

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 656 710**

51 Int. Cl.:

A63F 13/22 (2014.01)

G06F 3/0338 (2013.01)

G06F 3/038 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.01.2016 E 16150004 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017 EP 3040107**

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

30 Prioridad:

03.01.2015 FR 1550006

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

28.02.2018

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:

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

74 Agente/Representante:

POINDRON, Cyrille

ES 2 656 710 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, habitualmente destinado a un uso para consola de videojuegos, a un uso para juegos por ordenador. La invención se refiere igualmente al dispositivo de accionamiento de juego resultante.

15 A continuación de la presente descripción, se usarán las expresiones “posición de descanso” y “zona muerta” en relación con el elemento de control de dirección, es decir en concreto una palanca de joystick o un stick de mando de juego. Se entiende por “posición de descanso”, la posición tomada por el elemento de control de dirección cuando no se acciona por el usuario. Se entiende por zona muerta, una zona definida alrededor de la posición de descanso, en la que no se tomarán en cuenta los desplazamientos del elemento de control de dirección.

20 El uso de una zona muerta es un tratamiento común a muchos programas que permite apuntar con un joystick. Esta opción consiste en aplicar una zona muerta alrededor de la posición de descanso del joystick. Ello presenta un inconveniente en la medida en que resulta difícil, incluso imposible, efectuar pequeños movimientos alrededor de la posición de descanso. En efecto los pequeños movimientos del cursor de punto de mira corresponden a una posición del joystick cerca de la frontera de la zona muerta y un cambio de dirección necesita barrer un arco de círculo tanto mayor cuanto que la zona muerta es grande, incluso atravesarla lo que puede inducir una latencia, y complica mucho al final la gestión de los pequeños movimientos del cursor de punto de mira. Además la adición de una zona muerta tiene como efecto reducir la amplitud explotable del joystick, es por tanto importante poder reducir el tamaño de esta zona.

30 Se conocen procedimientos de ajuste de un joystick en la técnica anterior, en particular por el documento JP 2010-137079. Este documento describe un procedimiento de ajuste de la zona muerta del joystick. Las informaciones de localización basada en el accionamiento de la palanca de un joystick se proporcionan a un circuito de control para luego arrastrar un motor basándose en las informaciones de localización. El circuito de control detecta una posición de punto muerto o posición de descanso y define una zona muerta en una gama definida alrededor de esta posición de descanso cada vez que la palanca vuelve automáticamente a su posición de descanso. De esta manera, la zona muerta puede ajustarse alrededor de la posición de descanso cualquiera que sea la variación de esta posición. Sin embargo, un procedimiento de ajuste de este tipo no está adaptado a un uso del joystick como dispositivo de accionamiento de un juego y no presenta por tanto las mismas limitaciones, como por ejemplo un uso sostenido y con sacudidas de la palanca sobre la que se pueden ejercer unas grandes fuerzas de accionamiento por el usuario, ni las mismas exigencias, como por ejemplo la necesidad de acumular rapidez y precisión para juegos con punto de mira.

45 Otro procedimiento de ajuste de un joystick se conoce en la técnica anterior, en particular por el documento JPH08-281584. Este documento describe un procedimiento de gestión de la zona muerta del joystick. En función de la posición del joystick, se proporciona una tensión de salida. La zona muerta se olvida cuando la cantidad del cambio de tensión entre dos medidas es superior a un umbral determinado. Sin embargo, un procedimiento de gestión de este tipo no está adaptado a un uso del joystick como dispositivo de accionamiento de un juego y no presenta por tanto las mismas limitaciones, como por ejemplo la necesidad de acumular rapidez y precisión para juegos con punto de mira.

50 De manera general, la adaptación de un mando de juego o de un joystick para un uso por ordenador presenta un cierto número de dificultades de las que algunas se numeran a continuación. Por cuestión de sencillez, solo usaremos la denominación relacionada con un joystick, pero por supuesto ello sigue siendo igualmente válido para un stick de mando de juego.

55 Primero, 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 palanca pero no da ninguna información sobre su movimiento. Resulta de ello una gran falta de reactividad durante su uso como dispositivo periférico apuntador. Ello 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 rápida y precisamente posible. Este problema se trata de manera radicalmente diferente por el usuario según si el periférico usado 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 el punto de mira menos natural y menos reactivo.

5 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 cuando no se manipula en su posición de descanso. Ahora bien el mecanismo empleado (generalmente un resorte) no permite un recentrado perfecto, de modo que la posición de descanso no corresponde a la posición central. Este recentrado es incluso a menudo muy aproximativo (a veces más de un 15 % de la amplitud total). Ello 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.

15 Otra dificultad se refiere a la falta de amplitud del joystick. El uso 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 desplazamiento del cursor debería ser baja de modo que el punto de mira pierde entonces en reactividad. Es entonces por ejemplo 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 arrastra una pérdida de precisión.

20 Un objetivo de la presente invención es responder a los inconvenientes de la técnica anterior mencionados anteriormente y en particular, primero, 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 dirección que permite explotar mejor los rendimientos 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 optimizar la gestión del punto de mira.

30 Para ello un primer aspecto de la invención se refiere a un procedimiento de control de un cursor de punto de mira por medio de un dispositivo de accionamiento de juego equipado con al menos un elemento de control de dirección habilitado para ocupar una posición de descanso y desplazarse al menos según un eje, y que presenta una zona muerta definida por un desplazamiento predeterminado del elemento de control de dirección a lo largo del eje por una parte y por otra de la posición de descanso, que comprende las etapas que consisten en:

- 35 - detectar una posición del elemento de control de dirección a lo largo de dicho al menos un eje,
- determinar la velocidad de desplazamiento del elemento de control de dirección basada en un histórico de las posiciones detectadas,
- 40 - 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, transmitir datos de posición correspondiente a la posición detectada fuera de la zona muerta y transmitir un valor predefinido en la zona muerta, y
- 45 - cuando la velocidad de desplazamiento del elemento de control es superior al umbral de velocidad predeterminado, transmitir datos de posición correspondiente a la posición detectada, incluso en la zona muerta y que comprende además la etapa que consiste en:
- 50 - transmitir datos de posición correspondiente a una posición detectada en la zona muerta, ponderados por un coeficiente de sensibilidad predeterminado, cuando la velocidad de desplazamiento del elemento de control decrece y se vuelve inferior al umbral de velocidad predeterminado.

55 Un procedimiento de control de este tipo permite tomar en cuenta y explotar los movimientos del elemento de control de dirección y compensar en parte los defectos relacionados con el uso de la zona muerta usual. En efecto, un procedimiento de este tipo permite definir una zona muerta dinámica en función de la velocidad de desplazamiento del elemento de control de dirección. De este modo, la zona muerta es activa siempre y cuando la velocidad del elemento de control de dirección no supera el umbral de velocidad predeterminado, es decir que cuando el elemento de control es inmóvil o caso inmóvil en la zona muerta, el cursor no se mueve aunque el elemento de control no está perfectamente recentrado en la posición de descanso. Cuando la velocidad del elemento de control supera el umbral de velocidad predeterminado, la zona muerta se desactiva de modo que se toman en consideración los movimientos del elemento en la zona muerta. Ello es particularmente ventajoso para la toma en cuenta de pequeños movimientos rápidos situados en la zona muerta que es entonces inactiva. Resulta de ello una reactividad y una precisión mejorada en particular para una operación de punto de mira gracias al uso de una zona muerta dinámica de este tipo. Además, un control de este tipo permite asegurar, cuando la velocidad del stick disminuye y pasa por debajo del umbral de velocidad, que la zona muerta se reactiva progresivamente de modo que si el elemento de control de

dirección está presente en la zona muerta, la sensibilidad disminuye hasta volver a una activación completa de la zona muerta.

5 Ventajosamente, el elemento de control de dirección está habilitado para desplazarse según al menos dos ejes que forman un plano, estando la zona muerta definida por un desplazamiento predeterminado en el plano alrededor de la zona de descanso. La definición de la zona muerta con respecto al plano definido por los dos ejes de desplazamiento permite capturar todos los movimientos susceptibles de realizarse por el usuario durante el accionamiento del elemento de control de dirección.

10 Más ventajosamente todavía, cuando el elemento de control de dirección permanece en la zona muerta, el coeficiente de sensibilidad decrece hasta volverse nulo según una función de amortiguación predeterminada ajustable. Según una variante ventajosa, la función de amortiguación se define de la manera siguiente:

- 15
- durante un primer tiempo de latencia ajustable, el coeficiente de sensibilidad es constante;
 - durante un segundo tiempo de latencia ajustable, el coeficiente de sensibilidad decrece hasta alcanzar cero al final del segundo tiempo de latencia.

20 Esta reactividad progresiva de la zona muerta permite una transición fluida entre el estado inactivo y el estado activado de la zona muerta. De este modo, no se interrumpe brutalmente un movimiento cuya velocidad pasa momentáneamente por debajo del umbral de velocidad predeterminado y que se sitúa en la zona muerta dinámica. El uso de una función de amortiguación con dos tiempos de latencia permite optimizar todavía un poco más la reactividad del dispositivo de accionamiento de juego. La posibilidad de ajuste por el usuario de estos dos tiempos de latencia permite adaptarse por una parte a los hábitos de juego de este último y por otra parte a las diferentes exigencias de juego según el juego considerado.

25 Ventajosamente, se prevé además una etapa que consiste en alisar la nueva posición detectada del joystick con respecto a un histórico de las posiciones anteriores, durante un desplazamiento desde una posición situada en la zona muerta hacia una posición situada fuera de la zona muerta con el fin de borrar un salto de posición relacionado con la salida de la zona muerta. De esta manera, aún es posible efectuar movimientos, cualquiera que sea la velocidad y en concreto para velocidades bajas.

30 Ventajosamente, se prevén además las etapas que consisten en detectar la posición de descanso del elemento de control de dirección a lo largo de dicho al menos un eje y en definir la zona muerta alrededor de la posición de descanso detectada de modo que la posición de descanso esté situada en el centro de la zona muerta. El objetivo es simetrizar el defecto de recentrado del elemento de control de dirección y por consiguiente poder usar una zona muerta menos grande.

35 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 el procedimiento además 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 con el fin de restaurar la velocidad máxima de origen y obtener un punto de mira simétrico.

40 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 descanso, comprendiendo el procedimiento además una etapa que consiste en ajustar un porcentaje de la inclinación máxima para definir la zona muerta alrededor de la posición de descanso. Alternativamente, 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 usar el disco por proyección definido de este modo para determinar la zona muerta. Estas etapas adicionales permiten optimizar la definición de la zona muerta evitando al mismo tiempo los movimientos indeseables del cursor en la pantalla.

45 Ventajosamente, el elemento de control de dirección está habilitado para desplazarse según cada eje entre dos posiciones en tope alrededor de la posición de descanso, comprendiendo además el procedimiento las etapas que consisten en:

- 50
- definir una posición intermedia del elemento de control de dirección entre la posición de descanso y cada una de las posiciones en tope para definir una zona intermedia alrededor de la posición de descanso;
 - calcular al menos una derivada de orden al menos uno con respecto al tiempo de la posición del elemento de control de dirección en función de un histórico de las posiciones detectadas;
 - determinar si la posición detectada está situada en la zona intermedia;
- 55
- 60
- 65

- cuando la posición detectada está situada en la zona intermedia, determinar la velocidad de desplazamiento del cursor de punto de mira en función de la posición detectada;

5 - cuando la posición detectada está situada fuera de la zona intermedia, determinar la velocidad de desplazamiento del cursor de punto de mira en función de la posición detectada y de la derivada calculada.

Un segundo aspecto de la invención se refiere a un dispositivo de accionamiento de juego que comprende:

10 - al menos un elemento de control de dirección habilitado para ocupar una posición de descanso y desplazarse al menos según un eje y que presenta una zona muerta definida por un desplazamiento predeterminado a lo largo del eje a ambos lados de la posición de descanso;

15 - un sensor de posición habilitado para detectar una posición del elemento de control de dirección a lo largo de dicho al menos un eje;

- unos medios de tratamiento para determinar la velocidad de desplazamiento del elemento de control de dirección basada en las posiciones sucesivas detectadas y para comparar la velocidad de desplazamiento del elemento de control de dirección con un umbral de velocidad predeterminado;

20 - unos medios de comunicación para transmitir:

25 - cuando la velocidad de desplazamiento del elemento de control es inferior al umbral de velocidad predeterminado, datos de posición correspondiente a la posición detectada fuera de la zona muerta y un valor predefinido en la zona muerta, y

- cuando la velocidad de desplazamiento del elemento de control es superior al umbral de velocidad predeterminado, los datos de posición correspondiente a la posición detectada, incluso en la zona muerta

30 caracterizado por que los medios de comunicación están habilitados además para transmitir datos de posición correspondiente a una posición detectada en la zona muerta, ponderados por un coeficiente de sensibilidad predeterminado, cuando la velocidad de desplazamiento del elemento de control decrece y se vuelve inferior al umbral de velocidad predeterminado.

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

La invención se refiere igualmente a otros aspectos que en combinación con el uno y/o el otro de los dos primeros aspectos permiten mejorar más la reactividad y la precisión del dispositivo de accionamiento de juego.

40 Un primer tratamiento complementario consiste en informar, por ejemplo mediante una entrada efectuada por el usuario, del ángulo máximo de inclinación del elemento de control de dirección y en calcular la posición real del elemento de control de dirección. En efecto los datos proporcionados por el elemento de control miden en general la inclinación de este último en dos ejes, el eje horizontal y el eje vertical. La posición real del elemento de control de dirección puede calcularse entonces tomando en cuenta la inclinación máxima anteriormente informada. La posición real se calcula Según una primera opción, la posición calculada llamada normalizada se define como el ángulo de inclinación del elemento con un factor de precisión independientemente de la dirección seguida por el elemento de control. Según una segunda opción, la posición real del elemento se calcula tomando en cuenta la posición normalizada y la dirección de inclinación de modo que la posición del elemento de control se interpreta como un punto móvil que se desplaza en una esfera, uniendo la posición normalizada correspondiente a la longitud del arco de círculo el elemento de control al punto central, normalmente el punto de descanso. Según una tercera opción, si no se efectúa el cálculo de la posición normalizada, la posición del elemento se calcula como siendo el proyectado de su posición en el plano ecuatorial de la esfera cuyo polo norte corresponde a la posición central del elemento. En concreto la dirección permanece la misma que en la segunda opción pero la norma de la posición es el seno de la norma anterior.

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

60 - la figura 1 representa un procedimiento de control dinámico de la zona muerta de un joystick;

- la figura 2 representa un procedimiento de control dinámico de la zona muerta de un joystick según un modo de implementación de la invención;

65 - la figura 3 representa una variante del procedimiento según el modo de implementación de la figura 2;

- la figura 4 representa una variante de los procedimientos de control dinámico de la zona muerta que incluye un control estático de la zona muerta;
- la figura 5 representa esquemáticamente un joystick según un modo de realización de la invención.

5 A continuación de la presente descripción, por cuestión de simplificación, se hace referencia únicamente a un joystick para indicar indistintamente el dispositivo de accionamiento de juego, es decir el mismo joystick, y el elemento de control de dirección, es decir la palanca de control del joystick. En los modos de realizaciones presentados a continuación, el joystick se desplaza según dos ejes X e Y que forman un plano, aunque ello sea igualmente posible para desplazamientos según un solo eje o tres ejes. Se comprenderá 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.

10 Se hace mención igualmente a la interacción con un sistema de formación de imágenes y de sonidos como una pantalla conectada a una unidad de tratamiento 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. El uso 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 tratamiento digital para el avance del juego.

15 La figura 1 representa un procedimiento de control dinámico de la zona muerta de un joystick. Se entiende por control dinámico un ajuste que se basa en la posición y en el movimiento del joystick.

20 Una etapa preliminar S1 de determinación de la zona muerta (ZM) consiste en definir la zona en la que los pequeños movimientos del joystick no se toman en cuenta en general por el videojuego para evitar desplazamientos intempestivos del cursor de punto de mira en la pantalla. Un ejemplo de método de determinación de la zona muerta se dará con más detalles en la figura 4. Esta etapa preliminar S1 puede realizarse una vez incluso antes de iniciar el procedimiento de control dinámico de la zona muerta o al contrario realizarse en el inicio de procedimiento como ello se representa en la figura 1.

25 Una etapa S2 consiste en detectar la posición (X_J, Y_J) del joystick según los dos ejes de desplazamiento con respecto a la posición de descanso 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 usada se elige preferentemente entre 125 y 500 Hz. Una frecuencia elevada, como por ejemplo 500 Hz, será particularmente ventajosa por que permite realizar cálculos en un mayor histórico de posiciones detectadas antes de que los datos se transmitan a un sistema de formación de imágenes y de sonidos.

30 Una etapa S3 consiste en determinar la velocidad V_J de desplazamiento del joystick basándose en las posiciones detectadas sucesivamente en la etapa S2. La determinación de la velocidad se realiza igualmente periódicamente, y preferentemente a la misma frecuencia que la que se usa para la detección de posición, para tomar en cuenta cambios de velocidad en tiempo real.

35 Una etapa S4 consiste en comparar la velocidad determinada en la etapa S3 con un umbral de velocidad V_{REF} predeterminado con el fin de determinar cómo deben gestionarse los datos de posición detectados en la zona muerta. 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 S41. Si sin embargo 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 S42.

40 En la etapa S41, es decir cuando la velocidad V_J de desplazamiento del joystick es superior al umbral de velocidad V_{REF} predeterminado, el joystick transmite la posición (X_J, Y_J) del joystick a la etapa S2, cualquiera que sea esta posición, es decir incluso si está situada en la zona muerta. El procedimiento vuelve a la etapa S2 para la próxima medida de posición del joystick.

45 La etapa S42, es decir cuando la velocidad V_J de desplazamiento del joystick es inferior al umbral de velocidad V_{REF} predeterminado, consiste en determinar si la posición (X_J, Y_J) detectada está situada en la zona muerta o no. Si la posición detectada se sitúa en la zona muerta, el procedimiento pasa a la etapa S45, si no pasa a la etapa S41.

50 La etapa S45, es decir cuando la posición detectada en la etapa S2 se sitúa en la zona muerta, consiste en transmitir un valor predefinido en lugar de la posición efectivamente detectada. Este valor se elige preferentemente como siendo la posición de descanso (X_0, Y_0) del joystick 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 descanso. A continuación, el procedimiento vuelve a la etapa S2 para una nueva medida de la posición del joystick.

65

La figura 2 representa un procedimiento de control dinámico de la zona muerta de un joystick según un modo de implementación de la invención. En este modo de implementación, un cierto número de etapas son idénticas a las que se han presentado anteriormente en relación con la figura 1 y no se detallan de nuevo. El valor umbral de velocidad V_{REF} es ajustable por el usuario o está predefinido. Las etapas S101 a 104 y S141 corresponden a las etapas S1 a S4 y S41.

La figura S142 difiere ligeramente de la etapa S42 por que remite a la etapa S143 y no directamente a la etapa S145. La etapa S142, es decir cuando la velocidad V_J de desplazamiento del joystick es inferior al umbral de velocidad V_{REF} predeterminado, consiste en determinar si la posición (X_J, Y_J) detectada está situada en la zona muerta o no. Si la posición detectada se sitúa en la zona muerta, el procedimiento pasa a la etapa S143, si no pasa a la etapa S141.

La etapa S143 consiste en comparar la velocidad anteriormente determinada V_{J-1} , es decir la velocidad determinada durante la penúltima etapa S103, con el umbral de velocidad V_{REF} predeterminado con el fin de determinar si la velocidad de desplazamiento actual V_J es la continuación de una velocidad de desplazamiento anterior V_{J-1} superior o inferior al umbral de velocidad predeterminado. Si la velocidad anterior V_{J-1} de desplazamiento del joystick es superior al umbral de velocidad V_{REF} predeterminado, el procedimiento de control pasa a la etapa S144. Si sin embargo la velocidad anterior V_{J-1} de desplazamiento del joystick es inferior al umbral de velocidad V_{REF} predeterminado, el procedimiento de control pasa a la etapa S145.

La etapa S144, es decir cuando la velocidad anterior V_{J-1} de desplazamiento del joystick es superior al umbral de velocidad V_{REF} predeterminado, consiste en transmitir la posición del joystick ponderada por un coeficiente de sensibilidad $k(t)$, que es preferentemente variable. El objetivo de este coeficiente de sensibilidad es en concreto evitar un salto brusco del cursor de punto de mira durante una deceleración del movimiento del joystick en la zona muerta. A continuación, el procedimiento vuelve a la etapa S102 para una nueva medida de la posición del joystick. El coeficiente de sensibilidad o función de amortiguación se define por ejemplo por una función polinomial 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 informado por el usuario o predefinido (por ej. un tiempo de latencia).

La etapa S145, es decir, cuando la velocidad anterior V_{J-1} 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 descanso (X_0, Y_0) del joystick en la medida en la 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 descanso. A continuación, el procedimiento vuelve a la etapa S102 para una nueva medida de la posición del joystick.

La figura 3 representa una variante del procedimiento según el modo de implementación representado en la figura 2. En esta variante, el coeficiente de sensibilidad se define por una función de amortiguación predeterminada ajustable.

Durante una etapa preliminar S201, generalmente cumplida antes de que el usuario empiece a jugar, el usuario debe introducir tiempos de latencia t_1 y t_2 que se usan a continuación para definir la función de amortiguación. Alternativamente, unos valores por defecto podrán aplicarse para definir estos tiempos de latencia.

Cuando el procedimiento de control según el modo de implementación, descrito en relación con la figura 2, llega a la etapa S144, el procedimiento sigue, según la presente variante, en la etapa S202 que consiste en medir si el tiempo transcurrido desde la detección de una deceleración de la velocidad de desplazamiento debajo del umbral de velocidad predeterminado en el interior de la zona muerta es inferior al primero de tiempo de latencia t_1 predefinido. Si el tiempo transcurrido es inferior al primer tiempo de latencia, el procedimiento sigue a la etapa S203. Si el tiempo transcurrido es superior al primer tiempo de latencia, el procedimiento sigue a la etapa S204.

La etapa S203, es decir cuando el tiempo transcurrido es inferior al primer tiempo de latencia t_1 , consiste en transmitir una posición ponderada con un coeficiente de sensibilidad constante K con el fin de guardar una cierta inercia en el tratamiento de una deceleración en el desplazamiento del joystick. Después de esta transmisión, el procedimiento pasa a la etapa S206.

La etapa S204, es decir cuando el tiempo transcurrido es superior al primer tiempo de latencia t_1 , consiste en medir si el tiempo transcurrido desde la detección de una deceleración de la velocidad de desplazamiento debajo del umbral de velocidad predeterminado en el interior de la zona muerta es inferior al segundo tiempo de latencia t_2 predefinido. Si el tiempo transcurrido es inferior al segundo tiempo de latencia, el procedimiento sigue a la etapa S205. Si el tiempo transcurrido es superior al segundo tiempo de latencia, el procedimiento termina la variante de transmisión de una posición ponderada y vuelve al procedimiento principal de control dinámico de la zona muerta de la figura 2.

ES 2 656 710 T3

La etapa S205, es decir cuando el tiempo transcurrido es inferior al segundo tiempo de latencia t_2 , consiste en transmitir una posición ponderada con un coeficiente de sensibilidad $k(t)$ decreciente desde el valor K en el tiempo t_1 hasta el valor 0 en el tiempo t_2 para amortiguar el movimiento del joystick en la zona muerta hasta volver a la situación clásica en la que no se transmiten los pequeños movimientos en el interior de la zona muerta. El coeficiente de sensibilidad se define ventajosamente por medio de una función polinomial conforme a la fórmula (1). Alternativamente, la etapa S205 podrá consistir 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 en el tiempo t_1 hasta el valor 0 en el tiempo t_2 . Después de esta transmisión, el procedimiento pasa a la etapa S206.

La etapa S206 consiste en verificar que la posición actual (X_J, Y_J) del joystick permanece en el interior de la zona y que la velocidad actual (V_J) de desplazamiento del joystick sigue siendo inferior al umbral de velocidad V_{REF} predeterminado. Si se cumplen las dos condiciones, es decir que la posición del joystick está situada en la zona muerta y que la velocidad de desplazamiento es inferior al umbral de velocidad predeterminado, el procedimiento vuelve a la etapa S202. En el caso contrario, el procedimiento termina la variante de transmisión de una posición ponderada y vuelve al procedimiento principal de control dinámico de la zona muerta de la figura 2.

Según una variante de realización ventajosa, durante la etapa preliminar S201, el usuario puede introducir tiempos de latencia t_1 y t_2 que se usan luego para definir la función de amortiguación, o alternativamente un solo tiempo de latencia (t_2). Alternativamente, unos valores por defecto podrán aplicarse para definir los tiempos de latencia.

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

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

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

Según un ejemplo de realización preferido, el tiempo de latencia $t_{latencia}$ es ajustable entre valores de 8 milisegundos (ms) y 1.200 ms.

La elección del tiempo de latencia por el usuario se guiará 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.

La figura 4 representa una variante de los procedimientos de control dinámico de la zona muerta que incluye un control estático de la zona muerta con determinación de la zona muerta. Se entiende por control estático de la zona muerta, un ajuste que se basa esencialmente en la posición del joystick.

La determinación de la zona muerta puede efectuarse anteriormente al uso del joystick para jugar. Una primera etapa preliminar S301 consiste en medir la inclinación máxima I_{MAX} del joystick. Esta medida puede hacerse 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 descanso, o incluso por la mediación de una entrada por el usuario de la inclinación máxima. Esta inclinación máxima se define preferentemente en grados.

La etapa S302 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 descanso correspondiente a un porcentaje determinado de la inclinación máxima, comprendida por ejemplo entre un 0 y un 10 %, preferentemente entre un 0 y un 5 %, y todavía más preferentemente un 2 %.

La etapa S303 consiste en detectar la posición de descanso del joystick. Esta posición de descanso (X_0, Y_0) se usa para determinar la zona muerta alrededor, en concreto durante la etapa S302.

Durante el uso del joystick, puede ocurrir con el tiempo que la posición de descanso se desvíe con respecto a la zona muerta determinada. La etapa S304 consiste en centrar o recentrar la zona muerta con respecto a la posición de descanso. Este centrado de la zona muerta se efectúa desviando el punto de descanso considerado como posición central del joystick. El objetivo es "simetrizar" el defecto de recentrado del joystick y por consiguiente poder usar 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 falta un 9 % de zona muerta.

Una etapa complementaria S305 se prevé preferentemente después de la etapa de centrado S304. En efecto, el centrado de la zona muerta alrededor del punto de descanso puede arrastrar 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 S305

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. Por ello, el usuario debe introducir las desviaciones máximas y mínimas según el eje horizontal y vertical y la nueva posición central puede calcularse automáticamente.

5 Se puede prever igualmente una etapa complementaria S306 que consiste en detectar si la posición del joystick aún está situada en la zona muerta. Cuando la posición del joystick detectada está fuera de la zona muerta, el procedimiento pasa a la etapa S307.

10 La etapa S307 consiste en alisar la nueva posición detectada del joystick con respecto a un histórico de las posiciones anteriores lo que permite borrar un salto de posición relacionado con la salida de la zona muerta.

15 Según una variante de realización de la figura 4, la determinación de la zona muerta 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 puede ajustarse entre un 0 y un 90 % del recorrido del joystick correspondiente a su desplazamiento entre su posición de descanso y su posición en tope. Preferentemente la zona muerta se define a un 2 % del recorrido del joystick.

20 Según un segundo aspecto, la invención se refiere a un dispositivo de accionamiento de juego. La figura 5 representa esquemáticamente un joystick 10 según un modo de realización de la invención.

25 El joystick comprende una palanca 12 habilitada para ocupar una posición de descanso y desplazarse según dos ejes X-Y y que presenta una zona muerta definida alrededor de la posición de descanso. Un sensor de posición 14 está habilitado para detectar la posición de la palanca 12 según los dos ejes X-Y. Unos medios de tratamiento, como por ejemplo un microcontrolador 16, están habilitados 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. Unos medios de comunicación 18 están habilitados para transmitir datos de posición y de velocidad a una unidad de tratamiento externa, como por ejemplo un ordenador personal 20.

30 Más particularmente, el microcontrolador está habilitado para proporcionar a los medios de comunicación datos de posición correspondiente a las posiciones detectadas fuera de la zona muerta y un valor predefinido para las posiciones detectadas en la zona muerta, cuando la velocidad de desplazamiento de la palanca es inferior al umbral de velocidad predeterminado, y datos de posición correspondiente a todas las posiciones detectadas, incluido las que se detectan en la zona muerta, cuando la velocidad de desplazamiento de la palanca es superior al umbral de velocidad predeterminado. Los medios de comunicación están habilitados además para transmitir datos de posición que corresponden a una posición detectada en la zona muerta, ponderados por un coeficiente de sensibilidad predeterminado, cuando la velocidad de desplazamiento del elemento de control decrece y se vuelve inferior al umbral de velocidad predeterminado.

40 Se comprenderá que diversas modificaciones y/o mejoras evidentes para el experto en la materia pueden aportarse a los diferentes modos de realización de la invención descritos en la presente descripción sin salirse del marco de la invención definido por las reivindicaciones adjuntas.

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) habilitado para ocupar una posición de descanso (X_0, Y_0) y desplazarse al menos según un eje (X, Y), y que presenta una zona muerta (ZM) definida por un desplazamiento predeterminado del elemento de control de dirección a lo largo de dicho al menos un eje a ambos lados de la posición de descanso, que comprende las etapas siguientes:
- detectar una posición (X_J, Y_J) del elemento de control de dirección a lo largo de dicho al menos un eje,
 - determinar la velocidad (V_J) de desplazamiento del elemento de control de dirección basada en un histórico de las posiciones detectadas,
 - comparar la velocidad de desplazamiento del elemento de control de dirección con un umbral de velocidad (V_{REF}) predeterminado,
 - cuando la velocidad de desplazamiento del elemento de control es inferior al umbral de velocidad predeterminado, transmitir datos de posición correspondiente a la posición detectada fuera de la zona muerta y transmitir un valor predefinido (X_0, Y_0) en la zona muerta, y
 - cuando la velocidad de desplazamiento del elemento de control es superior al umbral de velocidad predeterminado, transmitir datos de posición correspondiente a la posición detectada, incluso en la zona muerta,
- y caracterizado por que comprende además la etapa que consiste en:
- transmitir datos de posición correspondiente a una posición detectada en la zona muerta, ponderados por un coeficiente ($K; k(t)$) de sensibilidad predeterminado, cuando la velocidad de desplazamiento del elemento de control decrece y se vuelve inferior al umbral de velocidad predeterminado.
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 habilitado para desplazarse según al menos dos ejes que forman un plano, estando la zona muerta definida por un desplazamiento predeterminado en el plano alrededor de la zona de descanso.
3. Procedimiento de control de un cursor de punto de mira según la reivindicación 1 o 2, en el que, cuando el elemento de control de dirección permanece en la zona muerta, el coeficiente de sensibilidad decrece hasta volverse nulo según una función de amortiguación predeterminada ajustable.
4. Procedimiento de control de un cursor de punto de mira según la reivindicación 3, en el que la función de amortiguación se define de la manera siguiente:
- durante un primer tiempo de latencia, el coeficiente de sensibilidad (K) es constante;
 - durante un segundo tiempo de latencia, el coeficiente de sensibilidad ($k(t)$) decrece hasta alcanzar cero al final del segundo tiempo de latencia.
5. Procedimiento de control de un cursor de punto de mira según una de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además una etapa que consiste en:
- alisar la nueva posición detectada del joystick con respecto a un histórico de las posiciones anteriores, durante un desplazamiento desde una posición situada en la zona muerta hacia una posición situada fuera de la zona muerta con el fin de borrar un salto de posición relacionado con la salida de la zona muerta.
6. Procedimiento de control de un cursor de punto de mira según la reivindicación 5, que comprende además las etapas que consisten en:
- detectar la posición de descanso del elemento de control de dirección a lo largo de dicho al menos un eje;
 - definir la zona muerta alrededor de la posición de descanso detectada de modo que esta última esté situada en el centro de la zona muerta.
7. Procedimiento de control de un cursor de punto de mira según la reivindicación 6, en el que el elemento de control de dirección presenta una velocidad máxima (V_{MAX}) de origen para desplazarse a lo largo de dicho al menos un eje, comprendiendo el procedimiento además una etapa que consiste en:
- calcular automáticamente la velocidad máxima según cada dirección a lo largo de dicho al menos un eje;
 - efectuar una puesta a escala según cada dirección a lo largo del eje haciendo variar el coeficiente de sensibilidad con el fin de restaurar la velocidad máxima de origen y de obtener un punto de mira simétrico.
8. Procedimiento de control de un cursor de punto de mira según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de control de dirección presenta, durante un desplazamiento en tope a lo largo de dicho al menos un eje,

una inclinación máxima ($I_{MÁX}$) con respecto a la posición de descanso, comprendiendo el procedimiento además una etapa que consiste en:

- 5 - ajustar un porcentaje de la inclinación máxima para definir la zona muerta alrededor de la posición de descanso.

9. Procedimiento de control de un cursor de punto de mira según una de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además las etapas que consisten en:

- 10 - 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
 - usar el disco por proyección definido para determinar la zona muerta.

10. Dispositivo de accionamiento de juego (10) que comprende:

- 15 - al menos un elemento de control de dirección (12) habilitado para ocupar una posición de descanso (X_0, Y_0) y desplazarse al menos según un eje (X, Y) y que presenta una zona muerta (ZM) definida por un desplazamiento predeterminado a lo largo del eje a ambos lados de la posición de descanso;
20 - un sensor de posición (14) habilitado para detectar una posición (X_J, Y_J) del elemento de control de dirección a lo largo de dicho al menos un eje;
 - unos medios de tratamiento (16) habilitados para determinar la velocidad (V_J) de desplazamiento del elemento de control de dirección basada en las posiciones sucesivas detectadas y para comparar la velocidad de desplazamiento del elemento de control de dirección con un umbral de velocidad (V_{REF}) predeterminado;
25 - unos medios de comunicación (18) habilitados para transmitir
 ○ cuando la velocidad de desplazamiento del elemento de control es inferior al umbral de velocidad predeterminado, datos de posición correspondiente a la posición detectada fuera de la zona muerta y un valor predefinido en la zona muerta, y
30 ○ cuando la velocidad de desplazamiento del elemento de control es superior al umbral de velocidad predeterminado, datos de posición correspondiente a la posición detectada, incluso en la zona muerta

35 caracterizado por que los medios de comunicación están habilitados además para transmitir datos de posición correspondiente a una posición detectada en la zona muerta, ponderados por un coeficiente de sensibilidad predeterminado, cuando la velocidad de desplazamiento del elemento de control decrece y se vuelve inferior al umbral de velocidad predeterminado.

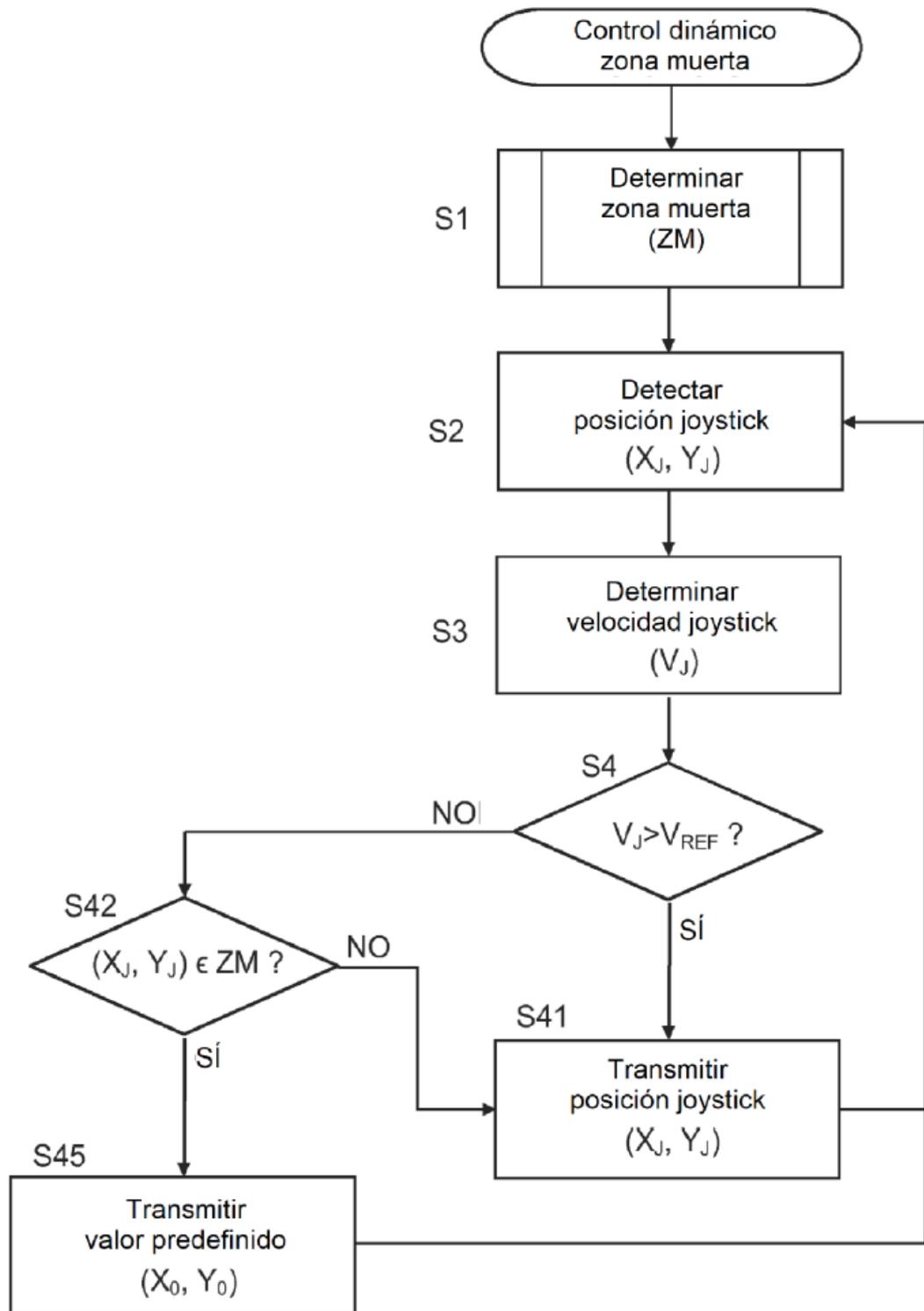


Fig. 1

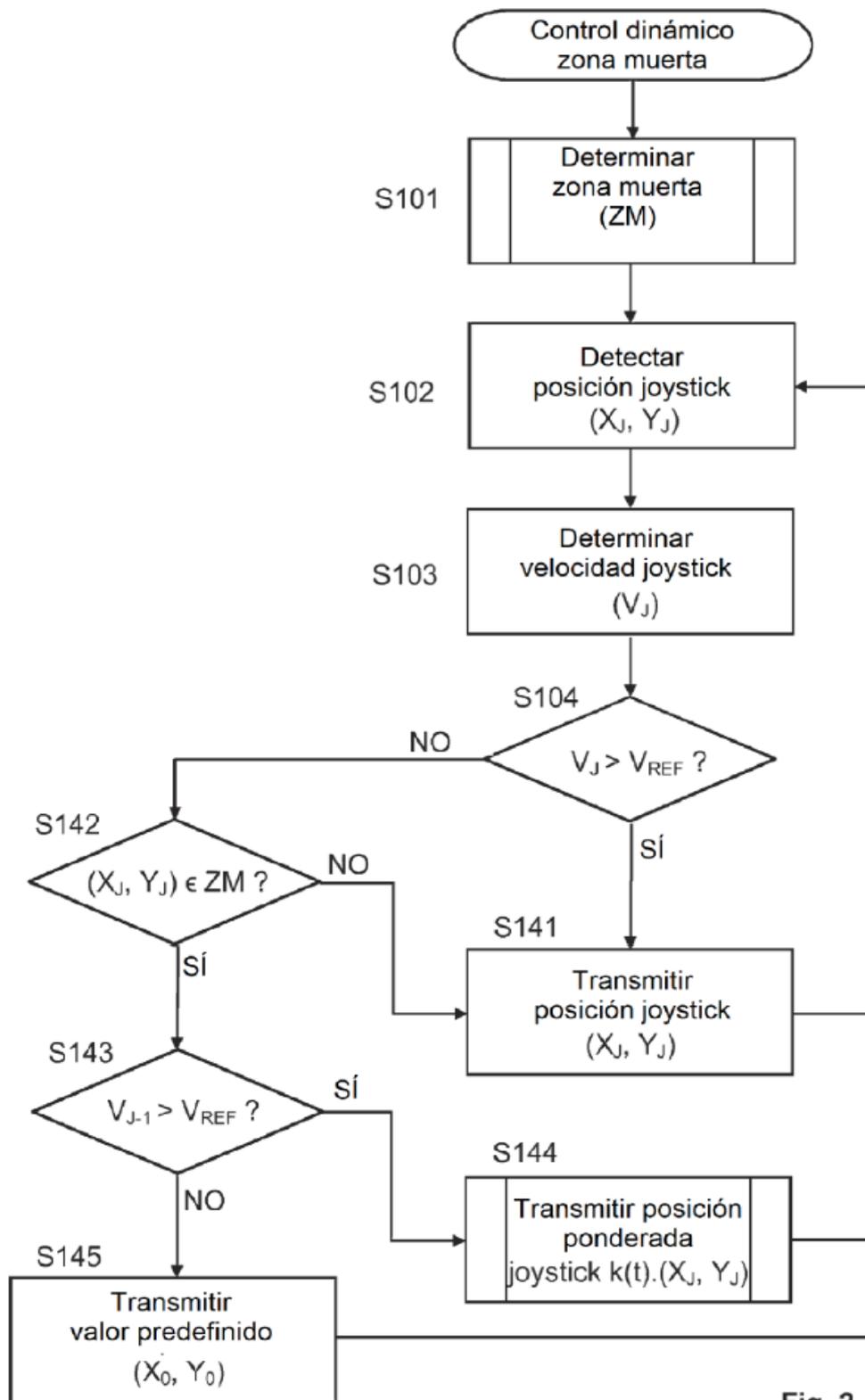


Fig. 2

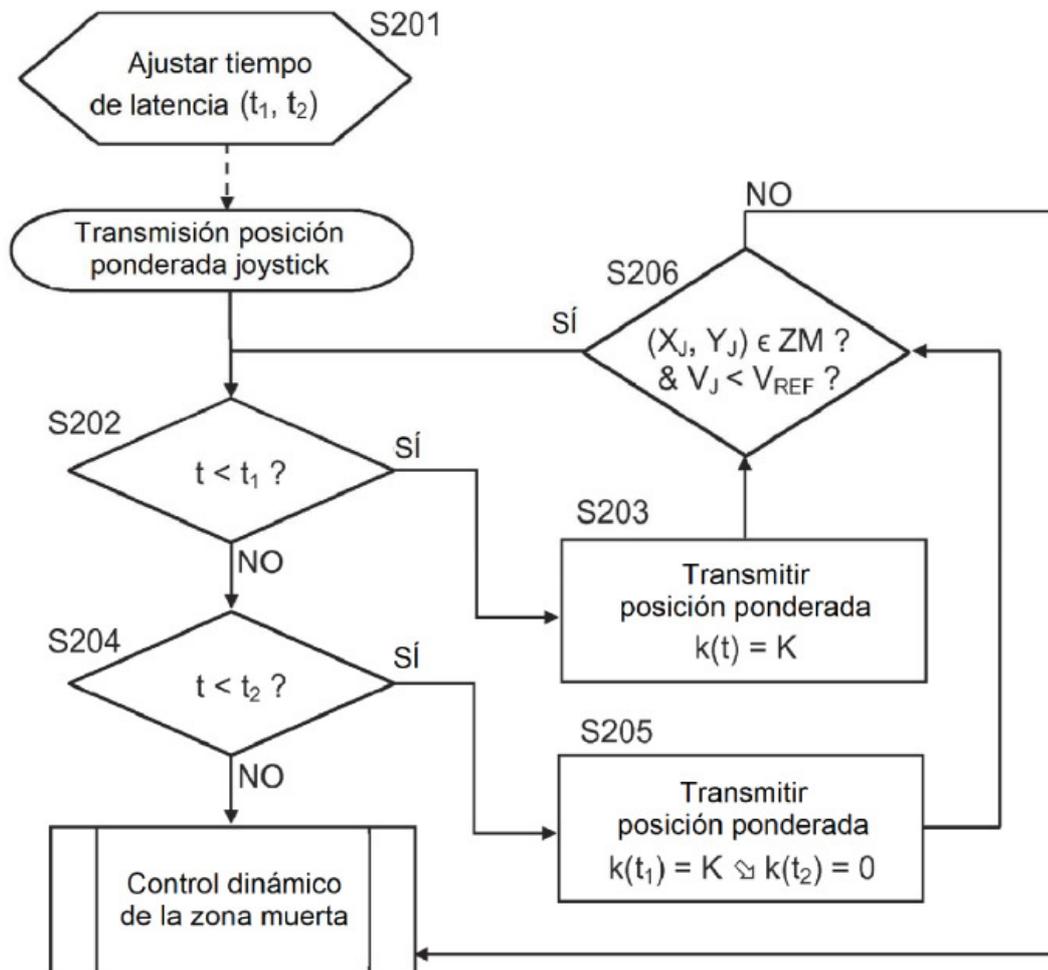


Fig. 3

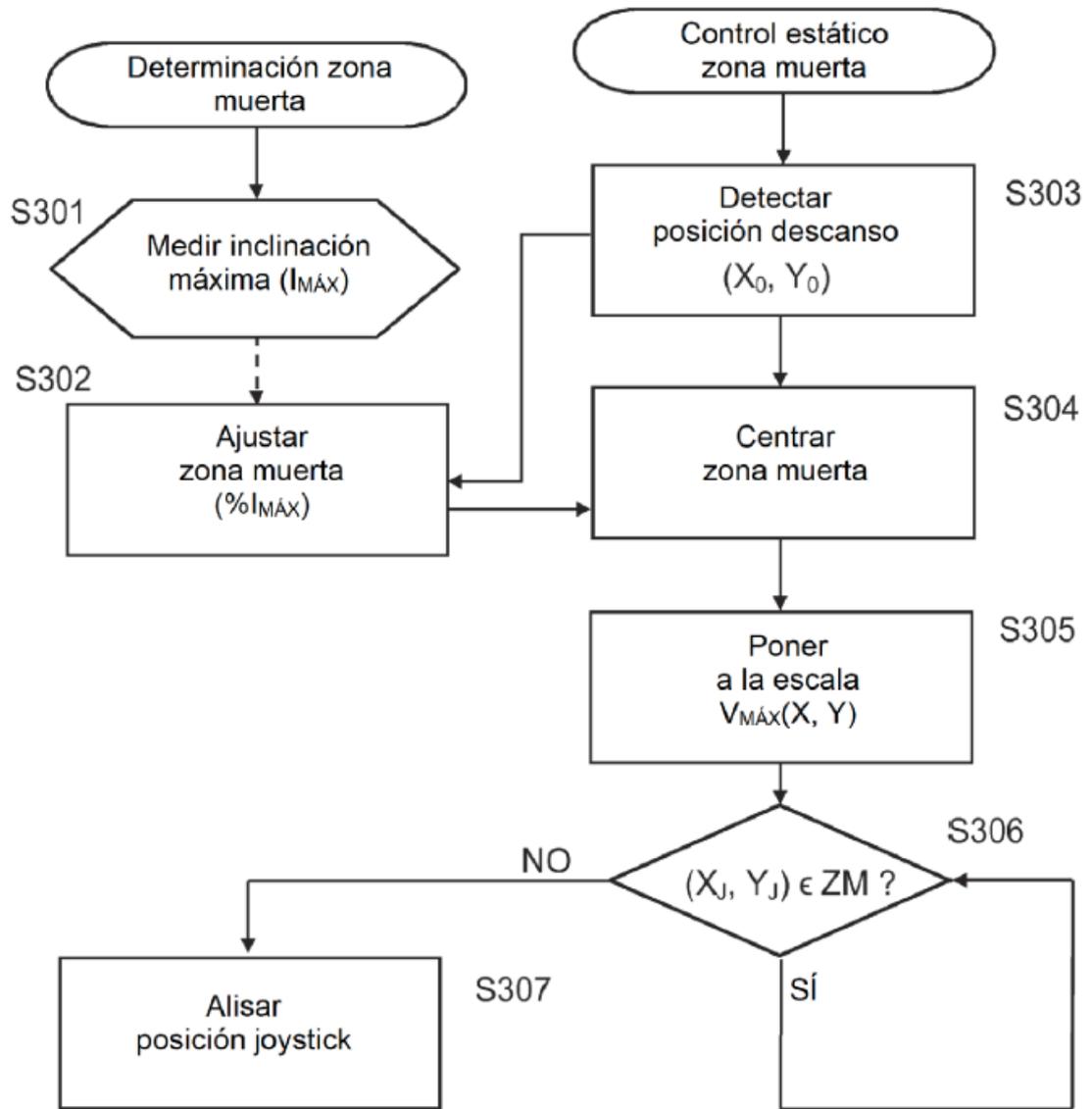


Fig. 4

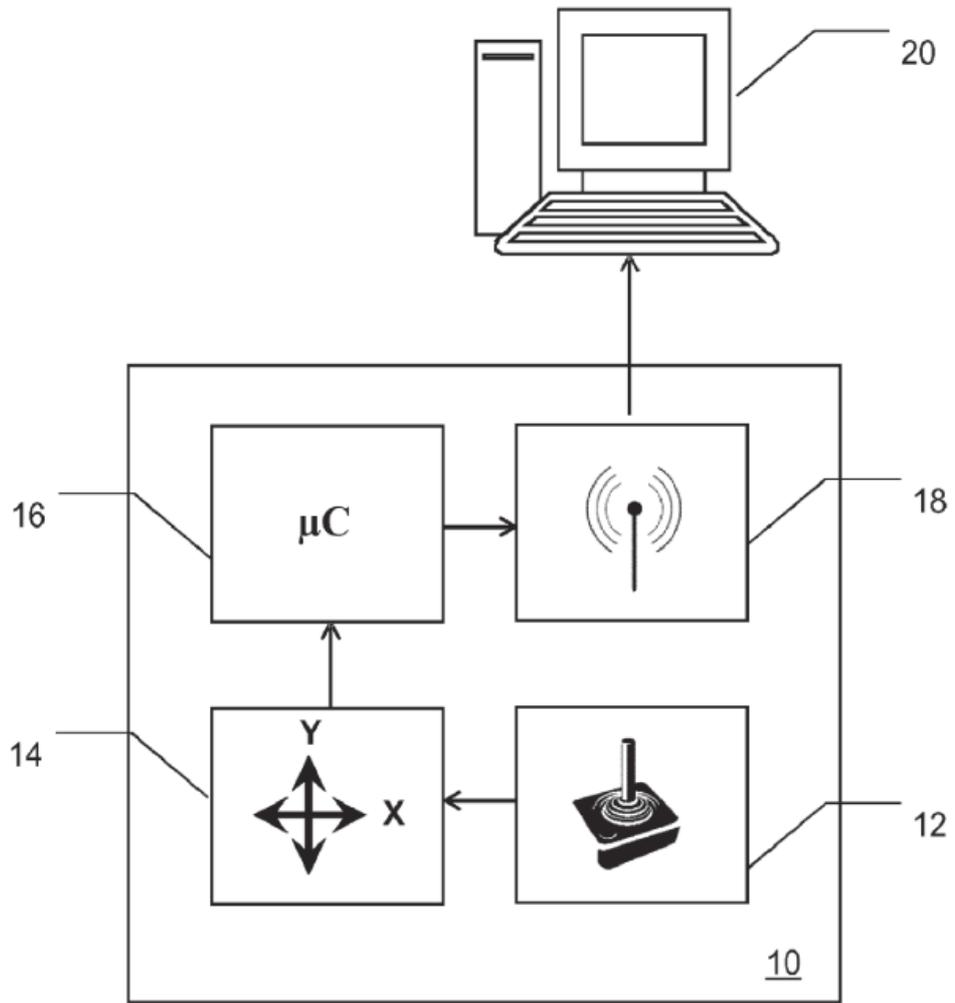


Fig. 5