



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 324 054**

51 Int. Cl.:
G06F 19/00 (2006.01)
A63B 21/00 (2006.01)
A63B 24/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06100409 .9**
96 Fecha de presentación : **16.01.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1688854**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.08.2006**

54 Título: **Equipo de entrenamiento multifuncional con mando extraíble de simulación interactiva.**

30 Prioridad: **06.02.2005 CN 2005 1 0007282**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.07.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.07.2009

73 Titular/es: **Yin-Liang Lai**
nº 118-1, Danuan Rd.
236 Tucheng City, TW

72 Inventor/es: **Chiang, Johnson**

74 Agente: **Temño Cenicerros, Ignacio**

ES 2 324 054 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

Equipo de entrenamiento multifuncional con mando extraíble de simulación interactiva.

5 Antecedentes de la presente invención**Ámbito de la presente invención**

10 La invención se refiere a un equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual capaz de desarrollar una función de simulación virtual tridimensional por Internet utilizando un mando interactivo como interfaz entre el equipo de ejercicios y un ordenador personal.

Estado de la técnica anterior

15 Debido a la industrialización, la vida moderna deja cada vez menos tiempo y espacio para los deportes al aire libre, como la carrera pedestre y el ciclismo. Sin embargo, para resolver el problema del amplio espacio que se necesita para practicar el deporte al aire libre, han surgido rápidamente multitud de equipos de ejercicios de salón, como las cintas de correr, las bicicletas estáticas, los bancos de remo, etcétera, respondiendo así a la tendencia a realizar ejercicios de alta efectividad que necesita el ciudadano moderno.

20 Partiendo del ejemplo de una cinta de correr, en los últimos años se han desarrollado, inventado y utilizado diferentes tipos de máquinas. Algunas de ellas están diseñadas para lograr una mayor eficacia en la mejora y la intensificación del ejercicio de brazos y piernas del corredor, junto con un sensor de las pulsaciones del usuario durante el ejercicio.

25 Asimismo, algunas cintas de correr están diseñadas para aportar la función de simular las características de la superficie de la carretera, combinando escenarios virtualmente simulados a lo largo de la carrera con la posición y velocidad del corredor eficazmente controladas y detectadas en el escenario virtualmente simulado, de manera que el corredor tiene la sensación de estar practicando en realidad deporte al aire libre.

30 Aunque el ciudadano moderno ya ha utilizado estos equipos convencionales de ejercicios de salón para alcanzar su objetivo de hacer deporte, la mayor parte de los equipos convencionales de ejercicios de salón están diseñados para que los utilice un solo usuario; en particular, no pueden realizar la función de múltiples usuarios participando en un juego de competición en línea por Internet en que varios usuarios hacen ejercicio al mismo tiempo. Sin embargo, de acuerdo con la naturaleza humana, el usuario tendrá mayor motivación si le acompaña alguien más al hacer ejercicio, lo que se puede lograr con una novedosa clase de equipo con la función de conexión al ordenador personal que permita 35 participar en un juego de competición en línea por Internet, tal como una carrera pedestre, una carrera ciclista o una regata de remo.

40 US 2004/0097331 A1 descubre las características del preámbulo de la reivindicación 1 y describe medios para crear una conexión entre el equipo de ejercicios y un ordenador o consola de videojuegos. Las conexiones según el estado de la técnica anterior requieren dos mandos que se montan en el manillar del equipo de ejercicios. Estos mandos disponen de cables que terminan en empalmes de conexión. Los cables van insertados en el manillar y salen de ella por sendas aberturas para poder insertarse en una regleta. La regleta está instalada en el equipo de ejercicios por medio de un receptáculo independiente, y en ella están los circuitos electrónicos para recibir las señales procedentes de los 45 controles. Además, dichos circuitos reciben también señales de los sensores del equipo de ejercicios a través de otro cable dotado con un conector. Este conector también está conectado a la regleta. A fin de transmitir todas las señales a un ordenador o consola de videojuegos, la regleta está conectada también a un tercer cable.

50 Si se quiere cambiar de equipo de ejercicios porque un usuario del gimnasio desea competir en otro tipo de ejercicio, el montaje y desmontaje de la conexión representa una tarea complicada y trabajosa, con el riesgo añadido de que se rompa un cable. Además, el usuario necesitará un tiempo considerable para conectar y desconectar el equipo de ejercicios al ordenador.

Descripción de la presente invención

55 Por lo tanto, el objeto técnico de la invención según las reivindicaciones es proporcionar un equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual con la función de simulación de imagen tridimensional virtual que permita un cambio rápido y sencillo del equipo de ejercicios.

60 Este objeto se resuelve con un equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual conforme a la reivindicación 1 corregida.

En las demás reivindicaciones se exponen desarrollos ventajosos de la invención.

65 A la vista de las consideraciones anteriores, el principal propósito de la presente invención es inventar una clase de equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual con un novedoso mando interactivo extraíble para combinar un equipo de ejercicios convencional con un ordenador personal a fin de ejecutar una simulación virtual tridimensional por Internet.

Otro objeto de la presente invención es inventar un mando interactivo extraíble para su utilización en una clase de equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual que pueda detectar automáticamente mensajes de un programa del ordenador personal y, si detecta el mensaje adecuado, se detiene la función convencional del equipo de ejercicios y comienza a ejecutarse una simulación virtual tridimensional, y el usuario que esté haciendo ejercicios podrá seleccionar el modo de un solo usuario individual o múltiples usuarios participando en una competición en línea, mediante el simple manejo del mando interactivo extraíble con arreglo a las instrucciones que aparecen en la pantalla del ordenador personal; sin embargo, si no se detecta ningún programa informático, el equipo de ejercicios puede seguir utilizándose como equipo convencional.

Otro objeto de la presente invención es descubrir un nuevo mando interactivo extraíble en forma de dispositivo de control separable para el equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual según la invención, que utiliza microcontrolador de chip único y protocolo de transmisión USB para comunicarse con el ordenador personal y con el equipo de ejercicios; cuando éste no está conectado al ordenador personal, puede seguir usándose como equipo convencional, mientras que, cuando está conectado a un ordenador personal mediante el mando interactivo extraíble inventado, el equipo de ejercicios puede utilizarse como equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual capaz de ejecutar una función de simulación virtual tridimensional en Internet, especialmente para juegos de competición en línea por Internet.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 es un dibujo esquemático de una realización del equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual según la invención, aplicado a una bicicleta estática con una función de simulación virtual tridimensional por Internet, que consta de una bicicleta estática, un ordenador personal que sirve de comunicación en línea con otros equipos de ejercicios mediante un servidor de Internet remoto, y un mando interactivo extraíble según la invención equipado con interfaz USB para conectarse a la bicicleta estática y al ordenador personal.

La figura 2 es un dibujo esquemático de otra realización del equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual según la invención, aplicado a un banco de remo con una función de simulación virtual tridimensional por Internet, análoga a la bicicleta estática de la figura 1.

La figura 3 es un dibujo esquemático de otra realización del equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual según la invención, aplicado a una cinta de correr con una función de simulación virtual tridimensional por Internet, análoga a la bicicleta estática de la figura 1.

La figura 4 es un dibujo estructural de un sensor de diferencial de tensión utilizado en un equipo de ejercicios objeto de la invención.

La figura 5 es otro dibujo estructural de un sensor de diferencial de tensión utilizado en un equipo de ejercicios objeto de la invención.

La figura 6 es una vista frontal del mando interactivo extraíble objeto de la invención.

La figura 7 muestra la configuración del mando interactivo extraíble objeto de la invención, visto por la parte posterior.

La figura 8 es un dibujo esquemático que muestra la disposición de las pestañas de conexión del chip ST72651 utilizado por el mando interactivo extraíble objeto de la invención.

La figura 9 es un organigrama aplicado en el equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual según la invención, que muestra el principio operativo de aplicación entre el mando interactivo extraíble objeto de la invención, el equipo de ejercicios y el ordenador personal.

La figura 10 es un organigrama que muestra el principio de funcionamiento u operación de un microcontrolador de chip único utilizado en el mando interactivo extraíble según la invención.

La figura 11 es un organigrama de comunicación y operación que muestra el principio operativo de la invención aplicado entre múltiples ordenadores clientes en línea y el servidor.

La figura 12 representa un circuito controlador de velocidad utilizado en la invención para controlar la velocidad del motor mediante la variación del aumento de voltaje.

La figura 13 representa un circuito controlador de par para controlar el par de un motor eléctrico utilizado en la invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferentes

Como se muestra en las figuras 1 a 3, la principal característica de esta invención es un novedoso mando interactivo extraíble 21 que sirve de control separable para el equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual 10 objeto de

ES 2 324 054 T3

la invención. El mando interactivo extraíble 21 está equipado con un controlador de chip único 214 de la serie ST726x, mostrado en la figura 8, de manera que el mando interactivo extraíble 21 se pueda usar funcionalmente como interfaz de comunicación y control entre un ordenador personal 30 y el equipo de ejercicios 20 correspondiente.

5 Por lo tanto, como se muestra en la figura 20, mediante la simple pulsación de los botones 212 de que dispone el mando interactivo extraíble 21, el usuario puede manejar con facilidad el equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual 10 objeto de la invención, con una función de simulación virtual tridimensional por Internet.

10 Como se muestra en la figura 3, tomando como ejemplo del equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual 10 objeto de la invención una cinta de correr 20 como la ilustrada, el corredor, pulsando determinados botones 212 del mando interactivo extraíble 21, puede seguir las instrucciones de usuario que aparecen en la pantalla 32 del ordenador personal 30 para elegir el modo de condiciones o preferencias de ejercicio que prefiera.

15 Por ejemplo, el corredor puede seleccionar el modo de ejercicio individual o el modo de múltiples usuarios participando en una competición en línea. Si se selecciona el modo individual, la unidad central de procesamiento 31 del ordenador personal 30 recibirá un mensaje transmitido desde la línea de transmisión USB 211, conectada al mando interactivo extraíble 21, e inmediatamente se mostrará en la pantalla 32, mediante simulación virtual tridimensional, la imagen de un escenario de ruta.

20 Una vez concluido el intervalo de preparación, el corredor comenzará el ejercicio de carrera conforme a la imagen dinámica mostrada en la pantalla 32 y los efectos de sonido generados por el ordenador personal 30. Mediante la función de simulación virtual tridimensional por Internet, la pantalla 32 puede cambiar con gran rapidez entre las distintas imágenes de escenarios de ruta según las condiciones de dirección y velocidad de la carrera, a fin de proporcionar una interacción prácticamente real entre el corredor que está utilizando la cinta de correr 20 y la imagen dinámica mostrada en la pantalla 32 del ordenador personal 30.

25 Dado que el mando interactivo extraíble 21 está dotado de un microcontrolador de chip único ST726x, como el microcontrolador 214 ST72651 mostrado en la figura 8, el mando interactivo extraíble 21 dispone de una función de comunicación USB1.1 con velocidad de transmisión 12 Mbps, y tiene dieciséis módulos de entrada digital, dieciséis de salida digital, ocho puertos A/D y dos puertos D/A.

30 Como se muestra en la figura 10, el microcontrolador de chip único 214 ST72651 del mando interactivo extraíble 21 debe ser instalado y operado con un módulo de circuito controlador 215 diseñado para la invención, y ha de instalarse en él un programa informático diseñado para convertir la orden digital en una señal analógica a través de los puertos de salida D/A, de modo que el mando interactivo extraíble 21 objeto de la invención pueda controlar el par o la velocidad de los motores o los motores eléctricos instalados en el equipo de ejercicios 20.

35 En cuanto al control de la velocidad, se puede controlar la velocidad de los motores o los motores eléctricos instalados en el equipo de control 20 simplemente variando el voltaje de salida analógico mediante un circuito controlador de velocidad 216 con efecto de control del aumento de voltaje como se muestra en la figura 12. Si la corriente nominal del motor o motor eléctrico instalado en el equipo de ejercicios 20 es demasiado alta, la conexión de Tr3 y Tr4 del circuito controlador de velocidad 216 puede cambiarse por una conexión Darlington.

40 Para controlar el par, la presente invención utiliza un circuito controlador de par 217 como el mostrado en la figura 13, que consiste en un circuito de control del sentido de rotación en sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario, con función de voltaje analógico que se puede variar por medio del circuito controlador de par 217. Al motor va conectada en serie una resistencia de bajo valor R_3 para comprobar y medir la corriente. Así, aplicando la teoría del amplificador operativo, tenemos $V_3/R_2 = -V_{in}/R_1$.

45 Debido a la corriente electrónica que pasa por el motor es la misma que pasa por R_s , es decir, $I_a = V_s/R_s$, tenemos que $I_a = -[R_2 / (R_1 \times R_s)] \times V_{in}$.

50 De la fórmula se deduce que puede conseguirse un control de la corriente del motor simplemente controlando el voltaje V_{in} , y éste a su vez controlará el par de salida del motor.

55 Asimismo, debido a los nueve módulos de entrada digital del microcontrolador de chip único 214 ST72651 utilizado para regular los botones 212 del mando interactivo extraíble 21, el usuario puede emplear dichos botones 212 para seleccionar el modo de condiciones o preferencias de ejercicio que desee siguiendo algunas instrucciones de usuario mostradas en la pantalla 32 del ordenador personal.

60 Como se aprecia en las figuras 1, 2, 3 y 10, las señales procedentes del botón 212 de entrada del mando interactivo extraíble 21, tras ser decodificadas por el módulo de circuito controlador 215, se transmiten a la unidad central de procesamiento 31 del ordenador personal 30 a través del cable de transmisión USB 211 conectado entre el ordenador personal 30 y el mando interactivo extraíble 21. Entonces, la unidad central de procesamiento 31 ejecutará los procesos necesarios y enviará el mensaje de instrucciones al usuario mediante la pantalla 32 del ordenador personal 30, justo después de recibir el mensaje de operación transmitido desde el mando interactivo extraíble 21, a fin de que el usuario sepa qué fase del sistema se está ejecutando en ese momento y cuál es la instrucción que se va a ejecutar en el siguiente paso. Mientras tanto, el necesario mensaje u orden es transmitido al software de control (en lo sucesivo,

ES 2 324 054 T3

“firmware”) del microcontrolador de chip único 214 ST72651 del mando interactivo extraíble 21 a través del cable de transmisión USB 211. Entonces, el firmware del microcontrolador de chip único 214 ST72651 enviará el mensaje de salida oportuno al hardware conforme al mensaje u orden del ordenador personal 30. El hardware definido en esta invención incluye motores controlados por señal analógica, interruptores o luces indicadoras, que se controlan por diferentes señales digitales de salida.

Cuando el puerto de entrada digital A/D del microcontrolador de chip único 214 ST72651 del mando interactivo extraíble 21 está conectado al puerto de salida de un componente sensor analógico del equipo de ejercicios 20 objeto de la invención, el valor registrado por dicho componente sensor, que es normalmente el valor de potencial eléctrico, se convierte en una señal digital perceptible por el ordenador y transmitida al ordenador personal 30 a través del cable de transmisión USB 211.

Entonces, cuando la unidad central de procesamiento 31 del ordenador personal 30 ha recibido esas señales digitales, el programa informático instalado en la unidad central de procesamiento 31 del ordenador personal 30 identificará inmediatamente el significado de los valores digitales para ejecutar los procesos necesarios. Por una parte, la pantalla 32 del ordenador personal 30 mostrará simultáneamente el estado actual de la ruta recorrida, con mención de la situación geográfica, velocidad, dirección, pulso, consumo calórico y lugar, etc.; por otra parte, el cable de transmisión USB 211 transmitirá ciertos mensajes u órdenes necesarios al firmware del microcontrolador de chip único 214 ST72651 del mando interactivo extraíble. Así se generan los necesarios mensajes de salida del firmware del microcontrolador de chip único 214 ST72651, correspondientes a los mensajes u órdenes transmitidos desde la unidad central de procesamiento 31, para controlar el equipo de ejercicios 20 del equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual 10 objeto de la invención.

Como se muestra en las figuras 1 a 5, en componente sensor analógico instalado en el equipo de ejercicios 20 del equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual 10 incluye un sensor de par 23 y un sensor de situación 24, pudiendo consistir el sensor de par 23 en un conjunto de sensores de diferencial de tensión que comprendan dos indicadores de tensión instalados a ambos lados del manillar 25 del equipo de ejercicios 20; además, el sensor de par 23 también puede consistir en un medidor de par, y el sensor de situación 24 puede consistir en un potenciómetro o en un codificador de ubicación geográfica.

Aquí se presentan dos realizaciones del sensor de par 23 utilizado por la invención; una de ellas tiene una estructura con material de tensión 231 que se muestra en la figura 4. Las manos izquierda y derecha del usuario ejercen una fuerza de par diferente cada una en los respectivos manillares 25 del equipo de ejercicios 20, que como reacción generan una diferente distorsión en dichos materiales de tensión 231 y dan lugar a cambios en el valor de resistencia de dichos materiales de tensión 231, que se pueden expresar de la siguiente manera:

$$\Delta R = R \left(1 + k \frac{(L + \Delta L)^2}{L^2} \right)$$

Donde R es el valor de resistencia del material de tensión 231 no sometido a tracción; L es la longitud inicial del material de tensión 231; ΔR y ΔL , respectivamente el incremento de la resistencia y el incremento de la longitud del material de tensión 231 tras producirse una elongación debida una fuerza de tracción, y k es el factor de corrección del sensor de tensión.

De la anterior fórmula se deduce que la variación de la resistencia depende de la variación de la longitud del material de tensión 231, y la variación de la longitud depende de la magnitud de la fuerza de tracción ejercida sobre el material de tensión 231 en dirección axial, así como la magnitud de la fuerza de tracción en dirección axial depende de la fuerza de par ejercida sobre el manillar 25 del equipo de ejercicios 20 por la mano del usuario. Por lo tanto, la magnitud del par ejercido por las manos izquierda y derecha del usuario determina el valor de resistencia del sensor de par 23, que a su vez dará lugar a diferencias en el potencial eléctrico en los lados izquierdo y derecho que, tras un cálculo de conversión con arreglo a cierta proporción específica, pueden representar la magnitud y la dirección del ángulo hacia el que ha de girar el usuario en el ejercicio conforme a la imagen de la escena.

La diferencia de potencial eléctrico detectada por el sensor de par 23 se convierte entonces en una señal digital perceptible por el ordenador en el puerto A/D del mando interactivo extraíble 21 de la invención, y dicha señal digital se transmite mediante el cable de transmisión USB 211 al programa informático que está ejecutando la unidad central de procesamiento 31 del ordenador personal 30. Entonces, el programa informático identifica inmediatamente la dirección de giro, bien hacia la izquierda o bien hacia la derecha, y el ángulo de giro representado por la señal digital, y reajusta la imagen de la escena conforme al ángulo visual requerido para, finalmente, mostrar la imagen de la escena en la pantalla 32 del ordenador personal 30.

El segundo tipo de sensor de par 23 tiene la estructura que se muestra en la figura 5 y un principio de funcionamiento similar al primer tipo de sensor de par 23 antes descrito: se ejercen diferentes fuerzas de par por las manos izquierda y derecha del usuario en el manillar 25 del equipo de ejercicios 20, lo que hace que el material de tensión 231 de los lados izquierdo y derecho generen una deformación distinta en función del par ejercido por los manillares 25 izquierdo y derecho del equipo de ejercicios 20. La diferencia de deformación entre el material de tensión 231 izquierdo y derecho del sensor de tensión 23 da lugar a una diferencia de potencial eléctrico entre los lados izquier-

ES 2 324 054 T3

do y derecho, y entonces la diferencia de potencial eléctrico, es decir, la señal de voltaje, tras ser amplificada por el amplificador 232 y convertida con arreglo a cierta proporción específica, representa la dirección requerida y el ángulo hacia el que ha de girar el usuario. El principio de transmisión y conversión de la señal analógica de voltaje es similar al del primer tipo de sensor de par 23 antes mencionado.

5 Como se ilustra en la figura 1, este equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual 10 objeto de la invención se aplica a una bicicleta estática 20 con simulación virtual por Internet. El usuario de la bicicleta estática decide la dirección del recorrido en la imagen tridimensional de la escena virtualmente simulada simplemente ejerciendo una fuerza diferente sobre los manillares 25 izquierdo y derecho, y la dimensión del desplazamiento de la bicicleta estática
10 20 en la imagen tridimensional de la escena virtualmente simulada puede determinarse por el potenciómetro eléctrico o el codificador de ubicación 24 instalado en el pedal de la bicicleta estática 20.

En el caso del potenciómetro, cuando el pedal de la bicicleta estática 20 está en diferente posición angular en un ciclo, el potenciómetro genera un mensaje diferente de la distinta diferencia de potencial eléctrico, con la que se puede
15 calcular la distancia recorrida por el usuario contando el número de ciclos completados por el pedal.

La figura 2 muestra otra aplicación de este equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual 10 según la invención a un banco de remo 20 con simulación virtual por Internet. El desplazamiento relativo y la dirección del banco de remo 20 en la imagen tridimensional de la escena virtualmente simulada se determina de manera que la señal analógica que emite el potenciómetro 24 instalado en el mango del remo del banco de remo 20 se convierte
20 en una señal digital perceptible por el ordenador por medio del puerto A/D del mando interactivo extraíble 21 de la invención; entonces, la señal digital se transmite a través del cable de transmisión USB 211 al programa informático de simulación virtual tridimensional de remo que está ejecutando la unidad central de procesamiento 31 del ordenador personal 30. El programa informático identifica esos dos tipos de señal y determina la situación y la dirección de la embarcación tras el cálculo oportuno.
25

La figura 3 muestra una aplicación más de este equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual 10 según la invención a una cinta de correr 20 con simulación virtual por Internet, en que la dirección de la carrera se determina comparando la fuerza ejercida por el corredor en los manillares 25 izquierdo y derecho de la cinta de correr 20.
30

Las realizaciones antes descritas demuestran que los equipos de ejercicios más convencionales pueden ser efectivamente actualizados combinándolos con un ordenador personal 31 a través del mando interactivo extraíble 21 objeto de la invención, para formar el equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual 10 capaz de combinar un juego de competición por Internet con la imagen tridimensional de una escena virtualmente simulada.
35

El equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual 21 de la invención, según se muestra en las figuras 6 y 7, tiene como principal equipamiento un microcontrolador de chip único 214 ST726x conectado al correspondiente módulo de circuito controlador 215.
40

En particular, el mando interactivo extraíble 21 está provisto de las funciones operativas que se ilustran en el organigrama de la figura 9: cuando un usuario va a utilizar el equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual 10 de la invención, el usuario puede optar por unir o separar el mando interactivo extraíble 21 objeto de la invención del equipo de ejercicios 20 correspondiente.
45

Como se muestra en las figuras 1 a 3, si el usuario elige acoplar el mando interactivo extraíble 21 al equipo de ejercicios 20 correspondiente, este equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual 10 según la invención ofrecerá al usuario la función de juego de competición por Internet e imagen tridimensional de una escena virtualmente simulada.
50

El mando interactivo extraíble 21 dispone de una interfaz de transmisión de señales, como una interfaz USB, para conectar un cable de transmisión 211, de manera que el mando interactivo extraíble 21 pueda conectarse al ordenador personal 30 a través del cable de transmisión 211 y el usuario pueda recibir y transmitir información al ordenador personal 30 presionando los botones de entrada 212 dispuestos el panel del mando interactivo extraíble 21.
55

El mando interactivo extraíble 21 cuenta con un conector de veinte clavijas 213 dispuesto en la parte posterior, como se muestra en la figura 7. Según se aprecia en las figuras 1 a 3, para constituir una conexión macho-hembra cada equipo de ejercicios 20 según la invención dispone del correspondiente conector de veinte clavijas 22 en el panel de control 26 del equipo de ejercicios 20, diseñado para facilitar la conexión con el conector de veinte clavijas 213 del mando interactivo extraíble 21.
60

Dependiendo de la elección que haga el usuario, cuando el conector de veinte clavijas 213 del mando interactivo extraíble 21 y el correspondiente conector 22 del equipo de ejercicios 20 estén acoplados, cada clavija del mando interactivo extraíble 21 de la invención debe quedar en la siguiente definición:
65

Clavija 0 suministro de corriente de 24 voltios;

Clavija 1 entrada 1 de señal analógica, para conectar a la salida del componente de sensor analógico del equipo de ejercicios 20;

ES 2 324 054 T3

Clavija 2	entrada 2 de señal analógica, para conectar a la salida del componente de sensor analógico del equipo de ejercicios 20;
5 Clavija 3	entrada 3 de señal analógica, para conectar a la salida del componente de sensor analógico del equipo de ejercicios 20;
Clavija 4	salida 1 de señal analógica, para controlar el par o la velocidad de los motores o los motores eléctricos del equipo de ejercicios 20;
10 Clavija 5	salida 2 de señal analógica, para controlar el par o la velocidad de los motores o los motores eléctricos del equipo de ejercicios 20;
Clavija 6	base común de señal analógica;
15 Clavija 7	salida 1 de señal digital, clavija de cambio de modo; en el caso de la cinta de correr, por ejemplo, señal alta de salida significa modo de cinta de correr con simulación virtual tridimensional, y señal baja significa modo de cinta de correr convencional;
20 Clavija 8	salida 2 de señal digital, para controlar la entrada del componente sensor digital del equipo de ejercicios 20;
Clavija 9	salida 3 de señal digital, para controlar la entrada del componente sensor digital del equipo de ejercicios 20;
25 Clavija 10	salida 4 de señal digital, para controlar la entrada del componente sensor digital del equipo de ejercicios 20;
Clavija 11	salida 5 de señal digital, para controlar la entrada del componente sensor digital del equipo de ejercicios 20;
30 Clavija 12	entrada 1 de señal digital, para conectar la salida del componente sensor digital del equipo de ejercicios 20;
35 Clavija 13	entrada 2 de señal digital, para conectar la salida del componente sensor digital del equipo de ejercicios 20;
Clavija 14	entrada 3 de señal digital, para conectar la salida del componente sensor digital del equipo de ejercicios 20;
40 Clavija 15	entrada 4 de señal digital, para conectar la salida del componente sensor digital del equipo de ejercicios 20;
Clavija 16	entrada 5 de señal digital, para conectar la salida del componente sensor digital del equipo de ejercicios 20;
45 Clavija 17	entrada 6 de señal digital, para conectar la salida del componente sensor digital del equipo de ejercicios 20;
50 Clavija 18	entrada 7 de señal digital, para conectar la salida del componente sensor digital del equipo de ejercicios 20;
Clavija 19	base común de la señal digital.

55 Por lo tanto, cuando un usuario decide conectar el mando interactivo extraíble 21 de la invención al correspondiente equipo de ejercicios 20, el microcontrolador de chip único 214 de serie ST726x del mando interactivo extraíble 21 realiza la función descrita en la figura 10 para facilitar que el equipo de ejercicios 20 interactúe con el ordenador personal 30 y así el usuario pueda entrar en un juego de competición por Internet con simulación virtual tridimensional de la escena deportiva.

60 Como se muestra en la figura 9 y en relación con las realizaciones antes descritas, cuando el mando interactivo extraíble 21 de la invención está conectado al ordenador personal 30, puede comunicar con el software que está ejecutando la unidad central de procesamiento 31 del ordenador personal 30 para verificar si el código de identificación es correcto o no. Si es correcto, el programa informático instalado en la unidad central de procesamiento 31 del ordenador personal 30 y el firmware del mando interactivo extraíble 21 pueden operar en condiciones normales; en caso contrario, el programa informático instalado en la unidad central de procesamiento 31 detendrá el programa e indicará que el código de identificación del mando interactivo extraíble 21 es incorrecto y por ello no es posible la interacción entre el equipo de ejercicios 20 y el programa informático de simulación virtual tridimensional.

ES 2 324 054 T3

En caso de que la conexión entre el mando interactivo extraíble 21 y el ordenador personal 30 no se logre establecer o que no se inicie el programa informático de simulación virtual tridimensional, el mando interactivo extraíble 21 cambiará automáticamente el modo de funcionamiento al modo general una vez sea conectado con el equipo de ejercicios 20; aunque en este caso el equipo de ejercicios 20 funciona de forma convencional, el usuario puede manejar directamente el equipo con la función mostrada en el panel de control 26 del equipo de ejercicios 20.

Si se comprueba que el código de identificación del mando interactivo extraíble 21 es correcto, el programa informático de simulación virtual tridimensional del ordenador personal 30 se comunicará con el equipo de ejercicios 20 a través del firmware del mando interactivo extraíble 21.

Cuando están conectados el mando interactivo extraíble 21 y el programa informático de simulación virtual tridimensional del ordenador personal 30, el mando interactivo extraíble 21 cambia automáticamente al modo de simulación virtual tridimensional, y a partir de ese momento el equipo de ejercicios 20 desempeña las funciones de equipo convencional y de juego de competición por Internet con simulación virtual tridimensional de una escena deportiva.

El organigrama que se muestra en la figura 11 representa la tarea de comunicación y de procesamiento entre los ordenadores personales 30 de los clientes y un servidor de Internet 40 durante el ejercicio de la función de juego de competición en línea por Internet con múltiples usuarios.

Como se muestra en las figuras 1 a 3, este equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual 10 objeto de la presente invención puede aplicarse a diferentes clases de equipos de ejercicios convencionales, y en particular posee la función de simulación virtual de imagen tridimensional para un usuario individual que hace ejercicio solo o para múltiples usuarios que participan voluntariamente en una competición en línea con otros usuarios por Internet.

En el caso de ejecutar el juego de competición en línea por Internet, la figura 11 expone la manera de llevarlo a cabo. El usuario puede pulsar el botón de entrada 212 del mando interactivo extraíble 21 para seleccionar el modo deseado: bien el ejercicio individual, bien la participación de múltiples usuarios en un juego de competición deportiva en línea.

Sin embargo, si son varios los usuarios que participan en un juego de competición deportiva en línea, el mensaje requerido, tal como el número total de personas que están participando, el tiempo que queda para empezar la cuenta atrás, etcétera, se actualiza y se envía en tiempo real al ordenador personal 30 de cada participante y se muestra en la pantalla 32 del ordenador personal 30 para que el participante pueda preparar el juego con arreglo al mensaje de tiempo mostrado en la pantalla 32.

Una vez iniciado el juego, el mando interactivo extraíble 21 de cada participante recibe en tiempo real la señal analógica o digital del sensor de par 23 y del sensor de ubicación 24. Esta señal, tras convertirse en señal digital, se transmite a la unidad central de procesamiento 31 del ordenador personal 30 a través del cable de transmisión USB 211, y es leída por el programa informático de simulación virtual tridimensional que está ejecutando el ordenador personal 30 para determinar la situación relativa, la velocidad y la dirección del participante en cada momento en la escena tridimensional virtualmente simulada, y el mensaje de la situación relativa del usuario se remite al servidor de Internet 40 para que calcule el lugar en que se encuentra cada participante a partir del mensaje sobre la situación relativa de cada uno de ellos; entonces se transmite de nuevo al ordenador personal 30 del participante concreto el mensaje con la ubicación de cada participante y la situación relativa de los cinco a diez participantes que van por delante, y la pantalla 32 del ordenador personal 30 de ese participante mostrará a éste y, al mismo tiempo, la imagen dinámica virtual de los cinco a diez participantes que van por delante de él en la situación relativa de la escena tridimensional virtualmente simulada.

Asimismo, la pantalla 32 del ordenador personal 30 mostrará también información personal sobre el usuario: su ubicación actual, su velocidad, dirección, pulso, consumo de calorías, etcétera, y la mejor marca lograda por el usuario en el juego de competición se almacenará en el servidor 40 como récord histórico.

En caso de que el usuario seleccione la opción de una sola persona haciendo ejercicio individualmente, la pantalla 32 del ordenador personal 30 actuará de forma idéntica a la del modo de participación de múltiples usuarios, salvo en lo concerniente a la información sobre otros participantes y la ubicación del participante que realiza el ejercicio.

REIVINDICACIONES

1. Un equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual (10) con la función de simulación de imagen virtual tridimensional para un usuario individual que realiza ejercicio solo o participa en una competición en línea con otros usuarios a través de un servidor remoto de Internet (40), que comprende:

- un equipo de ejercicios (20),
- un mando interactivo (21) adaptado para poder montarse de forma extraíble en el equipo de ejercicios (20) y conectado a un ordenador personal (30) conectado en línea a otros equipos de ejercicios (20) por medio del servidor remoto de Internet (40), sirviendo el mando interactivo extraíble (21) de interfaz de entrada y salida para el usuario,

caracterizado por:

- que el mando interactivo extraíble (21) comprende:
 - una interfaz de transmisión de señal y un cable de transmisión de señal (211) para conectar dicho mando interactivo extraíble (21) directamente con el ordenador personal (30),
 - un conector (213) en su parte posterior con diversas clavijas de entrada de señal analógica y clavijas de salida de señal analógica, y
 - un microcontrolador de chip único (214) para convertir la información digital transmitida por el cable de transmisión de señal (211) en información analógica, para transmitir señales analógicas a las clavijas de salida de señal analógica del conector (213), para convertir en información digital las señales analógicas procedentes de las clavijas de entrada de señal analógica del conector (213) y para transmitir dicha información al ordenador personal (30);
- que el equipo de ejercicios (20) comprende:
 - un panel de control (26),
 - un conector (22) dispuesto en el panel de control, tal que dicho conector se puede conectar (22) directamente al conector (22) del mando interactivo extraíble (21) y dicho conector cuenta con diversas clavijas de entrada de señal analógica correspondiente a las clavijas de salida de señal analógica del conector (213) y diversas clavijas de salida de señal analógica correspondientes a las clavijas de entrada de señal analógica del conector (213), y
 - uno o más sensores de par y/o de ubicación geográfica (23, 24) conectados a las clavijas de salida de señal analógica del conector (22) del panel de control (26);
- que el mando interactivo extraíble (21) está adaptado para transmitir señales desde el equipo de ejercicios (20) hasta el ordenador personal (30) para simular la imagen tridimensional de una escena virtual, y
- que el mando interactivo extraíble (21) está adaptado para posibilitar al usuario la elección entre acoplarlo o extraerlo del correspondiente equipo de ejercicios (20) y, en caso de acoplarlo al correspondiente equipo de ejercicios (20), posibilitar la elección entre hacer ejercicio solo o con múltiples usuarios participando en una competición en línea.

2. Un equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual según se define en la reivindicación 1, **caracterizado** por que el sensor de par (23) consiste en un conjunto de sensores de diferencial de tensión que comprenden dos indicadores de tensión instalados a ambos lados del manillar (25) del equipo de ejercicios (20).

3. Un equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual según se define en la reivindicación 1, **caracterizado** por que un microcontrolador de chip único ST726x (214) ofrece una función de identificar y determinar si la conexión entre el mando interactivo extraíble (21) y el equipo de ejercicios (20) es correcta o no.

4. Un equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual según se define en la reivindicación 1, **caracterizado** por que un microcontrolador de chip único ST726x (214) ofrece además la función de identificar el código utilizado para que el mando interactivo extraíble (21) y el ordenador personal (30) se identifiquen entre sí, y si el código de identificación resulta ser correcto, el programa informático de simulación tridimensional virtual del ordenador personal (30) se comuniquen con el equipo de ejercicios (20) a través del mando interactivo extraíble (21).

5. Un equipo de ejercicios multifuncional de realidad virtual según se define en alguna de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** por que los conectores (22, 213) son conectores de veinte clavijas.

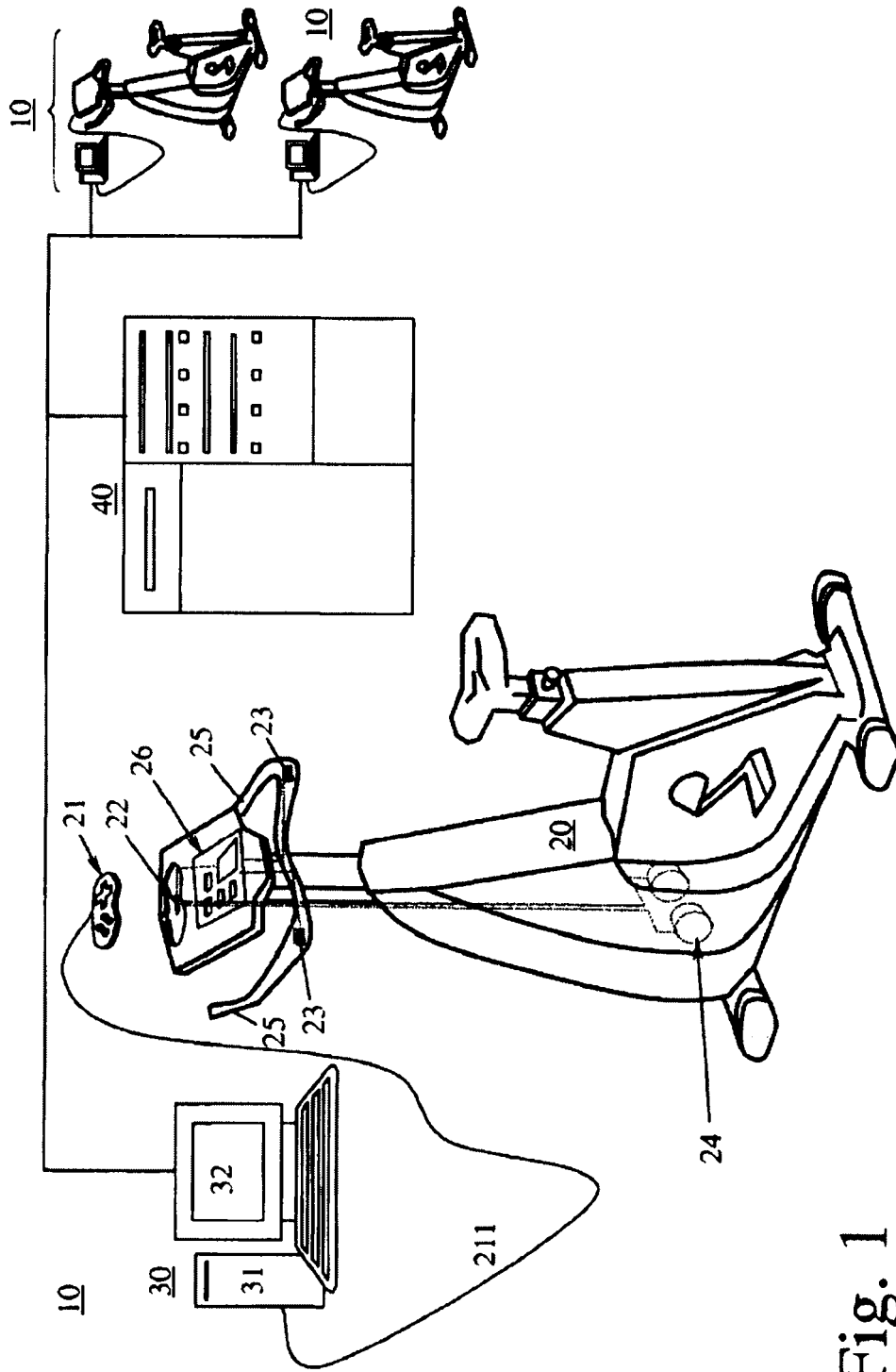


Fig. 1

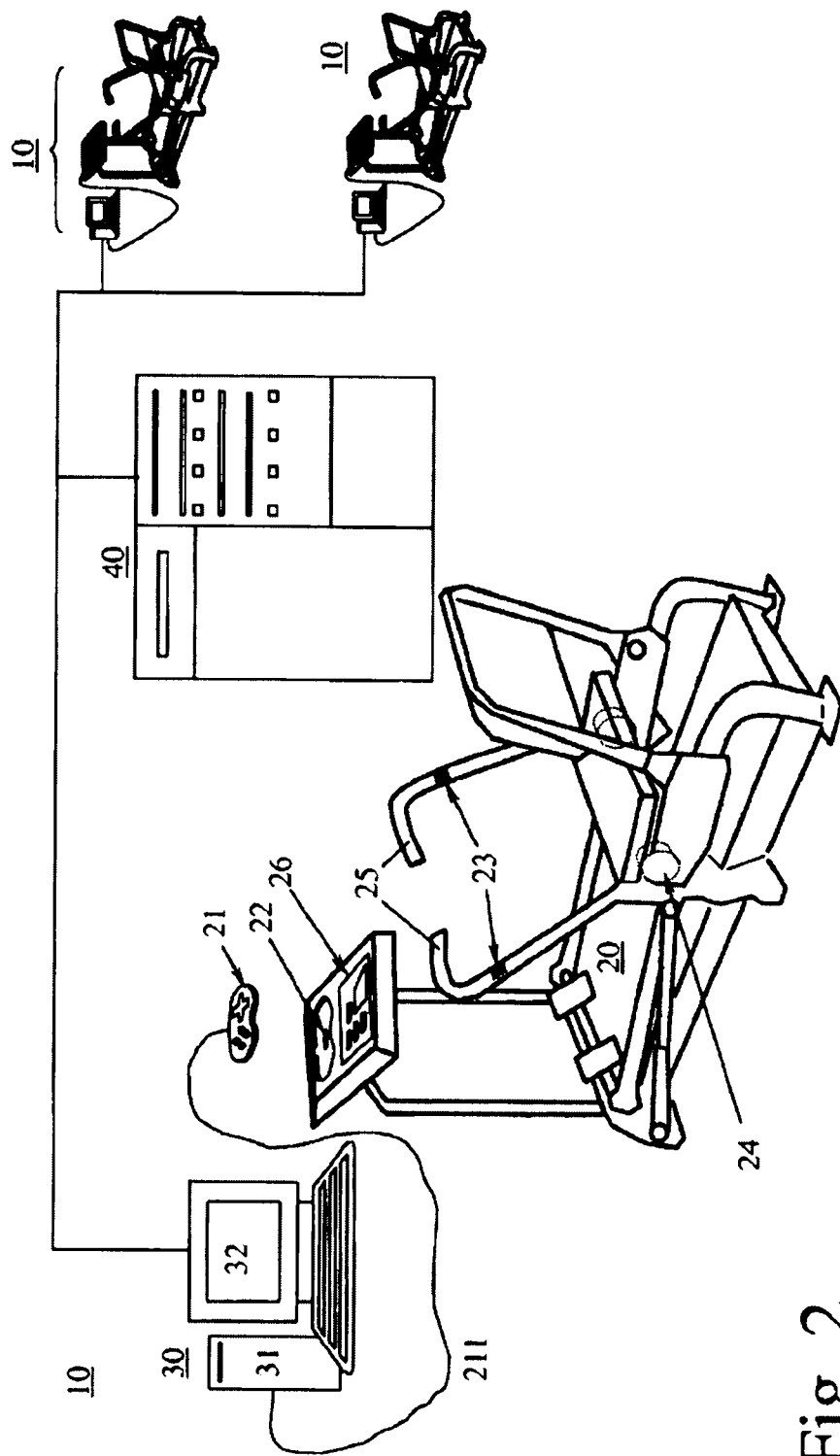


Fig. 2

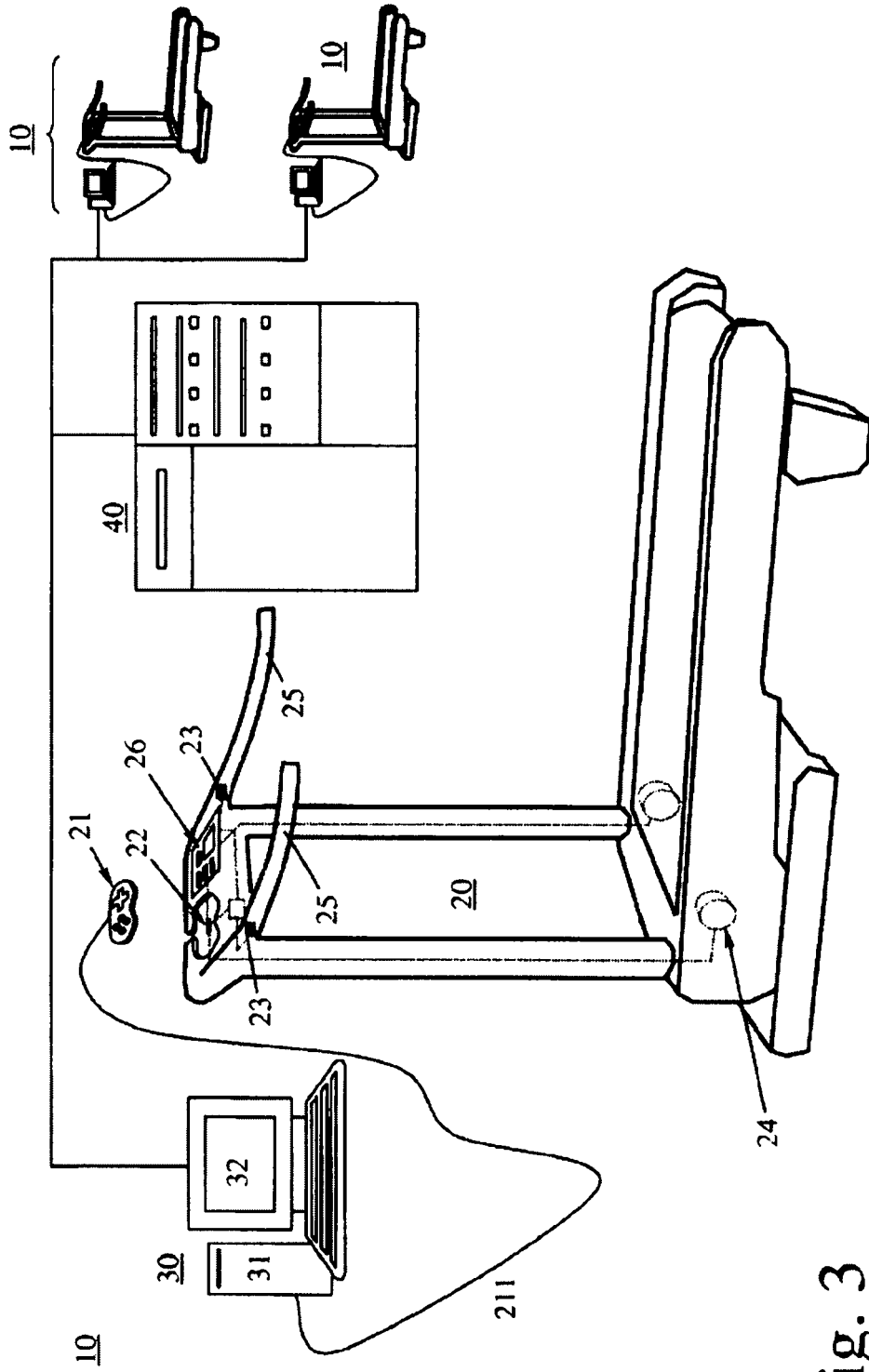


Fig. 3

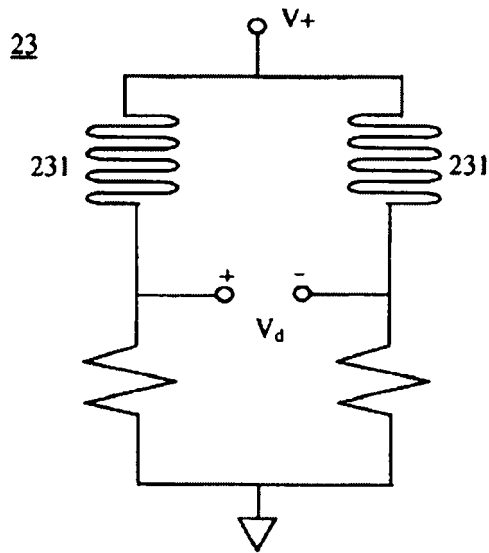


Fig. 4

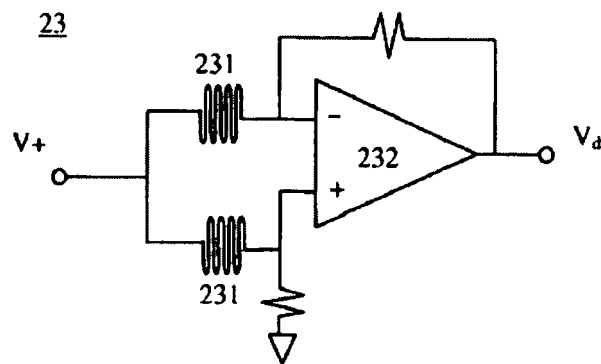


Fig. 5

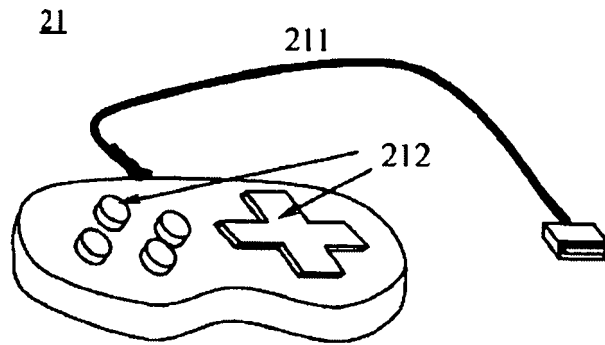


Fig. 6

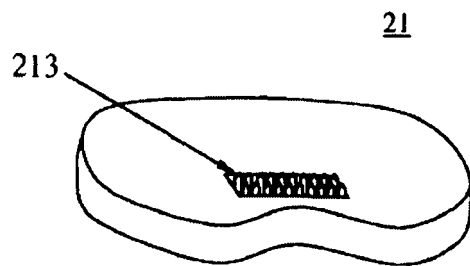


Fig. 7

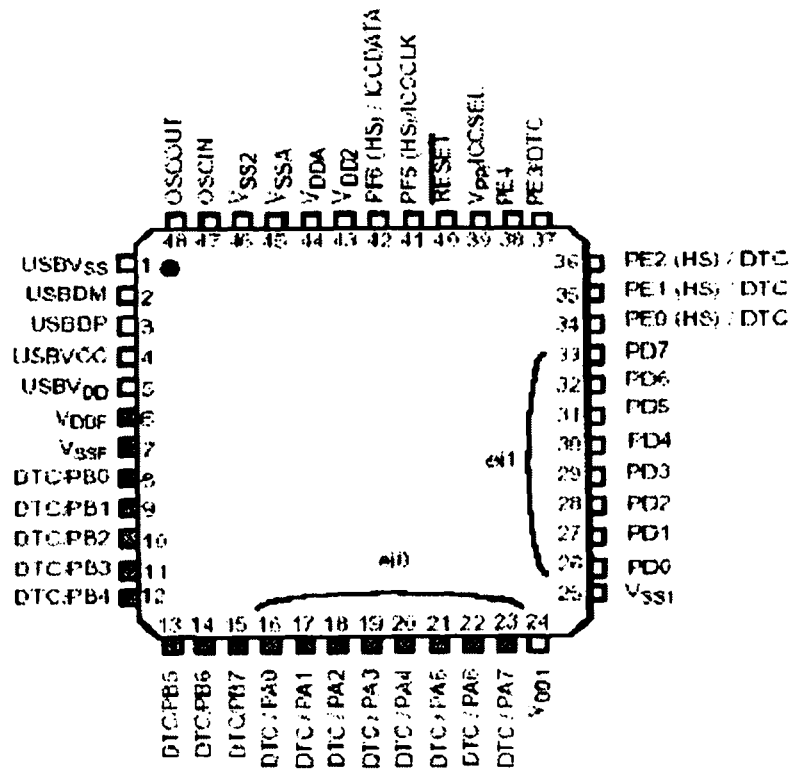


Fig. 8

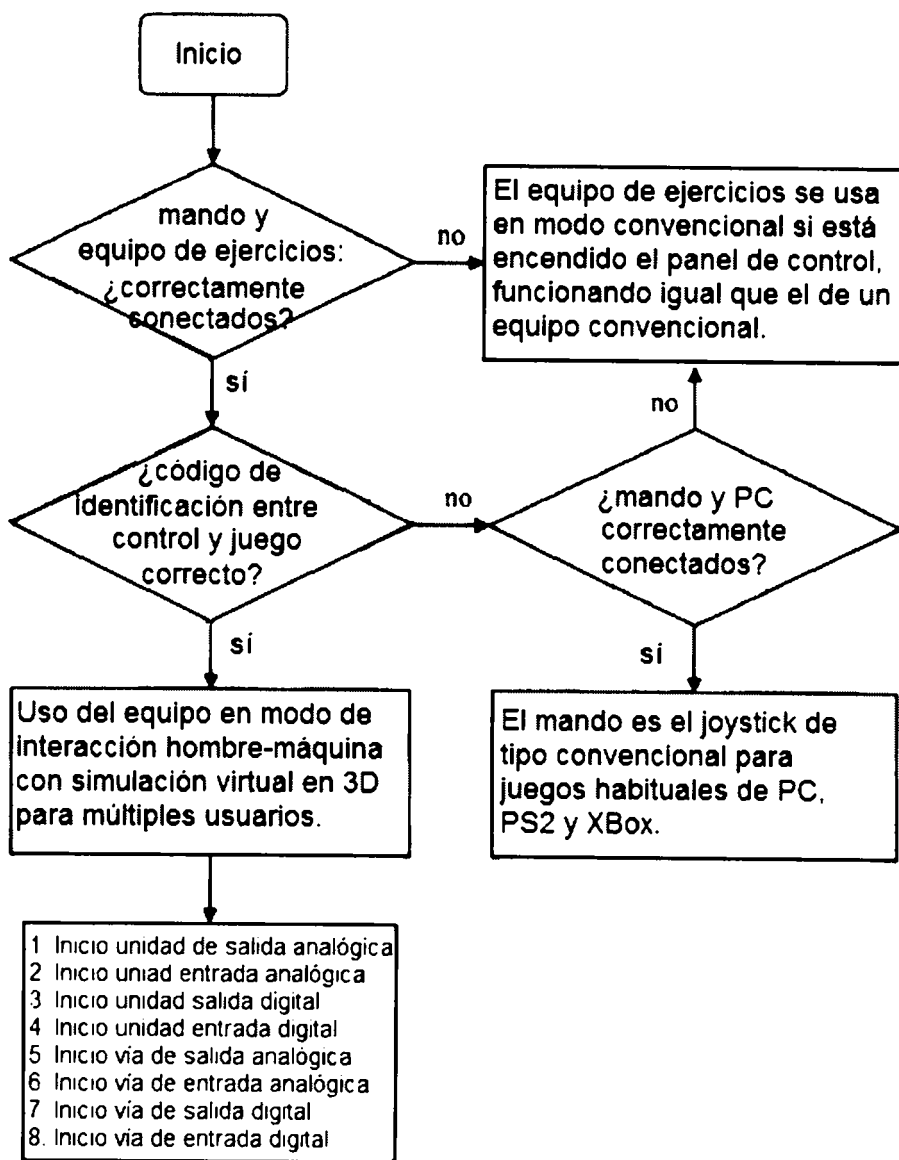


Fig. 9

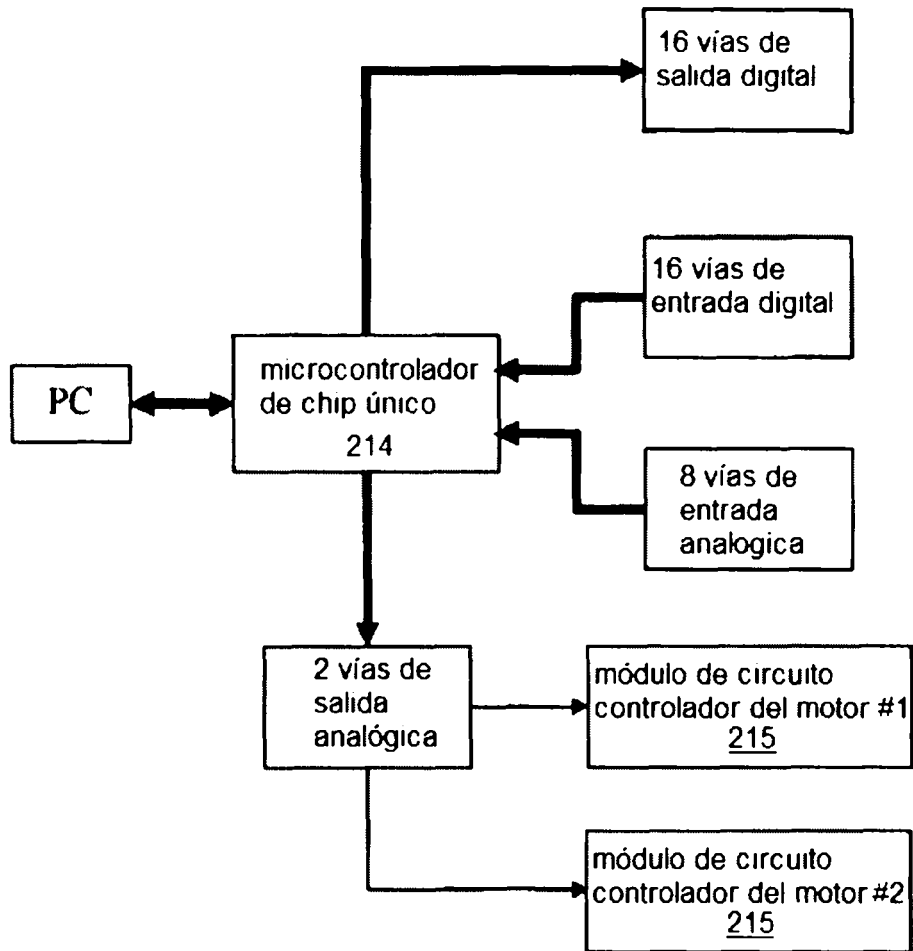


Fig. 10

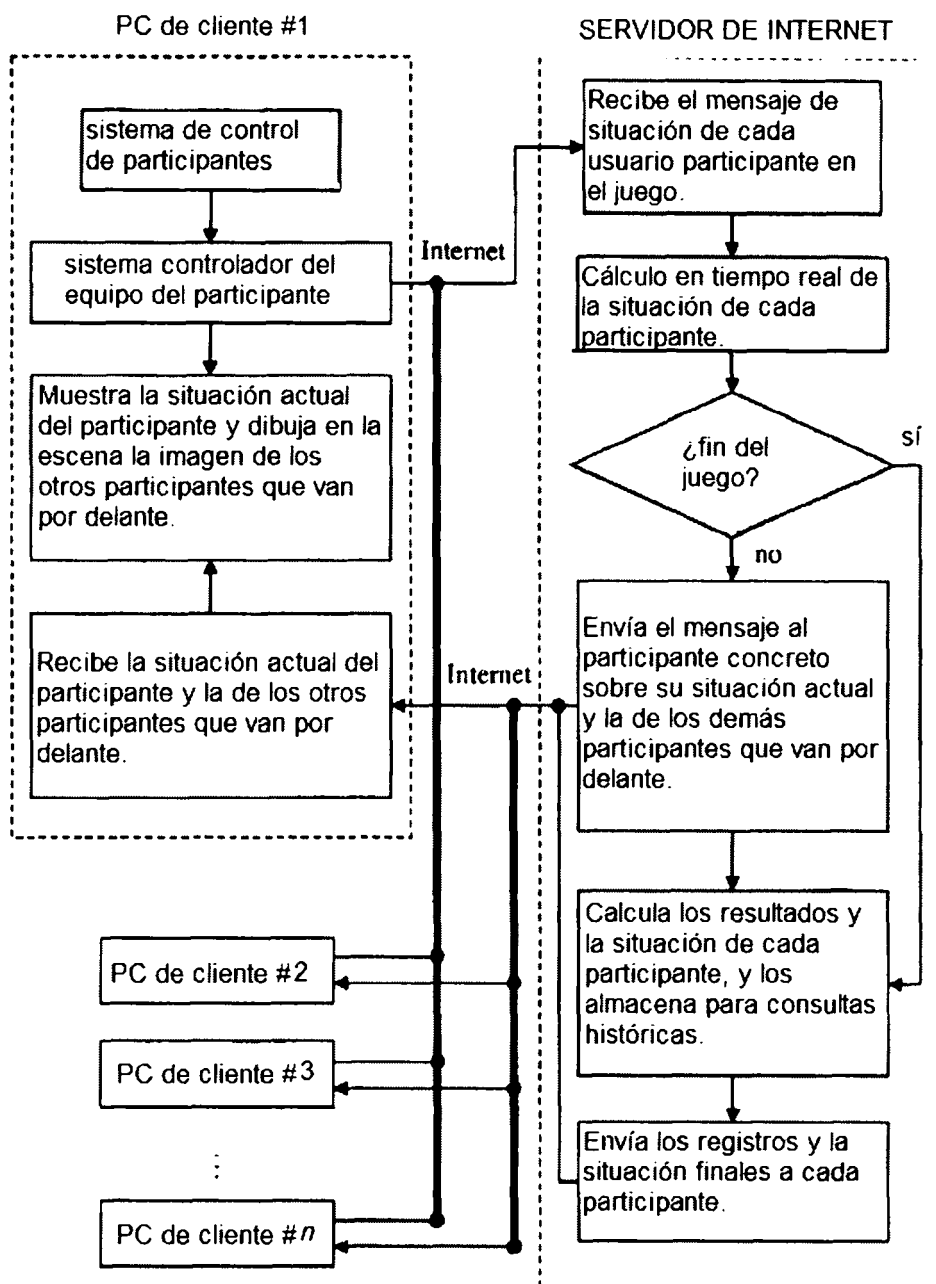


Fig. 11

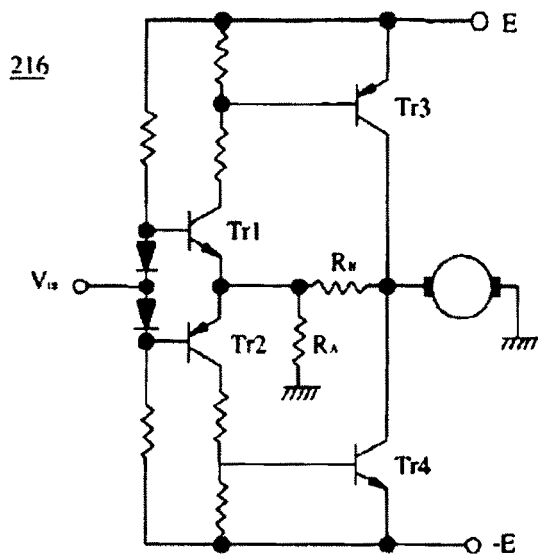


Fig. 12

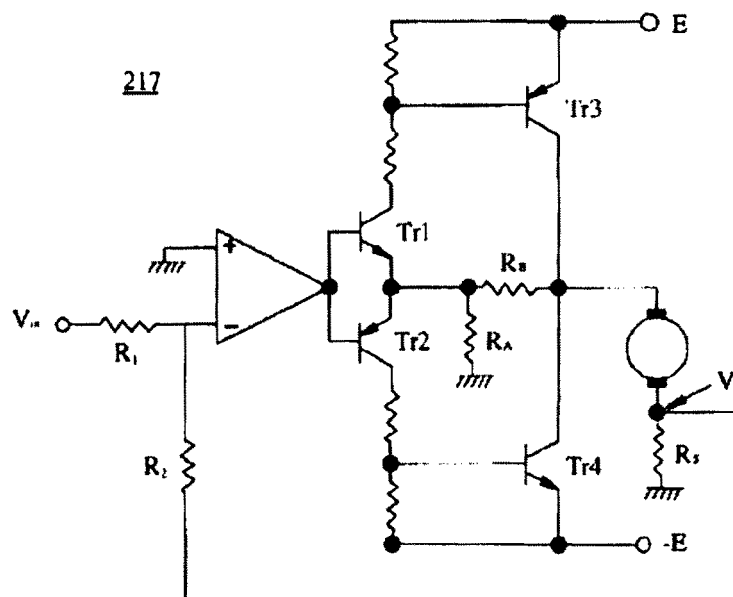


Fig. 13