

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 903**

51 Int. Cl.:

G06F 3/033 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.12.2016** E 16207341 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019** EP 3187979

54 Título: **Procedimiento de control de un cursor de punto de mira por medio de un mando de juego y mando de juegocorrespondiente**

30 Prioridad:

03.01.2016 FR 1650001

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

30.04.2020

73 Titular/es:

**BIGBEN INTERACTIVE SA (100.0%)
396, Rue de la Voyette C.R.T. 2 Fretin CS 90414
59814 Lesquin Cedex, FR**

72 Inventor/es:

**FALC, ALAIN;
ALLAERT, YANNICK;
CHATRIER, NORMAN y
DUDOYER, STEPHEN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 757 903 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

Procedimiento de control de un cursor de punto de mira por medio de un mando de juego y mando de juego correspondiente

5 La presente invención se refiere de manera general a un procedimiento de control de un dispositivo de accionamiento de juego provisto de al menos un elemento de control de dirección, como por ejemplo un mando de juego provisto de uno o varios sticks direccionales o incluso un joystick o un mando de tipo mango de escoba. La invención se refiere, más particularmente, al procedimiento de control de un cursor de punto de mira por medio del elemento de control de dirección con el objetivo de adaptar este tipo de dispositivo de accionamiento de juego, normalmente destinado a una utilización para consola de videojuegos, a una utilización para juegos de ordenador sustituyendo a un controlador de juego de tipo ratón. La invención también se refiere al dispositivo de accionamiento de juego resultante.

15 En el marco de la presente descripción, se utilizarán las expresiones “posición de reposo” y “zona muerta estática” en relación con el elemento de control de dirección, a saber en concreto una palanca de joystick o un stick de mando de juego. Se entiende por “posición de reposo”, la posición asumida por el elemento de control de dirección cuando no es accionado por el usuario. Se entiende por zona muerta estática, una zona definida alrededor de la posición de reposo, en la cual los desplazamientos del elemento de control de dirección podrán no ser tenidos en consideración.

20 De la misma manera, se utilizarán las expresiones “posición de sujeción” para definir una posición, diferente de una posición de tope o de la posición de reposo, en el que el usuario sujeta el joystick y “zona muerta dinámica desviada” para definir una zona muerta, desviada con respecto a la zona muerta estática y definida de manera dinámica alrededor de una posición de sujeción.

25 La utilización de una zona muerta estática alrededor de la posición de reposo del joystick es un procesamiento común a numerosos programas que permiten apuntar con un joystick. Dicho procesamiento presenta, no obstante, numerosos inconvenientes y limitaciones en la medida en que se muestra difícil, incluso imposible, desplazar por medio de dicho joystick, un cursor de punto de mira en la pantalla en dirección a un blanco, y obtener a continuación un punto de mira estable, una vez alcanzado el blanco por el cursor de punto de mira, sin tener que volver a colocar el joystick a nivel de su posición de reposo, lo que no se realiza evidentemente sin incidencia sobre el desplazamiento en la pantalla del cursor de punto de mira.

35 En la técnica anterior se conocen procedimientos de ajuste de un joystick, en particular del documento JP 2010-137079. Este documento describe un procedimiento de ajuste de la zona muerta estática del joystick. Las informaciones de localización basadas en el accionamiento de la palanca de un joystick se suministran a un circuito de control para a continuación impulsar un motor sobre la base de las informaciones de localización. El circuito de control detecta una posición de punto muerto o posición de reposo y define una zona muerta estática en un intervalo definido alrededor de esta posición de reposo cada vez que la palanca vuelve automáticamente a su posición de reposo. De esta manera, la zona muerta estática puede estar ajustada alrededor de la posición de reposo sea cual sea la variación de esta posición. Dicho procedimiento de ajuste no está, sin embargo, adaptado a una utilización del joystick como dispositivo de accionamiento de un juego y no presenta, por lo tanto, las mismas limitaciones, como por ejemplo una utilización sostenida e irregular de la palanca sobre la cual fuerzas de accionamiento importantes pueden ser ejercidas por el usuario, ni las mismas exigencias, como por ejemplo la necesidad de aunar rapidez y precisión para juegos con punto de mira.

45 En la técnica anterior se conoce otro procedimiento de ajuste de un joystick, en particular del documento JPH08-281584. Este documento describe un procedimiento de gestión de la zona muerta estática de una palanca de tipo joystick. En función de la posición del joystick, se suministra una tensión de salida. La zona muerta estática es despreciada cuando la cantidad del cambio de tensión entre dos medidas es superior a un umbral determinado. Dicho procedimiento de gestión no está, sin embargo, adaptado a una utilización del joystick como dispositivo de accionamiento de un juego y no presenta, por lo tanto, las mismas limitaciones, como por ejemplo la necesidad de aunar rapidez y precisión para juegos con punto de mira.

50 Por último, el documento US2013/100021 describe un elemento de control de sensores múltiples que permite mejorar la sensibilidad y la funcionalidad, el documento US2005/190150 describe un periférico de entrada informático que suministra una información de posición absoluta y relativa y el documento WO2014106594 describe un elemento móvil de control asible que simula un joystick o mando de juego equivalente a al menos un elemento de control con tope físico, y un procedimiento de simulación asociado.

60 De manera general, la adaptación de un mando de juego o de un joystick para una utilización en ordenador presenta cierto número de dificultades algunas de las cuales se enumeran a continuación. En aras de la sencillez, se utilizará únicamente la denominación vinculada a un joystick, pero, por supuesto, esta sigue siendo también válida para un stick de mando de juego.

65 En primer lugar, una primera dificultad está relacionada con el desplazamiento de la palanca de un joystick basado en su posición absoluta. La señal obtenida a partir de un joystick proporciona una información sobre la posición de la

5 palanca pero no da ninguna información sobre su movimiento. Resulta de ello una gran falta de reactividad durante su
 utilización como dispositivo periférico apuntador. Este es, en concreto, el caso para los juegos de disparo que implican
 un punto de mira por medio del joystick. El punto de mira puede resumirse al problema siguiente: dados un cursor
 controlado por el usuario y un blanco (eventualmente móvil), se trata de desplazar el cursor sobre el blanco lo más
 10 rápida y precisamente posible. Este problema se trata de manera radicalmente diferente por el usuario según si el
 periférico utilizado es un ratón o un joystick. En el caso de un ratón el movimiento del cursor reproduce el movimiento
 del ratón, el usuario solo tiene que desplazar este último en consecuencia. En el caso de un joystick el usuario debe
 orientar la palanca en la dirección correspondiente al blanco, la velocidad de desplazamiento depende entonces de la
 inclinación de la palanca. Ahora bien, la inclinación está limitada por la amplitud de esta última, este proceso hace al
 punto de mira menos natural y menos reactivo.

15 Otra dificultad se refiere al recentrado del joystick con respecto a su posición central correspondiente a la ausencia de
 movimiento del cursor. Para ello es necesario que la palanca se recentre sistemáticamente en su posición de reposo
 cuando no es manipulada. Ahora bien, el mecanismo empleado (generalmente un resorte) no permite un recentrado
 perfecto, de modo que la posición de reposo no corresponde a la posición central. Este recentrado es incluso a menudo
 muy aproximativo (a veces más de un 15 % de la amplitud total). Esto provoca un movimiento permanente del cursor
 y obliga al usuario a deber recentrar él mismo el joystick lo que complica más el punto de mira, en particular cuando
 hay que estabilizar el cursor sobre un blanco dado.

20 Otra dificultad se refiere a la falta de amplitud del joystick. La utilización de un ratón no impone limitación relacionada
 con la amplitud del movimiento. El usuario dispone teóricamente de todo el espacio necesario con el fin de
 descomponer el movimiento y aumentar la precisión del gesto. La amplitud de un joystick es en cuanto a ella limitada,
 en consecuencia para un punto de mira preciso que necesita una sensibilidad baja, la velocidad máxima de
 25 desplazamiento del cursor debería ser baja de modo que el punto de mira pierde entonces en reactividad. Es entonces,
 por ejemplo, muy difícil, incluso casi imposible, en estas condiciones alcanzar un blanco que se desplaza rápidamente
 o alcanzar rápidamente un blanco inmóvil. Recíprocamente, un punto de mira reactivo necesita una sensibilidad
 elevada y conlleva una pérdida de precisión.

30 Un objetivo de la presente invención es responder a los inconvenientes de la técnica anterior mencionados
 anteriormente y en particular, en primer lugar, proponer un procedimiento de control de un cursor de punto de mira en
 una pantalla por medio de un dispositivo de accionamiento de juego equipado con un elemento de control de dirección
 que permita explotar mejor las prestaciones del dispositivo de accionamiento de juego y proporcionar a su usuario una
 calidad y un experiencia de juego comparable a la que se obtiene con un teclado y un ratón y más particularmente
 35 optimizar la gestión del punto de mira.

Para ello un primer aspecto de la invención se refiere a un procedimiento de control de un cursor de punto de mira en
 una pantalla según la reivindicación independiente 1.

40 Dicho procedimiento de control permite tener en cuenta y explotar los movimientos del elemento de control de dirección
 y compensar en parte los defectos relacionados con la utilización de la zona muerta estática usual. En efecto, dicho
 procedimiento permite definir una zona muerta dinámica desviada con respecto a la zona muerta estática en función
 de las posiciones sucesivas detectadas del elemento de control de dirección fuera de la zona muerta estática. Dicha
 zona muerta dinámica desviada, cuando está activada, permite obtener una estabilidad del cursor de punto de mira
 45 fuera de la zona muerta estática alrededor de la posición de sujeción y garantizar de este modo una precisión de punto
 de mira claramente mejorada.

Ventajosamente, el elemento de control de dirección está dispuesto para desplazarse según al menos dos ejes que
 forman un plano, estando la zona muerta dinámica desviada definida por un desplazamiento predeterminado en el
 plano alrededor de la posición de sujeción. La definición de la zona muerta dinámica desviada con respecto al plano
 50 definido por los dos ejes de desplazamiento permite garantizar una estabilidad de punto de mira para el conjunto de
 los movimientos susceptibles de ser realizados por el usuario durante el accionamiento del elemento de control de
 dirección.

Ventajosamente, dicha al menos una derivada calculada es la velocidad de desplazamiento del elemento de control
 de dirección basada en un historial de las posiciones detectadas.

Ventajosamente según una variante, la etapa de activación de la zona muerta dinámica desviada comprende las
 subetapas que consisten en:

- 60 - comparar la velocidad de desplazamiento del elemento de control de dirección con un umbral de velocidad
 predeterminado,
- cuando la velocidad de desplazamiento del elemento de control es inferior al umbral de velocidad predeterminado,
 activar la zona muerta dinámica desviada después del transcurso de un tiempo de latencia predeterminado.

65 De ello resulta una precisión mejorada en particular para una operación de punto de mira gracias a la utilización de
 dicha zona muerta dinámica, en particular cuando el cursor de punto de mira se detiene cerca del blanco.

Ventajosamente según otra variante, la etapa de activación de la zona muerta dinámica desviada comprende las subetapas que consisten en:

- 5 - comparar la velocidad de desplazamiento del elemento de control de dirección con un umbral de velocidad predeterminado,
- cuando la velocidad de desplazamiento del elemento de control es inferior al umbral de velocidad predeterminado, activar progresivamente la zona muerta dinámica desviada durante un tiempo de latencia predeterminado durante al menos una parte del cual está activada una función de amortiguación predeterminada del cursor de punto de mira.
- 10

De ello resulta una precisión mejorada en particular para una operación de punto de mira gracias a la utilización de dicha zona muerta dinámica, en particular cuando el cursor de punto de mira se ralentiza cerca del blanco. Además, dicho control permite garantizar, cuando la velocidad del stick disminuye y desciende por debajo del umbral de velocidad, que la sensibilidad del cursor de punto de mira disminuya progresivamente hasta la activación completa de la zona muerta dinámica.

15

Ventajosamente, la función de amortiguación es una función decreciente en función del tiempo y el procedimiento comprende una etapa que consiste en transmitir datos de posición que corresponden a la posición detectada ponderada por la función de amortiguación cuando está activada, de modo que el cursor de punto de mira está detenido después del transcurso del tiempo de latencia.

20

Aún más ventajosamente, el tiempo de latencia se descompone de la siguiente manera:

- 25 - una primera parte del tiempo de latencia durante la cual la función de amortiguación no está activada; y
- una segunda parte del tiempo de latencia, durante la cual la función de amortiguación está activada.

Esta activación progresiva de la zona muerta permite una transición fluida entre el estado inactivo y el estado activo de la zona muerta dinámica. De este modo, un movimiento cuya velocidad desciende momentáneamente por debajo del umbral de velocidad predeterminado y que se sitúa en la zona muerta dinámica no es interrumpido bruscamente. La utilización de un tiempo de latencia descompuesto en dos partes permite optimizar aún un poco más el alisado de los desplazamientos del cursor de punto de mira. La posibilidad de ajuste por el usuario del tiempo de latencia permite adaptarse por un lado a los hábitos de juego de este último y por otro lado a las diferentes exigencias de juego según el juego en cuestión.

30

Ventajosamente, el procedimiento comprende además una etapa que consiste en transmitir datos de posición que corresponden a un valor predefinido, cuando, después del transcurso del tiempo de latencia, la velocidad de desplazamiento del elemento de control es inferior al umbral de velocidad predeterminado y la posición detectada está situada en la zona muerta dinámica desviada. De ello resulta una estabilidad del punto de mira en cuanto una posición de sujeción es detectada y la zona muerta dinámica correspondiente es activada. De este modo, los pequeños movimientos detectados en la zona muerta dinámica desviada alrededor de la posición de sujeción son ignorados en tanto que la velocidad de desplazamiento del elemento de control siga siendo inferior a una velocidad de umbral predeterminada.

35

Ventajosamente, la etapa de transmisión de los datos consiste además en transmitir datos de posición que corresponden a la posición detectada, cuando como alternativa, la velocidad de desplazamiento del elemento de control es superior al umbral de velocidad predeterminado o cuando la velocidad de desplazamiento del elemento de control es inferior al umbral de velocidad predeterminado y la posición detectada está situada fuera de la zona muerta dinámica desviada. De esta manera, resulta una reactividad mantenida por la transmisión de los datos de posición en cuanto la velocidad de desplazamiento franquea el umbral de velocidad predeterminado o cuando el elemento de control sale de la zona muerta dinámica desviada.

40

Ventajosamente, el procedimiento comprende además una etapa que consiste en desplazar el cursor de punto de mira en la pantalla en la misma dirección que la del desplazamiento del elemento de control de dirección con respecto a la zona muerta dinámica desviada, cuando se transmiten datos de posición que corresponden a la posición detectada. Dicha etapa permite mejorar la simulación de un controlador de juego de tipo ratón teniendo en cuenta un cambio de dirección desde el comienzo del movimiento del elemento de control sin esperar al retorno por la posición de reposo.

45

Ventajosamente, el procedimiento comprende además una etapa que consiste en alisar la posición detectada con respecto a un historial de las posiciones anteriores, durante un desplazamiento desde una posición situada en la zona muerta dinámica desviada hacia una posición situada fuera con el fin de borrar un salto de posición relacionado con la salida de la zona muerta dinámica desviada. De esta manera, siempre es posible tener en cuenta movimientos sea cual sea su velocidad y en particular para de velocidades pequeñas.

50

Ventajosamente, el dispositivo de accionamiento de juego está equipado además con una pluralidad de órganos de control y el procedimiento comprende además una etapa que consiste en atribuir a dicha pluralidad de órganos de

55

control funcionalidades atribuidas normalmente a teclas de un teclado. De esta manera, el procedimiento permite simular por medio de dicho dispositivo de accionamiento de juego normalmente utilizado con una consola de salón, un controlador de juego para ordenador personal que comprende un ratón y un teclado.

5 Ventajosamente, pueden estar previstas además las etapas que consisten en detectar la posición de sujeción del elemento de control de dirección a lo largo de dicho al menos un eje y en definir la zona muerta dinámica desviada alrededor de la posición de sujeción de modo que la posición de sujeción esté situada en el centro de la zona muerta dinámica desviada. El objetivo es poder utilizar una zona muerta dinámica desviada de menor tamaño.

10 Ventajosamente, el elemento de control de dirección presenta una velocidad máxima de origen para desplazarse a lo largo de dicho al menos un eje, comprendiendo además el procedimiento las etapas que consisten en calcular automáticamente la velocidad máxima según cada dirección a lo largo de dicho al menos un eje; y en efectuar una puesta a escala según cada dirección a lo largo del eje haciendo variar el coeficiente de sensibilidad para restaurar la velocidad máxima de origen y obtener un punto de mira simétrico.

15 Ventajosamente, el elemento de control de dirección presenta, durante un desplazamiento en tope a lo largo de dicho al menos un eje, una inclinación máxima con respecto a la posición de reposo, comprendiendo además el procedimiento una etapa que consiste en ajustar un porcentaje de la inclinación máxima para definir la zona muerta estática, respectivamente la zona muerta dinámica desviada, alrededor de la posición de reposo, respectivamente alrededor de la posición de sujeción. De manera alternativa, el procedimiento puede comprender una etapa que consiste en introducir un valor de radio que permite definir un disco por proyección en el plano del movimiento esférico del elemento de control de dirección y utilizar el disco por proyección definido de este modo para determinar la zona muerta estática, respectivamente la zona muerta dinámica desviada. Estas etapas adicionales permiten optimizar la definición de la zona muerta estática, respectivamente dinámica desviada, al tiempo que evitan los movimientos no deseables del cursor en la pantalla.

Un segundo aspecto de la invención se refiere a un procedimiento de control de un cursor de punto de mira más general que engloba el primer aspecto y que comprende las etapas siguientes:

- 30 - inicialización de una pluralidad de parámetros;
 - adquisición de datos relativos al desplazamiento del elemento de control;
 - gestión de una zona muerta estática;
 - gestión de una zona muerta dinámica desviada de acuerdo con el primer aspecto descrito anteriormente;
 35 - gestión dinámica de los desplazamientos del elemento de control de acuerdo con el segundo aspecto descrito anteriormente;
 - procesamiento y transmisión de los datos pertinentes por el dispositivo de accionamiento de juego a la unidad de procesamiento digital para el desplazamiento del cursor de punto de mira.

40 Un tercer aspecto de la invención se refiere a un dispositivo de accionamiento de juego para el control de un cursor de punto de mira en una pantalla según la reivindicación independiente 13.

Un dispositivo de juego según el tercer aspecto de la invención presenta una reactividad y una precisión mayores en particular para los videojuegos en ordenador que implican un punto de mira.

45 La invención también se refiere a otros aspectos que en combinación con uno de los diferentes aspectos permiten mejorar más la reactividad y la precisión del dispositivo de accionamiento de juego.

50 Otras características y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto más claramente con la lectura de la descripción detallada a continuación de una realización de la invención dado a modo de ejemplo de ninguna manera limitante e ilustrada por los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 representa, de manera general, un procedimiento de control de un cursor de punto de mira en una pantalla por medio de un joystick según un aspecto de la invención;
 - la figura 2 representa una fase de inicialización del procedimiento;
 55 - la figura 3 representa una fase de adquisición de datos relativos al desplazamiento del joystick;
 - la figura 4 representa un procedimiento de control de la zona muerta estática de un joystick;
 - la figura 5 representa un procedimiento de control de la zona muerta dinámica desviada de un joystick;
 - la figura 6 representa la implementación de una función de amortiguación;
 - la figura 7 representa un método de configuración de la zona muerta estática;
 60 - la figura 8 representa esquemáticamente un joystick según una realización de la invención.

En el marco de la presente descripción, en aras de la simplificación, se hace referencia únicamente a un joystick para indicar indistintamente el dispositivo de accionamiento de juego, es decir el propio joystick, y el elemento de control de dirección, es decir la palanca de control del joystick. En las realizaciones presentadas a continuación, el joystick se desplaza según dos ejes X e Y que forman un plano, aunque ello sea también posible para desplazamientos según un solo eje o tres ejes. Se entenderá otra vez que ello se aplica de la misma manera a cualquier dispositivo de juego

provisto de un elemento de control dirección como por ejemplo un mando de juego equipado con un stick.

Se hace mención también a la interacción con un sistema de formación de imágenes y de sonidos tal como una pantalla conectada a una unidad de procesamiento digital como por ejemplo un ordenador personal, y en particular en el marco de un videojuego que presenta un cursor en la pantalla para asegurar un punto de mira. Los diferentes datos, en particular de posición y de velocidad, así como los parámetros predefinidos por el usuario se almacenan en memorias volátil o no volátil según las necesidades. La utilización de medios de almacenamiento de este tipo no se menciona explícitamente a continuación. La transmisión de los datos hace referencia de manera general a la comunicación de los datos pertinentes por el joystick a la unidad de procesamiento digital para el avance del juego.

La figura 1 representa, de manera general, un procedimiento de control de un cursor de punto de mira en una pantalla por medio de un joystick según una realización de la invención.

Una etapa preliminar S1 consiste en inicializar, configurar, calibrar y calcular cierto número de parámetros, descrita con más detalle en relación con la figura 2.

Una etapa S2 consiste en la adquisición de datos relativos al desplazamiento del joystick, descrita con más detalle en relación con la figura 3.

Una etapa S3 consiste en la gestión de una zona muerta estática, descrita con más detalle en relación con la figura 4.

Una etapa S4 consiste en la gestión de una zona muerta dinámica desviada, descrita con más detalle en relación con la figura 5.

Por último, la etapa S5 consiste en el procesamiento y la transmisión de datos pertinentes por el joystick a la unidad de procesamiento digital para el desplazamiento del cursor de punto de mira en la pantalla.

La figura 2 representa la fase de inicialización del procedimiento de la cual ciertas etapas se realizan una vez al comienzo y ya no es necesario reiterarlas durante la ejecución del procedimiento.

Las etapas S11 y S12 consisten en la declaración de variables y en la carga de parámetros relacionados con el perfil del usuario. Por ejemplo, los parámetros y variables siguientes podrán ser ajustados por el usuario o determinados por el joystick: sensibilidad en los ejes X e Y de desplazamiento del joystick, umbral de velocidad para (re)activación de una zona muerta dinámica desviada, radio del disco de la zona muerta (estática y/o dinámica), tiempo de latencia para activación de la función de amortiguación y/o de la zona muerta dinámica desviada, curvas de respuesta del joystick.

La etapa S13 consiste en la configuración de la zona muerta estática, descrita con más detalle en relación con la figura 7.

La etapa S14 consiste en el cálculo y/o la definición de parámetros utilizados en el marco del procedimiento, como por ejemplo la función de amortiguación.

La etapa S15 consiste en la calibración para compensar el mal centrado eventual del joystick en los ejes X e Y en concreto en caso de deriva de la posición de reposo. Por ejemplo, un procesamiento consiste en notificar por medio de una entrada efectuada por el usuario, el ángulo máximo de inclinación del joystick y en calcular su posición real. En efecto, los datos suministrados por el joystick miden en general la inclinación de este último en dos ejes, el eje horizontal y el eje vertical. La posición real se puede calcular entonces teniendo en cuenta la inclinación máxima previamente notificada. Se calcula la posición real. Según una primera opción, la posición calculada llamada normalizada se define como el ángulo de inclinación del elemento con un factor casi independientemente de la dirección seguida. Según una segunda opción, la posición real se calcula teniendo en cuenta la posición normalizada y la dirección de inclinación de modo que la posición del joystick se interpreta como un punto móvil que se desplaza en una esfera, correspondiendo la posición normalizada a la longitud del arco de círculo que describe el joystick al punto central, normalmente el punto de reposo. Según una tercera opción, si no se efectúa el cálculo de la posición normalizada, la posición se calcula como siendo el proyectado de su posición en el plano ecuatorial de la esfera cuyo polo norte corresponde a la posición central. Concretamente la dirección sigue siendo la misma que en la segunda opción pero la norma de la posición es el seno de la norma anterior.

La figura 3 representa una fase de adquisición de datos relativos al desplazamiento del joystick.

Una etapa S21 consiste detectar la posición (X_i, Y_i) del joystick según los dos ejes de desplazamiento con respecto a la posición de reposo considerada inicialmente como la posición central (X_0, Y_0) . La detección de la posición del joystick se realiza periódicamente y preferentemente con alta frecuencia para ser capaz de detectar todos los movimientos realizados por el usuario. La frecuencia de muestreo utilizada se elige preferentemente entre 125 y 500 Hz. Una frecuencia elevada, como por ejemplo 500 Hz, será particularmente ventajosa ya que permite realizar cálculos en un mayor historial de posiciones detectadas antes de que los datos sean transmitidos a un sistema de formación de

imágenes y de sonidos.

Una etapa S22 opcional consiste en transformar la posición del joystick detectada en un sistema de coordenadas predeterminado.

5 Una etapa S23 consiste en determinar la velocidad V_J de desplazamiento del joystick sobre la base de las posiciones detectadas sucesivamente a la etapa S2. La determinación de la velocidad también se realiza periódicamente, y preferentemente con la misma frecuencia que la utilizada para la detección de posición, para tener en cuenta los cambios de velocidad en tiempo real.

10 La figura 4 representa la gestión de la zona muerta estática (ZMS) del joystick. Se entiende por gestión de la zona muerta estática, un ajuste que se basa en la posición, el movimiento y la velocidad del joystick obtenidos en la etapa S2 de adquisición de datos.

15 Una etapa S31 consiste en determinar si la posición (X_J, Y_J) detectada está situada en la zona muerta estática o no. Si la posición detectada se sitúa en la zona muerta estática, el procedimiento pasa a la etapa S32, en caso contrario pasa a la etapa S4 de gestión de una zona muerta dinámica desviada, descrita con más detalle en relación con la figura 5.

20 La etapa S32, es decir cuando la posición detectada se sitúa en la zona muerta estática, consiste en comparar la velocidad del joystick con un umbral de velocidad V_{REF} predeterminado para determinar cómo se deben gestionar los datos de posición detectados en la zona muerta estática según la velocidad de desplazamiento del joystick. Si la velocidad V_J de desplazamiento del joystick es superior al umbral de velocidad V_{REF} predeterminado, el procedimiento de control pasa a la etapa S33. Si, por el contrario, la velocidad V_J de desplazamiento del joystick es inferior al umbral de velocidad V_{REF} predeterminado, el procedimiento de control pasa a la etapa S34.

25 En la etapa S33, es decir cuando la velocidad V_J de desplazamiento del joystick es superior al umbral de velocidad V_{REF} predeterminado, el joystick transmite datos de posición relativos a la posición (X_J, Y_J) del joystick. El procedimiento vuelve a continuación a la etapa S2 de adquisición de datos para la próxima medida de posición del joystick.

30 La etapa S34, es decir cuando la velocidad V_J de desplazamiento del joystick es inferior al umbral de velocidad V_{REF} predeterminado, consiste en transmitir un valor predefinido en lugar de la posición efectivamente detectada. Este valor se elige preferentemente como siendo la posición de reposo (X_0, Y_0) del joystick, o un valor nulo, en la medida en que no es deseable volver a transcribir ligeros desplazamientos del joystick, es decir con poca velocidad, en la zona muerta, es decir alrededor de la posición de reposo. A continuación, el procedimiento vuelve a la etapa S2 de adquisición de datos para una nueva medida de la posición del joystick.

La figura 5 representa la gestión de la zona muerta dinámica desviada (ZMDD) del joystick.

40 Opcionalmente, cuando el procedimiento pasa de la gestión de la zona muerta estática a la gestión de una zona muerta dinámica desviada, puede estar prevista una etapa S40 de normalización del vector de posición.

45 Una etapa S41 consiste en determinar si la posición (X_J, Y_J) detectada se sitúa en la zona muerta dinámica desviada o no. Si la posición detectada se sitúa en la zona muerta dinámica desviada, el procedimiento pasa a la etapa S42, en caso contrario pasa a la etapa S43 de transmisión de datos de posición de acuerdo con una curva de respuesta predefinida del joystick.

50 La etapa S42, es decir cuando la posición detectada se sitúa en la zona muerta dinámica desviada, consiste en comparar la velocidad del joystick con un umbral de velocidad V_{REF} predeterminado para determinar cómo se deben gestionar los datos de posición detectados en la zona muerta dinámica desviada según la velocidad de desplazamiento del joystick. Si la velocidad V_J de desplazamiento del joystick es superior al umbral de velocidad V_{REF} predeterminado, el procedimiento pasa a la etapa S43. Si, por el contrario, la velocidad V_J de desplazamiento del joystick es inferior al umbral de velocidad V_{REF} predeterminado, el procedimiento pasa a la etapa S44.

55 En la etapa S43, es decir cuando la velocidad V_J de desplazamiento del joystick es superior al umbral de velocidad V_{REF} predeterminado o cuando la posición detectada está fuera de la zona muerta dinámica desviada, el joystick transmite datos de posición de acuerdo con una curva de respuesta predefinida del joystick. El procedimiento vuelve a continuación a la etapa S2 de adquisición de datos para la próxima medida de posición del joystick.

60 La etapa S44, es decir cuando la velocidad V_J de desplazamiento del joystick es inferior al umbral de velocidad V_{REF} predeterminado, consiste en transmitir datos de posición ponderada por una función de amortiguación descrita con más detalle con la figura 6. A continuación, el procedimiento vuelve a la etapa S2 de adquisición de datos para la próxima medida de posición del joystick.

65 La figura 6 representa la etapa S44 que implementa una función de amortiguación.

La función de amortiguación predeterminada es ajustable en función de las variables declaradas y de parámetros relacionados con el perfil del usuario. En particular, durante una etapa preliminar S440 opcional, generalmente completada antes de que el usuario comience a jugar, el usuario puede introducir tiempos de latencia t_1 y t_2 que se utilizan a continuación para definir la función de amortiguación, o como alternativa un solo tiempo de latencia (t_2) ajustable entre valores que oscilan de 8 milisegundos (ms) a 1200 ms.

Los tiempos de latencia t_1 y t_2 se definen de la siguiente manera:

$$50 \% t_2 < t_1 < 80 \% t_2.$$

Preferentemente el primer tiempo de latencia t_1 se elige para corresponder a 2/3 del tiempo de latencia t_2 .

La elección del tiempo de latencia por el usuario estará guiada por su nivel de dominio del juego, el tipo de juego y el comportamiento esperado en el juego. Este tiempo de latencia permite definir el plazo de reactivación de la zona muerta que es importante para suavizar la transición entre zona muerta inactiva y zona muerta activa.

De manera alternativa, se podrán aplicar valores por defecto para definir los tiempos de latencia.

La etapa S44 de aplicación de una función de amortiguación para la transmisión de datos, consiste en una etapa S441 en medir si el tiempo transcurrido es inferior al primer tiempo de latencia t_1 predefinido, cuando la velocidad V_J de desplazamiento del joystick es inferior al umbral de velocidad V_{REF} predeterminado en el interior de la zona muerta dinámica desviada. Si el tiempo transcurrido es inferior al primer tiempo de latencia, el procedimiento continúa en la etapa S442. Si el tiempo transcurrido es superior al primer tiempo de latencia, el procedimiento continúa en la etapa S443.

La etapa S442, es decir cuando el tiempo transcurrido es inferior al primer tiempo de latencia t_1 , consiste en transmitir datos de posición ponderados con un coeficiente de sensibilidad constante K , elegido entre 0,1 y 1, y preferentemente entre 0,8 y 1, para guardar una cierta inercia en el procesamiento de una ralentización en el desplazamiento del joystick.

Después de esta transmisión, el procedimiento vuelve a la etapa S41, sin reinicialización del contador de tiempo transcurrido, que consiste en verificar que la posición actual del joystick sigue estando en el interior de la zona muerta dinámica desviada y que la velocidad actual de desplazamiento del joystick sigue siendo inferior al umbral de velocidad V_{REF} predeterminado. Si se cumplen las dos condiciones, el procedimiento vuelve a la etapa S44. En caso contrario, el procedimiento reinicializa el contador de tiempo transcurrido.

La etapa S443, es decir cuando el tiempo transcurrido es superior al primer tiempo de latencia t_1 , consiste en medir si el tiempo transcurrido es inferior al segundo tiempo de latencia t_2 predefinido, desde la detección de una ralentización de la velocidad de desplazamiento bajo el umbral de velocidad predeterminado en el interior de la zona muerta dinámica desviada. Si el tiempo transcurrido es inferior al segundo tiempo de latencia, el procedimiento continúa en la etapa S444. Si el tiempo transcurrido es superior al segundo tiempo de latencia, el procedimiento continúa en la etapa S445.

La etapa S444, es decir cuando el tiempo transcurrido es superior al primer tiempo de latencia t_1 a la vez que es inferior al segundo tiempo de latencia t_2 , consiste en transmitir datos de posición ponderados por medio de una función de amortiguación $k(t)$ decreciente preferentemente desde el dato de posición ponderado $((X(t_1), Y(t_1)).K)$ con el coeficiente de sensibilidad constante K a tiempo t_1 hasta el valor 0 a tiempo t_2 para amortiguar el movimiento del joystick en la zona muerta dinámica desviada hasta recuperar la situación clásica en la cual los pequeños movimientos en el interior de una zona muerta no se transmiten.

El coeficiente de sensibilidad o la función de amortiguación $k(t)$ está, por ejemplo, definida por una función polinómica de grado 3 del tipo:

$$k(t) = a.t^3 + b.t^2 + c.t + d \quad (1)$$

en la que t representa el tiempo transcurrido, a , b , c y d representan coeficientes definidos en función de al menos un parámetro notificado por el usuario o predefinido (por ejemplo el tiempo de latencia total).

Después de esta transmisión, el procedimiento vuelve a la etapa S41, sin reinicialización del contador de tiempo transcurrido, que consiste en verificar que la posición actual del joystick sigue estando en el interior de la zona muerta dinámica desviada y que la velocidad actual de desplazamiento del joystick sigue siendo inferior al umbral de velocidad V_{REF} predeterminado. Si se cumplen las dos condiciones, el procedimiento vuelve a la etapa S44. En caso contrario, el procedimiento reinicializa el contador de tiempo transcurrido.

La etapa S445, es decir cuando el tiempo transcurrido es superior al segundo tiempo de latencia t_2 , consiste en activar (completamente) la zona muerta dinámica desviada de modo que todos los pequeños movimientos en el interior de

esta zona son ignorados. Se entiende en este caso por pequeños movimientos, los desplazamientos del joystick cuya velocidad es inferior al umbral de velocidad de referencia. La activación de esta zona muerta dinámica desviada se muestra muy útil para estabilizar el cursor de punto de mira en un blanco en la pantalla y esto en una posición desviada del joystick con respecto a la zona muerta estática.

5 La figura 7 representa una variante de realización del procedimiento que incluye una configuración de la zona muerta estática, de acuerdo con la etapa S13, que se basa esencialmente en la posición del joystick en reposo.

10 La configuración de la zona muerta estática (ZMS) consiste en definir la zona en la cual los pequeños movimientos del joystick no son, en general, tenidos en cuenta por el videojuego para evitar desplazamientos intempestivos del cursor de punto de mira en la pantalla. Esta configuración de la zona muerta estática se puede efectuar previamente a la utilización del joystick para jugar y eventualmente actualizar de tiempo en tiempo debido a posibles derivas de la posición de reposo del joystick tras las numerosas sollicitaciones de las que es objeto.

15 Una primera etapa preliminar S131 consiste en medir la inclinación máxima I_{MAX} del joystick. Esta medida se puede realizar por ejemplo desplazando el joystick en tope según los diferentes ejes de desplazamiento y en medir la inclinación máxima con respecto a la posición de reposo, o incluso por medio de una entrada por el usuario de la inclinación máxima. Esta inclinación máxima se define preferentemente en grados.

20 La etapa S132 consiste en ajustar la zona muerta, cuando se conoce la inclinación máxima. Preferentemente, la zona muerta se define como la zona alrededor de la posición de reposo correspondiente a un porcentaje determinado de la inclinación máxima, comprendido por ejemplo entre un 0 y un 10 %, preferentemente entre un 0 y un 5 %, y aún más preferentemente un 2 %.

25 La etapa S133 consiste en detectar la posición de reposo del joystick. Esta posición de reposo (X_0 , Y_0) se utiliza para determinar la zona muerta alrededor, en concreto durante la etapa S132.

30 Durante la utilización del joystick, puede ocurrir con el tiempo que la posición de reposo se desvíe con respecto a la zona muerta determinada. La etapa S134 consiste en centrar o recentrar la zona muerta con respecto a la posición de reposo. Este centrado de la zona muerta se efectúa desviando el punto de reposo considerado como posición central del joystick. El objetivo es "simetrizar" el defecto de recentrado del joystick y por consiguiente poder utilizar una zona muerta menos grande. Por ejemplo, supongamos que el joystick se recentra con una desviación de un -2 % a un +10 % según el eje horizontal y de un -4 % a un 14 % según el eje vertical. Una zona muerta de un 14 % al menos es entonces necesaria con el fin de evitar cualquier movimiento no deseable. Al desviar en un -4 % según el eje horizontal y en un -5 % según el eje vertical, el joystick se recentra con una desviación de un -6 % a un +6 % según el eje horizontal y de un -9 % a un 9 % según el eje vertical, ahora solo es preciso un 9 % de zona muerta.

35 Una etapa suplementaria S135 se prevé preferentemente después de la etapa de centrado S134. En efecto, el centrado de la zona muerta alrededor del punto de reposo puede conllevar una asimetría del punto de mira de modo que la velocidad máxima ya no es la misma según la dirección de desplazamiento del joystick. La etapa S135 consiste en calcular automáticamente la nueva velocidad máxima según cada dirección y efectuar una puesta a escala (haciendo variar la sensibilidad) en todas las direcciones con el fin de restaurar la velocidad máxima de origen y de volver a obtener un punto de mira simétrico. Para ello, el usuario debe introducir las desviaciones máximas y mínimas según el eje horizontal y vertical y la nueva posición central puede calcularse automáticamente.

40 Se puede prever igualmente una etapa suplementaria S136 que consiste en detectar si la posición del joystick sigue estando situada en la zona muerta. Cuando la posición del joystick detectada está fuera de la zona muerta, el procedimiento pasa a la etapa S137.

45 La etapa S137 consiste en alisar la nueva posición detectada del joystick con respecto a un historial de las posiciones anteriores lo que permite borrar un salto de posición relacionado con la salida de la zona muerta estática.

50 Según una variante de configuración de la zona muerta estática, esta puede efectuarse a través de un ajuste por el usuario que consiste en introducir un valor de radio que permite definir por proyección un disco de zona muerta en el plano del movimiento usualmente esférico del joystick. La zona muerta se puede ajustar entre el 0 y el 90 % del recorrido del joystick que corresponde a su desplazamiento entre su posición de reposo y su posición en tope. Preferentemente la zona muerta se define al 2 % del recorrido del joystick.

55 Una configuración similar se puede realizar para la zona muerta dinámica desviada, en particular a través de un ajuste por el usuario que consiste en introducir un valor de radio que permite definir por proyección un disco de zona muerta en el plano del movimiento usualmente esférico del joystick.

60 Según otro aspecto, la invención se refiere a un dispositivo de accionamiento de juego. La figura 8 representa esquemáticamente un joystick 10 según una realización de la invención.

65 El joystick comprende una palanca 12 dispuesta para ocupar una posición de reposo y desplazarse según dos ejes X-

5 Y y que presenta una zona muerta definida alrededor de la posición de reposo. Un sensor de posición 14 está dispuesto para detectar la posición de la palanca 12 siguiendo los dos ejes X-Y. Medios de procesamiento, como por ejemplo un microcontrolador 16, están dispuestos para determinar la velocidad de desplazamiento de la palanca basada en las posiciones sucesivas detectadas y para comparar la velocidad de desplazamiento con un umbral de velocidad predeterminado. Medios de comunicación 18 están dispuestos para transmitir datos de posición y de velocidad a una unidad de procesamiento externa, como por ejemplo un ordenador personal 20.

10 Más particularmente, los medios de procesamiento (16) y los medios de comunicación (18) están dispuestos para la implementación del procedimiento de control de un cursor de punto de mira según la invención.

Se entenderá que diversas modificaciones y/o mejoras evidentes para el experto en la materia pueden aportarse a las diferentes realizaciones de la invención descritas en la presente descripción sin salirse del marco de la invención definido por las reivindicaciones adjuntas.

15

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de control de un cursor de punto de mira en una pantalla por medio de un dispositivo de accionamiento de juego (10) equipado con al menos un elemento de control de dirección (12) dispuesto para ocupar una posición de reposo (X_0, Y_0) cuando no es accionado y desplazarse al menos según un eje (X, Y), y que presenta una zona muerta estática (ZMS), en la que los desplazamientos del elemento de control de dirección no son tenidos en consideración, definida por un desplazamiento predeterminado del elemento de control de dirección a lo largo de dicho al menos un eje a uno y otro lado de la posición de reposo, comprendiendo el procedimiento la etapa de:
- 5 - detectar una posición (X_j, Y_j) del elemento de control de dirección a lo largo de dicho al menos un eje;
- 10 y comprendiendo además las etapas siguientes:
- calcular al menos una derivada (V_j) de orden al menos uno con respecto al tiempo de la posición del elemento de control de dirección en función de un historial de las posiciones detectadas;
- 15 - cuando la posición detectada está situada fuera de la zona muerta estática, definir una zona muerta dinámica desviada (ZMDD) a uno y otro lado de la posición detectada llamada posición de sujeción;
- activar la zona muerta dinámica desviada en función de dicha al menos una derivada calculada.
- 20 2. Procedimiento de control de un cursor de punto de mira según la reivindicación 1, en el que dicho al menos un elemento de control de dirección está dispuesto para desplazarse según al menos dos ejes que forman un plano, estando la zona muerta dinámica desviada definida por un desplazamiento predeterminado en el plano alrededor de la posición de sujeción.
- 25 3. Procedimiento de control de un cursor de punto de mira según la reivindicación 1 o 2, en el que dicha al menos una derivada calculada es la velocidad de desplazamiento (V_j) del elemento de control de dirección basada en un historial de las posiciones detectadas.
- 30 4. Procedimiento de control de un cursor de punto de mira según la reivindicación 3, en el que la etapa de activación de la zona muerta dinámica desviada comprende las subetapas que consisten en:
- comparar la velocidad de desplazamiento del elemento de control de dirección con un umbral de velocidad (V_{REF}) predeterminado,
- 35 - cuando la velocidad de desplazamiento del elemento de control es inferior al umbral de velocidad predeterminado, activar la zona muerta dinámica desviada después del transcurso de un tiempo de latencia predeterminado.
- 40 5. Procedimiento de control de un cursor de punto de mira según la reivindicación 3, en el que la etapa de activación de la zona muerta dinámica desviada comprende las subetapas que consisten en:
- comparar la velocidad de desplazamiento del elemento de control de dirección con un umbral de velocidad (V_{REF}) predeterminado,
- 45 - cuando la velocidad de desplazamiento del elemento de control es inferior al umbral de velocidad predeterminado, activar progresivamente la zona muerta dinámica desviada durante un tiempo de latencia predeterminado durante al menos una parte del cual está activada una función de amortiguación predeterminada del cursor de punto de mira.
- 50 6. Procedimiento de control de un cursor de punto de mira según la reivindicación 5, en el que la función de amortiguación es una función decreciente en función del tiempo, comprendiendo el procedimiento una etapa que consiste en:
- transmitir datos de posición que corresponden a la posición detectada ponderada por la función de amortiguación cuando está activada, de modo que el cursor de punto de mira está detenido después del transcurso del tiempo de latencia.
- 55 7. Procedimiento de control de un cursor de punto de mira según la reivindicación 5 o 6, en el que el tiempo de latencia se descompone de la siguiente manera:
- una primera parte del tiempo de latencia durante la cual la función de amortiguación no está activada; y
- 60 - una segunda parte del tiempo de latencia, durante la cual la función de amortiguación está activada.
- 65 8. Procedimiento de control de un cursor de punto de mira según una de las reivindicaciones 4 a 7, que comprende además una etapa que consiste en:
- transmitir datos de posición que corresponden a un valor predefinido (X_{j0}, Y_{j0}), cuando, después del transcurso del tiempo de latencia, la velocidad de desplazamiento del elemento de control es inferior al umbral de velocidad predeterminado y la posición detectada está situada en la zona muerta dinámica desviada.

9. Procedimiento de control de un cursor de punto de mira según la reivindicación 8, en el que la etapa de transmisión de los datos consiste además en:

- 5 - transmitir datos de posición que corresponden a la posición detectada, cuando como alternativa, la velocidad de desplazamiento del elemento de control es superior al umbral de velocidad predeterminado o cuando la velocidad de desplazamiento del elemento de control es inferior al umbral de velocidad predeterminado y la posición detectada está situada fuera de la zona muerta dinámica desviada.

10 10. Procedimiento de control de un cursor de punto de mira según la reivindicación 9, que comprende además una etapa que consiste en:

- 15 - desplazar el cursor de punto de mira en la pantalla en la misma dirección que la del desplazamiento del elemento de control de dirección con respecto a la zona muerta dinámica desviada, cuando se transmiten datos de posición que corresponden a la posición detectada.

11. Procedimiento de control de un cursor de punto de mira según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una etapa que consiste en:

- 20 - alisar la posición detectada con respecto a un historial de las posiciones anteriores, durante un desplazamiento desde una posición situada en la zona muerta dinámica desviada hacia una posición situada fuera con el fin de borrar un salto de posición relacionado con la salida de la zona muerta dinámica desviada.

25 12. Procedimiento de control de un cursor de punto de mira según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de accionamiento de juego está equipado además con una pluralidad de órganos de control, comprendiendo además el procedimiento una etapa que consiste en:

- atribuir a dicha pluralidad de órganos de control funcionalidades atribuidas normalmente a teclas de un teclado.

30 13. Dispositivo de accionamiento de juego (10) para el control de un cursor de punto de mira en una pantalla, comprendiendo el dispositivo:

- 35 - al menos un elemento de control de dirección (12) dispuesto para ocupar una posición de reposo (X_0, Y_0) cuando no es accionado y desplazarse al menos según un eje (X, Y);
 - un sensor de posición (14) dispuesto para detectar una posición (X_j, Y_j) del elemento de control de dirección a lo largo de dicho al menos un eje; y
 - medios de procesamiento (16) y medios de comunicación (18) dispuestos para la implementación del procedimiento de control de un cursor de punto de mira según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

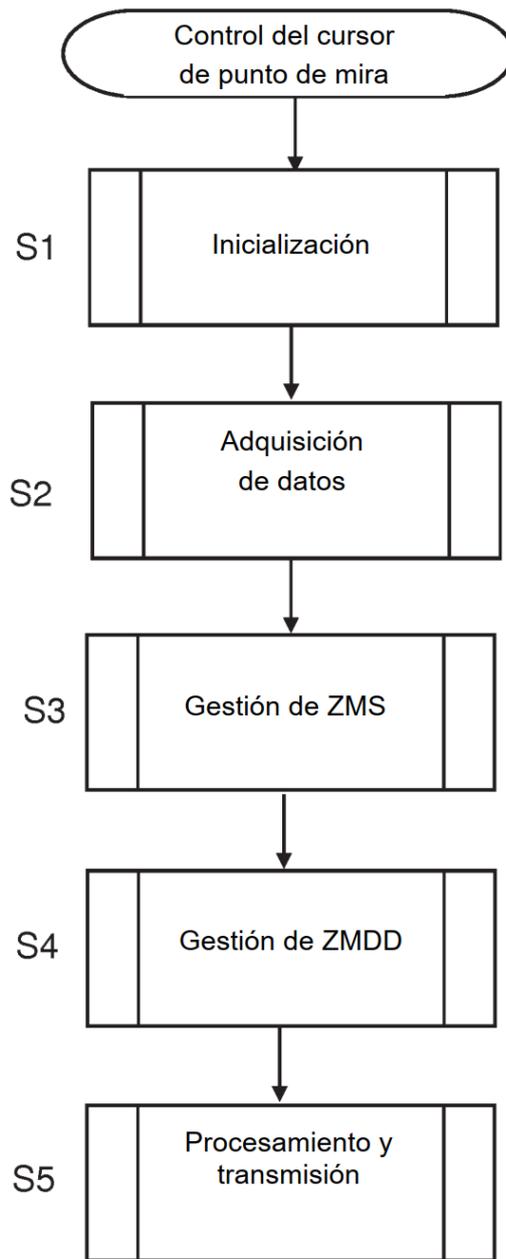


Fig. 1

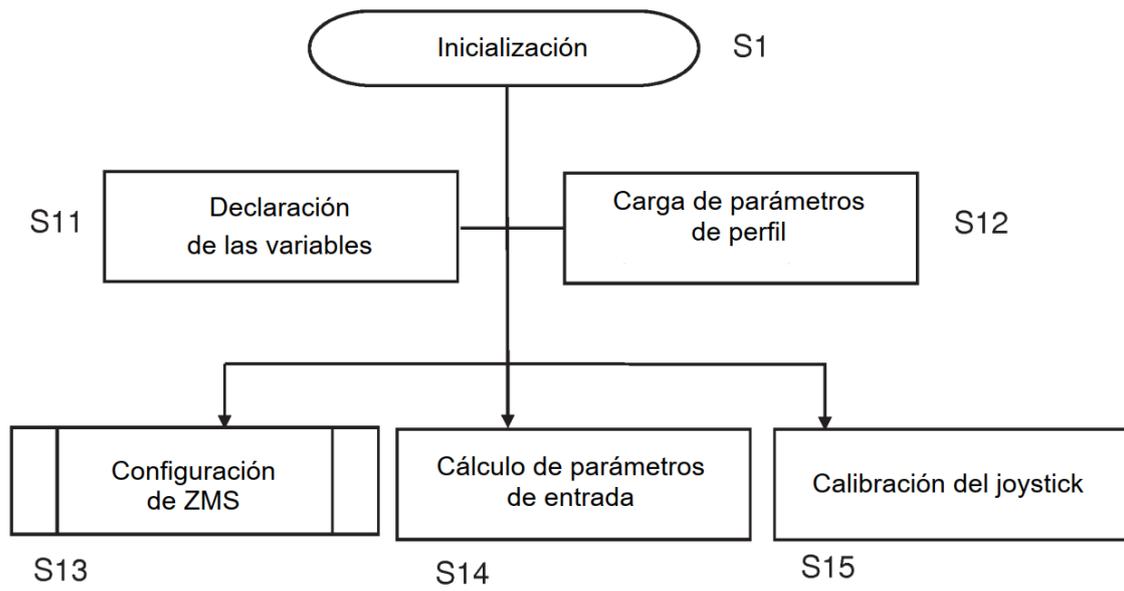


Fig. 2

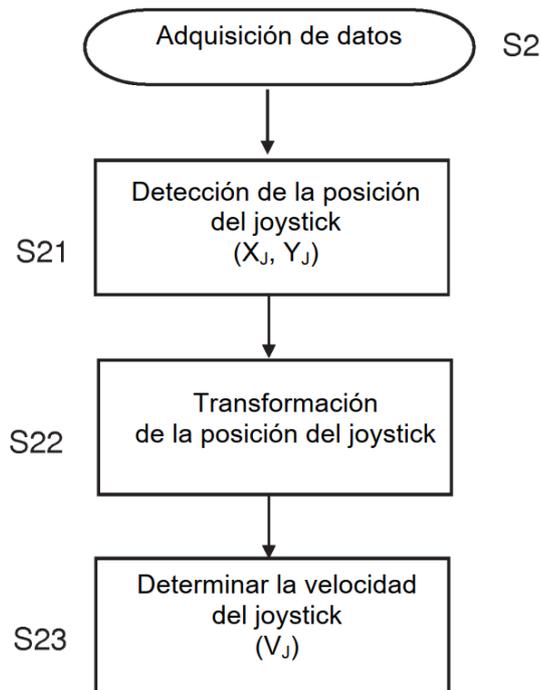


Fig. 3

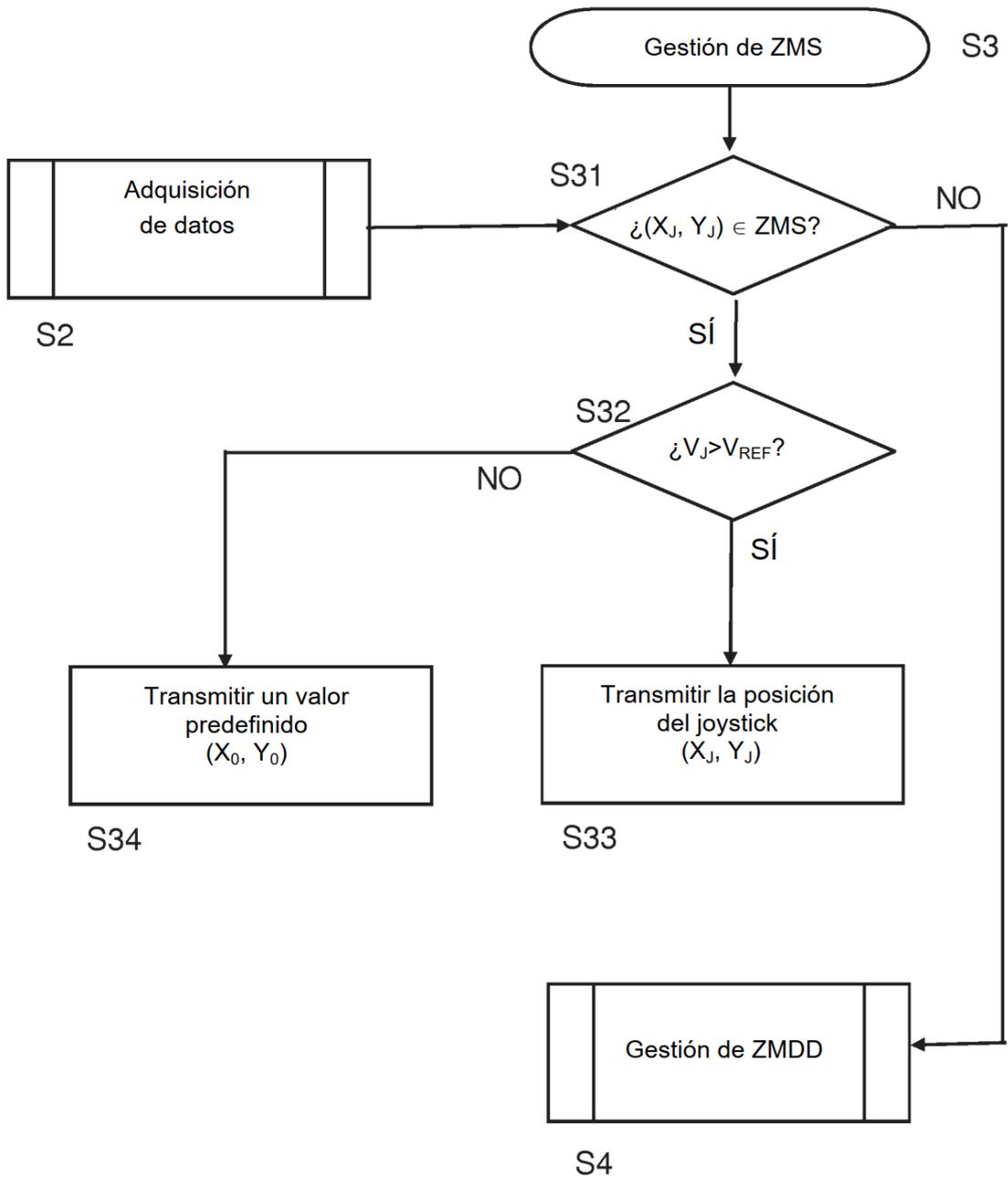


Fig. 4

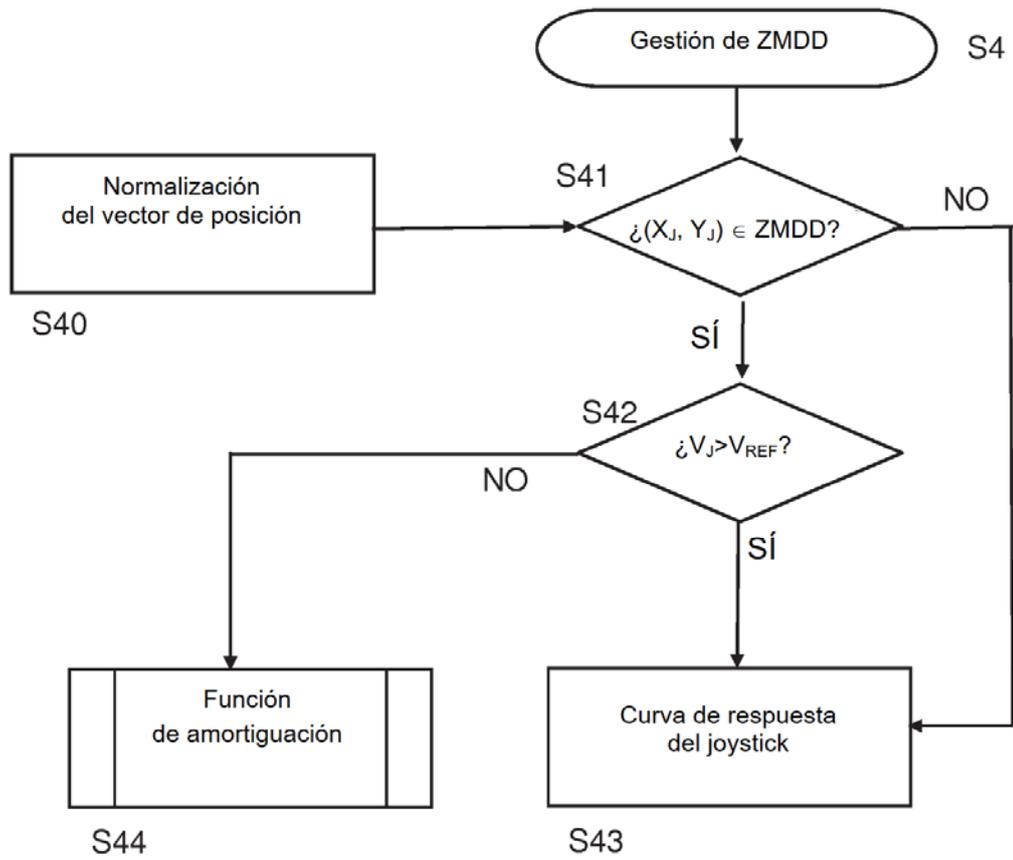


Fig. 5

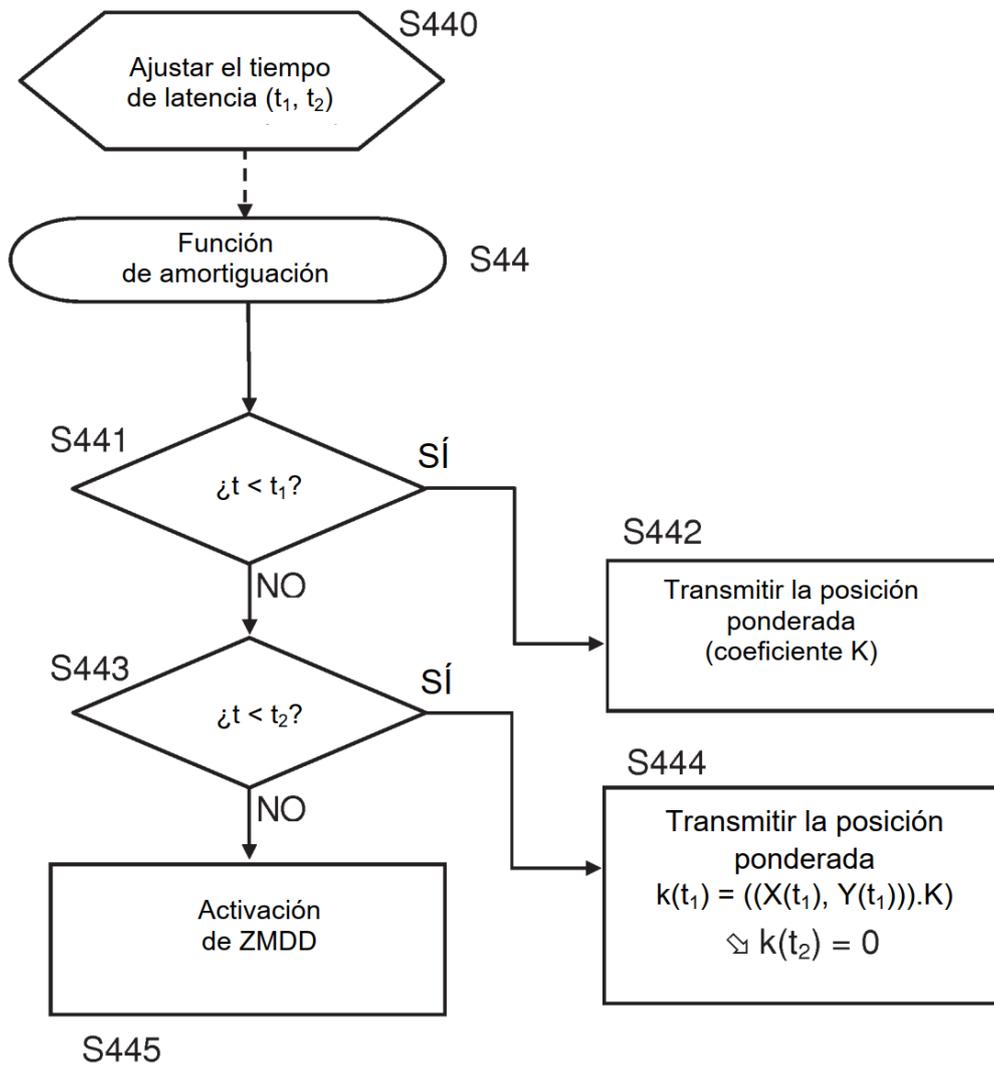


Fig. 6

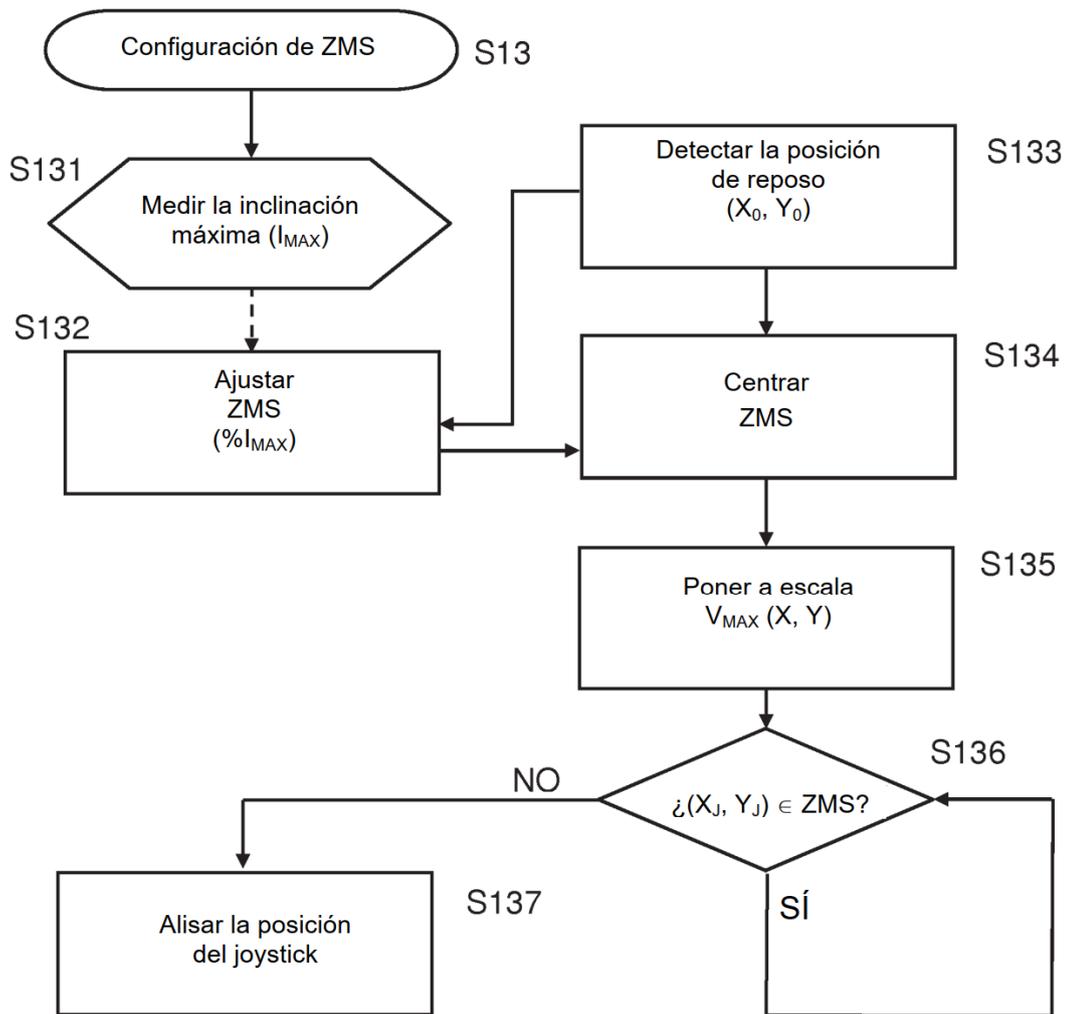


Fig. 7

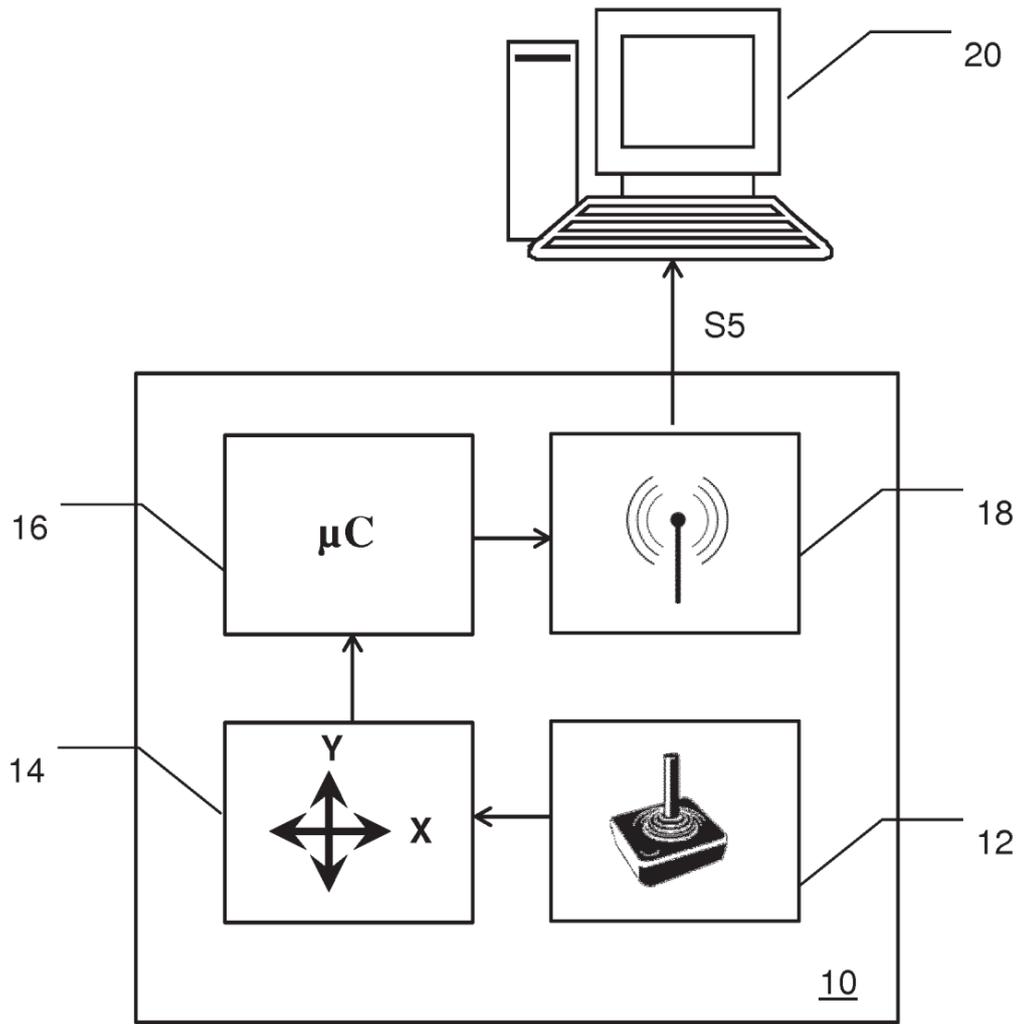


Fig. 8