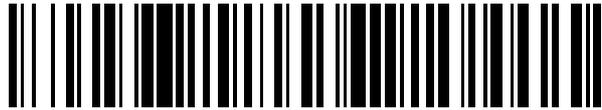


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 437 588**

51 Int. Cl.:

B60R 21/0136 (2006.01)

B60R 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2007** **E 07765392 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2013** **EP 2051881**

54 Título: **Dispositivo, procedimiento y aparato de control para la detección de impactos laterales y sensor de presión**

30 Prioridad:

08.08.2006 DE 102006036960

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

13.01.2014

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
POSTFACH 30 02 20
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:

**ADAM, BORIS;
WELLHOEFER, MATTHIAS y
FRESE, VOLKER**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 437 588 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

Dispositivo, procedimiento y aparato de control para la detección de impactos laterales y sensor de presión

Estado de la técnica

5 La invención se refiere a un dispositivo, a un procedimiento, a un aparato de control para la detección de impactos laterales y a un sensor de presión del tipo de las reivindicaciones independientes de la patente.

10 Se conoce ya a partir del documento DE 102 10 925 A1 un procedimiento para la verificación de la capacidad funcional de un sensor de presión. En este caso, los valores de medición del sensor de presión a verificar son comparados entre sí con valores de medición de otro sensor de presión durante un periodo de tiempo de observación definido. El sensor de presión es reconocido como defectuoso cuando sus valores de medición se desvían en una medida predeterminada de los valores de medición de al menos otro sensor de presión.

15 Se ha propuesto a partir del documento WO 2005/012924 A un sensor de impactos y un procedimiento para la verificación del sensor de impactos. El sensor de impactos presenta un elemento sensor y un filtro para la filtración de las señales del elemento sensor. Este filtro es con preferencia un filtro de paso bajo. Por medio de una señal de ensayo se verifica el filtro, para corregir en el caso de una desviación de la curva característica del filtro respecto de un valor teórico predeterminado las repercusiones de las desviaciones sobre el proceso de resolución a través de un filtro de software conectado a continuación o una modificación de los parámetros del algoritmo de resolución.

Publicación de la invención

20 El dispositivo de acuerdo con la invención, el procedimiento de acuerdo con la invención y el aparato de control de acuerdo con la invención para la detección de impactos laterales en un vehículo y el sensor de presión de acuerdo con la invención con las características de la reivindicación independiente de la patente tienen, en cambio, la ventaja de que se puede evitar el otro sensor de presión, porque la señal de la unidad de detección de la presión a ensayar es explorada y entonces es filtrada. La señal de ensayo que resulta de esta manera es comparada con un valor de referencia y en función de esta comparación se reconoce la capacidad funcional de la al menos una unidad de detección de la presión. De manera más ventajosa, a través de la detección y la filtración siguiente se puede generar una resolución alta, de modo que se puede utilizar la sensibilidad de aceleración del sensor de presión. Una membrana de presión preferida como elemento sensor tiene, en efecto, siempre una ocupación de masa y, por lo tanto, una sensibilidad a la aceleración. Esta sensibilidad a la aceleración se utiliza de acuerdo con la invención con la ayuda de la aceleración que resulta en la operación de marcha del vehículo para verificar el movimiento de la membrana y toda la trayectoria de la señal siguiente. La ocupación de masa del sensor de presión debería ser, sin embargo, lo más pequeña posible, puesto que la señal de la presión no debe ser perjudicada en el caso de impacto. Por ejemplo, ocupaciones de masa de los sensores de presión utilizados en sistemas de protección de personas conducen a sensibilidades de aceleración de 3 – 10 mbares/100g. Para detectar una aceleración de 0,1 g, se necesita una resolución de 0,003 - 0,01 mbares. Con la ayuda de la instalación de ensayo de acuerdo con la invención es posible generar esta resolución y, en concreto, para señales menos dinámicas. Las aceleraciones que aparecen en el modo normal de la marcha aparecen más bien un poco más largas que en el caso de impacto.

35 Un proceso de aceleración de 0 – 100 km/h en 20 s da como resultado una aceleración de 0,1 – 0,2 g. Un frenado total de 100 km/h en 50 m durante aproximadamente 36 s con una aceleración negativa de -0,8 g.

40 Una resolución de 0,1 g en un intervalo de frecuencias de 0,1 – 10 Hz es posible a través del dispositivo de acuerdo con la invención. De acuerdo con la dinámica de la marcha, esta señal se compararía con el otro sensor de presión que está enfrente o con los sensores de aceleración centrales.

45 El dispositivo de acuerdo con la invención puede presentar al menos un sensor de presión y un aparato de control, que evalúa la señal del sensor de presión. Sin embargo, es posible que el dispositivo forme una unidad compacta y esté incorporado en el lado del vehículo. Otros sensores de presión en las partes laterales pueden estar incorporados entonces de la misma manera como dispositivo, o están conectados con el dispositivo, de manera que solamente el dispositivo recibe la evaluación. Esto se aplica de la misma manera para la instalación de ensayo.

El sensor de presión genera con su elemento sensor la señal, que conduce a la elevación de la resolución de la señal de medición de un bit y de esta manera genera la señal de ensayo. Esta señal se puede transmitir entonces hacia un aparato de control para la activación de medios de protección de personas.

50 El procedimiento de acuerdo con la invención se desarrolla en el aparato de control. La interfaz puede estar realizada como hardware o como software.

A través de las medidas y desarrollos indicados en las reivindicaciones dependientes son posibles mejoras ventajosas del dispositivo indicado en la reivindicación independiente de la patente para la detección de impactos laterales en un vehículo.

Es especialmente ventajoso que la instalación de ensayo de acuerdo con la invención para la exploración y filtración presente al menos un convertidor-SIGMA-DELTA. La tecnología del convertidor-SIGMA-DELTA es especialmente adecuada y fácil de implementar.

- 5 De manera ventajosa, el valor de referencia, con el que se compara la señal de ensayo, es retenido en una memoria, de manera que el valor de referencia está preajustado. De manera alternativa es posible que el valor de referencia sea generado también a través de una unidad de detección.

Además, es ventajoso que la unidad de detección de la presión presente un puente de medición para la generación de la señal. De esta manera, es posible una generación especialmente segura de la señal y provista con una carrera grande de la señal.

- 10 De manera ventajosa, el convertidor-SIGMA-DELTA está configurado para la generación de una señal de medición, estando previsto un paso bajo y/o un filtro de pasabanda para la señal de medición de un bit.

Para la generación de la señal está previsto de manera ventajosa un filtro de paso bajo y entonces para la generación de la señal de ensayo está previsto otro filtro de pasabanda.

Dibujo

- 15 Los ejemplos de realización de la invención se representan en el dibujo y se explican en detalle en la descripción siguiente.

La figura 1 muestra una configuración del dispositivo de acuerdo con la invención en el vehículo.

Las figuras 2 y 3 muestran diferentes direcciones de aceleración.

La figura 4 muestra un primer diagrama de bloques.

- 20 La figura 5 muestra un segundo diagrama de bloques.

La figura 6 muestra un tercer diagrama de bloques.

La figura 7 muestra un cuarto diagrama de bloques

La figura 8 muestra un diagrama de conexiones.

La figura 9 muestra un diagrama de flujo.

- 25 Descripción

Se utiliza una unidad de detección de la presión para la detección de impactos laterales en vehículos, de manera que la unidad de detección de la presión está dispuesta en partes laterales del vehículo y en el caso de una elevación de la presión adiabática, provocada por un impacto, genera una señal muy rápidamente. Para garantizar una función de la unidad de detección de la presión durante un periodo de tiempo largo, es necesaria una supervisión continua de la capacidad funcional de la unidad de detección de la presión. A tal fin, se propone de acuerdo con la invención una instalación de ensayo que lleva a cabo una exploración y una filtración siguiente de la señal generada por la unidad de detección de la presión. En particular, a tal fin es adecuada una tecnología de convertidor-SIGMA-DELTA.

- 35 Un convertidor-SIGMA-DELTA de acuerdo con el principio SIGMA-DELTA convierte una señal analógica en una señal digital, con una anchura de palabra B determinada. En la primera fase, llamada modulador, se lleva a cabo la exploración de la señal analógica de la anchura de banda f_B con una velocidad de exploración alta $OSR = f_A/2f_B$, en la que f_B es la frecuencia de exploración. En el modulador se forma la diferencia de la señal de entrada y la señal de salida a través de uno o varios bucles de reacoplamiento y se integra. El resultado de la integración es evaluado a través de un cuantificador. En el caso de exploración suficientemente alta aparece entre dos instantes de exploración solamente una modificación reducida de la señal, de manera que se posibilita la utilización de un cuantificador binario sencillo, es decir, de un convertidor de un bit. La secuencia binaria en serie resultante representa una señal modulada en la densidad del impulso con alta frecuencia de exploración f_A . Bits sucesivos respectivos de esta corriente de datos contienen la información, que es necesaria de acuerdo con el criterio de Nyquist para describir con seguridad una señal de la frecuencia f_B . Esta secuencia binaria en serie forma la señal de transferencia hacia el segundo módulo, un filtro digital. Su cometido es la supresión de las porciones de ruido de alta frecuencia resultantes y la conversión de la corriente de datos en serie en las palabras digitales de B-bits de anchura, que son emitidas con la frecuencia de la anchura de banda doble de la señal de entrada $f_N = 2 \cdot f_W$ (frecuencia de Nyquist).

La figura 5 muestra en un primer diagrama de bloques los módulos de un convertidor-SIGMA-DELTA. En un

modulador 50 se introduce una señal de entrada analógica con la frecuencia f_B 51. A partir de ello, el modulador 50 forma, como se ha indicado anteriormente, una secuencia binaria en serie con la frecuencia de exploración alta f_A , designada con el signo de referencia 52. En el bloque 53 se realiza una filtración digital, que suprime las porciones de ruido de alta frecuencia y emite la corriente de datos en serie en las palabras digitales correspondientes con la frecuencia de la anchura doble de banda de la señal de entrada, de manera que entonces en el bloque 54 el decimador emite estas palabras digitales.

La figura 6 muestra en otro diagrama de bloques el principio de un modulador-SIGMA-DELTA, en el que la señal analógica 60 incide en un sumador 61, en el que de la señal analógica 60 se resta una señal reacoplada desde un convertidor digital-analógico 64. La señal que resulta de esta manera es alimentada a un integrador 62 y luego a un cuantificador 63. El convertidor digital-analógico 64 está realizado como convertidor de un bit. La señal de salida reconvertida a analógica representa o bien la tensión de entrada máxima o la tensión de entrada mínima y de esta manera predeterminan al mismo tiempo la zona de la tensión de entrada del convertidor. Cuanto mayor es la señal de entrada, tanto más frecuentemente el comparador emite un uno. Cuando el nivel de entrada es bajo, predomina el número de los valores cero. Si la tensión de entrada está en el medio entre la tensión máxima y la tensión mínima, entonces la salida cambia constantemente entre cero y uno. En virtud de la función integrada del modulador, la altura de la tensión de entrada está contenida en el valor medio de la corriente binaria en serie emitida. Ésta representa un valor relativo con respecto a los dos valores límite de la tensión máxima y de la tensión mínima. La constancia y la exactitud del nivel de salida del convertidor-digital-analógico 64 aparecen, por lo tanto, a través de la exactitud absoluta del valor medio formado.

La figura 7 muestra una parte digital del convertidor SIGMA-DELTA, que se transmite a un filtro de paso bajo 71 para la supresión de la porción de alta frecuencia en el ruido de cuantificación y a un decimador 74 para la reducción de la frecuencia de exploración de la señal de salida a la anchura de banda doble mínima de la señal de entrada. En este caso, la corriente binaria en serie de la salida del modulador se convierte en palabras digitales de anchura de B bits, como se forman en convertidores-analógico-digitales convencionales. En el caso más sencillo, el filtro de paso bajo 71 se describe a través de la formación del valor medio variable a través de la señal de salida del modulador. La reducción de la velocidad de exploración corresponde a la extracción de cada m valor de la señal de salida del filtro. Ésta es entonces la señal 75. El tamaño posible de la anchura de la palabra de datos resulta a partir de la distancia entre la señal y el ruido alcanzable en el modulador así como de porciones de ruido adicionales provocadas eventualmente en la parte digital.

La figura 8 muestra un ejemplo de realización de un convertidor-SIGMA-DELTA. En la conexión de entrada 80 se introduce la señal de entrada analógica. Luego sigue para la adaptación un convertidor de la impedancia 81, que es seguido por una resistencia previa R1. La resistencia R1 está conectada en un condensador C1 en la entrada negativa de un comparador I y en una resistencia R2. Una tensión predeterminada VCC está conectada a través de una resistencia R4 en la entrada positiva del amplificador de operaciones I. En esta entrada positiva está conectado, además, un circuito paralelo formado por el condensador C2 y por una resistencia R3, que están conectados a masa en el otro lado. El amplificador de operaciones I está conectado a través de este circuito como integrador. Por otro lado, la resistencia R2 está conectada en un conmutador 82 y en una salida 83, que conduce hacia el filtro digital. El conmutador 82 está conectado en el otro lado con la salida de un comparador K, cuya entrada positiva está conectada con el condensador C1 y con la salida del amplificador de operaciones I. En la entrada negativa del comparador K está semi-conectado el valor fijo de la tensión VCC. De esta manera, a través del comparador K y el conmutador se predetermina un cuantificador de un bit.

La figura 1 muestra una configuración del dispositivo de acuerdo con la invención. Un microcontrolador μC como circuito de evaluación recibe a través de una interfaz IF señales de unidades de detección de la presión PPS1 y PPS2, que están dispuestas, respectivamente en lados laterales opuestos del vehículo, para establecer en el caso de un impacto una subida de la tensión adiabática en la parte lateral. La interfaz IF está configurada en el presente caso como circuito integrado. De manera alternativa, puede estar configurada por módulos individuales o como módulo de software en el microcontrolador μC . La interfaz IF acondiciona, por lo tanto, las señales de la unidad de detección de la presión.

El vehículo 10 presenta, además, una unidad de detección de la aceleración B, que suministra de la misma manera su señal al microcontrolador μC . El microcontrolador μC recibe desde las unidades de detección de la presión PPS1 y PPS2 la señal de ensayo generada por el convertidor-Sigma-Delta. Es decir, que el convertidor-Sigma-Delta está dispuesto en el sensor de presión PPS1 y PPS2. De manera alternativa, es posible que este convertidor-Sigma-Delta esté dispuesto también en un aparato de control, en el que se encuentra el microcontrolador μC . La unidad de detección de la aceleración B sirve para fines de comparación, cuando no se utiliza ningún valor registrado en memoria. La unidad de detección de la aceleración B se puede encontrar en un aparato de control o también fuera en una caja de sensor o distribuido en el vehículo 10.

Las figuras 2 y 3 representan disposiciones posibles del dispositivo de acuerdo con la invención. En la figura 2 las superficies muestran vectores normales 1 de la membrana de presión en la dirección de la marcha 1. La aceleración generada a través de la dinámica de la marcha es detectada con la ayuda de la sensibilidad a la aceleración y de los

sensores de presión 2 y las señales de los sensores de presión son comparadas o bien entre sí o contra sensores de la aceleración en el aparato de control de airbag 3. La figura 3 muestra una disposición para la detección de señales en dirección-Z 4, como aparecen en recorridos de caminos en mal estado. De nuevo se compara la señal de la sensibilidad a la aceleración de los sensores de presión 5 entre sí o con una medición de la aceleración en el aparato de control del airbag 6. Para esta disposición debería adaptarse el filtro de pasabanda, puesto que estas señales presentan una dinámica y una amplitud más elevadas.

En el caso de que estén presentes, se pueden utilizar también las señales para el aparato de control de los frenos (ESP), puesto que éstas ya están presentes con alta resolución (10-50 mg).

La figura 4 muestra una estructura posible de un sensor de presión distribuida en bloques funcionales. La señal de presión original es registrada con la ayuda de un puente de medición 40. Un convertidor-Sigma-Delta convierte la señal de la tensión resultante en una señal de medición de un bit de alta frecuencia. A través del filtro de paso bajo 42 siguiente se eleva la resolución. Después del filtrado de paso bajo de 400 Hz, la señal tiene una resolución de 12-14 bits, lo que corresponde a una resolución de aproximadamente 0,1-0,5 mbares. Esta señal es utilizada para el cálculo de la señal útil $\Delta P/P$. Otra filtración de pasabanda 43 eleva la resolución, de manera que se alcanza la resolución de 0,003 – 0,01 mbares. Puesto que a través del filtro de pasabanda 43 se elimina también la parte uniforme de la señal, es decir, la presión absoluta circundante, solamente es necesaria todavía una anchura reducida de la representación de la señal de ensayo, que se indica aquí a modo de ejemplo con 4 bits. La señal útil se designa aquí con el signo de referencia 44.

Un circuito lógico 45 con una interfaz con el aparato de control de airbag transmitirá entonces en el caso normal alternando señal útil y señal de ensayo a través de la línea 46 al aparato de control. El aparato de control de airbag compara ahora o bien las señales de los dos sensores de presión entre sí o con la aceleración medida en el aparato de control y de esta manera se puede hacer plausible la señal a través de toda la cadena de señales del sensor de presión.

En el caso de impacto, es decir, en el caso de que se exceda un umbral a través de la señal útil, se transmite solamente todavía la señal útil.

La rotación de la membrana en la dirección de la marcha o en dirección-Z implica la ventaja de que las aceleraciones que aparecen en el caso de impacto lateral no actúan ya perpendicularmente a la membrana y, por lo tanto, se reduce claramente el perjuicio de la señal de impacto 44 a través de la sensibilidad a la aceleración de la membrana.

La figura 9 muestra un diagrama de flujo del procedimiento de acuerdo con la invención en el dispositivo de acuerdo con la invención. En la etapa del procedimiento 900 se genera la señal de la presión por medio del puente de medición. En la etapa del procedimiento 900 se genera la señal de la presión por medio del puente de medición. En la etapa del procedimiento 901 se lleva a cabo a través del convertidor-Sigma-Delta la generación de una corriente de datos de un bit de alta frecuencia, que se somete en la etapa del procedimiento 902 a una filtración de paso bajo para la elevación de la resolución. Después de la filtración de paso bajo está presente entonces la señal útil. Otra filtración de pasabanda en la etapa del procedimiento 903 genera la señal de ensayo, de manera que entonces se pueden transmitir alternando en la etapa del procedimiento 904 la señal útil y la señal de ensayo hacia el aparato de control. En el aparato de control tiene lugar una preparación de esta señal a través de la interfaz IF. En el aparato de control tiene lugar entonces en la etapa del procedimiento 905 una comparación, para ensayar en la etapa del procedimiento 906 si la comparación conduce a un valor, que se encuentra por encima de un valor de referencia predeterminado. Si éste es el caso, entonces se emite en la etapa del procedimiento 907 un aviso, por ejemplo a través de la activación de una representación, como una luz. Si éste no es el caso, entonces se termina el procedimiento en la etapa del procedimiento 908. En lugar de una luz, también se puede realizar una representación correspondiente en una pantalla en un vehículo.

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo para la detección de impactos laterales en un vehículo (10) con:
- al menos una unidad de detección de la presión (PPS1, PPS2) en al menos una parte lateral del vehículo, en la que la al menos una unidad de detección de la presión (PPS1, PPS2) genera una señal,
 - 5 - al menos un circuito de evaluación (μ C), que detecta un impacto lateral en función de la señal,
 - al menos una instalación de ensayo para la al menos una unidad de detección de la presión (PPS1, PPS2), caracterizado porque la al menos una instalación de ensayo está configurada de tal forma que la al menos una instalación de ensayo detecta la señal y luego la filtra para la generación de una señal de ensayo, en el que la instalación de ensayo compara la señal de ensayo con un valor de referencia y en función de esta comparación reconoce una capacidad funcional de la al menos una unidad de detección de la presión (PPS1, PPS2), porque la señal de la unidad de detección de la presión (PPS1, PPS2) es generada por medio de la sensibilidad a la aceleración de esta unidad de detección de la presión (PPS1, PPS2) con la ayuda de una aceleración que aparece en el modo de marcha.
 - 10
- 2.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la instalación de ensayo presenta para la detección y filtración al menos un convertidor-Sigma-Delta.
- 15
- 3.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque está prevista una memoria, en la que está depositado el valor de referencia.
- 4.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque está prevista una unidad de detección, que genera el valor de referencia.
- 20
- 5.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la al menos una unidad de detección de la presión (PPS1, PPS2) presenta un puente de medición para la generación de la señal.
- 6.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, 3, 4 ó 5, caracterizado porque el convertidor-Sigma-Delta está configurado para la generación de una señal de medición de un bit, en el que está previsto un filtro de paso bajo y/o filtro de pasabanda para la señal de medición de un bit.
- 25
7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque después de la filtración de paso bajo está presente la señal y después de la filtración de pasabanda está presente la señal de ensayo.
- 8.- Sensor de presión con:
- un elemento sensor, que se utiliza para la generación de una señal,
 - un convertidor-Sigma-Delta, que genera con la ayuda de la señal una señal de medición de un bit,
 - 30 - un paso bajo y un filtro de pasabanda, que filtran la señal de medición de un bit para la generación de una señal de ensayo,
 - un módulo de emisión, que emite la señal de ensayo,
 - una sensibilidad a la aceleración del elemento sensor para la generación de la señal con la ayuda de la aceleración que resulta en la operación de marcha,
- 35
- 9.- procedimiento para la detección de una capacidad funcional de la unidad de detección de la presión (PPS1, PPS2) para un vehículo (10) con las siguientes etapas características del dispositivo:
- preparación de una señal, que ha sido generada a través de la unidad de detección de la presión (PPS1, PPS2) con la ayuda de una sensibilidad a la aceleración con la ayuda de una aceleración que aparece en la operación de marcha,
 - 40 - detección del impacto lateral en función de la señal,
 - exploración de la señal y filtración siguiente para la generación de una señal de ensayo, comparación de la señal de ensayo con un valor de referencia y detección de una capacidad funcional de la unidad de detección de la presión (PPS1, PPS2) en función de esta comparación.
- 10.- Aparato de control para la detección de impactos laterales para un vehículo (10) con:
- 45 - una interfaz (IF) para la preparación de una señal de al menos una unidad de detección de la presión

(PPS1, PPS2),

- al menos un circuito de evaluación (μ C), que detecta un impacto lateral en función de la señal,
- al menos una instalación de ensayo para la al menos una unidad de detección de la presión (PPS1, PPS2), caracterizado porque la al menos una instalación de ensayo está configurada de tal forma que la al menos una instalación de ensayo detecta la señal y luego la filtra para la generación de una señal de ensayo, en el que la instalación de ensayo compara la señal de ensayo con un valor de referencia y en función de esta comparación detecta una capacidad funcional de la al menos una unidad de detección de la presión (PPS1, PPS2), porque la señal de la unidad de detección de la presión (PPS1, PPS2) es generada por medio de una sensibilidad a la aceleración de esta unidad de detección de la presión (PPS1, PPS2) con la ayuda de una aceleración que aparece en la operación de marcha.

5

10

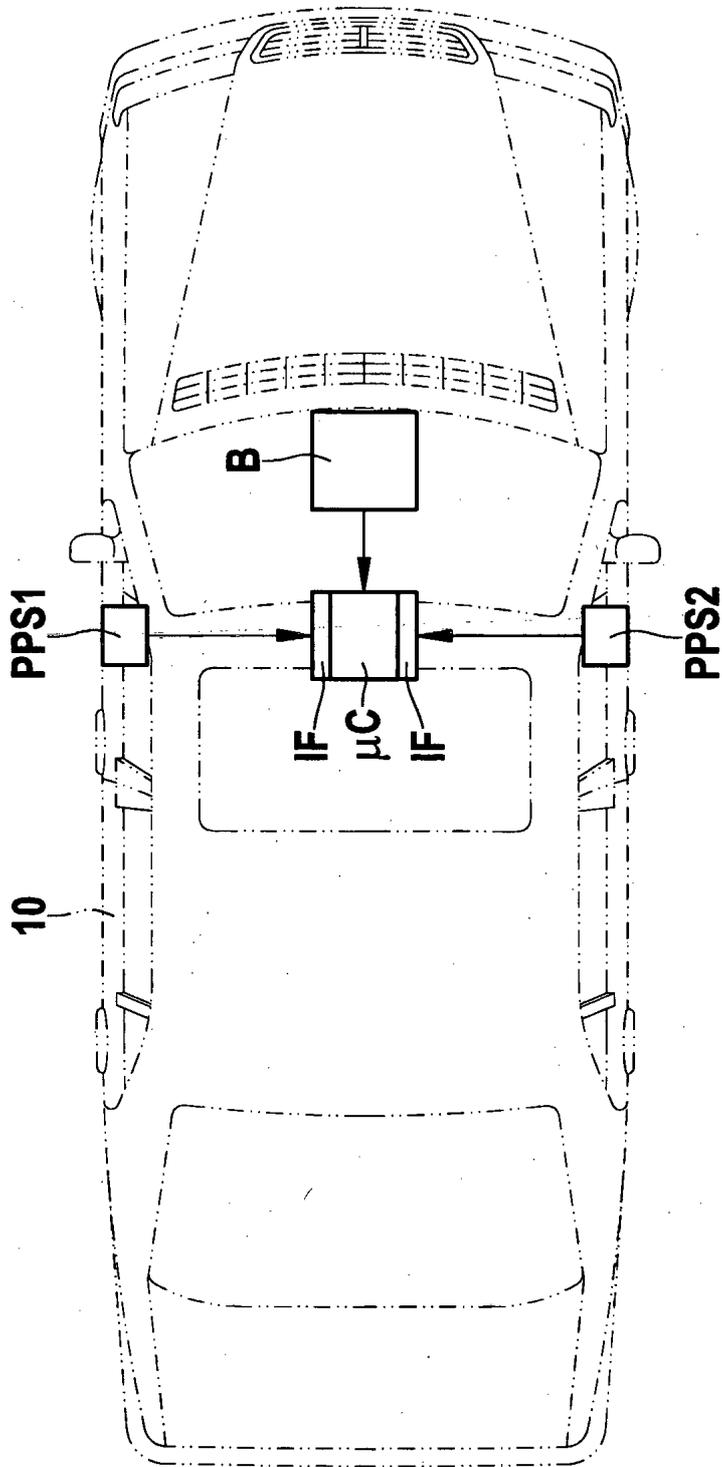


Fig. 1

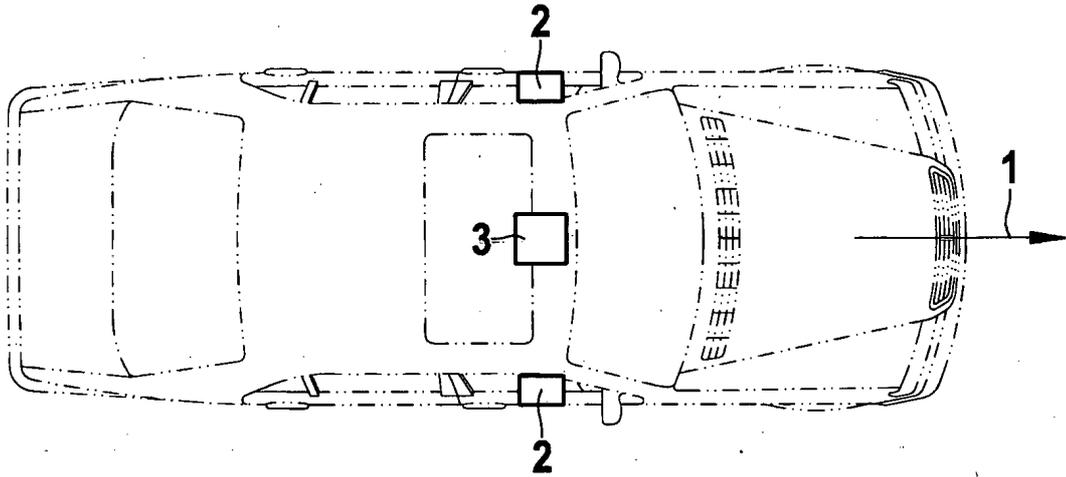


Fig. 2

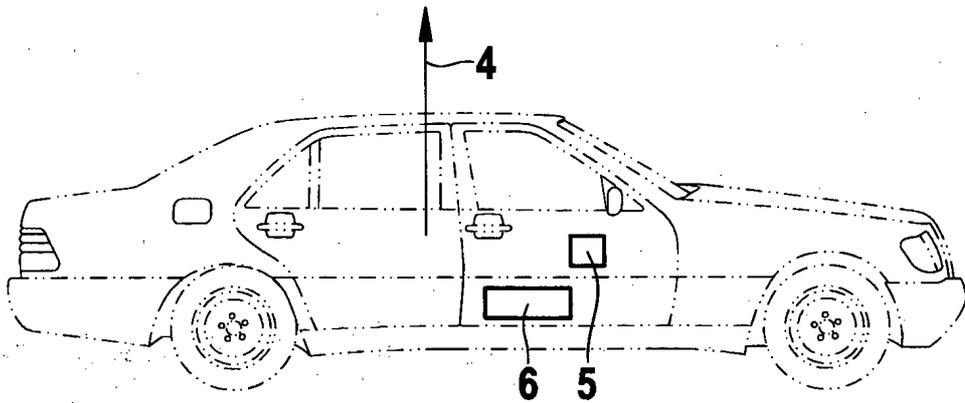


Fig. 3

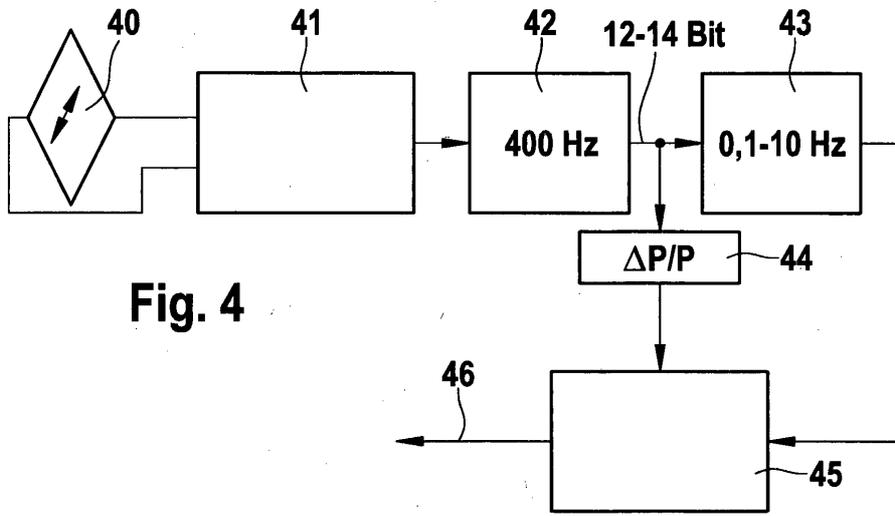


Fig. 4

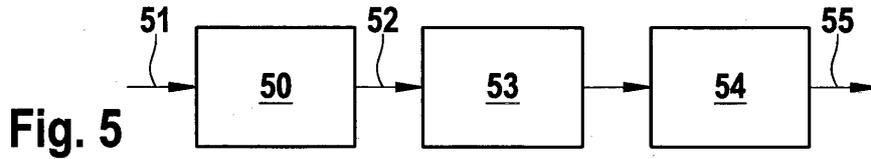


Fig. 5

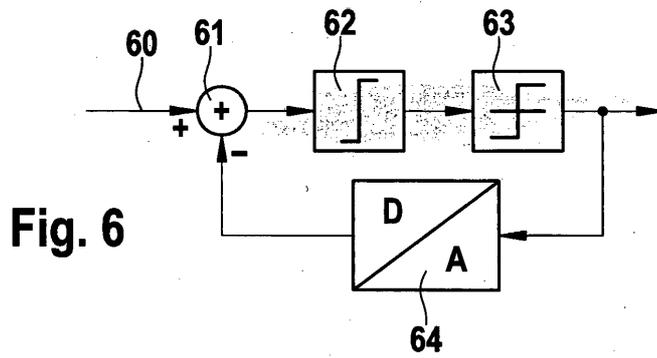


Fig. 6

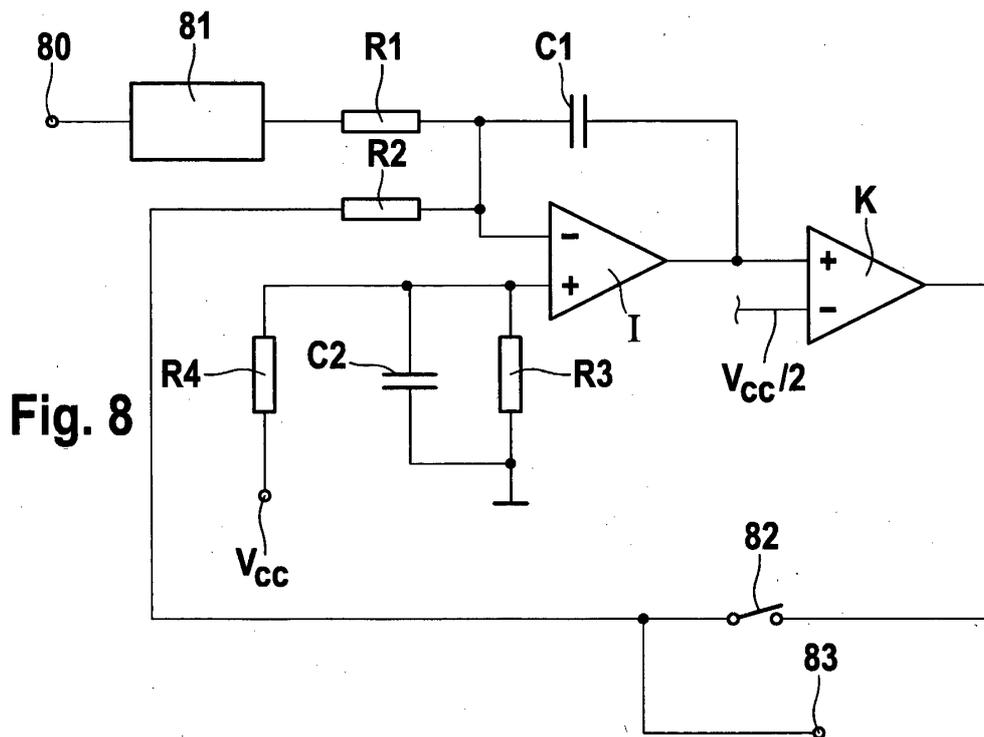
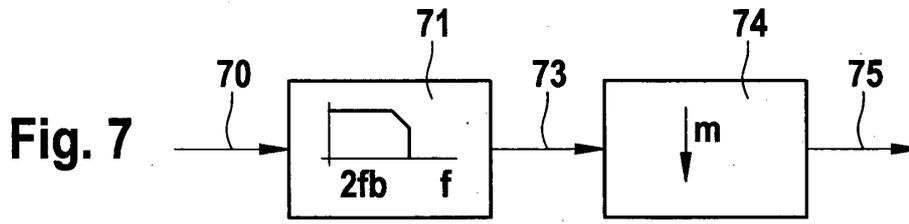


Fig. 9

