



PI01116428
PI01116428

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0111642-8

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0111642-8

(22) Data do Depósito: 01/06/2001

(43) Data da Publicação do Pedido: 13/12/2001

(51) Classificação Internacional: H02P 7/00; H02H 7/085; G05B 19/42; E05F 15/665

(30) Prioridade Unionista: 06/06/2000 DE 100 28 038.2

(54) Título: PROCESSO PARA DETERMINAR A POSIÇÃO DE UM ELEMENTO ACIONADO PELO EIXO DE ACIONAMENTO DE UM MOTOR DE CORRENTE CONTÍNUA

(73) Titular: LEOPOLD KOSTAL GMBH & CO. KG, Sociedade Alemã. Endereço: Wiesenstr. 47, 58507 Lüdenscheid, Alemanha (DE).

(72) Inventor: STEFAN OTTE

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 14/07/2015, observadas as condições legais.

Expedida em: 14 de Julho de 2015.

Assinado digitalmente por:

Liane Elizabeth Caldeira Lage
Diretora de Patentes Substituta



"PROCESSO PARA DETERMINAR A POSIÇÃO DE UM ELEMENTO ACIONADO PELO EIXO DE ACIONAMENTO DE UM MOTOR DE CORRENTE CONTÍNUA"

[001] A presente invenção refere-se a um processo para determinar a posição de um elemento acionado pelo eixo de acionamento de um motor de corrente contínua, dentro de um trecho pré-determinado de movimento entre duas posições de bloqueio com base na análise da ondulação de corrente contida no sinal da corrente do induzido, no qual durante um movimento do elemento acionado em uma posição de bloqueio definida, é realizada uma normalização pelo sistema.

[002] O sinal da corrente do induzido de um motor de corrente contínua compreende uma componente de corrente contínua bem como uma componente de corrente alternada que modula uma componente de corrente contínua. A componente de corrente alternada ocorre durante uma operação do motor de corrente contínua pela interação do magneto (campo), do enrolamento do induzido e do comutador do motor de corrente contínua. Isso se manifesta em uma alteração de curta duração da tensão induzida, de onde resulta a ondulação do sinal da corrente do induzido. As cargas de crista contidas no sinal da corrente do induzido, condicionadas na forma descrita - doravante denominadas ondulações de corrente - ocorrem durante uma rotação do induzido em uma taxa de ocorrência correspondente à quantidade das lamelas do coletor. Se, por exemplo, o induzido apresentar 10 lamelas do coletor, serão detectadas no sinal da corrente do induzido correspondentemente 10 ondulações de corrente do induzido. Uma contagem das ondulações de corrente pode fornecer informações sobre a atual posição de giro do induzido do motor de corrente contínua e, conseqüentemente, com relação

ao elemento acionado dentro de um trecho pré-determinado de movimento. Para tanto, o sinal analógico da corrente do induzido é digitalizado para que se possa realizar a contagem correspondente.

[003] Como se sabe previamente por quantas ondulações de corrente o motor de corrente contínua deve girar até que o trecho entre as duas posições de bloqueio que o delimitam seja percorrido, pode-se determinar a posição do elemento acionado através da contagem da ondulação de corrente. Esses processos são empregados, por exemplo, no setor automotivo para controlar o acionamento de ajuste, tal como são previstos, por exemplo, para acionadores de vidros e/ou tetos solares. Um elemento fundamental na detecção da posição, por exemplo, do vidro, é aquele empregado durante o fechamento do mesmo, no qual o dispositivo antiesmagamento pode ser desconectado. Esse tipo de desconexão é necessário para que o vidro possa entrar totalmente até seu bloqueio superior e até as juntas ali previstas, sem que o motor seja desligado devido á elevada carga. Em caso de contagem incorreta da ondulação de corrente para fins de determinação da posição do vidro, pode ocorrer de o dispositivo antiesmagamento ser desconectado muito antes ou muito depois.

[004] Para reforçar a determinação da posição precisa do elemento em movimento, por exemplo, de um vidro de janela de um automóvel, é feita uma normalização e renormalização pelo sistema, quando a janela tiver sido conduzida até sua posição de bloqueio superior, já que agora existe uma concordância efetiva da posição real do vidro e a posição de bloqueio mecanicamente definida. Através dessa renormalização o contador de ondulação de corrente é reiniciado novamente até

o número zero, impedindo assim que ocorra uma adição incorreta durante um intervalo mais longo. Mesmo que uma determinação exata da posição do elemento acionado durante um intervalo mais longo seja realizada, a princípio, através desses procedimentos de renormalização, essa renormalização é, todavia insuficiente se, após o elemento acionado ser conduzido até a posição de bloqueio, a posição de bloqueio prevista para a renormalização efetivamente não estiver em conformidade com a posição de bloqueio mecanicamente definida. Esse é o caso, por exemplo, quando o elemento acionado é conduzido até a posição de bloqueio, este salta para trás do bloqueio que serve como batente. O elemento acionado encontra-se então em uma posição (posição REAL) diferente da posição de bloqueio (posição TEÓRICA) definida mecanicamente. Se o sistema for agora renormalizado em relação a essa posição do elemento acionado, admitindo-se que o elemento acionado encontra-se em sua posição de bloqueio mecanicamente definida, a renormalização será incorreta e, por conseguinte também incorretos os resultados de contagem subsequentes. A detecção de posição do elemento acionado será imprecisa e principalmente cada uma das posições dentro do trecho de movimento do elemento acionado não poderá ser repetidamente acionável com a necessária precisão, já que em decorrência da aleatoriedade do salto para trás do elemento acionado é feita uma normalização com base em pressupostos respectivamente diferentes. A consequência de tal comportamento do elemento acionado é que só pode ser utilizado um tal processo de acordo com o gênero, se as imprecisões mecânicas que ocorrerem durante o percurso até a posição de bloqueio forem extremamente pequenas.

[005] Partindo do estado da técnica aqui discutido, é tarefa da presente invenção aperfeiçoar um processo, do tipo inicialmente descrito, de forma que os erros que ocorrem no caso do estado da técnica sejam extremamente pequenos durante a renormalização em uma posição de bloqueio inclusive em aplicações, nas quais o elemento acionado é movimentado com energia altamente cinética.

[006] Essa tarefa é solucionada, de acordo com a invenção, pelo fato de durante a condução do elemento acionado até uma posição de bloqueio, o motor de corrente contínua ser comutado para o estado livre de corrente antes de atingir a posição definida pelo sistema, sendo realimentado por corrente após um intervalo pré-determinado para conduzir o elemento acionado até a posição de bloqueio e pelo fato de que depois do elemento acionado ter sido conduzido até sua posição de bloqueio mecanicamente definida, é realizada uma normalização pelo sistema dessa posição de bloqueio.

[007] No caso do processo, de acordo com a invenção, o elemento acionado é conduzido até a posição de bloqueio sem sua energia cinética total. O motor de corrente contínua que aciona o elemento acionado é comutado para o estado livre de corrente já antes de atingir a posição de bloqueio definida pelo sistema, a fim de reduzir a energia cinética do elemento acionado. No âmbito dessas concretizações o conceito "comutação para o estado livre de corrente" significa que não é conduzida nenhuma tensão de serviço ao motor de corrente contínua. Isso pode ser feito, por exemplo, desligando-se o motor de corrente contínua ou também comutando ou curto-circuitando o mesmo em um serviço gerador. Após um intervalo

pré-determinado, que pode ser estabelecido de forma variável em função de outros fatores, o motor de corrente contínua é realimentado por corrente, de modo que o elemento acionado – agora com uma energia cinética sensivelmente reduzida – é conduzido até a posição de bloqueio mecanicamente definida. Só quando o elemento acionado se encontrar em sua posição de bloqueio mecanicamente definida, é que a normalização ou renormalização estabelecida pelo sistema, de acordo com a especificação será realizada. A renormalização é feita, portanto, em um momento em que é assegurado que o elemento acionado encontra-se efetivamente, com uma precisão suficiente, em sua posição de bloqueio mecanicamente definida. Através da comutação para o estado livre de corrente do motor de corrente contínua em um curto intervalo, antes de atingir a posição de bloqueio efetiva e da realimentação por corrente do mesmo, o elemento acionado é conduzido até a posição de bloqueio com uma energia cinética muito pequena. O risco de um salto para trás do elemento acionado ou de uma resiliência do sistema mecânico de transmissão de força utilizado entre o motor de corrente contínua e o elemento acionado é desse modo sensivelmente reduzido. Por esse motivo, o processo requerido é indicado principalmente para realizar uma renormalização em uma posição de bloqueio no caso de dispositivos de ajuste desse tipo, nos quais os elementos acionados apresentam uma elevada energia cinética durante seu movimento, o que pode ser provocado por um motor de corrente contínua de alta intensidade e/ou por uma elevada massa movimentada pelo motor de corrente contínua.

[008] É conveniente então prever a realimentação por

corrente do motor de corrente contínua para conduzir o elemento acionado até a posição de bloqueio mecânica, quando for detectada antes da parada total do induzido do motor de corrente contínua em consequência da comutação para o estado livre de corrente. Desse modo, pode-se garantir que no momento da realimentação por corrente do motor de corrente contínua para conduzir o objeto acionado até a posição de bloqueio não haverá energia cinética ao se iniciar a realimentação por corrente devido à parada do elemento acionado. Uma verificação do estado de que o induzido do motor de corrente contínua não está mais em rotação, pode ser favoravelmente feita pelo fato de o motor de corrente contínua ser comutado em um serviço gerador, através de sua comutação para o estado livre de corrente. O sinal de corrente agora gerado pelo motor de corrente contínua é uma medida para a velocidade de rotação do induzido. Se o induzido não girar mais e se encontrar, portanto também como o elemento acionado em estado parado, o sinal de corrente também será igual à zero.

[009] Uma normalização pelo sistema nessa posição de bloqueio pode ser feita em função dos movimentos detectados do elemento acionado, que foram realizados antes de conduzir o elemento acionado até a posição de bloqueio. Uma normalização pode ser feita, por exemplo, calibrando-se o contador de posição atual com relação à posição de bloqueio, ou de modo que o contador de posição seja renormalizado com relação à posição anteriormente calibrada. Isso pode depender do fato de, se o elemento acionado foi conduzido até essa posição de bloqueio, depois dele ter sido conduzido mais ou menos imediatamente até a outra posição de bloqueio na qual

também foi realizada uma normalização ou do fato de, se antes de conduzir o elemento acionado até essa posição de bloqueio foram feitos inúmeros movimentos, sem que fosse atingida uma posição de bloqueio.

[0010] O processo, de acordo com a invenção, é indicado principalmente para a aplicação no âmbito de uma detecção de posição de um dispositivo de ajuste para abrir e fechar um vidro de janela, um teto solar ou para ajustar um assento de um veículo. Principalmente na aplicação do processo, de acordo com a invenção, em um dispositivo de ajuste para acionar um vidro de janela de um veículo, só poderá ser feita uma normalização na posição superior de bloqueio, uma vez que uma condução mais ou menos definida do vidro de janela até essa posição de bloqueio foi possível através do arranjo de juntas que compensa a energia cinética do vidro da janela, de modo que poderia se aceitar com uma precisão suficiente, que para a normalização o vidro da janela, em sua posição REAL, se encontra efetivamente na posição de bloqueio mecanicamente definida (posição TEÓRICA). Uma renormalização pelo sistema na posição de bloqueio inferior pode também ser feita agora através do processo ora requerido. Desse modo, aumenta-se o conforto operacional do dispositivo de ajuste. Para evitar uma soma de erros muito grande através de diversos acionamentos do vidro sem que ele seja conduzido até a posição de bloqueio superior, está prevista no estado da técnica já conhecido uma normalização de sistemas. Nessa normalização de sistemas a marcha acelerada automática do vidro é bloqueada de modo que o vidro possa ser fechado somente pelo acionamento manual do botão. Através da possibilidade de agora poder se realizar também uma

normalização na posição de bloqueio inferior, uma desnormalização pelo sistema deve ser iniciada somente em caso excepcional. A probabilidade estatística de em inúmeros acionamentos do acionador do vidro da janela o vidro ser conduzido até uma ou até a outra posição de bloqueio para a renormalização do sistema, aumentou sensivelmente.

[0011] A figura 1 mostra um diagrama com o sinal analógico de corrente do induzido, a partir do qual é possível ler os diferentes estados do motor de corrente contínua e do curso do processo ora requerido.

[0012] Ao se conduzir um vidro de um veículo até a posição de bloqueio inferior ocorre o seguinte fenômeno: em um momento t_1 , no qual foi detectado pelo contador que o vidro da janela encontra-se em uma determinada distância em relação à posição de bloqueio inferior definida, o motor de corrente contínua é comutado para o estado livre de corrente e ligado em um serviço gerador. O funcionamento do motor de corrente contínua antes do momento t_1 é determinado pelo seu número de rotações pré-determinado, reproduzido nas cargas de crista do sinal de corrente do induzido e inclusive na ondulação de corrente reproduzida. No curso do serviço gerador do motor de corrente contínua é possível captar no momento t_1 , primeiramente, um sinal de corrente alto e que vai, em seguida, decrescendo no motor de corrente contínua. Em um momento t_2 , foi detectada a marcha por inércia do induzido do motor de corrente contínua até parar, sendo feita uma realimentação, por corrente do motor de corrente contínua, para conduzir o vidro da janela até a posição de bloqueio mecânica inferior definida. Isso pode ser feito também com energia reduzida. Através da frequência da ondulação de

corrente, que se torna detectável na curva da corrente do induzido, fica claro que a velocidade de rotação do induzido nessa fase é bem menor do que aquela velocidade, com a qual o motor de corrente contínua movimentou o vidro da janela antes do momento t_1 . A localização do vidro da janela na posição de bloqueio inferior pode ser detectada no momento t_3 , sendo feita então a normalização pelo sistema desejada.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para determinar a posição de um elemento acionado pelo eixo de acionamento de um motor de corrente contínua, dentro de um trecho pré-determinado de movimento entre duas posições de bloqueio, por meio de uma análise da ondulação de corrente presente no sinal de corrente do induzido, na qual durante um movimento do elemento acionado é realizada uma normalização pelo sistema em uma posição de bloqueio definida, caracterizado pelo fato de:

- ao se conduzir o elemento acionado até uma posição de bloqueio, comutar o motor de corrente contínua para o estado livre de corrente antes de atingir a posição de bloqueio definida pelo sistema;
- após um intervalo de tempo pré-determinado, realimentar ativamente o motor por corrente para conduzir o elemento acionado até a posição de bloqueio; e
- após o elemento acionado ter sido conduzido até a posição de bloqueio mecanicamente definida, uma normalização desta posição de bloqueio é realizada pelo sistema.

2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a realimentação de corrente do motor de corrente contínua ser feita para conduzir o elemento acionado até a posição de bloqueio quando, a marcha por inércia do induzido tiver sido detectada, como resultado do motor de corrente contínua ter sido previamente comutado para o estado livre de corrente.

3. Processo, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de o motor de corrente contínua ser comutado para um serviço gerador, a fim de ser possível monitorar a comutação para o estado livre de corrente, do

motor de corrente contínua, por meio do sinal de corrente gerado pelo motor de corrente contínua.

4. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de uma normalização ser conduzida pelo sistema em dependência com os movimentos do elemento acionado, que tinham sido realizados antes de ter começado a conduzir o elemento acionado até a posição de bloqueio.

5. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores de 1 a 4, caracterizado pelo fato de em um trecho de movimento com traçado inclinado ou essencialmente vertical, ao elemento acionado, o elemento acionado ser conduzido até a posição de bloqueio inferior no modo ora requerido.

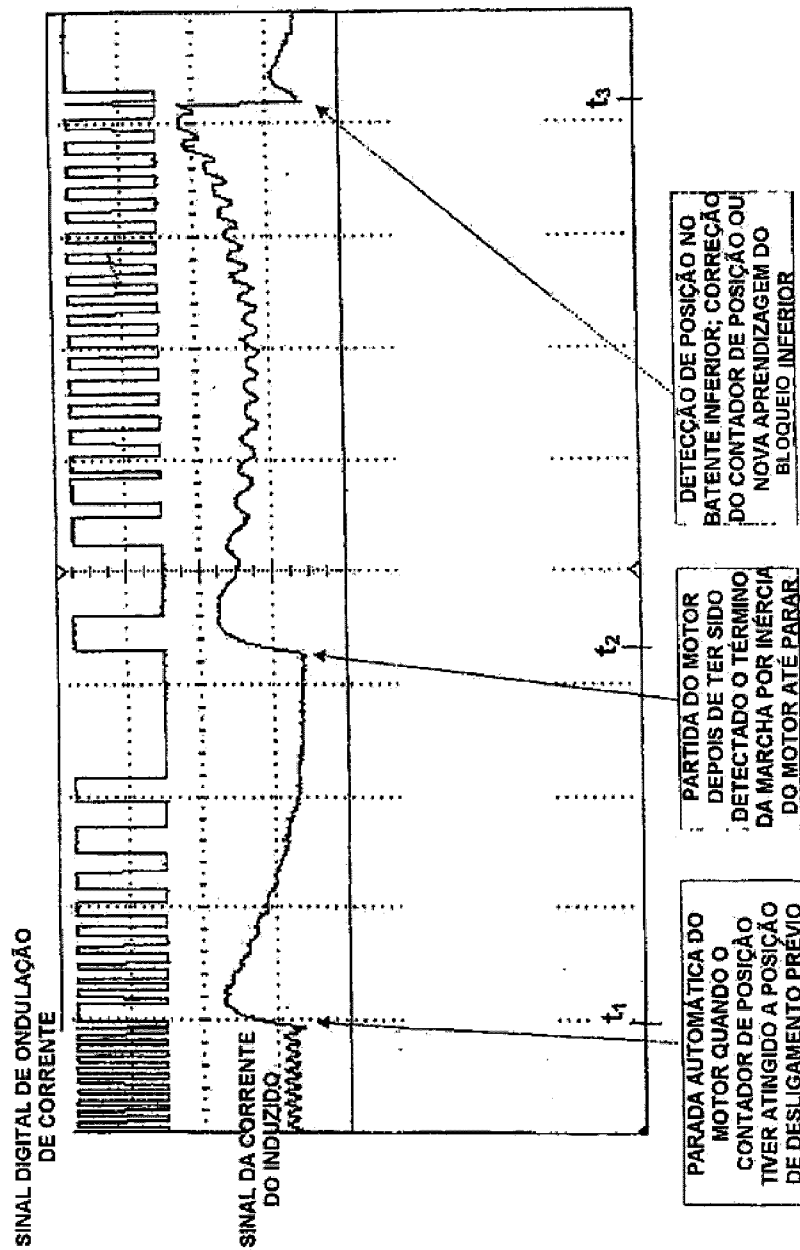


FIG.1

RESUMO

"PROCESSO PARA DETERMINAR A POSIÇÃO DE UM ELEMENTO ACIONADO PELO EIXO DE ACIONAMENTO DE UM MOTOR DE CORRENTE CONTÍNUA", dentro de um trecho de movimento pré-determinado entre duas posições, pela análise da ondulação de corrente presente no sinal da corrente do induzido na qual, em um movimento do elemento acionado até uma posição de bloqueio definida é feita uma normalização, caracterizado pelo fato de ao se conduzir o elemento acionado até uma posição de bloqueio, o motor de corrente contínua ser comutado para o estado livre de corrente antes de atingir a posição de bloqueio definida pelo sistema, e após um intervalo pré-determinado, ser ativamente realimentado por corrente para conduzir o elemento acionado até a posição de bloqueio e pelo fato de, após o elemento acionado ter sido conduzido até sua posição de bloqueio mecanicamente definida, ser feita uma normalização pelo sistema dessa posição de bloqueio.