

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 238**

51 Int. Cl.:

G06F 3/12 (2006.01)

B29C 67/00 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.02.2013 PCT/US2013/025480**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.08.2013 WO13126223**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2013 E 13752184 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 2817709**

54 Título: **Impresión tridimensional**

30 Prioridad:

21.02.2012 US 201213401227

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

03.10.2017

73 Titular/es:

**MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC
(100.0%)
One Microsoft Way
Redmond, Washington 98052-6399, US**

72 Inventor/es:

**TAN, DESNEY S.;
BENKO, HRVOJE;
LATTA, STEPHEN G.;
BATHICHE, STEVEN NABIL;
GEISNER, KEVIN y
HINCKLEY, KENNETH P.**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 635 238 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

Impresión tridimensional

Antecedentes

- 5 Las economías de escala se aprovechan, convencionalmente, para reducir el coste de producción de productos. Para ello puede implicar un gasto considerable de capital en equipos, instalaciones y así sucesivamente, para producir los productos. Además, esto también puede implicar la localización de esas instalaciones a una distancia considerable de un consumidor potencial. Por lo tanto, el uso de estas técnicas convencionales para aprovechar las economías de escala también puede dar lugar a ineficiencias, como a la distribución de esos productos a consumidores potenciales, la producción de productos no utilizados o no deseados, y así sucesivamente.
- 10 El documento US 2009/0173443 se refiere a una técnica para construir un objeto tridimensional que contiene una introducción de etiqueta de identificación. Se realiza una operación de construcción para formar capas del objeto tridimensional utilizando una técnica de aditivo basada en capas. La introducción de la etiqueta de identificación se coloca sobre al menos una parte de las capas durante la operación de construcción. La información se lee en la introducción de la etiqueta de identificación.
- 15 El documento US 5.173.220 se refiere a una técnica para producir un artículo de plástico tridimensional que tiene una pieza de inserción. El artículo de plástico tridimensional se forma exponiendo un fotopolímero líquido u otro material que puede solidificar o endurecer selectivamente una fuente de energía, preferentemente un haz láser. Una parte del artículo de plástico tridimensional se forma al exponer selectivamente partes de la superficie del fotopolímero líquido al haz láser. La pieza de inserción se coloca sobre el artículo parcialmente formado y el resto
- 20 del artículo se forma al exponer selectivamente partes adicionales de la superficie del polímero líquido al haz láser, creando capas sucesivas, después de lo cual una pluralidad de las capas forma el artículo tridimensional. La pieza de inserción se convierte en una parte integral del artículo tridimensional completado.

Sumario

El objeto de la presente invención consiste en mejorar los sistemas de la técnica anterior.

- 25 Este objeto se resuelve por la materia objeto de la reivindicación independiente.

Las realizaciones preferentes se definen en las reivindicaciones dependientes.

- 30 Se describen técnicas de impresión tridimensionales. En una o más implementaciones, un sistema incluye una impresora tridimensional y un dispositivo informático. La impresora tridimensional tiene un mecanismo de impresión tridimensional que está configurado para formar un objeto físico en tres dimensiones. El dispositivo de informático está acoplado comunicativamente a la impresora tridimensional e incluye un módulo de impresión tridimensional implementado al menos parcialmente en el *hardware* para hacer que la impresora tridimensional forme el objeto físico en tres dimensiones de manera que tenga una funcionalidad configurada para comunicarse con un dispositivo informático.

- 35 En una o más implementaciones, una pluralidad de objetos hace que se impriman en tres dimensiones mediante un dispositivo informático, siendo cada uno de los objetos representativo de un elemento de datos respectivo accesible a uno o más dispositivos informáticos. Una disposición física de la pluralidad de objetos es monitorizada por el dispositivo informático. Se forma una relación lógica entre los elementos de datos que se basa en la disposición física monitorizada por la pluralidad de objetos, respectivamente, por el dispositivo informático.

- 40 En una o más implementaciones, uno o más medios de almacenamiento legibles por ordenador comprenden una instrucción almacenada en los mismos que, respondiendo a la ejecución por un dispositivo informático, hace que el dispositivo informático realice operaciones. Las operaciones incluyen la salida de una interfaz de usuario que tiene representaciones de funcionalidad que se puede seleccionar para la inclusión en un objeto que se va a formar por una impresora tridimensional, no incluyendo las representaciones indicaciones de componentes que se van a incluir como parte del objeto que va a proporcionar la funcionalidad. Las operaciones también incluyen calcular una
- 45 disposición de los componentes correspondientes como parte del objeto para proporcionar la funcionalidad que responde a la selección de una pluralidad de las representaciones de funcionalidad.

- 50 Este Sumario se proporciona para introducir una selección de conceptos en una forma simplificada que se describen más adelante en la Descripción detallada. El presente Sumario no concibe identificar las características principales o las características esenciales de la materia objeto reivindicada, ni concibe utilizarse como ayuda para determinar el ámbito de la materia objeto reivindicada.

Breve descripción de los dibujos

La descripción detallada está descrita con referencia a las figuras adjuntas. En las figuras, el/los dígito(s) del extremo izquierdo de un número de referencia identifica la figura en la que aparece el número de referencia. El uso de los mismos números de referencia en diferentes casos de la descripción y las figuras puede indicar artículos

similares o idénticos. Las entidades representadas en las figuras pueden ser indicativas de una o más entidades y, por lo tanto, se puede hacer referencia de manera intercambiable a formas individuales o plurales de las entidades indicadas.

5 La figura 1 es una ilustración de un entorno en una implementación ilustrativa que es operable para realizar una impresión tridimensional de un objeto.

La figura 2 es una ilustración de un sistema en una implementación ilustrativa que muestra un módulo de impresión tridimensional y un mecanismo de impresión tridimensional de la figura 1 con mayor detalle.

10 La figura 3 representa un sistema en una implementación ilustrativa en el que un objeto tridimensional de la figura 2 está configurado como notas adhesivas que están dispuestas sobre una superficie.

La figura 4 es un diagrama de flujo que representa un procedimiento en una implementación ilustrativa en la que se utiliza una relación física de objetos impresos para definir una relación lógica con elementos de datos que son representados por los objetos.

15 La figura 5 es un diagrama de flujo que representa un procedimiento en una implementación ilustrativa en la que se emite una interfaz de usuario para seleccionar la funcionalidad, la funcionalidad utilizada como base para calcular una disposición y seleccionar componentes para incluirlos en un objeto impreso tridimensional.

La figura 6 ilustra un sistema ilustrativo que incluye diversos componentes de un dispositivo ilustrativo que se puede implementar como cualquier tipo de dispositivo informático como se describe con referencia a las figuras 1 y 2 para implementar realizaciones de las técnicas descritas en el presente documento.

Descripción detallada

Visión de conjunto

Las economías de escala pueden aprovecharse para reducir el coste de producción de productos. Sin embargo, el uso de estas técnicas puede implicar ineficiencias propias, tales como la distribución de los productos, la producción de productos no deseados, y así sucesivamente.

25 Se describen técnicas de impresión tridimensionales. En una o más implementaciones, una impresora tridimensional es aprovechada para formar objetos que pueden ser aprovechadas para su uso con un dispositivo informático. La impresora tridimensional, por ejemplo, puede configurarse para formar un sustrato, por ejemplo, hecho de un material plástico o de resina. La impresora también puede configurarse para establecer e interconectar componentes en el sustrato para proporcionar la funcionalidad deseada. Los ejemplos de tales componentes incluyen componentes de visualización (por ejemplo, LED), componentes de procesamiento, componentes de sensor, y así sucesivamente. De esta manera, la impresora tridimensional puede utilizarse para formar objetos según se desee.

30 Además, en una o más implementaciones adicionales, estos objetos pueden utilizarse para prolongar la experiencia de un usuario al interactuar con un dispositivo informático. Los objetos, por ejemplo, pueden estar configurados para representar elementos de datos que son accesibles para el dispositivo informático, tales como documentos, citas, una lista de tareas pendientes, flujo de trabajo, etc. La disposición física de los elementos se puede utilizar entonces para definir una disposición lógica de los elementos de datos representados, tales como agrupar los elementos, ordenar los elementos, y así sucesivamente. Se puede encontrar un análisis adicional de estas características en relación con la figura 3.

35 En el siguiente análisis, se describe en primer lugar un entorno ilustrativo que puede emplear las técnicas descritas en el presente documento. Después se describen procedimientos ilustrativos que pueden realizarse en el entorno ilustrativo, así como en otros entornos. En consecuencia, el rendimiento de los procedimientos ilustrativos no se limita al entorno ilustrativo y el entorno ilustrativo no se limita al rendimiento de los procedimientos ilustrativos.

Entorno ilustrativo

45 La figura 1 es una ilustración de un entorno 100 en una implementación ilustrativa que es operable para emplear técnicas descritas en el presente documento. El entorno 100 ilustrado incluye un dispositivo 102 informático que está acoplado comunicativamente a una impresora 104 tridimensional. Aunque el dispositivo 102 informático está ilustrado como un ordenador de mesa, el dispositivo 102 informático puede estar configurado de diversas maneras, tales como a través de una pluralidad de servidores, distribuidos "a través de la nube", dispositivos informáticos portátiles, y así sucesivamente. Por lo tanto, el dispositivo 102 informático puede estar acoplado comunicativamente a la impresora 104 tridimensional de diversas maneras, incluyendo conexiones locales o remotas (por ejemplo, Internet). Además, aunque la impresora 104 tridimensional está ilustrada por separado puede incorporar la funcionalidad descrita para el dispositivo 102 informático, por ejemplo, para funcionar como un dispositivo independiente.

50 El dispositivo 102 informático está ilustrado además incluyendo un módulo 106 de impresión tridimensional. Este módulo es representativo de la funcionalidad para especificar un objeto que se va a imprimir por la impresora 104 tridimensional. El módulo 106 de impresión tridimensional, por ejemplo, puede incluir funcionalidad para modelar un objeto que se va a formar.

El módulo 160 de impresión tridimensional puede estar configurado también para emitir una interfaz de usuario, que

5 puede utilizarse para soportar una variedad de interacciones de usuario diferentes. Por ejemplo, un usuario puede especificar criterios para ser utilizados para formar el objeto mediante la impresora 104 tridimensional, que puede incluir un tamaño, forma y/o color del objeto. En otro ejemplo, un usuario puede seleccionar entre una variedad de objetos predefinidos, que pueden ser personalizados por el usuario, tales como un tamaño particular de un artículo que debe usar el usuario.

Según la invención, la interfaz de usuario puede proporcionar representaciones de funcionalidad que se van a incluir en el objeto. La interfaz de usuario, por ejemplo, puede incluir representaciones de funcionalidad, pero no puede describir el modo en que se va a implementar dicha funcionalidad, por ejemplo, componentes que se utilizan para implementar la funcionalidad y/o el modo en que dichos componentes están interconectados. Un usuario, por ejemplo, puede seleccionar una opción para incluir la funcionalidad de detección de la salud como parte del objeto, tal como una pulsera que debe usar el usuario que se puede usar para detectar el latido del corazón del usuario. Si se selecciona esa opción, según la invención, el módulo 106 de impresión tridimensional determina qué componentes se van a utilizar para implementar dicha funcionalidad, así como el modo en que dichos componentes están interconectados como parte del objeto tridimensional. Por lo tanto, en este caso, un usuario puede seleccionar la funcionalidad que se va a incluir en el objeto sin "averiguar" el modo en que se va a implementar esa funcionalidad.

La impresora 104 tridimensional está ilustrada incluyendo un mecanismo 108 de impresión tridimensional. El mecanismo 108 de impresión tridimensional es representativo de la funcionalidad para formar un objeto tridimensional, que puede realizarse de diversas maneras. El mecanismo 108 de impresión tridimensional, por ejemplo, puede utilizar técnicas para formar el objeto utilizando una pluralidad de capas de material, tales como plástico o resinas, utilizando técnicas de fabricación de aditivos.

Ejemplos de ello son el sinterizado selectivo por láser (SLS) y modelado por deposición fundida (MDF) que utilizan la fusión o el reblandecimiento de material para formar las capas. Otro ejemplo implica curar un material líquido, tal como usar un procesamiento digital de luz (DLP) en el que un polímero líquido es expuesto a la luz desde un proyector DLP para formar las capas. Otro ejemplo implica el uso de técnicas de impresión por inyección de tinta para crear capas a partir de un polvo sobre el que se imprime un aglutinante por el mecanismo 108 de impresión tridimensional. Una variedad de otros ejemplos también está contemplada sin apartarse del ámbito de la misma para formar un sustrato de un objeto. El mecanismo 108 de impresión tridimensional puede estar configurado también para disponer componentes en el sustrato para proporcionar la funcionalidad deseada, cuyo análisis adicional se puede encontrar en relación con la figura 2.

Generalmente, las funciones descritas en el presente documento pueden implementarse utilizando *software*, *firmware*, *hardware* (por ejemplo, circuitería de lógica fija), o una combinación de estas implementaciones. Los términos "módulo", "funcionalidad" y "lógica", como se utilizan en el presente documento, representan generalmente un *software*, *firmware*, *hardware* o una combinación de los mismos. En el caso de una implementación de *software*, el módulo, la funcionalidad o lógica representan un código de programa que realiza tareas especificadas cuando se ejecutan en un procesador (por ejemplo, la CPU o las CPU). El código de programa puede almacenarse en uno o más dispositivos de memoria legible por ordenador. De esta manera, en este caso, un módulo y así sucesivamente pueden ser implementados al menos parcialmente en el *hardware*. Las características de las técnicas descritas a continuación son independientes de plataforma, lo que significa que las técnicas pueden implementarse en una variedad de plataformas informáticas comerciales que tienen una variedad de procesadores.

Por ejemplo, el dispositivo 102 informático puede incluir también una entidad (por ejemplo, *software*) que hace que el *hardware* del dispositivo 102 informático realice operaciones, por ejemplo, procesadores, bloques funcionales, y así sucesivamente. Por ejemplo, el dispositivo 102 informático puede incluir un medio legible por ordenador que puede estar configurado para mantener instrucciones que hacen que el dispositivo informático y, más particularmente, el *hardware* del dispositivo 102 informático realicen operaciones. De esta manera, las instrucciones funcionan para configurar el *hardware* para que realice las operaciones y de esta manera resulten en la transformación del *hardware* para que realicen funciones. Las instrucciones pueden ser proporcionadas por el medio legible por ordenador al dispositivo 102 informático a través de una variedad de configuraciones diferentes.

Una configuración de este tipo de un medio legible por ordenador es un medio portador de señales y por lo tanto está configurado para transmitir las instrucciones (por ejemplo, como una onda portadora) al *hardware* del dispositivo informático, tal como a través de una red. El medio legible por ordenador también puede configurarse como un medio de almacenamiento legible por ordenador y, por lo tanto, no es un medio portador de señales. Ejemplos de un medio de almacenamiento legible por ordenador incluyen una memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM), un disco óptico, memoria Flash, memoria de disco duro y otros dispositivos de memoria que pueden utilizar discos magnéticos, ópticos y otras técnicas para almacenar instrucciones y otros datos.

La figura 2 es una ilustración de un sistema 200 en una implementación ilustrativa que muestra el módulo 106 de impresión tridimensional y el mecanismo 108 de impresión tridimensional con mayor detalle. En este caso, el mecanismo 108 de impresión tridimensional está ilustrado formando un objeto 202 tridimensional basado en instrucciones 204 de impresión recibidas del módulo 106 de impresión tridimensional. Como se ha indicado anteriormente, las instrucciones 204 de impresión pueden originarse de diversas maneras, tal como a través de la

interacción de un usuario con una interfaz de usuario emitida por el módulo 106 de impresión tridimensional.

El mecanismo 108 de impresión tridimensional puede utilizarse entonces para formar el objeto 202 tridimensional según las instrucciones 204 de impresión. Esto puede incluir la formación de un material 206 de sustrato para tener un tamaño y una forma especificados, que pueden realizarse de diversas maneras como se ha descrito anteriormente en relación con la figura 1.

La formación del objeto 202 tridimensional puede incluir también disponer uno o más componentes en el material 206 de sustrato, que puede estar configurado previamente o formado por el propio mecanismo 108 de impresión tridimensional. Se puede pensar que los componentes están configurados previamente puesto que tales componentes no están formados por el propio mecanismo 108 de impresión tridimensional, por ejemplo, impreso a partir del material 206 de sustrato, una tinta conductiva, y así sucesivamente. Por otra parte, los componentes también pueden estar formados mediante el propio mecanismo 108 de impresión tridimensional, tal como para imprimir conexiones eléctricas, formar antenas y sensores, y así sucesivamente.

En el sistema 200 de la figura 2, el mecanismo 108 de impresión tridimensional puede incluir una pluralidad de cartuchos que incluyan diferentes tipos de componentes que pueden estar configurados previamente y/o configurados para la formación mediante el propio mecanismo 108 de impresión. Los ejemplos ilustrados de estos cartuchos incluyen un cartucho 208 de componente de visualización, un cartucho 210 de componente de sensor y un cartucho 212 de componente de procesamiento que incluyen componentes 214 de visualización, sensores 216 y componentes 218 de procesamiento, respectivamente. Otros ejemplos están contemplados también, tales como un cartucho de componente de comunicación que tiene componentes 220 de comunicación que están configurados para permitir que el objeto 202 tridimensional se comunique con otro objeto, un dispositivo 222 informático, y así sucesivamente.

Una variedad de diferentes componentes 214 de visualización puede estar incluida dentro del cartucho 208 de componente de visualización, tal como diodos emisores de luz (LED), tintas emisoras de luz, y así sucesivamente. De la misma manera, puede estar incluida una variedad de sensores 216 diferentes dentro del cartucho 210 de componente de sensor para su uso en la formación del objeto 202 tridimensional. Los ejemplos de sensores 216 incluyen sensores biométricos, tales como sensores que detectan características biométricas de un usuario del objeto 202 tridimensional. Los ejemplos adicionales incluyen sensores 216 que están configurados para detectar características del propio objeto 202 tridimensional, sensores 216 que están configurados para actuar como un dispositivo de entrada (por ejemplo, sensores capacitivos sensibles al tacto que pueden ser impresos sobre el material 206 de sustrato), y así sucesivamente.

El cartucho 212 de componente de procesamiento puede incluir componentes 218 de procesamiento que están configurados para realizar una o más operaciones. Los componentes 218 de procesamiento pueden incluir circuitos integrados, bloques funcionales, sistema en chip (SoC), matrices de rejilla de coma flotante, y así sucesivamente. Además, los componentes 218 de procesamiento pueden incluir uno o más medios de almacenamiento legibles por ordenador que pueden programarse con instrucciones para hacer que los componentes 218 de procesamiento realicen las operaciones.

En una o más implementaciones, las instrucciones 204 de impresión pueden incluir instrucciones que se van a programar en los componentes 218 de procesamiento para configurar los componentes de procesamiento para que realicen las operaciones deseadas. Como se ha descrito anteriormente, en un ejemplo, un usuario puede seleccionar la funcionalidad que se va a incluir como parte del objeto 202 tridimensional. En respuesta, los componentes 218 de procesamiento pueden programarse para soportar dicha funcionalidad, de manera que interactúen con uno u otros componentes más, por ejemplo, señales de proceso procedentes de los sensores 216. Por lo tanto, los componentes 218 de procesamiento pueden configurarse como parte de un testigo de propósito general que puede configurarse para operaciones específicas mediante el mecanismo 108 de impresión tridimensional como parte de la formación del objeto 202 tridimensional. De esta manera, el testigo de propósito general puede usarse para soportar una variedad de funcionalidades para su implementación mediante una variedad de dispositivos diferentes formados por la impresora 104 tridimensional.

Por consiguiente, el objeto 202 tridimensional puede estar configurado de diversas maneras para proporcionar una variedad de funcionalidades diferentes. Esto puede incluir funcionalidad para usos médicos (por ejemplo, identificación, sensores médicos), usos mecánicos, hechos para que se puedan usar por un usuario, para que funcionen como un dispositivo de salida, y así sucesivamente.

Por ejemplo, el objeto 202 tridimensional puede configurarse para aumentar interacciones implicadas en una experiencia de usuario entre un usuario y un dispositivo 222 informático. Como se ha ilustrado, el objeto 202 tridimensional puede incluir componentes 220 de comunicación que soporten la comunicación con un dispositivo 222 informático. Los componentes 220 de comunicación pueden aprovecharse para soportar una variedad de funcionalidades, por ejemplo, el objeto 202 tridimensional puede incluir uno o más sensores y comunicar las señales obtenidas a partir de esos sensores para su procesamiento mediante el dispositivo 222 informático.

El objeto 202 tridimensional también puede configurarse como una representación física de un elemento de datos

que es accesible por el dispositivo 222 informático, tal como un elemento de datos almacenado en el dispositivo 222 informático, disponible mediante una conexión de red, y así sucesivamente. El objeto 202 tridimensional, por ejemplo, puede configurarse como papel electrónico de manera que se pueda utilizar una sola "página" para ver una pluralidad de páginas. Por consiguiente, un usuario puede realizar cambios utilizando el objeto y hacer que dichos cambios se comuniquen de nuevo al dispositivo 222 informático. Una variedad de otros ejemplos está contemplada también, de manera que defina una relación lógica entre elementos de datos basados en una relación física de objetos, cuyo ejemplo se describe en relación con la siguiente figura.

La figura 3 representa un sistema 300 en una implementación ilustrativa en la que el objeto 202 tridimensional de la figura 2 está configurado como notas 302, 304, 306, 308, 310 que están adhesivas dispuestas sobre una superficie 312. Las notas 302-310 adhesivas pueden estar formadas para incluir una variedad de características. Por ejemplo, las notas 302-310 adhesivas pueden estar formadas con uno o más sensores que están configurados para detectar la escritura en una superficie de la nota. En otro ejemplo, la "escritura" puede estar formada por la propia impresora 104 tridimensional, de manera que identifique un elemento de datos respectivo que está representado por la nota.

Las notas 302-310 adhesivas también pueden estar configuradas para incluir funcionalidad que puede usarse para determinar una disposición física de las notas que se relacionan entre sí. Esta funcionalidad puede incluir una etiqueta RFID que sea legible por un dispositivo 222 informático, sensores para la comunicación entre los propios objetos (por ejemplo, sensores de contacto, sensores de proximidad), y así sucesivamente. De esta manera, estos sensores pueden utilizarse para definir la disposición física de los dispositivos entre sí.

Esta disposición física de los objetos puede utilizarse entonces para definir una relación lógica correspondiente de los elementos de datos que están representados por los objetos. En el ejemplo ilustrado, las notas 302-310 adhesivas son representativas de citas, que en este caso son etapas en un proceso de diseño de producto. La disposición general de las notas 302-310 adhesivas, puede usarse entre sí para definir un orden de las citas. Además, la ubicación sobre la superficie 312 también se puede utilizar para indicar la temporización, tal como días particulares en este ejemplo. Esta disposición física de las notas 302-310 adhesivas puede utilizarse, por tanto, para definir una relación lógica de los elementos de datos representados por los objetos, por ejemplo, las citas. Una variedad de otros ejemplos también está contemplada.

Por ejemplo, los objetos (por ejemplo, notas 304-308 adhesivas) se pueden apilar para formar un grupo. De esta manera, el grupo puede formarse lógicamente para incluir elementos de datos representados por las notas, por ejemplo, que las especificaciones de diseño incluyen una pantalla y un caso. Técnicas similares pueden ser utilizadas para separar elementos, tales como separar elementos apilados en grupos individuales. De esta manera, los objetos físicos pueden utilizarse para prolongar la experiencia de un usuario con un dispositivo 222 informático. Aunque se han descrito notas adhesivas, el objeto 202 tridimensional puede ser representativo de una amplia variedad de diferentes tipos de datos, tales como un documento, páginas de un documento, imagen, canción, multimedia, citas, elementos de una lista de tareas pendientes, variables en una fórmula, contactos, tareas, notas, y así sucesivamente.

Procedimientos ilustrativos

El siguiente análisis describe técnicas de impresión tridimensionales que pueden implementarse utilizando los sistemas y dispositivos descritos anteriormente. Los aspectos de cada uno de los procedimientos pueden implementarse en el *hardware*, *firmware* o *software*, o una combinación de los mismos. Los procedimientos son mostrados como un conjunto de bloques que especifican operaciones realizadas por uno o más dispositivos y no están necesariamente limitados a los órdenes mostrados para realizar las operaciones por los bloques respectivos. En partes del siguiente análisis, se hará referencia al entorno 100 de la figura 1 y los sistemas 200, 300 de las figuras 2 y 3, respectivamente.

La figura 4 representa un procedimiento 400 de una implementación ilustrativa en la que se utiliza una relación física de objetos impresos para definir una relación lógica con elementos de datos que son representados por los objetos. Una pluralidad de objetos se imprime en tres dimensiones por un dispositivo informático, siendo cada uno de los objetos representativo de un elemento de datos respectivo accesible a uno o más dispositivos informáticos (bloque 402). Como se ha descrito anteriormente, el objeto 202 tridimensional puede imprimirse de diversas maneras por el mecanismo 108 de impresión tridimensional de la impresora 104 tridimensional. Además, estos elementos pueden ser representativos de una variedad de elementos de datos diferentes, tales como notas, un documento, páginas de un documento, imagen, canción, multimedia, citas, elementos de una lista de tareas pendientes, variables en una fórmula, contactos, tareas, notas, y así sucesivamente.

Una disposición física de la pluralidad de objetos es monitorizada por el dispositivo informático (bloque 404). Esta disposición puede ser monitorizada por los propios objetos (por ejemplo, sensores de proximidad o de contacto), por un dispositivo 222 informático que está acoplado comunicativamente a los objetos a través de uno o más componentes 220 de comunicación, y así sucesivamente.

Una relación lógica está formada entre los elementos de datos que está basada en la disposición física monitorizada de la pluralidad de objetos, respectivamente, por el dispositivo informático (bloque 406). Esto puede incluir la

5 formación de grupos, ordenación, relaciones temporales que están formadas a base del movimiento rastreado de los objetos (por ejemplo, para componer una animación, imitar un proceso de fabricación, etc.), separación de elementos de un grupo, y así sucesivamente. De esta manera, los objetos pueden prolongar una experiencia informática a través de una representación física de elementos de datos. Otros ejemplos también están contemplados, tales como modificar los objetos y hacer modificaciones similares a los elementos de datos respectivos.

10 La figura 5 representa un procedimiento 500 en una implementación ilustrativa en la que una interfaz de usuario es emitida para seleccionar la funcionalidad, la funcionalidad utilizada como base para calcular una disposición y seleccionar componentes que se van a incluir en un objeto impreso tridimensional. Se emite una interfaz de usuario que tiene representaciones de funcionalidad que se puede seleccionar para su inclusión en un objeto que se va a formar por una impresora tridimensional, las representaciones no incluyen indicaciones de los componentes que se van a incluir como parte del objeto para proporcionar la funcionalidad (bloque 502). La funcionalidad, por ejemplo, puede referirse a las operaciones que se van a realizar por el objeto, tales como operaciones médicas (por ejemplo, monitorear los latidos del corazón o la temperatura), proporcionar autenticación (por ejemplo, proporcionar una clave en respuesta a una consulta para acceder a un local, vehículo o dispositivo informático), técnicas de visualización (por ejemplo, cambiar el color para notificar al usuario de una condición detectada), y así sucesivamente.

15 En respuesta a la selección de una pluralidad de las representaciones de funcionalidad, una disposición de los componentes correspondientes está calculada como parte del objeto para proporcionar la funcionalidad (bloque 504). El módulo 106 de impresión tridimensional, por ejemplo, puede determinar qué componentes han de ser formados (por ejemplo, impresos) por el mecanismo 108 de impresión tridimensional, así como componentes configurados previamente que se van a incluir en el objeto. El mecanismo puede entonces calcular una disposición para que los componentes se incluyan como parte del objeto.

20 Esto puede realizarse conjuntamente con una variedad de otras entradas. Por ejemplo, se puede usar una cámara (por ejemplo, cámara de detección de profundidad) u otros sensores para detectar las características físicas de un usuario previsto del objeto. Por lo tanto, el objeto también se puede personalizar para un usuario en particular. Una variedad de otros ejemplos también está contemplada.

25 Se emiten instrucciones que describen un resultado del cálculo mediante el dispositivo informático a una impresora tridimensional para hacer que la impresora tridimensional forme el objeto (bloque 506). La instrucción 204 de impresión, por ejemplo, puede describir el modo en que formar un sustrato y componentes (por ejemplo, sensores, antenas, interconexión) del objeto, dónde colocar componentes configurados previamente, y así sucesivamente. Una variedad de otros ejemplos también está contemplada.

Sistema y dispositivo ilustrativos

30 La figura 6 ilustra un sistema ilustrativo generalmente en el 600 que incluye un dispositivo 602 informático ilustrativo que es representativo de uno o más sistemas y/o dispositivos informáticos que pueden implementar las diversas técnicas descritas en el presente documento. El dispositivo 602 informático puede ser, por ejemplo, un servidor de un proveedor de servicios, un dispositivo asociado con un cliente (por ejemplo, un dispositivo cliente), un sistema en chip y/o cualquier otro dispositivo o sistema informático adecuado. Por lo tanto, el dispositivo 602 informático puede corresponder a los dispositivos 102, 222 informáticos descritos previamente. El objeto 202 tridimensional puede estar formado para el acoplamiento comunicativo al dispositivo 602 informático, tal como un dispositivo periférico (por ejemplo, un lápiz óptico), la inclusión de uno o más sensores, y así sucesivamente.

35 El dispositivo 602 informático ilustrativo, tal como se ilustra, incluye un sistema 604 de procesamiento, uno o más medios 606 legibles por ordenador y una o más interfaces 608 de E/S que están acopladas comunicativamente entre sí. Aunque no se muestra, el dispositivo 602 informático puede incluir además un bus de sistema u otro sistema de transferencia de datos y comandos que acopla los diversos componentes entre sí. Un bus de sistema puede incluir una cualquiera o una combinación de estructuras de bus diferentes, tales como un bus de memoria o controlador de memoria, un bus periférico, un bus universal en serie y/o un procesador o bus local que utiliza cualquiera de una variedad de arquitecturas de bus. Una variedad de otros ejemplos también está contemplada, tales como líneas de control y de datos.

40 El sistema 604 de procesamiento es representativo de la funcionalidad para realizar una o más operaciones utilizando el *hardware*. Por consiguiente, el sistema 604 de procesamiento está ilustrado incluyendo el elemento 610 de *hardware* que puede estar configurado como procesadores, bloques funcionales, y así sucesivamente. 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 610 de *hardware* no están limitados por los materiales de los que están formados ni por los mecanismos de procesamiento empleados en el mismo. Por ejemplo, los procesadores pueden estar compuestos por semiconductores y/o transistores (por ejemplo, circuitos integrados electrónicos (CI)). En este contexto, las instrucciones ejecutables por el procesador pueden ser instrucciones ejecutables electrónicamente.

45 El medio 606 de almacenamiento legible por ordenador está ilustrado incluyendo memoria/almacenamiento 612. La

memoria/el almacenamiento 612 representa la memoria/capacidad de almacenamiento asociada con uno o más medios legibles por ordenador. El componente 612 de memoria/almacenamiento puede incluir medios volátiles (tales como memoria de acceso aleatorio (RAM)) y/o medios no volátiles (tales como memoria de solo lectura (ROM), memoria Flash, discos ópticos, discos magnéticos y así sucesivamente). El componente 612 de memoria/almacenamiento puede incluir medios fijos (por ejemplo, RAM, ROM, un disco duro fijo, y así sucesivamente) así como medios extraíbles (por ejemplo, memoria Flash, un disco duro extraíble, un disco óptico y así sucesivamente). El medio 606 legible por ordenador puede estar configurado de diversas maneras como se describe más adelante.

La/las interfaz/interfaces 608 de entrada/salida es/son representativa(s) de la funcionalidad para permitir que un usuario introduzca comandos e información al dispositivo 602 informático y también para permitir que la información se presente al usuario y/o a otros componentes o dispositivos utilizando diversos dispositivos de entrada/salida. Los ejemplos de dispositivos de entrada incluyen un teclado, un dispositivo de control del cursor (por ejemplo, un ratón), un micrófono, un escáner, una funcionalidad táctil (por ejemplo, sensores capacitivos u otros sensores que están configurados para detectar el toque físico), una cámara (por ejemplo, que emplea longitudes de onda visibles o no visibles tales como frecuencias de infrarrojo para reconocer el movimiento como gestos que no implican el tacto), y así sucesivamente. Los ejemplos de dispositivos de salida incluyen un dispositivo de visualización (por ejemplo, un monitor o proyector), altavoces, una impresora, una tarjeta de red, un dispositivo de respuesta táctil, y así sucesivamente. Por lo tanto, el dispositivo 602 informático puede estar configurado de diversas maneras como se describe adicionalmente más adelante para soportar la interacción del usuario.

Diversas técnicas pueden estar descritas en el presente 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, y así sucesivamente que realizan tareas particulares o implementan tipos de datos abstractos particulares. Los términos "módulo", "funcionalidad" y "componente", como se utilizan en el presente documento, representan generalmente el *software*, *firmware*, *hardware* o una combinación de los mismos. Las características de las técnicas descritas en el presente documento son independientes de la plataforma, lo que significa que las técnicas pueden implementarse en una variedad de plataformas informáticas comerciales que tienen una variedad de procesadores.

Una implementación de los módulos y técnicas descritos pueden estar almacenados o transmitidos a través de alguna forma de medios legibles por ordenador. Los medios legibles por ordenador pueden incluir una variedad de medios que puede ser accedida por el dispositivo 602 informático. A modo de ejemplo, y sin limitación, los medios legibles por ordenador pueden incluir "medios de almacenamiento legibles por ordenador" y "medios de señal legibles por ordenador".

Los "medios de almacenamiento legibles por ordenador" pueden hacer referencia a medios y/o dispositivos que permiten el almacenamiento persistente y/o no transitorio de información en contraste con la mera transmisión de señales, ondas portadoras o señales en sí. Por lo tanto, los medios de almacenamiento legibles por ordenador se refieren a medios no portadores de señales. Los medios de almacenamiento legibles por ordenador incluyen *hardware* tal como dispositivos de medios y/o almacenamiento volátiles y no volátiles, extraíbles y no extraíbles implementados en un método o tecnología adecuada para almacenar información tal como instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa, elementos/circuitos lógicos u otros datos. Los ejemplos de medios de almacenamiento legibles por ordenador pueden incluir, pero no se limitan a RAM, ROM, EEPROM, memoria flash u otra tecnología de memoria, CD-ROM, discos versátiles digitales (DVD) u otro almacenamiento óptico, discos duros, cassetes de cinta magnéticas, cinta magnética, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnéticos u otro dispositivo de almacenamiento, medios tangibles o artículos de fabricación adecuados para almacenar la información deseada y que pueden ser accedidos por un ordenador.

"Medio de señal legible por ordenador" puede referirse a un medio portador de señal que está configurado para transmitir instrucciones al *hardware* del dispositivo 602 informático, tal como a través de una red. Los medios de señal pueden incorporar, normalmente, instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa u otros datos en una señal de datos modulada, tales como ondas portadoras, señales de datos u otro mecanismo de transporte. Los medios de señal incluyen también cualquier medio de suministro de información. El término "señal de datos modulada" significa una señal que tiene una o más de sus características establecidas o cambiadas de tal manera para que codifiquen información en la señal. A modo de ejemplo, y sin limitación, los medios de comunicación incluyen medios por cable tales como una red por cable o una conexión directa por cable, y medios inalámbricos tales como medios acústicos, RF, infrarrojos y otros medios inalámbricos.

Como se ha descrito anteriormente, los elementos 610 de *hardware* y los medios 606 legibles por ordenador son representativos de módulos, lógica de dispositivo programable y/o lógica de dispositivo fijo implementada en una forma de *hardware* que puede ser empleada en algunas realizaciones para implementar al menos algunos aspectos de las técnicas descritas en el presente documento, tales como realizar una o más instrucciones. El *hardware* puede incluir componentes de un circuito integrado o un sistema en chip, un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programable in-situ (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 procesamiento que realiza tareas de programa definidas por instrucciones y/o lógica incorporadas por el

hardware, así como un hardware utilizado para almacenar instrucciones para su ejecución, por ejemplo, los medios de almacenamiento legibles por ordenador descritos anteriormente.

También se pueden emplear combinaciones de lo que se ha mencionado anteriormente para implementar diversas técnicas descritas en el presente documento. Por consiguiente, el *software*, el *hardware* o los módulos ejecutables pueden implementarse como una o más instrucciones y/o lógica incorporadas en alguna forma de medios de almacenamiento legibles por ordenador y/o por uno o más elementos 610 de *hardware*. El dispositivo 602 informático puede estar configurado para implementar instrucciones y/o funciones particulares correspondientes a los módulos de *software* y/o *hardware*. Por consiguiente, la *implementación* de un módulo que es ejecutable por el dispositivo 602 informático como software puede lograrse al menos parcialmente en *hardware*, por ejemplo, mediante el uso de medios de almacenamiento legibles por ordenador y/o elementos 610 de *hardware* del sistema 604 de procesamiento. Las instrucciones y/o funciones pueden ser ejecutables/operables mediante uno o más artículos de fabricación (por ejemplo, uno o más dispositivos 602 informáticos y/o sistemas 604 de procesamiento) para implementar técnicas, módulos y ejemplos descritos en el presente documento.

Como se ilustra adicionalmente en la figura 6, el sistema 600 ilustrativo permite entornos ubicuos para una experiencia de usuario sin fisuras al ejecutar aplicaciones en un ordenador personal (PC), un dispositivo de televisión y/o un dispositivo móvil. Los servicios y las aplicaciones funcionan sustancialmente similar en los tres entornos para una experiencia de usuario común al pasar de un dispositivo a otro mientras se utiliza una aplicación, se juega a un videojuego, se ve un video y así sucesivamente.

En el sistema 600 ilustrativo, dispositivos múltiples están interconectados a través de un dispositivo informático central. El dispositivo informático central puede ser local para los dispositivos múltiples o puede estar situado remotamente a partir de los dispositivos múltiples. En una realización, el dispositivo informático central puede ser una nube de uno o más ordenadores servidores que están conectados a los dispositivos múltiples a través de una red, Internet u otro enlace de comunicación de datos.

En una realización, esta arquitectura de interconexión permite que la funcionalidad se suministre a través de dispositivos múltiples para proporcionar una experiencia común y sin interrupciones a un usuario de los dispositivos múltiples. Cada uno de los dispositivos múltiples puede tener diferentes necesidades físicas y capacidades y el dispositivo informático central utiliza una plataforma para permitir la entrega de una experiencia al dispositivo que está adaptada al dispositivo y, sin embargo, es común a todos los dispositivos. En una realización, se crea una categoría de dispositivos de destino y las experiencias se adaptan a la categoría genérica de dispositivos. Una categoría de dispositivos puede ser definida por características físicas, tipos de uso u otras características comunes de los dispositivos.

En diversas implementaciones, el dispositivo 602 informático puede asumir una variedad de configuraciones diferentes, tal como para el uso del ordenador 614, del móvil 616 y del televisor 618. Cada una de estas configuraciones incluye dispositivos que pueden tener construcciones y capacidades generalmente diferentes y, por lo tanto, el dispositivo 602 informático puede configurarse según una o más de las diferentes categorías de dispositivos. Por ejemplo, el dispositivo 602 informático puede implementarse como la categoría de ordenador 614 de un dispositivo que incluye un ordenador personal, un ordenador de mesa, un ordenador multipantalla, un ordenador portátil, un *netbook*, y así sucesivamente.

El dispositivo 602 informático también se puede implementar como la categoría de móvil 616 del dispositivo que incluye dispositivos móviles, tales como un teléfono móvil, un reproductor de música portátil, un dispositivo de juego portátil, una tableta digital, un ordenador multipantalla, y así sucesivamente. El dispositivo 602 informático también puede ser implementado como la categoría de televisor 618 del dispositivo que incluye dispositivos que tienen o están conectados generalmente a pantallas más grandes en entornos de visualización ocasionales. Estos dispositivos incluyen televisores, descodificadores para televisores, consolas de juegos, y así sucesivamente.

Las técnicas descritas en el presente documento pueden estar soportadas por estas configuraciones diversas del dispositivo 602 informático y no están limitadas a los ejemplos específicos de las técnicas descritas en el presente documento. Esta funcionalidad también puede ser implementada total o parcialmente mediante el uso de un sistema distribuido, tal como sobre una "nube" 620 a través de una plataforma 622 como se describe más adelante.

La plataforma 620 incluye y/o es representativa de una plataforma 622 para recursos 624. La plataforma 622 abstrae la funcionalidad subyacente de *hardware* (por ejemplo, servidores) y recursos de *software* de la nube 620. Los recursos 624 pueden incluir aplicaciones y/o datos que pueden ser utilizados mientras se ejecuta el procesamiento informático en servidores que están alejados del dispositivo 602 informático. Los recursos 624 también pueden incluir servicios proporcionados a través de Internet y/o a través de una red de abonado, tal como una red celular o Wi-Fi.

La plataforma 622 puede abstraer recursos y funciones para conectar el dispositivo 602 informático con otros dispositivos informáticos. La plataforma 622 puede servir también para abstraer la escala de recursos para proporcionar un nivel de escala correspondiente a la demanda detectada para los recursos 624 que son implementados a través de la plataforma 622. Por consiguiente, en una realización de dispositivo interconectada, la

implementación de la funcionalidad descrita en el presente documento puede estar distribuida en todo el sistema 600. Por ejemplo, la funcionalidad puede estar implementada en parte en el dispositivo 602 informático, así como a través de la plataforma 622 que abstrae la funcionalidad de la nube 620.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema que comprende:

una impresora (104) tridimensional que tiene un mecanismo (108) de impresión tridimensional que está configurado para formar un objeto (202) físico en tres dimensiones; y
5 un primer dispositivo (102) informático acoplado comunicativamente a la impresora tridimensional, incluyendo el primer dispositivo informático un módulo (106) de impresión tridimensional implementado al menos parcialmente en el *hardware* para hacer que la impresora tridimensional forme el objeto físico en tres dimensiones, de manera que tenga una funcionalidad configurada para comunicarse con un segundo dispositivo (222) informático,

10 **caracterizado porque**

el módulo de impresión tridimensional está configurado para:

emitir una interfaz de usuario que tiene una pluralidad de opciones diferentes para una funcionalidad predefinida que se puede incluir en el objeto que se puede formar por la impresora tridimensional;
determinar qué componentes se van a incluir en el objeto para proporcionar dicha funcionalidad seleccionada;
15 y
calcular una disposición de los componentes para la inclusión como parte del objeto.

2. Un sistema según la reivindicación 1, en el que el mecanismo (108) de impresión tridimensional está configurado para colocar los componentes como los componentes configurados previamente dentro del objeto como parte de la formación del objeto.

20 3. Un sistema según la reivindicación 2, en el que el componente configurado previamente es un sistema de procesamiento y el módulo (106) de impresión tridimensional está configurado para programar el sistema de procesamiento para realizar una o más operaciones.

25 4. Un sistema según la reivindicación 3, en el que el sistema de procesamiento del objeto está configurado para comunicar un resultado de rendimiento de una o más operaciones al segundo dispositivo (222) informático para su procesamiento adicional por el segundo dispositivo informático.

5. Un sistema según la reivindicación 4, en el que el sistema de procesamiento está programando para procesar señales recibidas de uno u otros componentes más configurados previamente del objeto que están configurados como sensores.

30 6. Un sistema según la reivindicación 1, en el que la impresora tridimensional incluye una pluralidad de cartuchos, perteneciendo cada uno a un tipo diferente de componente.

7. Un sistema según la reivindicación 6, en el que los tipos incluyen componentes de visualización, componentes de sensor o componentes de procesamiento.

35 8. Un sistema según la reivindicación 6, en el que el mecanismo de impresión tridimensional está configurado para acoplar comunicativamente una pluralidad de componentes como los componentes configurados previamente entre sí, como parte de la formación del objeto.

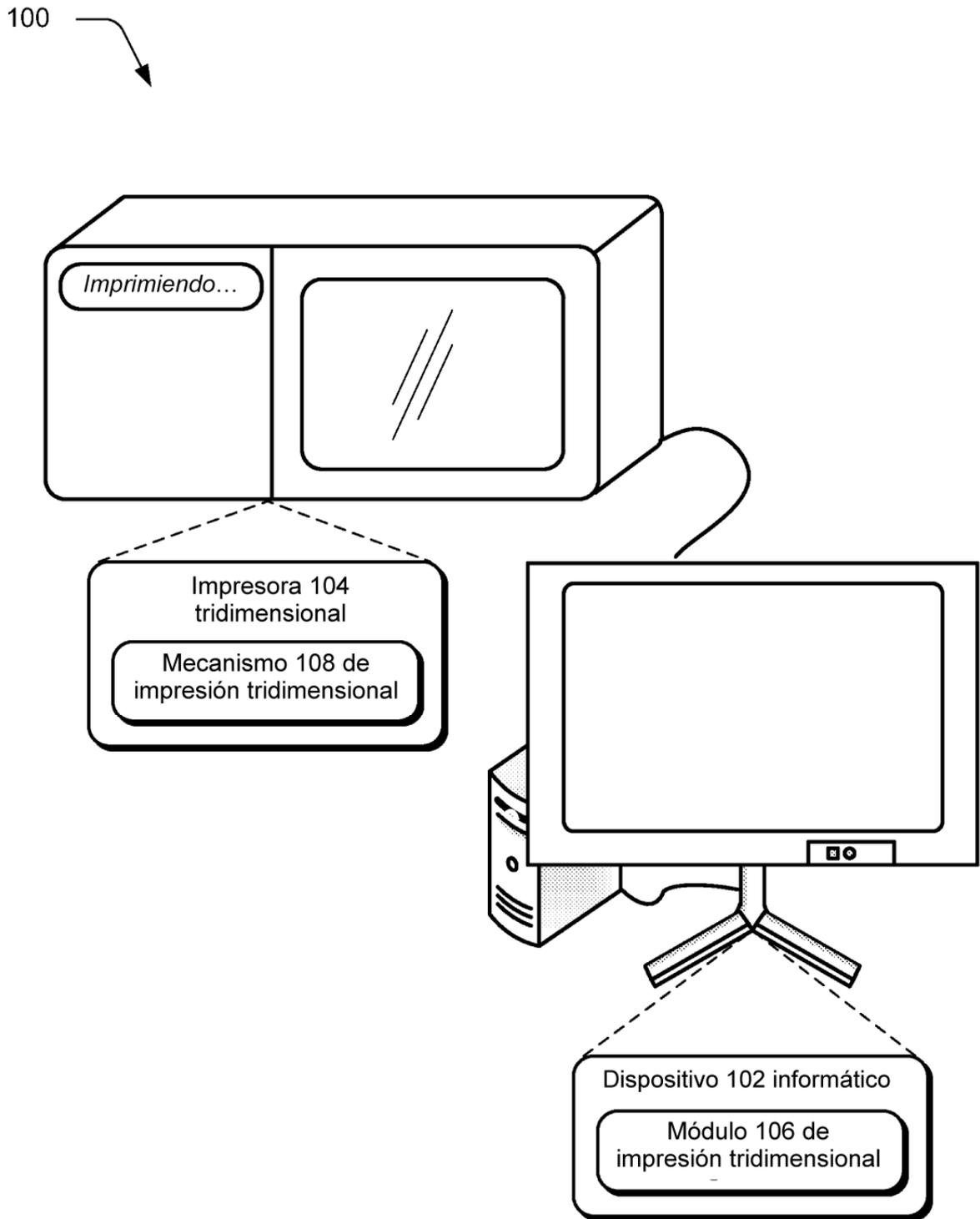


Fig. 1

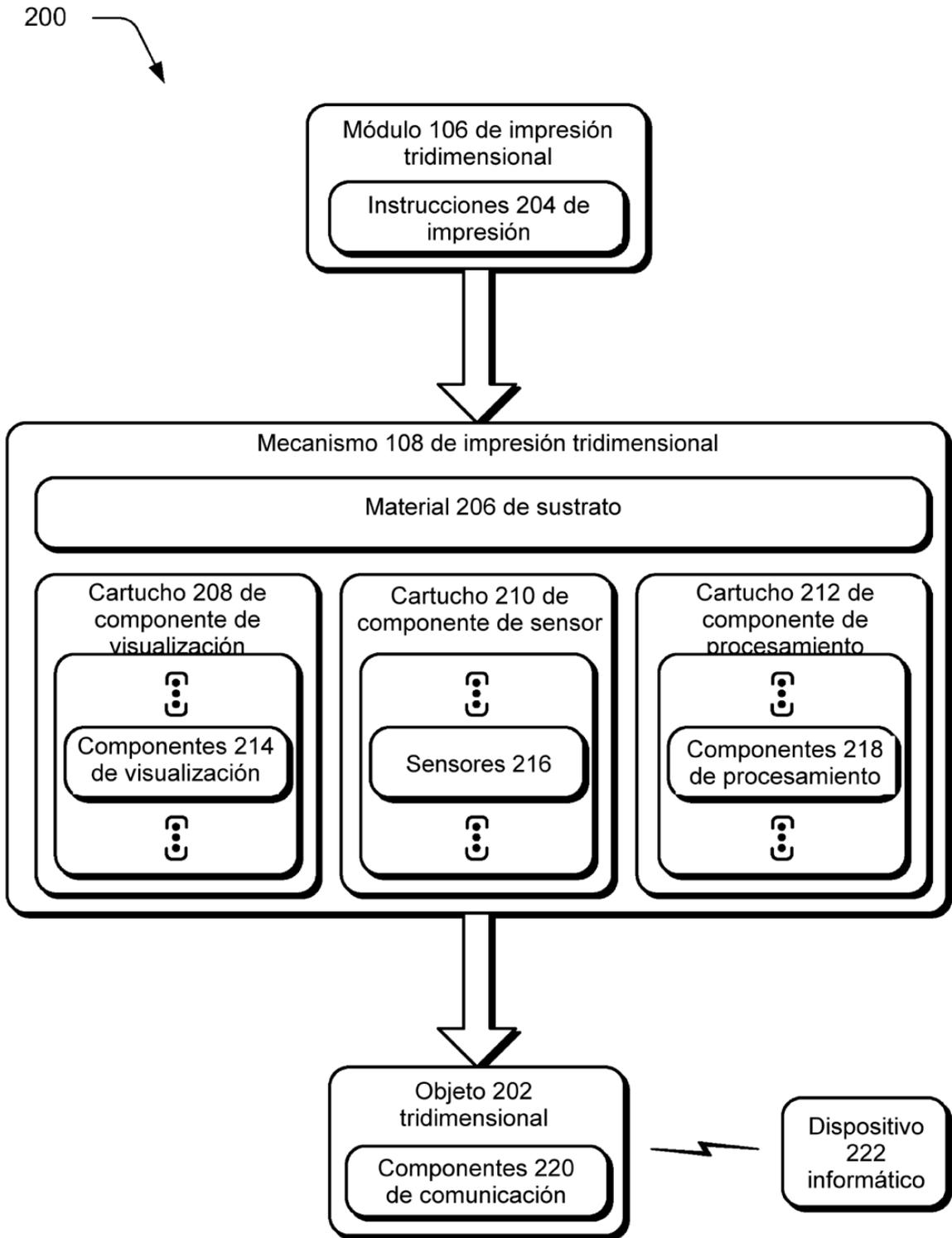


Fig. 2

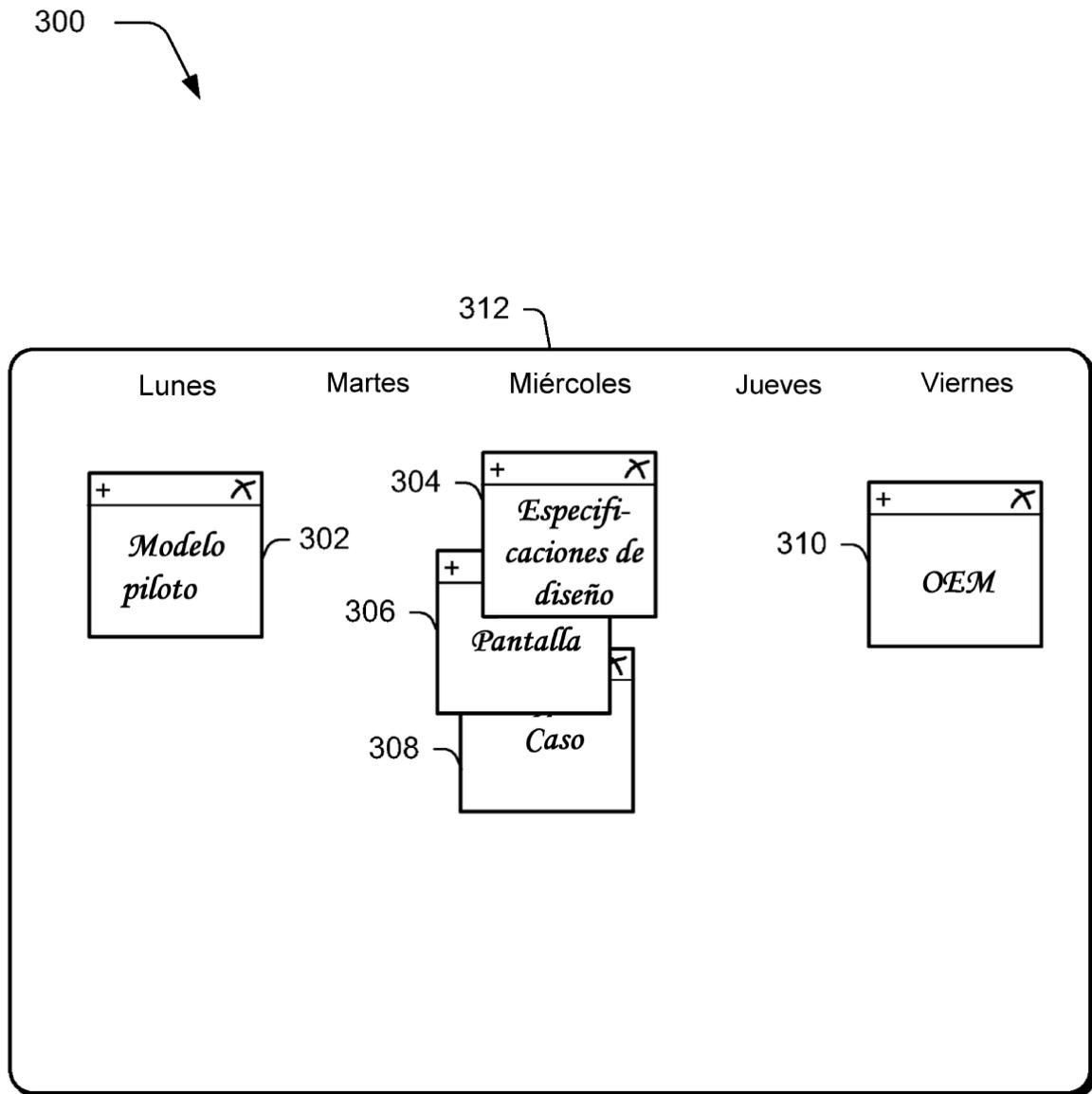


Fig. 3

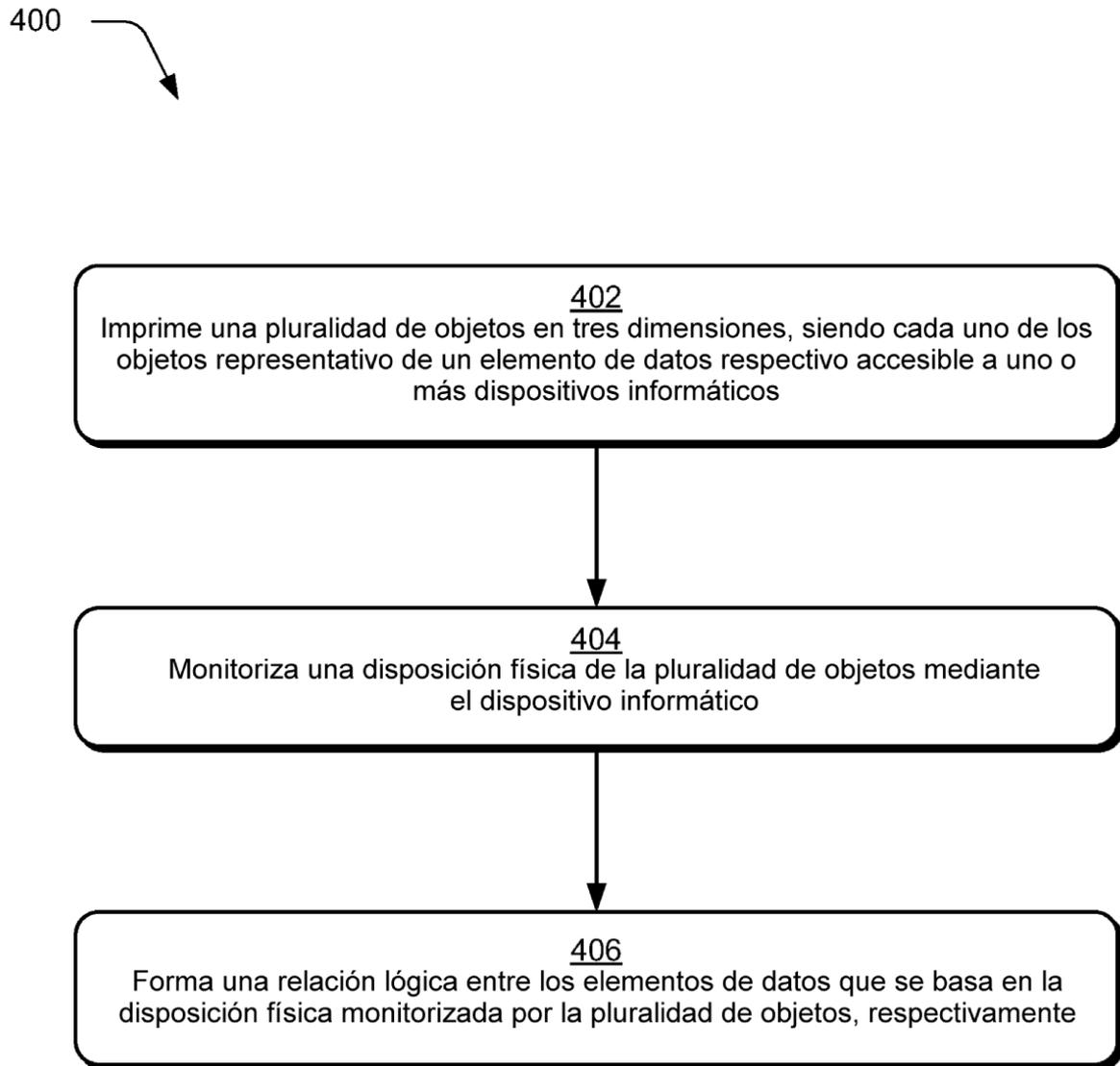


Fig. 4

500

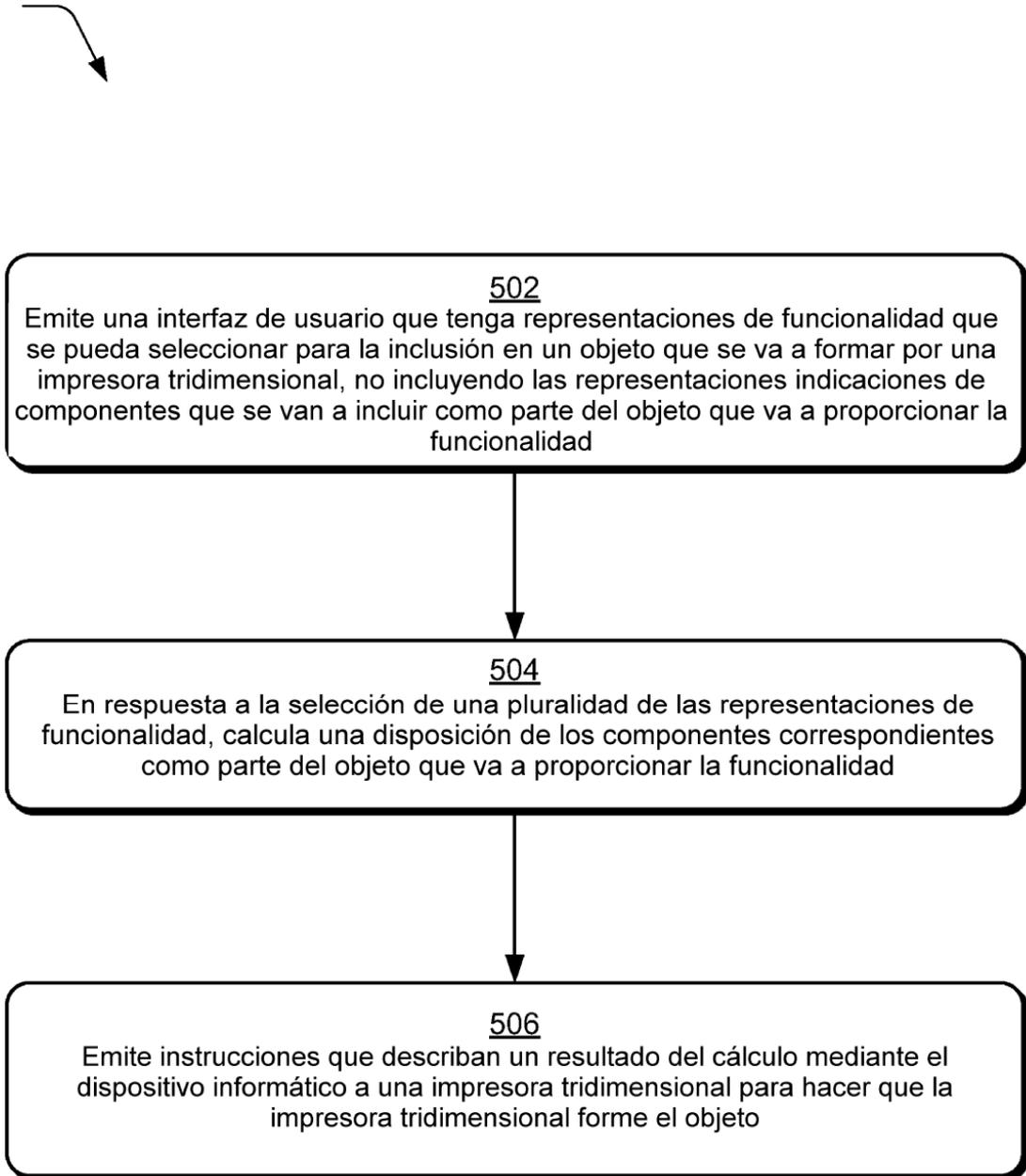


Fig. 5

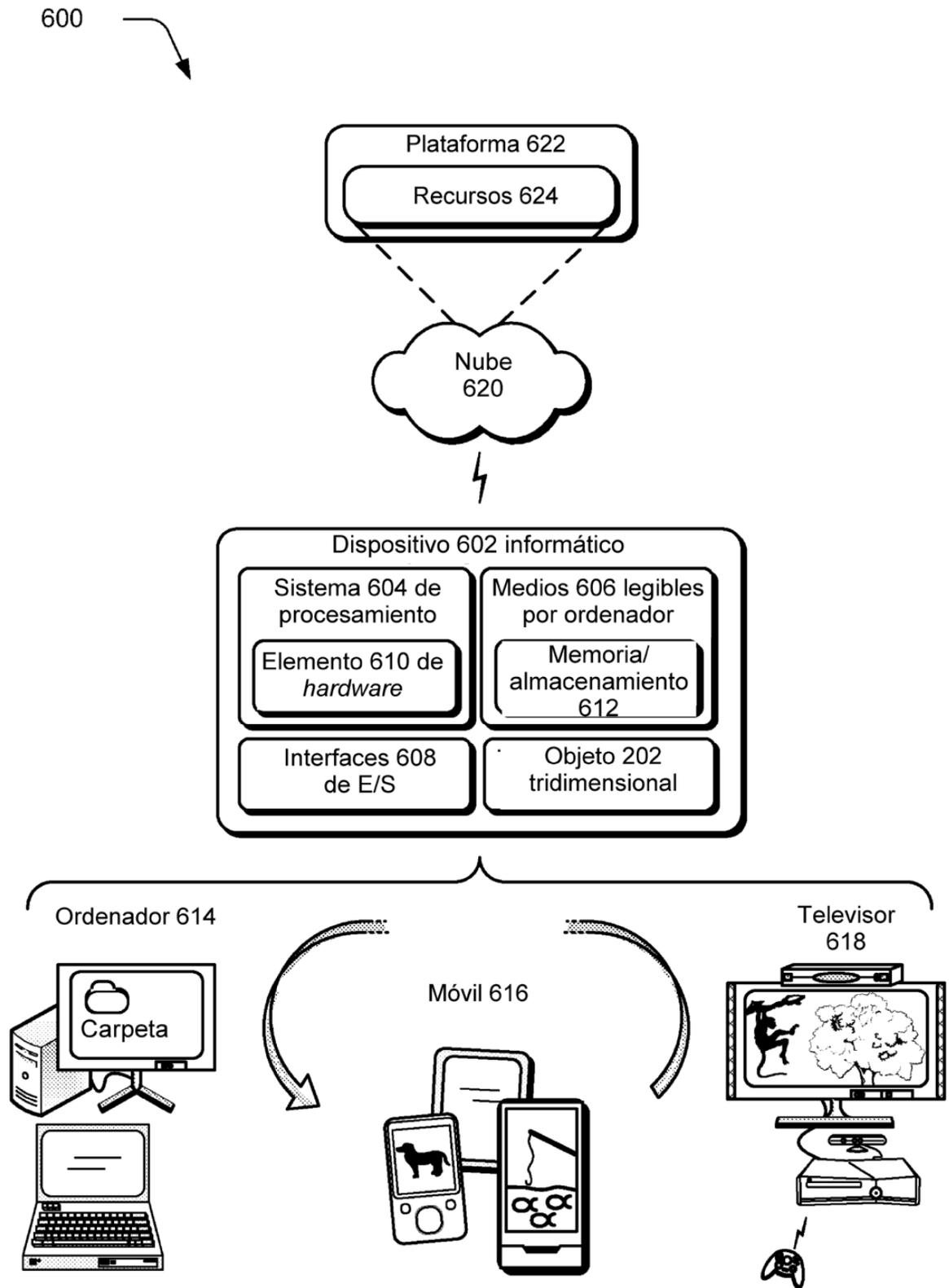


Fig. 6