

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2004.09.06	(73) Titular(es): CASCO SCHOELLER GMBH ZÜRICHER STRASSE 3 60437 FRANKFURT AM MAIN DE
(30) Prioridade(s): 2003.09.05 DE 10341485	
(43) Data de publicação do pedido: 2005.03.09	(72) Inventor(es): WOLFGANG KÜHNEL DR.-ING. DE
(45) Data e BPI da concessão: 2008.06.18 163/2008	(74) Mandatário: JOSÉ EDUARDO LOPES VIEIRA DE SAMPAIO R DO SALITRE 195 RC DTO 1250-199 LISBOA PT

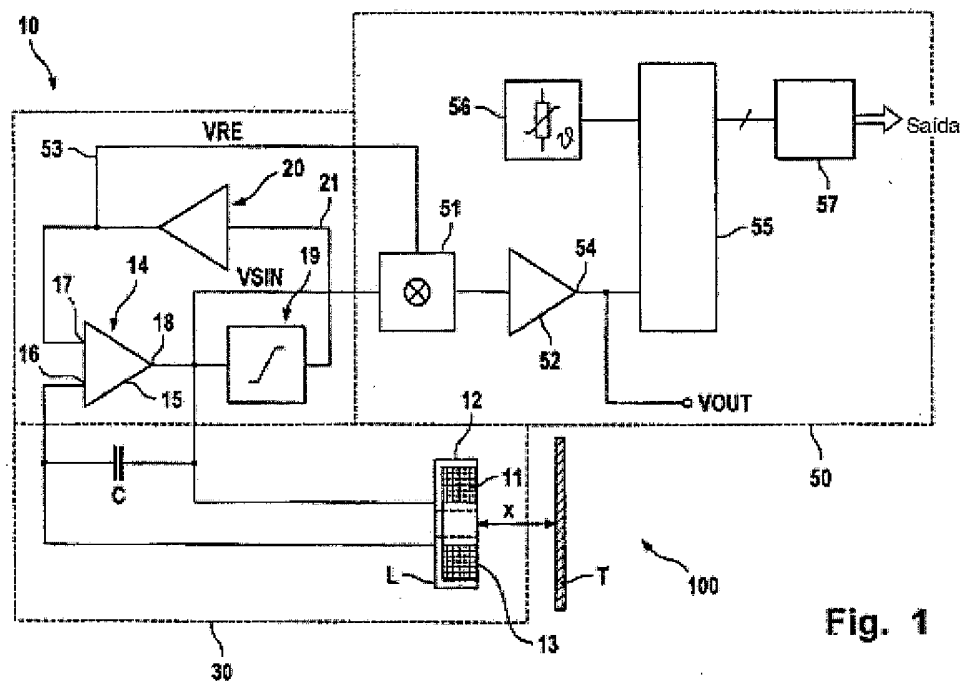
(54) Epígrafe: **DISPOSITIVO PARA DETERMINAR A POSIÇÃO DE UM PRIMEIRO COMPONENTE DE UM VEÍCULO RELATIVAMENTE A UM SEGUNDO, EM PARTICULAR PARA A OSCILAÇÃO LONGITUDINAL DE UM VEÍCULO MUNIDO COM UM TAL DISPOSITIVO**

(57) Resumo:

Resumo

"Dispositivo para determinar a posição de um primeiro componente de um veículo relativamente a um segundo, em particular para a oscilação longitudinal de um veículo munido com um tal dispositivo"

A invenção refere-se a um dispositivo para determinar a posição de um primeiro componente de um veículo em relação a um segundo componente do veículo, em especial para determinar a oscilação longitudinal de um veículo para a regulação da distância de iluminação do farol do veículo. O equipamento possui um dispositivo (100) para determinar a posição de um componente de um veículo fixo no plano horizontal e um móvel. O dispositivo para determinar a posição apresenta um sistema de medição indutivo para a determinação sem contacto da distância entre os dois componentes do veículo, sendo que o sistema de medição indutivo apresenta uma indutância de detecção L que deverá ser proporcionada num dos dois componentes do veículo. Além disso a invenção refere-se a um veículo com um dispositivo (300) para a regulação da distância de iluminação dependendo da oscilação longitudinal e do dispositivo (100) para a determinação da oscilação longitudinal do veículo.



Descrição

"Dispositivo para determinar a posição de um primeiro componente de um veículo relativamente a um segundo, em particular para a oscilação longitudinal de um veículo munido com um tal dispositivo"

A presente invenção refere-se a um dispositivo para determinar a posição de um primeiro componente de um veículo em relação a um segundo componente de um veículo, em especial para determinar a oscilação longitudinal de um veículo para a regulação da distância de iluminação dos faróis de um veículo assim como um veículo com um dispositivo para regulação da distância de iluminação dos faróis do veículo e um dispositivo para determinação da oscilação longitudinal do veículo.

A distância de iluminação dos faróis de um veículo, por exemplo um veículo automóvel, depende da inclinação do veículo em relação à superfície do solo, que é a denominada oscilação longitudinal do veículo. A oscilação longitudinal do veículo altera-se por um lado durante a aceleração e travagem e por outro lado durante a carga do veículo. Para determinar a oscilação longitudinal do veículo são conhecidos dispositivos para determinar a posição do componente fixo de um veículo em relação a um componente móvel de um veículo. Em especial é determinada a posição do braço de suspensão em relação ao chassis do veículo. Para a determinação da posição do braço da suspensão em relação ao chassis, os conhecidos dispositivos possuem para determinação da oscilação

longitudinal, um ou vários potenciômetros rotativos (potenciômetros HALL).

No caso de ângulos de inclinação pequenos, o braço da suspensão exerce em relação ao chassis um movimento amplamente linear. Desvantajoso é que a determinação da posição do braço de suspensão com um potenciômetro rotativo que não exerce um movimento linear mas sim um movimento rotativo, torna necessário um acoplamento mecânico relativamente dispendioso. Para além do esforço de construção relativamente grande, o acoplamento mecânico mostrou na prática ser relativamente dado a avarias. Em especial surgem problemas com sujidade e formação de gelo.

Os conhecidos dispositivos para determinação da oscilação longitudinal utilizam no geral vários potenciômetros rotativos com os quais a posição de um dos braços da suspensão frontal e traseira do veículo é determinada em relação ao chassis. Da posição do braço de suspensão individual em relação ao chassis é determinada depois a oscilação longitudinal do veículo num dispositivo de controlo, que controla os motores de ajuste para ajuste da posição dos faróis. Dado que são utilizados vários potenciômetros rotativos com acoplamento mecânico relativamente dispendioso, o esforço de construção global e a tendência para avarias aumentam ainda mais.

A DE 38 39 427 C2 descreve um dispositivo para a regulação automático da distância de iluminação dos faróis de veículos que possui variômetros, que se encontram proporcionados nos eixos do veículo. Dependendo do movimento

da oscilação do veículo, altera-se a indutância do variômetro que para ajuste da distância de iluminação dos faróis é puxado para dentro. Desvantajoso é que os variômetros são relativamente dispendiosos na produção.

Da patente DE 102 21 873 A1 são conhecidos apoios de borracha com sensores HALL com os quais é detectada uma alteração do campo magnético quando o anel externo e interno do apoio de borracha se movem um por o outro.

A DE 199 18 404 A1 descreve um dispositivo para ajuste da distância de iluminação de faróis de veículos que apresenta uma bobine de excitação para produzir um campo magnético alterno e uma bobine receptora para detectar o campo magnético. Dado que o dispositivo possui duas bobines, a produção e montagem é relativamente dispendiosa.

A DE 94 12 765 U1 e DE 37 35 694 C2 descrevem dispositivos de comutação electrónicos que trabalham sem contacto, que detectam o cair abaixo ou ultrapassagem de uma distância pré-definida. Tais dispositivos de comutação são conhecidos também como interruptores de proximidade indutivos.

A invenção tem como objectivo proporcionar um dispositivo para determinar a posição de um primeiro componente em relação a um segundo componente, que trabalhe sem problemas e com um esforço em técnica de comutação relativamente pequeno.

Além disso, a invenção tem como objectivo proporcionar um dispositivo que trabalhe com segurança e que sem um esforço de construção elevada permita a determinação da

oscilação longitudinal de um veículo. Um outro objectivo da invenção é o de proporcionar um veículo no qual a distância de iluminação dos faróis do veículo seja regulada sem um grande esforço de construção e sem problemas, dependendo da oscilação longitudinal.

Para alcançar estes objectivos deverão ser seguidas de acordo com a invenção as características indicadas nas reivindicações 1 e 9. As formas de realização preferidas são objecto das reivindicações secundárias.

No dispositivo de acordo com a invenção para determinação da oscilação longitudinal de um veículo, o dispositivo para determinar a posição de um primeiro componente do veículo em relação ao segundo componente do veículo, que é dependente da oscilação longitudinal do veículo, é um sistema de medição indutivo para a determinação sem contacto da distância entre os dois componentes do veículo. O sistema de medição indutivo apresenta uma indutância de detecção que deverá ser colocada num dos dois componentes do veículo. Dado que o sistema de medição indutivo trabalha sem contacto, não é necessário um acoplamento mecânico. Deste modo o esforço de construção é pequeno. Também não surgem quaisquer problemas em caso de sujidade e formação de gelo.

No sistema de medição indutivo trata-se de um sistema de medição no qual a parte da indutância de detecção é um circuito oscilador eléctrico cujo factor de qualidade (atenuação) é determinado através da distância de medição x entre a indutância de detecção e um objecto metálico (alvo).

A determinação do sinal é utilizada para alteração da amplitude da oscilação eléctrica do circuito oscilador dependendo da distância do alvo.

De preferência, o alvo é constituído por uma superfície metálica plana. Os materiais não ferromagnéticos, tal como por exemplo plásticos, materiais orgânicos ou a maioria dos líquidos, não influenciam porém o factor de qualidade (atenuação) do circuito oscilador. Por isso estes materiais ou líquidos não são reconhecidos. Quando o respectivo componente do veículo como tal não é metálico, pode ser colocado no componente do veículo também uma peça metálica.

A referência a "uma" indutância de detecção não deverá ser compreendida como sendo que o dispositivo para determinar a posição apresente somente uma única indutância de detecção. Pelo contrário, o dispositivo para determinar a posição pode apresentar vários indutores de detecção. Na forma de realização mais simples, o dispositivo para determinar a posição apresenta somente uma indutância de detecção, com o qual o movimento relativo de somente duas peças do veículo é determinado. Uma precisão de medição mais elevada não é contudo alcançada quando o dispositivo para determinar a posição apresenta vários indutores de detecção.

O dispositivo para determinar a posição apresenta um oscilador que oscila livremente e que possui um circuito oscilador que contém a indutância de detecção. De preferência o circuito oscilador é uma ligação em paralelo da indutância de detecção e um condensador. O circuito oscilador pode

também apresentar um circuito em série de uma indutância e uma capacidade.

A indutância de detecção é de preferência uma bobine toroidal que se encontra proporcionada num núcleo em concha semiaberto. São contudo possíveis também outras formas de realização. Na bobine toroidal no núcleo em concha semiaberto a distância de medição máxima é dada por o alvo não se encontrar mais na zona de influência das linhas de campo magnéticas que saem da superfície do núcleo em concha. A bobine toroidal no núcleo em concha semiaberto permite uma detecção do alvo também quando a distância de medição é relativamente grande.

Neste caso a sensibilidade pode ser aumentada ainda mais através da escolha de um material de ferrite especialmente apropriado.

O oscilador que oscila livremente apresenta meios para desatenuação do circuito oscilador e meios para excitar o circuito oscilador. Os meios para a desatenuação do circuito oscilador apresentam um amplificador, sendo que o circuito oscilador se encontra ligado na realimentação do amplificador, enquanto que os meios para excitação do circuito oscilador apresentam uma ramificação de realimentação ligada entre a saída e a entrada do amplificador, que contém meios para produzir um sinal de tensão de onda quadrada de um sinal de tensão alterna.

O oscilador representa um sistema de arranque automático e de oscilação automática. Deste modo é dada a possibilidade de a oscilação, da oscilação eléctrica, ter lugar sempre à

frequência de ressonância. A alimentação da corrente alterna da indutância de detecção corresponde à função de uma fonte de alimentação verdadeira. Deste modo pode ser obtido, por um lado, que a oscilação eléctrica seja permanente na indutância de detecção mesmo com a atenuação máxima que surja - que corresponde ao trajecto de medição mínimo - permanentemente. Dado que a oscilação mesmo com a atenuação máxima é ainda mantida correcta, trata-se no sistema passível de oscilação de um oscilador não passível de ruptura. Além disso, o sinal de medição pode ser captado como sinal de tensão alterna de elevada resistência no circuito oscilador. Deste modo é alcançada uma separação eléctrica da alimentação e da captação do sinal nos respectivos bornes iguais da indutância de detecção. A alimentação pode ter lugar deste modo através de uma fonte de alimentação e a captação através de uma medição de tensão.

A fixação da corrente na indutância de detecção é alcançada por o circuito oscilador paralelo LC que se encontra na realimentação do amplificador, ser controlado pelo sinal de tensão de onda quadrada que é produzido pelo sinal de tensão alterna. Dado que o sinal quadrado é um sinal com amplitude constante, a tensão no circuito oscilador é também constante.

Numa forma de realização especialmente preferida adicional, os meios para a produção do sinal de tensão de onda quadrada de um sinal de tensão alterna apresentam um formador de impulso e um controlador que se encontram ligados em série.

Uma forma de realização especialmente preferida adicional prevê um circuito de análise que proporciona do sinal de tensão alterna produzido do oscilador, o sinal de medição eléctrico correlacionado com a oscilação longitudinal do veículo. O circuito de análise apresenta de preferência meios para a rectificação do sinal de tensão alterna. Quando a tensão continua de medição obtida é dependente da temperatura e não corre linearmente através do trajecto de medição, o circuito de análise pode apresentar meios para a linearização e/ou compensação da temperatura, que compreendem de preferência um microcontrolador. Com o microcontrolador podem ser realizadas de modo simples as operações necessárias para a linearização e compensação da temperatura.

O sinal de medição é proporcionado de preferência através de uma interface. No circuito de análise é também possível uma codificação do sinal de saída na forma de processos de modulação digitais, por exemplo *PCM* (*Puls Code Modulation*), em especial *PWM* (*Puls Width Modulation*). É também possível uma transmissão de dados através de sistemas de barramento apropriados, por exemplo *CAN* (*Controller Area Network*) e *LIN* (*Lokal Interconnection Network*), mas também *LAN* (*Lokal Area Network*) ou outras redes. Também é possível uma passagem de uma transmissão de sinal por fios, eléctrica, para uma óptica com condutores de fibras de vidro.

O veículo de acordo com a invenção com um dispositivo para regular a distância de iluminação dos faróis do veículo dependendo da oscilação longitudinal do veículo possui o dispositivo de acordo com a invenção para determinação da

distância. A indutância de detecção é proporcionada num componente do veículo fixo em relação ao plano horizontal do veículo como plano de referência, sendo que é medida a distância para um componente do veículo em relação ao plano de referência móvel o qual é um componente metálico.

Uma forma de realização preferida prevê que o componente do veículo móvel seja o braço da suspensão do veículo oposto à indutância de detecção. A indutância de detecção é proporcionada de preferência no chassis do veículo. A medição da distância conduz na prática a resultados de medição suficientemente precisos, dado que o movimento rotativo do braço da suspensão e chassis é pequeno. Embora o braço da suspensão realize um movimento ondulatório, o movimento ondulatório pode ser aproximado, devido ao pequeno ângulo de inclinação, com exactidão suficiente através de um movimento linear.

Basicamente é contudo também possível proporcionar a indutância de detecção num componente do veículo móvel em relação ao plano de referência, sendo que o componente fixo do veículo é metálico.

Também quando o circuito oscilador para a determinação sem contacto da distância é descrito somente em ligação com um dispositivo para determinar a oscilação longitudinal de um veículo, o circuito oscilador como tal é de uma importância automática de acordo com a invenção.

De seguida, a invenção será pormenorizadamente descrita tomando como referência os desenhos.

As figuras representam:

Figura 1 esquema simplificado com o componente essencial do dispositivo para determinação da oscilação longitudinal de um veículo, que compreende um oscilador com um circuito oscilador e um circuito de análise,

Figura 2 representação pormenorizada do circuito oscilador do dispositivo da figura 1 numa forma ligeiramente modificada,

Figura 3 andamentos do sinal de V_{OUT} e V_{SIN} e V_{RE} como função do tempo dependendo da distância do alvo e

Figura 4 representação esquemática fortemente simplificada de um veículo com um dispositivo para a regulação da distância de iluminação dos faróis do veículo dependendo da oscilação longitudinal do veículo e um dispositivo para a determinação da distância.

O dispositivo 100 para determinar a oscilação longitudinal do veículo compreende um oscilador 10 com um circuito oscilador 30 e um circuito de análise 50. A figura 1 apresenta um esquema simplificado do oscilador 10 e circuito de análise 50. Um esquema pormenorizado do oscilador 10 é apresentado na figura 2.

O oscilador apresenta uma indutância de detecção L e uma capacidade C (condensador) que se encontram ligados paralelos. A indutância de detecção e capacidade formam o circuito oscilador paralelo LC 30. A indutância de detecção L é formada por uma bobine toroidal 11 que se encontra proporcionada num núcleo em concha 12 semiaberto de material de ferrite. A distância entre a superfície 13 do núcleo em

concha no lado aberto do núcleo em concha 12 e o corpo metálico (alvo T) encontra-se assinalada com um x.

Para desatenuação do circuito oscilador 30, o oscilador 10 apresenta um amplificador 14. O amplificador 14 compreende um amplificador operacional 15 com uma primeira e segunda entrada 16, 17 e uma saída 18 (figura 2). O circuito oscilador paralelo LC 30 encontra-se ligado paralelo à primeira entrada 16 e saída 18 do amplificador operacional 15. Através de uma resistência R1 a tensão de alimentação VA encontra-se aplicada na segunda entrada 17 do amplificador operacional 15.

Para excitar o circuito oscilador 30, o oscilador 10 apresenta uma ramificação de realimentação 21 que contém um formador de impulso 19, um controlador 20 inversor e um condensador C 1, os quais se encontram ligados em série. A ramificação de realimentação 21 liga a saída 18 do amplificador operacional 15 através de uma resistência R0 à primeira entrada 16 do amplificador operacional 15.

O formador de impulso 19 produz da tensão alterna de forma sinusoidal $VSIN$, que se encontra aplicada no circuito oscilador paralelo LC 30 ou saída 18 do amplificador operacional 15, um sinal de onda aproximadamente quadrada, do qual o controlador 20 inversor produz um sinal exactamente quadrado VRE , que controla o circuito oscilador paralelo LC 30, que se encontra na realimentação do amplificador 14, através da resistência R0. Dado que o sinal de onda quadrada VRE apresenta uma amplitude constante, a corrente no circuito oscilador é também constante. A amplitude da tensão alterna

sinusoidal $VSIN$ na saída do amplificador operacional 15 pode ser ajustada directamente através de $R0$.

O formador de impulso 19 apresenta um amplificador operacional 22 com uma primeira e segunda entrada 23, 24 e uma saída 25. Uma ramificação de realimentação 26 que contém um circuito de realimentação 27 liga a saída 25 do amplificador operacional 22 à sua primeira entrada 23. O circuito de realimentação 27 serve para limitar de tal modo o período de subida do formador de impulso, que são evitadas sobreoscilações prejudiciais e flancos de sinal verticais desnecessários. Devido à realimentação "acima de tudo" do circuito, a frequência de oscilação corresponde sempre à frequência de ressonância pré-definida através da combinação LC do circuito oscilador. As propriedades de amplificação do formador de impulso encontram-se de tal modo realizadas, que elas têm lugar com a atenuação máxima do circuito oscilador, sendo que amplitudes de sinal mínimas dos sinais de oscilação $VSIN$ podem ainda ser reconhecidas e amplificadas suficientemente. Deste modo, é garantido que a oscilação do oscilador não seja interrompida.

A figura 3 apresenta o andamento do sinal para VRE e $VSIN$ para uma primeira e uma segunda distância x entre a superfície 13 do núcleo em concha 12 da indutância de detecção L e o alvo T . Aqui $VSIN$ 1 significa um sinal de oscilador com uma grande amplitude de sinal, quer dizer menor atenuação do circuito oscilador e deste modo uma grande distância de medição x .

O circuito de análise 50 do dispositivo 100 para determinação da oscilação longitudinal apresenta um retificador síncrono 51 e um controlador 52, que se encontram ligados na saída do amplificador operacional 15 em série. O retificador síncrono 51 encontra-se ligado através de uma ramificação de realimentação 53 à segunda entrada 17 do amplificador operacional 15. Na saída 54 do controlador 52 encontra-se presente uma tensão contínua *VOUT* cujo valor depende da distância de medição *x*.

Para a compensação da temperatura e linearização o circuito de análise 50 apresenta um microcontrolador 55 que recebe o sinal de temperatura de um sensor de temperatura 56. O microcontrolador 55 executa as operações necessárias para a compensação da temperatura e linearização da tensão contínua *VOUT*.

Para a transmissão dos sinais de linearização e compensados em relação à temperatura no dispositivo para a regulação da distância de iluminação dos faróis de um veículo dependendo da oscilação longitudinal do veículo, o dispositivo de determinação 50 apresenta ainda uma interface 57. Na saída da interface 57 encontra-se além disso o sinal de medição que correlaciona com a distância de medição *x*.

Os valores de tensão contínua *VOUT* 1 e *VOUT* 2 que fazem parte de *VSIN* 1 e *VSIN* 2 para as duas distâncias de medição do sinal de tensão contínua *VOUT* são apresentados na figura 3. É visível que o valor da tensão contínua aumenta com a distância de medição cada vez maior *x*.

De seguida será descrito um veículo com um dispositivo 300 para a regulação da distância de iluminação dos faróis do veículo dependendo da oscilação longitudinal do veículo e do dispositivo 100 para a determinação da distância de acordo com as figuras 1 a 3 tomando como referência a figura 4. Na figura 4 os componentes, que correspondem aos componentes das figuras 1 a 3, encontram-se munidos com as mesmas referências. Dado que os componentes essenciais do veículo, por exemplo chassis, mecanismo de movimentação, motor etc. são em geral conhecidos, a figura 4 apresenta para uma melhor visibilidade somente os componentes importantes.

O chassis e mecanismo de movimentação do veículo encontram-se assinalados com as referências 200 e 201. O mecanismo de movimentação 201 compreende os braços de suspensão 202 frontais e traseiros em aço ou alumínio que se encontram articulados no chassis 200. A figura 4 apresenta para uma melhor visibilidade somente um braço de suspensão. A barra amortecedora respectiva e uma mola assim como a roda encontram-se assinaladas com as referências 203, 204 e 205. O braço da suspensão 202 representa um componente do veículo móvel em relação ao plano horizontal 206 do veículo, quer dizer superfície do solo com o solo plano, enquanto que o chassis 200 é um componente do veículo fixo quanto ao plano.

A indutância de detecção L do dispositivo 100 para determinar a oscilação longitudinal do veículo encontra-se proporcionado no chassis 200 fixo em relação ao plano 206. O núcleo em concha 12 semiaberto da bobine toroidal 13 da

indutância de detecção encontra-se oposto ao braço de suspensão 202 metálico.

A transmissão do sinal entre o dispositivo 100 para a determinação da distância e o dispositivo 300 para a regulação da distância de iluminação tem lugar através de um barramento de dados 304.

O dispositivo 300 para a regulação da distância de iluminação apresenta um aparelho de controlo 301 que controla o motor de ajuste 302 que ajusta um farol 303 em relação ao plano de referência 206 dependendo da oscilação longitudinal.

Se por exemplo o veículo se inclinar para baixo em relação ao plano horizontal, o aparelho de controlo 301 controla de tal modo o motor de ajuste 302 que o farol 303 é movimentado para cima. No caso de uma inclinação do veículo para cima em relação ao plano horizontal, tem lugar uma correcção na direcção contrária.

Lisboa, 11 de Agosto de 2008

Reivindicações

1. Dispositivo para determinar a posição de um primeiro componente do veículo relativamente a um segundo componente do veículo, e em particular para determinar a posição de um veículo com o objectivo de regular a distância de iluminação dos faróis do veículo, que apresenta um sistema de medição indutivo (100) para a determinação sem contacto da distância x entre o primeiro e segundo componentes do veículo, sistema de medição indutivo (100) esse que apresenta um oscilador (10) que oscila livremente, que possui um circuito oscilante (30) que inclui uma indutância de detecção L que deverá ser proporcionada em um dos dois componentes do veículo, caracterizado por o oscilador (10) apresentar um amplificador (15) para reduzir a atenuação do circuito de oscilação (30), encontrando-se o circuito de oscilação ligado num circuito de realimentação do amplificador, sendo que para excitar o circuito de oscilação (30), o oscilador (10) apresenta um circuito de realimentação (21) que se encontra ligado entre a saída (18) e entrada (16) do amplificador (15) e que inclui meios (19, 20) para gerar um sinal de tensão de onda quadrada (VRE) a partir de um sinal de tensão contínua (VSIN).
2. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os meios para gerar um sinal de tensão de onda quadrada a partir de um sinal de tensão alterna

apresentar um formador de impulso (19) e um controlador (20) que se encontram ligados em série.

3. Dispositivo de acordo com as reivindicações 1 ou 2, caracterizado por o circuito oscilador (30) ser um circuito paralelo que compreende a indutância de detecção L e um condensador C.
4. Dispositivo de acordo com os pormenores apresentados nas reivindicações 1 a 3, caracterizado por a indutância de detecção L ser uma bobine circular (13) que se encontra proporcionada num núcleo do tipo em concha semiaberto (12).
5. Dispositivo de acordo com os pormenores apresentados nas reivindicações 1 a 4, caracterizado por se encontrar proporcionado um circuito de análise (50) o qual gera, do sinal de tensão alterna VSIN gerado pelo oscilador (10), um sinal de medição eléctrico que correlaciona com a distância e em particular com a posição do veículo em oscilação longitudinal.
6. Dispositivo de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por o circuito de análise (50) apresentar meios (51) para rectificar o sinal de tensão alterna VSIN gerado pelo oscilador (10).

7. Dispositivo de acordo com as reivindicações 5 ou 6, caracterizado por o circuito de análise (50) apresentar meios (55, 56) para linearização e/ou compensação da temperatura.
8. Dispositivo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por os meios para linearização e/ou compensação de temperatura apresentarem um microcontrolador (55).
9. Veículo que apresenta um meio (300) para regular a área coberta pelo farol (303) de um veículo como uma função da posição do veículo em oscilação longitudinal e que apresenta um dispositivo (100) de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 12, apresentando o veículo componentes (200) que se encontram fixos relativamente a um plano horizontal (206) e componentes (202) que são móveis relativamente ao plano horizontal, componentes esses (200, 202) que se encontram proporcionados opostos um ao outro, caracterizado por a indutância de detecção L se encontrar proporcionada num componente (200, 202) fixo ou móvel do veículo, sendo que o componente (202, 201) do veículo que se encontra situado oposto à indutância de detecção é um componente metálico.
10. Veículo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por a indutância de detecção L se encontrar proporcionado num componente (202) fixo do veículo, sendo o componente

móvel do veículo um braço de suspensão (202) do veículo que se encontra situado oposto à indutância de detecção.

Lisboa, 11 de Agosto de 2008

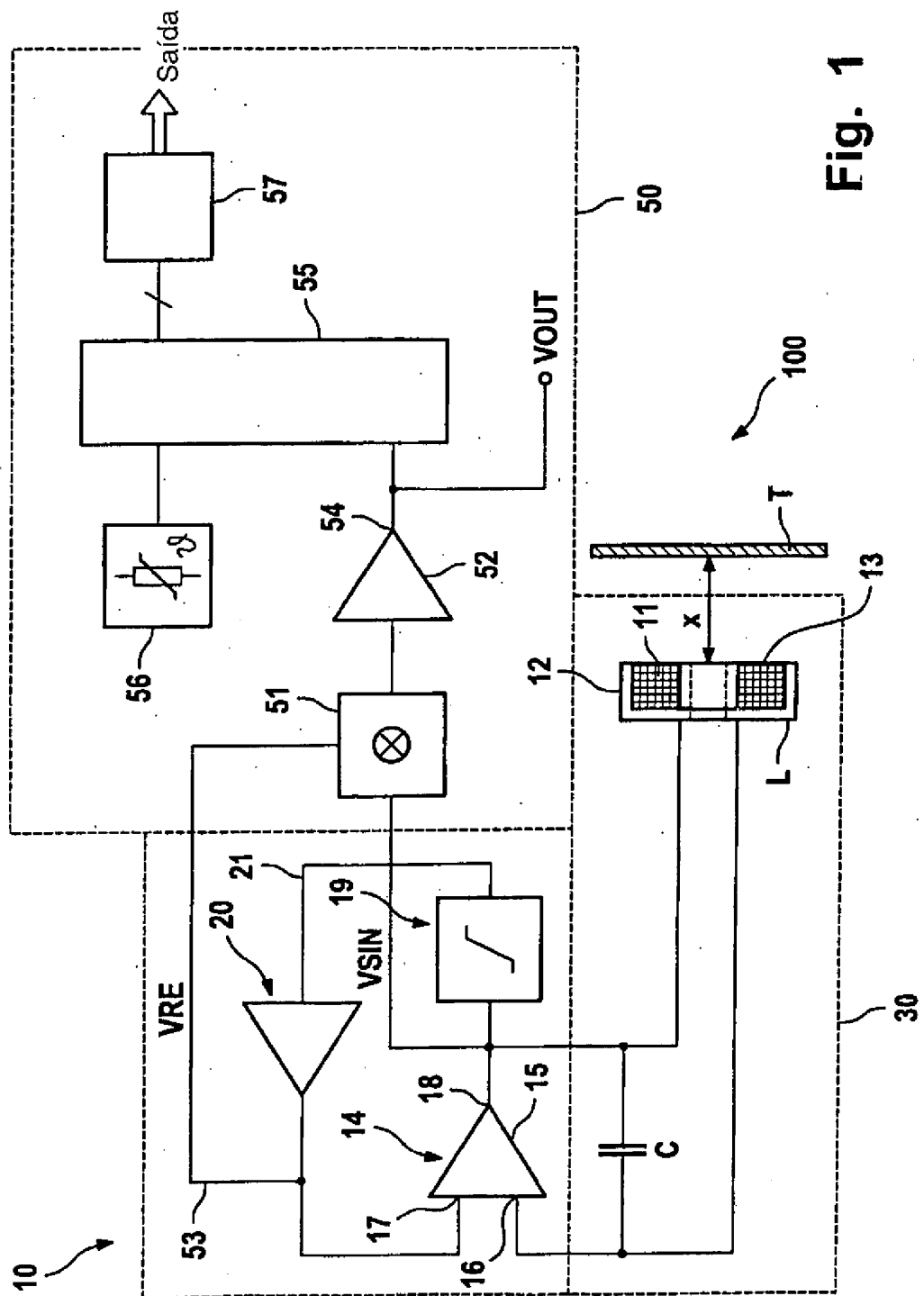
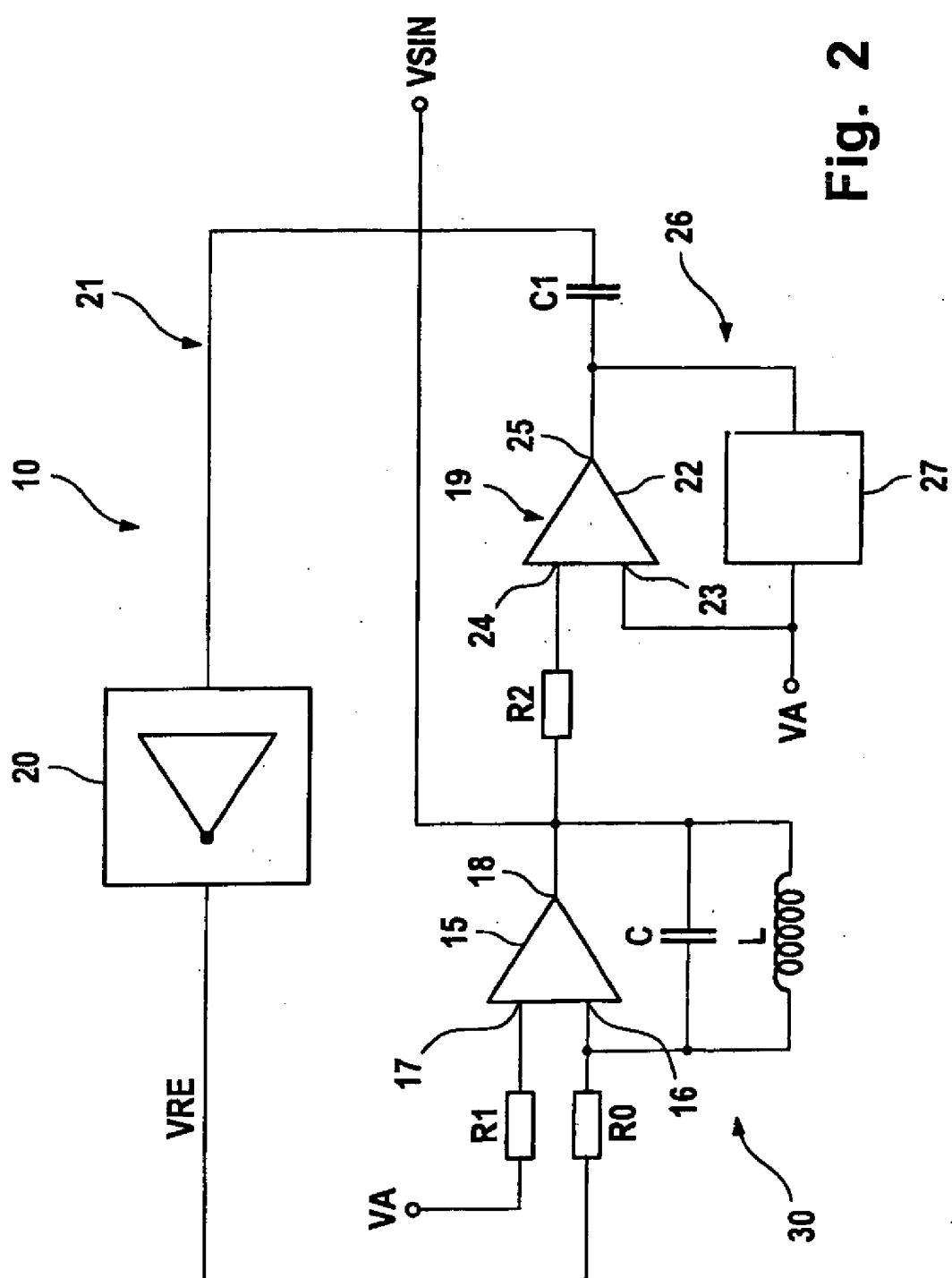


Fig. 1



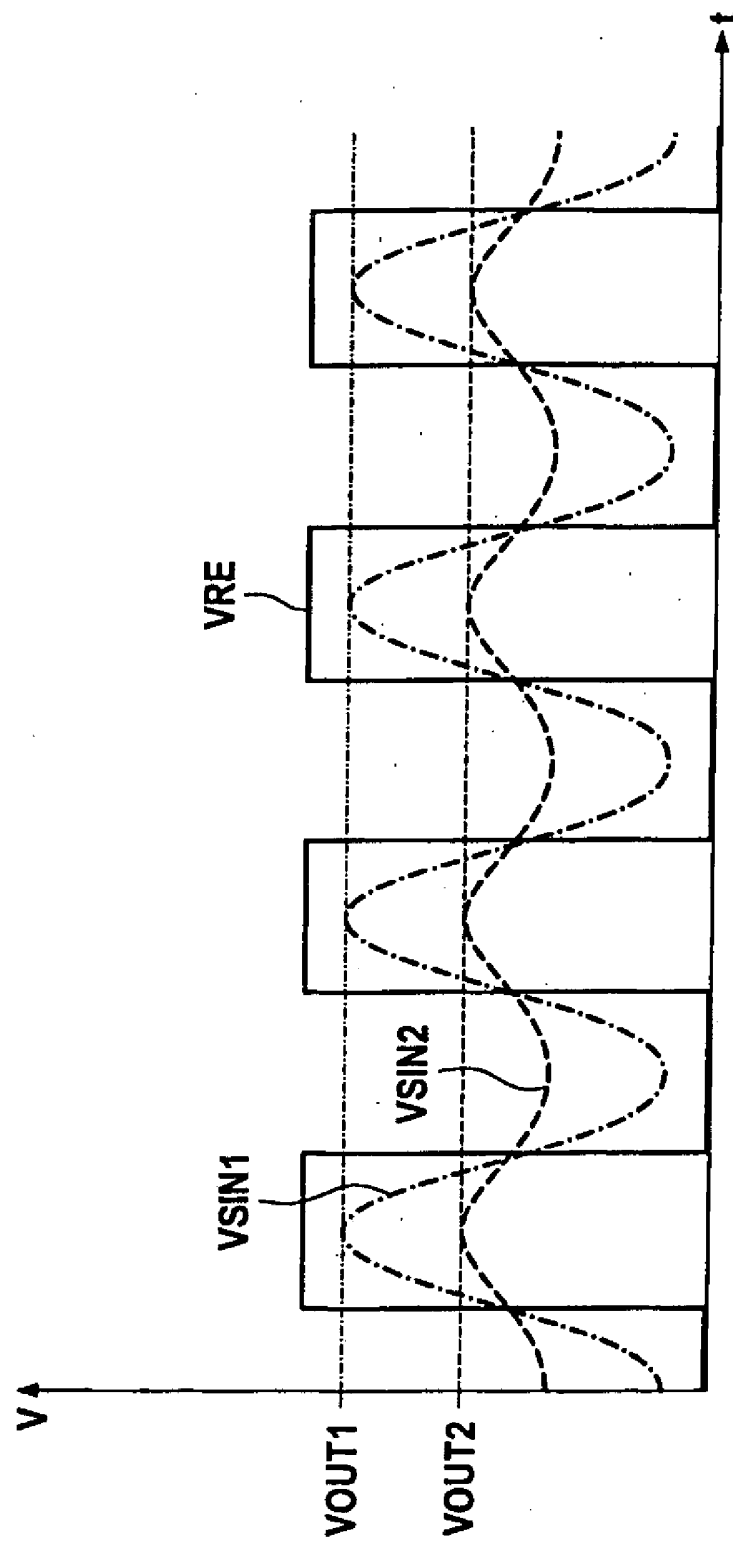
**Fig. 3**

Fig. 4

