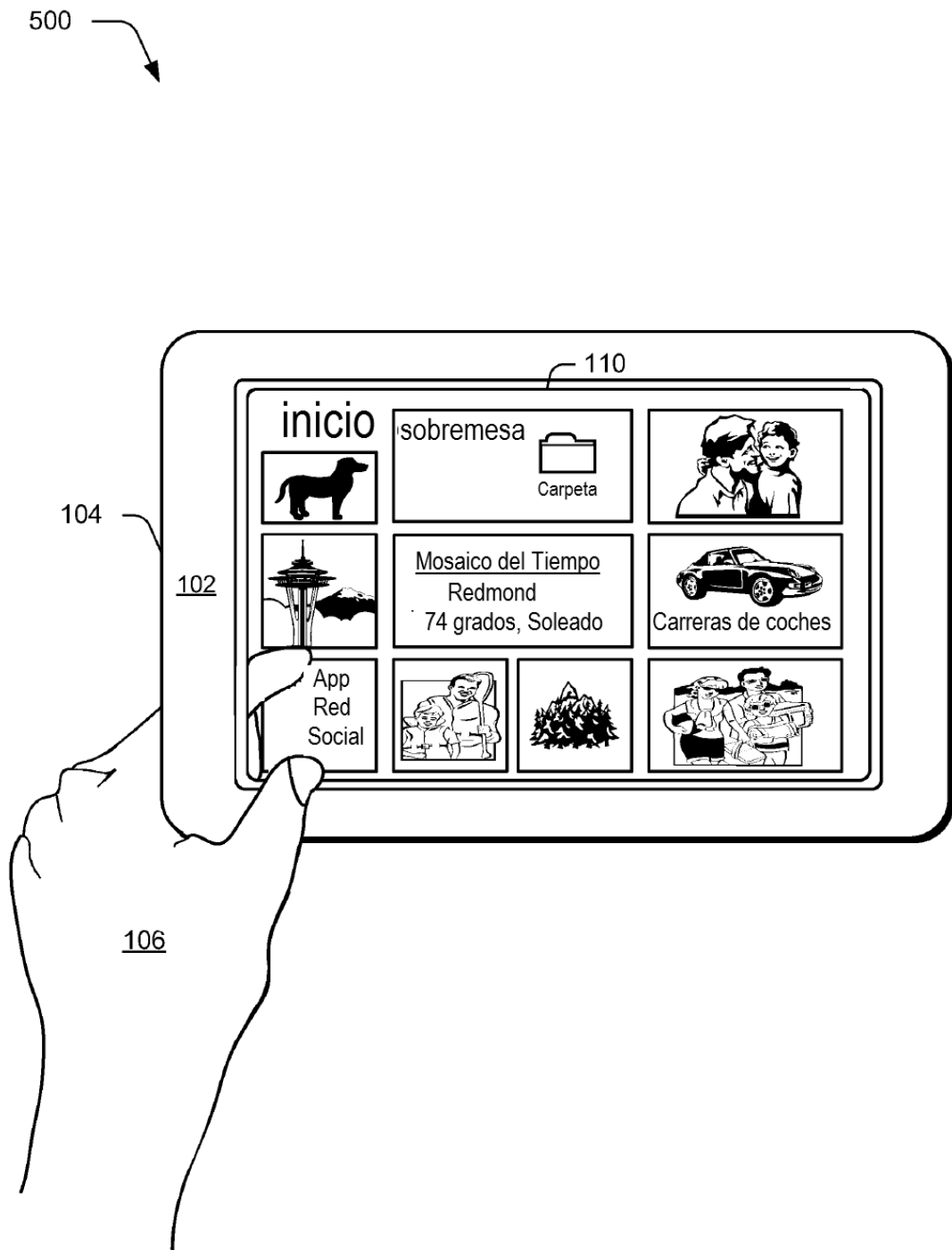


Fig. 5

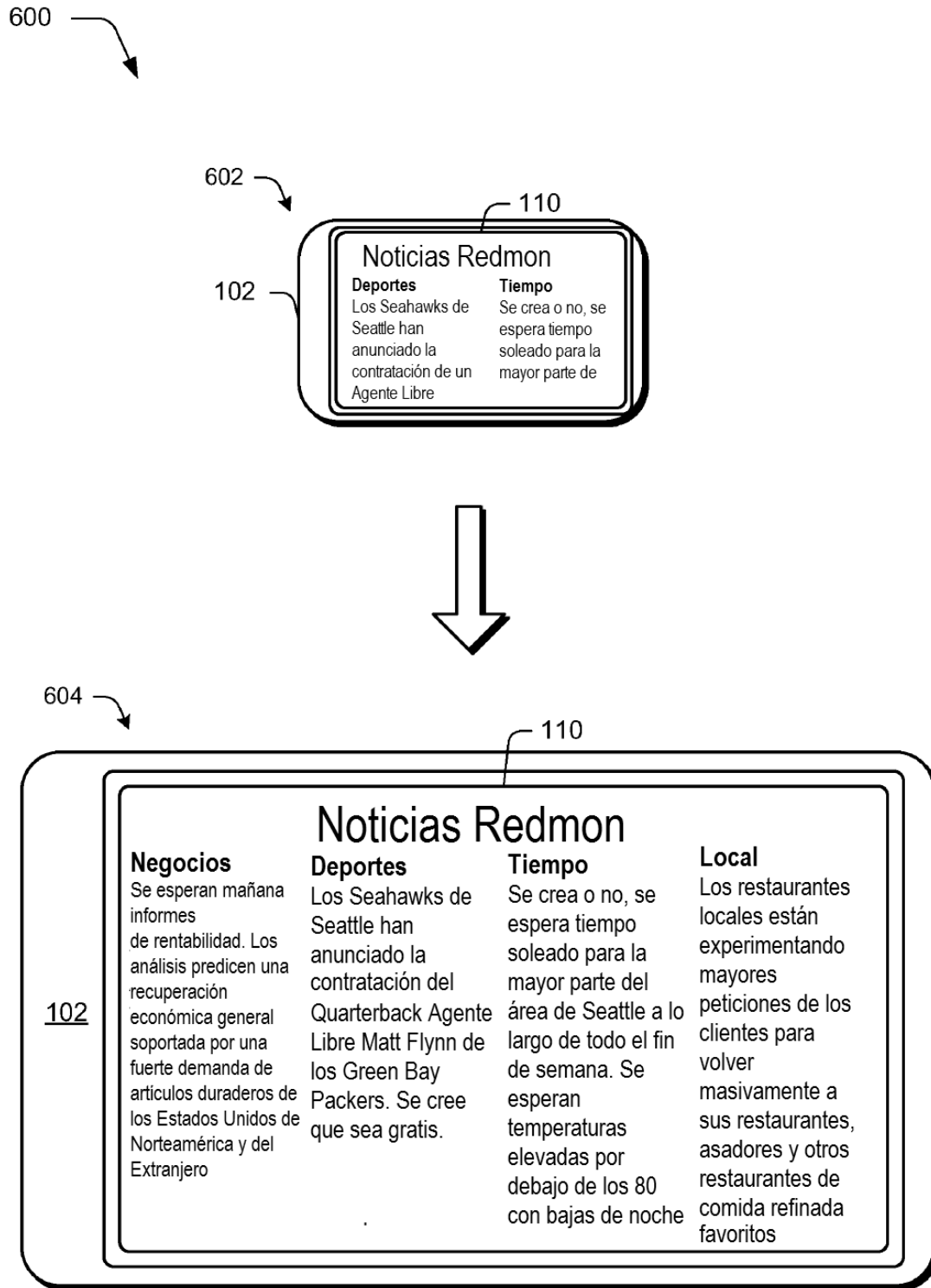


Fig. 6

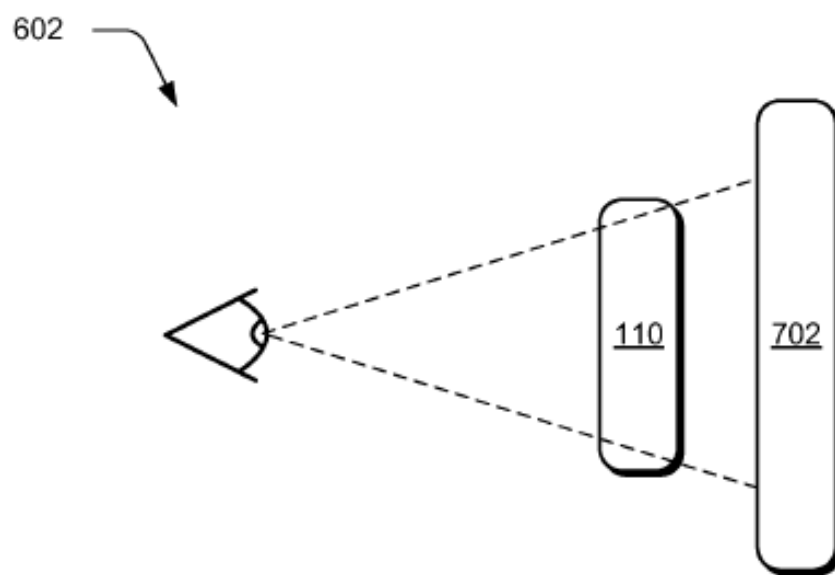


Fig. 7

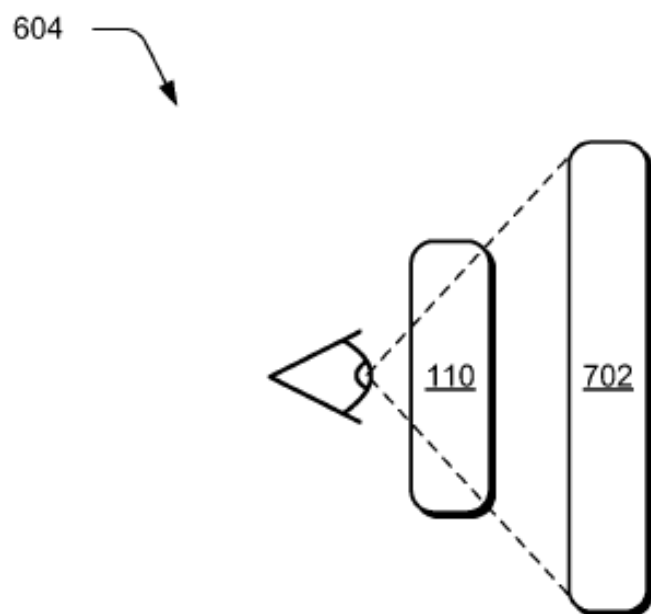


Fig. 8

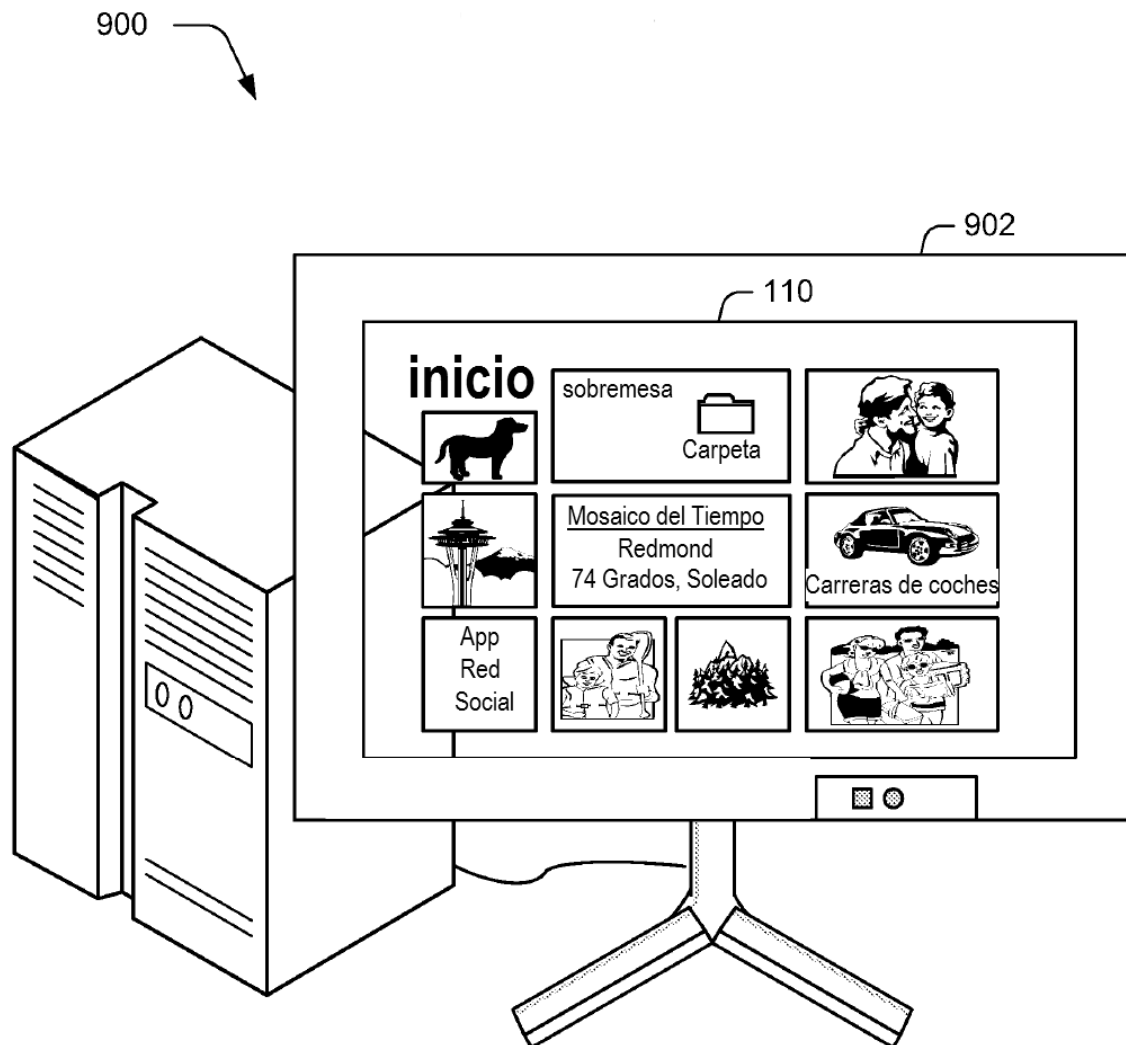


Fig. 9

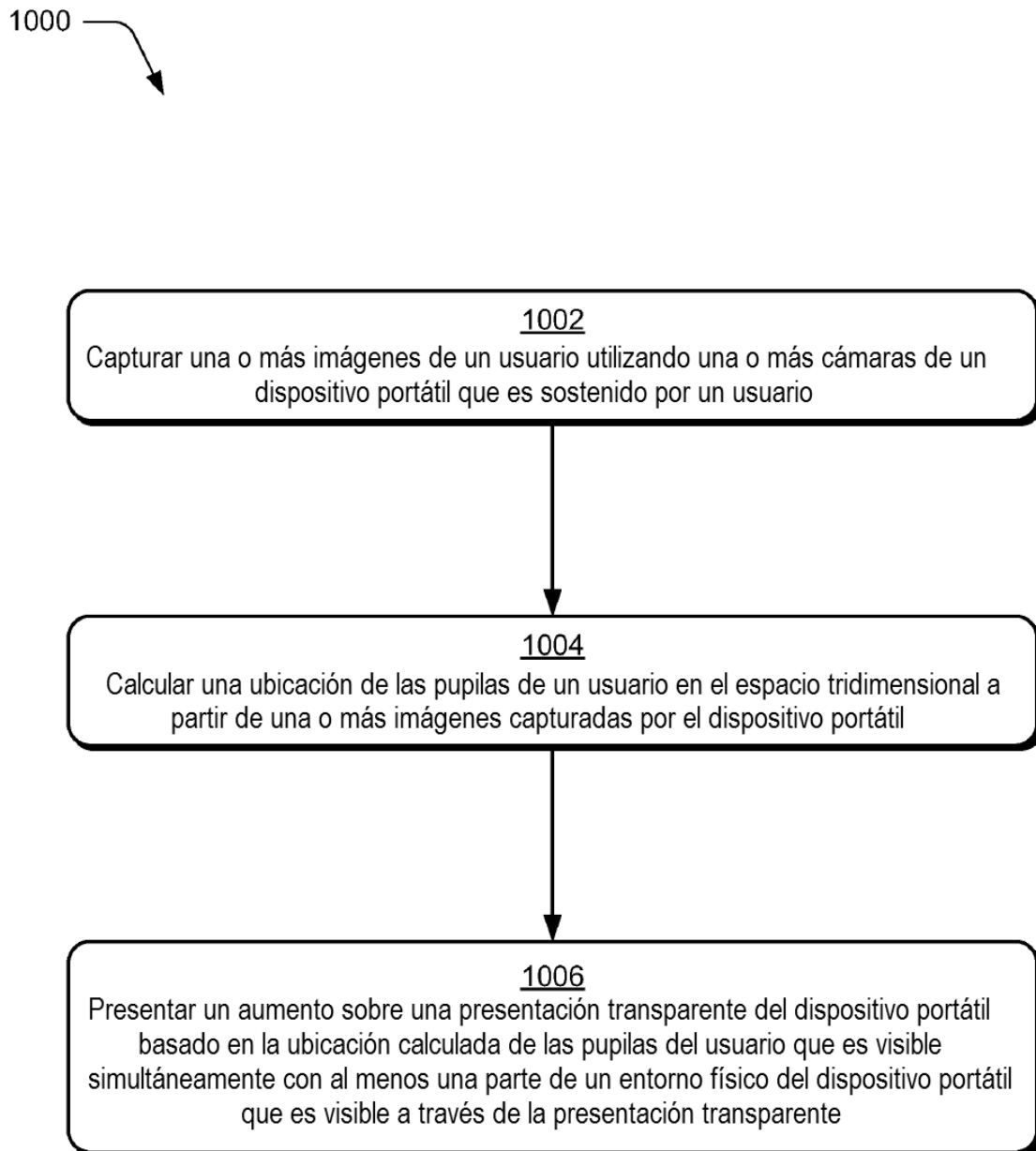


Fig. 10

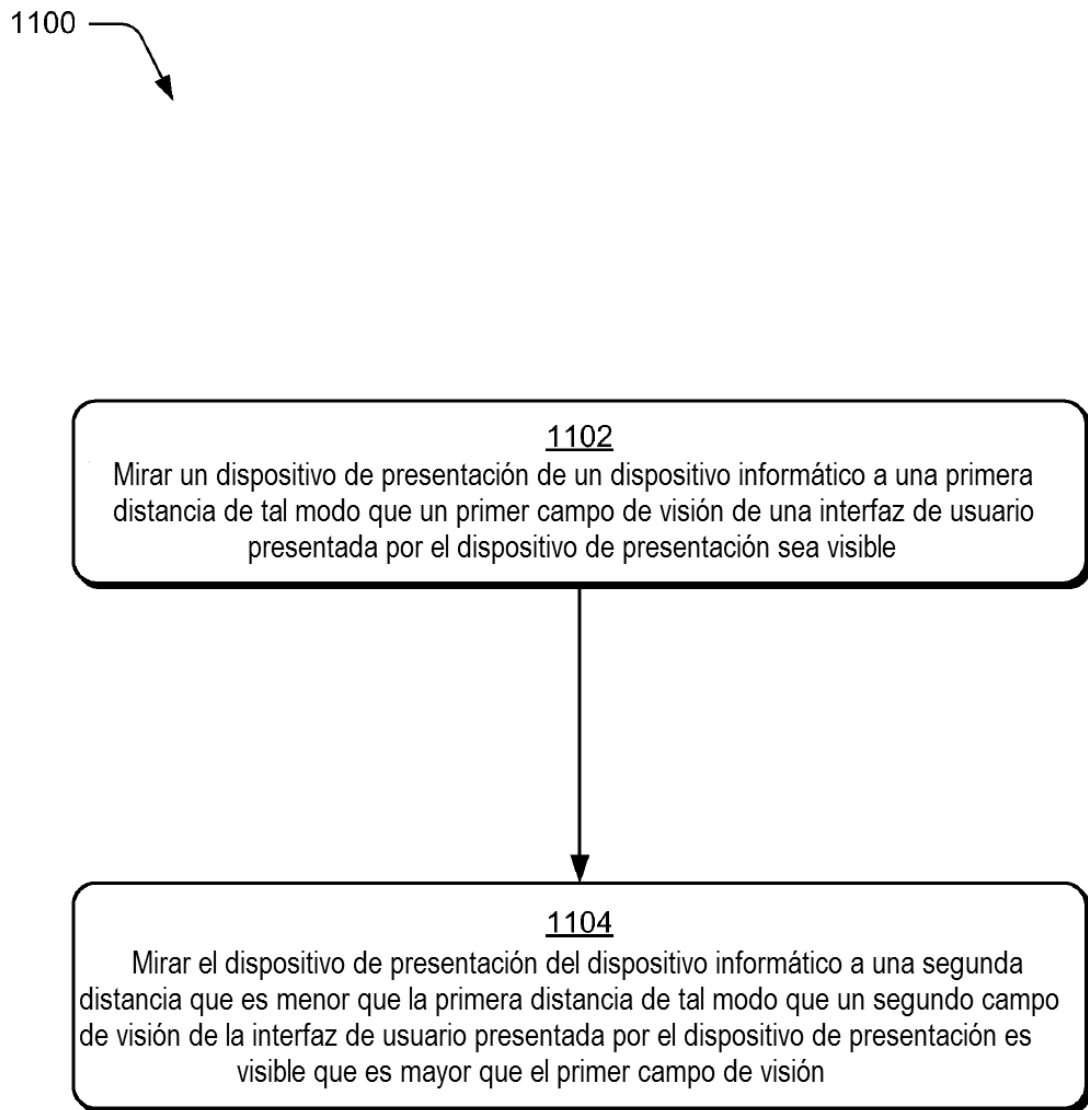


Fig. 11

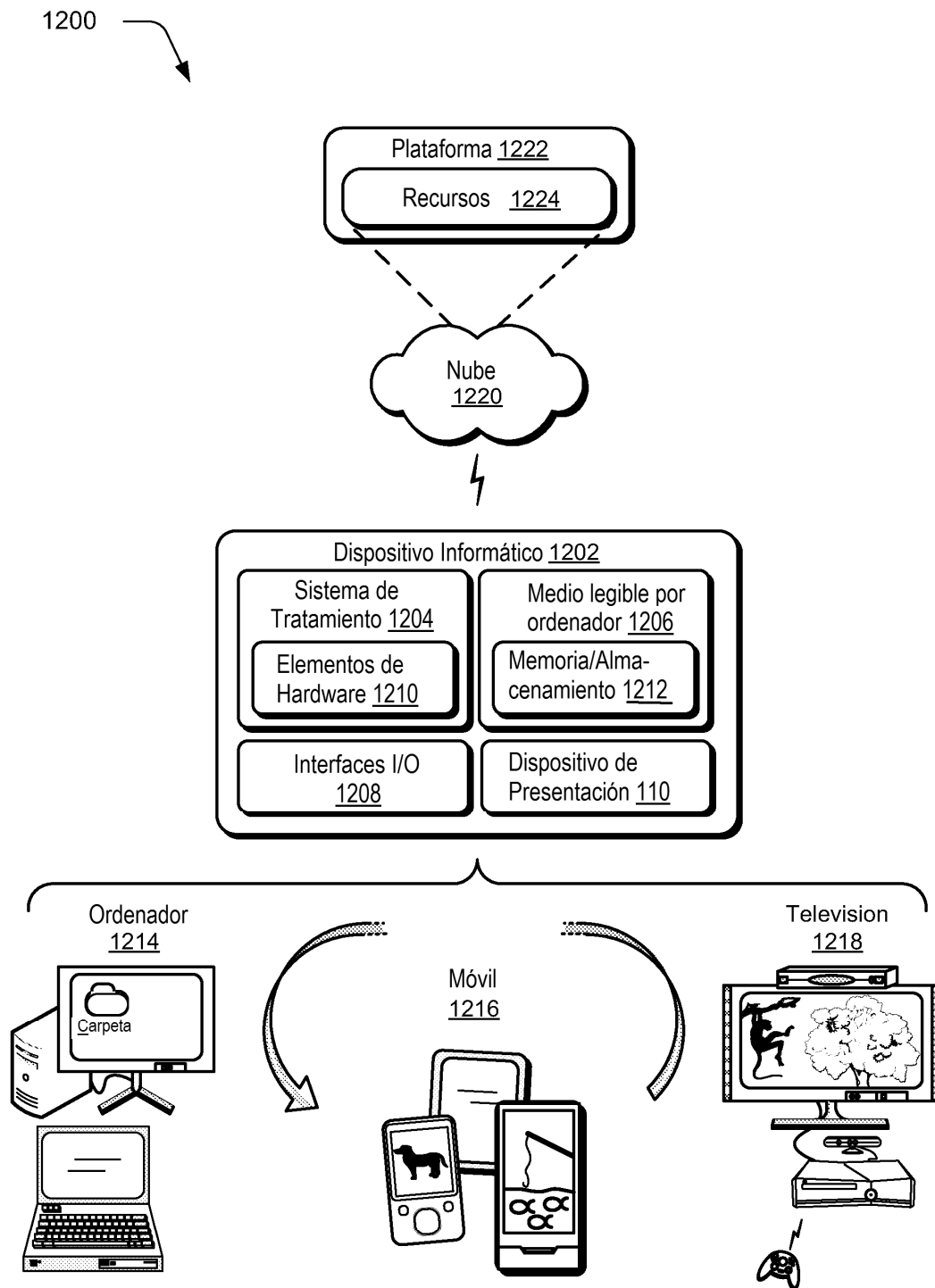


Fig. 12