



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

(21) PI 1010377-5 A2

(22) Data do Depósito: 29/12/2010

(43) Data da Publicação: 03/04/2018



(54) Título: CONJUNTO DE ACIONAMENTO DE MOTOR

(51) Int. Cl.: E05F 15/75; G05B 19/21; H02P 31/00; H02H 7/085

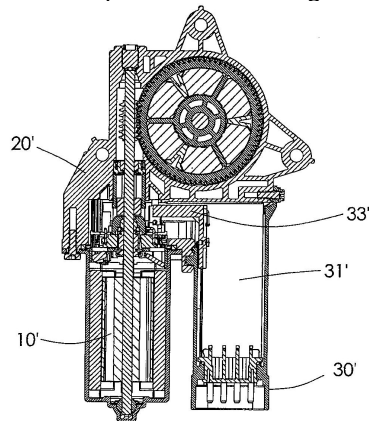
(30) Prioridade Unionista: 30/12/2009 CN 200910239657.2

(73) Titular(es): JOHNSON ELECTRIC S.A.

(72) Inventor(es): CHAO WEN; XIAO MING WANG; LING LI LIU; NIAN HE QU; YUAN JIANG

(74) Procurador(es): MOMSEN, LEONARDOS & CIA.

(57) Resumo: CONJUNTO DE ACIONAMENTO DE MOTOR. Um conjunto de acionamento de motor tem um motor, uma caixa de engrenagens e um módulo de controle. O módulo de controle tem uma placa de circuito impresso, contatos chatos formados na PCB e uma micro unidade de controle montada na PCB. Os contatos chatos são pressionados resiliientemente por respectivos terminais de motor para estabelecer a conexão elétrica. A micro unidade de controle compreende uma unidade de processamento de dado para processar sinais provenientes de um sensor, como sensores Hall, e uma unidade de acionamento analógica para operar um relé que controla a conexão elétrica entre os contatos chatos e um suprimento de energia externo.



“CONJUNTO DE ACIONAMENTO DE MOTOR”

CAMPO DA INVENÇÃO

Esta invenção se refere a um conjunto de acionamento de motor compreendendo um motor e uma caixa de engrenagens. O conjunto de acionamento de motor tem uma aplicação particular para elevar e abaixar vidros de janela de um veículo.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

A figura 1 ilustra um conjunto de acionamento de motor tradicional para elevar e abaixar vidros de janela de um veículo. O conjunto de acionamento de motor compreende um motor 10', uma caixa de engrenagens 20' fixada ao motor e um módulo de controle 30'. A caixa de engrenagens 20' compreende uma engrenagem helicoidal acionada pelo motor 10'. O módulo de controle 30' é fixado ao motor 10' e à caixa de engrenagens 20'. O módulo de controle 30' compreende uma placa de circuito impresso (PCB) em forma de L 31'. A PCB 31' compreende uma primeira parte disposta próxima ao motor 10' e estendendo-se axialmente, e uma segunda parte disposta dentro da caixa de engrenagens 20' e estendendo-se perpendicularmente à primeira parte para formar um “L”. Um conector em forma de L 33' é montado na PCB 31' na porção onde a primeira parte e a segunda parte se encontram. Corrente é fornecida ao motor 10' pelo conector 33'. O conector 33' aumenta o tamanho do conjunto de PCB e o conjunto de PCB aumenta o tamanho do motor.

A figura 2 é um diagrama de circuito do módulo de controle 30'. O módulo de controle 30' compreende dois micro chips integrados (IC). O primeiro IC (designado MCU) processa dado digital e emite um sinal de controle. O primeiro IC não é capaz de acionar relés. O segundo IC (designado chip Analógico) é um chip analógico, compreendendo: um circuito de ajuste de voltagem, um circuito de acionamento de relé, um circuito de detecção de corrente, etc. O segundo IC recebe sinais via a barra

coletora de interface periférica serial (designada barra coletora SPI) para acionar o relé. O circuito de detecção de corrente é usado para detectar variação de corrente para desencadear uma função anti-pinching. É difícil reduzir o tamanho do conjunto de acionamento de motor devido ao número de partes e ao tamanho da PCB.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Por conseguinte, existe um desejo de um conjunto de acionamento de motor aperfeiçoado que é de menor tamanho e/ou tem menos partes.

Por conseguinte, em um aspecto da mesma, a presente invenção provê um conjunto de acionamento de motor compreendendo: um módulo de controle; um motor controlado pelo módulo de controle; e uma caixa de engrenagens montada no motor, a caixa de engrenagens compreendendo um trem de engrenagens acionado por um eixo de rotor do motor, em que o módulo de controle compreende: uma placa de circuito impresso recebida pelo menos parcialmente dentro da caixa de engrenagens; um ímã de sinal fixado ao eixo de rotor; um sensor de rotação montado na placa de circuito impresso próximo ao ímã de sinal para detectar a rotação do eixo de rotor; um relé para seletivamente conectar energia elétrica ao motor; e uma única micro unidade de controle montada na placa de circuito impresso para receber e processar sinais provenientes do sensor de rotação e para operar o relé.

Preferivelmente, a micro unidade de controle compreende uma unidade de processamento de dado para receber e processar os sinais provenientes do sensor de rotação e uma unidade de acionamento analógica para operar o relé.

Preferivelmente, a placa de circuito impresso tem contatos chatos formados na mesma para alimentar energia ao motor e o relé controla a conexão elétrica entre os contatos chatos e um suprimento de energia externo.

Preferivelmente, os contatos chatos são pressionados resilientemente por respectivos terminais de motor para estabelecer uma conexão elétrica entre eles.

Preferivelmente, duas ranhuras são formadas dentro da caixa de engrenagens para receber duas bordas opostas da placa de circuito impresso.

Preferivelmente, pelo menos um degrau é formado em uma borda da placa de circuito impresso e o sensor de rotação é disposto em uma porção da placa de circuito impresso que tem uma dimensão reduzida devido ao degrau.

De acordo com um segundo aspecto, a presente invenção provê um conjunto de acionamento de motor compreendendo um motor, um módulo de controle para controlar o motor, e uma caixa de engrenagens montada no motor, a caixa de engrenagens compreendendo uma engrenagem helicoidal acionada por um eixo de rotor do motor, em que o módulo de controle compreende uma placa de circuito impresso e dois contatos chatos formados na placa de circuito impresso, os dois contatos chatos sendo pressionados resilientemente por respectivos terminais de motor para estabelecer contato elétrico.

Preferivelmente, os dois contatos chatos estão localizados em superfícies opostas da placa de circuito impresso.

Preferivelmente, a placa de circuito impresso é disposta substancialmente dentro da caixa de engrenagens e é substancialmente paralela ao eixo de rotor.

Preferivelmente, pelo menos um degrau é formado em um lado da placa de circuito impresso.

Preferivelmente, duas ranhuras são formadas dentro da caixa de engrenagens e as respectivas bordas da placa de circuito impresso são dispostas nas ranhuras.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Uma modalidade preferida da invenção será agora descrita apenas a título de exemplo, com referência às figuras dos desenhos anexos. Nas figuras estruturas, elementos ou partes idênticas que aparecem em mais
5 que uma figura são geralmente designados com o mesmo número de referência em todas as figuras em que eles aparecem. As dimensões de componentes e características mostradas nas figuras são geralmente escolhidas por conveniência e clareza de apresentação e não são necessariamente mostradas em escala. As figuras estão listadas abaixo.

10 A figura 1 ilustra uma seção transversal axial de um conjunto de acionamento de motor tradicional;

a figura 2 é um diagrama de circuito de um módulo de controle do conjunto de acionamento de motor da figura 1;

15 a figura 3 ilustra um conjunto de acionamento de motor de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção;

a figura 4 ilustra uma seção transversal axial do conjunto de acionamento de motor da figura 3;

a figura 5 é uma vista explodida do conjunto de acionamento de motor da figura 3;

20 a figura 6 ilustra uma caixa de engrenagens e uma placa de circuito impresso do conjunto de acionamento de motor da figura 3;

a figura 7 ilustra a placa de circuito impresso e um motor do conjunto de acionamento de motor da figura 3;

a figura 8 mostra a placa de circuito impresso; e

25 a figura 9 é um diagrama de circuito do módulo de controle do conjunto de acionamento de motor da figura 3.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES PREFERIDAS

O conjunto de acionamento de motor de acordo com a modalidade preferida compreende um motor 10, uma caixa de engrenagens 20

e um módulo de controle 30. O motor 10 é um motor de corrente contínua de ímãs permanentes (PMCD), compreendendo um estator e um rotor montado rotativamente no estator. O estator compreende uma carcaça 16, ímãs permanentes 18 fixados em uma superfície interna da carcaça 16 e uma tampa de extremidade 15 fixada à abertura da carcaça 16. O rotor compreende um eixo de rotor 11, um núcleo de rotor 12 fixado ao eixo de rotor 11, enrolamentos enrolados em torno de dentes do núcleo de rotor 12 e um comutador fixado ao eixo de rotor 11, adjacente ao núcleo de rotor 12. O rotor é montado rotativamente no estator com o eixo de rotor 11 suportado por mancais fixados no estator. Um parafuso sem-fim 13 é fixado ao, e gira com o, eixo de rotor 11. Escovas são dispostas sobre a tampa de extremidade 15. As escovas estão em contato deslizante com o comutador para fornecer corrente aos enrolamentos de rotor.

A caixa de engrenagens 20 é montada em uma extremidade do motor 10. A caixa de engrenagens 20 compreende uma carcaça 26 que tem uma abertura 28 (faça referência à figura 5) voltada para o motor 10. Um trem de engrenagens na forma de uma roda helicoidal 23 aciona um eixo de saída da caixa de engrenagens. O eixo de rotor 11 estende-se para dentro da abertura 28 com o parafuso sem-fim 13 disposto dentro da caixa de engrenagens em engrenamento com a engrenagem helicoidal 23 para acionar o eixo de saída da caixa de engrenagens 20.

O módulo de controle 30 compreende uma carcaça 36, uma PCB 31, um sensor de rotação, tal como sensores Hall 32, montado na PCB 31, um conector 50 compreendendo terminais 35 fixados à PCB 31 e uma base 51 para suportar os terminais, dois contatos chatos 38 dispostos sobre a PCB 31, uma única micro unidade de controle (IDC) 45 montada na PCB 31, um capacitor 46 montado na PCB 31, um relé 48 montado na PCB 31, e um ímã de sinal 34 fixado no eixo de rotor 11. O ímã de sinal 34 é disposto entre a tampa de extremidade 15 e o parafuso sem-fim 13 e gira com o eixo de rotor

11. A maior parte da PCB 31 é recebida na abertura 28 da caixa de engrenagens e preferivelmente a PCB 31 inteira é recebida na abertura 28. A PCB 31 se estende em um plano que é substancialmente paralelo ao eixo de rotor 11. Preferivelmente, o lado mais longo da PCB 31 se estende em uma
5 direção substancialmente perpendicular ao eixo de rotor 11.

Como mostrado na figura 6, um par de ranhuras 29 é formado dentro da abertura 28, estendendo-se na direção axial. Duas bordas opostas da PCB 31 são recebidas em respectivas ranhuras 29 e a PCB 31 é pressionada para dentro da abertura 28. Preferivelmente, a PCB 31 é montada com um
10 ligeiro ajuste por pressão nas fendas 29 de forma que o movimento indesejado da PCB 31 é restrito. Os sensores Hall 32 são dispostos próximos ao ímã de sinal 34 para detectar a rotação do ímã de sinal 34. Os terminais 35 são embutidos dentro da base de terminal 51 e fixados na PCB 31 por meio de soldagem. Os terminais 35 são conectados eletricamente à micro unidade de
15 controle 45. Os terminais 35 compreendem terminais de linha de energia para fornecer corrente aos componentes eletrônicos e ao motor e os terminais de linha de sinal para receber sinais e comandos a partir de um usuário. Como mostrado na figura 5 e na figura 6, nesta modalidade, os sensores Hall 32 são dispostos na metade esquerda da PCB 31 e os terminais 35 são dispostos na
20 metade direita da PCB 31.

A carcaça 36 do módulo de controle 30 é fixada à abertura 28 da caixa de engrenagens 20 para travar a PCB 31 dentro da abertura 28. A carcaça 36 compreende uma primeira porção 41 ensanduichada pela carcaça de motor 16 e a carcaça de caixa de engrenagens 26, e uma segunda porção 42
25 que é fixada à carcaça de caixa de engrenagens 26 por meio de parafusos sem ser ensanduichada pela carcaça de motor 16. A carcaça de motor 16 e a carcaça de caixa de engrenagens 26 são travadas conjuntamente por meio de parafusos 24. A segunda porção 42 é um cilindro oco e suporta a base de terminal 51. Uma arruela elástica 37 é disposta entre a base de terminal 51 e a

segunda porção 42 para estabelecer impermeabilidade à água da junta. Preferivelmente, a primeira porção 41 é ligeiramente flexível, especialmente nas interfaces que contatam diretamente a carcaça de motor 16 e carcaça de caixa de engrenagens 26 para melhorar a resistência contra o ingresso de água via estas juntas. Opcionalmente, arruelas ou vedações adicionais podem ser usadas para tornar as juntas impermeáveis à água.

Com referência à figura 6 e à figura 7, os dois contatos chatos 38 são formados em respectivas superfícies da PCB 31. O motor 10 compreende dois terminais resilientes que pressionam os contatos 38 quando o conjunto de acionamento de motor é montado, para estabelecer a conexão elétrica com o motor. Usando os contatos chatos 38, o conector tradicional em forma de L não é requerido e a estrutura do conjunto de acionamento de motor é simplificada. Opcionalmente, os dois contatos 38 podem ser dispostos sobre uma superfície da PCB 31. Em comparação com o conjunto de acionamento de motor tradicional, o conjunto de acionamento de motor da invenção é mais compacto uma vez que a maior parte da PCB 31 é recebida dentro da caixa de engrenagens 20. Isto é possível devido ao uso da única micro unidade de controle e eliminação do conector interno em forma de L.

Como mostrado na figura 7 e na figura 8, nesta modalidade, a PCB 31 compreende três degraus em um lado ou borda. Os sensores Hall 32 são dispostos no primeiro degrau onde a PCB 31 tem sua menor dimensão axial. Os contatos chatos 38 e o relé 48 são dispostos no segundo degrau. Os terminais 35, a micro unidade de controle 45 e o capacitor 46 são dispostos no terceiro degrau onde a PCB 31 tem sua dimensão axial máxima.

Com referência às figuras 7 a 9, a micro unidade de controle 45 compreende uma unidade de processamento de dado e uma unidade de acionamento analógica. A micro unidade de controle 45 é conectada eletricamente aos sensores Hall 32, recebendo e processando os sinais provenientes do sensor Hall 32 pela unidade de processamento de dado, para

determinar a posição, velocidade e aceleração de um elemento acionado, tal como um vidro de janela, de acordo com os sinais. A micro unidade de controle 45 é também conectada eletricamente ao relé 48 e opera o relé 48 pela unidade de acionamento analógica. A conexão elétrica entre os contatos chatos 38 e um suprimento de energia externo é controlada pelo relé 48. Em comparação com o módulo de controle tradicional que usa processamento de dado IC e acionamento analógico IC separados, o módulo de controle desta invenção usa uma única micro unidade de controle, reduzindo o número de partes necessárias e reduzindo o tamanho da placa de circuito impresso e, assim, permitindo que o tamanho do módulo de controle seja reduzido.

O conjunto de acionamento de motor é particularmente apropriado para aplicações de acionamento de elevação de vidro de janela. A micro unidade de controle 45 determina se e quando desencadear a função de anti-pinching de acordo com os sinais provenientes dos sensores Hall 32. Por exemplo, quando um usuário deseja elevar o vidro de janela, a unidade de micro conexão 45 opera o relé 48 para conectar o suprimento de energia externo aos terminais de motor e o motor 10 gira em uma primeira direção. Se o vidro de janela encontrar um obstáculo no trajeto de vidro de janela, a velocidade de movimento do vidro de janela como também a velocidade de rotação do eixo de rotor variará a partir do valor esperado e a variação de velocidade é detectada pelos sensores Hall 32. A micro unidade de controle 45 desencadeará a resposta anti-pinching de acordo com os sinais do sensor Hall 32. Desta maneira, o circuito de detecção de corrente tradicional não é requerido para detectar a presença de obstáculos.

Na descrição e reivindicações do presente pedido, cada um dos verbos “compreender”, “incluir”, “conter” e “ter”, e suas variações, são usados em um sentido inclusivo, para especificar a presença do item mencionado, mas não excluir a presença de itens adicionais.

Embora a invenção tenha sido descrita com referência a uma

ou mais modalidades preferidas, deve ser apreciado por aqueles especializados na arte que várias modificações são possíveis. Por conseguinte, o escopo da invenção deve ser determinado pela referência às reivindicações que seguem.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de acionamento de motor compreendendo: um módulo de controle (30); um motor (10) controlado pelo módulo de controle; e uma caixa de engrenagens (20) montada no motor, a caixa de engrenagens compreendendo um trem de engrenagens (23) acionado por um eixo de rotor (11) do motor,

caracterizado pelo fato de que o módulo de controle (30) compreende: uma placa de circuito impresso (31) recebida pelo menos parcialmente dentro da caixa de engrenagens (20); um ímã de sinal (34) fixado ao eixo de rotor (11); um sensor de rotação (32) montado na placa de circuito impresso próximo ao ímã de sinal para detectar a rotação do eixo de rotor; um relé (48) para seletivamente conectar energia elétrica ao motor (10); e uma única micro unidade de controle (45) montada na placa de circuito impresso (31) para receber e processar sinais provenientes do sensor de rotação (32) e para operar o relé (48).

2. Conjunto de acionamento de motor de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a micro unidade de controle (45) compreende uma unidade de processamento de dado para receber e processar os sinais provenientes do sensor de rotação (32) e uma unidade de acionamento analógica para operar o relé (48).

3. Conjunto de acionamento de motor de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a placa de circuito impresso (31) tem contatos chatos (38) formados na mesma para alimentar energia ao motor (10) e o relé (48) controla a conexão elétrica entre os contatos chatos (38) e um suprimento de energia externo.

4. Conjunto de acionamento de motor de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que os contatos chatos (38) são pressionados resilientemente por respectivos terminais de motor (17) para estabelecer uma conexão elétrica entre eles.

5. Conjunto de acionamento de motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que duas ranhuras (29) são formadas dentro da caixa de engrenagens (20) para receber duas bordas opostas da placa de circuito impresso (31).

5 6. Conjunto de acionamento de motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que pelo menos um degrau é formado em uma borda da placa de circuito impresso (31) e o sensor de rotação (32) é disposto em uma porção da placa de circuito impresso que tem uma dimensão reduzida devido ao degrau.

10 7. Conjunto de acionamento de motor caracterizado pelo fato de compreender: um motor (10), um módulo de controle (30) para controlar o motor, e uma caixa de engrenagens (20) montada no motor, a caixa de engrenagens compreendendo uma engrenagem helicoidal (23) acionada por um eixo de rotor (11) do motor,

15 em que o módulo de controle (30) compreende uma placa de circuito impresso (31) e dois contatos chatos (38) formados na placa de circuito impresso, os dois contatos chatos sendo pressionados resilientemente por respectivos terminais de motor (17) para estabelecer contato elétrico.

20 8. Conjunto de acionamento de motor de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que os dois contatos chatos (38) estão localizados em superfícies opostas da placa de circuito impresso (31).

9. Conjunto de acionamento de motor de acordo com a reivindicação 7 ou 8, caracterizado pelo fato de que a placa de circuito impresso (31) é disposta substancialmente dentro da caixa de engrenagens (20) e é substancialmente paralela ao eixo de rotor (11).

25 10. Conjunto de acionamento de motor de acordo com a reivindicação 7, 8 ou 9, caracterizado pelo fato de que duas ranhuras (29) são formadas dentro da caixa de engrenagens (20) e as respectivas bordas da placa de circuito impresso (31) são dispostas nas ranhuras.

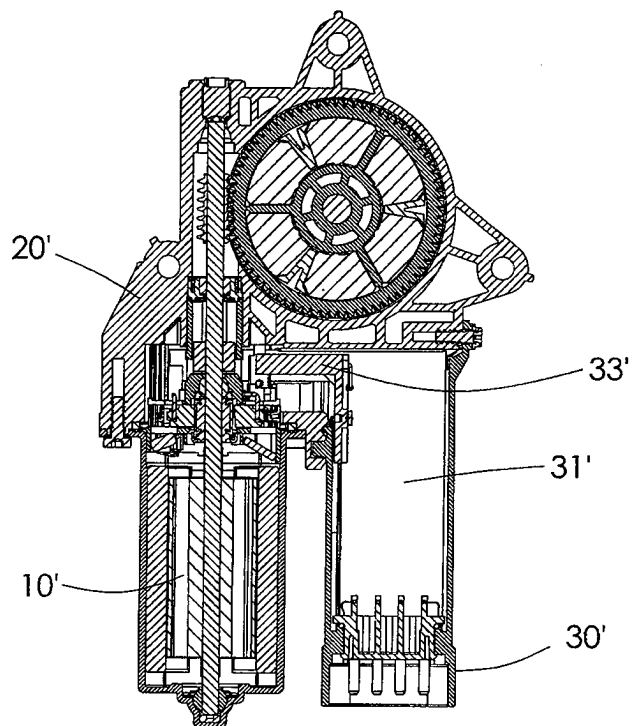


FIG. 1 TÉCNICA ANTERIOR

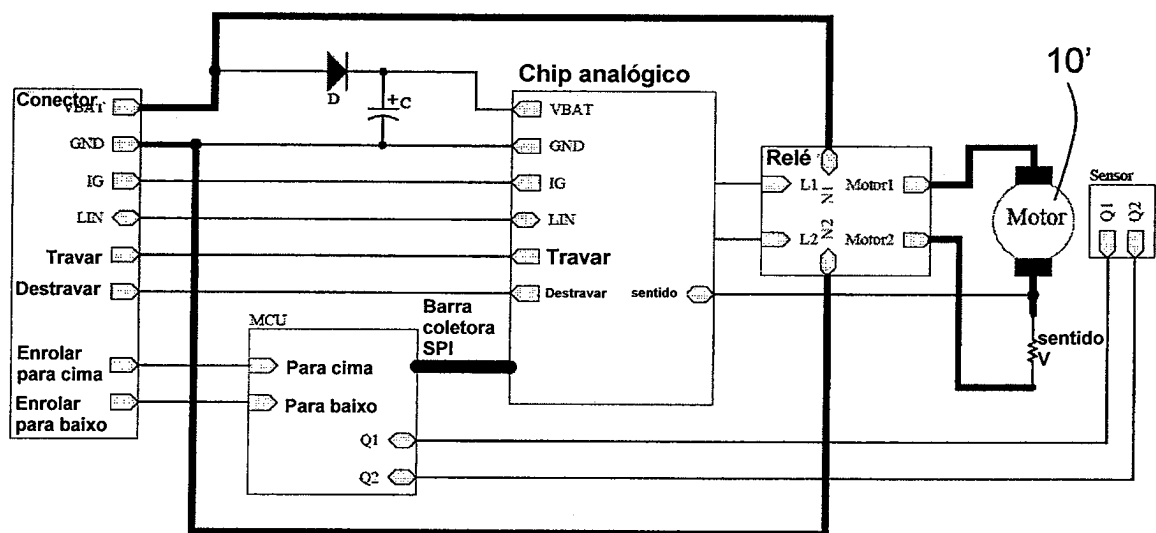


FIG. 2 TÉCNICA ANTERIOR

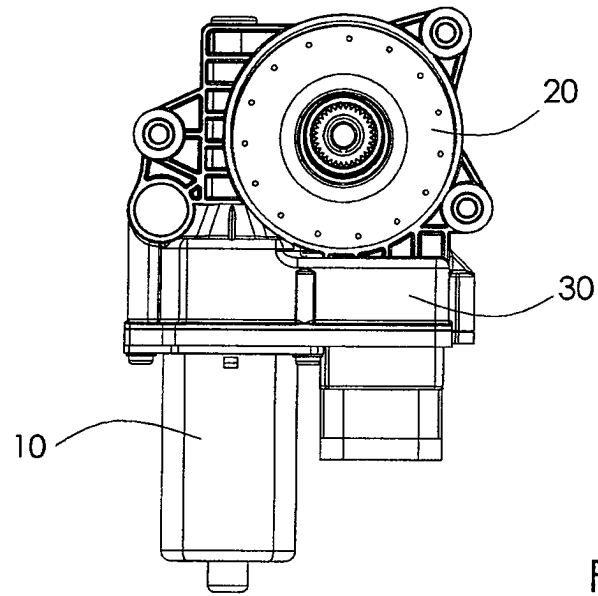


FIG. 3

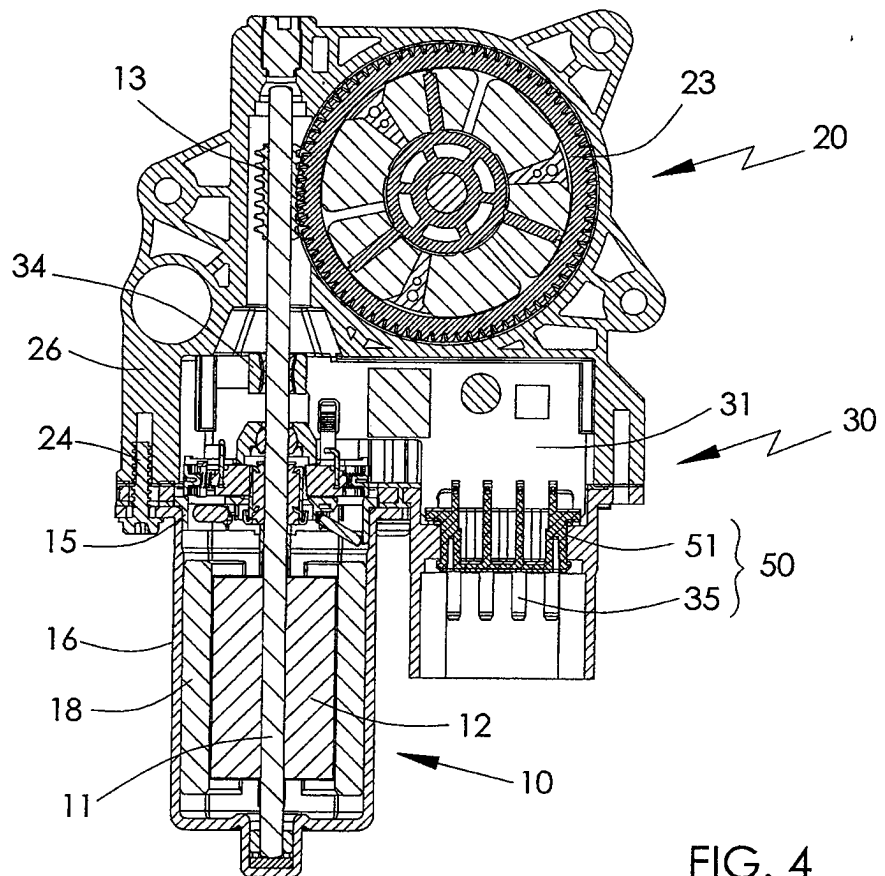


FIG. 4

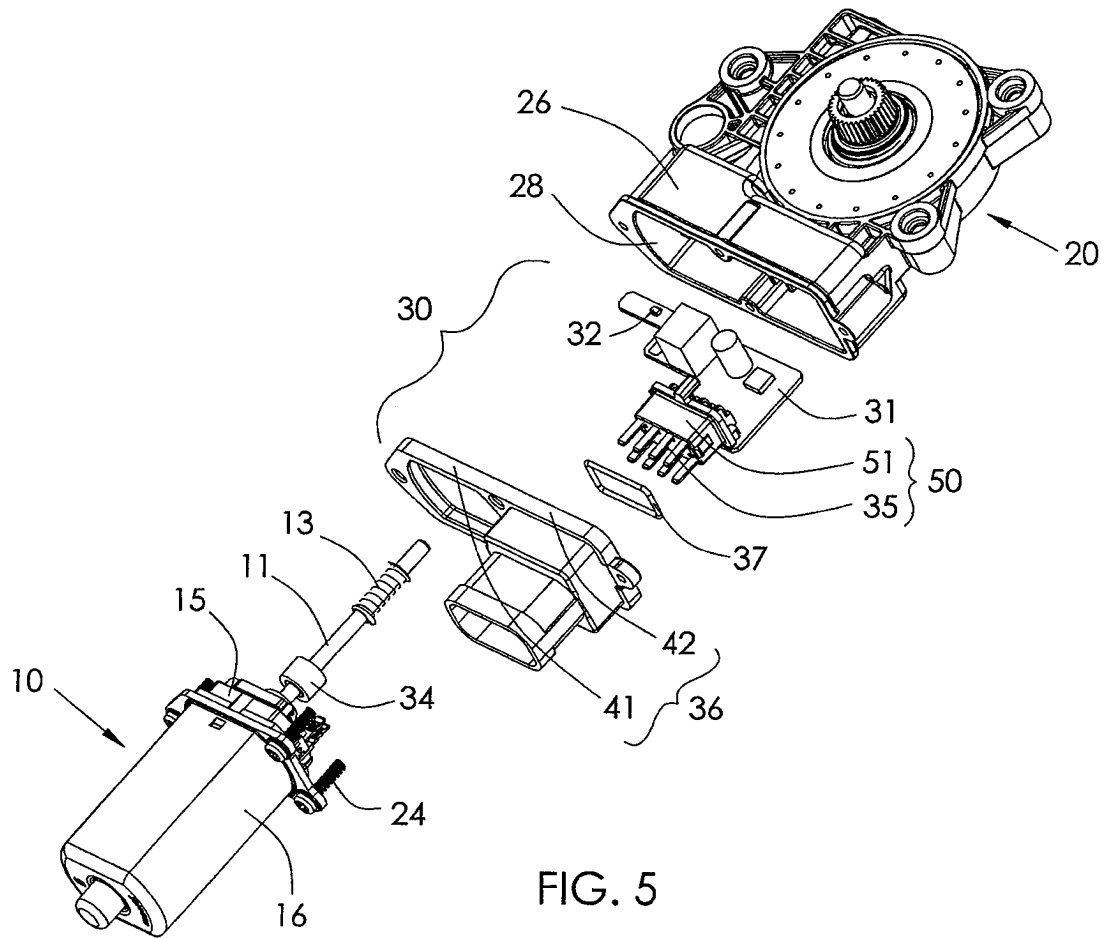


FIG. 5

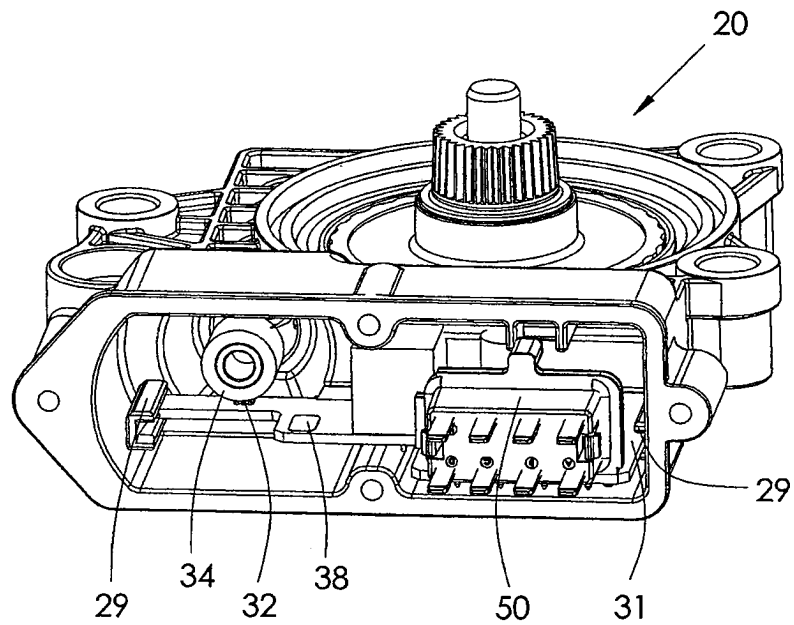


FIG. 6

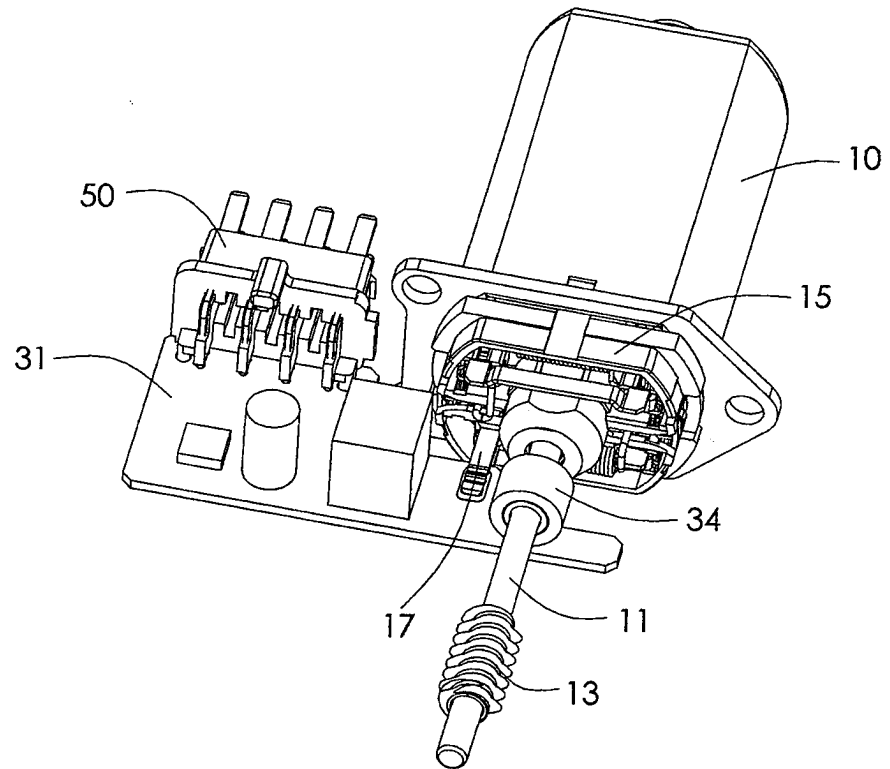


FIG. 7

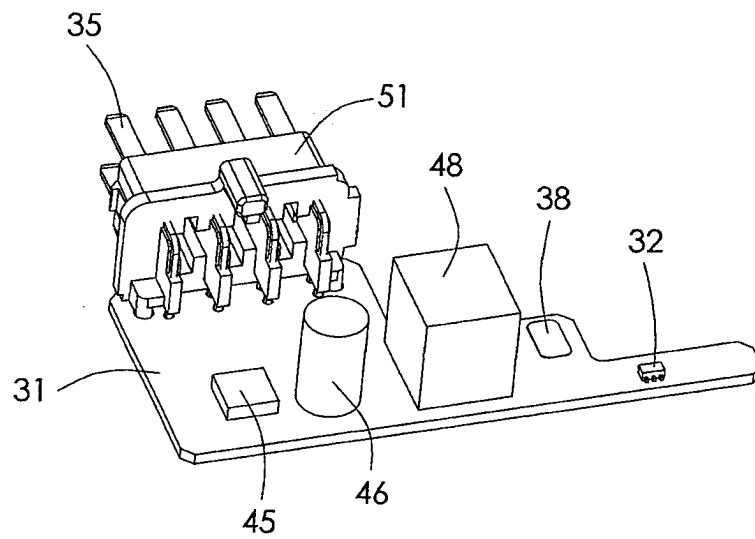


FIG. 8

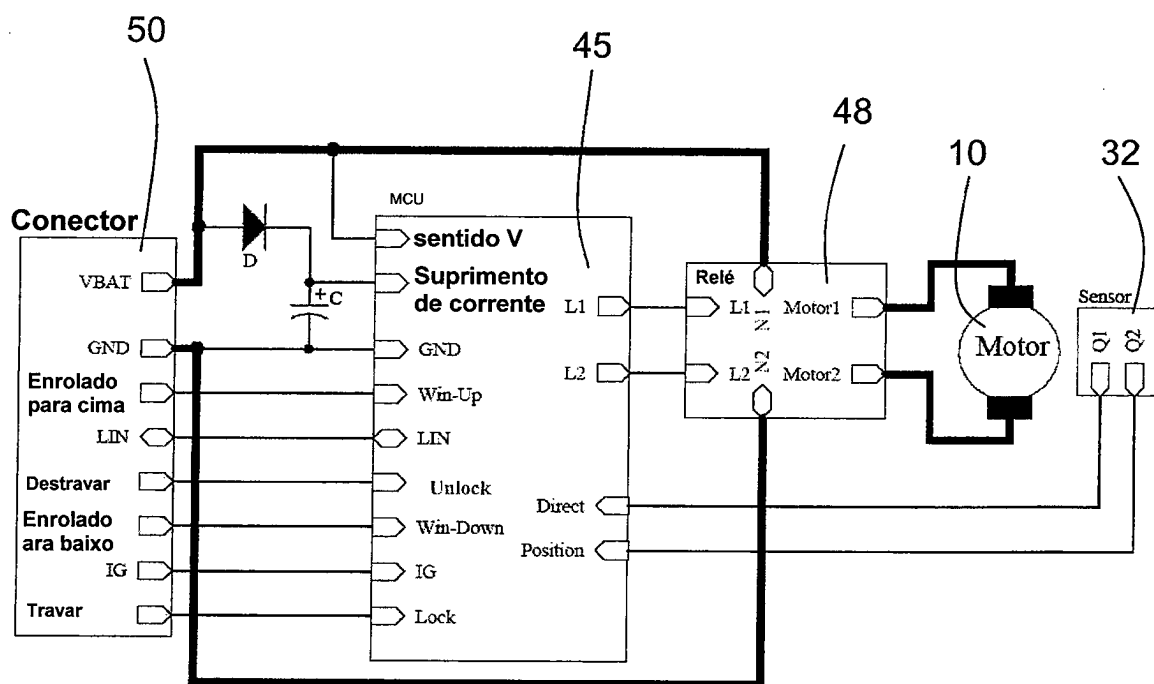


FIG. 9

RESUMO

“CONJUNTO DE ACIONAMENTO DE MOTOR”

Um conjunto de acionamento de motor tem um motor, uma caixa de engrenagens e um módulo de controle. O módulo de controle tem
5 uma placa de circuito impresso, contatos chatos formados na PCB e uma micro unidade de controle montada na PCB. Os contatos chatos são pressionados resiliestamente por respectivos terminais de motor para estabelecer a conexão elétrica. A micro unidade de controle compreende uma
10 unidade de processamento de dado para processar sinais provenientes de um sensor, como sensores Hall, e uma unidade de acionamento analógica para operar um relé que controla a conexão elétrica entre os contatos chatos e um suprimento de energia externo.