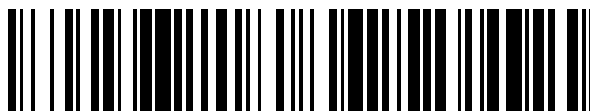


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 874 664**

51 Int. Cl.:

G01S 15/931 (2010.01)

B06B 1/02 (2006.01)

G01S 7/524 (2006.01)

G01S 15/87 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.01.2017 PCT/EP2017/051899**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.09.2017 WO17148633**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2017 E 17701879 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.05.2021 EP 3423864**

54 Título: **Dispositivo de filtrado para el filtrado de una tensión de alimentación de un sensor ultrasónico de un vehículo de motor, dispositivo de sensor ultrasónico, así como vehículo de motor**

30 Prioridad:

29.02.2016 DE 102016103514

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.11.2021

73 Titular/es:

**VALEO SCHALTER UND SENSOREN GMBH
(100.0%)
Laiernstrasse 12
74321 Bietigheim-Bissingen, DE**

72 Inventor/es:

MOK, ERICH

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 874 664 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 de filtrado para el filtrado de una tensión de alimentación de un sensor ultrasónico de un vehículo de motor, dispositivo de sensor ultrasónico, así como vehículo de motor

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de filtrado para el filtrado de una tensión de alimentación de un sensor ultrasónico de un vehículo de motor, pudiéndose conectar eléctricamente el dispositivo de filtrado por el lado de entrada a una fuente de tensión, que proporciona la tensión de alimentación, y por el lado de salida al sensor ultrasónico, y comprendiendo el dispositivo de filtrado un filtro de paso bajo que presenta una resistencia y un condensador. La presente invención se refiere además a un dispositivo de sensor ultrasónico con un sensor ultrasónico y con un
10 dispositivo de filtrado de este tipo. Por último, la presente invención se refiere a un vehículo de motor con un dispositivo de sensor ultrasónico de este tipo.

En este caso, el interés está enfocado especialmente en los sensores ultrasónicos para vehículos de motor. Los sensores ultrasónicos de este tipo pueden disponerse, por ejemplo, en un parachoques del vehículo de motor y sirven para detectar objetos en el entorno del vehículo de motor. Para poder detectar los objetos se emite una señal ultrasónica con el sensor ultrasónico durante una fase de emisión. Con esta finalidad, una membrana del sensor
15 ultrasónico se excita por vibración con un elemento transductor correspondiente, por ejemplo, con un elemento piezoeléctrico. Para poder hacer funcionar el elemento transductor durante la fase de emisión, se necesitan corrientes eléctricas relativamente altas. En una fase posterior de evaluación, la señal ultrasónica reflejada por el objeto se recibe de nuevo con el sensor ultrasónico. Durante la fase de evaluación, el elemento transductor no se excita. En este caso,
20 el sensor ultrasónico funciona con una corriente de evaluación o una corriente de funcionamiento relativamente baja.

Normalmente, los sensores ultrasónicos reciben energía eléctrica de una fuente de tensión del vehículo de motor. Para poder filtrar la tensión de alimentación proporcionada por la fuente de tensión, se suelen utilizar dispositivos de filtrado que presentan un filtro de paso bajo o un elemento RC. Por consiguiente, el dispositivo de filtrado comprende una resistencia y un condensador, resultando, en dependencia del dimensionamiento de la resistencia y del
25 condensador, una constante de tiempo específica y, a partir de ésta, una frecuencia límite, a partir de la cual el filtro desarrolla una atenuación apreciable. Debido a las limitaciones de espacio constructivo, a menudo no es posible utilizar condensadores que presenten una capacitancia relativamente alta. Si se pretende conseguir una frecuencia límite relativamente baja, deben utilizarse resistencias que presenten un valor de resistencia elevado. Especialmente durante la fase de emisión, en la que se ponen a disposición altas corrientes eléctricas, esto da lugar a una caída considerable de la tensión en la resistencia.
30

A este respecto, el documento EP 0 623 395 B1 describe un conjunto de circuitos para la atenuación de un transductor ultrasónico. El conjunto de circuitos puede utilizarse para un transductor ultrasónico configurado tanto como emisor, como también como receptor. El conjunto de circuitos presenta un generador configurado para controlar la tensión de accionamiento para el transductor ultrasónico, de manera que la amplitud de la señal radiada del transductor
35 ultrasónico correspondiente a la tensión de accionamiento disminuya de acuerdo con una curva envolvente preestablecida para el período de disminución. El generador presenta además elementos mediante los cuales la curva envolvente preestablecida desciende en primer lugar a un valor de voltaje distinto de cero dentro de un período de tiempo, siendo a continuación el valor de voltaje de la curva envolvente prácticamente constante durante un período de tiempo determinado. Este elemento puede presentar, por ejemplo, un elemento RC conectado como un filtro de
40 paso bajo.

El documento DE 198 47 014 A1 revela un dispositivo de filtrado para filtrar las perturbaciones de la tensión de alimentación de una fuente de tensión con un filtro de paso bajo, siendo la resistencia del filtro de paso bajo variable. El documento JP S 57-151943 U también revela un dispositivo de filtrado para filtrar las perturbaciones de la tensión de alimentación de una fuente de tensión con un filtro de paso bajo. La resistencia está protegida contra el cortocircuito
45 del lado de la carga por medio de un diodo paralelo.

El documento EP 1 615 050 A2 revela un dispositivo de vigilancia del entorno con al menos un sensor ultrasónico.

La tarea de la presente invención consiste en proponer una solución para que un dispositivo de filtrado para un sensor ultrasónico del tipo citado al principio pueda funcionar más eficazmente de un modo sencillo.

Según la invención, esta tarea se resuelve mediante un dispositivo de filtrado, mediante un dispositivo de sensor ultrasónico, así como mediante un vehículo de motor con las características según las respectivas reivindicaciones independientes. Las variantes perfeccionadas ventajosas de la presente invención son objeto de las reivindicaciones dependientes, de la descripción y de las figuras.

Un dispositivo de filtrado según la invención sirve para el filtrado de una tensión de alimentación de un sensor ultrasónico de un vehículo de motor. El dispositivo de filtrado puede conectarse eléctricamente por el lado de entrada a la fuente de tensión que proporciona la tensión de alimentación y, por el lado de salida al sensor ultrasónico. El dispositivo de filtrado comprende además un filtro de paso bajo que presenta una resistencia y un condensador. Según la invención se prevé que el dispositivo de filtrado comprenda un diodo conectado en paralelo a la resistencia.
55

El dispositivo de filtrado puede utilizarse para un sensor ultrasónico de un vehículo de motor. Un sensor ultrasónico de este tipo puede disponerse, por ejemplo, en un parachoques del vehículo de motor. Este sensor ultrasónico puede

comprender una membrana que puede fabricarse, por ejemplo, de aluminio y que puede configurarse en forma de cazo. El sensor ultrasónico puede presentar además un elemento transductor, por ejemplo, un elemento piezoeléctrico, con el que la membrana o un fondo de membrana pueden excitarse por vibración mecánica. Para excitar el elemento transductor se requiere una corriente de emisión relativamente alta durante una fase de emisión del sensor ultrasónico.

En una fase posterior de evaluación, el elemento transductor ya no se excita. En este caso se recibe la señal ultrasónica reflejada por el objeto y que choca contra la membrana, excitándola por vibración. Estas vibraciones de la membrana pueden detectarse con el elemento transductor. Durante la fase de evaluación, el sensor ultrasónico se alimenta con una corriente de evaluación relativamente pequeña. Ésta sirve, por ejemplo, para alimentar un dispositivo de cálculo, especialmente un microprocesador, del sensor ultrasónico.

La tensión de alimentación se pone a disposición con una fuente de tensión del vehículo de motor. Con la fuente de tensión también se puede proporcionar una corriente eléctrica. En el caso de la fuente de tensión puede tratarse, por ejemplo, de una batería o de un acumulador. La fuente de tensión también puede formar parte de una red de a bordo del vehículo de motor. El dispositivo de filtrado se utiliza para filtrar la tensión de alimentación proporcionada con la fuente de tensión. En especial, con el dispositivo de filtrado deben filtrarse componentes de señales de alta frecuencia o interferencias de la tensión de alimentación. A estos efectos, el dispositivo de filtrado comprende un filtro de paso bajo que presenta una resistencia y un condensador conectado en paralelo a la resistencia. El dispositivo de filtrado puede presentar terminales de entrada que pueden conectarse eléctricamente a la fuente de tensión del vehículo de motor. En este caso, la resistencia del filtro de paso bajo se conecta en serie a uno de los terminales de entrada y el condensador del filtro de paso bajo se conecta en paralelo a los terminales de entrada. Además, el dispositivo de filtrado puede presentar terminales de salida que pueden conectarse eléctricamente al sensor ultrasónico.

Según la invención se prevé que el dispositivo de filtrado comprenda además un diodo conectado en paralelo a la resistencia. Mediante la conexión en paralelo del diodo a la resistencia resulta una limitación de la caída de tensión a la tensión en estado de conducción o a la tensión de apriete del diodo especialmente en caso de corrientes de emisión elevadas. Esta tensión en estado de conducción del diodo puede ser, por ejemplo, de 0,5 V o de 0,7 V. De este modo, el dispositivo de filtrado puede funcionar con mayor eficacia, en especial durante la fase de emisión del sensor ultrasónico.

Según la invención, la resistencia y opcionalmente el diodo se dimensionan de manera que el diodo sea conductor si una corriente de emisión predeterminada fluye a través del dispositivo de filtrado durante una fase de emisión del sensor ultrasónico. Durante la fase de emisión del sensor ultrasónico, en la que se transmite la señal ultrasónica, se proporciona la corriente de emisión que puede ser, por ejemplo, de 1 A. En principio, también se puede prever poner a disposición una corriente de emisión pulsada durante la fase de emisión. En este caso, la resistencia y opcionalmente el diodo se dimensionan de manera que esta corriente de emisión provoque una caída de tensión en el diodo para que éste conmute. Esto significa que el valor de resistencia de la resistencia y opcionalmente la tensión en estado de conducción del diodo se eligen de manera que el diodo conmute si la corriente de emisión fluye a través del dispositivo de filtrado. Así, la caída de tensión se limita a la tensión en estado de conducción del diodo. Por consiguiente, la resistencia del filtro de paso bajo o del elemento RC está prácticamente puenteada por el diodo. Ahora, el filtro de paso bajo no tiene casi ningún efecto de filtrado, aunque dicho efecto no suele ser necesario en la fase de emisión del sensor ultrasónico.

Además, según la invención, la resistencia y opcionalmente el diodo se dimensionan de manera que el diodo se bloquee si una corriente de evaluación predeterminada fluye a través del dispositivo de filtrado durante una fase de evaluación del sensor ultrasónico. Durante la fase de evaluación del sensor ultrasónico se requiere una corriente de evaluación relativamente pequeña para el funcionamiento del sensor ultrasónico, que puede ser, por ejemplo, de unos pocos mA. Esta corriente de evaluación sirve, por ejemplo, para hacer funcionar un dispositivo de cálculo o un microprocesador del sensor ultrasónico. Especialmente, durante la fase de evaluación es necesario filtrar las perturbaciones de la tensión de alimentación. En este caso, la resistencia y opcionalmente el diodo se dimensionan de manera que el diodo se bloquee en caso de que la corriente de evaluación fluya a través del dispositivo de filtrado. Este bloqueo provoca que la corriente de evaluación fluya fundamentalmente a través de la resistencia del filtro de paso bajo. En este caso, el diodo conectado en paralelo a la resistencia es, por lo tanto, de alta impedancia. Esto provoca que la constante de tiempo del filtro de paso bajo esté definida por la resistencia. Así, la tensión de alimentación puede filtrarse de forma fiable durante la fase de evaluación.

En general se proporciona, por consiguiente, un dispositivo de filtrado que se adapta dinámicamente al estado de funcionamiento (es decir, a la fase de emisión o a la fase de evaluación) del sensor ultrasónico. Esta adaptación se consigue mediante el diodo que está conectado en paralelo a la resistencia. De este modo, el dispositivo de filtrado puede ponerse a disposición de manera que ahorre espacio y sea económico.

En otra forma de realización, el dispositivo de filtrado comprende otro diodo conectado en serie a la resistencia. Mediante el diodo adicional, que está conectado eléctricamente en serie a la resistencia, se puede proporcionar una protección contra la polarización inversa. De este modo se puede evitar que el sensor ultrasónico sufra daños si se conecta incorrectamente.

En otra forma de realización, el dispositivo de filtrado presenta al menos otro condensador conectado en paralelo al condensador del filtro de paso bajo. Puede preverse, por ejemplo, que el dispositivo de filtrado presente otros dos condensadores conectados en paralelo al condensador del filtro de paso bajo. Estos condensadores adicionales sirven

especialmente como acumuladores de energía para un dispositivo de cálculo o para el microprocesador del sensor ultrasónico. Así se puede conseguir que el dispositivo de cálculo se alimente con la tensión necesaria.

Un dispositivo de sensor ultrasónico según la invención para un vehículo de motor comprende un sensor ultrasónico y un dispositivo de filtrado según la invención. En este caso se puede prever que los terminales de entrada del dispositivo de filtrado estén conectados eléctricamente a la fuente de tensión del vehículo de motor, por ejemplo, a una batería o una red de a bordo. Además, los terminales de salida del dispositivo de filtrado pueden estar conectados eléctricamente al sensor ultrasónico.

Un vehículo de motor según la invención comprende al menos un dispositivo de sensor ultrasónico según la invención. También se puede prever que el vehículo de motor presente una pluralidad de dispositivos de sensores ultrasónicos. En este caso, los respectivos sensores ultrasónicos de los dispositivos de sensores ultrasónicos pueden disponerse repartidos por el vehículo de motor en la zona de los parachoques. El vehículo de motor se configura especialmente como un turismo.

Las formas de realización preferidas presentadas con respecto al dispositivo de filtrado según la invención y las ventajas del mismo se aplican análogamente al dispositivo de sensor ultrasónico según la invención y al vehículo de motor según la invención.

De las reivindicaciones, de las figuras y de la descripción de las figuras resultan otras características de la invención.

La invención se explica a continuación más detalladamente a la vista de ejemplos de realización preferidos, así como con referencia a los dibujos adjuntos.

En este caso se muestra en la:

Figura 1 un vehículo de motor según una forma de realización de la presente invención que presenta una pluralidad de dispositivos de sensores ultrasónicos;

Figura 2 una representación esquemática de un dispositivo de sensor ultrasónico conectado a una fuente de tensión del vehículo de motor;

Figura 3 un circuito de un dispositivo de filtrado del dispositivo de sensor ultrasónico según el estado de la técnica; y

Figura 4 un circuito de un dispositivo de filtrado según una forma de realización de la presente invención.

En las figuras, los elementos iguales y funcionalmente idénticos están dotados de las mismas referencias.

La figura 1 muestra un vehículo de motor 1 según una forma de realización de la presente invención en una vista en planta. En el presente caso, el vehículo de motor 1 está configurado como un turismo. El vehículo de motor 1 comprende un sistema de asistencia al conductor 2 que a su vez comprende un dispositivo de control 3. Además, el sistema de asistencia al conductor 2 comprende al menos un dispositivo de sensor ultrasónico 4. En el presente caso, el sistema de asistencia al conductor 2 comprende ocho dispositivos de sensores ultrasónicos 4, disponiéndose cuatro dispositivos de sensores ultrasónicos 4 en una zona delantera 5 del vehículo de motor 1 y disponiéndose cuatro dispositivos de sensores ultrasónicos 4 en una zona trasera 6 del vehículo de motor 1. Como se explica con más detalle a continuación, los respectivos dispositivos de sensores ultrasónicos 4 comprenden respectivamente un sensor ultrasónico 10 con el que pueden detectarse objetos en una zona circundante 7 del vehículo de motor. En este caso, los sensores ultrasónicos 10 pueden disponerse en los parachoques del vehículo de motor 1. Los respectivos dispositivos de sensores ultrasónicos 4 pueden controlarse por medio del dispositivo de control 3.

El vehículo de motor 1 comprende además una fuente de tensión 8 puesta a disposición, por ejemplo, por un acumulador de energía eléctrica del vehículo de motor 1. Un acumulador de energía eléctrica del vehículo de motor 1 puede ser, por ejemplo, una batería o una red de a bordo del vehículo de motor 1. Los respectivos dispositivos de sensores ultrasónicos 4 están conectados eléctricamente a la fuente de tensión 8. Durante el funcionamiento, la fuente de tensión 8 alimenta con energía eléctrica los dispositivos de sensores ultrasónicos 4 o los sensores ultrasónicos 10.

La figura 2 muestra una representación esquemática de un dispositivo de sensor ultrasónico 4 conectado eléctricamente a la fuente de tensión 8. La fuente de tensión 8 pone a disposición una tensión de alimentación U_b . El dispositivo de sensor ultrasónico 4 comprende un dispositivo de filtrado 9 que sirve para filtrar esta tensión de alimentación U_b . El dispositivo de filtrado 9 está conectado por el lado de entrada a la fuente de tensión 8. El dispositivo de filtrado 9 está conectado por el lado de salida al sensor ultrasónico 10. La tensión de alimentación filtrada U_f se aplica a la salida del dispositivo de filtrado 9. El sensor ultrasónico 10 se alimenta con esta tensión de alimentación filtrada U_f .

Por una parte, el sensor ultrasónico 10 sirve para emitir una señal ultrasónica durante una fase de emisión. En una fase posterior de evaluación, la señal ultrasónica reflejada por el objeto se recibe de nuevo con la ayuda del sensor ultrasónico 10. El sensor ultrasónico 10 comprende una membrana que se excita por vibración mecánica con la ayuda de un elemento transductor correspondiente. Para hacer funcionar el elemento transductor se proporciona, durante la fase de emisión, una corriente de emisión I_s que puede ser, por ejemplo, de 1 A. En la fase de evaluación siguiente, el elemento transductor no se acciona. Aquí, con la fuente de tensión 8 se proporciona una corriente de evaluación I_a con la que se acciona el sensor ultrasónico 10 y, en especial, una unidad operativa o un microprocesador del sensor ultrasónico 10. Durante la fase de evaluación se detecta, con la ayuda del elemento transductor, la señal ultrasónica

reflejada que choca contra la membrana y la excita por vibración. Especialmente durante la fase de evaluación del sensor ultrasónico 10 es necesario filtrar las perturbaciones de la tensión de alimentación U_b , a fin de poder detectar de forma fiable las señales ultrasónicas reflejadas.

La figura 3 muestra un circuito de un dispositivo de filtrado 9 según el estado de la técnica. El circuito presenta los terminales de entrada a los que se les aplica la tensión de alimentación U_b de la fuente de tensión 8. Además, el dispositivo de filtrado 9 comprende un filtro de paso bajo o un elemento RC. Este filtro de paso bajo comprende una resistencia R_1 y un condensador C_1 . Aquí, el condensador C_1 está conectado en paralelo a los terminales de entrada y en paralelo a la resistencia R_1 . En dependencia del valor de resistencia R_1 y de la capacitancia del condensador C_1 resulta una constante de tiempo específica $\tau = R_1 \cdot C_1$. La frecuencia límite f_g del filtro de paso bajo resulta de: $f_g = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \tau}$.

La capacitancia del condensador C_1 no puede elegirse arbitrariamente alta debido a las limitaciones de espacio constructivo. La capacitancia del condensador C_1 puede ser, por ejemplo, de 100 nF. Si la resistencia R_1 presenta un valor de resistencia de 100 ohmios, resultan una constante de tiempo de 6,8 ms y una frecuencia límite de 24 Hz. Si, durante la fase de emisión, una corriente de transmisión I_s fluye a través de la resistencia, que es de 1 A, resulta en la resistencia R_1 una caída de tensión de 100 V.

Para evitar una caída de tensión considerable como ésta en la resistencia R_1 , el valor de resistencia de la resistencia R_1 podría elegirse muy pequeño. Si, por ejemplo, el valor de resistencia de la resistencia R_1 fuera de 0,5 ohmios, resultarían una constante de tiempo de 10 μ s y una frecuencia límite de 16 kHz. Aquí, en caso de una corriente de emisión I_s de 1 A resultaría una caída de tensión de 0,5 V. En este caso resulta una pequeña caída de tensión en la resistencia R_1 . Sin embargo, esto tiene a su vez la consecuencia de que la frecuencia límite f_g del filtro de paso bajo aumenta muy bruscamente mientras que la capacitancia del condensador C_1 permanece constante, por lo que el efecto de filtrado disminuye considerablemente. El dispositivo de filtrado 9 comprende además un diodo D_1 conectado en serie a la resistencia R_1 . Este diodo D_1 sirve como protección contra la polarización inversa. Además, el dispositivo de filtrado comprende otros condensadores C_2 y C_3 . Las capacitancias de los condensadores C_2 y C_3 pueden ser respectivamente de 10 μ F. Estos condensadores C_2 y C_3 sirven como acumuladores de energía para el dispositivo de cálculo y para el microprocesador del sensor ultrasónico 10.

La figura 4 muestra un circuito de un dispositivo de filtrado 9 según una forma de realización de la invención. En comparación con el circuito según la figura 3, el dispositivo de filtrado 9 comprende adicionalmente un diodo D_2 conectado en paralelo a la resistencia R_1 . Mediante la conexión en paralelo del diodo D_2 a la resistencia R_1 resulta, en el caso de la corriente de emisión elevada I_s , una limitación de la caída de tensión a la tensión en estado de conducción U_d o a la tensión de apriete del diodo. La tensión en estado de conducción U_d del diodo D_2 puede ser, por ejemplo, de 0,5 V. Si la corriente de emisión I_s se pone a disposición durante la fase de emisión, el filtro de paso bajo ya no presenta prácticamente ningún efecto de filtrado, aunque dicho efecto tampoco es necesario durante la fase de emisión del sensor ultrasónico 10. Durante la fase de evaluación, en la que el filtro de paso bajo es atravesado por la corriente de evaluación I_a , el diodo D_2 tiene una alta impedancia, por lo que ahora la constante de tiempo de filtrado está definida por la resistencia R_1 . Así, con este valor mucho más alto resulta un efecto de filtrado considerablemente mejor.

En este caso es necesario dimensionar la resistencia R_1 de manera que el diodo D_2 presente una alta impedancia en el caso de la corriente de evaluación I_a o de la corriente de funcionamiento. Por lo tanto, se aplica lo siguiente: $R_1 \cdot I_a < U_d$. Si la resistencia R_1 presenta una resistencia de 100 ohmios, en caso de una capacitancia del condensador C_1 de 100 nF resulta una frecuencia límite de 24 Hz. Si se proporciona la corriente de emisión I_s , que es de 1 A, se produce en el diodo D_2 una caída de tensión igual a la tensión en estado de conducción U_d que puede ser, por ejemplo, de 0,5 V. Para la fase de evaluación se considera que la corriente de evaluación I_a es $< U_d / R_1$. Incluso si se asume una tensión en estado de conducción U_d de 0,4 V, resulta una corriente admisible de 4 mA para la corriente de evaluación I_a o para la corriente de funcionamiento. En caso de una corriente de este tipo se puede realizar el efecto de filtrado completo del filtro de paso bajo o del elemento RC. Al mismo tiempo, la corriente de emisión I_s puede proporcionarse durante la fase de emisión sin generar una caída de tensión excesiva. En este caso, también se puede prever poner a disposición una corriente de emisión pulsada I_s durante la fase de emisión. Con este circuito o con este dispositivo de filtrado son posibles altas corrientes de impulso para la fase de emisión, pudiéndose obtener, sin embargo, el efecto ventajoso de filtrado del filtro de paso bajo en la fase de evaluación posterior con la corriente de evaluación baja I_a . De este modo, mediante el dispositivo de filtrado 9 se puede poner a disposición en su conjunto un filtro de tensión de alimentación dinámico.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de filtrado (9) para el filtrado de una tensión de alimentación (U_b) de un sensor ultrasónico (10) de un vehículo de motor (1), pudiéndose conectar eléctricamente el dispositivo de filtrado (9) por el lado de entrada a una fuente de tensión (8), que proporciona la tensión de alimentación (U_b), y por el lado de salida al sensor ultrasónico (10), y comprendiendo el dispositivo de filtrado (9) un filtro de paso bajo con una resistencia (R_1) y con un condensador (C_1), comprendiendo el dispositivo de filtrado (9) un diodo (D_2) conectado en paralelo a la resistencia (R_1), dimensionándose la resistencia (R_1) y opcionalmente el diodo (D_2) de manera que el diodo (D_2) sea conductor si una corriente de emisión predeterminada (I_s) fluye a través del dispositivo de filtrado (9) durante una fase de emisión del sensor ultrasónico (10), y de manera que el diodo (D_2) se bloquee si una corriente de evaluación predeterminada (I_a) fluye a través del dispositivo de filtrado (9) durante una fase de evaluación del sensor ultrasónico (10).
2. Dispositivo de filtrado (9) según la reivindicación 1, caracterizado por que la resistencia (R_1) y opcionalmente el diodo (D_2) se dimensionan de manera que un valor de resistencia de la resistencia (R_1) sea menor que el cociente de la tensión en estado de conducción (U_d) del diodo (D_2) y de la corriente de evaluación (I_a).
3. Dispositivo de filtrado (9) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de filtrado (9) comprende otro diodo (D_1) conectado en serie a la resistencia (R_1) del filtro de paso bajo.
4. Dispositivo de filtrado (9) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de filtrado (9) presenta al menos otro condensador (C_2 , C_3) conectado en paralelo al condensador (C_1) del filtro de paso bajo.
5. Dispositivo de sensor ultrasónico (4) para un vehículo de motor (1) con un sensor ultrasónico (10) y con un dispositivo de filtrado (9) según una de las reivindicaciones anteriores.
6. Vehículo de motor (1) con al menos un dispositivo de sensor ultrasónico (4) según la reivindicación 5.

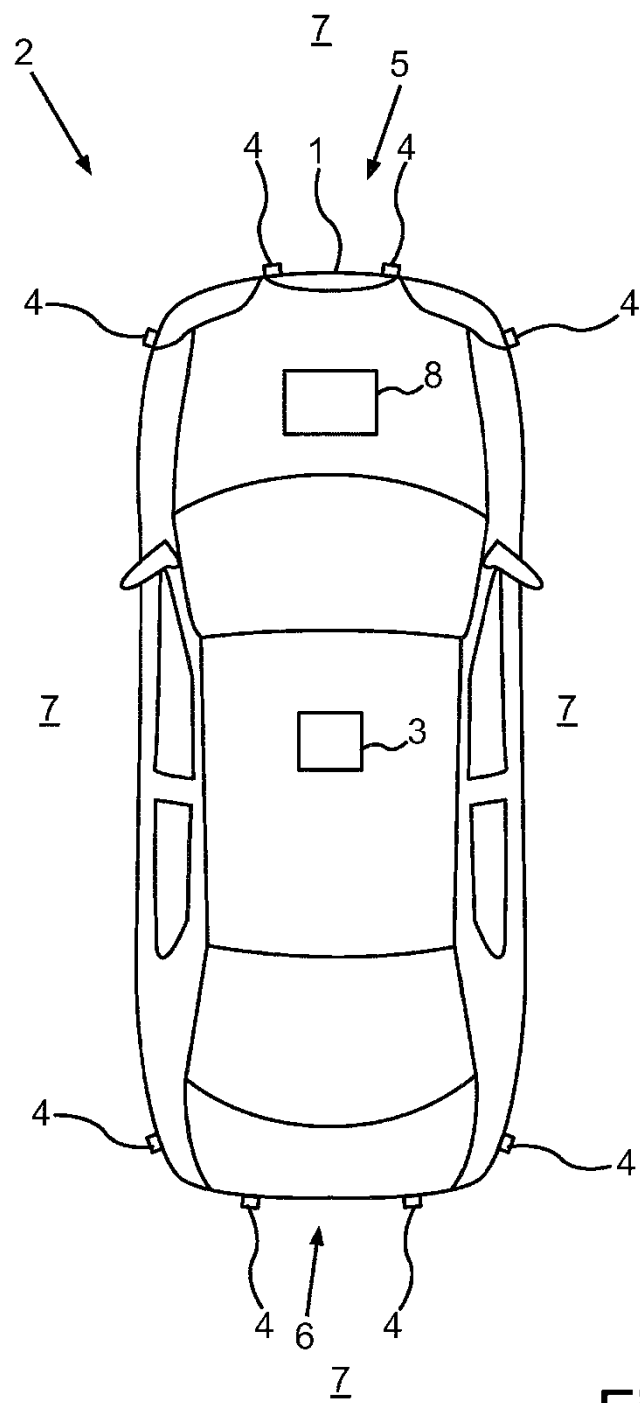


Fig.1

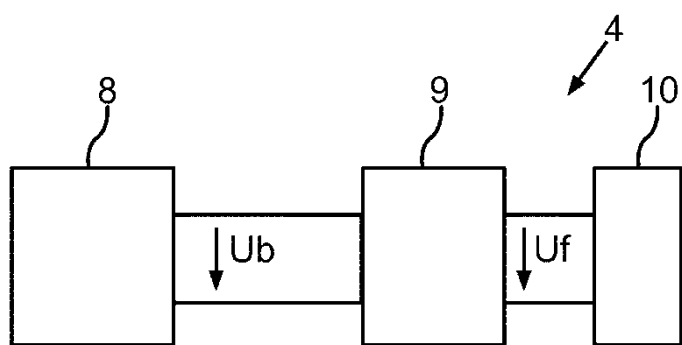


Fig.2

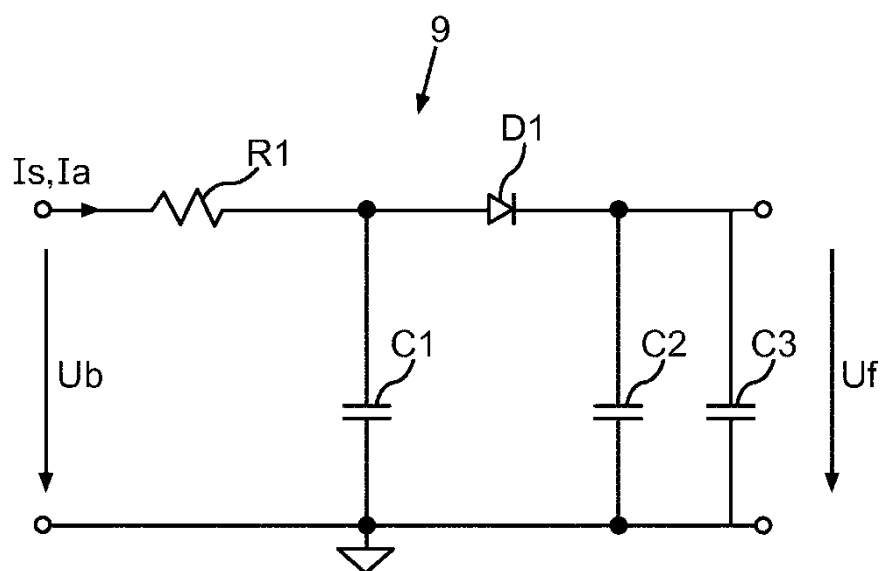


Fig.3

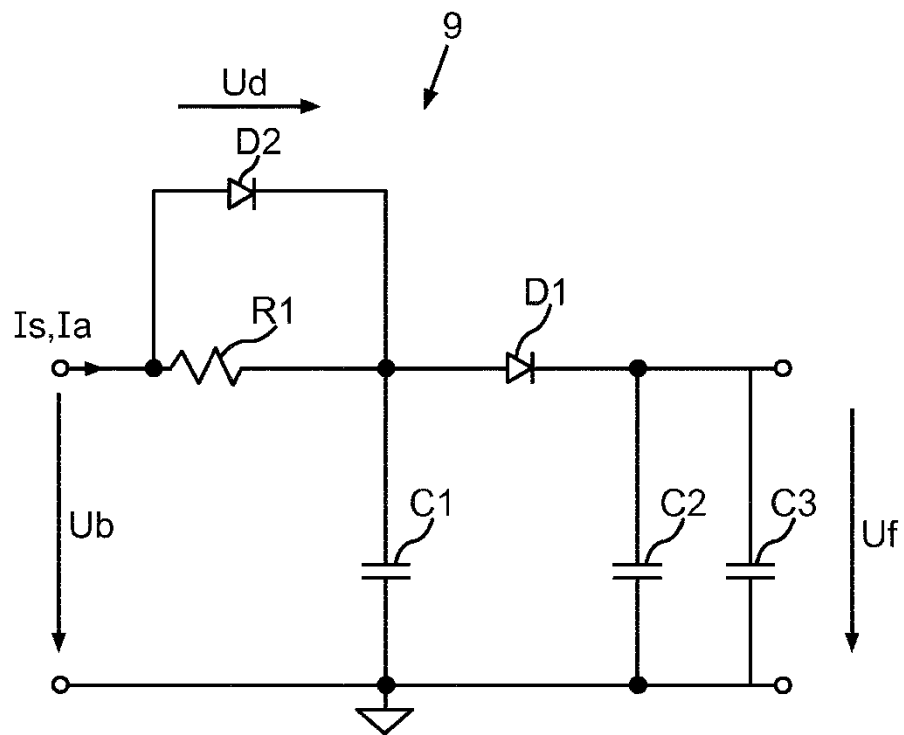


Fig.4