



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 308 751**

51 Int. Cl.:  
**B60R 21/01** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07002242 .1**

96 Fecha de presentación : **22.07.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1783006**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.05.2007**

54 Título: **Aparato y método de control de dispositivo de retención de vehículo que utiliza un umbral determinado dinámicamente.**

30 Prioridad: **27.07.2004 US 899521**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.12.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.12.2008**

73 Titular/es: **Robert Bosch GmbH**  
**70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es: **Häring, Jürgen y**  
**Stützler, Franz-Jürgen**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 308 751 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**

Aparato y método de control de dispositivo de retención de vehículo que utiliza un umbral determinado dinámicamente.

Las realizaciones de la invención se refieren a sistemas de control de vehículo, y más en particular a un sistema de control de vehículo para desplegar el dispositivo de retención de un ocupante.

Los dispositivos de retención tales como airbags y cinturones de seguridad, en general, se accionan durante choques o posibles choques para proteger a los ocupantes del vehículo de lesiones. La precisión y lo oportuno del despliegue y el accionamiento son factores que influyen en la efectividad de los dispositivos de retención.

Algunos dispositivos de retención se controlan utilizando algoritmos que procesan las aceleraciones medidas en diversas ubicaciones de un vehículo a motor. Las aceleraciones medidas se analizan utilizando diversas funciones tales como la integración (para obtener la velocidad), una suma de los cuadrados de las aceleraciones medidas, pendientes de las aceleraciones medidas y similares. Las salidas de las funciones se comparan con umbrales. Si se cruzan los umbrales, se despliegan los dispositivos de retención.

Un aparato según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce del documento DE 100 40 111 A1.

**Sumario**

La intensidad de un choque, en general, está relacionada con la energía disipada en el vehículo durante un choque. Cuando la intensidad del choque es baja, puede no ser necesario accionar los dispositivos de retención. Cuando la intensidad del choque es alta, deben accionarse los dispositivos de retención. En una realización, la invención proporciona un sistema de accionamiento o un sistema de control de dispositivo de retención en el que se procesa una señal de un sensor de aceleración o un acelerómetro para determinar un valor que se aproxima a la energía del choque. La aproximación se compara entonces con un umbral determinado dinámicamente que puede basarse en una característica de vehículo para determinar si debe accionarse una retención de pasajero.

En una realización, la invención proporciona un método de control de un dispositivo de retención en un vehículo. El método incluye detectar una aceleración o algo representativo o indicativo de la aceleración del vehículo, y determinar a partir de la aceleración un valor de energía que indica la energía disipada en el vehículo durante el choque. El método también incluye determinar a partir de la aceleración una aceleración transformada, recuperando un umbral basándose en la aceleración transformada, y activar el dispositivo de retención cuando el valor de energía es superior al umbral.

Otra realización incluye un método de control de un dispositivo de retención en un vehículo. El método incluye detectar una primera señal que es indicativa de la aceleración del vehículo, y determinar una segunda señal a partir de la primera señal indicativa de la aceleración. El método también incluye recuperar un umbral que se ha establecido basándose en la primera señal y la segunda señal, comparando la segunda señal con el umbral, y activando el dispositivo de retención basándose en la comparación.

Otra realización más proporciona un aparato para controlar un dispositivo de retención en un vehículo. El aparato incluye un sensor para detectar una pluralidad de condiciones de vehículo que tienen valores que son indicativos de aceleraciones del vehículo, y un acumulador para acumular los valores para obtener un valor acumulado. El aparato también incluye un transformador para transformar el valor acumulado en un valor transformado, y un generador de señal para activar el dispositivo de retención cuando el valor acumulado supera un umbral determinado a partir del valor transformado.

Aún otra realización proporciona un vehículo. El vehículo incluye un dispositivo de retención, un sensor para detectar una pluralidad de valores indicativos de la aceleración del vehículo, y un transformador para generar una primera señal y una segunda señal basándose en el valor indicativo de la aceleración del vehículo. El vehículo también incluye un procesador que tiene un comparador para comparar la primera señal con un umbral basándose tanto en la primera como en la segunda señal. El procesador genera entonces una señal de despliegue cuando la primera señal es superior al umbral. El dispositivo de retención está configurado para desplegarse tras recibir la señal de despliegue.

Otras características y ventajas de las realizaciones serán evidentes a los expertos en la técnica tras revisar la descripción detallada, las reivindicaciones y los dibujos siguientes.

**Breve descripción de los dibujos**

En los dibujos:

la figura 1 muestra una vista esquemática en planta de un vehículo;

la figura 2 muestra un diagrama de bloques de un sistema de control en el vehículo de la figura 1;

la figura 3 es una gráfica de un umbral de despliegue; y

## ES 2 308 751 T3

la figura 4 es un diagrama de flujo del procesamiento llevado a cabo en las realizaciones de la invención.

Antes de explicar en detalle cualquiera de las realizaciones de la invención, debe entenderse que la invención no se limita en su aplicación a los detalles de construcción y la disposición de componentes expuesta en la siguiente descripción o ilustrada en los siguientes dibujos. La invención puede realizarse, llevarse a la práctica o llevarse a cabo de diversas maneras. También, debe entenderse que la fraseología y terminología utilizadas en el presente documento tiene fines descriptivos y no debería considerarse limitativa. El uso de “que incluye”, “que comprende” o “que tiene” y variaciones de los mismos se prevé para englobar los elementos enumerados posteriormente y equivalentes de los mismos así como elementos adicionales. A menos que se limite de otro modo, los términos “conectado,” “acoplado,” y “montado” y variaciones de los mismos en el presente documento se usan en un sentido amplio y engloban conexiones, acoplamientos y montajes directos e indirectos. Además, los términos “conectado” y “acoplado” y variaciones de los mismos no están restringidos a conexiones o acoplamientos físicos o mecánicos.

### Descripción detallada

La figura 1 muestra una vista esquemática en planta de un vehículo 100. El vehículo 100 tiene cuatro ruedas 104A, 104B, 104C y 104D. Las ruedas 104A, 104B, 104C y 104D están conectadas a dos ejes 108A y 108B, tal como se muestra. Las cuatro ruedas están monitorizadas por una pluralidad de sensores 112A, 112B, 112C y 112D de velocidad de rueda. Los sensores 112A, 112B, 112C, y 112D de velocidad de rueda están acoplados a una unidad 116 electrónica de procesamiento (“ECU”, *electronic processing unit*). El vehículo 100 también incluye otros sensores tales como un sensor 120 de parachoques delantero, un sensor 124 de parachoques trasero, una pluralidad de sensores 128 de impacto lateral, y acelerómetros 130A y 130B. Los sensores 112A, 112B, 112C y 112D de velocidad de rueda, el sensor 120 de parachoques delantero, el sensor 124 de parachoques trasero, la pluralidad de sensores 128 de impacto lateral, y los sensores 130A y 130B se muestran genéricamente como sensores individuales. Estos sensores 112A, 112B, 112C, 112D, 120, 124, 128, 130A, y 130B pueden incluir también múltiples sensores en una pluralidad de disposiciones de sensores, por ejemplo, que pueden estar acoplados a la ECU 116. Otros tipos de sensores tales como sensores térmicos pueden utilizarse también en el vehículo 100.

El vehículo 100 también incluye una pluralidad de dispositivos de retención tales como airbags 132 delanteros, y airbags 136 laterales. Aunque la figura 1 muestra sólo dispositivos de retención de airbag, otros tipos de dispositivos de retención tales como sensores de cinturones de seguridad, y airbags de cabeza y de torso pueden utilizarse también en el vehículo 100.

En una realización, se utiliza un sistema 200 de control (figura 2) para separar condiciones de choque sin despliegue de condiciones de choque con despliegue. El sistema 200 de control recibe su entrada de una disposición 204 de sensores que incluye los sensores 112A, 112B, 112C, y 112D, el sensor 120 de parachoques delantero, el sensor 124 de parachoques trasero, los sensores 128 de impacto lateral y los sensores 130A y 130B.

En una realización, cada uno de los sensores 130A y 130B detecta y monitoriza una condición específica del vehículo 100. Por ejemplo, los sensores 130A y 130B se utilizan para detectar una condición del vehículo que es indicativa de una cantidad de aceleración experimentada por el vehículo 100. En algunas realizaciones, los sensores 130A y 130B detectan condiciones de vehículo tales como el movimiento del vehículo 100. Las condiciones detectadas se transducen entonces y se convierten en señales calibradas que son indicativas de la aceleración del vehículo 100. Si los sensores 130A y 130B están equipados con cualquier conjunto de circuitos o microprocesador de calibración en los mismos, los movimientos pueden convertirse internamente en una forma calibrada en los sensores 130A y 130B. Si no, las condiciones pueden convertirse en señales calibradas mediante otros procesos externos de una manera conocida en la técnica. Además, se utilizan otros sensores tales como el sensor 120 de parachoques delantero, el sensor 124 de parachoques trasero, los sensores 128 de impacto lateral para detectar o sentir eventos tales como choques y colisiones. En conjunto, los valores de las señales emitidas por los sensores 112A, 112B, 112C, 112D, 120, 124, 128, 130A, 130B, o por la disposición 204 de sensores se refieren a valores detectados, o valores en lo sucesivo en el presente documento.

La ECU 116 incluye un procesador 212 que recibe los valores desde la disposición 204 de sensores. El procesador 212 filtra entonces los valores de la disposición 204 de sensores con un filtro 214 paso alto, y procesa los valores según un programa almacenado en una memoria 216. Aunque la memoria 216 se muestra como externa al procesador 212, la memoria 216 puede ser también interna al procesador 212. De manera similar, aunque el filtro 214 paso alto se muestra dentro del procesador 212, el filtro 214 paso alto puede ser también externo al procesador 212. Además, el procesador 212 puede ser un microcontrolador para fines generales, un microprocesador para fines generales, un microprocesador o controlador dedicado, un procesador de señal, un circuito integrado de aplicación específica (“ASIC”) o similares. En algunas realizaciones, el sistema 200 de control y sus funciones descritas se implementa en una combinación de firmware, software, hardware y similares. Para ser más específicos, tal como se ilustra en la figura 2, el procesador 212 se comunica con otros módulos (se explica posteriormente) dibujados como si estos módulos estuvieran implementados en hardware. Sin embargo, la funcionalidad de estos módulos podría implementarse en software, y ese software podría, por ejemplo, almacenarse en la memoria 216 y ejecutarse por el procesador 212.

En algunas realizaciones, el filtro 214 paso alto filtra las señales o valores de aceleración a partir de los sensores 130A y 130B de movimiento. Se permite que los componentes de frecuencia de las señales de aceleración que superan la frecuencia de corte pasen a través del filtro 214 paso alto. En algunas realizaciones, el filtro 214 paso alto tiene una frecuencia de corte ajustable que puede variarse y ajustarse al vehículo específico y los requisitos disponibles. Por

## ES 2 308 751 T3

ejemplo, las aceleraciones medidas pueden integrarse de manera discreta y normalizarse en una ventana predeterminada para obtener inicialmente aceleraciones filtradas paso bajo. Las aceleraciones filtradas paso bajo pueden sustraerse entonces de las aceleraciones detectadas para obtener aceleraciones filtradas paso alto.

5 Las aceleraciones filtradas desde el filtro 214 paso alto se reciben en un módulo 220 de valor absoluto. Específicamente, un valor absoluto de cada una de las aceleraciones filtradas se obtiene en el módulo 220 de valor absoluto. Un acumulador 224 entonces suma o acumula valores absolutos consecutivos que se detectan a lo largo de un periodo o una ventana de tiempo predeterminada. Por ejemplo, en algunas realizaciones, después de haberse recibido una primera aceleración filtrada y una segunda aceleración filtrada en el acumulador 224, las aceleraciones primera y  
10 segunda se suman para obtener un valor que puede ser indicativo de la energía disipada en el vehículo 100. El valor acumulado generalmente indica una envolvente de energía o la energía disipada en el vehículo 100 durante un choque. Aunque acumular los valores absolutos de las aceleraciones proporciona una indicación de la energía disipada en el vehículo, pueden utilizarse también otras técnicas de determinación de energía tales como sumar los cuadrados de las aceleraciones filtradas.

15 Un transformador 228 transforma las aceleraciones filtradas y pasadas a valor absoluto a partir del módulo 220 de valor absoluto en al menos un valor transformado. En algunas realizaciones, el transformador 228 incluye un cuantificador 232 que muestrea o cuantifica las aceleraciones tratadas con una resolución de cuantificación predeterminada. Por ejemplo, en algunas realizaciones, las cantidades de aceleración entre  $0 \text{ ms}^{-2}$  y  $2,99 \text{ ms}^{-2}$  pueden muestrearse o  
20 cuantificarse para obtener un valor transformado de  $0 \text{ ms}^{-2}$  con una resolución de cuantificación de  $3 \text{ ms}^{-2}$ . De manera similar, las cantidades de aceleración entre  $3 \text{ ms}^{-2}$  y  $6 \text{ ms}^{-2}$  pueden muestrearse o cuantificarse para obtener un valor transformado de  $3 \text{ ms}^{-2}$  con la misma resolución de cuantificación. En algunas otras realizaciones, el transformador 228 incluye un filtro 236 paso bajo que filtra además las aceleraciones filtradas para obtener un valor transformado que puede ser indicativo de la velocidad del vehículo 100.

25 En algunas otras realizaciones más, el transformador 228 incluye un mapeador 240 que mapea las aceleraciones filtradas para obtener un valor transformado predeterminado de una manera similar al cuantificador 232. En algunas realizaciones, los valores transformados mapeados utilizados por el mapeador 240 se almacenan en una tabla de consulta en la memoria 216. En algunas realizaciones, los valores transformados mapeados utilizados por el mapeador  
30 240 se determinan mediante una fórmula de mapeo almacenada en la memoria 216. Por ejemplo, cantidades de aceleración entre  $0 \text{ ms}^{-2}$  y  $2,99 \text{ ms}^{-2}$  pueden mapearse para obtener un valor transformado de  $1,5 \text{ ms}^{-2}$ . De manera similar, cantidades de aceleración entre  $3 \text{ ms}^{-2}$  y  $6 \text{ ms}^{-2}$  pueden mapearse para obtener un valor transformado de  $4,5 \text{ ms}^{-2}$ . En tal caso, los valores transformados mapeados de  $1,5 \text{ ms}^{-2}$  y  $4,5 \text{ ms}^{-2}$  se almacenan en la memoria 216, o se determinan mediante el procesador 212 utilizando una fórmula predeterminada de mapeo dependiendo de la aplicación disponible.  
35 En algunas otras realizaciones más, el transformador 228 puede emplear una combinación del cuantificador 232, el filtro 236 paso bajo y el mapeador 240 para determinar el valor transformado. En aún otras realizaciones, el transformador 228 puede emplear un integrador para integrar los valores de aceleración para obtener valores transformados que son indicativos de la velocidad del vehículo 100.

40 Una vez que se ha obtenido el valor transformado desde el transformador 228, el valor transformado se utiliza para recuperar un umbral desde una tabla de consulta en la memoria 216. El umbral generalmente corresponde al valor transformado. En algunas realizaciones, el procesador 212 procesa y convierte el valor transformado en una dirección de memoria en la que el umbral correspondiente se almacena en la memoria 216. A partir de entonces, el umbral se recupera desde la memoria 216. En algunas otras realizaciones, un generador 244 de señal procesa y convierte  
45 el valor transformado en una dirección de memoria en la que el umbral correspondiente se almacena, y recupera el umbral desde la memoria 216. Es decir, la tabla de consulta en la memoria 216 puede incluir una pluralidad de valores transformados determinados empíricamente basándose en la transformación utilizada por el transformador 228.

La figura 2A muestra un primer sistema 250 a modo de ejemplo para calcular un valor que es indicativo de la energía disipada en el vehículo 100 utilizando el filtro 214 paso alto, el módulo 220 de valor absoluto y el acumulador 224. Una vez que las aceleraciones se han filtrado en un filtro 214' paso alto, las aceleraciones filtradas entonces se pasan a valor absoluto en un módulo 220' de valor absoluto para obtener algunas aceleraciones tratadas. Las aceleraciones  
50 tratadas se acumulan entonces en un acumulador 224' durante un periodo de  $T_{\text{ven}}$ . De manera similar, la figura 2B muestra un segundo sistema 254 a modo de ejemplo para calcular un valor que es indicativo de la energía disipada en el vehículo 100 utilizando el filtro 214 paso alto, el módulo 220 de valor absoluto y el acumulador 224. En tal caso, un filtro 214'' paso alto se implementa con un filtro 258 paso bajo en una estructura de forma directa. En este caso, el filtro 258 paso bajo incluye un integrador 262 que tiene un periodo de integración de  $T_{\text{FIR}}$ , y un amplificador 266 que tiene una ganancia de  $-1/T_{\text{FIR}}$ . Las aceleraciones filtradas paso bajo se añaden entonces a las aceleraciones para obtener una pluralidad de aceleraciones filtradas en un sumador 270. Las aceleraciones filtradas se pasan entonces a valor  
60 absoluto en un módulo 220'' de valor absoluto para obtener algunas aceleraciones tratadas. Las aceleraciones tratadas se acumulan entonces en un acumulador 224'' durante un periodo de  $T_{\text{ven}}$ . Evidentemente, otras implementaciones de los filtros paso alto tales como una implementación en cascada, pueden utilizarse también dependiendo de la aplicación disponible.

65 La figura 3 muestra una representación gráfica 300 de umbral de despliegue. Se miden valores transformados a lo largo de un eje 304 x, y se miden valores acumulados a lo largo de un eje 308 y. La curva 312 ilustra un evento con despliegue o choque en el que se despliegan dispositivos de retención basándose en los valores transformados y los valores acumulados. La curva 316 ilustra un evento sin despliegue o sin choque en el que se desactivan los dispositivos

## ES 2 308 751 T3

de retención basándose en los valores transformados y los valores acumulados. La curva 320 ilustra un umbral a modo de ejemplo que puede almacenarse en la memoria 216. En algunas realizaciones, la curva 320 de umbral se ajusta tal que todos los eventos sin despliegue permanezcan por debajo de la curva 320 de umbral. En general, la curva 320 de umbral se determina dinámicamente a partir de los valores acumulados que se han acumulado en momentos diferentes, los valores acumulados que se han acumulado en un cierto número de condiciones o aceleraciones, los valores transformados generados a partir de los valores acumulados y similares. Por ejemplo, un primer valor acumulado puede obtenerse a partir de acumular una pluralidad de aceleraciones tratadas en un primer periodo de tiempo, mientras que un segundo valor acumulado puede obtenerse a partir de las aceleraciones tratadas en un segundo periodo de tiempo. De este modo, los valores acumulados determinados a partir de dos acumulaciones son diferentes, produciendo de ese modo diferentes valores transformados y diferentes umbrales. Una vez que el umbral se supera, se identifica un evento de despliegue o choque. Más específicamente en algunas realizaciones, para cada uno de los valores transformados, se determina un valor acumulado de despliegue asociado buscando en la tabla de consulta en la memoria 216. Además, la tabla de consulta se calibra generalmente utilizando datos de aceleración determinados durante pruebas de choque. En algunas realizaciones, los datos de aceleración para choque sin despliegue también se registran.

Con referencia de nuevo a la figura 2, el umbral recuperado se compara con el valor acumulado del acumulador 224 en el generador 244 de señal. En algunas realizaciones, el generador 244 de señal incluye un comparador 248 que compara el valor acumulado con el umbral recuperado. El generador 244 de señal activa el dispositivo 208 de retención cuando el valor acumulado supera el umbral recuperado determinado a partir del valor transformado, o cuando se ha identificado un choque con despliegue. Específicamente, el generador 244 de señal genera una señal de despliegue que acciona el dispositivo de retención cuando el valor acumulado es superior al umbral recuperado. Sin embargo, el generador 244 de señal genera una señal de desactivación que desactiva los dispositivos de retención cuando el valor acumulado es inferior al umbral recuperado.

En algunas realizaciones, el generador 244 de señal sólo generará una señal de activación o señal de despliegue cuando el valor acumulado sea superior al umbral recuperado, y, si no, no generará ninguna señal de desactivación. De este modo, pueden utilizarse también otras técnicas de despliegue para activar los dispositivos de retención. Por ejemplo, en aún algunas otras realizaciones, el generador 244 de señal puede generar también la señal de activación o señal de despliegue basándose en una combinación de señales generadas por otros algoritmos de despliegue y las salidas del comparador 248. Es decir, señales de técnicas de despliegue adicionales se combinan y procesan en el generador 244 de señal para llegar a una decisión de despliegue final.

La figura 4 incluye un diagrama 400 de flujo que ilustra además procesos que se producen en algunas realizaciones incluyendo procesos que pueden llevarse a cabo mediante software, firmware o hardware. Como se ha observado, los sensores detectan aceleraciones y otros parámetros. Esto se muestra en el bloque 404. Condiciones de vehículo, tales como las aceleraciones, se filtran paso alto (tal como se describió anteriormente) para obtener aceleraciones filtradas, tal como se muestra en el bloque 408. Las aceleraciones filtradas se procesan entonces en el módulo 220 de valor absoluto para obtener los valores absolutos de las aceleraciones filtradas tal como se muestra en el bloque 412. Los valores absolutos de las aceleraciones se acumulan (bloque 420). Los valores acumulados son indicativos de la energía disipada en el vehículo 100. Los valores de las aceleraciones del bloque 404 se transforman de manera similar en una pluralidad de aceleraciones transformadas o valores transformados, tal como se muestra en el bloque 416. Esto puede realizarse de una manera que es similar a la técnica descrita anteriormente. Los valores transformados se utilizan para recuperar un umbral en el bloque 424 de una tabla 428 almacenada en la memoria 216. El umbral recuperado del bloque 424 se compara entonces con los valores acumulados en el bloque 432. Si los valores acumulados son superiores al umbral recuperado, se genera una señal de despliegue en el bloque 436. Si los valores acumulados son inferiores al umbral recuperado, se genera una señal de desactivación en el bloque 440.

Realizaciones ventajosas de la invención son las siguientes:

- Un método de control de un dispositivo de retención en un vehículo, comprendiendo el método:

detectar una cantidad de aceleración del vehículo;

determinar a partir de la cantidad de aceleración un valor de energía indicativo de la energía disipada en el vehículo;

determinar a partir de la cantidad de aceleración una aceleración transformada;

recuperar un umbral basándose en la aceleración transformada; y

generar una señal de activación cuando el valor de la energía es superior al umbral.

- El método anterior, en el que determinar el valor de aceleración transformada comprende además:

determinar un valor absoluto de la cantidad de aceleración; y

mapear el valor absoluto de la cantidad de aceleración.

## ES 2 308 751 T3

- El método anterior, en el que determinar el valor de aceleración transformada comprende además al menos uno de cuantificar la cantidad de aceleración, y filtrar paso bajo la cantidad de aceleración.
- 5 - El método anterior, que comprende además filtrar paso alto la cantidad de aceleración.
- El método anterior, en el que determinar el valor de la energía comprende:
- 10           determinar un segundo valor absoluto de una segunda cantidad de aceleración; y
- sumar los valores absolutos de la primera y la segunda cantidades de aceleración.
- El método anterior, en el que determinar el valor de la energía comprende determinar una envolvente de energía de la cantidad de aceleración.
- 15 - El método anterior, que comprende además desactivar el dispositivo de retención cuando el valor de energía determinado para la aceleración transformada es inferior al umbral recuperado.
- El método anterior, que comprende además activar el dispositivo de retención con la señal de activación.
- 20 - Un método de control de un dispositivo de retención en un vehículo, comprendiendo el método:
- detectar una condición de vehículo y crear una primera señal indicativa de la aceleración del vehículo;
- determinar una segunda señal a partir de la primera señal indicativa de la aceleración; recuperar un umbral basándose en la primera señal indicativa de la aceleración y la segunda señal;
- 25           comparar la segunda señal con el umbral; y
- generar una señal de despliegue basándose en la comparación.
- 30 - El método anterior, que comprende además activar el dispositivo de retención cuando el valor de la segunda señal es superior al umbral.
- 35 - El método anterior, que comprende además filtrar paso alto la primera señal detectada indicativa de la aceleración.
- El método anterior, en el que determinar la segunda señal comprende además:
- 40           determinar un valor absoluto de la primera señal; y
- mapear el valor absoluto de la primera señal.
- El método anterior, en el que determinar la segunda señal comprende además al menos uno de cuantificar la cantidad de aceleración, y filtrar paso bajo la cantidad de aceleración.
- 45 - El método anterior, que comprende además generar una señal de desactivación al dispositivo de retención cuando un valor de la segunda señal es inferior al umbral.
- El método anterior, que comprende además generar una señal de activación al dispositivo de retención cuando un valor de la segunda señal es superior al umbral.
- 50 - El método anterior, que comprende además:
- detectar una segunda cantidad de aceleración;
- 55           determinar un valor absoluto de la primera señal;
- determinar un valor absoluto de la segunda cantidad de aceleración; y
- 60           sumar los valores absolutos de la primera señal y la segunda cantidad de aceleración.
- El método anterior, en el que determinar la primera señal comprende determinar una envolvente de energía de la primera señal.
- 65 - El método anterior, en el que determinar la primera señal comprende determinar una energía de la primera señal.
- Diversas características de la invención se exponen en las siguientes reivindicaciones.

# ES 2 308 751 T3

## REIVINDICACIONES

1. Aparato para controlar un dispositivo de retención en un vehículo, comprendiendo el aparato:

5 un sensor configurado para detectar una pluralidad de condiciones de vehículo con valores indicativos de las aceleraciones del vehículo;

10 un acumulador configurado para acumular los valores indicativos de las aceleraciones del vehículo para obtener un valor acumulado;

un transformador configurado para transformar el valor acumulado en un valor transformado;

una memoria que puede almacenar el umbral, **caracterizado** por

15 un generador de señal configurado para activar el dispositivo de retención cuando el valor acumulado supera un umbral determinado desde el valor transformado.

20 2. Aparato según la reivindicación 1, en el que el generador de señal desactiva el dispositivo de retención cuando el valor acumulado es inferior al umbral determinado a partir del valor transformado.

25 3. Aparato según la reivindicación 1, que comprende además un filtro paso alto configurado para filtrar los valores detectados.

30 4. Aparato según la reivindicación 1, que comprende además un módulo de valor absoluto configurado para determinar un valor absoluto para cada uno de los valores detectados.

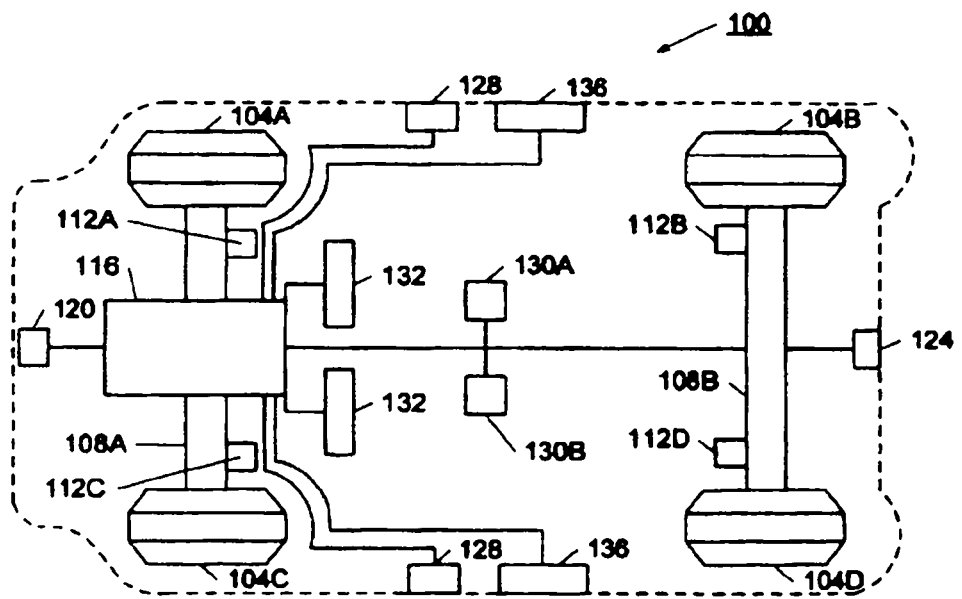
5. Aparato según la reivindicación 4, en el que el transformador comprende además al menos uno de un módulo de mapeo acoplado al módulo de valor absoluto y configurado para mapear el valor absoluto para cada uno de los valores detectados.

35 6. Aparato según la reivindicación 1, en el que el transformador comprende además al menos uno de un filtro paso bajo acoplado al módulo de valor absoluto y configurado para filtrar paso bajo el valor absoluto para cada uno de los valores detectados, y un cuantificador acoplado al módulo de valor absoluto y configurado para cuantificar el valor absoluto para cada uno de los valores detectados, para obtener el valor transformado.

40 7. Aparato según la reivindicación 1, en el que el generador de señal comprende un comparador configurado para comparar el valor acumulado y el umbral determinado a partir del valor transformado.

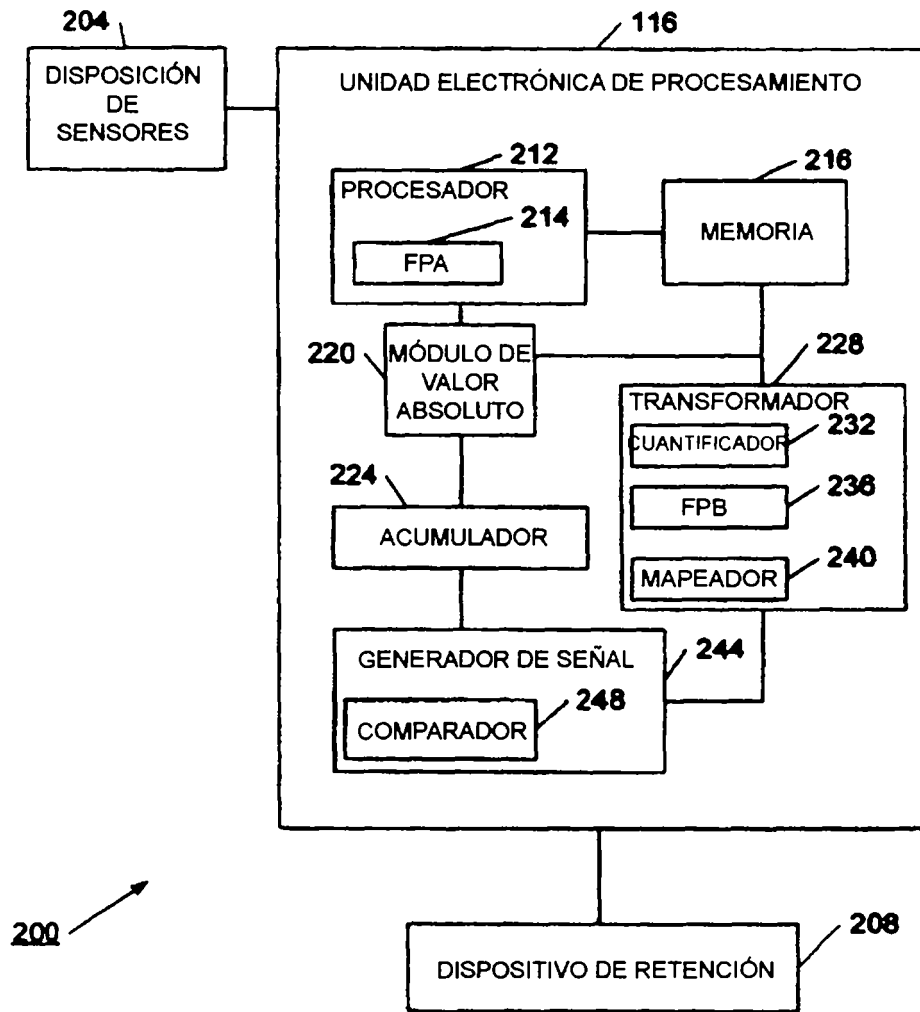
8. Aparato según la reivindicación 1, en el que el sensor comprende un acelerómetro.

45 9. Aparato según la reivindicación 1, que comprende además un procesador acoplado al sensor, y configurado para recibir los valores y para recuperar el umbral.



**FIG. 1**





**FIG. 2**

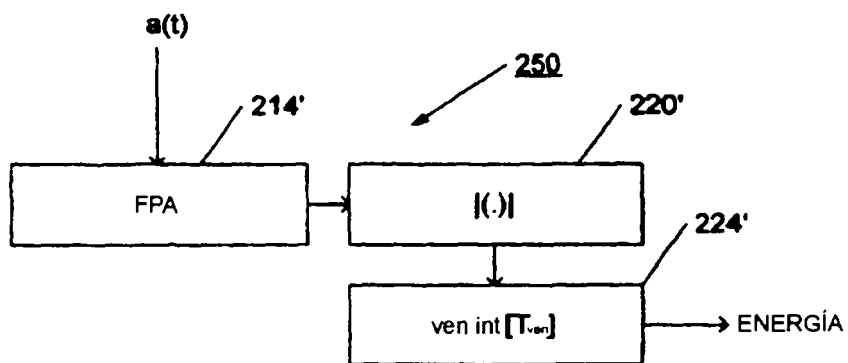


FIG. 2A

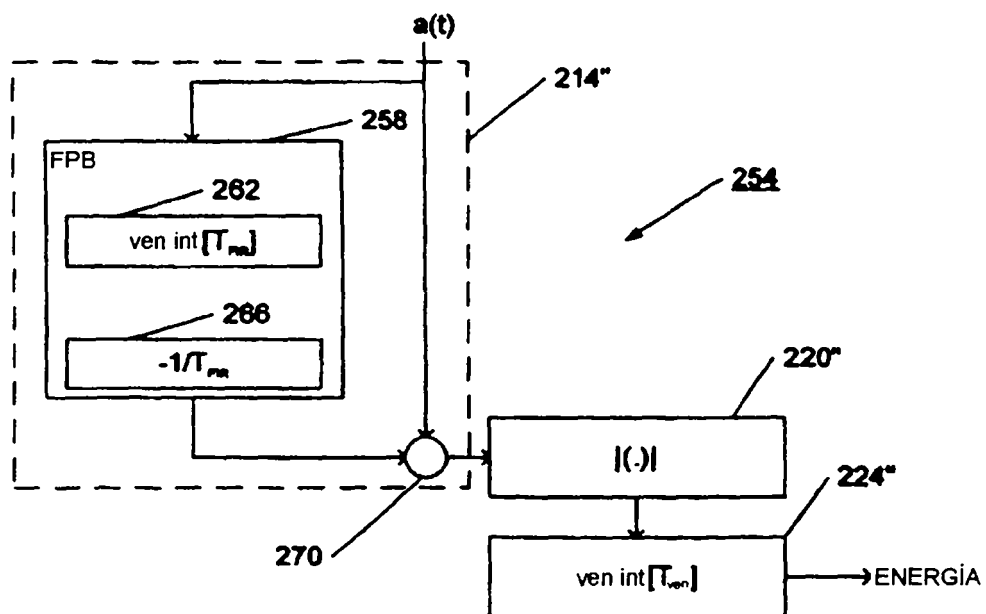
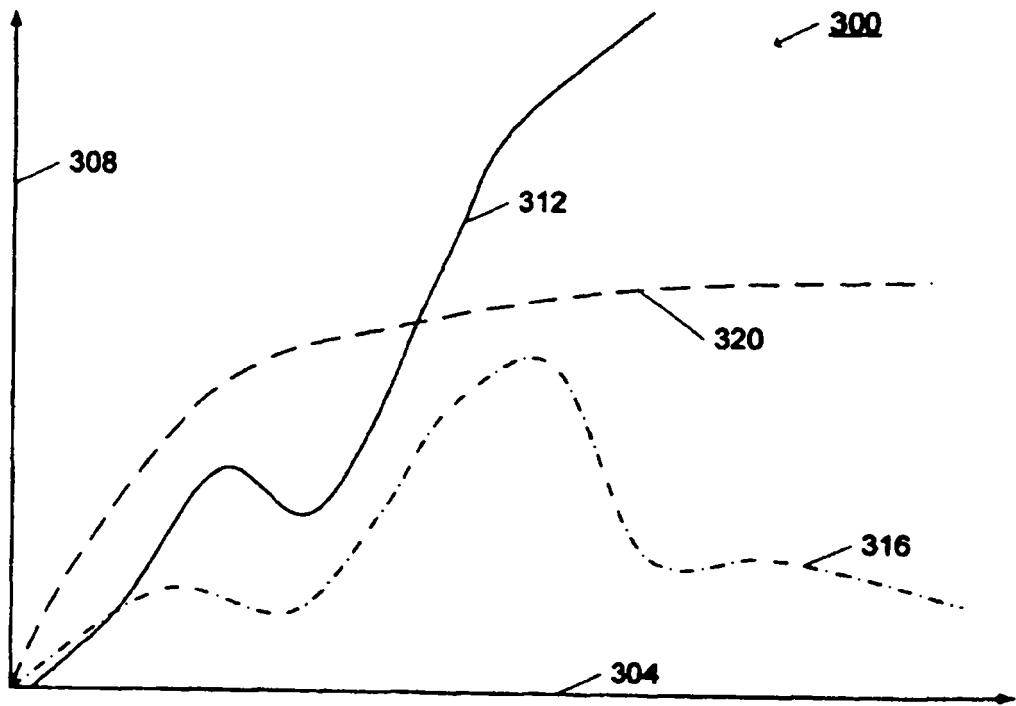


FIG. 2B



**FIG. 3**

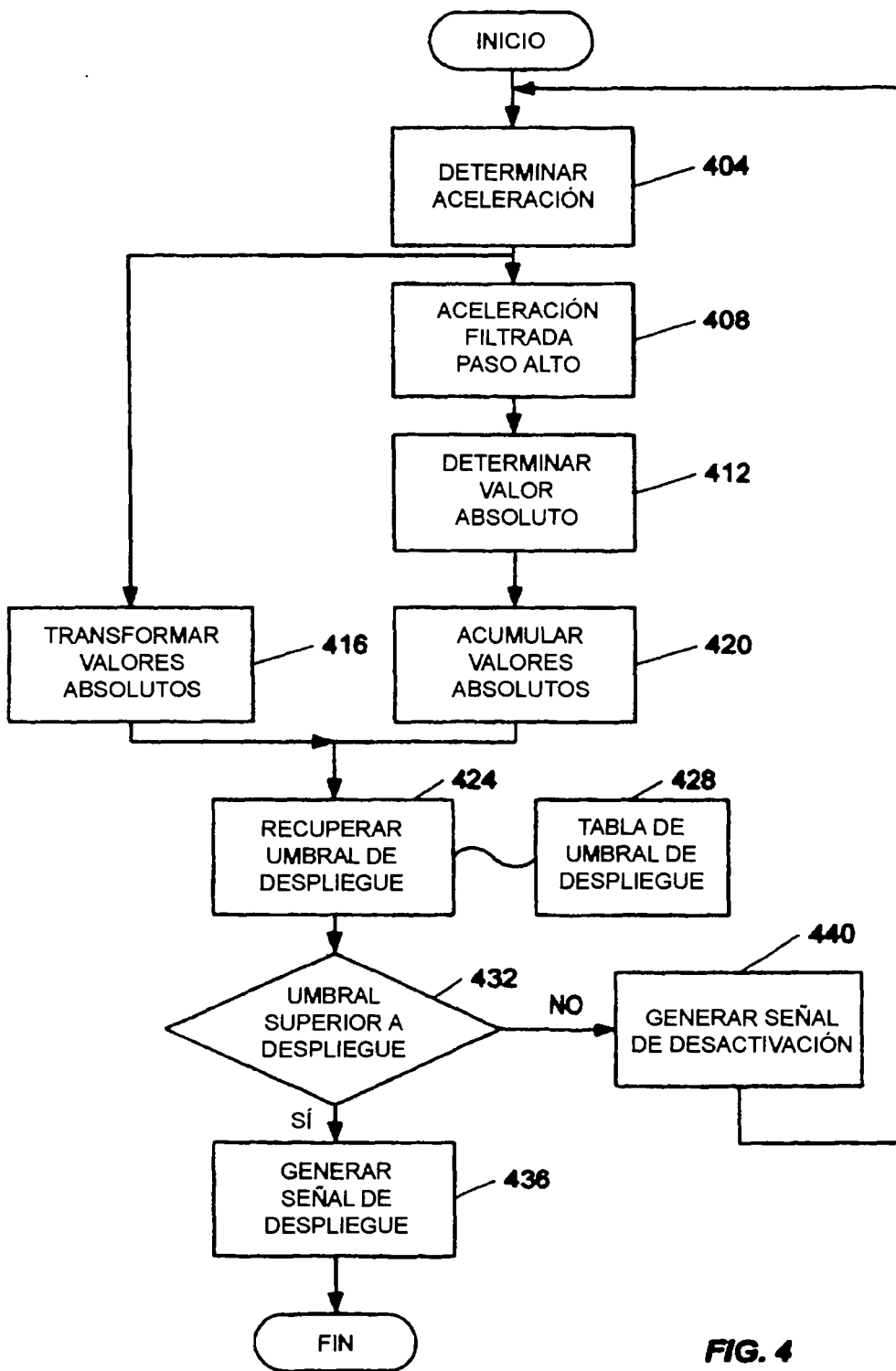


FIG. 4