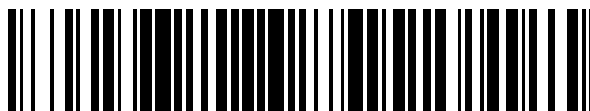


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 100**

51 Int. Cl.:
G06F 3/048 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08867442 .9**
- 96 Fecha de presentación: **19.12.2008**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2232356**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.09.2010**

54 Título: **Procedimiento de control de un dispositivo de control de superficie táctil y correspondiente dispositivo de control**

30 Prioridad:
20.12.2007 FR 0708912

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.11.2012

73 Titular/es:
**DAV (100.0%)
2 RUE ANDRÉ BOULLE
94000 CRETEIL, FR**

72 Inventor/es:
**COTTAREL, BRUNO;
DE VAUX BIDON, FLORENT y
CHARTRAIN, CEDRIC**

74 Agente/Representante:
PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 390 100 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 dispositivo de control de superficie táctil y correspondiente dispositivo de control

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento de control de un dispositivo de control de superficie táctil. La invención se refiere asimismo a un correspondiente dispositivo de control de superficie táctil que utiliza en particular resistencias sensibles a la presión (asimismo conocidas bajo el nombre de sensor FSR por "Force Sensing Resistor" en inglés).
- 10 La invención se aplica más en particular al control de un órgano eléctrico o electrónico de un vehículo automóvil tal como el control de una pantalla multimedia o de un sistema de climatización.
- Actualmente, los vehículos automóviles están cada vez más equipados con sistemas electrónicos de asistencia y de confort para el conductor y sus pasajeros.
- 15 Los sistemas electrónicos son mejorados constantemente y ofrecen cada vez más parámetros de ajuste. De este modo, prácticamente todos los sistemas de audio incluyen ahora diferentes grupos de altavoces a los cuales se les puede ajustar el balance izquierdo/derecho y delantero/trasero. Para los sistemas de climatización, ha aparecido recientemente la gestión de los ajustes de los parámetros de la climatización por zonas.
- 20 Todos estos sistemas necesitan medios de control adaptados que sean ergonómicos y fáciles de usar.
- Para facilitar los mandos en un vehículo automóvil y reducir el número de mandos individuales, han aparecido en el campo del automóvil mandos multifunción asociados a una pantalla de visualización.
- 25 Estos mandos conocidos tienen por ejemplo la forma de una manecilla de mando o palanca de mando que permite navegar en un menú visualizado en pantalla. La selección de una función elegida se realiza por ejemplo apretando sobre el elemento de agarre del mando.
- 30 Estas palancas de mando están a veces provistas de un órgano rotativo de control que permite por ejemplo aumentar o reducir el volumen de un sistema de audio cuando se ha elegido esta función de ajuste del volumen.
- De este modo, con un solo mando multifunción, se consigue controlar una multitud de sistemas electrónicos y funciones en un vehículo automóvil.
- 35 Más recientemente, para estos mandos se ha propuesto la utilización de superficies táctiles que permiten detectar una siempre presión del dedo de un usuario para activar un tipo particular de acción o de control en función de la posición de la presión detectada y/o del desplazamiento posterior de esta presión sobre la superficie.
- 40 Estas superficies táctiles utilizan cada vez más la tecnología de las resistencias sensibles a la presión que superan otras tecnologías equivalentes, como por ejemplo tecnologías capacitivas o también ópticas, gracias a su facilidad de aplicación y a su robustez.
- Tales sensores son por ejemplo conocidos bajo el nombre de "tableta digitalizadora" (denominación inglesa "Digitizer pad") y se citan como técnica anterior los siguientes documentos: US 4.810.992, US 5.008.497, FR 2683649 o también EP 0541102.
- 45 Estos sensores comprenden capas semiconductoras dispuestas en sándwich entre por ejemplo una capa conductora y una capa resistiva. Ejerciendo una presión sobre la capa FSR, su resistencia óhmica disminuye, permitiendo de este modo, por aplicación de una tensión adaptada, medir la presión aplicada y/o la localización del lugar donde se ejerce la presión.
- 50 Las coordenadas proporcionadas por el sensor son utilizadas a continuación para la realización del control de una función específica eléctrica asociada a la zona tocada por el dedo del usuario.
- 55 Para controlar una multitud de sistemas electrónicos y de funciones a partir de una superficie táctil, es entonces necesario detectar la trayectoria de control del dedo de un usuario para asociar a la misma un mando particular.
- Para esto, se ha previsto en particular superficies táctiles cuya forma guía el dedo del usuario.
- 60 Por ejemplo, se conocen sensores de superficie táctil que presentan una forma de corona o una forma de bandas de arco de circunferencia o también en forma de bandas rectilíneas.
- 65 Por otra parte, cuando la superficie táctil presenta una forma cualquiera, se conocen otros módulos de control que incluyen unidades de procesamiento que aplican algoritmos de cálculo de reconocimiento de forma de la trayectoria de un dedo de control.

El documento US 6.639.584 divulga un procedimiento de control según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Sin embargo, estas funciones necesitan una capacidad de memoria importante y generan largos tiempos de cálculo a menudo incompatibles con los condicionantes ligados a la industria del automóvil.

10 En efecto, las especificaciones de coste y espacio necesitan el uso de pequeños microcontroladores de baja capacidad que pueden estar por ejemplo, integrados en la consola delantera de un vehículo para controlar los órganos electrónicos o eléctricos del vehículo.

15 El objetivo de la presente invención es, por lo tanto, proponer un procedimiento de control y un dispositivo de control de superficie táctil que permitan controlar una multitud de sistemas electrónicos y funciones adaptados para microcontroladores de baja capacidad y coste reducido.

20 A este respecto, la invención tiene por objeto un procedimiento de control de un dispositivo de control de superficie táctil caracterizado porque incluye una etapa de reconocimiento de forma de una trayectoria de control sobre una superficie táctil entre al menos dos formas de trayectoria predefinidas, en la cual en el transcurso de una duración predeterminada:

25 - se muestrea la trayectoria de control para determinar un ángulo muestreado de la trayectoria de control para cada periodo de muestreo,

30 - se compara un parámetro representativo de la evolución de al menos dos ángulos muestreados con un umbral predeterminado y, dicho parámetro representativo es la suma de los desvíos entre los ángulos muestreados y una media de los ángulos muestreados,

35 - se asigna una forma de trayectoria predefinida a la trayectoria de control en función del resultado de la comparación.

Según otras características del procedimiento de control:

40 - se asigna una trayectoria circular a la trayectoria de control cuando dicho parámetro representativo es superior al umbral predeterminado y se asigna una trayectoria rectilínea a la trayectoria de control cuando dicho parámetro es inferior o igual a dicho umbral,

45 - las trayectorias circulares o rectilíneas permiten la parametrización o la selección de un control,

50 - en el transcurso de la duración predeterminada de la etapa de reconocimiento se determina, además, una longitud de desplazamiento de la trayectoria de control, se compara la longitud de desplazamiento de la trayectoria de control con una distancia predeterminada y se asigna una trayectoria estacionaria a la trayectoria de control si la longitud de desplazamiento de la trayectoria de control es inferior a la distancia predeterminada,

55 - la trayectoria estacionaria permite una validación o una selección de función,

60 - después de la comparación de la etapa de reconocimiento, se asigna la forma de la trayectoria predefinida a la trayectoria de control si la forma de la trayectoria predefinida satisface un criterio de validación adicional,

65 - el criterio de validación adicional es satisfecho cuando una fuerza de presión detectada sobre la superficie táctil es superior a una fuerza predefinida,

- el periodo de muestreo es variable.

La invención tiene asimismo por objeto un dispositivo de control que incluye una superficie táctil caracterizado porque incluye una unidad de procesamiento para la aplicación de un procedimiento de control tal como se ha descrito anteriormente.

Preferiblemente, el dispositivo de control es capaz de controlar las funciones de al menos un conjunto de órganos eléctricos o electrónicos de un vehículo automóvil, tal como un sistema de climatización, un sistema de audio, un sistema de navegación, un sistema de telefonía, mandos elevables motorizados, mandos de ajuste de retrovisores exteriores, mandos de ajuste de posición de un techo solar, mandos de alumbrado de interior, mandos de ajustes de un asiento de vehículo automóvil.

Otras ventajas y características se pondrán de manifiesto con la lectura de la descripción de la invención, así como los dibujos adjuntos en los cuales:

- la figura 1 es un ejemplo de una superficie táctil 1 de un dispositivo de control,

- la figura 2 es un esquema que representa una trayectoria de control,

- la figura 3 ilustra una evolución de ángulo muestreado a lo largo del tiempo para una trayectoria sensiblemente rectilínea,

5 - la figura 4 ilustra una evolución de ángulo muestreado a lo largo del tiempo para una trayectoria sensiblemente circular, y

- la figura 5 es un organigrama que muestra las diferentes etapas de un ejemplo de procedimiento de control.

10 En estas figuras, los elementos idénticos llevan los mismos números de referencia. Por motivo de claridad, las etapas del procedimiento de control se han numerado a partir de 100.

15 La figura 1 representa una superficie táctil 1, en particular destinada a estar integrada en un dispositivo de control capaz de controlar las funciones de al menos un conjunto de órganos eléctricos o electrónicos de un vehículo automóvil, tal como un sistema de climatización, un sistema de audio, un sistema de navegación, un sistema de telefonía, mandos elevables motorizados, mandos de ajustes de retrovisores exteriores, mandos de ajuste en posición de un techo solar, mandos de iluminación interior, mandos de ajustes de un asiento de vehículo automóvil.

20 Por ejemplo, en el caso de un sistema de audio, una trayectoria de control circular permite controlar el volumen y el sentido de rotación permite seleccionar la subida o la bajada del mismo (flechas 4).

Asimismo, se puede considerar que una trayectoria rectilínea permita el cambio de CD o la selección de un título entre los títulos de un CD seleccionado (flechas 5).

25 La superficie táctil 1 utiliza por ejemplo sensores de resistencias sensibles a la presión (asimismo conocido bajo el nombre de sensor FSR por "Force Sensing Resistor" en inglés) y, es susceptible de proporcionar una señal a una unidad de procesamiento de un dispositivo de control, que corresponde a una zona de presión de un dedo de un usuario aplicado sobre la superficie táctil 1.

30 Una zona de presión corresponde a una presión aplicada por un dedo de control por ejemplo modificando la resistencia óhmica del sensor de resistencia sensible a la presión táctil 1.

35 Aplicando una tensión adaptada, la unidad de procesamiento mide la señal correspondiente a la presión aplicada y/o la localización del lugar donde la presión es ejercida sobre la superficie táctil 1.

La unidad de procesamiento del dispositivo de control, tal como un microcontrolador, por ejemplo de tipo de 8 bits, incluye una memoria de programa, para la aplicación de un software capaz de ejecutar un procedimiento de detección de control.

40 Se ha presentado en la figura 2 un ejemplo de trayectoria de cualquier forma 3.

El procedimiento de control incluye una etapa de reconocimiento de forma de una trayectoria de control sobre una superficie táctil entre al menos dos formas de trayectoria predefinidas.

45 Una trayectoria rectilínea, una trayectoria circular o una trayectoria estacionaria son tres ejemplos de formas de trayectoria predefinidas.

50 A lo largo de una duración predeterminada dT de la etapa de reconocimiento, se muestrea en primer lugar la trayectoria de control para determinar un ángulo muestreado $d\theta$ de la trayectoria de control para cada periodo de muestreo T_e .

El periodo de muestreo T_e es por ejemplo un periodo de reloj de la unidad de procesamiento, por ejemplo del orden de 10 ms.

55 La duración predeterminada dT es igual o superior a dos veces el periodo de muestreo T_e .

El periodo de muestreo T_2 puede ser variable.

En la trayectoria de la figura 2, se realizan cinco muestreos del ángulo $d\theta$ de la trayectoria de control 3.

60 El ángulo $d\theta$ muestreado corresponde al ángulo de la trayectoria de control relativa a un ángulo (el eje horizontal X en este ejemplo) entre dos presiones sucesivas A y B espaciados del periodo de muestreo T_e .

65 A continuación, se compara un parámetro representativo de la evolución de al menos dos ángulos muestreados $d\theta$ con un umbral predeterminado y se asigna una forma de trayectoria predefinida a la trayectoria de control en función del resultado de la comparación.

De este modo, es posible distinguir fácilmente una trayectoria en forma de arco de circunferencia de una recta.

Asimismo, gracias a este procedimiento, la superficie táctil puede ser perfectamente plana y de cualquier forma.

5 El ángulo muestreado $d\theta$ de la trayectoria de control 3 puede obtenerse por diferentes algoritmos de cálculo.

Según un modo de realización, se determinan los desvíos E entre el ángulo muestreado $d\theta$ y una media $Md\theta$ de los ángulos muestreados $d\theta$, y a continuación se calcula el parámetro representativo de la evolución de los ángulos muestreados $d\theta$ haciendo la suma de los desvíos E .

10 De este modo, el procedimiento puede reconocer fácilmente una recta de una curva incluso si la trayectoria no es perfectamente circular o perfectamente recta.

15 Asimismo se puede considerar que el parámetro representativo de la evolución de los ángulos muestreados $d\theta$ es el desvío tipo de los ángulos muestreados $d\theta$ respecto de una media de los ángulos muestreados $Md\theta$.

Ventajosamente, se asigna una trayectoria circular a la trayectoria de control cuando el parámetro representativo es superior al umbral predeterminado y se asigna una trayectoria rectilínea a la trayectoria de control cuando el parámetro representativo es inferior o igual al umbral predeterminado.

20 Por ejemplo, el umbral predeterminado es próximo a 20° .

De este modo, en la figura 3, se ha representado un ejemplo de evolución de nueve ángulos muestreados $d\theta$ de una trayectoria de control a lo largo de una duración predeterminada T_d .

25 La media de los ángulos muestreados $Md\theta$ de la trayectoria de control está ilustrado por la línea horizontal en línea de puntos. El intervalo E corresponde al desvío entre el ángulo muestreado $d\theta$ y la media $Md\theta$.

Como se puede constatar en la figura 3, la evolución de los ángulos muestreados $d\theta$ es casi constante.

30 De este modo, la suma de los desvíos E es casi nulo. Por lo tanto se puede asignar una trayectoria rectilínea a la trayectoria de control.

35 En la figura 4, se ha representado una segunda evolución de ángulos muestreados $d\theta$ de una trayectoria de control a lo largo de una duración predeterminada T_d .

En este ejemplo, la suma de los desvíos E es más importante y es superior al umbral predeterminado. Se asigna entonces una trayectoria circular a la trayectoria de control.

40 Ventajosamente, las trayectorias circulares o rectilíneas permiten la parametrización o la selección de un control.

Se puede, además, considerar que a lo largo de la duración predeterminada dT de la etapa de reconocimiento, se determina, además, una longitud de desplazamiento de la trayectoria de control dR entre dos presiones sucesivas A y B espaciadas por un periodo de muestreo T_e (véase figura 2).

45 A continuación se compara la longitud de desplazamiento de la trayectoria de control dR a una distancia predeterminada y se asigna una trayectoria estacionaria a la trayectoria de control si la longitud de desplazamiento de la trayectoria de control dR es inferior a la distancia predeterminada.

50 Por ejemplo, la distancia predeterminada es del orden de 4 milímetros.

Ventajosamente, la trayectoria estacionaria permite una validación o una selección de función.

55 Además, es posible asimismo que después de la comparación de la etapa de reconocimiento, se asigne la forma de la trayectoria predefinida a la trayectoria de control solo si la forma de la trayectoria predefinida satisface un criterio de validación adicional.

El criterio de validación adicional es satisfecho por ejemplo cuando una fuerza de presión detectada sobre la superficie táctil es superior a una fuerza predefinida.

60 Según otro ejemplo, se satisface el criterio de validación cuando la trayectoria predefinida es idéntica a la trayectoria de control asignada al menos a lo largo de la etapa de reconocimiento anterior.

La figura 5 ilustra un ejemplo de procedimiento de control.

65

ES 2 390 100 T3

- A lo largo de una primera etapa 100, se espera que el dispositivo de control detecte una presión sobre la superficie táctil 1.
- 5 Cuando se detecta una presión, se muestrea la trayectoria de control para determinar un ángulo muestreado $d\theta$ de la trayectoria de control para cada periodo de muestreo T_e a lo largo de una duración predeterminada dT (etapa 101).
- Se determina asimismo una longitud de desplazamiento de la trayectoria de control dR .
- 10 Al final de la duración predeterminada dT , si ya no se detecta presión, entonces el procedimiento vuelve a la etapa inicial 100 de espera de presión.
- Si se detecta una presión hasta el final de la duración predeterminada dT , entonces se compara la longitud de desplazamiento de la trayectoria de control dR con una distancia predeterminada 103.
- 15 Si la longitud de desplazamiento de la trayectoria de control dR es inferior a la distancia predeterminada entonces se determina si el tiempo de detección ha sido suficiente (etapa 104), por ejemplo, si el tiempo de detección ha sido superior a 500 ms.
- 20 Si el tiempo de detección ha sido inferior a este tiempo mínimo de detección, entonces se vuelve a la etapa 101 y se espera la detección de un nuevo desplazamiento.
- Si el tiempo de detección es superior al tiempo mínimo de detección, entonces se asigna una trayectoria estacionaria a la trayectoria de control (etapa 105) y se repite el procedimiento volviendo a la etapa 101 de espera de un desplazamiento.
- 25 Si por el contrario, la longitud de desplazamiento de la trayectoria de control dR es superior a la distancia predeterminada, entonces se compara un parámetro representativo de la evolución de los ángulos muestreados $d\theta$ a lo largo de la duración predeterminada dT , con un umbral predeterminado.
- 30 Si el parámetro es inferior o igual al umbral entonces se asigna una trayectoria rectilínea a la trayectoria de control (etapa 107) y se repite el procedimiento en la etapa 101.
- Si el parámetro representativo es superior al umbral predeterminado, se asigna una trayectoria circular a la trayectoria de control (etapa 108) y se repite el procedimiento volviendo a la etapa 101 de espera de desplazamiento.
- 35 Tal procedimiento de control, en el cual se compara un parámetro representativo de la evolución de al menos dos ángulos muestreados $d\theta$ con un umbral predeterminado para atribuir una forma de trayectoria predefinida a la trayectoria de control, permite controlar una multitud de sistemas electrónicos y de funciones por un microcontrolador de pequeña capacidad y bajo coste.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento de control de un dispositivo de control de superficie táctil que incluye una etapa de reconocimiento de forma de una trayectoria de control sobre una superficie táctil entre al menos dos formas de trayectoria predefinidas, en el que, en el transcurso de una duración predeterminada (dT):
- 5
- se muestrea la trayectoria de control para determinar un ángulo muestreado ($d\theta$) de la trayectoria de control para cada periodo de muestreo (Te);
- 10 caracterizado porque:
- se compara un parámetro representativo de la evolución de al menos dos ángulos muestreados ($d\theta$) con un umbral predeterminado, siendo dicho parámetro representativo la suma de los desvíos (E) entre los ángulos muestreados ($d\theta$) y una media de los ángulos muestreados ($Md\theta$), y
- 15
- se asigna una forma de trayectoria predefinida a la trayectoria de control en función del resultado de la comparación.
- 2.- Procedimiento de control según la reivindicación 1, caracterizado porque se asigna una trayectoria circular a la trayectoria de control cuando dicho parámetro representativo es superior al umbral predeterminado y porque se asigna una trayectoria rectilínea a la trayectoria de control cuando dicho parámetro es inferior o igual a dicho umbral.
- 20
- 3.- Procedimiento de control según la reivindicación 2, caracterizado porque las trayectorias circulares o rectilíneas permiten la parametrización o la selección de un control.
- 25 4.- Procedimiento de control según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque a lo largo de la duración predeterminada (dT) de la etapa de reconocimiento:
- se determina, además, una longitud de desplazamiento de la trayectoria de control (dR),
- 30
- se compara la longitud de desplazamiento de la trayectoria de control (dR) con una distancia predeterminada, y
 - se asigna una trayectoria estacionaria a la trayectoria de control si la longitud de desplazamiento de la trayectoria de control (dR) es inferior a la distancia predeterminada.
- 35 5.- Procedimiento de control según la reivindicación 4, caracterizado porque la trayectoria estacionaria permite una validación o una selección de función.
- 40 6.- Procedimiento de control según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque después de la comparación de la etapa de reconocimiento, se asigna la forma de la trayectoria predefinida a la trayectoria de control si la forma de la trayectoria predefinida satisface un criterio de validación adicional.
- 45 7.- Procedimiento de control según la reivindicación 6, caracterizado porque el criterio de validación adicional es satisfecho cuando una fuerza de presión detectada sobre la superficie táctil (1) es superior a una fuerza predefinida.
- 50 8.- Procedimiento de control según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el periodo de muestreo (Te) es variable.
- 9.- Dispositivo de control que incluye una superficie táctil, caracterizado porque comprende una unidad de procesamiento para la aplicación de un procedimiento de control según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 55 10.- Dispositivo de control según la reivindicación 9, caracterizado porque es capaz de controlar las funciones de al menos un conjunto de órganos eléctricos o electrónicos de un vehículo automóvil, tal como un sistema de climatización, un sistema de audio, un sistema de navegación, un sistema de telefonía, mandos elevables motorizados, mandos de ajustes de retrovisores exteriores, mandos de ajuste en posición de un techo solar, mandos de alumbrado de interior, mandos de ajustes de un asiento de vehículo automóvil.

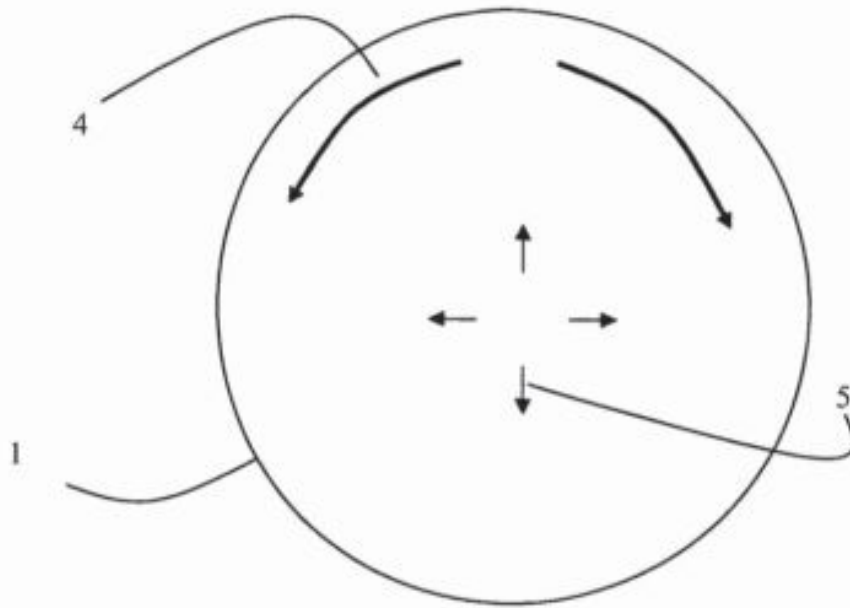


FIG. 1

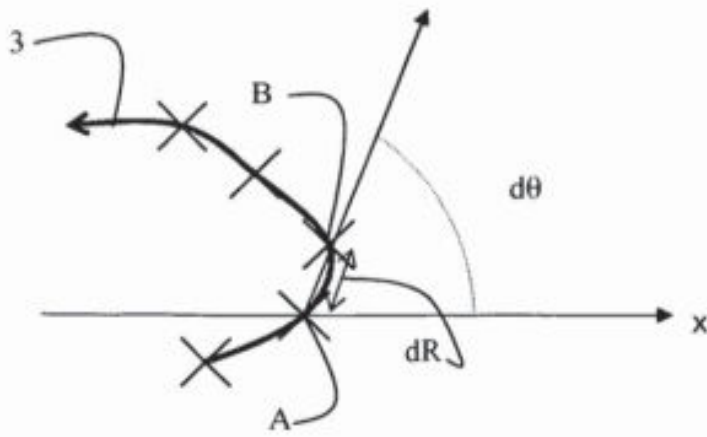


FIG. 2

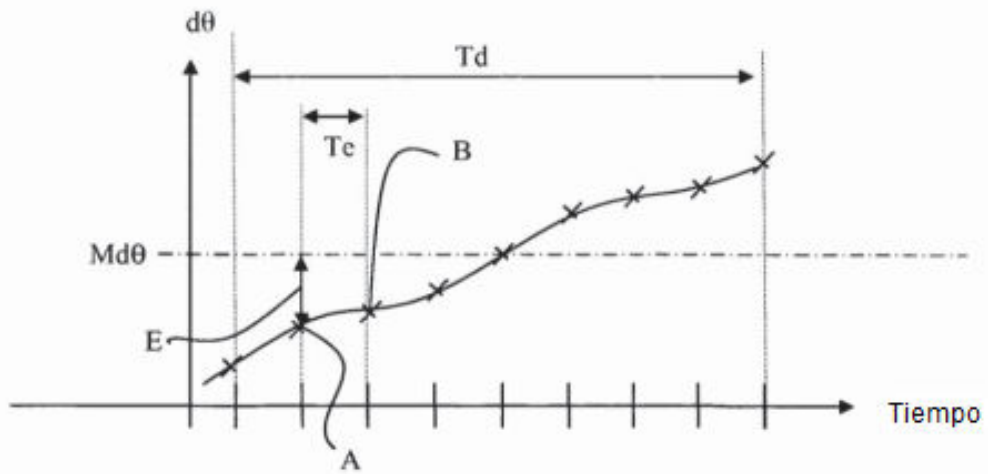
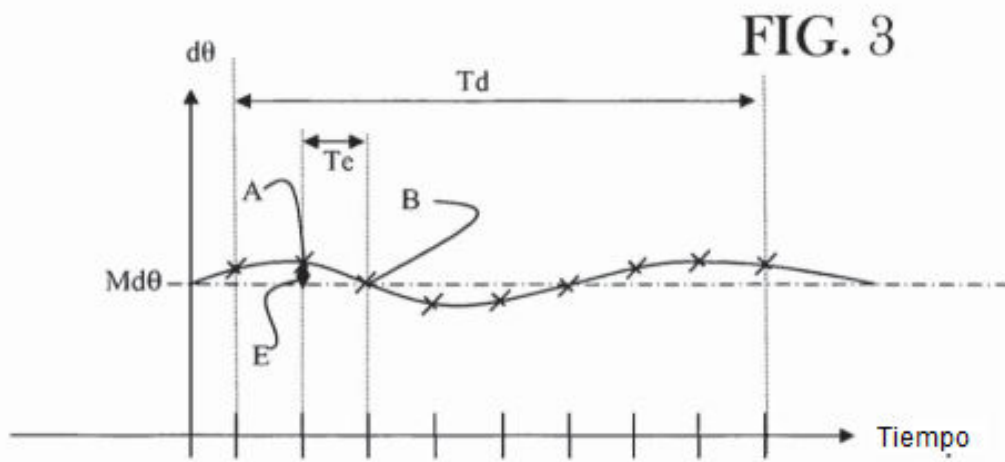


FIG. 4

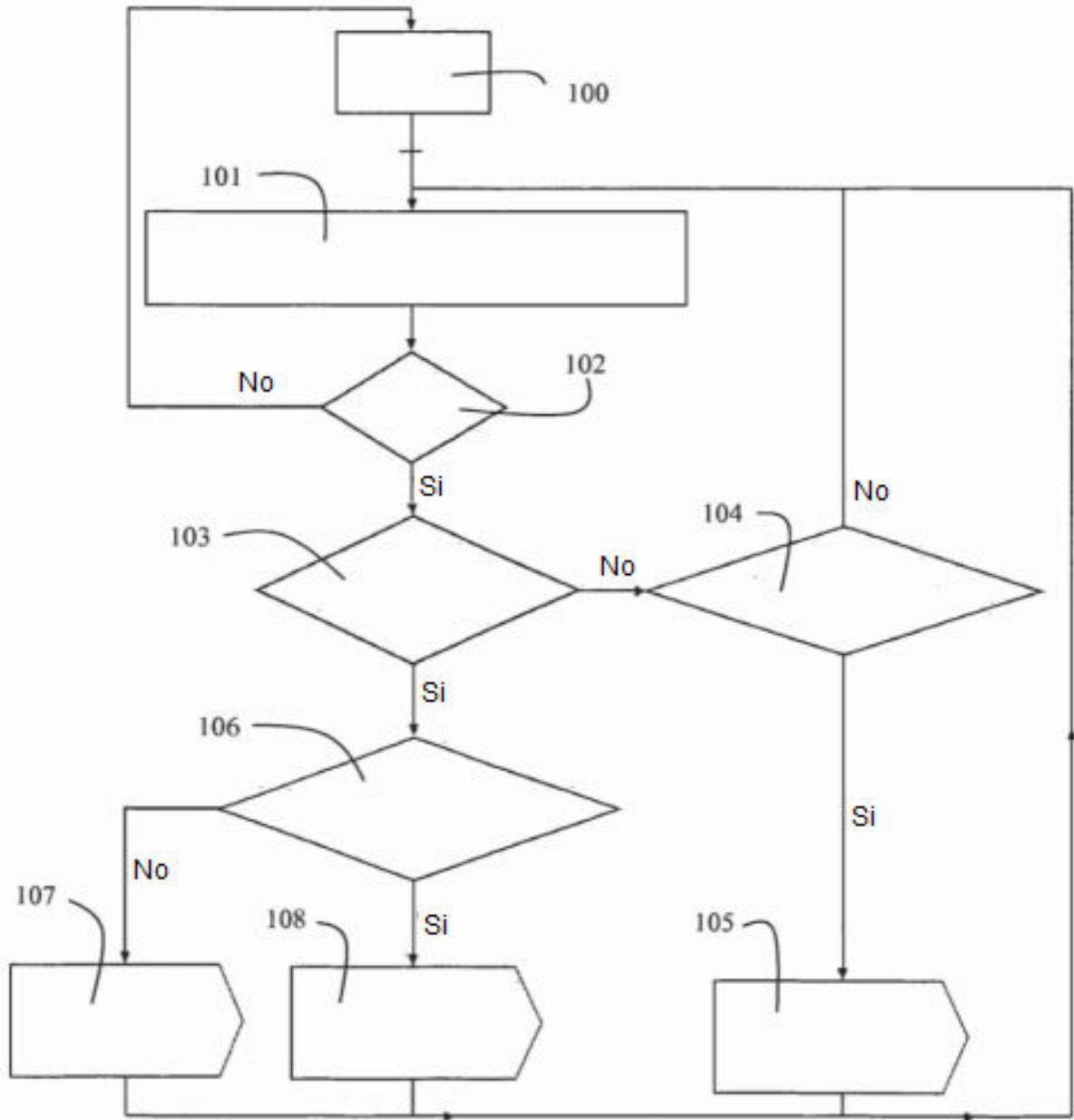


FIG. 5