



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 359 070**

⑤1 Int. Cl.:
B60R 21/01 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **05777893 .8**

⑨6 Fecha de presentación : **15.08.2005**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1805064**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **11.07.2007**

⑤4 Título: **Método y dispositivo para el ajuste de un dispositivo de monitorización de una unidad de control para un sistema de seguridad de un vehículo a motor.**

③0 Prioridad: **21.10.2004 DE 10 2004 051 274**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.05.2011

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.05.2011

⑦3 Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE

⑦2 Inventor/es: **Fislage, Markus;**
Karner, Ruediger;
Jansen, Alexander y
Kolb, Christophe

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

ES 2 359 070 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

Método y dispositivo para el ajuste de un dispositivo de monitorización de una unidad de control para un sistema de seguridad de un vehículo a motor

5 ESTADO DEL ARTE

La presente invención hace referencia a un método y a un dispositivo para el ajuste de un dispositivo de monitorización de una unidad de control para un sistema de seguridad de un vehículo a motor.

10 Un sistema de seguridad de un vehículo a motor, por ejemplo, una bolsa de aire (airbag), evalúa en una unidad de control, las señales de aceleración de los sensores en una colisión o bien, en un impacto, para activar de manera adecuada un dispositivo de seguridad, como por ejemplo, la bolsa de aire. Además, la unidad de control soporta diferentes dispositivos de monitorización, para evitar el riesgo de activaciones incorrectas. Esto se realiza mediante el así denominado control de validez, mediante una pieza como soporte físico redundante, como un dispositivo de detección, para que una activación no sea decidida sólo por el soporte lógico de la unidad de control.

15 Dicha pieza como soporte físico redundante se puede diseñar mediante diferentes ejecuciones. Además, el ancho de banda de información decisiva posible se logra tanto con un simple relé de láminas (Hamlin Sensor), que en primer lugar autoriza la activación de la bolsa de aire, en el momento que se excede un determinado valor de aceleración, como mediante una lógica compleja en soporte físico que, de manera similar a la detección del impacto, realiza una evaluación de los valores de aceleración del sensor con un algoritmo de soporte lógico. De esta manera, se garantiza que la activación sólo se autorice cuando se detecte una colisión y se realice un control de validez
20 mediante la pieza como soporte físico, es decir, mediante el dispositivo de detección redundante.

El concepto de seguridad de la presente invención presenta otro elemento que consiste en un dispositivo de monitorización para el desarrollo del programa en el microcontrolador de la unidad de control. Dicho dispositivo de monitorización se conoce como el así denominado controlador de secuencia (Watchdog). Mediante dicho dispositivo de monitorización se debe detectar lo antes posible una situación de error del microcontrolador, para evitar acciones
25 fuera de control de la unidad de control. El soporte físico del controlador de secuencia debe ser accionado regularmente por el programa en desarrollo en el microcontrolador, en un tiempo referencial fijo que se puede predeterminar. De lo contrario, se inician medidas de intercepción, como por ejemplo, un bloqueo de las etapas de activación de la bolsa de aire o un reinicio del microcontrolador.

30 En el régimen de marcha normal del vehículo a motor, en el microcontrolador de la unidad de control se desarrollan principalmente los así denominados programas subordinados. En dicha fase, el algoritmo del soporte lógico en la unidad de control sólo requiere de un tiempo de cálculo reducido para la detección del impacto. Ante la presencia de un impacto y durante el tiempo de duración de dicho impacto, el tiempo de cálculo del soporte lógico en la unidad de control aumenta significativamente debido a la detección y evaluación del impacto. En el caso de un diseño convencional del dispositivo de monitorización, es decir, del controlador de secuencia, el tiempo referencial para la
35 conformación de un valor umbral se debe regular, de manera tal que el controlador de secuencia pueda ser accionado oportunamente por el programa que se desarrolla en el microcontrolador, también durante el impacto y su tiempo de duración, para que la ejecución de la evaluación del impacto se pueda desarrollar sin perturbaciones.

40 De la patente US 6,643,574 B1 se conoce, en un mensaje de datos en el módulo de encendido, además de la decisión de selección de un microcontrolador, también la adición redundante de una información de seguridad, de manera tal que ante una divergencia en la decisión de selección en la información de seguridad, en relación con el contenido de información, el módulo de encendido pueda detectar dicha divergencia. De la patente DE 100 57 916 A1 se conoce también un controlador de secuencia que supervisa el microcontrolador, provisto en un circuito de seguridad que evalúa señales del sensor de manera redundante en relación con un microcontrolador.

VENTAJAS DE LA PRESENTE INVENCION

45 El método y el dispositivo, conformes a la presente invención, para el ajuste de un dispositivo de monitorización de una unidad de control para un sistema de seguridad de un vehículo a motor, permiten detectar con anticipación un comportamiento incorrecto del microcontrolador en la unidad de control del sistema de seguridad, y al mismo tiempo, evitan el riesgo de una operación incorrecta no deseada del dispositivo de monitorización. La ventaja consiste en que el dispositivo de monitorización se puede programar óptimamente con el tiempo de cálculo aumentado para un
50 caso de impacto, y por lo tanto, mejora también la seguridad ante interferencias y fallos.

A continuación, se explica el concepto básico de la presente invención.

El concepto esencial de la presente invención consiste en un acoplamiento del tiempo referencial del dispositivo de monitorización, con el dispositivo de detección redundante, es decir, con la detección de impacto realizada por el soporte físico. Además, el tiempo referencial para el controlador de secuencia o bien, para el dispositivo de monitorización, se puede ajustar de manera selectiva a las condiciones de tiempo en el régimen de marcha normal y en el caso de impacto.

Una ventaja esencial de la presente invención consiste en que el dispositivo de monitorización se puede regular de manera más precisa para el régimen de marcha normal, es decir, que el tiempo referencial para la conformación del valor umbral mantiene un valor reducido. De esta manera, un comportamiento incorrecto del microcontrolador se detecta esencialmente con anticipación, y de esta manera, se evitan posibles repercusiones no previstas, de manera más segura que en un caso convencional.

De esta manera, el dispositivo de monitorización se puede programar óptimamente, de manera ventajosa, para el caso de un impacto y su tiempo de duración, con el tiempo de cálculo aumentado en relación con dicho impacto. De esta manera, también mejora la seguridad ante una activación no deseada del dispositivo de monitorización durante un caso de impacto.

El método conforme a la presente invención, para el ajuste de un dispositivo de monitorización de una unidad de control para un sistema de seguridad de un vehículo a motor, con un dispositivo de detección redundante y una unidad de activación, presenta las siguientes etapas:

(S1) La provisión de un primer valor umbral que se puede predeterminar como un tiempo referencial para el dispositivo de monitorización, en un primer rango operacional del vehículo a motor;

(S2) La detección de, al menos, un segundo rango operacional del vehículo a motor, mediante el dispositivo de detección redundante para un primer punto en el tiempo; y

(S3) La transmisión de datos desde el dispositivo de detección redundante hacia el dispositivo de monitorización, para el ajuste del dispositivo de monitorización mediante el empleo de, al menos, un segundo valor umbral que se puede predeterminar en el segundo rango operacional del vehículo a motor.

De manera ventajosa, a través de un acoplamiento mediante la transmisión de datos desde el dispositivo de detección hacia el dispositivo de monitorización, en un evento de impacto se pueden utilizar los datos existentes en el dispositivo de detección para el ajuste en el dispositivo de monitorización. De esta manera, se produce el ajuste, de manera ventajosa, mediante la modificación de los valores umbrales que corresponden a una medida del tiempo de cálculo de la unidad de control, en donde se utilizan valores numéricos empíricos.

Resulta una ventaja que en la etapa del método (S3) la transmisión de datos para el ajuste del dispositivo de monitorización se realice en el primer punto en el tiempo, simultáneamente con la transmisión de una señal de activación a la unidad de activación, dado que de esta manera dicha información del dispositivo de monitorización se encuentra disponible a tiempo para un ajuste anticipado, precisamente en el inicio de un evento de impacto.

En otra forma de ejecución de la presente invención, el ajuste del dispositivo de monitorización se realiza progresivamente. De esta manera, se logra un ajuste ventajoso en el transcurso del tiempo real de cálculo del microcontrolador de la unidad de control.

Otra forma de ejecución preferida de la presente invención prevé que la transmisión de datos para el ajuste del dispositivo de monitorización en la etapa del método (S3) se realice mediante soporte lógico dentro de un segmento del programa y/o de un subprograma. En este caso, pueden encontrarse a disposición segmentos predeterminados del programa y/o subprogramas con valores fijos para el ajuste o también diferentes, que se recuperan en la transmisión de los datos desde el dispositivo de detección, en donde esto se produce, de manera ventajosa, dentro del soporte lógico, y por consiguiente, no se requiere de un espacio constructivo adicional.

En otra forma de ejecución, en la etapa del método (S3), después de finalizar el segundo rango operacional, en un segundo punto en el tiempo, se realiza un ajuste de la unidad de monitorización mediante el empleo del primer valor umbral, o de otro valor umbral en un tercer rango operacional del vehículo a motor. De esta manera, se puede lograr un ajuste más amplio a otros rangos operacionales del vehículo a motor, por lo que aumentan las posibilidades de aplicación de la presente invención.

Para la ejecución del método conforme a la presente invención, un dispositivo conforme a la presente invención, para el ajuste de un dispositivo de monitorización de una unidad de control para un sistema de seguridad de un vehículo a motor, con un dispositivo de detección redundante y una unidad de activación, se caracteriza porque el dispositivo de detección redundante se encuentra acoplado con el dispositivo de monitorización mediante una

conexión de acoplamiento. Por lo tanto, resulta una ventaja que la conexión de acoplamiento esté conformada como un enlace de conexión por hilos, por lo que se puede realizar una instalación simple.

En otra forma de ejecución, la conexión de acoplamiento se conforma como un enlace de conexión óptica, que resulta ventajoso en el caso que la unidad de control y los sistemas conectados con dicha unidad, se realicen mediante tecnologías de conexión óptica. Por consiguiente, se obtiene una polivalencia ventajosa del dispositivo conforme a la presente invención.

En un acondicionamiento preferido, la conexión de acoplamiento se conforma de manera programada entre los circuitos (ASIC) integrados específicos de la aplicación, del dispositivo de detección y del dispositivo de monitorización. Esto resulta particularmente ventajoso, dado que dicha conexión se realiza sólo en la zona del soporte lógico, en donde se economiza, de manera ventajosa, el espacio constructivo.

De las reivindicaciones a continuación y de la descripción en relación con los dibujos, se deducen otros acondicionamientos y perfeccionamientos ventajosos de la presente invención.

Dibujos

A continuación, se explica en detalle la presente invención, mediante el ejemplo de ejecución indicado en las figuras representadas.

De esta manera, se muestran:

FIG. 1 un esquema de bloques de una forma de ejecución del dispositivo conforme a la presente invención;

FIG. 2 una representación esquemática de una demanda de tiempo de cálculo de una unidad de control, en el desarrollo de un impacto; y

FIG. 3 otra representación esquemática de la demanda de tiempo de cálculo, de acuerdo con la fig. 2.

Descripción del ejemplo de ejecución

En un sistema de seguridad para un vehículo a motor, cuya estructura esquemática se representa a modo de ejemplo en la figura 1, una unidad de control 2 se conecta con una unidad de activación 4 a través de una conexión de control 6. Además, la unidad de activación 4 se encuentra conectada con un dispositivo de detección 3, a través de una conexión de liberación 7. Por otra parte, la unidad de control 2 se encuentra conectada con un dispositivo de monitorización 5, el así denominado controlador de secuencia, a través de una conexión de monitorización.

La unidad de activación 4 activa un medio de seguridad no representado, por ejemplo, una bolsa de aire, sólo cuando existe una señal de la unidad de control 2 a través de la conexión de control 6, y una señal del dispositivo de detección 3, a través de la conexión de activación 7. En un caso de impacto de esta clase, la unidad de control 2 detecta la colisión mediante un sensor no representado, y el dispositivo de detección 3 realiza el control de validez de dicho caso de impacto, mediante un sensor no representado.

Tanto dicha estructura y como dicha función descritas anteriormente, resultan conocidas.

En comparación con la estructura convencional, se provee una conexión de acoplamiento 9 entre el dispositivo de detección 3 y el dispositivo de monitorización 5. La conexión de acoplamiento 9 puede ser una conexión por hilos o sin hilos, por ejemplo, un enlace de conexión óptico.

El dispositivo de monitorización 5 opera en una ejecución predeterminada, en tanto que el dispositivo de detección 3 no detecte ningún evento de impacto.

Ante la presencia de un caso de impacto, que es controlado por el dispositivo de detección 3 en relación con su validez, se produce una transmisión de información de determinados datos, desde el dispositivo de detección 3 a través de la conexión de acoplamiento 9 hacia el dispositivo de monitorización 5, en donde esto sucede simultáneamente con una transmisión de una señal de liberación a través de la conexión de liberación 7, hacia la unidad de activación. Los datos determinados del dispositivo de detección 3, se utilizan para un ajuste de la ejecución del dispositivo de monitorización 5.

A continuación, se describe en detalle el método conforme a la presente invención, en relación con las fig. 2 y 3.

En la fig. 2 se registra una representación gráfica 10 en un sistema de coordenadas, a lo largo de una abscisa con el tiempo t . La representación gráfica 10 representa un tiempo de cálculo de la unidad de control 2, en donde el tiempo de cálculo TR conforma las ordenadas del sistema de coordenadas. Dicha representación gráfica se extiende en un primer rango operacional A de un vehículo a motor, aproximadamente de forma paralela al eje del tiempo t , hasta un punto en el tiempo t_1 , y de esta manera, simboliza un tiempo de cálculo de la unidad de control 2 en dicho rango operacional A, que corresponde a un régimen de marcha normal del vehículo a motor.

Una línea recta de puntos que se extiende paralela al eje del tiempo t , representa un valor umbral como un tiempo referencial 12 de un tiempo de cálculo determinado, con el segmento interceptado TR1, en donde una distancia entre el tiempo referencial 12 y la representación gráfica 10, en el primer rango operacional A, es relativamente grande.

En el punto en el tiempo t_1 surge una colisión o bien, un evento de impacto que es detectado por la unidad de control 2, y es controlado por el dispositivo de detección 3 en relación con la validez. El evento de impacto se indica ahora como un segundo rango operacional B del vehículo a motor, en el que el tiempo de cálculo de la unidad de control 2 aumenta significativamente hasta un máximo 11 de la representación gráfica 10. El tiempo de cálculo decrece nuevamente al finalizar el evento de impacto en un punto en el tiempo t_2 .

En dicho funcionamiento convencional, el tiempo referencial 12 debe ser mayor que el máximo 11 del tiempo de cálculo, como está representado. Por lo tanto, la distancia entre el tiempo referencial 12 y la representación gráfica 10 es relativamente mayor en el primer rango operacional 10. Por este motivo, en dicho rango operacional A no se pueden detectar interferencias o bien, fallos de la unidad de control 2, mediante el dispositivo de monitorización 5.

La fig. 3 es otra representación del tiempo de cálculo de la unidad de control 2, de acuerdo con la fig. 2, con el tiempo referencial ajustado. Conforme a la presente invención, se establece un primer valor umbral 13 como un tiempo referencial para el dispositivo de monitorización 5, en el primer rango operacional A del vehículo a motor, con el segmento interceptado TR2. La distancia de dicho primer valor umbral 13 hasta la representación gráfica 10 se selecciona de manera tal que los fallos de la unidad de control 2 se puedan detectar con mucha más anticipación que en la ejecución convencional, de acuerdo con la fig. 2. En el punto en el tiempo t_1 , en el inicio de un evento de impacto, dicho valor es transmitido mediante el dispositivo de detección 3 al dispositivo de monitorización 5, en donde un segundo valor umbral 14 se conforma como un nuevo tiempo referencial. El segundo valor umbral 14 se encuentra dispuesto en el segundo rango operacional B del vehículo a motor, a una distancia apropiada del tiempo de cálculo, la representación gráfica 10, y de su máximo 11, de manera que el nuevo tiempo referencial se ajuste a la demanda aumentada de tiempo de cálculo. Dicho segundo valor umbral 14 se puede predeterminar como el primer valor umbral 13.

Por consiguiente, se logra un comportamiento de ajuste del dispositivo de monitorización 5 de acuerdo con el estado operacional del vehículo a motor o bien, con un evento de impacto, por lo que la monitorización de la unidad de control 2 se realiza, de manera ventajosa, con la posibilidad de ajuste mediante el dispositivo de monitorización 3.

La presente invención no se limita a los ejemplos de ejecución descritos anteriormente, sino que se puede modificar de diversas maneras.

Por lo tanto, se puede concebir, por ejemplo, de acuerdo con el evento de impacto, un ajuste del tiempo referencial al primer valor umbral 13, o a un tercer valor umbral.

Asimismo, el ajuste del tiempo referencial al segundo valor umbral 14 se puede realizar progresivamente o de manera lineal ascendente, y después también progresivamente o de manera lineal descendente, con el fin de lograr un ajuste aún más ventajoso.

Además, para las unidades de control 2 en las que el dispositivo de monitorización 5 y el dispositivo de detección 3 se conforman mediante circuitos integrados específicos de la aplicación, los así denominados ASIC, la conexión de acoplamiento 9 se puede realizar en el interior de los mismos, por ejemplo, mediante soporte lógico, de una manera más simple y sin costes adicionales significativos.

Listado de referencias

1	Dispositivo
2	Unidad de control
3	Dispositivo de detección

4	Unidad de activación
5	Dispositivo de monitorización
6	Conexión de control
7	Conexión de liberación
8	Conexión de monitorización
9	Conexión de acoplamiento
10	Representación gráfica
11	Máximo
12	Tiempo referencial
13	Primer valor umbral
14	Segundo valor umbral
A, B, C	Rangos operacionales de un vehículo a motor
S1...3	Etapas del método
t	Tiempo
t1, t2	Puntos en el tiempo
TR, TR1, TR2	Tiempo/s de cálculo

REIVINDICACIONES

1. Método para el ajuste de un dispositivo de monitorización (5) de una unidad de control (2) para un sistema de seguridad de un vehículo a motor, con un dispositivo de detección redundante (3) y una unidad de activación (4), con las siguientes etapas:

- 5 Provisión de un primer valor umbral (13) que se puede predeterminar como un tiempo referencial para el dispositivo de monitorización (5) en un primer rango operacional (A) del vehículo a motor;

Detección de, al menos, un segundo rango operacional (B) del vehículo a motor mediante el dispositivo de detección redundante (3) para un primer punto en el tiempo (t1); y

- 10 Transmisión de datos desde el dispositivo de detección redundante (3) hacia el dispositivo de monitorización (5) para el ajuste del dispositivo de monitorización (5) mediante el empleo de, al menos, un segundo valor umbral (14) que se puede predeterminar en el segundo rango operacional (B) del vehículo a motor.

2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** en la etapa del método (S3) la transmisión de datos para el ajuste del dispositivo de monitorización (5) se realiza en el primer punto en el tiempo (t1), simultáneamente con la transmisión de una señal de activación a la unidad de activación (4).

- 15 3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el ajuste del dispositivo de monitorización (5) se realiza progresivamente.

4. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** en la etapa del método (S3) la transmisión de datos para el ajuste del dispositivo de monitorización (5) se realiza mediante soporte lógico dentro de un segmento del programa y/o de un subprograma.

- 20 5. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** en la etapa del método (S3), después de finalizar el segundo rango operacional (B), en un segundo punto en el tiempo (t2), se realiza un ajuste de la unidad de monitorización (5) mediante el empleo del primer valor umbral (13) o de otro valor umbral en un tercer rango operacional (C) del vehículo a motor.

- 25 6. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el primer y el segundo valor umbral (13, 14) son respectivamente una medida para un tiempo de cálculo de la unidad de control (2).

- 30 7. Dispositivo (1) para el ajuste de un dispositivo de monitorización (5) de una unidad de control (2) para un sistema de seguridad de un vehículo a motor, con un dispositivo de detección redundante (3) y una unidad de activación (4), **caracterizado porque** el dispositivo de detección redundante (3) se encuentra acoplado con el dispositivo de monitorización (5) mediante una conexión de acoplamiento (9), de manera tal que mediante dicha conexión de acoplamiento (9) se transmitan datos desde el dispositivo de detección redundante (3) hacia el dispositivo de monitorización (5), en donde los datos se utilizan en un evento de impacto para el ajuste del dispositivo de monitorización (5).

8. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** la conexión de acoplamiento (9) se conforma como un enlace de conexión por hilos.

- 35 9. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** la conexión de acoplamiento (9) se conforma como un enlace de conexión óptico.

10. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** la conexión de acoplamiento (9) se conforma de manera programada entre los circuitos (ASIC) integrados específicos de la aplicación, del dispositivo de detección (3) y del dispositivo de monitorización (5).

40

Fig. 1

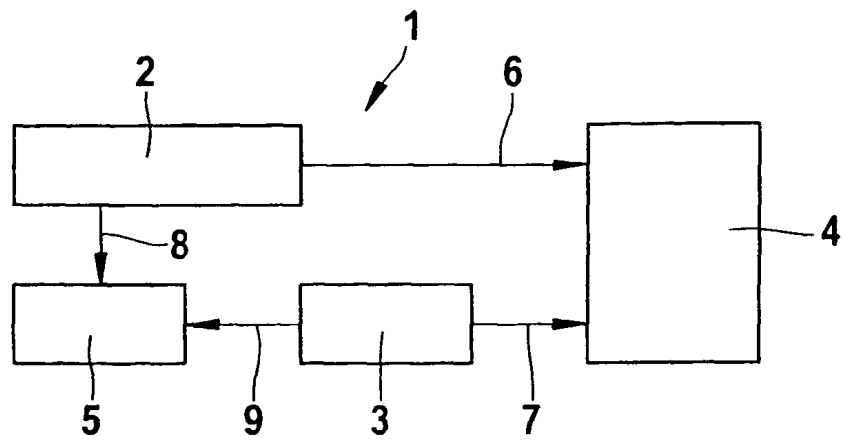


Fig. 2

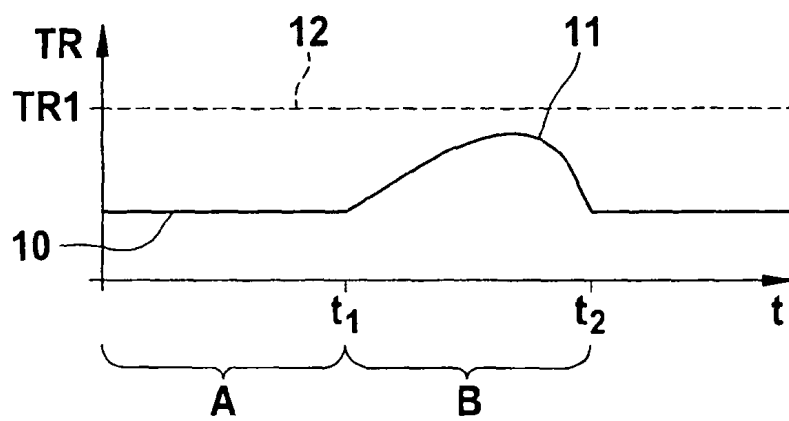


Fig. 3

