

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0608621-7 A2**



(22) Data de Depósito: 24/01/2006
(43) Data da Publicação: 19/01/2010
(RPI 2037)

(51) *Int.Cl.:*
B60S 1/08 (2010.01)
B60S 1/18 (2010.01)

(54) Título: **INSTALAÇÃO DE LIMPADOR DE PÁRA-BRISA COM DOIS LIMPADORES GIRANDO EM SENTIDO CONTRÁRIO E DOIS MOTORES REVERSÍVEIS**

(30) Prioridade Unionista: 24/03/2005 DE 10 2005 013 591.9

(73) Titular(es): ROBERT BOSCH GMBH

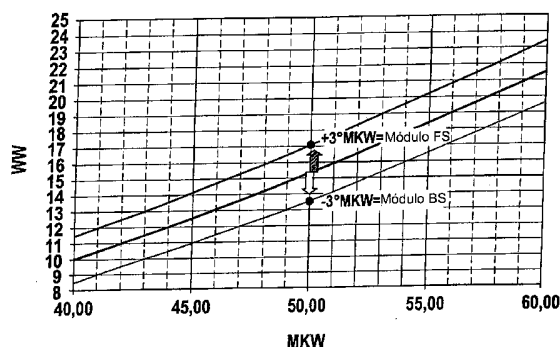
(72) Inventor(es): STEPHAN MAYER

(74) Procurador(es): Dannemann ,Siemens, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006050392 de 24/01/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/100136 de 28/09/2006

(57) Resumo: INSTALAÇÃO DE LIMPADOR DE PÁRA-BRISA COM DOIS LIMPADORES GIRANDO EM SENTIDO CONTRÁRIO E DOIS MOTORES REVERSÍVEIS. A presente invenção refere-se a uma instalação de limpador de pára-brisa com dois limpadores em movimento oposto 1, 2, 4, 5 e dois motores reversíveis 6, 7 em que o risco de uma colisão dos dois limpadores pode ser fortemente reduzido pelo fato de que entre os movimentos de limpador dos dois limpadores acionados de modo reversível é gerada uma defasagem definida com a ajuda das engrenagens de alavanca 8 conjugadas aos motores reversíveis que é ajustada de tal modo que um dos limpadores esteja em avanço de fase em relação ao outro limpador no primeiro sentido de movimentação, e no segundo sentido de movimentação, está em retardação de fase.





Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"INSTALAÇÃO DE LIMPADOR DE PÁRA-BRISA COM DOIS LIMPADORES GIRANDO EM SENTIDO CONTRÁRIO E DOIS MOTORES REVERSÍVEIS"**.

Estado da Técnica

5 A presente invenção refere-se a uma instalação de limpador de pára-brisa com dois limpadores girando em sentido contrário e dois motores reversíveis sincronizados, sendo que os limpadores com suas borrachas sobrepõem-se pelo menos parcialmente em uma posição de estacionamento, e sendo que cada motor reversível aciona um limpador através de uma
10 engrenagem de alavancas.

Uma instalação de limpador de pára-brisa desse tipo é conhecida, por exemplo, da patente DE 103 06 496 A1.

Para limpar pára-brisas de automóveis são conhecidos diversos tipos de campos de limpadores de pára-brisa e dispositivos de acionamento.
15 No caso dos campos de limpadores de pára-brisa distinguem-se principalmente campos individuais e campos de dois limpadores. No caso dos campos de dois limpadores, os limpadores consistindo em braço de limpador e borracha de limpador podem ser acionados em sentido sincronizado e em sentido oposto.

20 O dispositivo de acionamento possui, até agora, via de regra, apenas um motor de limpador de pára-brisa, também para dois limpadores de pára-brisa cujo movimento rotativo de acionamento do seu eixo do motor é multiplicado pelo mecanismo de manivela em um movimento giratório oscilante dos eixos de motor dos limpadores de pára-brisa. Motores de limpador
25 de pára-brisa mais novos possuem uma eletrônica que regulam um movimento de acionamento reversível do eixo do motor. A eletrônica permite ainda um controle do ângulo do limpador com uma correção do ângulo de limpador dinâmica, dependendo da carga e regulação das velocidades de limpador. Além disso, a eletrônica permite diversas funções e posições dos limpadores,
30 por exemplo, uma posição de estacionamento ampliada.

Para limpar pára-brisas grandes, freqüentemente são utilizadas instalações de limpadores de pára-brisa com limpadores de pára-brisa em

movimento oposto. Se estes forem acionados por um motor de limpador de pára-brisa, resulta, além de uma construção grande de acordo com a largura do veículo uma grande demanda de espaço construtivo no centro do veículo. Além disso, a construção cinemática com ou sem apoio intermediário é dispendiosa e exige um motor de limpador de pára-brisa grande, potente s. O grande número de componentes mecânicos individuais causa grandes tolerâncias do ângulo de limpador estáticas, aos quais se juntam tolerâncias de ângulo de limpador dinâmicas condicionadas por elasticidades dos componentes mecânicos e dos elementos de suporte e de fixação.

10 Para se conseguir uma construção cinemática mais simples e, por conseguinte, tolerâncias de ângulo de limpador menores, utilizam-se instalações de limpadores de pára-brisa com dois motores de limpador de pára-brisa que estão dispostos na área dos mancais de limpadores, portanto, não exigindo nenhum espaço de construção na área central do pára-brisa. Para 15 o acionamento são utilizados dois motores de limpador de pára-brisa sincronizados com uma comunicação elétrica. Preferencialmente, ambos motores de limpador de pára-brisa são regulados por uma eletrônica de controle em operação reversível, para se obter as respectivas vantagens. Assim sendo, o respectivo motor, quando o limpador alcança a posição superior no pára-brisa, recebe um sinal de reversão gerado pela eletrônica para comandar a 20 reversão do sentido de rotação. No restante, o acionamento do limpador de pára-brisa, como descrito, por exemplo, na patente DE 100 45 573 A1, compreende uma manivela de motor disposta no eixo de motor do respectivo motor que através de uma engrenagem de alavancas aciona de modo oscilante uma alavanca oscilante que, por sua vez, é apropriada para o aciona- 25 mento de um braço de limpador de pára-brisas ou de hastes de um braço de limpador de pára-brisas. Esta disposição é utilizada para motores rotativos e reversíveis, sendo que a engrenagem de alavancas precisa ser adaptada ao tipo de acionamento.

30 De fato, cada vez mais são utilizados em veículos com instalação de limpador de pára-brisa com movimento oposto, devido às condições de montagem e da demanda do momento do motor, instalações de limpado-

res de pára-brisas de dois motores em sentido contrário. No caso destas instalações de limpadores de pára-brisas com movimento contrário pode ocorrer uma colisão e um bloqueio das alavancas de limpador no veículo, causado pela disposição sobreposta dos limpadores, em caso de uma variação dos movimentos dos dois limpadores do movimento teórico. Os desvios das curvas de comando dos movimentos dos limpadores da curva teórica obrigatória são condicionados por tolerâncias de fabricação mecânicas e desvios de regulação dos módulos de acionamento das instalações de limpadores de pára-brisas de controle eletrônico. Mesmo em caso de eixos de saída dos motores com sincronização ideal podem ocorrer desvios em virtude da mecânica conectada em série que se manifestam em deslocamentos de fase aleatoriamente distribuídas entre os movimentos de limpar dos limpadores.

Se a soma dos deslocamentos de fase dos movimentos dos limpadores entre o módulo FS (lado do motorista) e o módulo BS (lado do carona) de uma instalação de limpador de pára-brisa de dois motores for desfavorável, isto causa - em caso de uma distância mínima insuficiente entre os limpadores - uma colisão. A distância de segurança maior necessária por causa das curvas de comando com tolerância entre as borrachas dos limpadores, porém, traz a desvantagem de uma movimentação menos harmoniosa dos limpadores.

A presente invenção tem a tarefa de realizar uma instalação de limpador de pára-brisa do tipo inicialmente mencionado de tal modo que o risco de colisão condicionado pelas tolerâncias de fabricação e da eletrônica dos limpadores possa ser reduzido, sem a necessidade de aumentar a distância de segurança dos limpadores.

De acordo com a presente invenção, esta tarefa é solucionada com a ajuda de uma instalação de limpador de pára-brisa de acordo com a reivindicação 1. Realizações vantajosas são caracterizadas nas sub-reivindicações.

De acordo com a presente invenção, entre os movimentos de limpar dos dois limpadores acionados reversivelmente, é gerada uma defa-

sagem definida através das engrenagens de alavancas conjugadas aos motores reversíveis, defasagem essa que é orientada de maneira que um dos limpadores - relativamente ao outro limpador - esteja em avanço de fase em um dos sentidos de limpador, e no segundo sentido de limpador, está em retardamento de fase. A presente invenção baseia-se na idéia de que uma defasagem mecânica em um motor reversível tem um efeito completamente diferente do que em um motor de rotação. Neste último, um limpador superior em avanço de fase no primeiro sentido de movimentação também, indesejavelmente, estaria em avanço de fase no segundo sentido de movimentação o que significaria um risco de colisão maior. No motor reversível, em contrapartida, no ponto de reversão superior do respectivo limpador ocorre uma reversão de fase, de modo que o limpador superior que primeiramente estava em avanço de fase, é automaticamente em retardamento de fase no segundo sentido de movimentação, o que diminui o risco de colisão também na segunda metade do ciclo de limpar. Com referência ao limpador inferior, este contexto significa que o limpador inferior que durante o primeiro sentido de movimentação está em retardamento de fase em relação ao limpador superior no segundo sentido de movimentação, em virtude da reversão de fase ocorrida nos pontos de retorno, está em avanço de fase. Na totalidade, a defasagem mecânica de acordo com a presente invenção significa, especialmente na faixa crítica de colisão em ângulos de limpadores médios, uma separação do funcionamento dos movimentos de limpar dos limpadores um em relação ao outro.

Em virtude do avanço de acordo com a presente invenção de uma defasagem definida e dirigida entre os módulos de limpador FS [lado do motorista] e BS [lado do carona], o risco de uma colisão dos limpadores pode ser fortemente reduzido. Vice-versa, sem correr o risco de uma colisão, em uma defasagem dimensionada de acordo com a presente invenção, a distância mínima das borrachas do limpador de pára-brisas pode ser mantida pequena ou ser reduzida, apesar das tolerâncias, em virtude do que além de uma harmonização do movimento do limpador, com vantagem a instalação de limpador de pára-brisa sofre menor esforço e a absorção de corrente

máxima é reduzida. Além disso, também divergências eletrônicas de regulador da curva de controle do valor teórico dos movimentos de limpador podem ser evitadas pela defasagem de acordo com a presente invenção ou podem ser amenizadas no que se refere ao risco de colisão.

5 De modo vantajoso pode com a ajuda de uma engrenagem de alavancas ser gerada ou uma defasagem positiva apenas para o limpador superior que no primeiro sentido de movimento do limpador é ligada a um avanço de fase do limpador superior, ou como alternativa, apenas para o limpador inferior uma defasagem negativa que no primeiro sentido de movimento do limpador é ligado a um retardamento de fase do limpador inferior.

10 Uma execução especialmente vantajosa da instalação de limpador de pára-brisa de acordo com a presente invenção prevê que com a ajuda da engrenagem de alavancas para o limpador superior é gerada para o limpador superior uma defasagem positiva ligada ao avanço de fase do limpador superior no primeiro sentido de movimento do limpador, e ao mesmo tempo, para o limpador inferior é gerada uma defasagem negativa ligada ao retardamento de fase do limpador inferior no primeiro sentido de movimento do limpador. Assim sendo, a defasagem do respectivo limpador individual pode ser mantida relativamente pequena. Também é vantajoso quando o

15 valor absoluto da defasagem no limpador superior e no limpador inferior é de cada vez 3° do ângulo da manivela do motor.

Em uma outra variação vantajosa, a defasagem é gerada por meio de uma variação definida do ângulo da respectiva manivela de motor da engrenagem de alavancas. Esta variação pode ser realizada com vantagem pelo fato de que a manivela do motor é ligada de modo articulado a

25 uma barra articulada que com sua outra extremidade é ligada de modo articulado com uma alavanca oscilante de apoio que aciona de modo oscilante o respectivo limpador, e que a variação de ângulo é gerada pelo desvio da manivela de motor da posição ideal de cobertura ou de extensão no que se refere à barra articulada. A função de transmissão (função de engrenagem)

30 de tais engrenagens com multiplicação irregular oferece a vantagem de que, para diminuir o risco de colisão são realizadas defasagens suficientes de

alguns graus que são realizadas pela ação derivada de um ângulo da manivela do motor correspondente, são acompanhados de alterações muito pequenas do ângulo do limpador do respectivo limpador quase que não perceptíveis para o motorista.

5 A defasagem de ação derivada de acordo com a presente invenção, na verdade, causa uma variação do ângulo de limpador do ângulo de limpador teórico na posição de reversão superior, porém, isto pode ser corrigido de modo simples devido ao fato de que o ângulo de reversão do respectivo limpador que em virtude da defasagem diverge do ângulo de reversão teórico, é de tal modo corrigido pela recalibração do controle elétrico do
10 respectivo motor reversível que para o limpador na posição de reversão superior resulta o ângulo de limpador nominal.

 Em todas as variações da instalação de limpador de pára-brisa de acordo com a presente invenção também é vantajoso que a defasagem
15 seja gerada no escopo da fabricação na montagem da respectiva manivela do motor, isto é, não são necessárias quaisquer alterações construtivas dispendiosas.

 No detalhe, em instalações de limpadores de pára-brisas de dois motores com módulos mecanicamente diferentes que somente são fornecidas em execuções com direção à esquerda ou com direção à direita (ao todo
20 quatro módulos de acionamento de limpador), a defasagem pode ser realizada de maneira simples através de uma montagem dirigida das alavancas.

 A seguir, a presente invenção é explicada detalhadamente em exemplos de execução com a ajuda dos desenhos. Eles mostram:

25 A figura 1 mostra a apresentação esquematizada de uma instalação de limpador de pára-brisa de acordo com a presente invenção para pára-brisas de automóveis.

 A figura 2 mostra em vista de cima uma haste prevista como engrenagem para a instalação de limpador de pára-brisa de acordo com a presente invenção em uma posição com a posição da manivela do motor manivelada em $+3^\circ$ (módulo FS) [lado do motorista].
30

 A figura 3 mostra a haste da figura 2, porém, em posição de co-

bertura.

A figura 4 mostra a haste da figura 2 ou 3 em uma posição com a posição da manivela do motor manivelada em -3° (módulo BS) [lado do carona].

5 A figura 5 mostra um diagrama com a trajetória das funções de transmissão possíveis em dependência de tolerâncias de hastes de um módulo de limpador individual.

A figura 6 mostra em escala ampliada um recorte do diagrama da figura 5 na faixa de ângulos de manivela do motor pequeno.

10 A figura 7 mostra em escala ampliada um recorte do diagrama da figura 5 na faixa de ângulo de manivela do motor central, crítico com respeito a colisões dos limpadores.

A figura 8 mostra em escala ampliada um recorte do diagrama da figura 5 na faixa do ângulo de reversão.

15 A figura 1 mostra de modo esquematizado uma forma de execução preferida de uma instalação de limpador de pára-brisa com dois limpadores de movimentos opostos. A instalação de limpador de pára-brisa possui um limpador superior (FS) no lado do motorista, veja o símbolo do volante 3, e um limpador inferior (BS) no lado do carona. O limpador superior possui
20 um braço de limpador superior 4 e uma borracha do limpador superior 1, o limpador inferior possui um braço de limpador inferior 5 e uma borracha do limpador inferior 2. Na posição de estacionamento mostrada, as borrachas do limpador 1 e 2 estão dispostas uma sobre a outra, isto é, pelo menos parcialmente sobrepostas e mais ou menos paralelas, na parte inferior do pára-brisa a ser limpo. Na primeira metade de um ciclo de limpar - no movimento
25 para cima - a borracha do limpador superior 1 movimenta-se mais ou menos em quarto de um círculo contra o sentido horário, ao passo que a borracha do limpador inferior 2 que realiza movimentos opostos, executa ao mesmo tempo um movimento de um quarto de um círculo em sentido horário, veja
30 as setas correspondentes na figura 1 (aqui e a seguir não serão levadas em consideração eventuais defasagens temporais dos dois limpadores que ao contrário da defasagem mecânica de acordo com a presente invenção são

geradas pelo controle eletrônico de acordo com o programa ou para a regulação). Quando as borrachas do limpador 1 e 2 alcançarem suas posições superiores de reversão, elas mudam seu sentido de movimentação e, depois de limpar o pára-brisa para baixo, alcançam no final do ciclo de limpeza suas posições de reversão inferiores. As posições de reversão inferiores podem diferenciar um pouco da posição de estacionamento mostrada na figura 1. Além disso, em instalações de limpadores de pára-brisas modernas podem ser previstas adicionalmente uma chamada posição de estacionamento ampliada e / ou outras posições de funcionamento ou de serviço. Mas, como alternativa existe também a possibilidade que as borrachas do limpador na posição de estacionamento estão alinhadas ao longo da coluna A do veículo verticalmente, de modo que a primeira metade do ciclo de limpar é um movimento para baixo, e a segunda metade do ciclo de limpar, um movimento para cima.

Devido às borrachas do limpador 1 e 2 com movimentos opostos, sobrepostos, ocorre uma sobreposição das áreas inferiores dos campos de limpeza sobre os quais passam as borrachas do limpador de pára-brisas 1 e 2. Por esta razão, os limpadores devem ser sincronizados de tal modo durante a operação que não colidam. Obviamente, o risco de colisão é maior na área dos ângulos médios dos limpadores, isto é, mais ou menos no meio entre as posições de reversão superior e inferior. Em instalações de limpadores de pára-brisa modernas de dois motores, a sincronização é feita por meio de controle eletrônico dos dois motores de limpador.

Na instalação de limpador de pára-brisa de dois motores mostrada na figura 1, os dois limpadores são respectivamente acionados por um módulo de limpador consistindo em um motor reversível 6 ou 7, uma engrenagem 8 descrita detalhadamente na figura 2 e de um controle eletrônico 9. (No motor reversível 6 ou 7 pode ser integrada respectivamente uma engrenagem helicoidal 10 interna que aciona um eixo de saída 14). Os controles dos dois módulos de limpador são conectados juntos a um equipamento de controle de veículo 11. Além disso, os controles 9 são interligados diretamente através de uma interface 12 serial. A instalação de limpador de pára-

brisa é operada através de um interruptor de limpador 13 conectado ao equipamento de controle de veículo 11. Em um veículo com direção à esquerda, como é indicado na figura 1 pelo símbolo de volante 3, pode, para fins de sincronização, como é detalhadamente descrito na patente do gênero DE 103 06 496 A1, tipicamente o módulo de limpador esquerdo no lado do motorista como módulo *máster* pode ter um controle *máster* 9, ao passo que o módulo de limpador direito no lado do carona como módulo *slave* possui um controle *slave* 9a. No caso, as linhas características de limpador de ambos os limpadores estão depositadas no controle 9 do módulo *máster*. Com a ligação da instalação de limpador de pára-brisa através do interruptor de limpador 13, o módulo *máster* ativará o limpador superior de acordo com sua linha característica depositada no controle 9. Além disso, o módulo *slave* é ativado pelo controle 9 do módulo *máster*. Nisso, o módulo *máster* envia em sequência cíclica valores teóricos de posição para o módulo *slave*, e o módulo *slave* responde através da interface 12 serial respectivamente com seus valores reais de posição.

A figura 2 mostra uma alavanca prevista como engrenagem 8 para o módulo FS da instalação de limpador de pára-brisa de acordo com a presente invenção que é mostrada em uma posição de manivela de motor manivelada em $+3^\circ$. Nisto, a manivela de motor 15, por um lado, é conectada de modo rígido ao eixo de saída 14 do motor e, por outro lado, de modo articulado, a uma alavanca articulada 16 que com sua outra extremidade é ligada a uma alavanca oscilante 17 que aciona o respectivo limpador de modo oscilante. A alavanca oscilante 17 é rigidamente ligada a um eixo de transmissão 18 para a alavanca de limpador não mostrada detalhadamente aqui. Esta disposição constitui uma engrenagem executada como uma chamada manivela oscilante para um eixo de saída 14 acionado por um motor de limpador de pára-brisas rotativo. A manivela de motor 15 que gira ao redor do eixo de saída 14 causa o movimento oscilante da alavanca oscilante 17 de aproximadamente 80° a 90° para frente e para trás, isto é, em torno do ângulo de limpador, sendo que a engrenagem perto da posição de cobertura e a estendida (da manivela de motor 15 com relação à alavanca articulada

16) trabalham com uma multiplicação essencialmente menor do que nas duas faixas intermediárias do ângulo da manivela do motor. A função de transmissão da engrenagem que representa a dependência do ângulo do limpador do ângulo da manivela do motor dado pelo movimento da alavanca oscilante 17, vai achatando-se fortemente nas posições de reversão. De maneira semelhante, isto também se aplica para um motor reversível aqui utilizado de acordo com a presente invenção que na posição de reversão superior do limpador que eventualmente também é definida em um ângulo de reversão inferior a 180° de ângulo de manivela de motor recebe um sinal de reversão e inverte seu sentido de rotação.

Conforme se pode ver na figura 2, devido à variação da manivela de motor 15 da posição de cobertura ideal mostrada na figura 3 em relação à alavanca articulada 16, é gerado um desvio do ângulo, isto é, uma defasagem de $+3^\circ$. Se a manivela de motor 15 do módulo de limpador FS (no lado do motorista) for montada nesta posição manivelada, o limpador superior começa o ciclo de limpador com avanço de fase de $+3^\circ$ de ângulo de manivela do motor em relação ao limpador inferior (contando que este mesmo não seja defasado). Em um determinado ângulo de manivela do motor, no ângulo de reversão, ocorre a reversão do sentido de rotação e a reversão de fase do motor reversível de modo que o movimento para baixo ocorra com um retardamento de fase de -3° de ângulo de manivela de motor, até que, no ponto de reversão inferior ocorra a próxima inversão de fase. O limpador superior, no lado do motorista, está em avanço de fase durante o movimento para cima, mas no movimento para baixo, em retardamento de fase.

A figura 4 mostra a alavanca da figura 2 ou 3 com uma posição de manivela de motor manivelada em -3° . Se a manivela de motor 15 do módulo BS (no lado do carona) for montada nesta posição, resulta lá uma defasagem negativa de 3° , isto é, retardamento de fase no movimento para cima e, depois da reversão, um avanço de fase no movimento para baixo. Se o módulo FS (no lado do motorista) e o módulo BS (no lado do carona) forem montados os dois, e precisamente em "fase oposta", como mostrado nas figuras 2 e 4, resulta uma defasagem total dos limpadores um em rela-

ção ao outro em 6° de ângulo da manivela do motor.

Condicionado por tolerâncias de fabricação dos módulos de acionamento de uma instalação de limpador de pára-brisa com dois motores e as variações de regulação dos módulos controlados eletronicamente da curva teórica dos movimentos de limpador para o módulo máster e o módulo *slave*, existe, como inicialmente mencionado, em caso de uma distância mínima insuficiente das alavancas de limpador entre si, o risco de colisão das alavancas de limpador. Para compensar estas tolerâncias de fabricação dos braços de limpador, alavancas de limpador, montagem das alavancas de limpador no cliente e variação dos valores de controle eletrônicos do valor nominal em máster e slave, até agora era obrigatório, para evitar uma colisão em todos os estados operacionais, manter uma distância mínima relativamente grande e específica para cada veículo (aproximadamente 90 a 100 mm) das alavancas de limpador entre si. A distância mínima necessariamente grande entre as borrachas do limpador de pára-brisas 1 e 2 tem como desvantagem uma movimentação dos limpadores menos harmoniosa que esforça mais os braços de limpador 4 e 5 e os motores reversíveis 6 e 7 por meio de forças de massa maiores nas posições de reversão.

Por esta razão, de acordo com a presente invenção, as defasagens atualmente distribuídas aleatoriamente pelas tolerâncias sobre o módulo máster (FS) e o módulo *slave* (BS) são influenciadas de tal modo que o módulo máster esteja em avanço de fase durante o movimento para cima, e em retardamento de fase durante o movimento para baixo. Para o módulo *slave* são implementadas exatamente as condições de fase opostas.

A figura 5 mostra a influência das tolerâncias dos componentes / da montagem sobre a função de transmissão $F(M_{kw}) = WW$, onde M_{kw} é o ângulo da manivela do motor, e WW é o ângulo de limpador. O gráfico mostra as possíveis funções de transmissão de um único módulo de uma instalação de limpador de pára-brisa de dois motores em dependência das tolerâncias de alavanca variadas, isto é, as tolerâncias dos componentes ou da montagem. A averiguação mostrou que as tolerâncias individuais nos respectivos casos mais desfavoráveis podem somar para a curva do valor limite

superior ou inferior. Isto significa, por exemplo, que em 50° Mkw de acordo com a curva do valor limite superior já pode haver 2 a 3° de avanço de fase do WW (ângulo de limpador) em relação à curva teórica (curva média na figura 5), sendo que 1° WW equivale a aproximadamente 20 mm no círculo externo da respectiva borracha do limpador de pára-brisas. Obviamente esta situação é crítica no que se refere ao risco de colisão.

A idéia de acordo com a presente invenção de evitar colisões, não consiste no fato de aspirar para ambos módulos uma trajetória mais próxima possível das funções de transmissão da curva teórica, uma vez que esta eliminação das tolerâncias exigiria um ajuste muito preciso, dispendioso dos componentes mecânicos e eletrônicos. É muito mais simples, como acima descrito, gerar de modo dirigido um avanço de fase para o lado FS (limpador superior) e para o lado BS um retardamento de fase da função de transmissão para a curva teórica.

Observando-se atentamente as funções de transmissão com tolerância nota-se que a influência das tolerâncias dos componentes manivela de motor 15, alavanca oscilante 17, alavanca articulada 16 na faixa de colisão crítica de 30 a 80° de Mkw é pequena. A grandeza de influência essencial nesta faixa sobre a defasagem é causada pela variação de montagem da manivela de motor 15 em relação à posição de cobertura ou de extensão ideal, veja as figuras 2 a 4. De acordo com a presente invenção, esta divergência de montagem consciente e dirigida gera essencialmente uma engrenagem em avanço de fase ou em retardamento de fase, conforme descrito acima no contexto com a figura 2 a 4, e como mostrado outra vez na figura 7 na forma de um deslocamento da função de transmissão para FS para a curva do valor limite superior e para BS para a curva limite inferior. Esta variação consciente da tolerância de montagem da manivela de motor 15, na verdade, por si só, também possui tolerâncias, porém, nada muda no efeito desejado da separação da parte de curva superior e inferior correspondente.

Da figura 6 vê-se que uma alavanca que possui uma divergência positiva (+3°) ou negativa (-3°) da montagem da manivela de motor 15 da

posição de cobertura / de extensão ideal, não tem nenhuma influência medível no veículo sobre a posição das alavancas de limpador na posição de estacionamento, uma vez que em torno da posição de cobertura / extensão a multiplicação da engrenagem é quase que infinita. Movimentos da manivela de motor 15 nesta faixa de grandeza não são perceptíveis para o motorista, também em instalações de limpadores de pára-brisas completamente montadas no veículo, já que, como se vê na figura 6, as defasagens implementadas nas curvas limite somente estão ligadas a variações de frações de um grau no WW.

- 10 A divergência da manivela de motor 15 da posição de cobertura / extensão causa em motores reversíveis uma divergência do WW na posição de reversão superior. Esta divergência, como mostra a figura 8, pode ser corrigida por meio de uma correção do ângulo de reversão pela defasagem criada conscientemente, por exemplo,.: ângulo de reversão teórico FS (82° WW) = $152,8^\circ$ Mkw produz: ângulo de reversão teórico FS + fase (82° WW) = $150,0^\circ$ Mkw.

Isto pode ser executado de modo simples por meio de uma única recalibração eletrônica na extremidade.

REIVINDICAÇÕES

1. Instalação de limpador de pára-brisa com dois limpadores em movimentação oposta (1, 2, 4, 5) e dois motores reversíveis sincronizados (6, 7), sendo que os dois limpadores (1, 2, 4, 5), em uma posição de estacionamento, sobrepõem-se pelo menos parcialmente com suas borrachas do limpador de pára-brisas (1, 2), e sendo que cada motor reversível (6, 7) aciona um limpador (1, 2, 4, 5) por meio de uma engrenagem (8), caracterizada pelo fato de que as engrenagens de alavancas (8) conjugadas aos motores reversíveis (6, 7) são de tal modo ajustadas uma em relação à outra que é gerada uma defasagem definida entre os movimentos de limpador dos dois limpadores (1, 2, 4, 5), defasagem esta que é ajustada de tal maneira que o limpador superior relativamente ao outro limpador inferior está em avanço de fase no primeiro sentido de movimentação e no segundo sentido de movimentação, está em retardamento de fase.

2. Instalação de limpador de pára-brisa de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que para o limpador superior em avanço de fase é gerada uma defasagem positiva com a ajuda da engrenagem de alavanca (8).

3. Instalação de limpador de pára-brisa de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que para o limpador inferior em retardamento de fase é criada uma defasagem negativa com a ajuda da engrenagem de alavanca (8).

4. Instalação de limpador de pára-brisa de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que com a ajuda das engrenagens de alavanca (8) é gerada uma defasagem positiva para o limpador superior e ao mesmo tempo é criada uma defasagem negativa para o limpador inferior em retardamento de fase.

5. Instalação de limpador de pára-brisa de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que o valor absoluto da defasagem de cada limpador é de 3°.

6. Instalação de limpador de pára-brisa de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que a defasagem é gerada

por meio de uma divergência de ângulo definida entre as manivelas de motor (15) das engrenagens de alavanca (8) respectivamente firmemente conectadas aos eixos de saída (14) dos motores reversíveis (6, 7).

5 7. Instalação de limpador de pára-brisa de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que a manivela de motor (15) é ligada de modo articulado a uma alavanca articulada (16) que com sua outra extremidade é ligada de modo articulado a uma alavanca oscilante (17) que aciona o respectivo limpador (1, 2, 4, 5) de modo oscilante, e que a divergência de ângulo é gerada pela divergência de pelo menos uma manivela de
10 motor (15) da posição de cobertura ou extensão ideal em relação à alavanca articulada (16).

8. Instalação de limpador de pára-brisa de acordo com a reivindicação 6 ou 7, caracterizada pelo fato de que a defasagem é gerada na fabricação durante a montagem da respectiva manivela de motor (15).

15 9. Instalação de limpador de pára-brisa de acordo com uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de que o ângulo de reversão do respectivo limpador (1, 2, 4, 5) que diverge do ângulo de reversão teórico devido à defasagem é de tal modo corrigido por meio de recalibragem de um controle eletrônico (9, 9a) do respectivo motor reversível (6, 7) que para o
20 limpador na posição de reversão superior resulta no ângulo de limpador nominal.

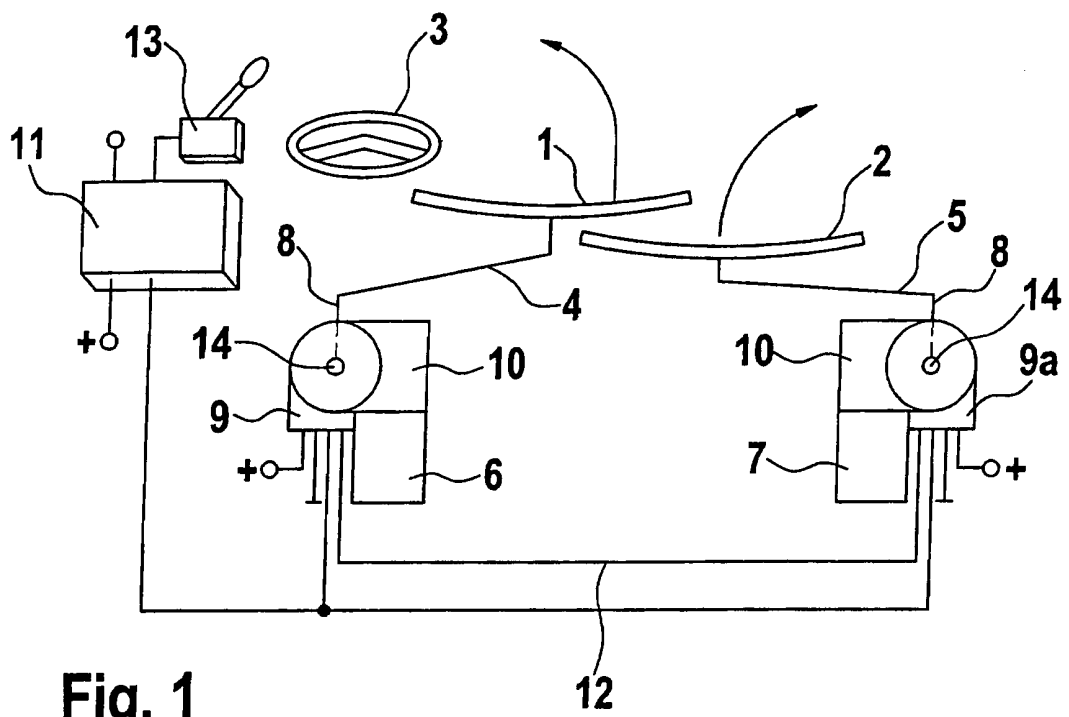
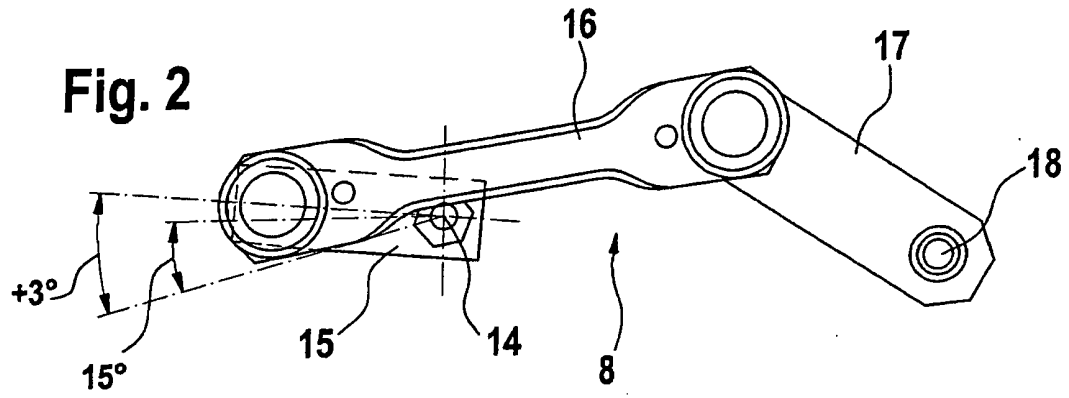
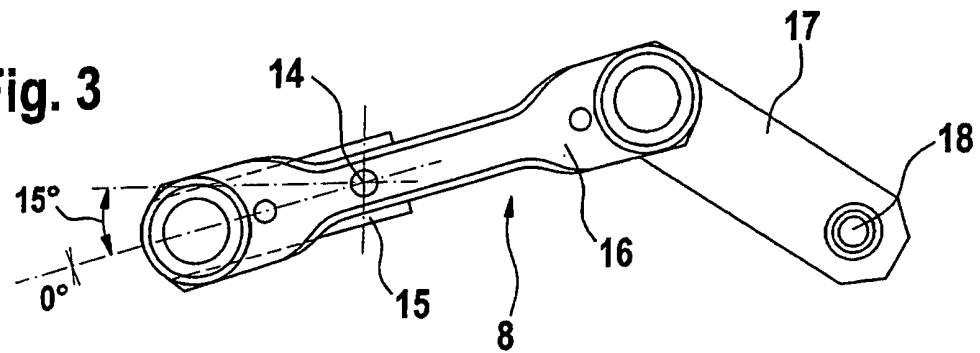
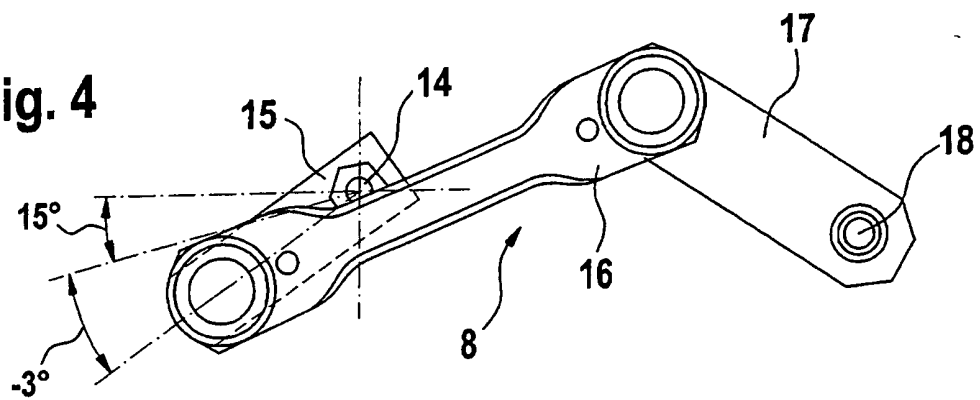
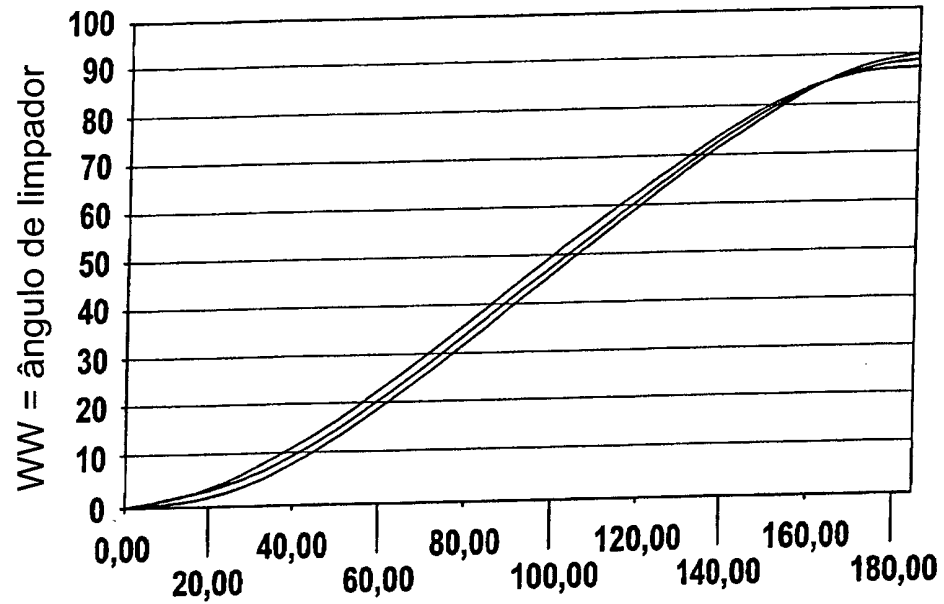
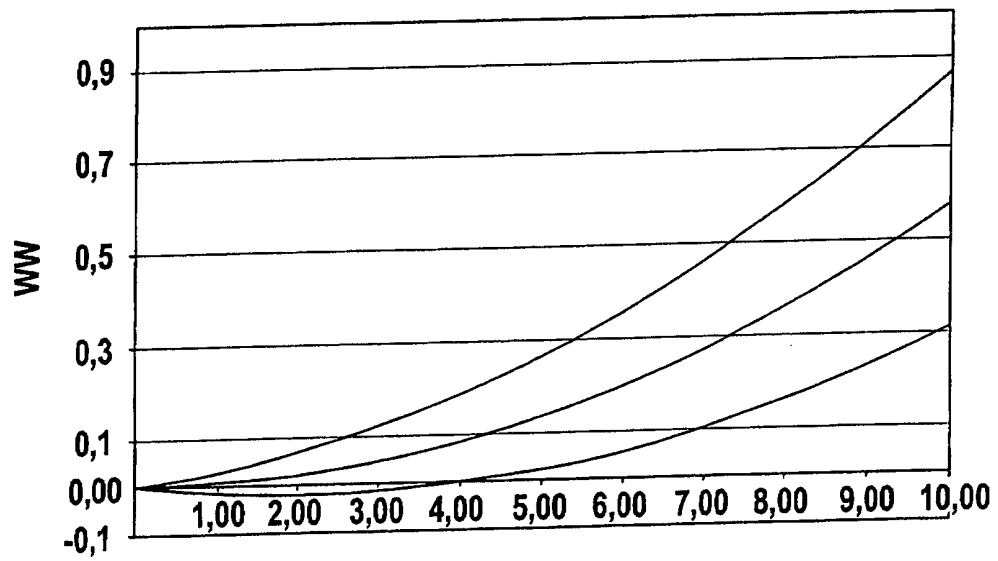


Fig. 2**Fig. 3****Fig. 4**

**Fig. 5**

MKW = ângulo de manivela do motor

**Fig. 6**

MKW

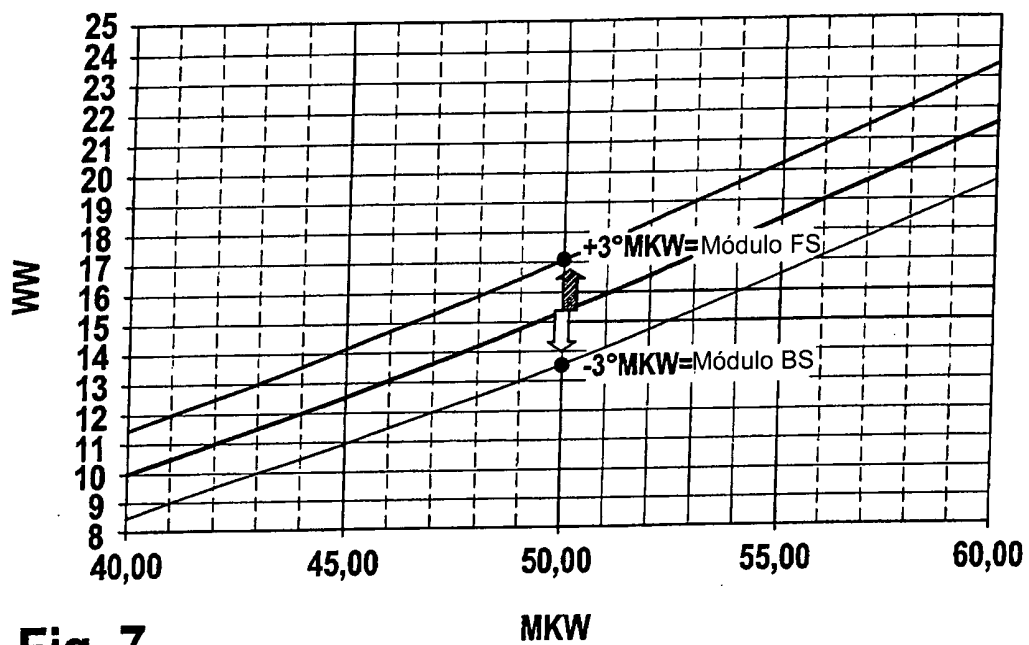


Fig. 7

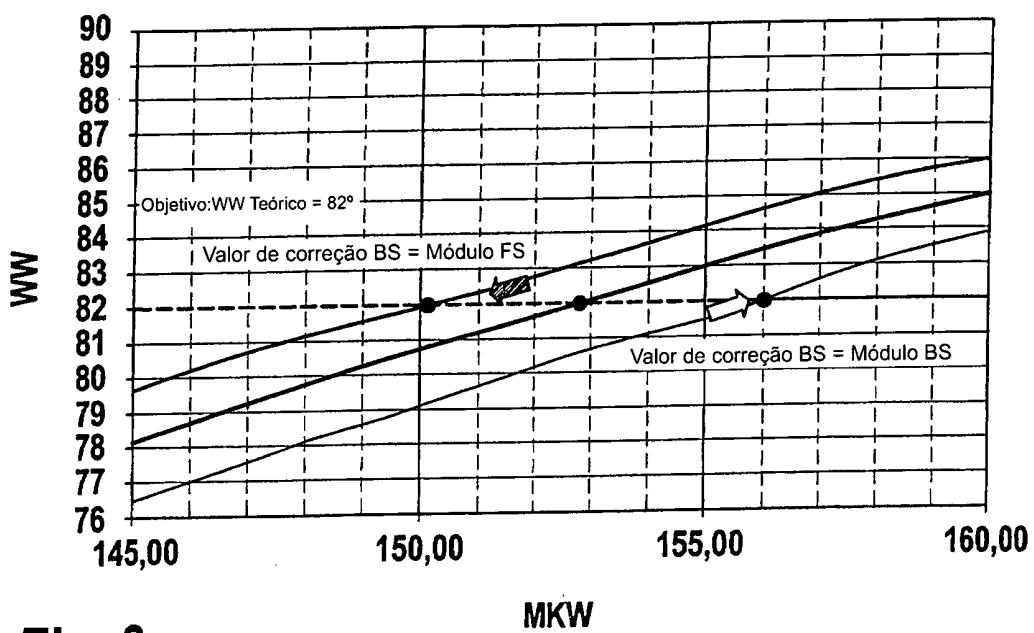


Fig. 8

RESUMO

Patente de Invenção: **"INSTALAÇÃO DE LIMPADOR DE PÁRA-BRISA COM DOIS LIMPADORES GIRANDO EM SENTIDO CONTRÁRIO E DOIS MOTORES REVERSÍVEIS"**.

- 5 A presente invenção refere-se a uma instalação de limpador de pára-brisa com dois limpadores em movimento oposto 1, 2, 4, 5 e dois motores reversíveis 6, 7 em que o risco de uma colisão dos dois limpadores pode ser fortemente reduzido pelo fato de que entre os movimentos de limpador dos dois limpadores acionados de modo reversível é gerada uma defasagem
- 10 definida com a ajuda das engrenagens de alavanca 8 conjugadas aos motores reversíveis que é ajustada de tal modo que um dos limpadores esteja em avanço de fase em relação ao outro limpador no primeiro sentido de movimentação, e no segundo sentido de movimentação, está em retardação de fase.