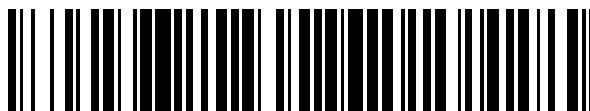


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 239**

51 Int. Cl.:  
**B60R 21/0132** (2006.01)  
**B60R 21/01** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06819904 .1**  
96 Fecha de presentación: **04.12.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1979200**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.10.2008**

54 Título: **DISPOSITIVO Y MÉTODO PARA ACCIONAR MEDIOS DE PROTECCIÓN DE PERSONAS EN CASO DE UNA COLISIÓN LATERAL.**

30 Prioridad:  
**20.01.2006 DE 102006002747**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.02.2012**

73 Titular/es:  
**ROBERT BOSCH GMBH  
POSTFACH 30 02 20  
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:  
**EWERHART, Frank;  
MARCHTHALER, Reiner;  
LICH, Thomas y  
STABREY, Stephan**

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

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).

ES 2 373 239 T3

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo y método para accionar medios de protección de personas en caso de una colisión lateral

Estado del arte

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo y a un método para accionar medios de protección de personas en caso de una colisión lateral conforme al género de las reivindicaciones independientes.

10 Por la solicitud DE 198 11 865 A1 se conoce un método para controlar el funcionamiento de dispositivos de protección para los ocupantes de un vehículo. En este caso son modificados valores umbral que se utilizan para la activación de dispositivos para la protección de los ocupantes de un vehículo, en función de una velocidad del vehículo, de una velocidad de guiñada medida y de una aceleración transversal medida. La activación de un sistema de seguridad relativo a la dinámica de movimiento del vehículo, a modo de ejemplo, lleva a que el dispositivo de protección de los ocupantes del vehículo se desplace desde su estado de stand by, en el cual tiene lugar la autodiagnos, hacia el estado activo en el cual se activan los algoritmos de activación.

15 Por la solicitud WO 2004/094195 A1 es conocido el accionar los medios de retención en función de una comparación de un valor umbral, donde el valor umbral es regulado en función de una señal de un control de estabilidad. La señal del control de estabilidad puede ser un coeficiente de fricción o un nivel de riesgo.

Por la solicitud DE 102 50 732 B3 se conoce un dispositivo de control y un método para el accionamiento de un medio para la protección de los ocupantes o del acompañante dentro de un vehículo. En este caso, los medios para la protección de los ocupantes o del acompañante dentro de un vehículo son accionados de forma preventiva.

20 La decisión relativa a la activación se constituye teniendo en cuenta las magnitudes de la dinámica de movimiento del vehículo. Se prevé además una etapa de validación para la validación de la decisión relativa a la activación. Esta etapa de validación evalúa la decisión relativa a la activación como no plausible e impide el accionamiento del medio para la protección de los ocupantes o del acompañante dentro de un vehículo en caso que de una evaluación del desarrollo temporal en las magnitudes determinadas en el vehículo, tal como por ejemplo el ángulo de dirección,

25 Corresponde a un comportamiento en marcha deseado un accionamiento de los pedales, una velocidad de guiñada o una aceleración transversal que permitan que el comportamiento selectivo de seguridad en marcha se mantenga dentro de unos límites predeterminados. Como comportamiento en marcha deseado se considera a un comportamiento en marcha realizado a voluntad y controlado.

30 Por la solicitud US 2004/0183281 A1 se conoce un sistema de detección de colisión lateral que presenta un sensor de entorno y un sensor para captar una inclinación lateral. Se forma una señal de control para un objeto del accidente en función de la velocidad de aproximación del objeto y de la inclinación lateral del vehículo.

Por la solicitud WO 2005/123460 A2 se conoce una activación de medios de retención mediante la velocidad de guiñada, de un conjunto de parámetros de dinámica de movimiento del vehículo y de un conjunto de parámetros relativos al contexto, donde el ángulo de flotación es determinado en base a la velocidad de guiñada y a la velocidad lateral.

35 Por la solicitud WO 03/031236 A es conocido utilizar el ángulo de flotación, la velocidad lateral y un ángulo de inclinación del vehículo, el cual a su vez es determinado en base a la aceleración transversal del vehículo o a la velocidad transversal del vehículo, para la activación de medios de retención. De forma adicional puede emplearse incluso una señal de detección de ocupantes del vehículo.

40 Por la solicitud WO 2005/123462 A1 es conocido el deducir la gravedad de una colisión en base a la velocidad lateral y, con ello, influenciar la evaluación de una señal de un sensor de colisiones laterales. De forma adicional puede considerarse además un ángulo de flotación.

45 Por la solicitud EP 1 566 312 A2 es conocido el hecho de identificar una colisión lateral a partir de una señal de un sensor de accidentes y de una velocidad lateral. La velocidad lateral puede ser determinada a partir del control de estabilidad y servir por sí misma como validación para una colisión lateral de ese tipo. Asimismo, en base a la velocidad lateral, mediante un rastreo del valor umbral puede ser determinada la gravedad de un accidente. Esta gravedad del accidente ejerce una influencia sobre los umbrales para las señales del sensor de accidente.

Descripción de la invención

En relación a lo mencionado, el dispositivo conforme a la invención y el método conforme a la invención para el accionamiento de medios de protección de personas en caso de una colisión lateral presentan ventajas. Es conocido el hecho de que a través de la utilización de la velocidad lateral durante la formación de la decisión relativa a la activación para los medios de protección de personas, en particular a través de la influencia de los valores umbral, utilizados para constituir la decisión relativa a la activación, es posible un accionamiento fiable y preciso y ante todo bien validado de los medios de protección de personas.

Es conocida la utilización de la velocidad lateral y/o del ángulo de flotación para la modificación o adaptación de valores umbral de algoritmos laterales ya existentes. En lugar de modificar los valores umbral puede ser modificada también de forma correspondiente la señal que es comparada con los valores umbral. De este modo, los sensores de colisión se utilizan como fuente para la señal de entrada de los algoritmos. Como sensores de colisión, por lo general, entran en consideración: sensores de presión y/o de aceleración, y/o de cuerpos de sensores de ultrasonidos para la detección de la colisión lateral.

Gracias a la implementación de esta sugerencia se presentan las siguientes ventajas:

En el caso de una colisión lateral, la decisión para el accionamiento de los medios de protección de personas debe ser tomada dentro de un rango de 4 - 10 milisegundos después de la colisión. A través de la utilización de la velocidad lateral como factor de modificación, en el método, así como en el dispositivo existente, puede efectuarse una adaptación del valor umbral y/o una reducción de una curva característica predeterminada. De este modo, en el caso de una inclinación lateral del vehículo seguida de una colisión lateral, por ejemplo contra un poste o un árbol, se logra un rendimiento mejorado de accionamiento. La mejora, de acuerdo a la configuración, se ubica dentro del rango de 1,5 - 4 milisegundos. Observado desde un aspecto porcentual se trata de una mejora de aproximadamente un 40 - 50 %. Por tanto, se espera un efecto de protección mejorado en relación al así llamado choque contra poste o mástil, puesto que aquí la proporción de accidentes con colisiones frontales se ubica alrededor de un 17%, donde en este caso el vehículo patina lateralmente contra un objeto de este tamaño, produciéndose una colisión lateral.

Mediante la utilización de la velocidad lateral y/o del ángulo de flotación resulta un valor añadido, puesto que pueden ser utilizados los sensores existentes, sin originar de este modo costes de desarrollo adicionales y costes en relación a los sensores. Se considera aquí ventajoso que las aplicaciones ya existentes pueden ser provistas de esta función de forma posterior, incrementando así el rendimiento de sistemas que se encuentren en la actualidad en producción en serie.

Conforme a la invención, el dispositivo utiliza la velocidad lateral y/o el ángulo de flotación en función de un proceso de patinamiento. De ese modo, se implementa de ahora en adelante el proceso de patinamiento como validación adicional, puesto que sólo entonces la velocidad lateral y/o el ángulo de flotación se utilizan, por ejemplo, para regular los valores umbral. Una maniobra de patinamiento es determinada mediante señales del sensor que son analizadas por el control de estabilidad. En el control de estabilidad se proporcionan algoritmos conocidos que reconocen una maniobra de patinamiento. Se utiliza para ello también una señal del sensor de velocidad de guiñada junto con valores de aceleración en las direcciones espaciales.

A través de las medidas indicadas en las reivindicaciones dependientes y de los perfeccionamientos, son posibles mejoras ventajosas del dispositivo, así como del método para accionar medios de protección de personas en el caso de una colisión lateral, indicados en las reivindicaciones independientes.

Se considera asimismo ventajoso que de forma adicional sea determinada la dirección del proceso de patinamiento. Esto se determina además mediante las señales relativas a la dinámica del vehículo.

Se considera ventajoso además que la dirección de la colisión sea utilizada para la validación. Esto significa que para influenciar en los valores umbral para la señal de colisión sólo sean utilizados, y vayan en función de, la dirección de la colisión, la velocidad lateral y/o el ángulo de flotación. La dirección de colisión, por una parte, puede ser extraída en base a la velocidad lateral o al ángulo de flotación y, por otra parte, puede ser extraída en base a la señal de colisión. Si ambos indican la misma dirección la validación es entonces exitosa.

Dibujo

En el dibujo se representan ejemplos de ejecución de la presente invención, los cuales se explican en detalle en la siguiente descripción.

Las figuras muestran:

Figura 1: un esquema de conjunto del dispositivo conforme a la invención;

Figura 2: un esquema de conjunto y

Figura 3: una influencia de los valores umbral por la velocidad lateral, así como por el ángulo de flotación.

Descripción

Los algoritmos para la detección de una colisión lateral son regulados mediante umbrales predefinidos. Si se produce una colisión lateral sin una velocidad lateral la activación tiene lugar a través de los umbrales inalterados regulados, los cuales son sobrepasados en caso de una colisión, forzando una activación.

Si debido a un proceso precedente se produce una inclinación lateral con velocidad lateral, entonces los umbrales se modifican en función de la velocidad lateral y/o del ángulo de flotación. De forma preferente, la modificación puede tener lugar igualmente mediante una función predefinida y/o también a través de valores umbral invariables que se suman o se restan a los valores umbral que se modifican temporalmente. Este factor de influencia sobre los valores umbral consiste por tanto en una función que depende de la velocidad lateral y/o del ángulo de flotación. Para influenciar los valores umbral se determinan factores de ponderación. Los factores de ponderación pueden ser determinados en un dispositivo de control separado, como por ejemplo mediante el control de estabilidad, pero también pueden ser determinados en un dispositivo central para el control del air-bag.

Del mismo modo puede implementarse comunicaciones mediante una interfaz de un bus CAN, así como mediante los sistemas bus corrientes utilizados en la industria automovilística. Tal como se mencionó en la introducción, la velocidad transversal puede ser estimada y/o también medida de forma directa. La velocidad transversal, así como el ángulo de flotación son utilizados en una etapa de procesamiento separada para determinar los factores de ponderación para los valores umbral. Los factores determinados son puestos a disposición del algoritmo de activación cuando estos son calificados como plausibles. Esto se describe a continuación:

En el caso de intervenciones directas de ese tipo, para evitar una función errónea en la sensibilidad del comportamiento de activación, son comparadas otras magnitudes. En una primera etapa se verifica si tuvo lugar un proceso de patinamiento. Esto puede lograrse mediante un camino para la validación para la parte dinámica de movimiento del vehículo. De esta manera se transmiten magnitudes que son obtenidas y/o medidas en base al sistema de control de estabilidad. Otros sensores y/o dispositivos de control pueden igualmente transmitir esta información. La validación mediante el proceso puede consistir en una sencilla vinculación lógica que verifique la dirección del proceso dinámico de desviación.

En una segunda etapa son verificadas la dirección del proceso de patinamiento y la dirección de colisión. Para ello son verificados los sentidos en una vinculación lógica.

Ambos caminos para la validación proporcionan de este modo valores verdaderos lógicos que son verificados en otra vinculación lógica, siendo verificados en otro algoritmo de activación. De forma opcional existe la posibilidad de que esta validación sea conducida a la validación de accidentes, efectuándose allí una validación global. Seguidamente se produce una activación de los medios de retención como por ejemplo un air-bag pirotécnico para el tórax y/o air-bag tipo cortina, así como sensores pirotécnicos del cinturón de seguridad.

La figura 1 muestra un esquema de conjunto del dispositivo conforme a la invención. En este caso el dispositivo conforme a la invención presenta un amplio sistema de sensores que, dado el caso, puede también ser más reducido. Respectivamente a los lados de un vehículo 10 se proporciona un sensor de colisión PPS1 y PPS 2. Este sensor de colisión se encuentra configurado de modo tal que puede detectar sencilla y rápidamente una colisión lateral o un choque lateral. Para ello se encuentran presentes por ejemplo sensores de presión, de temperatura, de ultrasonidos o de aceleración. Este sistema de sensores PPS1 y PPS2 suministra sus señales a un circuito de evaluación, en este caso un microcontrolador  $\mu C$ , que de forma usual se encuentra dispuesto en el centro del vehículo. Sin embargo, es posible también instalarlo en otros lugares en el vehículo para economizar en cuanto al espacio. Asimismo, al microcontrolador  $\mu C$  se encuentran conectados sensores de entorno 11 y 12 que por ejemplo se encuentran diseñados como sensores de radar, de ultrasonido, infrarrojos y/o por infrarrojo. En particular en el caso de una colisión lateral se considera ventajoso un sensor de entorno, puesto que, tal como se conoce, en caso de una colisión lateral, la zona de absorción de impactos es muy reducida y, con ello, una detección previa de un peligro potencial desde el área lateral es particularmente conveniente para la protección de los ocupantes del vehículo. Asimismo, al microcontrolador  $\mu C$  se encuentra conectado un sensor de validación 13 que también puede estar presente sobre el lado del vehículo que se encuentra del lado opuesto. Este sensor de validación 13 representa otro sensor junto con el sensor de colisión, el cual también debe registrar a tiempo la colisión lateral. Este sensor de validación 13 se proporciona para el caso en que los sensores de colisión PPS1 y PPS2 no funcionen de forma correcta. Por lo general, este sensor de validación es un sensor de aceleración o también en un caso especial del sensor de aceleración un sensor de ultrasonidos. No obstante, pueden emplearse en este caso también otros principios en cuanto a los sensores, como un sensor de temperatura, un sensor de contacto, etc. Un sensor de los ocupantes del vehículo IOS se encuentra conectado también al microcontrolador  $\mu C$  para accionar o no los medios de protección correspondientes. Conforme a la invención, también el control de estabilidad ESP se encuentra conectado al microcontrolador  $\mu C$  que por lo general se encuentra en un dispositivo de control para el accionamiento de los medios de protección de personas. El dispositivo de control de estabilidad ESP suministra directamente el

ángulo de flotación  $\beta$  y la velocidad transversal del vehículo  $v_y$ . Tal como se explicó anteriormente, la velocidad lateral  $v_y$  puede ser determinada directamente mediante un sensor óptico costoso o indirectamente mediante mediciones de aceleración y/o mediciones de la velocidad de guiñada. El cálculo de la velocidad lateral no necesariamente debe tener lugar en un sistema relativo a la dinámica de movimiento del vehículo, sino que también puede tener lugar a través de la transmisión de las magnitudes requeridas para el cálculo (velocidad longitudinal, aceleración longitudinal y transversal, velocidad de guiñada) en un dispositivo de control separado, como por ejemplo en un dispositivo para el control del air-bag. Lo mismo es válido para el ángulo de flotación  $\beta$ . El microcontrolador  $\mu C$  procesa todas estas señales y acciona de este modo un control de un circuito de encendido FLIC, el cual entonces envía un impulso de encendido a los medios de protección de personas RHS, como bolsas de aire, tensores del cinturón de seguridad o barras antivuelco.

Para la presente invención son necesarios los sensores de colisión PPS1 y PPS2, así como el circuito de evaluación  $\mu C$  y el control de estabilidad ESP, así como los medios de protección de personas RHS.

En el diagrama en bloques acorde a la figura 2 se muestra claramente la función del dispositivo conforme a la invención, así como el desarrollo del método conforme a la invención para el accionamiento de medios de protección de personas en el caso de una colisión lateral. En el bloque 200 se genera la señal de colisión de los sensores de colisión PPS1 y PPS2. Además puede generarse también una señal central de aceleración. Esta señal, por una parte, se dirige hacia un algoritmo de activación 201 y, por otra parte, mediante la señal en el bloque 202, es extraída la dirección de colisión. En el algoritmo de activación 201 la señal de colisión desde el bloque 200 es comparada con un valor umbral. Este valor umbral puede ser estático o dinámico y al menos es modificado en función de las magnitudes relativas a la dinámica de movimiento del vehículo. Si en el algoritmo de activación 201 se determinó que, a modo de ejemplo, la señal integrada de aceleración sobrepasa el algoritmo, entonces en la etapa del método 201 se verifica si el accidente es también plausible, a saber mediante la señal de un sensor de plausibilidad 204, por ejemplo del sensor 13 en la figura 1. Si es este el caso, entonces los medios de protección de personas RHS son accionados en la etapa del método 205. Conforme a la invención, el sistema relativo a la dinámica de movimiento del vehículo 207 es entonces integrado también en la evaluación. Para ello, en base al sistema relativo a la dinámica de movimiento del vehículo son determinados, como magnitudes, la velocidad transversal y el ángulo de flotación o son calculados en el bloque 208. Mediante estas magnitudes son determinados unos factores de ponderación en el bloque 212, los cuales sirven para la influencia del algoritmo de activación 201, preferentemente modificando los valores umbral. Sin embargo, en base a la velocidad transversal o al ángulo de flotación puede ser extraída también la dirección con la cual se desplaza el vehículo. En base a la dirección de colisión y a la dirección del vehículo se realiza en la etapa del método 206 una validación de la dirección. Si ésta fue exitosa, se realiza entonces en la etapa del método 211 una validación de la dinámica de movimiento del vehículo, a saber en particular mediante una maniobra de patinamiento en el bloque 210. Si esto es exitoso, entonces el accidente es reconocido como plausible por la dinámica de movimiento del vehículo y es comunicado al bloque 203. De manera opcional, la validación obtenida en la etapa del método 211 puede ser determinada nuevamente en el algoritmo de activación, para validar los factores de ponderación determinados en el bloque 212, de manera que se evita un descenso no deseado de los valores umbral.

En otra clase de modificación en el bloque 201 se prevé que la señal desde el bloque 200 sea modificada directamente mediante los factores de ponderación del bloque 212, de manera que en el caso de umbrales regulados de forma fija se logre sobrepasar anticipadamente los valores umbral.

La figura 3, a modo de ejemplo, muestra cómo el valor umbral puede ser influenciado en función de la velocidad lateral o del ángulo de flotación. En el caso del valor 1 no tiene lugar ninguna influencia. Puede observarse que en el caso de velocidades elevadas el valor umbral es influenciado con un factor de ponderación  $<1$ . Esto significa que más elevada es la velocidad lateral, más reducido es el valor umbral de activación. Esto puede observarse ya que una velocidad lateral elevada significa una inclinación lateral elevada, lo cual representa un comportamiento inusual de un vehículo y una situación crítica. Lo mismo es válido para el ángulo de flotación, puesto que en el caso de ángulos cada vez más grandes el valor umbral para la señal de colisión es cada vez más reducido.

# REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para accionar medios de protección de personas (RHS) en el caso de una colisión lateral, donde el dispositivo se encuentra configurado de modo tal que el dispositivo:  
  
5      - acciona los medios de protección de personas (RHS) en función de una señal del sensor de colisión lateral y de al menos una de ambas magnitudes velocidad lateral ( $v_y$ ) o ángulo de flotación ( $\beta$ ),  
  
- modifica los valores umbral para activar los medios de protección de personas (RHS) mediante la velocidad lateral ( $v_y$ ) y/o el ángulo de flotación ( $\beta$ ),  
  
caracterizado porque el dispositivo se encuentra configurado de modo tal que el dispositivo ejecuta el accionamiento y la modificación al tener lugar un proceso de patinamiento.
- 10    2. Dispositivo conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo se encuentra configurado de modo tal que el dispositivo utiliza la velocidad lateral ( $v_y$ ) y/o el ángulo de flotación ( $\beta$ ) en función de una dirección del proceso de patinamiento.
- 15    3. Dispositivo conforme a una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque el dispositivo se encuentra configurado de modo tal que el dispositivo utiliza la velocidad lateral ( $v_y$ ) y/o el ángulo de flotación ( $\beta$ ) en función de una dirección de colisión.
- 20    4. Método para el accionamiento de medios de protección de personas (RHS) en el caso de una colisión lateral, donde los medios de protección de personas (RHS) son accionados en función de una señal del sensor de colisión lateral y de al menos una de ambas magnitudes velocidad lateral ( $v_y$ ) o ángulo de flotación ( $\beta$ ), donde los valores umbral para activar los medios de protección de personas (RHS) son modificados mediante la velocidad lateral ( $v_y$ ) y/o el ángulo de flotación ( $\beta$ ), caracterizado porque el accionamiento y la modificación son ejecutados al tener lugar un proceso de patinamiento.
5. Método conforme a la reivindicación 4, caracterizado porque la velocidad lateral ( $v_y$ ) y/o el ángulo de flotación ( $\beta$ ) son utilizados en función de una dirección del proceso de patinamiento.
- 25    6. Método conforme a una de las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizado porque la velocidad lateral ( $v_y$ ) y/o el ángulo de flotación ( $\beta$ ) son utilizados en función de una dirección de colisión.

Fig. 1

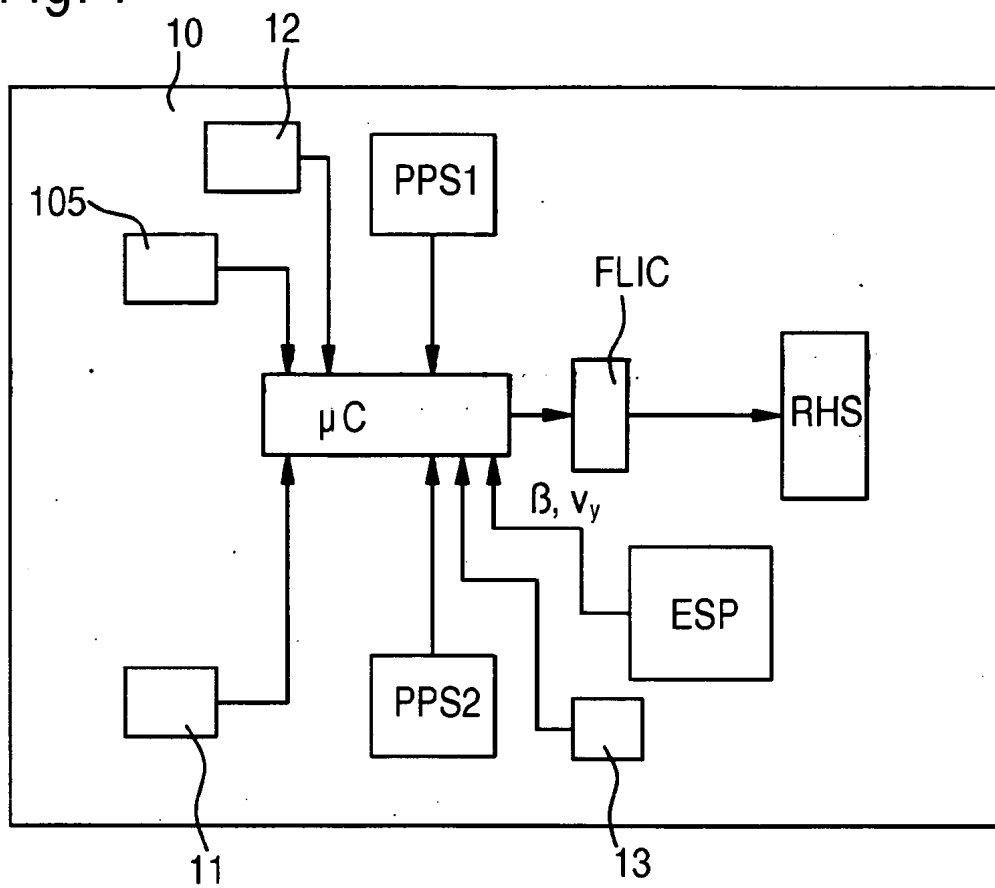


Fig. 2.

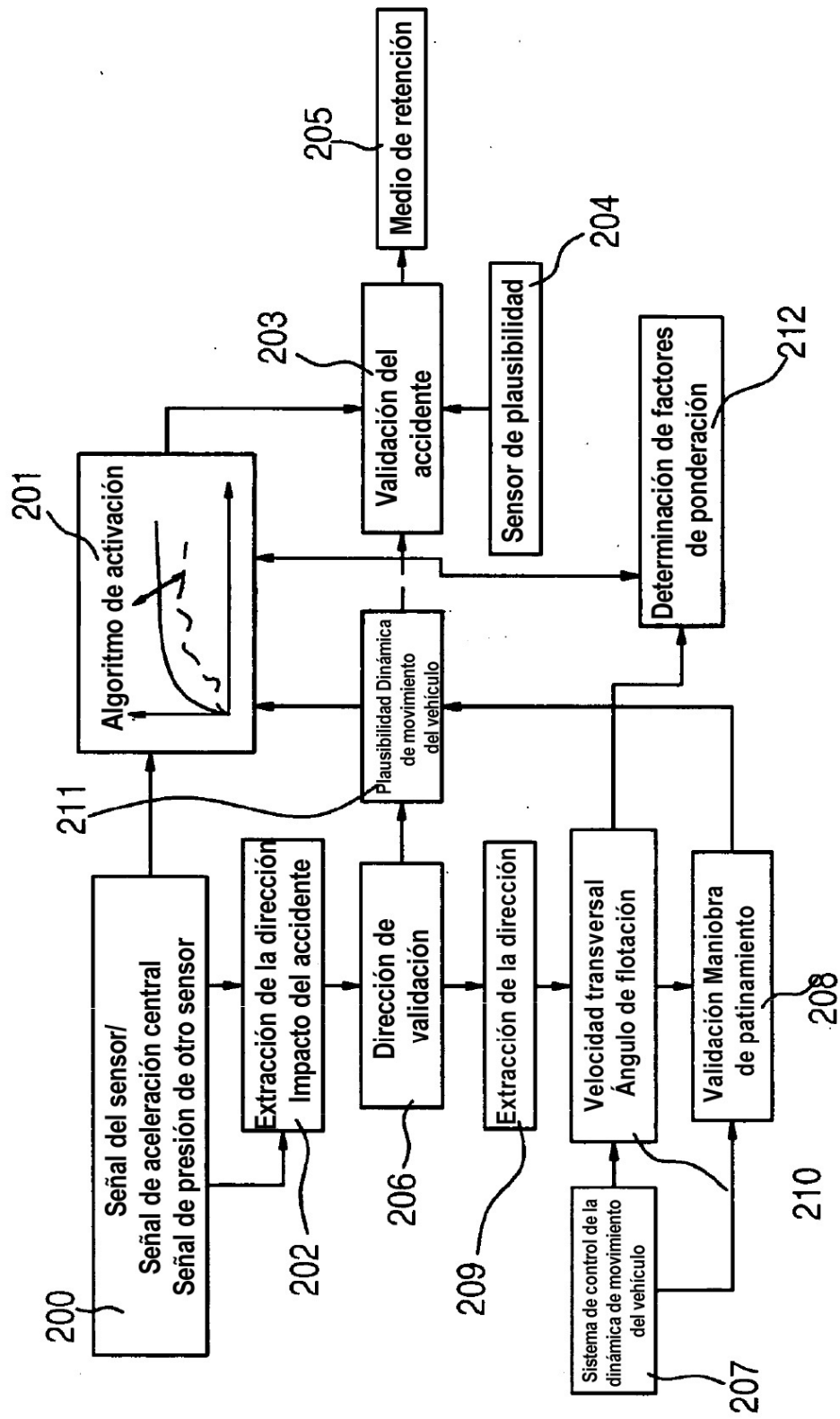


Fig. 3

