

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 993 944**

51 Int. Cl.:

**A63F 13/26** (2014.01)  
**A63F 13/213** (2014.01)  
**A63F 13/5255** (2014.01)  
**A63F 13/355** (2014.01)  
**A63F 13/211** (2014.01)  
**A63F 13/245** (2014.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.03.2018** **PCT/US2018/020951**  
87 Fecha y número de publicación internacional: **13.09.2018** **WO18165041**  
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2018** **E 18713458 (0)**  
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2024** **EP 3592444**

54 Título: **Sistema y procedimiento de visualización de realidad mixta**

30 Prioridad:

**06.03.2017 US 201762467817 P**  
**20.11.2017 US 201715818463**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**14.01.2025**

73 Titular/es:

**UNIVERSAL CITY STUDIOS LLC (100.00%)**  
**100 Universal City Plaza**  
**Universal City, CA 91608, US**

72 Inventor/es:

**COSSAIRT, TRAVIS y**  
**YEH, WEI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 993 944 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Sistema y procedimiento de visualización de realidad mixta

## ANTECEDENTES

La materia descrita en esta solicitud se refiere a atracciones de parques de diversiones y, más específicamente, a proporcionar experiencias de realidad aumentada y virtual en atracciones de parques de diversiones.

Los parques de atracciones o parques temáticos pueden incluir varias atracciones de entretenimiento para proporcionar disfrute a los huéspedes (por ejemplo, familias y/o personas de todas las edades) de los parques de atracciones. Tradicionalmente, las atracciones pueden incluir entornos temáticos que pueden establecerse utilizando equipos, muebles, diseños de edificios, accesorios, decoraciones, etc. Dependiendo de la complejidad de los entornos temáticos, esto podría resultar muy difícil y requerir mucho tiempo para configurar y reemplazar el entorno temático. Además, puede ser muy difícil configurar un entorno temático que sea entretenido para todos los huéspedes. De hecho, el mismo entorno temático puede ser atractivo para algunos huéspedes, pero no para otros. Por lo tanto, ahora se reconoce que es deseable incluir atracciones donde sea posible cambiar los temas de atracción, o incluir o eliminar ciertas características temáticas en dichas atracciones de una manera flexible y eficiente en relación con las técnicas tradicionales. Ahora también se reconoce que puede ser deseable mejorar la experiencia inmersiva de los huéspedes para tales atracciones y proporcionar una experiencia más personalizada o personalizada para los huéspedes.

El documento WO2008/059086 A1 describe un visor de torre equipado con cámaras que detecta su posición actual y la utiliza para mostrar una vista aumentada de paisajes y puntos de interés turístico. Su interfaz de usuario permite hacer zoom, para lo cual se implementa un modelo predictivo para compensar el retardo del zoom de la cámara de vídeo. Otros antecedentes de la técnica incluyen el documento FR 2911463 A1, que revela un visor de torre con aplicación de realidad aumentada, que permite movimientos panorámicos, inclinación y zoom.

## BREVE DESCRIPCIÓN

La invención se define por el conjunto de reivindicaciones adjuntas, que proporcionan un sistema de visualización de realidad mixta según la reivindicación 1, y un procedimiento según la reivindicación 12. Las reivindicaciones dependientes definen realizaciones preferidas de la invención.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Características, aspectos, y ventajas de la presente descripción se entenderán mejor cuando se lea la siguiente descripción detallada con referencia a los dibujos adjuntos donde caracteres similares representan partes similares en todos los dibujos, donde:

La FIG. 1 ilustra una realización de un parque de atracciones que tiene atracciones temáticas mejoradas por un sistema de realidad aumentada y/o realidad virtual (RA/RV) que incluye uno o más visores de RA/RV de posición fija, según las presentes realizaciones;

La FIG. 2 es una vista en perspectiva de una realización del visor de RA/RV de posición fija de la FIG. 1, según las presentes realizaciones;

La FIG. 3 es un diagrama de bloques de una realización del sistema AR/VR de la FIG. 1, según las presentes realizaciones;

La FIG. 4 es un esquema que ilustra transiciones de ejemplo entre entornos RA y RV renderizados por el sistema RA/RV de la FIG. 1, según las presentes realizaciones;

La FIG. 5 es un esquema que ilustra ejemplos de entornos RA/RV representados por el sistema RA/RV de la FIG. 1 para múltiples visores de RA/RV de posición fija, según las presentes realizaciones; y

La FIG. 6 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para crear una experiencia de RA/RV usando el sistema de RA/RV de la FIG. 1, según las presentes realizaciones.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA

Una o más realizaciones específicas de la presente descripción se describirán a continuación. En un esfuerzo por proporcionar una descripción concisa de estas realizaciones, no todas las características de una implementación real se puedan describir en la memoria descriptiva. Debe apreciarse que en el desarrollo de cualquier implementación real, como en cualquier proyecto de ingeniería o diseño, deben tomarse numerosas decisiones específicas de la implementación para lograr los objetivos específicos de los desarrolladores, como el cumplimiento de las restricciones relacionadas con el sistema y relacionadas con el negocio, que pueden variar de una implementación a otra. Además, debe apreciarse que dicho esfuerzo de desarrollo puede ser complejo y requerir mucho tiempo, pero sin embargo sería una tarea rutinaria de diseño, fabricación y manufactura para los expertos en la materia que tengan el beneficio de esta descripción.

Las presentes realizaciones se refieren a sistemas y procedimientos para proporcionar una experiencia de realidad aumentada (RA), una experiencia de realidad virtual (RV), una experiencia de realidad mixta (por ejemplo, una combinación de RA y RV), o una combinación de las mismas, como parte de una atracción en un parque de atracciones o un parque temático. En particular, un sistema de RA y/o RV (RA/RV) puede incluir uno o más visores para proporcionar experiencias de RA/RV a los huéspedes del parque de atracciones. Por ejemplo, los huéspedes pueden ver un paisaje a través de un visor, y el visor puede facilitar una experiencia de realidad aumentada, una experiencia de realidad virtual o una combinación de ambas experiencias. En una realización, el visor puede ser un visor de posición fija (por ejemplo, un visor similar a un binocular, un buscador o un telescopio, fijado a una plataforma fija o al suelo). Por lo tanto, el visor puede denominarse un visor RA/RV de posición fija. El visor de RA/RV de posición fija puede incluir al menos una cámara que se puede usar para capturar datos de imágenes en tiempo real (por ejemplo, imágenes y/o vídeo capturados durante el uso en vivo y transmitidos sustancialmente en tiempo real) del entorno del mundo real (por ejemplo, aspectos del parque de atracciones físico). El visor de RA/RV de posición fija puede incluir una pantalla. Por ejemplo, el visor de RA/RV de posición fija puede incluir al menos dos pantallas que corresponden respectivamente a cada ojo de un usuario que utiliza el visor de RA/RV de posición fija. El visor de RA/RV de posición fija puede diseñarse para girar e inclinarse de tal manera que un usuario pueda cambiar el ángulo de visión, mirar alrededor de una escena, etc.

El sistema de RA/RV puede incluir un sistema de generación de gráficos por ordenador que recibe datos de imagen en tiempo real (por ejemplo, imágenes y/o vídeo capturados durante el uso en vivo y transmitidos sustancialmente en tiempo real) desde el RA/RV de posición fija, y puede representar un flujo de vídeo del entorno del mundo real junto con varias imágenes gráficas de RA, RV o RA y RV (RA/RV) combinadas a la pantalla del visor de RA/RV de posición fija. En una realización, el visor de RA/RV de posición fija puede funcionar para acercar o alejar ciertas áreas en los entornos RA/RV y la transición entre los entornos RA y RV. En particular, el usuario puede acercar un área (por ejemplo, una característica, un objeto) en un entorno de RA, y a medida que el usuario continúa acercándose, el flujo de vídeo pasa a un entorno de RV. En una realización, el visor de RA/RV de posición fija puede ser operado por el usuario a través de una interfaz de usuario (por ejemplo, uno o más botones pulsadores, joysticks) del visor de RA/RV de posición fija para interactuar con características u objetos en los entornos RA/RV (por ejemplo, agarrar, seleccionar, apuntar y/o mover objetos). Además, ciertas realizaciones del sistema RA/RV pueden proporcionar experiencias similares para múltiples usuarios, por ejemplo, usando una serie de visores de RA/RV de posición fija en red.

Si bien las presentes realizaciones pueden implementarse en una variedad de configuraciones, un ejemplo de parque de atracciones 10 que tiene características de la presente descripción se representa en la FIG. 1. Como se ilustra, el parque de atracciones 10 incluye una atracción temática 12. La atracción temática 12 puede incluir estructuras físicas 14 que incluyen equipos fijos, diseños de edificios, accesorios, decoraciones, etc., correspondientes al tema. En el ejemplo ilustrado, la atracción temática 12 está decorada como una granja/establo. La atracción temática 12 puede incluir un sistema de RA/RV 15 que incluye uno o más visores de RA/RV de posición fija 16 para crear experiencias más inmersivas, personalizadas y/o interactivas para los huéspedes del parque de atracciones 10. En particular, los huéspedes o usuarios pueden mirar alrededor de la atracción temática 12 a través de los visores de RA/RV de posición fija 16 para obtener experiencias de visualización mejoradas. El visor de RA/RV de posición fija 16 puede fijarse a una plataforma o suelo estable 18, y un usuario 20 puede acercarse al visor de RA/RV de posición fija 16 y mirar alrededor de la atracción temática 12 usando el visor de RA/RV de posición fija 16.

El visor de RA/RV de posición fija 16 puede tener funciones que puede tener un binocular típico o un buscador. Por ejemplo, el usuario 20 puede girar o inclinar el visor de RA/RV de posición fija 16 para ver diferentes áreas de la atracción temática 12. Por ejemplo, el visor de RA/RV de posición fija 16 puede tener efectos de zoom de tal manera que el usuario 20 puede acercar o alejar áreas de la atracción temática 12. Además, el visor de RA/RV de posición fija 16 puede facilitar una experiencia de RA, una experiencia de RV o una combinación de ambas experiencias. En particular, el visor de RA/RV de posición fija 16 puede representar un entorno de RA/RV 22 en una pantalla 24, y el entorno de RA/RV 22 puede incluir gráficos RA/RV 26. En el ejemplo ilustrado, un huésped que mira la atracción temática 12, sin usar el visor de RA/RV de posición fija 16, solo puede ver un establo 28. Sin embargo, el usuario 20 que usa el visor de RA/RV de posición fija 16, puede ver el establo 28, así como los gráficos RA/RV 26, tales como dos caballos 30 frente al establo 28.

Una vista en perspectiva de una realización del visor de RA/RV de posición fija 16 se muestra en la FIG. 2. Como se muestra, el visor de RA/RV de posición fija 16 puede fijarse a la plataforma o suelo estable 18. El visor de RA/RV de posición fija 16 puede incluir una porción de visor 40 que incluye la pantalla 24, y una porción de fijación 42 que asegura el visor de RA/RV de posición fija 16 a la plataforma o suelo estable 18. El usuario 20 puede pararse en un área de visualización 44 para mirar en la pantalla 24 del visor de RA/RV de posición fija 16. La pantalla 24 puede incluir una o más de una pantalla (por ejemplo, dos pantallas 46 que corresponden respectivamente a cada ojo del usuario 20). Las pantallas 46 pueden tener cualquier forma adecuada, tal como círculo, cuadrado, rectángulo, óvalo, etc. Las pantallas 46 pueden tener una dimensión característica 48. En algunas realizaciones, la pantalla 24 puede estar configurada de manera que los invitados cerca del usuario 20 también puedan ver lo que se presenta al usuario 20. Por ejemplo, la dimensión característica 48 de las pantallas 46 es lo suficientemente grande como para que los invitados detrás y/o adyacentes al usuario 20 puedan ver lo que se muestra en las pantallas 46.

El visor de RA/RV de posición fija 16 tiene un ángulo de visión 49. En una realización, el usuario 20 puede cambiar el ángulo de visión 49 girando o inclinando la porción de visor 40 a lo largo de las direcciones de rotación 50 (por ejemplo,

sustancialmente paralela a la plataforma o suelo estable 18), a lo largo de las direcciones de rotación 52 (por ejemplo, sustancialmente paralela a las direcciones de rotación 50), o una combinación de los mismos. En una realización, el usuario 20 también puede cambiar el ángulo de visión 49 elevando o bajando la porción de visor 40 a lo largo de las direcciones 54 (por ejemplo, direcciones normales a la plataforma estacionaria o al suelo 18). Como se puede apreciar, el visor de RA/RV de posición fija 16 puede incluir otros componentes de hardware y/o software como se discutirá en la FIG. 3.

La FIG. 3 es un diagrama de bloques de varios componentes del sistema RA/RV 15. En la realización ilustrada, el sistema RA/RV 15 incluye uno o más visores de RA/RV de posición fija 16 acoplados comunicativa y operativamente a un sistema de generación de gráficos por ordenador 60 (por ejemplo, dentro del parque de atracciones 10) a través de una red de comunicación 62. La red de comunicación 62 puede incluir redes de área local inalámbricas, redes de área amplia inalámbricas, comunicación de campo cercano y/o una red cableada a través de cables Ethernet, fibras, etc. Los uno o más visores de RA/RV de posición fija 16 pueden transmitir señales o datos a y recibir señales o datos del sistema de generación de gráficos por ordenador 60 para crear el entorno de RA/RV 22 (por ejemplo, los gráficos de RA/RV 26 y/o los efectos de sonido presentados a través de los uno o más visores de RA/RV de posición fija 16). El sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede estar acoplado de forma comunicativa a un servidor de datos 64 a través de la red de comunicación 62. El servidor de datos 64 puede ser un servidor de datos remoto o in situ que puede almacenar y/o procesar información de usuario de los usuarios 20. La información del usuario puede incluir cualquier información adecuada proporcionada o autorizada por los usuarios 20, tal como información de pago, información de membresía, información personal (por ejemplo, edad, altura, necesidades especiales, etc.), información de juegos (por ejemplo, información sobre el videojuego asociado con la atracción temática 12, información sobre un personaje particular con el que el usuario 20 está asociado en el videojuego, información sobre el historial de juegos del usuario 20), etc.

Como se ilustra en la FIG. 3, el visor de RA/RV de posición fija 16 puede incluir sensores 66, una interfaz de usuario 68, dispositivos de presentación 70 y un codificador de datos 72 acoplado comunicativamente a los sensores 66 y la interfaz de usuario 68. El codificador de datos 72 puede recibir y/o procesar (por ejemplo, codificar) datos o señales proporcionados por los sensores 66 y la interfaz de usuario 68. Por ejemplo, el codificador 72 puede implementarse como uno o más procesadores que pueden seguir algoritmos específicos para recopilar datos transmisibles proporcionados por los sensores 66 y la interfaz de usuario 68, y generar datos codificados. El codificador 72 puede estar acoplado de forma comunicativa al sistema de generación de gráficos por ordenador 60, por ejemplo, a través de la red de comunicación 62, para transmitir los datos codificados (correspondientes a los datos y señales de los sensores 66 y la interfaz de usuario 68) al sistema de generación de gráficos por ordenador 60. El codificador 72 puede transmitir los datos codificados al sistema de generación de gráficos por ordenador 60 sustancialmente en tiempo real y/o al recibir instrucciones del sistema de generación de gráficos por ordenador 60.

Los sensores 66 pueden incluir una o más cámaras 74, uno o más sensores de orientación y posición 76 (por ejemplo, acelerómetros, magnetómetros, giroscopios, receptores del Sistema de Posicionamiento Global (GPS), una o más conjuntos de medición inercial (IMU) de múltiples grados de libertad (MDOF), etc.), uno o más sensores de luz 78, uno o más sensores de presencia 80 (por ejemplo, sensores de movimiento, sensores de ultrasonido, sensores de reflectancia, sensor de haz de rotura, etc.) y una o más antenas 82.

La una o más cámaras 74 pueden capturar imágenes del mundo real (por ejemplo, imágenes y/o datos de vídeo en tiempo real del entorno del mundo real, tales como la atracción temática 12) durante el uso en vivo del usuario 20. La una o más cámaras 74 pueden transmitir las imágenes del mundo real capturadas sustancialmente en tiempo real. En una realización, el visor de RA/RV de posición fija 16 puede incluir al menos dos cámaras 74, que pueden corresponder respectivamente a los respectivos puntos de vista (por ejemplo, vistas del ojo derecho e izquierdo) del usuario 20. En una realización, la una o más cámaras 74 pueden ser cámaras de alta resolución y/o de alta velocidad. Por ejemplo, las una o más cámaras 74 pueden ser cámaras digitales de alta velocidad de resolución 4K (por ejemplo, velocidad de fotogramas que excede aproximadamente sesenta fotogramas por segundo y resolución horizontal del orden de 4.000 píxeles). Dado que las una o más cámaras 74 (por ejemplo, las una o más cámaras 74 están dispuestas en el visor de RA/RV de posición fija 16) tienen capacidades de alta velocidad y alta resolución, las imágenes del mundo real capturadas pueden tener alta resolución y alta profundidad tridimensional (3D), lo que puede ayudar a la generación de gráficos RA/RV con altos niveles de realismo. El uno o más sensores de orientación y posición 76 pueden capturar datos indicativos del ángulo de visión 49 del visor de RA/RV de posición fija 16. El uno o más sensores de luz 78 pueden ser cualquier sensor de luz adecuado para detectar el nivel de luz ambiental (por ejemplo, cuán brillante/oscura es).

Los uno o más sensores de presencia 80 pueden capturar datos indicativos de la presencia de un objeto (por ejemplo, un objeto del mundo real, una persona) que puede bloquear o entrar en el ángulo de visión 49 del visor de RA/RV de posición fija 16. El uno o más sensores de presencia 80 pueden capturar datos indicativos de la presencia del usuario 20. En una realización, el visor de RA/RV de posición fija 16 puede activarse (por ejemplo, a través del procesador 90) y desactivarse según los datos capturados por los uno o más sensores de presencia 80. Por ejemplo, el visor de RA/RV de posición fija 16 puede desactivarse a un modo de suspensión o espera si el visor de RA/RV de posición fija 16 no está en uso (por ejemplo, no se detecta la presencia del usuario 20), y el visor de RA/RV de posición fija 16 puede activarse desde el modo de suspensión o espera en respuesta a la detección de la presencia del usuario 20. En una realización, el uno o más sensores de presencia 80 pueden disponerse en un lado del huésped (huéspedes

junto al usuario 20) y acoplarse comunicativamente (por ejemplo, a través de una conexión por cable o inalámbrica) al visor de RA/RV de posición fija 16. La una o más antenas 82 pueden ser antenas de identificación por radiofrecuencia (RFID) 82 utilizadas para identificar al usuario 20.

La interfaz de usuario 68 (por ejemplo, un control de juego) puede incluir cualquier dispositivo de entrada adecuado (por ejemplo, botones pulsadores, joysticks, giradores, perillas) para permitir que el usuario 20 proporcione instrucciones relacionadas con el funcionamiento del visor de RA/RV de posición fija 16. Por ejemplo, la interfaz de usuario 68 puede incluir un control de zoom 84 (por ejemplo, un girador, una perilla) configurado para permitir que el usuario 20 acerque y aleje las características (por ejemplo, características de palabra real, el gráfico RA/RV 26) que se muestra en la pantalla 24. La interfaz de usuario 68 también puede incluir botones pulsadores 86 que pueden configurarse para permitir que se apliquen diferentes acciones y/o efectos en el entorno de RA/RV 22. Por ejemplo, los botones pulsadores 86 pueden permitir al usuario 20 controlar un personaje o un objeto de los gráficos RA/RV 26 para que se mueva en diferentes direcciones (por ejemplo, arriba, abajo, izquierda, derecha) en el entorno de RA/RV 22. Por ejemplo, los botones pulsadores 86 pueden permitir que el usuario 20 haga selecciones o agarre/libere objetos de los gráficos RA/RV 26 en el entorno de RA/RV 22. En ciertas realizaciones, los datos capturados por el uno o más sensores de orientación y posición 76 y/o el uso de la interfaz de usuario 68 pueden usarse para analizar qué características de atracción (por ejemplo, objetos del mundo real, gráficos RA/RV 26) el usuario 20 pasa la mayor parte del tiempo mirando y/o interactuando.

Los dispositivos de presentación 70 pueden estar acoplados de forma comunicativa y operativa al sistema de generación de gráficos por ordenador 60, a través de la red de comunicación 62, para recibir señales o datos correspondientes al contenido de la presentación, y mostrar el contenido de la presentación (por ejemplo, imágenes gráficas RA/RV o flujos de vídeo, los gráficos RA/RV 26) para crear el entorno de RA/RV 22. Los dispositivos de presentación 70 pueden incluir la pantalla 24 y un transductor de audio 88 (por ejemplo, un altavoz). Como se estableció anteriormente, la pantalla 24 puede incluir una o más pantallas 46, por ejemplo, dos pantallas 46 que corresponden respectivamente a cada ojo del usuario 20 utilizando el visor de RA/RV de posición fija 16. La pantalla 24 también se puede configurar de tal manera que los invitados junto al usuario 20 también puedan ver lo que se muestra al usuario 20 en la pantalla 24. En una realización, la pantalla 24 puede ser una pantalla de resolución 4K (por ejemplo, resolución horizontal del orden de 4.000 píxeles). El transductor de audio 88 puede incluir cualquier dispositivo adecuado, tal como uno o más altavoces, para presentar efectos de sonido.

Para admitir la creación del entorno de RA/RV 22, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede incluir circuitos de procesamiento, tales como un procesador 90 y una memoria 92. El procesador 90 se puede acoplar operativamente a la memoria 92 para ejecutar instrucciones para llevar a cabo las técnicas descritas en la presente para generar las imágenes del mundo real capturadas fusionadas con los gráficos RA/RV 26 para mejorar la experiencia de RA/RV del usuario 20. Estas instrucciones pueden codificarse en programas o códigos almacenados en un medio tangible no transitorio legible por ordenador, tal como la memoria 92 y/u otro almacenamiento. El procesador 90 puede ser un procesador de propósito general, un dispositivo de sistema en chip (SoC), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC) o alguna otra configuración de procesador similar.

El sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede incluir cualquier hardware, software adecuado (por ejemplo, un motor de juego) y algoritmos, que permitan una plataforma RA/RV adecuada. Por ejemplo, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede almacenar en la memoria 92 o acceder en el servidor de datos 64 a un modelo (por ejemplo, un modelo tridimensional con información espacial, un archivo de diseño asistido por ordenador (CAD)) de la atracción temática 12 y la posición del visor de RA/RV de posición fija 16. En particular, el modelo puede incluir información de posición del visor de RA/RV de posición fija 16 con respecto al entorno circundante del mundo real (por ejemplo, la atracción temática 12). El modelo se utiliza, junto con otras entradas del codificador de datos 72 (por ejemplo, datos codificados de los sensores 66 y la interfaz de usuario 68 del visor de RA/RV de posición fija 16) para proporcionar señales a los dispositivos de presentación 70. En particular, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 se actualiza dinámicamente a medida que el usuario 20 opera el visor de RA/RV de posición fija 16 (por ejemplo, cambiando el ángulo de visión 49, acercando y alejando, activando los botones pulsadores 86) para generar y representar los gráficos RA/RV 26 superpuestos en las imágenes del mundo real capturadas para crear el entorno de RA/RV 22.

Como se puede apreciar, debido a que la atracción temática 12 y la posición del visor de RA/RV de posición fija 16 se modelan y el modelo (por ejemplo, modelo tridimensional con información espacial, archivo de diseño asistido por ordenador (CAD)) se almacena en o es accesible por el sistema de generación de gráficos por ordenador 60, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 solo puede necesitar determinar el ángulo de visión 49 del visor de RA/RV de posición fija 16 para determinar dónde está mirando el usuario 20 y determinar la superposición adecuada de los gráficos RA/RV y las imágenes capturadas del mundo real. Por consiguiente, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede combinar de manera más eficiente (por ejemplo, utilizando menos potencia de cálculo) los gráficos RA/RV 26 y las imágenes del mundo real capturadas para generar el entorno de RA/RV 22. En particular, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede generar y superponer de manera eficiente los gráficos RA/RV 26 sobre las imágenes del mundo real capturadas de tal manera que los gráficos RA/RV 26 y las imágenes del mundo real estén alineados con altos niveles de realismo para permitir que los gráficos RA/RV 26 se comporten como lo harían en condiciones normales. Por ejemplo, si los gráficos RA/RV 26 deben estar total o parcialmente ocultos por cualquier objeto del mundo real (por ejemplo, la estructura física 14, invitados, edificios, objetos en el mundo real)

según el ángulo de visión 49 del visor de RA/RV de posición fija 16, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede generar gráficos RA/RV 26 total o parcialmente transparentes. Por ejemplo, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede generar los gráficos RA/RV 26 para superponer un objeto del mundo real de modo que el objeto del mundo real parezca ya no estar presente o eliminado (por ejemplo, el objeto del mundo real está total o parcialmente ocluido con los gráficos RA/RV 26).

Además, debido a que los gráficos RA/RV 26 se generan y se superponen en las imágenes del mundo real capturadas sustancialmente en tiempo real a medida que se capturan las imágenes del mundo real, se puede mejorar el realismo de los gráficos RA/RV 26. Por ejemplo, a medida que el usuario 20 hace zoom a través del control de zoom 84 en el entorno de RA/RV 22, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 genera o actualiza los gráficos RA/RV 26 según las imágenes con zoom óptico capturadas por las una o más cámaras 74 en tiempo sustancialmente real, de modo que los gráficos RA/RV 26 parecen más realistas (en comparación con los gráficos RA/RV 26 generados según imágenes del mundo real con zoom digital). En determinadas realizaciones, los gráficos de RA/RV 26 también pueden generarse para solicitar al usuario 20 que seleccione determinadas opciones de juego (por ejemplo, seleccionar un personaje, seleccionar miembros del equipo, seleccionar herramientas/utilidades correspondientes a un juego en el entorno de RA/RV 22) o para proporcionar al usuario 20 sugerencias de juego (por ejemplo, sugerencias de dónde explorar, qué elementos recopilar, etc.). El sistema de generación de gráficos por ordenador 60 también puede generar y renderizar efectos de sonido, a través del transductor de audio 88, para mejorar la experiencia del usuario en el entorno de RA/RV 22.

En una realización, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede generar el entorno de RA/RV 22 según la información relacionada con el usuario 20 (por ejemplo, transmitida a través de las una o más antenas 82 y/o almacenada en el servidor de datos 64). Por ejemplo, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede mostrar ciertos personajes, herramientas/utilidades y/o escenarios de juego en el entorno de RA/RV 22 según el historial de juego del usuario, el estado del juego, el estado de membresía, etc. En una realización, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede generar y representar los gráficos RA/RV 26 según la entrada del usuario (por ejemplo, según las señales del control de zoom 84 y/o los botones pulsadores 86). Por ejemplo, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede mostrar imágenes ampliadas o ampliadas en el entorno de RA/RV 22 según el grado de efecto de zoom aplicado por el usuario 20 a través del control de zoom 84. En un ejemplo, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede mostrar gráficos RA/RV 26 para reflejar las operaciones de juego aplicadas por el usuario 20 a través de los botones pulsadores 86. Por ejemplo, los gráficos RA/RV 26 pueden mostrar un objeto que se mueve o agarra en respuesta a los botones pulsadores 86 que aplica el usuario 20, correspondientes a una función de movimiento o agarre. Como se puede apreciar, el control de zoom 84 y los botones pulsadores 86 pueden funcionar como un control de juego o palanca de mando.

Para mejorar el realismo del entorno generado, en ciertas realizaciones, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede generar los gráficos RA/RV 26 según el entorno físico del mundo real (por ejemplo, información de iluminación detectada a través de los uno o más sensores de luz 78, información detectada a través de los uno o más sensores de presencia 80). Por ejemplo, basándose en los datos recopilados por los uno o más sensores de luz 78, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede determinar que el entorno físico del mundo real es oscuro (por ejemplo, por la noche). En respuesta a esta determinación, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede disminuir el brillo de los gráficos RA/RV generados 26, de tal manera que el entorno de RA/RV 22 se presente al usuario 20 con el brillo adecuado. Por ejemplo, según los datos recopilados por los uno o más sensores de luz 78, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede determinar que el entorno físico del mundo real es demasiado oscuro. En respuesta a esta determinación, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede aumentar el brillo de las imágenes del mundo real capturadas antes de combinarse con los gráficos RA/RV 26, de tal manera que el entorno de RA/RV 22 se presente al usuario 20 con el brillo adecuado. Por ejemplo, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede procesar los datos codificados de los uno o más sensores de presencia 80 y determinar que el ángulo de visión 49 del visor de RA/RV de posición fija 16 puede estar bloqueado o limitado (por ejemplo, bloqueado por un objeto del mundo real, una persona). En respuesta a una determinación de que el ángulo de visión 49 puede estar bloqueado o limitado, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede dejar de usar temporalmente las imágenes del mundo real capturadas de las una o más cámaras 74 para generar los gráficos RA/RV 26, y en su lugar se pueden usar las imágenes del mundo real previamente adquiridas de las una o más cámaras 74.

En ciertas realizaciones, para mejorar el realismo del entorno generado, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede generar gráficos RA (por ejemplo, gráficos RA/RV 26) que incluyen sombras digitales en tiempo real. El sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede generar sombras digitales en tiempo real para los objetos digitales y los objetos de RA, según el ángulo de visión respectivo 49 en relación con los objetos del mundo real y la información de iluminación del mundo real (por ejemplo, información de iluminación detectada a través de los uno o más sensores de luz 78, información detectada a través de los uno o más sensores de presencia 80, hora de un día y/o día de un año indicado por un reloj interno de un calendario del sistema de generación de gráficos por ordenador 60). Por ejemplo, las sombras digitales para el establo 28 y los dos caballos 30 pueden generarse con formas y brillo adecuados que se determinan según los ángulos de incidencia de las fuentes de luz del mundo real, tales como el Sol y los elementos de iluminación del mundo real, y según si la luz está bloqueada por objetos o personas del mundo real, con respecto al ángulo de visión en perspectiva 49.

Además, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede acoplarse comunicativa y operativamente a uno o más dispositivos de visualización remota 65 a través de la red de comunicación 62. El uno o más dispositivos de visualización remota 65 pueden incluir cualquier pantalla adecuada (por ejemplo, ordenadores, pantallas de vídeo y/o audio, ordenadores) dispuesta dentro o remota del parque de atracciones 10. El uno o más dispositivos de visualización remota 65 también pueden ser dispositivos móviles (por ejemplo, teléfonos móviles, teléfonos inteligentes y tabletas) que tienen un perfil o aplicación de portabilidad de aplicaciones. El sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede transmitir los gráficos RA/RV generados 26 y/o los efectos de sonido a los uno o más dispositivos de visualización remota 65, de modo que los usuarios que ven los uno o más dispositivos de visualización remota 65 pueden ver los mismos gráficos RA/RV 26 y/o escuchar los mismos efectos de sonido que el usuario 20 del visor de RA/RV de posición fija 16.

Además, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede cambiar entre un entorno de RA y un entorno de RV en el entorno de RA/RV 22 según la operación del usuario del control de zoom 84. La FIG. 4 es un esquema que ilustra un ejemplo de transición entre los entornos RA y RV, según un aspecto de la presente descripción. En la realización ilustrada, el usuario 20 que ve la atracción temática 12 a través de la pantalla 24 puede ver los gráficos RA/RV 26 que solo incluyen gráficos RA 23. El usuario 20 puede operar el visor de RA/RV de posición fija 16 (por ejemplo, a través del control de zoom 84) para acercar una de las características RA 25 (por ejemplo, un caballo) para ver detalles de la característica RA 25, como se indica en la etapa 100. El usuario 20 puede ampliar aún más como se indica en las etapas 102 y 104 para ver vistas más ampliadas de la característica de RA 25 con más detalles. Como se puede apreciar, el usuario 20 puede operar el control de zoom 84 en una dirección inversa para alejar el zoom de la característica de RA 25. En otra realización, el usuario 20 puede operar el visor de RA/RV de posición fija 16 (por ejemplo, a través del control de zoom 84) para ampliar otra de las características RA 27 (por ejemplo, una puerta de un establo) para ver detalles ampliados de la característica de RA 27, como se indica en la etapa 106. El usuario 20 puede ampliar aún más como se indica en la etapa 108 para ver una vista ampliada adicional de la característica de RA 27. A medida que el usuario 20 continúa ampliando como se indica en la etapa 110 (por ejemplo, ampliando más allá de un umbral de ampliación predeterminado), el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede generar gráficos de RV 29, de modo que la experiencia del usuario pasa de la experiencia de RA a una experiencia de RV. Por ejemplo, en la etapa 110, la experiencia del usuario pasa al entorno de RV, y el usuario 20 puede disfrutar de los gráficos de RV 29 como si el usuario 20 estuviera dentro del establo rodeado de animales de granja. Como se puede apreciar, el usuario 20 puede operar el control de zoom 84 en una dirección inversa para pasar de la experiencia de RV a la experiencia de RA, para alejar la característica de RA 27 o para alejar cualquier característica de RV.

En una realización, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede estar acoplado comunicativa y operativamente a múltiples visores de RA/RV de posición fija 16 para permitir que múltiples usuarios 20 participen en el mismo juego y/o vean acciones aplicadas por otros usuarios 20. La FIG. 5 es un esquema que ilustra un ejemplo de dicha conectividad/acoplamiento entre múltiples visores de RA/RV de posición fija 16 en el entorno de RA/RV 22, según un aspecto de la presente descripción. En el ejemplo ilustrado, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 está acoplado comunicativa y operativamente a un primer visor de RA/RV de posición fija 120 operado por un primer usuario 122 y un segundo visor de RA/RV de posición fija 124 operado por un segundo usuario 126. Tanto el primer como el segundo usuario 122 y 126 pueden ver las mismas características de RA/RV 128 que se muestran en las pantallas respectivas 24, pero desde diferentes perspectivas. Además, tanto el primer como el segundo usuario 122 y 126 pueden ver acciones 129 (por ejemplo, acciones en el entorno de RA/RV 22) aplicadas por cualquiera del primer y el segundo usuario 122 y 126 en las pantallas respectivas 24. En el ejemplo ilustrado, el primer usuario 122 opera el primer visor de RA/RV de posición fija 120 para ejecutar las acciones 129, tal como llenar un tanque de agua 130 para alimentar animales de granja 132, como se muestra en un área 134. Por ejemplo, el primer usuario 122 puede ajustar el ángulo de visión respectivo 49 para apuntar al tanque de agua 130, usar el control de zoom 84 para acercar o alejar el tanque de agua 130 y presionar uno de los botones pulsadores 86 para comenzar a llenar el tanque de agua 130. En consecuencia, el segundo usuario 126, desde la pantalla respectiva 24, puede ver la acción 129 (por ejemplo, llenar el tanque de agua 130) aplicada por el primer usuario 122. En una realización, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede determinar que el segundo usuario 126 también está viendo el área 134 (por ejemplo, el ángulo de visión respectivo 49 del segundo visor de RA/RV de posición fija 124 se superpone a una porción del área 134), y en respuesta a esta determinación, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede mostrar las mismas características RA/RV 128, incluidos los resultados de las acciones 129 en las pantallas respectivas 24 del primer y segundo visores de RA/RV de posición fija 120 y 124. En otra realización, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede determinar que el segundo usuario 126 está involucrado en el mismo juego que el primer usuario 122 (por ejemplo, el segundo usuario 126 puede proporcionar una indicación usando la interfaz de usuario 68 para consentir unirse al juego con el primer usuario 122), y en respuesta a esta determinación, el sistema de generación de gráficos por ordenador 60 puede mostrar las mismas características de RA/RV 128 que incluyen los resultados de las acciones 129 en las pantallas respectivas 24 de los visores de RA/RV de primera y segunda posición fija 120 y 124.

La FIG. 6 es un diagrama de flujo de procedimientos que ilustra una realización de un procedimiento 140 de creación de una experiencia de RA, una experiencia de RV y/u otra experiencia mediada por ordenador usando el sistema de RA/RV 15. El procedimiento 140 puede ser representativo de código iniciado o instrucciones almacenadas en un medio legible por ordenador no transitorio (por ejemplo, la memoria 92) y ejecutadas, por ejemplo, por el procesador 90 del sistema de generación de gráficos por ordenador 60. La experiencia de RA generada, la experiencia de RV y/u otra

experiencia mediada por ordenador pueden ser disfrutadas por los uno o más usuarios 20 y/u otros invitados utilizando los uno o más visores de RA/RV de posición fija 16 y/o los uno o más dispositivos de visualización remota 65. El procedimiento 140 puede comenzar con el procesador 90 recibiendo y analizando (bloque 142) datos en tiempo real de los sensores 66 y la interfaz de usuario 68 de cada uno de los uno o más visores de posición fija 16. Los datos en tiempo real pueden incluir imágenes y/o vídeo capturados por las una o más cámaras 74, información de orientación y/o posición y/o el ángulo de visión 49 detectado por los uno o más sensores de orientación y posición 76, información de iluminación detectada por los uno o más sensores de luz 78, información indicativa de la presencia de objetos o un usuario cerca del visor de posición fija 16 detectado por los uno o más sensores de presencia 80, información indicativa de la identidad del usuario recibida por las una o más antenas 82, etc. Los datos en tiempo real también pueden incluir entradas (por ejemplo, entradas de instrucción y/u operativas) proporcionadas por el usuario 20 utilizando la interfaz de usuario 68 a través del control de zoom 84 y/o los botones pulsadores 86.

A continuación, el procedimiento 140 puede continuar con el procesador 90 generando (bloque 144) efectos de juego. En una realización, los efectos de juego pueden incluir datos de imagen RA/RV y datos de sonido generados según los datos en tiempo real recibidos y analizados. Por ejemplo, los efectos de juego incluyen datos de imagen RA/RV particulares relacionados con un personaje de juego asociado con el usuario 20. Por ejemplo, los efectos de juego incluyen ciertas características de RA/RV dependiendo del ángulo de visión 49 del visor de RA/RV de posición fija 16 ajustado por el usuario 20 (por ejemplo, dependiendo del interés de asistencia/visualización del usuario 20). Por ejemplo, los efectos de juego pueden incluir transiciones entre entornos de RA y RV dependiendo de los efectos de zoom aplicados por el usuario 20 (por ejemplo, zoom más allá de cierto umbral para la transición de un entorno de RA a un entorno de RV). Como un ejemplo adicional, los efectos de juego pueden incluir datos de imagen de RA/RV coordinados para múltiples visores de RA/RV de posición fija 16 de una manera que múltiples usuarios 20 pueden compartir la misma experiencia de juego. Los efectos de juego también pueden incluir datos de sonido correspondientes a los datos de imagen de RA/RV.

A continuación, el procedimiento 140 puede continuar con el procesador 90 superponiendo (bloque 146) o superponiendo los efectos de juego generados sobre la visualización generada del entorno del mundo real. El procesador 90 puede generar un flujo de datos de vídeo de las imágenes del mundo real (por ejemplo, la estructura física 14, el establo 28 que se muestra en la FIG. 1), y superponer o solapar los gráficos RA/RV 26 (por ejemplo, los dos caballos 30 que se muestran en la FIG. 1) en las imágenes del mundo real usando una o más técnicas de fusión de vídeo y/o fusión óptica. Como ejemplo, el procesador 90 del sistema de generación de gráficos 60 puede representar los gráficos RA/RV 26 en concierto con la operación del usuario 20 del visor de RA/RV de posición fija 16 para observar ciertas características (por ejemplo, según el ángulo de visión 49) o después de un lapso de tiempo predeterminado. El sistema de generación de gráficos 60 puede realizar uno o más algoritmos de reconocimiento geométrico o fotométrico en los datos de vídeo o imagen capturados a través de la una o más cámaras 74 para determinar el ángulo de visión 49 y cuándo introducir los gráficos RA/RV 26. El sistema de generación de gráficos 60 puede determinar cuándo introducir los gráficos RA/RV 26 según las entradas proporcionadas por el usuario 20 a través de la interfaz de usuario 68.

El procedimiento 140 puede concluir a continuación con el procesador 90 transmitiendo (bloque 148) los efectos de juego (por ejemplo, gráficos RA/RV superpuestos 26 junto con los datos del entorno del mundo real y/o efectos de sonido) y mostrando (bloque 150) en las pantallas 24 de los respectivos uno o más visores de RA/RV de posición fija 16 y/o en los uno o más dispositivos de visualización remota 65.

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema de visualización de realidad mixta (15), que comprende:
  - un visor (16) configurado para ser asegurado a una plataforma estable y operable por un usuario para ver un tema a través del visor (16), donde el visor (16) comprende:
    - un dispositivo de visualización (24);
    - una interfaz de usuario (68) que comprende un control de zoom (84), estando configurado el control de zoom (84) para permitir al usuario acercar y alejar las características mostradas en el dispositivo de visualización; y
    - al menos un sensor (66), el al menos un sensor (66) comprende al menos una cámara (74); y
  - un sistema de generación de gráficos por ordenador (60) acoplado comunicativamente al visor (16) y que comprende:
    - medios para generar medios de transmisión de un entorno del mundo real basados en datos de imagen capturados a través de la al menos una cámara (74) del visor (6);
    - medios para generar un entorno de realidad aumentada, RA, que comprende gráficos de realidad aumentada superpuestos en los medios de transmisión del entorno del mundo real;
    - medios para generar un entorno de realidad virtual, RV que comprende gráficos de realidad virtual basados en los medios de transmisión del entorno del mundo real;
    - medios para transmitir señales o datos correspondientes al entorno de RA o RV que se mostrará en el dispositivo de visualización (24) del visor (16); y
    - medios para conmutar entre la generación y transmisión de señales o datos correspondientes al entorno de RA y la generación y transmisión de señales o datos correspondientes al entorno de RV en respuesta a la determinación de que el control de zoom (84) se amplía más alto que un umbral de ampliación predeterminado.
2. El sistema de visualización de realidad mixta (15) según la reivindicación 1, donde el visor (16) comprende:
  - una porción de visor (40) que comprende el dispositivo de visualización (24) y la interfaz de usuario (68), donde la porción de visor (40) es giratoria por el usuario para ajustar un ángulo de visión; y
  - una porción de fijación acoplada de forma giratoria a la porción de visor (40) y acoplado de forma fija el visor a la plataforma estable.
3. El sistema de visualización de realidad mixta (15) según la reivindicación 1, donde el dispositivo de visualización (24) del visor (16) comprende una primera pantalla y una segunda pantalla, y donde la primera pantalla está configurada para mostrar el entorno de RA o RV transmitido a un primer ojo del usuario y la segunda pantalla está configurada para mostrar el entorno de RA o RV transmitido a un segundo ojo del usuario.
4. El sistema de visualización de realidad mixta (15) según la reivindicación 1, donde el dispositivo de visualización (24) está configurado de tal manera que los invitados que no sean el usuario también pueden ver el entorno de RA o RV transmitido.
5. El sistema de visualización de realidad mixta (15) según la reivindicación 1, donde el visor (16) comprende un altavoz.
6. El sistema de visualización de realidad mixta (15) según la reivindicación 1, donde cada cámara (74) de la al menos una cámara (74) del visor (16) comprende una cámara digital de alta velocidad con una resolución horizontal de 4000 píxeles.
7. El sistema de visualización de realidad mixta (15) según la reivindicación 1, donde el al menos un sensor (66) comprende uno o más sensores de orientación y posición, uno o más conjuntos de medición inercial de múltiples grados de libertad, uno o más sensores de luz, uno o más sensores de presencia, una o más antenas o una combinación de los mismos.
8. El sistema de visualización de realidad mixta (15) según la reivindicación 1, que comprende un dispositivo de visualización remota (65), donde el sistema de generación de gráficos por ordenador está configurado para transmitir señales o datos correspondientes al entorno de RA, el entorno de RV, o ambos, para mostrarse en el dispositivo de visualización remota (65).
9. El sistema de visualización de realidad mixta (15) según la reivindicación 1, donde el sistema de generación de gráficos por ordenador tiene un modelo del entorno del mundo real que rodea al visor (16), donde el

modelo comprende información espacial del visor (16) con respecto al entorno del mundo real.

10. El sistema de visualización de realidad mixta (15) según la reivindicación 1, donde el al menos un sensor (66) está configurado para recibir información del usuario, y donde al menos parte del contenido del entorno de RA o RV transmitido está personalizado para el usuario.

5 11. Un procedimiento de funcionamiento de un sistema de visualización de realidad mixta según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, comprendiendo el procedimiento:

recibir y analizar datos en tiempo real a través del sistema de generación de gráficos por ordenador (60), donde recibir los datos en tiempo real comprende recibir datos de al menos un sensor (66) y la interfaz de usuario (68) del visor (16);

10 generar efectos de juego, a través del sistema de generación de gráficos por ordenador (60), basándose en los datos recibidos en tiempo real, donde los efectos de juego generados comprenden el entorno de realidad aumentada, RA, en respuesta a la determinación de que el control de zoom (84) de la interfaz de usuario (68) se amplía a una ampliación igual o inferior a un umbral de ampliación predeterminado, o el entorno de realidad virtual, RV, en respuesta a la determinación de que el control de zoom (84) de la interfaz de usuario (68) se amplía a una ampliación mayor que el umbral de ampliación predeterminado;

transmitir, a través del sistema de generación de gráficos por ordenador (60), los efectos de juego generados; y

mostrar, a través del sistema de generación de gráficos por ordenador (60), los efectos de juego transmitidos en la pantalla (24) del visor (16).

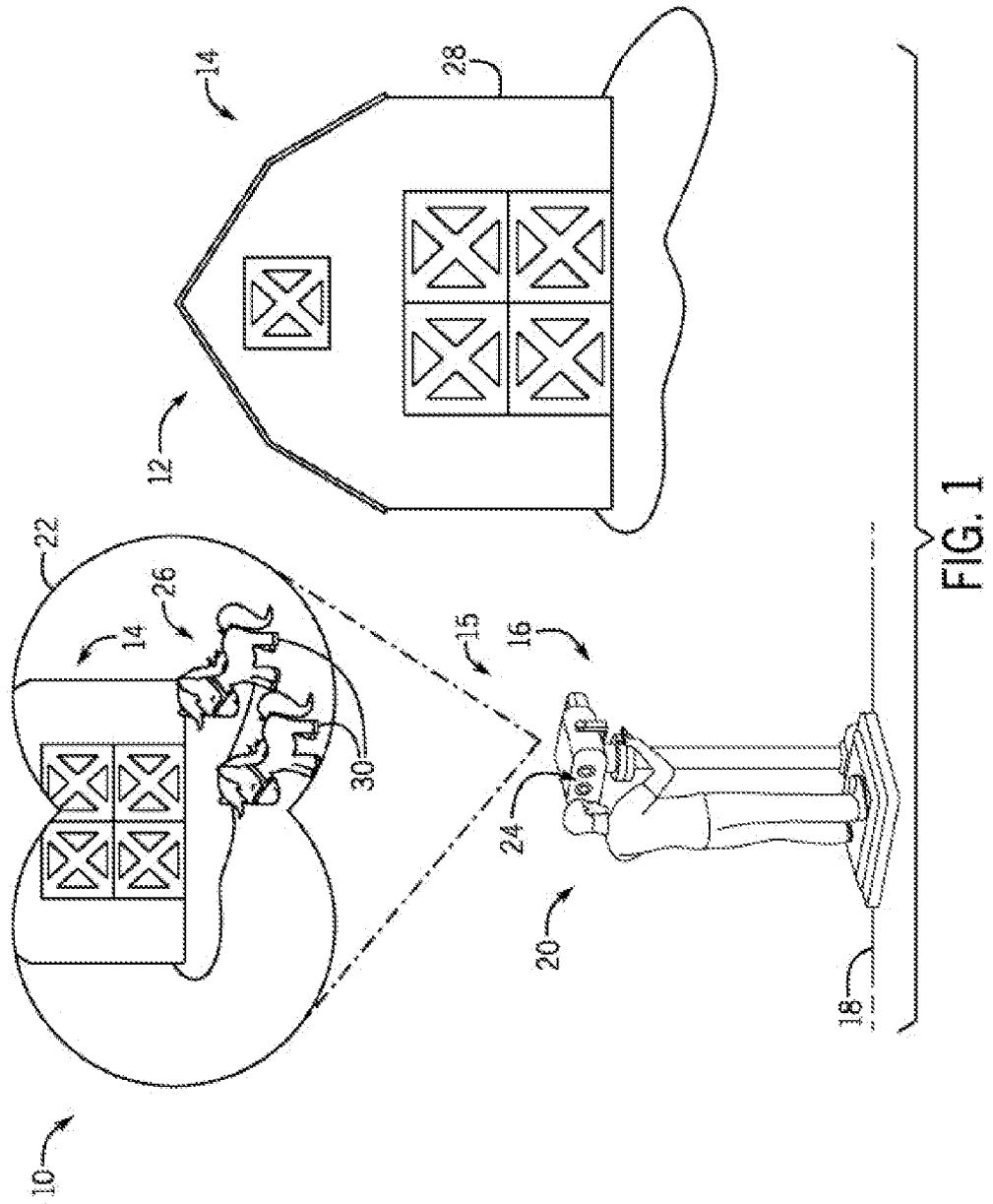
20 12. El procedimiento según la reivindicación 11, donde recibir los datos en tiempo real comprende recibir, a través del sistema de generación de gráficos por ordenador (60), datos recopilados a través de al menos uno o más sensores de orientación y posición, una o más conjuntos de medición inercial de múltiples grados de libertad, uno o más sensores de luz, uno o más sensores de presencia, o una o más antenas del visor de posición fija (15).

13. El procedimiento según la reivindicación 11, que comprende:

25 transmitir, a través del sistema de generación de gráficos por ordenador (60), segundos efectos de juego generados a un visor de posición fija adicional, donde los segundos efectos de juego generados comprenden el mismo contenido de visualización que los efectos de juego generados mostrados en el visor de posición fija (15) desde una perspectiva del visor de posición fija adicional; y

mostrar, a través del sistema de generación de gráficos por ordenador (60), los segundos efectos de juego generados en una pantalla respectiva del visor de posición fija adicional.

30



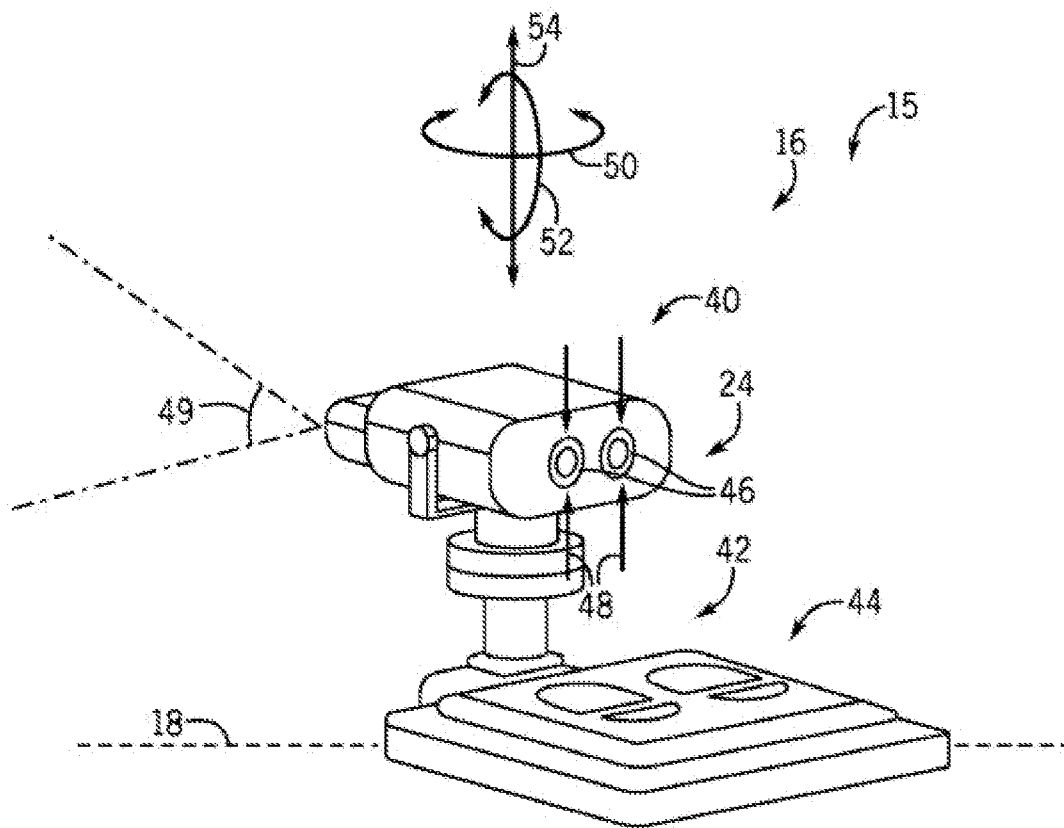


FIG. 2

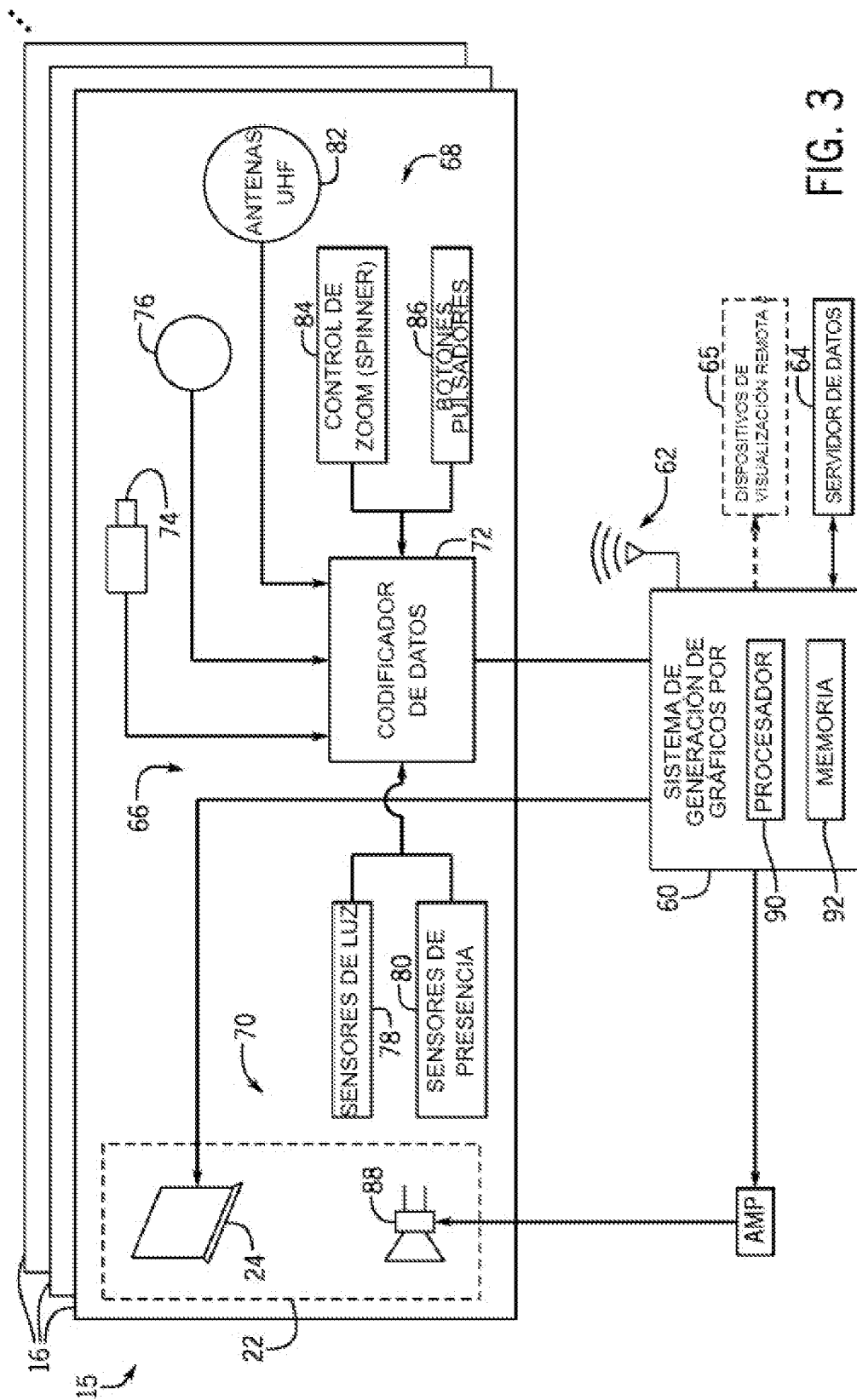


FIG. 3

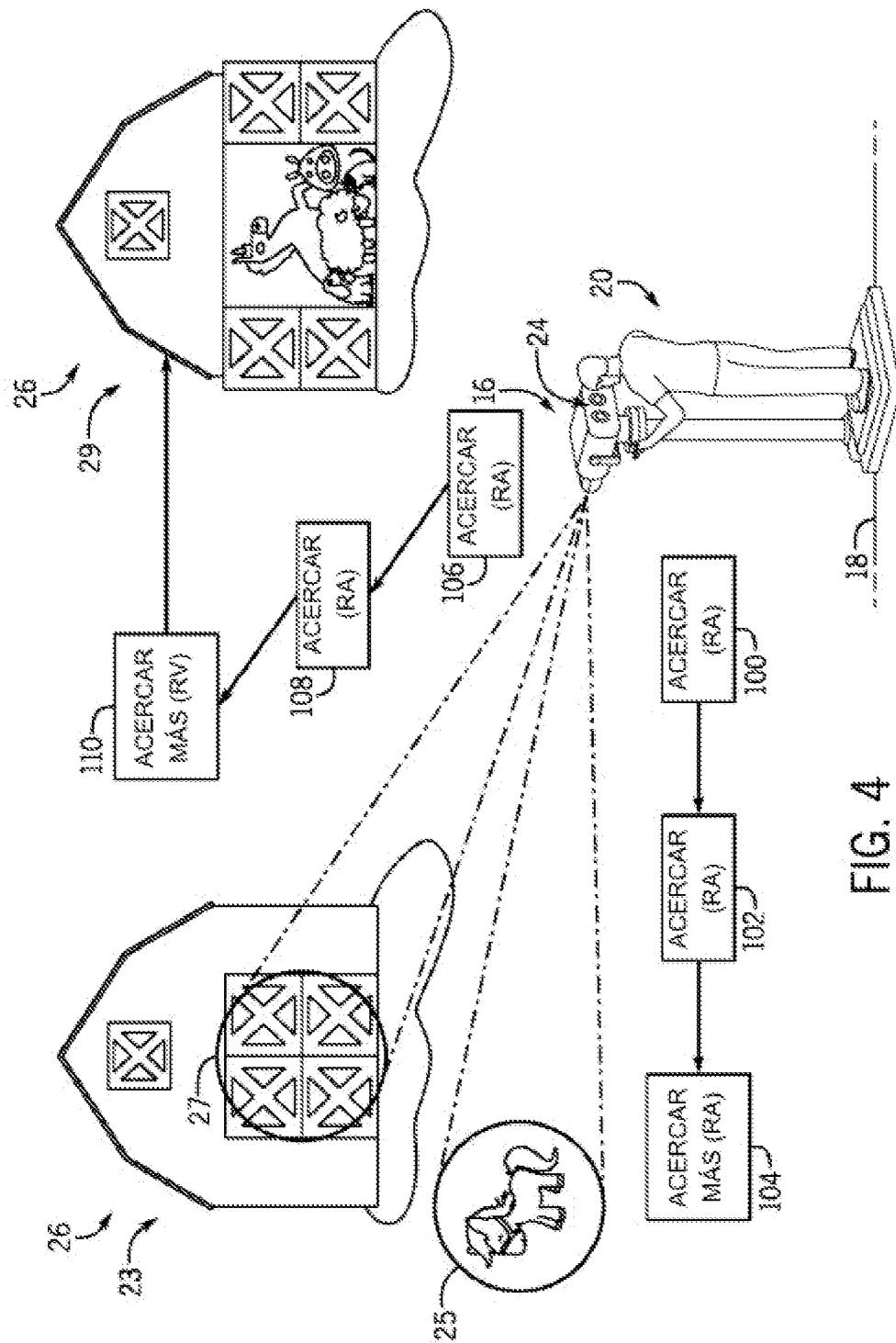


FIG. 4

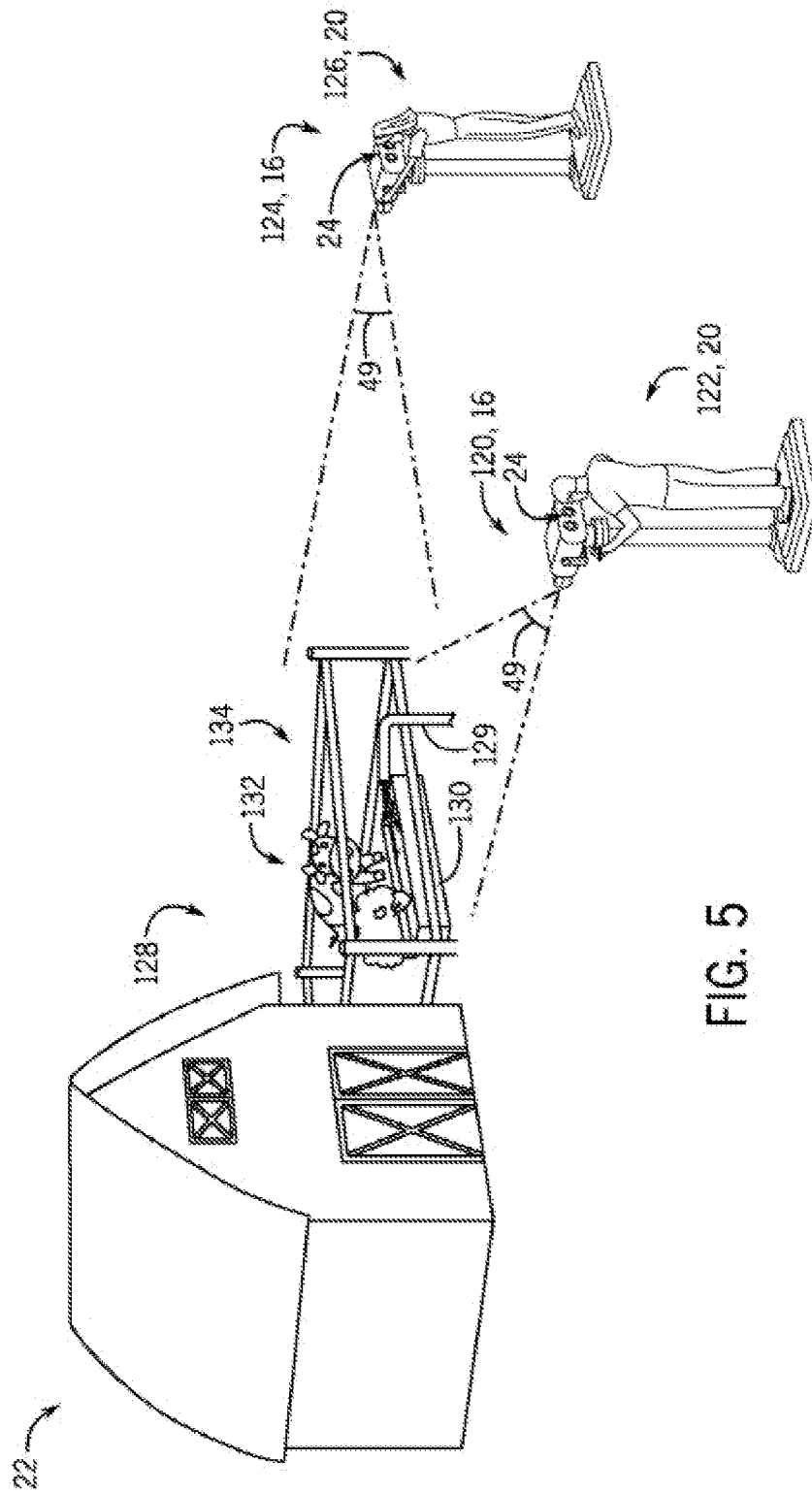


FIG. 5

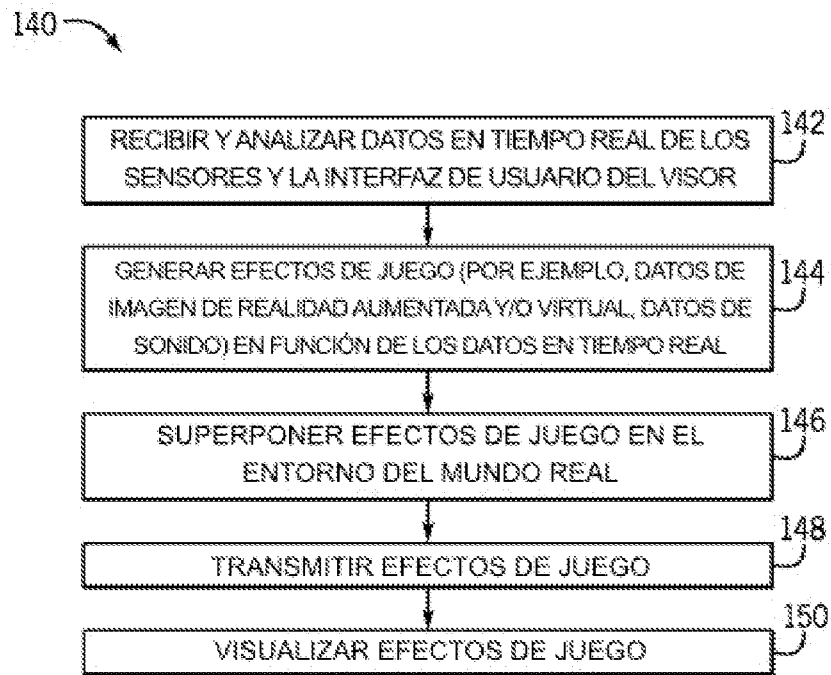


FIG. 6