



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

(21) BR 102014006638-1 A2

(22) Data do Depósito: 20/03/2014

(43) Data da Publicação: 01/12/2015

(RPI 2343)



\* B R 1 0 2 0 1 4 0 0 6 6 3 8 A

(54) **Título:** APERFEIÇOAMENTOS INTRODUZIDOS EM MÓDULO ANTIESMAGAMENTO EM SISTEMAS DE LEVANTAMENTO DE VIDROS EM VEÍCULOS

(51) **Int. Cl.:** B60J 10/00; B60J 10/04; E05F 15/00

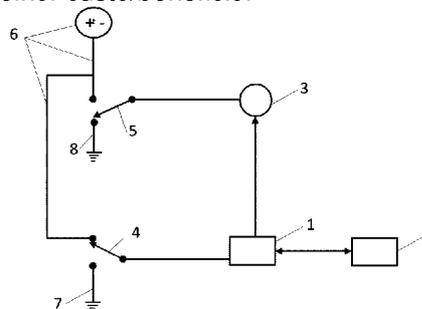
(52) **CPC:** B60J 10/00; B60J 10/04; E05F 15/0065

(73) **Titular(es):** SOFT SISTEMAS ELETRÔNICOS LTDA

(72) **Inventor(es):** SANDRO WANDERLEY BATISTELLA RICCI

(74) **Procurador(es):** EDUARDO PEREIRA DA SILVA

(57) **Resumo:** RESUMO  
APERFEIÇOAMENTOS INTRODUZIDOS EM MÓDULO ANTIESMAGAMENTO EM SISTEMAS DE LEVANTAMENTO DE VIDROS EM VEÍCULOS refere-se a presente Patente de Invenção a aperfeiçoamentos introduzidos em módulo antiesmagamento em sistemas de levantamento de vidros, aplicado em veículos na segurança contra o esmagamento acidental, através de construtividade eletrônica com sensor hall (1), micro controlador (2), motor (3), chave (4) e chave (5) que tem finalidade de detectar aumento de torque no motor e identificar a posição em que ocorre o aumento da força e objetiva ser utilizado com diferentes modelos de motores utilizados pelas diferentes marcas de veículos através de melhorias incorporadas no hardware e através de sistema de programação com firmware embarcado, trazendo uma excelente solução de segurança, fácil instalação e melhor custo/benefício.



**“APERFEIÇOAMENTOS  
INTRODUZIDOS EM MÓDULO ANTIESMAGAMENTO EM  
SISTEMAS DE LEVANTAMENTO DE VIDROS EM VEÍCULOS”.**

[01] Refere-se a presente Patente de Invenção a aperfeiçoamentos introduzidos em módulo antiesmagamento em sistemas de levantamento de vidros, aplicado em veículos na segurança contra o esmagamento acidental, através de construtividade eletrônica que tem finalidade de detectar aumento de torque no motor e identificar a posição em que ocorre o aumento da força e objetiva ser utilizado com diferentes modelos de motores utilizados pelas diferentes marcas de veículos através de melhorias incorporadas no *hardware* e através de sistema de programação com *firmware* embarcado, trazendo uma excelente solução de segurança, fácil instalação e melhor custo/benefício.

[02] Como é de conhecimento dos meios técnicos ligados à indústria eletrônica, atualmente existem os seguintes módulos de antiesmagamento:

[03] a) Inicialmente surgiu um sistema com circuito elétrico de acionamento do motor com um *shunt* na linha de terra como sensor analógico de micro volts na referida linha complementado com *hardware* dotado dos componentes amplificador, filtro e micro controlador não programável que detecta variação de corrente quando há aumento do torque devido à existência de uma força (identificada por corrente ou velocidade) aplicada sobre o vidro e a posição do vidro através do *ripple* de corrente do motor.

[04] Esta solução apresenta desvantagens, limitações e inconvenientes de se mostrar ineficaz, pois no desligamento do motor a inércia faz com que o motor continue girando e funcione como um



infravermelho é necessário que o mesmo seja perfeitamente posicionado, se o mesmo ficar fora de posição não será possível detectar a presença de algum corpo no curso do vidro.

[011] Fazendo-se buscas nos bancos de patente brasileiro e internacionais, encontramos as seguintes revelações:

[012] Patente brasileira PI 0204565-6 A2 denominada “Sistema antiesmagamento aplicado em canaleta do vidro da porta de veículos automotores” que revelou um acessório de grande utilidade, apresentando todas as qualidades práticas e de funcionalidade que justificam plenamente o pedido de Patente de Privilégio de Invenção, pois cumpre o papel proposto de prevenir acidentes causados pelo esmagamento de um ou mais membros de crianças, ou mesmo membros de animais de estimação, quando colocados através do plano de trajeto do vidro da porta de veículos automotores, no momento em que o vidro é acionado para fechar a janela; o sistema também apresenta a característica de ser adaptável para uso em sistemas de alerta visual ou sonoro de painel, com o objeto de avisar ao condutor do veículo o momento exato em que o passageiro coloca o membro para fora do veículo, pois o sistema permite o monitoramento contínuo do plano de trajeto do vidro, se necessário; o sistema mostra-se, além do baixo custo, praticidade para instalação nos locais designados, não necessitando de enormes adaptações do processo de montagem dos acessórios das portas dos veículos, apresentando, inclusive, a possibilidade de ser adaptado não só para os veículos novos nas linhas de montagem das indústrias automotivas, como também para os, veículos mais antigos, o qual é instalado pelos mesmos profissionais especializados em manutenção de acessórios da porta e máquinas de vidro automotivo.

[013] Esta patente apresenta desvantagens,

limitações e inconvenientes de falta de praticidade na instalação falta de possibilidade de compatibilidade com todos os veículos, pois a fixação do ultrassom é impossível atender todos os modelos e falta de mapeamento preciso da posição do vidro, necessitando descer/subir o vidro ate atingir o fim de curso para ter como referencia de posição.

[014] Patente estadunidense US2011071735 denominada “controle de veículo antiaperto tendo limiar variável e método” que revelou um sistema de fechamento utilizado em uma janela de potência ou um telhado lua ou teto solar, que pode ser controlado de modo automático perto. O membro de fecho pode ser controlado com o controlo antiaperto para proporcionar uma pluralidade de limites que são seleccionados com base na presença de um ocupante em estreita proximidade com o veículo, tal como no veículo, de modo que um controle sem supervisão do elemento de fecho proporciona um limiar mais baixo antiaperto do que um controle supervisionado do membro encerramento.

[015] Esta Solução apresenta desvantagens, inconvenientes e limitações de utilizar sistema de detecção por infravermelho e é necessário que o mesmo seja perfeitamente posicionado, se o mesmo ficar fora de posição não será possível detectar a presença de algum corpo no curso do vidro; cada modelo de veiculo é um tipo de ajuste; não é pratico; ao trabalhar com sensores que são presos mecanicamente, não se garante que o mesmo não vai movimentar com o tempo, sendo assim perde-se toda referencia do sistema.

[016] Patente estadunidense US2003151382 denominada “Conjunto de antiaperto é utilizado em combinação com um dispositivo de fecho de um veículo a motor”. O dispositivo de fecho inclui um painel de fecho , ou seja , uma vidraça ou porta , e um motor para mover

o painel de fecho entre uma posição aberta e uma posição fechada . Na posição fechada, o painel de fecho cobre uma abertura, ou seja, uma janela ou abertura de porta, do veículo a motor. O conjunto de antiaperto inclui um sensor de posição, que está disposta adjacente ao motor ou do dispositivo de fecho. O sensor de posição emite um sinal de posição indicativo da posição do painel de fecho. Um sensor capacitivo mede a capacidade de um campo que se estende através da abertura. O sensor capacitivo gera um sinal daí. Um controlador é ligado eletricamente aos sensores de posição e capacitivos. O controlador recebe sinais de posição e capacitivos e transmite um sinal para o motor para impedir que o motor de movimento do painel de fecho em direção à posição fechada, quando os sinais de saída desviam de uma série de Os valores pré-determinados para mais do que um período de tempo predeterminado.

[017] Esta Solução apresenta desvantagens, inconvenientes e limitações de demorar em acionar o antiesmagamento, já que depende de uma serie de sensores para detectar se realmente existe algo que esta no vidro; não prolonga vida útil do motor elétrica; e necessita a instalação de um conjunto de sensores em cada vidro elétrico, além da central para gerenciamento.

[018] Patente chinesa CN102400629 denominada “Antiaperto do sistema elétrico da janela com base em único chip de microcomputador” que revelou um sistema de vidro elétrico antiaperto com base em um único chip de microcomputador, compreendendo uma porta e motor da janela, um levantador de vidro, um interruptor de controle, um módulo de controle e único microcomputador chip e também compreende um dispositivo de condução de energia inteligente para a condução o motor da janela. O sistema elétrico da janela antiaperto é provido de um barramento

LIN (rede de interconexão local) para comunicação. No sistema, a função antiaperto da janela pode ser realizada sem a necessidade de instalar um sensor sobre a base do motor existente janela, o teor de falha pode ser exibida numa interface de utilizador, em tempo, e uma porta é controlada em tempo real tempo, para que seja assegurada a segurança de condução.

[019] Esta Solução apresenta desvantagens, inconvenientes e limitações de não ser um módulo universal de antiesmagamento, já que o mesmo necessita da rede LIN (Local Interconnect Network) do carro para realizar o mesmo, funciona apenas em veículos com rede LIN e não utiliza nenhum tipo de sensor de posição ou de corrente para detecção de picos de corrente ou ate mesmo posicionamento.

[020] Patente estadunidense US6555978 denominada “Sistemas Automóvel Antiaperto” que revelou um sistema que inclui um motor de, pelo menos, oito polos, meios de controlo, que atua sobre o motore função da sua velocidade de rotação, ou a intensidade de corrente, interrompendo o seu funcionamento e/ou invertendo o sentido de rotação, incluindo sensores Hall, um MOSFET do transistor, um relê, um microprocessador programável, os condensadores em uma placa multicamadas, uma memória EEPROM, meios de controlo para a temperatura do sistema, meios de regulação o percurso máximo da janela e meios de corte do motor, quando o vidro está a uma distância de segurança, antes da extremidade inferior ou superior da rolha de execução, atingindo o percurso final pela inércia do vidro ou por estiramento mecânico de transmissão, respectivamente.

[021] Esta Solução apresenta desvantagens, inconvenientes e limitações de funcionar apenas com o motor de vidro elétrico com oito pólos ou mais.

[022] Patente japonesa JPH02120124 denominada “Janela de carro persiana” que revelou um copo de execução a ser montado numa extremidade de uma vidraça, é fornecido com um tubo que forma uma cavidade. Por conseguinte, quando os dedos ou semelhantes são realizadas entre a vidraça e o copo de execução, o tubo é esmagado em que a pressão na cavidade sobe. Se assim for, a partir de um sinal de detecção de um sensor de pressão a detecção de uma acumulação de pressão na cavidade, um motor da janela de alimentação está parado e invertido por um computador e a vidraça é aberta. No poder segurança acima janela, depois de um motor é parada e uma porta de pega é submetido a operação *on-off*, quando o tubo a é ligeiramente pressionada, a vidraça é controlado, de modo a ser fechado.

[023] Esta Solução apresenta desvantagens, inconvenientes e limitações de necessitar de uma canaleta específica para cada tipo de veículo.

[024] Patente chinesa CN201818179 denominada “Mecanismo de controle antiaperto para a janela do veículo elétrico” que revelou um mecanismo de controle antiaperto para uma janela de veículo elétrico (um automóvel porta janela ou um teto solar de automóvel), eo mecanismo de controle antiaperto é simples e tem alta sensibilidade e estabilidade forte. O mecanismo de controlo de antiaperto para a janela do veículo elétrico compreende um dispositivo de recolha de dados, um dispositivo de processamento de dados e um dispositivo de controlo da saída, em que o dispositivo de recolha de dados compreende pelo menos um elemento Hall e é disposta sobre um motor para acionar vidro para subir e para baixo e utilizado para recolha de alteração de dados de campo magnético que pode refletir o estado de funcionamento do motor, o dispositivo de processamento de dados está conectado com o dispositivo de

recolha de dados e usado para carro escriturado fora processamento da análise dos dados do estado de funcionamento do motor; e o dispositivo de controlo de saída é, respectivamente, ligado com o dispositivo de processamento de dados e o motor e utilizado para controlar o funcionamento e paragem do motor.

[025] Esta Solução apresenta desvantagens, inconvenientes e limitações de não ter garantia de funcionamento preciso do sistema e necessidade de colocar um sensor de efeito *hall* preso ao motor do vidro elétrico.

[026] Patente chinesa CN103223908 denominada “Dispositivo antiapertode janela de porta de automóvel” que revelou um dispositivo antiaperto de uma janela de vidrode uma porta de automóvel, o dispositivo antiaperto é fornecido com um corpo do dispositivo antiaperto. O corpo do dispositivo antiaperto compreende duas configurações de proteção, a primeira configuração de proteção é que a elasticidade de mangas elásticas é utilizada para proteger a mão de uma criança, e quando a mão da criança está presa por uma janela de vidro móvel, as mangas elásticas são comprimidas primeiras para evitar ferir a mão da criança, e segunda configuração de proteção é que, quando a mão é pressionada contra mangas guia, os contatos móveis do guia mangas contatos com contatos fixos de fixação de mangas, um interruptor antiaperto controla uma janela dispositivo de acionamento para parar por meio de um controlador e um vidro da janela móvel deixa de se mover para cima, de modo a impedir eficazmente o vidro da janela móvel de porta de automóvel de apertar a mão da criança.

[027] Esta Solução apresenta desvantagens, inconvenientes e limitações de não existir garantia do sistema funcionar perfeitamente, já que o mesmo trabalha com partes mecânicas que estão

sujeitas e ferrugem, sujeiras e ações do tempo e necessita de uma canaleta específica para cada tipo de veículo para acomodar o mecanismo com molas e chaves fim de curso.

[028] Patente taiwanesa TW201323254 denominada “Sistema de janelas de veículos de antiaperto”, que revelou um motor ascendente / descendente, com um codificador, um vidro de janela de veículo dentro de uma região móvel, um microcontrolador para controlar a operação do ascendente / descendente do motor de acordo com um sinal de posição e um pulsar número amostragem onda, e uma unidade de relé para fornecer a energia necessária por rotação ou contrarotação do ascendente/descendente motor. Como resultado, o vidro da janela do veículo está localizado dentro de uma região antiaperto da região móvel, e, quando o microcontrolador determina que um objeto é no vidro de uma janela de veículo, o microprocessador controla o ascendente/descendente do motor para realizar a contrarotação , de modo a evitar que o vidro da janela do veículo de beliscar o objeto.

[029] Esta Solução apresenta desvantagens, inconvenientes e limitações de o sistema trabalhar com um sensor de posição, necessitando uma leitura precisa do curso do vidro elétrico, sendo assim passível de erros de leitura, já que o sistema de vidro elétrico tendo a criar folgas com o tempo de uso e necessita de um encoder para leitura do posicionamento do vidro elétrico.

[030] Patente estadunidense WO2013091267 denominada “Sensor de antiapertode janela do veículo elétrico e método de lá um sensor antiapertode uma janela de veículo” que revelou pelo menos, dois condensadores e um microcircuito de detecção de sensor, que estão dispostas sobre a superfície de uma extremidade superior do vidro da janela

do veículo. O capacitor superior constitui um capacitor principal a detecção, o capacitor inferior constitui um capacitor detecção auxiliar. O condensador principal e o condensador de detecção auxiliar são usados como elementos sensíveis para medir seu membro de um corpo humano se aproximam ou entra em contato com a aresta superior do vidro da janela do veículo. Sinais de variação de capacidade elétrica gerada pelo condensador principal e o condensador de detecção auxiliar devido à aproximação do corpo humano são transmitidos a um circuito de detecção do sensor. O circuito de detecção do sensor gera os sinais de controle para controlar um motor de elevação da janela do veículo elétrico de atuar, de acordo com os sinais de variação da capacidade elétrica detectada a partir do condensador principal e o condensador de detecção auxiliar. O sensor fornecido é simples na estrutura, e pode realizar uma função antiaperto zero de fixação de força que deixa de ser realizado por um sensor antiaperto existente com base em um método de implementação de medição decorrente do motor de elevação e levantamento de medição deposição de o vidro da janela do veículo.

[031] Esta Solução apresenta desvantagens, inconvenientes e limitações de o sistema caro, aumentando o custo do produto final, necessitar de um sistema muito bem calibrado para detecção de fim de curso através de um sensor capacitivo, qualquer variação pode provocar algum mau funcionamento.

[032] Patente chinesa CN203022505 denominada “Antiaperto inteligente de janela de carro” que revelou O modelo de utilidade pertence ao campo da janela de carro tecnologia anti-aperto de um automóvel, em particular, a um dispositivo indicador de carro sem contacto que produz e utiliza laser para detectar um objecto. A janela de carro inteligente anti-aperto compreende um sistema de transmissão, um motor de

corrente contínua, um atuador de corrente contínua motor, um sistema de detecção de laser e um sistema de microprocessamento. O sistema de detecção de laser é organizado na parte inferior esquerda da janela do carro e em sinal de conexão elétrica com o sistema de microprocessamento. O motor de corrente contínua é sinal de conexão elétrica com o sistema de microprocessamento. O atuador do motor de corrente contínua é sinal de conexão elétrica com o sistema de microprocessamento. A janela de carro inteligente anti-aperto é bom na adaptabilidade e capaz de atender a exigência anti-aperto de vidro da janela do carro sob qualquer condição.

[033] Esta Solução apresenta desvantagens, inconvenientes e limitações de usar um sensor laser significa que o mesmo deve ser preso mecanicamente em alguma parte do carro, mais precisamente no canto inferior esquerdo, não garantindo que o mesmo não se solte com o tempo sendo necessária a instalação de mais um acessório para trabalhar junto com a central de antiesmagamento.

[034] Patente chinesa CN202899882 denominada “Antiaperto de janela de carro” que revelou um O modelo de utilidade revela um controlador de anti-aperto janela do carro. A janela de carro controlador anti-aperto compreende um chip de controlo, um circuito de amostragem de corrente e um circuito de controlo do motor de elevação, em que o circuito de amostragem de corrente e do circuito de controlo do motor de elevação estão ligados eletricamente com o chip de controlo, o motor de elevação do circuito de controlo é utilizado para condução de uma janela de vidro elétrico para levantar, o circuito de amostragem atual é usado para transformar os sinais de corrente de armadura de um motor à tensão sinais que estão em proporção direta com os sinais de corrente transformadora da armadura, o chip de controle é usada para a realização de um analógico digital conversão

para converter os sinais de tensão de ondulação sinais e controlar o circuito de controle de elevação do motor, de modo a conduzir a janela de vidro elétrico para levantar baseado em anti-aperto algoritmo de decisão do período de ondulação. Devido ao facto de que o chip de controlo que é elevada em densidade de integração e generalidade é usado como um núcleo de controlo e integra um regulador de tensão, e uma unidade de relê e uma rede local de interconexão (LIN) transceptor em um todo, além disso, um algoritmo sem sensor é utilizada para substituir um sensor Hall, o tamanho do módulo de modificação é grandemente reduzida. O controlador de anti-aperto janela do carro simplifica processo de modificação da janela do carro.

[035] Esta Solução apresenta desvantagens, inconvenientes e limitações de necessitar da rede LIN para controlar o motor de vidro elétrico.

[036] Patente chinesa CN103010095 denominada “Dispositivo de alerta antiaperto no levantamento de controle remoto das janelas do carro, e um método de alerta dos mesmos” que revelou uma invenção proporciona um dispositivo de alarme antiaperto no levantamento de controle remoto das janelas do carro, e um método de aviso do mesmo, o que pode efetivamente impedir as pessoas de ser beliscado pelo vidro das janelas do carro. O dispositivo de alarme antiaperto no levantamento de controle remoto dos vidros do carro é composto por um motor de elevação das janelas do carro, um interruptor e uma fonte de alimentação, em que o interruptor controla a janela do carro levantando motor, a fonte de alimentação está conectada com um circuito da fonte de alimentação janela do carro de elevação do motor, a chave, a chave está em que o dispositivo de alarme antiaperto no levantamento de controle remoto dos vidros do carro compreende ainda um dispositivo sonoro, uma extremidade de entrada de

áudio do dispositivo sonoro está ligada a um dispositivo de áudio geração que é fornecida com uma unidade remota de recepção controlada, o circuito do dispositivo sonoro da fonte de alimentação está ligado com a chave, de modo que a entrada do dispositivo sonoro da fonte de alimentação é síncrona à da janela de carro de elevação do motor. Ao utilizar um sinal de elevação das janelas com controle remoto e o estado da janela do carro de elevação do motor, o dispositivo sonoro é controlado para jogar tom de aviso necessário, alertando, assim, as pessoas na elevação das janelas, e evitando as pessoas de serem trilhados.

[037] Esta Solução apresenta desvantagens, inconvenientes e limitações de não abaixar o vidro quando existe um obstáculo e não garante segurança nenhuma dos integrantes do carro.

[038] “APERFEIÇOAMENTOS INTRODUZIDOS EM MÓDULO ANTIESMAGAMENTO EM SISTEMAS DE LEVANTAMENTO DE VIDROS EM VEÍCULOS”, objeto da presente patente, foi desenvolvido para superar as limitações, os inconvenientes e as desvantagens dos sistemas atuais, pois sua construtividade com melhorias incorporadas, a adoção de sensor *hall* integrado e processo de configuração através de sistema de programação com *firmware* embarcado no micro controlador obtém-se aparelho universal para diversos tipos de veículos, trazendo uma excelente solução de segurança, fácil instalação e melhor custo/benefício.

[039] Problemas que as anterioridades não resolvem e forma como foi solucionado pelo módulo aperfeiçoado da presente patente:

[040] a) Perda de referência de posição devido a inércia e corrente de deslizamento gerada no motor (funcionamento como

gerador), solucionado através de sensor *hall* integrado e *firmware* embarcado no micro controlador que digitaliza a corrente vinda do sensor e detecta os picos e vales do *ripple* do motor e obtém a posição exata do vidro; e

[041] b) Existência de diversos tipos de sistemas de levantamentos de vidro com diferentes modelos de motores utilizados para as diferentes marcas de veículos dificultando a calibração dos sensores pelo *hardware* e sendo necessário fazer diversos modelos para atender as diferentes marcas de veículos, solucionado pela adoção do *firmware* que permite diferentes configurações, pois aplica filtro tipo FIR passa faixa em que a faixa será a frequência máxima e mínima *ripple* gerado pelo motor.

[042] Para melhor compreensão do presente invento são anexados os seguintes desenhos:

[043] **FIGURA 1.**, que mostra o diagrama em blocos funcional dos componentes do módulo da presente patente e suas interligações com os componentes convencionais tracejados; e

[044] **FIGURA 2.**, que mostra o diagrama de bloco da sequência de processo executado pelo *firmware* implantado no aparelho da presente.

[045] De acordo com as figuras citadas, o modulo antiesmagamento é dotado de sensor *hall* (1) modelo ACS711KEXLT-31AB-T ou similar ligado bidirecionalmente ao micro controlador (2) e unidirecionalmente ao motor (3) e a chave (4); micro controlador (2) modelo RX100 series da Renesas® ou similar de 32 bits com chip gravado com *firmware* e ligado bidirecionalmente ao sensor *hall* (1); motor (3) de corrente contínua e ligado unidirecionalmente ao sensor *hall* (1) e a chave (5); chave (4) de comutação podendo conectar o sensor *hall* (1) a linha (6) de alimentação de energia ou a linha terra (7); e chave (5) de comutação

podendo conectar o motor (3) a linha (6) de alimentação de energia ou a linha terra (8).

[046] O *firmware* do módulo antiesmagamento da presente patente executa o seguinte processo:

[047] A) digitaliza a corrente analógica vinda do sensor hall;

[048] B) aplica filtro tipo FIR passa faixa em que a faixa será a frequência máxima e mínima *ripple* gerado pelo motor;

[049] C) detecta os picos e vales do *ripple* do motor e obtém a posição exata do vidro;

[050] D) amplifica;

[051] E) filtra; e

[052] F) trabalha com diferentes amplitudes e frequência *de ripples* de motores ao mesmo tempo, medindo-se o *ripple* do motor e enquadrando-se e ajustando-se o ganho do amplificador e a banda (faixa) de passagem do filtro para funcionamento correto do antiesmagamento para os diversos tipos de motores.

## REIVINDICAÇÕES

**1. “APERFEIÇOAMENTOS INTRODUZIDOS EM MODULO ANTIESMAGAMENTO EM SISTEMAS DE LEVANTAMENTO DE VIDROS EM VEÍCULOS”** caracterizado por, de sensor hall (1) modelo ACS711KEXLT-31AB-T ou similar ligado bidirecionalmente ao micro controlador (2) e unidirecionalmente ao motor (3) e a chave (4); micro controlador (2) modelo RX100 series da Renesas® ou similar de 32 bits com chip gravado com *firmware* e ligado bidirecionalmente ao sensor *hall* (1); motor (3) de corrente contínua e ligado unidirecionalmente ao sensor *hall* (1) e a chave (5); chave (4) de comutação podendo conectar o sensor hall (1) a linha (6) de alimentação de energia ou a linha terra (7); e chave (5) de comutação podendo conectar o motor (3) a linha (6) de alimentação de energia ou a linha terra (8).

**2. “APERFEIÇOAMENTOS INTRODUZIDOS EM MODULO ANTIESMAGAMENTO EM SISTEMAS DE LEVANTAMENTO DE VIDROS EM VEÍCULOS”** de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por, *firmware* do modulo antiesmagamento da presente patente executar o seguinte processo:

A) digitaliza a corrente analógica vinda do sensor hall;

B) aplica filtro tipo FIR passa faixa em que a faixa será a frequência máxima e mínima *ripple* gerado pelo motor;

C) detecta os picos e vales do *ripple* do motor e obtém a posição exata do vidro;

D) amplifica;

E) filtra; e

F) trabalha com diferentes amplitudes e frequência *de ripples* de motores ao mesmo tempo, medindo-se o *ripple* do motor e enquadrando-se e ajustando-se o ganho do amplificador e a banda (faixa) de passagem do filtro para funcionamento correto do antiesmagamento para os diversos tipos de motores.

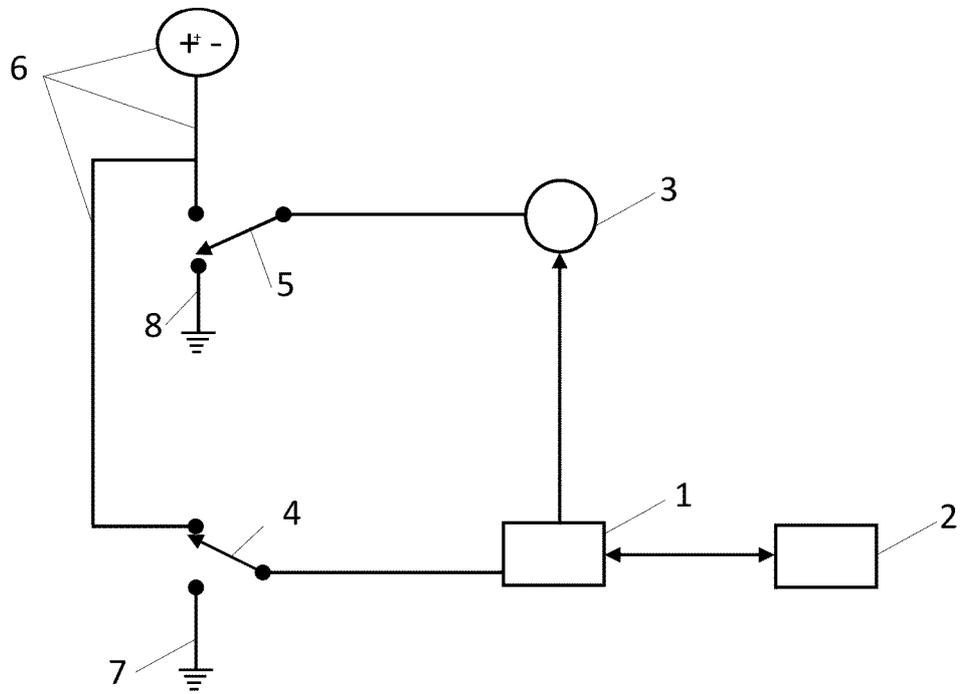
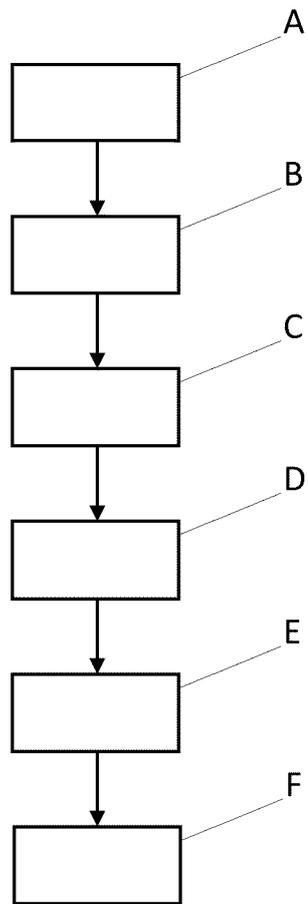


FIG.1



**FIG.2**

**RESUMO****“APERFEIÇOAMENTOS****INTRODUZIDOS EM MÓDULO ANTIESMAGAMENTO EM SISTEMAS DE LEVANTAMENTO DE VIDROS EM VEÍCULOS”**

refere-se a presente Patente de Invenção a aperfeiçoamentos introduzidos em módulo antiesmagamento em sistemas de levantamento de vidros, aplicado em veículos na segurança contra o esmagamento acidental, através de construtividade eletrônica com sensor *hall* (1), micro controlador (2), motor (3), chave (4) e chave (5) que tem finalidade de detectar aumento de torque no motor e identificar a posição em que ocorre o aumento da força e objetiva ser utilizado com diferentes modelos de motores utilizados pelas diferentes marcas de veículos através de melhorias incorporadas no *hardware* e através de sistema de programação com *firmware* embarcado, trazendo uma excelente solução de segurança, fácil instalação e melhor custo/benefício.