



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 302 684**

51 Int. Cl.:
A63F 13/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00401616 .8**

86 Fecha de presentación : **08.06.2000**

87 Número de publicación de la solicitud: **1062994**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **27.12.2000**

54 Título: **Sistema de videojuego que tiene una unidad de control con un acelerometro para controlar el videojuego.**

30 Prioridad: **21.06.1999 US 337433**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.08.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.08.2008

73 Titular/es: **Midway Amusement Games, L.L.C.**
2704 W. Roscoe Street
Chicago, Illinois 60618, US

72 Inventor/es: **Goschy, Patrick E. y**
Lowes, John M.

74 Agente: **Durán Moya, Carlos**

ES 2 302 684 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema de videojuego que tiene una unidad de control con un acelerómetro para controlar el videojuego.

5 La presente invención se refiere a un sistema de videojuego que tiene una unidad de control con un acelerómetro que permite al usuario guiar un personaje del videojuego a través de un entorno de juego únicamente inclinando la unidad de control.

10 Tradicionalmente, el movimiento de los personajes, símbolos y/u objetos en los videojuegos se consigue utilizando una palanca de mando, un ratón, un teclado de ordenador, o botones de juego. Tal como se utiliza en adelante, el término “personaje” comprende personajes, símbolos y/u objetos. Las palancas de mando consisten típicamente en una palanca montada con un movimiento giratorio entre diversas posiciones radiales. Cuando un jugador mueve la palanca de mando en una dirección, se comunica una señal de detección eléctrica correspondiente a la posición de la palanca de mando a un controlador de juego para efectuar el movimiento de un personaje del juego sobre una pantalla de vídeo. De esta manera, el controlador de juego procesa las señales eléctricas y, según un programa de juego, desplaza el personaje según la posición de la palanca de mando.

20 En algunos juegos, el jugador utiliza una palanca de mando o ratón conjuntamente con un botón o teclado para disparar a objetivos en el entorno de juego. Tradicionalmente, en estos juegos, el jugador desplaza el personaje del juego a través del entorno de juego moviendo la palanca de mando o el ratón. Posteriormente, el jugador dispara armas presionando un botón o una tecla del teclado.

25 En otros juegos, se utiliza una pistola de luz para elegir un objetivo al que disparar apuntando a diferentes posiciones de la pantalla y apretando el gatillo de la pistola de luz (es decir, el jugador apunta y dispara). Tradicionalmente, en estos juegos el controlador de juego selecciona automáticamente dónde se desplaza el personaje en el entorno de juego después de que se haya disparado a ciertos objetivos.

30 Los dispositivos apuntadores (“trackballs”) representan otra forma de mecanismo de control utilizados, por ejemplo, en juegos de golf y/o béisbol. No obstante, los dispositivos apuntadores son menos preferentes que las palancas de mando para muchos diseñadores y jugadores de juegos debido a que, generalmente, son más difíciles de controlar que las palancas de mando.

35 La solicitud de Patente europea EP 0 835 676 da a conocer un sistema de videojuego en el que las unidades de expansión separadas pueden ser conectadas a un cuerpo controlador a efectos de formar unidades de control alternas con diferentes funciones respectivas.

40 En consecuencia, existe la necesidad de una única unidad de control portátil que permita a un usuario guiar un personaje del videojuego a través de un entorno de juego únicamente inclinando la unidad de control y posteriormente disparar a un objetivo sobre una pantalla de vídeo únicamente presionando un botón o apretando un gatillo. La presente invención se dirige a conseguir una o más de estas necesidades.

La invención está definida por el sistema según la reivindicación 1 y el método según la reivindicación 12.

45 La presente invención es particularmente adecuada para videojuegos en los que se utilizan pistolas portátiles, espadas, bates, palos de golf, raquetas, guantes, etc. para manipular los personajes en una pantalla de vídeo.

Breve descripción de los dibujos

50 Las ventajas anteriores y otras de la invención se harán evidentes al leer la siguiente descripción detallada y mediante la referencia a los dibujos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema de videojuego según una realización de la presente invención;

55 la figura 2 es una vista frontal de una pantalla de vídeo para utilizar con el sistema de la figura 1;

la figura 3 es una vista lateral en sección transversal de una unidad de control para utilizar con el sistema de la figura 1;

60 la figura 4a es un diagrama funcional de un acelerómetro para utilizar en la unidad de control de la figura 2;

la figura 4b es un diagrama funcional del acelerómetro de la figura 4a cuando el acelerómetro está siendo desplazado o inclinado;

65 la figura 5 es un diagrama de temporización de una salida de aceleración del acelerómetro de la figura 4;

la figura 6a es una vista en perspectiva de la unidad del control de la figura 2 superpuesta en un sistema de coordenadas;

ES 2 302 684 T3

la figura 6b es una vista lateral de la unidad de control de la figura 2 superpuesta en el sistema de coordenadas de la figura 6a;

la figura 6c es una vista posterior de la unidad de control de la figura 2 superpuesta en el sistema de coordenadas de la figura 6a; y

la figura 7 es una vista frontal de una pantalla de vídeo que muestra la posición de diversos píxeles.

Aunque la invención es susceptible de diversas modificaciones y formas alternativas, se han mostrado realizaciones específicas a modo de ejemplo en los dibujos y serán descritas en detalle a continuación. No obstante, se debe entender que la invención no pretende estar limitada a las formas particulares dadas a conocer. Al contrario, la invención pretende cubrir todas las modificaciones, equivalencias y alternativas que se encuentren dentro del espíritu y alcance de la invención tal como se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

15 Descripción de realizaciones ilustrativas

Haciendo referencia a continuación a los dibujos y haciendo referencia inicialmente a la figura 1, se muestra una realización de la presente invención que incluye un sistema de videojuego (10) que comprende una pantalla de vídeo (12), una unidad de control (14) portátil y un controlador de juego (15) que comprende una unidad central de proceso (CPU) (16). La unidad de control (14) comprende un acelerómetro (18) alojado en la misma, tal como se ilustra en la figura 3.

En una realización, el acelerómetro (18) es un ADXL202 de Analog Devices de Norwood, MA. El ADXL202 es un acelerómetro capacitivo de 2 ejes. El acelerómetro (18) está acoplado al controlador de juego (15) que incluye la CPU (16). El acelerómetro (18) detecta la inclinación de la unidad de control (14) con respecto a un primer eje y a un segundo eje. De esta manera, el acelerómetro (18) proporciona dos señales de salida que son proporcionales a la aceleración en cada uno de los dos ejes detectados por el acelerómetro (18) (por ejemplo, los ejes x e y). A partir de esta información, el controlador de juego (15) puede determinar la posición relativa de la unidad de control (14). Por ejemplo, el acelerómetro (18) puede detectar cuándo la unidad de control (14) está inclinada hacia arriba, hacia abajo, hacia la izquierda o hacia la derecha. El acelerómetro (18) genera una primera señal y una segunda señal que indican la inclinación de la unidad de control (14) con respecto al primer y segundo ejes, respectivamente. El controlador de juego (15) procesa la información de la inclinación del acelerómetro (18) para controlar el movimiento de un personaje (21) del juego en la pantalla de vídeo (12), tal como se ilustra en la figura 2. Por ejemplo, cuando la unidad de control (14) es una pistola portátil para utilizar con un videojuego, se puede cambiar la orientación y la dirección de un personaje en el entorno de juego únicamente inclinando la unidad de control (14) hacia arriba, hacia abajo, hacia la izquierda o hacia la derecha. De esta manera, en una realización, cuando la unidad de control (14) se inclina hacia arriba, el personaje se desplaza hacia atrás; cuando se inclina hacia abajo, el personaje se desplaza hacia adelante; cuando se inclina hacia la izquierda, el personaje se desplaza hacia la izquierda y cuando se inclina hacia la derecha, el personaje se desplaza hacia la derecha. Por ejemplo, un jugador puede elegir guiar al personaje (21) a través del pasillo izquierdo del entorno de juego mostrado en la pantalla (12) ilustrada en la figura 2 inclinando la unidad de control (14) hacia la izquierda. De manera alternativa, el jugador puede elegir guiar el personaje (21) a través del pasillo central inclinando la unidad de control (14) hacia abajo, y así sucesivamente.

En otra realización, cuando la unidad de control (14) se inclina hacia la izquierda o hacia la derecha, se gira un personaje hacia la izquierda o hacia la derecha, respectivamente. Por ejemplo, en esta realización, la unidad de control (14) controla una torreta de tanque. Inclinando la unidad de control (14) hacia la izquierda, se gira la torreta hacia la izquierda; inclinando la unidad de control (14) hacia la derecha, se gira la torreta hacia la derecha, inclinando la unidad de control (14) hacia arriba, se apunta el arma hacia arriba, e inclinando la unidad de control (14) hacia abajo, se apunta el arma hacia abajo.

En otra realización adicional, cuando la unidad de control (14) se inclina hacia arriba o hacia abajo, se desplaza un personaje hacia arriba o hacia abajo, respectivamente. Por ejemplo, inclinando la unidad de control (14) hacia abajo, un personaje descendiendo una escalera; inclinando la unidad de control (14) hacia arriba, un objeto volante se desplaza hacia arriba, etc. De esta manera, el acelerómetro (18) detecta si la unidad de control (14) se inclina hacia arriba, hacia abajo, hacia la izquierda o hacia la derecha. Esto permite al controlador de juego (15) responder al movimiento de la unidad de control (14) para controlar un personaje en un videojuego.

El acelerómetro (18) detecta el movimiento de inclinación combinando piezas de silicio microscópicas móviles y la señal de salida, condicionando el sistema de circuitos en un chip (50) de bajo coste, tal como se ilustra en la figura 3. El acelerómetro (18) permite a un jugador que mueve la unidad de control portátil (14) controlar la acción de un personaje en un videojuego. El acelerómetro (18) comprende tecnología micromecánica que detecta la capacitancia entre un dedo metálico y una placa que se extiende desde el interior de un recinto de micromecánica. En las figuras 4a y 4b se ilustra un diagrama funcional de cómo funciona el acelerómetro capacitivo (18).

El chip (50) del acelerómetro aloja una masa (52) que está fijada en los extremos respectivos a un par de correas (54) y (56) que tienen propiedades de muelle. Cada correa (54) y (56) está anclada en los extremos respectivos a las superficies interiores del recinto (51) de micromecánica. Un dedo metálico (58) se extiende desde un lado de la masa (52). Dos placas (62) y (64) metálicas generalmente paralelas se extienden desde una superficie interior del recinto

ES 2 302 684 T3

(51) de micromecánica y generalmente ortogonalmente al mismo. Se puede medir una capacitancia entre el dedo (58) y una o ambas de las placas (62) y (64). Las figuras 4a y 4b ilustran vistas en planta del chip (50) de acelerómetro. Cuando el chip (50) está horizontal y en descanso, es decir, el campo gravitacional g es perpendicular a la página, la masa (52) se encuentra equidistante respecto a ambas placas (62) y (64). No obstante, cuando el chip (50) está inclinado hacia la derecha, por ejemplo, (es decir, el lado derecho del chip (50) está inclinado hacia la página), la masa (52) se desplaza hacia la derecha, cambiando de esta manera la capacitancia medida entre el dedo (58) y las placas (62) y/o (64).

En esta realización, el acelerómetro capacitivo (18) genera dos señales de Ciclos de Trabajo Moduladas (DCM), teniendo cada señal DCM una resolución de 14 bits. El ciclo de trabajo para cada salida DCM es proporcional a la aceleración en cada uno de los dos ejes detectados por el acelerómetro (18) (por ejemplo, los ejes x e y). El ciclo de trabajo es la proporción entre el ancho de pulso pw y el periodo T , tal como se ilustra en la figura 5. Estas salidas DCM se pueden medir directamente mediante un microprocesador, tal como una CPU (16), sin un convertidor analógico-digital.

De esta manera, el ciclo de trabajo para cada señal de salida equivale a pw/T . La aceleración experimentada por el acelerómetro (18) se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{aceleración} = \frac{\text{Ciclo de trabajo} - \text{Ciclo de trabajo a } g \text{ cero}}{\text{Ciclo de trabajo por } g}$$

donde el ciclo de trabajo nominal a g cero es 50% y donde el ciclo de trabajo por g es 12,5%. Por tanto, para calcular la aceleración a partir de la salida del ciclo de trabajo del acelerómetro se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{aceleración} = \frac{(pw/T) - 50\%}{12,5\%}$$

Las fórmulas anteriores representan las estimaciones de la aceleración. Para medidas de mayor precisión, se deben sustituir los valores de desviación real (ciclo de trabajo a g cero) y la escala (ciclo de trabajo por g). Se puede encontrar información más detallada con respecto al acelerómetro utilizado en una realización de la invención en el documento titulado "Utilizando el ADXL202 con un microcontrolador" ("Using the ADXL202 with a Microcontroller"), de Harvey Weinberg de Analog Devices, y en la ficha técnica del ADXL202/ADXL210, que se incorporan en su totalidad a este documento por referencia y están disponibles en Analog Devices en internet en www.analog.com.

Las figuras 6a-c muestran la unidad de control (14) superpuesta sobre un sistema de coordenadas x - y . En la figura 6a, la unidad de control (14), que tiene la forma de una pistola, tiene su cañón colocado a lo largo del eje x mientras el asa está colocado a lo largo del eje y . Tal como se muestra en la figura 6b, cuando la unidad de control (14) se inclina hacia arriba (girando en torno al punto de giro -19-), el cañón se desplaza en la dirección positiva del eje y . De la misma manera, cuando la unidad de control (14) se inclina hacia abajo (girando en torno al punto de giro -19-), el cañón se desplaza en la dirección negativa del eje y . Tal como se muestra en la figura 6c, cuando el asa de la unidad de control (14) se inclina hacia la izquierda (girando en torno al punto de giro -19-), el asa se desplaza en la dirección negativa del eje x . De la misma manera, cuando el asa de la unidad de control (14) se inclina hacia la derecha (girando en torno al punto de giro -19-), el asa se desplaza en la dirección positiva del eje x . De esta manera, por ejemplo, la salida de las señales de aceleración DCM del acelerómetro (18) tendrían los siguientes valores de ciclo de trabajo:

	X	Y
arriba	0,5	0,625
abajo	0,5	0,375
izquierda	0,375	0,5
derecha	0,625	0,5

Los valores de ciclo de trabajo representan la duración de la amplitud del pulso pw con respecto al periodo T . Por ejemplo, el ciclo de trabajo de 0,625 corresponde a un pw de 62,5 unidades respecto a 100 unidades de periodo T . El ciclo de trabajo de 0,5 corresponde a un pw de 50 unidades respecto a 100 unidades de periodo T . A partir de estos valores, el controlador de juego (15) determina en qué dirección está inclinada la unidad de control (14).

Tal como apreciarán los expertos en la técnica, se pueden utilizar acelerómetros de múltiples ejes únicos en lugar del acelerómetro (18) de dos ejes, y/o se puede utilizar una combinación de acelerómetros de un único eje y/o múltiples ejes para detectar la aceleración en uno o más ejes.

En todas las realizaciones, la unidad de control (14) comprende un sensor de luz (20) alojado en la unidad de control (14). Tal como se ilustra en la figura 3, la unidad de control (14) es una pistola utilizada en relación con

ES 2 302 684 T3

videojuegos, en la que un jugador que sostiene la unidad de control (14) dispara a personajes y/u objetivos en el entorno de juego mostrado en la pantalla (12) apuntando la pistola a la pantalla (12). El sensor de luz (20) está acoplado con el controlador de juego (15). El sensor de luz (20) es activado cuando el jugador aprieta el gatillo (22) de la pistola. Cuando se aprieta el gatillo (22) de la pistola, el sensor de luz (20) detecta la entrada de luz de la pantalla de vídeo (12) correspondiente a donde está apuntando la unidad de control (14) en la pantalla de vídeo (12). En respuesta a la detección de esta luz, el sensor de luz (20) genera una señal de detección al controlador de juego (15). Posteriormente, el controlador de juego (15) determina dónde está apuntando la pistola en la pantalla de vídeo (12), tal como se describe en más detalle a continuación.

La pantalla de vídeo (12) es un monitor de tubo de rayos catódicos (CRT) típico que genera una imagen trazando diversos píxeles en filas horizontales, una tras otra hacia abajo en toda la pantalla. Una vez se ha generado el último píxel de la última fila, la pantalla (12) se refresca trazando diversos píxeles comenzando de nuevo en la primera fila. Típicamente, la pantalla (12) se refresca a una velocidad de 30 Hz a 60 Hz. De esta manera, el proceso de refresco es tan rápido que el ojo humano ve lo que parece ser una imagen completa que comprende todos los píxeles.

Por ejemplo, un monitor VGA de alta resolución típico comprende 640 píxeles por fila y 480 filas, es decir, un monitor de 640x480. La pantalla (12) está dividida en coordenadas horizontales y verticales correspondientes a cada píxel. Los monitores trazan píxeles típicamente en filas horizontales, comenzando en la esquina superior izquierda, y avanzando desde la izquierda hacia la derecha, tal como se ilustra en la figura 7. Una vez se ha generado el último píxel de una fila, comienza la siguiente fila. Una vez se ha completado la última fila, el proceso comienza de nuevo en la esquina superior izquierda de la pantalla. En una realización, el primer píxel generado en la esquina superior izquierda se encuentra en las coordenadas (1, 1) que corresponden a la fila horizontal 1, columna vertical 1. El siguiente píxel que se genera se encuentra en las coordenadas (1, 2) que corresponden a la fila horizontal 1, columna vertical 2. El primer píxel en la siguiente fila tiene las coordenadas (2, 1) que corresponden a la fila horizontal 2, columna vertical 1. El último píxel en la última fila tiene las coordenadas (480, 640) que corresponden a la fila horizontal 480, columna vertical 640. Un par de contadores controlan qué píxel se está generando en ese momento. A medida que se genera cada píxel, el contador de columna aumenta. Cuando comienza la fila siguiente, el contador de fila aumenta. Los contadores se ponen a cero cada vez que se refresca la pantalla, es decir, cada vez que se genera el primer píxel en la primera fila, cada uno de los contadores horizontales y verticales contendrán un 1.

En la realización en la que la unidad de control (14) es una pistola, cuando se aprieta el gatillo (22) de la pistola, el sensor de luz (20) se activa, permitiendo que únicamente un área de luz estrechamente enfocada entre al sensor (20). Esto se consigue mediante una serie de aberturas que alinean la luz entrante de manera que únicamente se detecta la luz directamente enfrente del sensor (20). De esta manera, el sensor (20) detecta la luz de un área (24) a la que se apunta en la pantalla (12). Por ejemplo, una vez se ha apretado el gatillo (22), el sensor (20) se activa. Normalmente, no se está generando ningún píxel en el área (24) en el momento en el que la pistola está apuntando a la pantalla (12). No obstante, el gatillo (22) se aprieta típicamente durante decenas de milisegundos. Durante este tiempo, la pantalla (12) se refresca numerosas veces considerando una velocidad típica de refresco de pantalla de entre 30 Hz a 60 Hz. Cuando el área (24) que está siendo apuntada en la pantalla (12) genera uno o más píxeles, la luz de estos píxeles es detectada por el sensor (20). El sensor de luz (20) genera entonces una señal de detección al controlador de juego (15). Al recibir la señal de detección, el controlador de juego (15) almacena las coordenadas horizontal y vertical (que están almacenadas en los contadores) correspondientes al píxel o píxeles apuntados en la pantalla de vídeo (12). De esta manera, se determina el área (24) a la que la unidad de control (14) está apuntando en la pantalla de vídeo (12). Posteriormente, esta información puede ser utilizada por el controlador de juego (15) para determinar si se alcanzó a un objetivo de la pantalla (12).

En consecuencia, se puede utilizar una unidad de control (14) que comprende un acelerómetro y un sensor de luz (20) con videojuegos tales como, por ejemplo, Area 51™ y Magnum Force™, en los que el jugador utiliza la unidad de control (14) (por ejemplo una pistola de luz) para elegir un objetivo a disparar apuntando a diferentes posiciones en la pantalla (12) y apretando el gatillo (22) de la pistola de luz (es decir, el jugador apunta y dispara). Entonces el jugador inclina la unidad de luz (14) para guiar el personaje por el entorno de juego, tal como se ha descrito anteriormente. Esto hace posible una interacción más excitante e intuitiva con el videojuego en comparación con juegos en los que el controlador de juego selecciona automáticamente dónde se desplaza el personaje en el entorno de juego una vez se ha disparado a ciertos objetivos.

El funcionamiento de la unidad de control (14) es intuitivo debido a que el acelerómetro (18) traduce los movimientos naturales de la mano y/o el cuerpo en el movimiento del personaje en el entorno de juego. Por ejemplo, además de las realizaciones descritas anteriormente en las que la unidad de control (14) se utiliza para disparar a objetivos y guiar un entorno de juego, en otra realización, la unidad de control (14) es un par de asas que sostiene el jugador, incluyendo cada asa un acelerómetro en el interior y un sensor de tacto en el exterior para detectar si cada mano está abierta o cerrada. De esta manera, en un juego tal como Mortal Kombat®, el jugador puede recoger objetos en el entorno de juego y, desplazando el par de asas, el jugador también puede dar golpes y/o patadas.

La unidad de control (14) puede ser una espada, un bastón o un “sable de luz” con un acelerómetro en el interior que permite al jugador luchar contra un personaje generado por ordenador en la pantalla u otros jugadores conectados al sistema de videojuego.

ES 2 302 684 T3

La unidad de control (14) puede ser un bate, un palo de golf o una raqueta con un acelerómetro en el interior que permite al jugador balancear y golpear bolas en la pantalla.

La unidad de control (14) puede comprender una silla para utilizar con un juego de aerodeslizador. El jugador se sienta en la silla, que aloja un acelerómetro, y la silla es inclinada por el controlador de juego para simular el movimiento sobre diversas superficies, tales como superficies rugosas y lisas. El acelerómetro proporciona realimentación al controlador de juego de manera que el controlador de juego puede comprobar la posición relativa de la silla durante el juego. Las sillas pueden ser sostenidas por un sistema de movimiento de cámara de aire. Se inyecta aire en la cámara de aire o se extrae de la misma para inclinar la silla según las condiciones de juego seleccionadas.

Adicionalmente o alternativamente, se puede añadir un pequeño motor o solenoide (del tipo utilizado en los buscadores electrónicos) a la unidad de control (14) para generar una vibración para dar el efecto de encendido de una arma de energía, para señalar la sobrecarga del arma, para simular el retroceso, para simular el golpe a una bola, etc.

En algunos de los ejemplos, tales como el juego de espadas, en el que un jugador con una espada que tiene un acelerómetro en el interior lucha contra un personaje generado por ordenador en la pantalla u otros jugadores conectados al sistema de videojuego, se desea información adicional sobre la posición de la unidad de control (por ejemplo, la espada) para generar un juego más realista. Debido a que el acelerómetro anteriormente descrito únicamente da al controlador de juego la posición relativa de la unidad de control (es decir, si la unidad de control está siendo desplazada hacia arriba, hacia abajo, hacia la izquierda o hacia la derecha), a menudo es deseable otra información sobre cómo la unidad de control está siendo desplazada. Por ejemplo, puede ser deseable en el ejemplo de la espada conocer si el jugador está realizando un mandoble por encima de la cabeza, un mandoble lateral o un quite con la espada.

Para determinar cómo se está balanceando la espada, se debe reunir información sobre la salida de aceleración del acelerómetro haciendo frente a diversas acciones o desplazamientos utilizando la unidad de control. Una manera de reunir dicha información de aceleración es utilizar un laboratorio de captación de movimiento. Por ejemplo, en el laboratorio, un jugador sostiene la unidad de control. La unidad de control y el jugador están ambos equipados con material reflectante. El laboratorio contiene diversas cámaras, tales como cámaras de luz roja (al menos tres de las cuales siempre deben tener el jugador y la unidad de control a la vista en todo momento para obtener la información del movimiento sobre los tres ejes), para capturar la luz reflejada de la unidad de control y el jugador. Posteriormente, el jugador lleva a cabo un número de movimientos de rutina con la unidad de control. Por ejemplo, el jugador lleva a cabo un balanceo por encima de la cabeza, un balanceo lateral y un quite con la unidad de control (por ejemplo, una espada). Se captura el movimiento del jugador y la unidad de control para cada movimiento (en ciertos intervalos de tiempo) conjuntamente con la información de aceleración correspondiente desde el acelerómetro de la unidad de control. Típicamente, se requieren los datos de aceleración para los tres ejes.

Por tanto, después de que se hayan capturado los datos para diversas acciones de la unidad de control, el controlador de juego puede ser programado para reconocer ciertos datos de aceleración como correspondientes a cierto movimiento predefinido. La correspondencia entre los datos de aceleración y los movimientos predefinidos se realiza con las técnicas de curvas de correspondencia conocidas. El resultado es un juego más realista que utiliza el movimiento de la mano y/o el cuerpo del jugador para controlar un personaje del juego. Capturar ciertos datos de movimiento con antelación permite una mayor precisión al determinar qué movimientos está realizando en realidad el jugador con la unidad de control.

Por lo tanto, la presente invención está dirigida a una única unidad de control portátil (14) que permite a un jugador disparar y/o golpear a los objetivos de la pantalla (12) y desplazarse a través del entorno de juego simplemente moviendo la unidad de control (14) con movimientos naturales de mano/cuerpo. Por tanto, únicamente se requiere un dispositivo portátil (unidad de control -14-) para controlar completamente el juego. En consecuencia, la presente invención permite que los personajes del juego sigan cualquier ruta en el entorno de juego en lugar de ser confinados a rutas predefinidas. Por ejemplo, la invención permite a un personaje caminar por cualquier sitio en el entorno de juego mientras dispara al mismo tiempo. Adicionalmente o alternativamente, la invención permite a un personaje caminar, por ejemplo, por cualquier lugar del entorno de juego, parar y posteriormente disparar a un objetivo. De esta manera, cuando el jugador debe apuntar a la parte superior de la pantalla (12) para disparar a un objetivo, el personaje del juego no se desplazará hacia atrás. En esta realización, el jugador utiliza un interruptor (o botón) (17) para conmutar entre el modo de disparo y el modo de desplazamiento, tal como se ilustra en la figura 3. En funcionamiento, el jugador conmuta el interruptor (17) al modo de desplazamiento para guiar un personaje a través de un entorno de juego. Posteriormente, cuando el jugador encuentra un objetivo a disparar, el interruptor (17) conmuta al modo de disparo de manera que el jugador pueda disparar al objetivo utilizando el sensor de luz, tal como se ha descrito anteriormente. La conmutación entre el modo de disparo y el modo de desplazamiento desactiva el acelerómetro y el sensor de luz, respectivamente. En otra realización, el interruptor (17) tiene tres ajustes, modo de disparo, modo de desplazamiento y modo de disparo y desplazamiento. El modo de desplazamiento y disparo permite al jugador guiar un personaje a través del entorno de juego mientras es capaz de disparar a los objetivos al mismo tiempo. De esta manera, tanto el acelerómetro y el sensor de luz están activados en este modo.

Además, se pueden utilizar tres o más acelerómetros para detectar la aceleración en tres o más ejes. De esta manera, la única unidad de control (14) portátil permite al jugador controlar exactamente dónde va el personaje del juego en un entorno de juego de 3 dimensiones.

ES 2 302 684 T3

La adición de uno o más acelerómetros a una unidad de control es poco molesta debido al pequeño tamaño y peso de los acelerómetros. Por ejemplo, los acelerómetros que se pueden utilizar son de 3/8 pulgadas x 3/8 pulgadas x 3/16 pulgadas y añaden menos de una onza al peso de la unidad de control.

5 La unidad de control (14) de la presente invención se puede utilizar tanto en videojuegos domésticos como también en videojuegos que funcionan con monedas.

La unidad de control (14) ilustrada y descrita en relación con la descripción anterior tiene la forma de una pistola. No obstante, como indica la lista anterior de usos alternativos para la unidad de control (14), se contemplan otras
10 formas de la unidad de control (14). Los expertos en la técnica apreciarán que la unidad de control (14) se puede conformar en cualquiera de las configuraciones alternativas, formas y tamaños, dependiendo de la aplicación.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Sistema de videojuego que comprende:

5 un controlador de juego (IS);

una unidad de control portátil (14) acoplada al controlador de juego y que contiene un acelerómetro (18),

10 el acelerómetro (18) detecta la inclinación de la unidad de control (14) con respecto a un eje, generando el acelerómetro (18) una señal de aceleración que indica la inclinación de la unidad de control con respecto al eje, procesando el controlador de juego (15) la señal de aceleración para controlar el movimiento de un personaje del juego sobre una pantalla de vídeo acoplada al controlador de juego, **caracterizado** porque:

15 la unidad de control portátil contiene además un sensor de luz,

el sensor de luz detecta uno o más píxeles de luz (24) de una pantalla de vídeo (12), generando el sensor de luz una señal de puntería al controlador del juego (15), determinando el controlador de juego a partir de la señal de puntería los píxeles de luz de la pantalla de vídeo detectados por el sensor de luz,

20 la unidad de control (14) está acoplada a la señal del acelerómetro y a la señal de puntería, y genera una señal de vídeo que representa el movimiento del personaje del juego que es independiente de una dirección de puntería de la unidad de control (14).

25 2. Sistema de videojuego, según la reivindicación 1, en el que el acelerómetro (18) es un acelerómetro de dos ejes.

30 3. Sistema de videojuego, según la reivindicación 1, en el que dicho eje es un primer eje, y dicha señal de aceleración es una primera señal, detectando el acelerómetro (18) la inclinación de la unidad de control (14) con respecto al primer eje y a un segundo eje, generando el acelerómetro (18) la primera señal y una segunda señal al controlador de juego, indicando la primera señal la inclinación de la unidad de control (14) con respecto al primer eje, indicando la segunda señal la inclinación de la unidad de control (14) con respecto al segundo eje, procesando el controlador del juego (15) la primera y segunda señales para controlar el movimiento de un personaje del juego (21) en una pantalla de vídeo (12) acoplada al controlador de juego.

35 4. Sistema de videojuego, según la reivindicación 3, en el que el acelerómetro (18) comprende un recinto de micromecánica (51), una masa (52) y un par de correas (54, 56), estando fijada la masa (52) a los respectivos extremos del par de correas, estando anclada cada correa en sus respectivos extremos a las superficies internas del recinto de micromecánica.

40 5. Sistema de videojuego, según la reivindicación 4, en el que el acelerómetro (18) comprende un dedo metálico (58) que se extiende desde un lado de la masa (52), dos placas metálicas (62, 64) generalmente paralelas que se extienden desde una superficie interna del recinto de micromecánica (51) y generalmente ortogonal al mismo, siendo generada una capacitancia entre el dedo y una de las placas.

45 6. Sistema de videojuego, según la reivindicación 3, en el que la inclinación del acelerómetro (18) en torno al primer eje genera un cambio en la capacitancia.

7. Sistema de videojuego, según la reivindicación 1 ó 3, en el que el acelerómetro (18) es un acelerómetro capacitivo.

50 8. Sistema de videojuego, según la reivindicación 1 ó 3, en el que la pantalla de vídeo (12) traza diversos píxeles individuales (24), de uno en uno, a lo largo de las filas horizontales.

55 9. Sistema de videojuego, según la reivindicación 8, en el que cada píxel (24) tiene una coordenada horizontal y vertical.

10. Sistema de videojuego, según la reivindicación 9, en el que el controlador del juego (15), al recibir la señal de puntería, almacena las coordenadas horizontal y vertical de los píxeles (24) a los que se apunta en la pantalla de vídeo (12).

60 11. Sistema de juego, según la reivindicación 1, en el que la unidad de control está modelada en forma de pistola.

65 12. Método para controlar un personaje en un sistema de videojuego, comprendiendo el sistema un controlador de juego, una unidad de control portátil y una pantalla de vídeo, estando acoplado el controlador de juego a la unidad de control y a la pantalla de vídeo, conteniendo la unidad de control un acelerómetro y un sensor de luz, detectando el acelerómetro la inclinación de la unidad de control con respecto a un eje, estando alojado el sensor de luz en la unidad de control, estando el método **caracterizado** por las etapas de:

ES 2 302 684 T3

utilizar el acelerómetro en la unidad de control para generar una señal de aceleración que indica la inclinación de la unidad de control con respecto al eje;

transmitir la señal de aceleración al controlador de juego;

procesar la señal de aceleración con el controlador de juego para controlar el movimiento del personaje en la pantalla de vídeo;

utilizar el sensor de luz en la unidad de control para detectar uno o más píxeles de luz de la pantalla de vídeo y generar de esta manera una señal de puntería;

transmitir la señal de puntería al controlador de juego;

determinar a partir de la señal de puntería los píxeles de luz detectados de la pantalla de vídeo por el sensor de luz;

generar una señal de vídeo que representa el movimiento del personaje del juego que es independiente de una dirección de puntería de la unidad de control; y

determinar si se ha alcanzado un objetivo en la pantalla de vídeo.

13. Método, según la reivindicación 12, en el que el acelerómetro comprende un recinto de micromecánica y una masa.

14. Método, según la reivindicación 12, que comprende además las etapas de:

inclinarse el acelerómetro en torno al eje; y

generar un cambio en la capacitancia.

15. Método, según la reivindicación 12, en el que la unidad de control está modelada en forma de pistola.

16. Método, según la reivindicación 12, que comprende, además, las etapas de:

trazar diversos píxeles individuales en la pantalla de vídeo, de uno en uno, a lo largo de filas horizontales.

17. Método, según la reivindicación 16, que comprende, además, la etapa de asignar a cada píxel una coordenada horizontal y vertical.

18. Método, según la reivindicación 17, que comprende, además, la etapa de almacenar las coordenadas horizontal y vertical de los píxeles a los que se apunta en la pantalla de vídeo en respuesta a la recepción de la señal de puntería en el controlador de juego.

19. Sistema de videojuego, según la reivindicación 1, en el que dicha unidad de control (14) portátil está **caracterizado** por un interruptor (17) que tiene al menos dos selecciones para conmutar entre el funcionamiento del acelerómetro (18) y el sensor de luz (20).

20. Unidad de control (14) portátil, según la reivindicación 19, en el que dicho interruptor (17) tiene una primera selección del interruptor que permite el funcionamiento del acelerómetro (18), una segunda selección del interruptor que permite el funcionamiento del sensor de luz (20) y una tercera selección del interruptor que permite el funcionamiento tanto del sensor de luz como del acelerómetro.

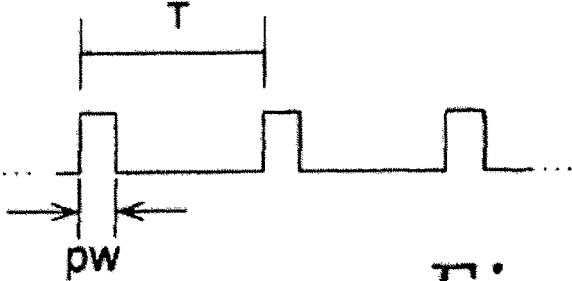


Fig. 5

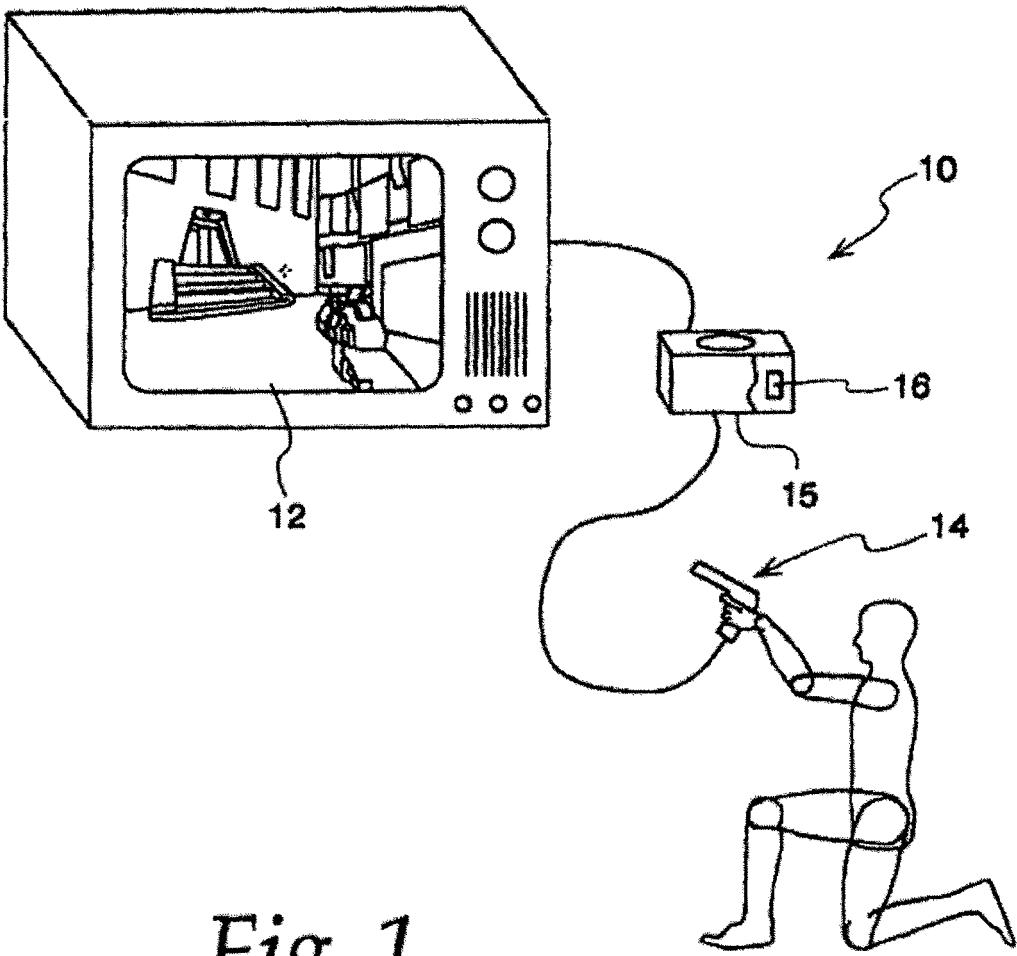


Fig. 1

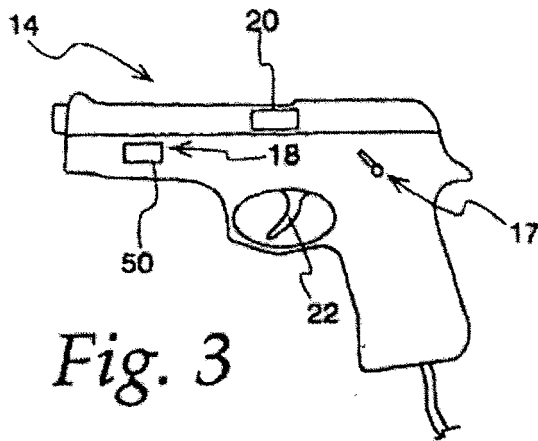


Fig. 3

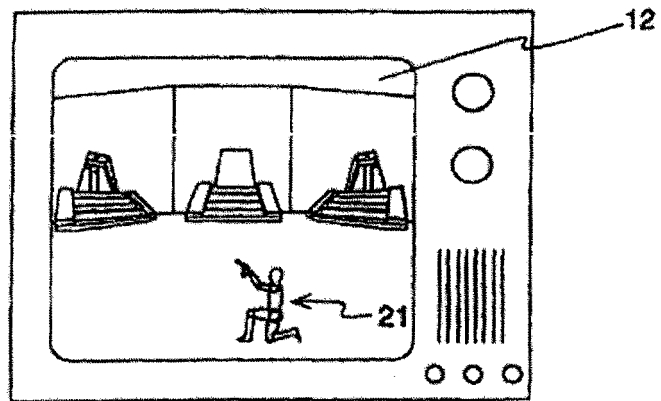


Fig. 2

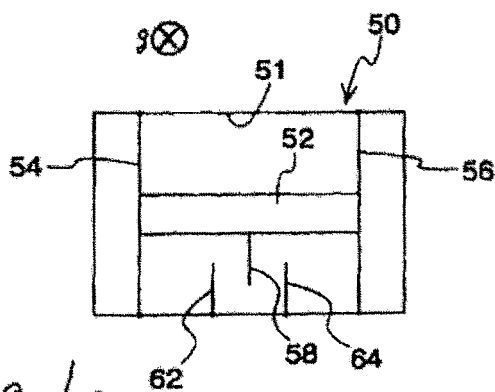


Fig. 4a

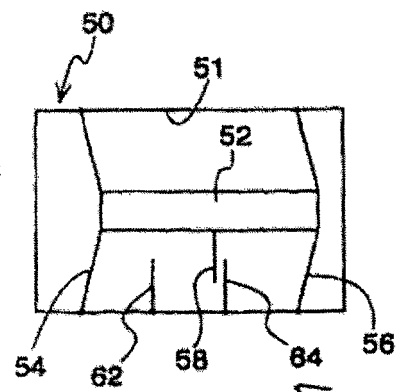


Fig. 4b

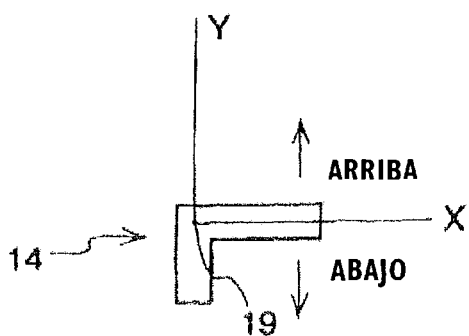


Fig. 6b

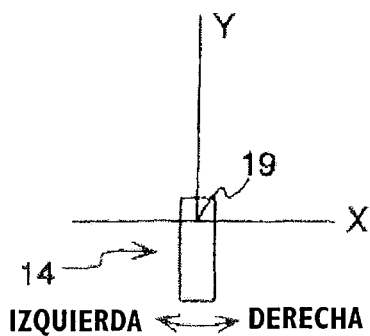


Fig. 6c

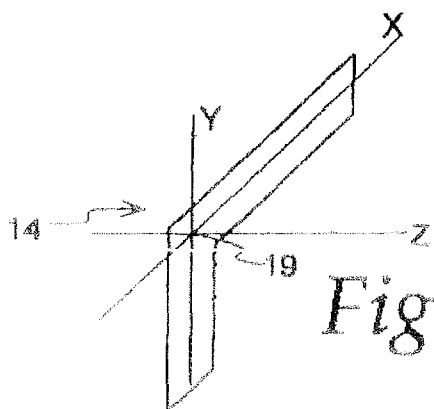


Fig. 6a

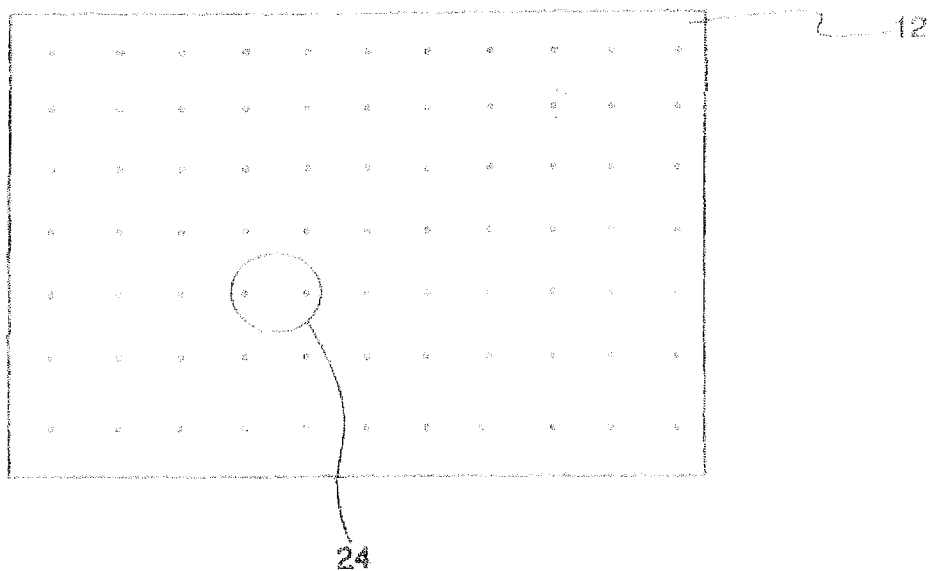


Fig. 7