



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 1000353-3 B1



(22) Data do Depósito: 03/02/2010

(45) Data de Concessão: 07/04/2020

(54) Título: SISTEMA DE ACIONAMENTO PARA LAMINADOR, EM PARTICULAR, PARA UM LAMINADOR PEREGRINO A FRIO

(51) Int.Cl.: B21B 35/00; B21B 21/00.

(30) Prioridade Unionista: 04/02/2009 DE 10 2009 007 465.1.

(73) Titular(es): SMS MEER GMBH.

(72) Inventor(es): MICHAEL BAENSCH.

(57) Resumo: SISTEMA DE ACIONAMENTO PARA LAMINADOR, EM PARTICULAR, PARA UM LAMINADOR PEREGRINO A FRIO. A presente invenção refere-se a um sistema de acionamento (1) para um laminador, em particular, para um laminador peregrino a frio, com, pelo menos, uma armação de laminação (2) que pode se movimentar de um lado para o outro, pelo menos, um acionamento de manivela (3), que apresenta um braço de manivela (4) com peso de compensação (5) para a compensação, pelo menos, parcial das forças de massa produzidas pela armação de laminação (2), pelo menos, um acionamento (6) e, pelo menos, uma barra de empuxo (7), que liga a armação de laminação (2) e o braço de manivela (4) entre si de modo articulado. A fim de eliminar forças de massa de primeira ordem com uma construção simples e de baixo custo, que podem ocorrer durante o movimento de um lado para o outro da armação de laminação, a invenção prevê que, estejam previstas duas unidades constituídas, respectivamente, de acionamento de manivela (3', 3''), de braço de manivela (4', 4''), de peso de compensação (5', 5'') e de barra de empuxo (7', 7''), que estão dispostos nos dois lados internos de um plano central (8) do sistema de acionamento (1), e que são acionados em sentido contrário pelo, pelo menos um, acionamento (...).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "SISTEMA DE ACIONAMENTO PARA LAMINADOR, EM PARTICULAR, PARA UM LAMINADOR PEREGRINO A FRIO".

[0001] A presente invenção refere-se a um sistema de acionamento para um laminador, em particular, para um laminador peregrino a frio, com, pelo menos, uma armação de laminação que pode se movimentar de um lado para o outro, pelo menos, um acionamento de manivela, que apresenta um braço de manivela com peso de compensação para a compensação, pelo menos, parcial das forças de massa produzidas pela armação de laminação, pelo menos, um acionamento e, pelo menos, uma barra de empuxo, que liga a armação de laminação e o braço de manivela entre si de modo articulado.

[0002] Um sistema de acionamento desse tipo é conhecido, por exemplo, da patente DE 43 36 422 C2. Para a realização do processo peregrino a frio é necessária uma armação de laminação equipada com um par de laminadores peregrinos a frio, que é acionado oscilando. Para isso, é empregado um acionamento de manivela, que é acionado por um motor. O acionamento de manivela está previsto para a compensação das forças de massa da armação de laminação com um peso de compensação. Sem dúvida esse peso não é suficiente, no mais das vezes, para uma compensação suficiente das forças de massa.

[0003] A produtividade de um laminador peregrino a frio é diretamente dependente do número de cursos do laminador por unidade de tempo, porque por motivos de economia é almejado um número de cursos de trabalho maior possível por minuto. Contudo, isso também significa grandes forças de massa, que carregam tanto o sistema de acionamento e, sobretudo seu mancal, como também o fundamento e, com isso, o ambiente. No caso da solução mencionada já conhecida, por isso está previsto que, o acionamento de manivela acione um outro

eixo através de uma denteação, sobre a qual está disposta uma contramassa excêntrica com respeito ao centro de gravidade. Durante a rotação do acionamento de manivela essa contramassa corre em sentido contrário e assim está na situação de produzir forças de massa ou momentos de massa compensadores, de tal modo que, no total resulta uma compensação da força de massa no sistema de acionamento todo.

[0004] No caso da execução conhecida é desvantajoso o fato de que, ao todo resulta uma construção dispendiosa do sistema de acionamento todo, porque é necessária uma infinidade de elementos de máquina - que engrenam um no outro através de denteações. Com isso, também os custos do sistema de acionamento e, com isso, do laminador peregrino a frio, em que entre eles devem ser entendidos não apenas os custos de investimento para a instalação propriamente dita, mas também os custos para o fundamento da instalação, para partes sobressalentes e partes desgastadas, bem como, para a manutenção e reparo.

[0005] Da patente DE-PS 962 062 é conhecido um sistema de acionamento para um laminador peregrino a frio, no qual o braço de manivela está equipado para o acionamento do laminador com pesos centrífugos e com um peso de compensação oscilante verticalmente, para a compensação das forças de massa de primeira ordem, bem como, dos momentos de massa no acionamento. No caso dessa solução é desvantajoso o fato de que, o fundamento do laminador é muito dispendioso e, com isso, é arranjado de modo caro, uma vez que precisa ser providenciado para a imersão vertical do peso de compensação. Neste caso, é necessário um porão grande e fundo, o que pode aumentar os custos do laminador de modo correspondente.

[0006] A patente DE 36 13 0 36 C1 divulga um acionamento para o laminador de um laminador peregrino a frio, em que um acionamento

de manivela planetária pode ser empregado para o acionamento e a compensação de forças de massa e momentos de massa. Embora com essa solução possa ocorrer uma compensação de massa otimizada, esse acionamento é apropriado somente em laminadores peregrinos a frio menores, porque no caso de instalações maiores o tamanho de construção de um sistema de acionamento desse tipo aumenta de modo supraproporcional, e com isso, causa altos custos.

[0007] Da patente DE 101 47 046 C2 é conhecido um sistema de acionamento para um laminador peregrino a frio, que emprega eixos separados com pesos de compensação para o aperfeiçoamento da compensação da força de massa, em que esses eixos são acionados por um acionamento, que é independente do acionamento do acionamento de manivela. A sincronização dos eixos na operação do laminador ocorre por forma eletrônica. O dispêndio a ser operado neste caso certamente não é insignificante.

[0008] Em sistemas de acionamento conhecidos para laminadores peregrinos a frio, portanto, em geral são empregados eixos de manivela caros, dobrados duas vezes, que movimentam o laminador oscilando através de barras de empuxo. Os pesos de compensação no eixo de manivela e em outros eixos adicionais giratórios eliminam as forças de massa, que surgem devido ao movimento de um lado para o outro do laminador.

[0009] Por isso, à invenção cabe a tarefa de executar um sistema de acionamento de acordo com o gênero, em particular, para um laminador peregrino a frio de tal modo que, no caso da montagem facilitada e, com isso, de custos favoráveis, as forças de massa - em todo caso, da primeira ordem - possam ser mantidas menores possíveis.

[00010] Essa tarefa é solucionada de acordo com a invenção pelo fato de que, estão previstas duas unidades constituídas, respectivamente, de acionamento de manivela, de braço de manivela, de peso de

compensação e de barra de empuxo, que estão dispostas nos dois lados internos de um plano central do sistema de acionamento, e que são acionadas em sentido contrário pelo, pelo menos um, acionamento.

[00011] As duas unidades, neste caso, são executadas, de preferência, simétricas em relação ao plano central.

[00012] Cada uma das duas unidades apresenta, com vantagem, um acionamento próprio, com os quais as duas unidades são acionadas em sentido contrário. Neste caso, o acionamento em geral é um motor elétrico.

[00013] Entre o motor elétrico e o acionamento de manivela pode estar disposta uma engrenagem para cada. Neste caso, a engrenagem está prevista, de preferência, como engrenagem de dentes retos de um estágio.

[00014] Uma solução alternativa e, além disso, vantajosa, prevê que o motor elétrico acione o acionamento de manivela, sem intercalação de uma engrenagem. Neste caso, o motor elétrico é executado, de preferência, como motor de rotação lenta, com momento de torção forte.

[00015] O acionamento de manivela é executado como manivela de empuxo não-restrita.

[00016] O sistema de acionamento sugerido está livre de outros eixos com massas de compensação.

[00017] As massas dos pesos de compensação podem ser escolhidas de tal modo que as forças de massa da armação de primeira ordem são compensadas na operação do sistema de acionamento, pelo menos, em essência, de preferência, completamente.

[00018] É de vantagem que, os acionamentos de manivela necessários são montados de modo muito simples. Em particular, são necessários não os acionamentos de manivela especiais, que tipicamente são empregados em acionamentos já conhecidos para laminadores pere-

grinos a frio. Podem ser dispensados, em particular, os eixos de manivela dobrados duas vezes, que são dispendiosos e caros.

[00019] Além disso, pode ser abolido um eixo de compensação separado, como o que é conhecido no estado da técnica.

[00020] A instalação toda, além disso, também pode ser construída mais curta.

[00021] O sistema de acionamento de acordo com a invenção torna prescindível a ligação mecânica dos dois deslocamentos de manivela dos acionamentos de manivela. Os acionamentos de manivela são executados como manivelas de empuxo não-restritas; com isso, a articulação da barra de empuxo para a armação de laminação se movimenta sobre uma reta, que passa através do eixo de rotação da manivela. As duas manivelas são acionadas, de preferência, por motores separados. As manivelas têm um sentido de rotação contrário uma à outra, porque sozinhas com os pesos de compensação nas manivelas podem ser compensadas completamente forças de massa de primeira ordem. Um eixo adicional com pesos de compensação pode ser abolido mediante a condição prévia do sentido de rotação contrário das manivelas.

[00022] No desenho, estão representados dois exemplos de execução da invenção. São mostrados:

Na figura 1, a vista lateral de um sistema de acionamento para um laminador peregrino a frio, com armação de laminação de acordo com uma primeira forma de execução no corte A-B de acordo com a figura 2;

Na figura 2, a vista de cima correspondente à figura 1, sobre o sistema de acionamento;

Na figura 3, a vista lateral de um sistema de acionamento para um laminador peregrino a frio, com armação de laminação de acordo com uma segunda forma de execução no corte C-D de acordo

com a figura 4; e

Na figura 4, a vista de cima correspondente à figura 3, sobre o sistema de acionamento.

[00023] Nas figuras 1 e 2 está representada uma primeira forma de execução da sugestão de acordo com a invenção. Um sistema de acionamento 1 serve para o acionamento de um laminador peregrino a frio, do qual está representada uma armação de laminação 2, que precisa se movimentar oscilando de um lado para o outro, a fim de executar o conhecido processo de laminação peregrina a frio.

[00024] O acionamento oscilante da armação de laminação 2 ocorre com duas unidades dispostas simétricas em relação a um plano central 8 orientado verticalmente (vide figura 2), que são constituídas respectivamente de um acionamento de manivela 3', respectivamente 3'', um braço de manivela 4', respectivamente 4'', um peso de compensação 5', respectivamente 5'' e uma barra de empuxo 7', respectivamente 7''. Essas unidades são em si conhecidas para o acionamento de uma ferramenta de laminação a frio do tipo Pilger. Diferentemente disso, aqui, duas dessas unidades são dispostas simétricas, e são acionadas por um acionamento 6', 6'' cada em forma de um motor elétrico, e na verdade, em sentido contrário. Enquanto que o acionamento de manivela 3' de uma unidade gira em um dos lados do plano central 8, por exemplo, no sentido horário, o acionamento de manivela 3'' da outra unidade se movimenta no lado oposto do plano central 8, no sentido anti-horário.

[00025] São empregados dois motores elétricos 6', 6'', que acionam os acionamentos de manivela 3' e 3'' através de respectivamente, uma engrenagem de dentes retos 9' ou 9'' de um estágio.

[00026] A armação de laminação 2 é admitida por duas barras de empuxo 7', 7'', que por sua vez, são acionadas pelos motores 6', 6'' separados no sentido contrário, através dos dois acionamentos de ma-

nivela 3' e 3''. A compensação de massa resulta do fato de que, os pesos de compensação 5', 5'' dos acionamentos de manivela 3' e 3'' circulam em sentido contrário. Com isso, as forças de massa de primeira ordem podem ser compensadas completamente.

[00027] Nas figuras 3 e 4 está representada uma forma de execução alternativa. Neste caso, foram abolidos a engrenagem 9', 9'' entre os motores 6', 6'' e os acionamentos de manivela 3', 3'', isto é, o acionamento dos acionamentos de manivela 3', 3'' ocorre diretamente a partir do eixo de acionamento dos motores 6', 6''. A renúncia do estágio de suporte da engrenagem 9', 9'' é favorecida ou possibilitada devido ao emprego de motores de rotação lenta e com momento de torção forte.

[00028] Deste modo, são abolidas todas as rodas dentadas e a correspondente carcaça da engrenagem, de tal modo que é obtida uma montagem ainda mais simples do sistema de acionamento.

LISTAGEM DE REFERÊNCIA

1	sistema de acionamento
2	armação de laminação
3	acionamento de manivela
3'	acionamento de manivela
3''	acionamento de manivela
4	braço de manivela
4'	braço de manivela
4''	braço de manivela
5	peso de compensação
5'	peso de compensação
5''	peso de compensação
6	acionamento
6'	acionamento
6''	acionamento

7	barra de empuxo
7'	barra de empuxo
7''	barra de empuxo
8	plano central
9'	engrenagem
9''	engrenagem

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de acionamento (1) para um laminador, em particular, para um laminador peregrino a frio, com

- pelo menos, uma armação de laminação (2) que pode se movimentar de um lado para o outro,

- pelo menos um acionamento de manivela (3), que apresenta um braço de manivela (4) com peso de compensação (5) para a compensação, pelo menos parcial, das forças de massa produzidas pela armação de laminação (2),

- pelo menos, um acionamento (6) e

- pelo menos, uma barra de empuxo (7), que liga a armação de laminação (2) e o braço de manivela (4) entre si de modo articulado,

sendo que estão previstas duas unidades constituídas, respectivamente, de acionamento de manivela (3', 3''), braço de manivela (4', 4''), peso de compensação (5', 5'') e barra de empuxo (7', 7''), que estão dispostos nos dois lados internos de um plano central (8) do sistema de acionamento (1), e que são acionados em sentido contrário pelo, pelo menos um, acionamento (6),

sendo que cada uma das duas unidades apresenta um acionamento (6', 6'') próprio, com os quais as duas unidades são acionadas em sentido contrário,

caracterizado pelo fato de que,

os acionamentos próprios das duas unidades são realizados como motores elétricos (6', 6''), que acionam os acionamentos de manivela (3', 3'') do eixo de acionamento sem ligação mecânica das manivelas dos eixos dos dois acionamento de manivela (3', 3'').

2. Sistema de acionamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as duas unidades são executadas simétricas em relação ao plano central (8).

3. Sistema de acionamento de acordo com a reivindicação

1 ou 2, caracterizado pelo fato de que, o motor elétrico (6', 6'') é executado como motor de rotação lenta, com momento de torção forte.

4. Sistema de acionamento de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o acionamento de manivela (3', 3'') é executado como manivela de empuxo não-restrita.

5. Sistema de acionamento de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que as massas dos pesos de compensação (5', 5'') são escolhidas de tal modo que as forças de massa da armação de primeira ordem são compensadas na operação do sistema de acionamento (1), pelo menos, em essência, de preferência, completamente.

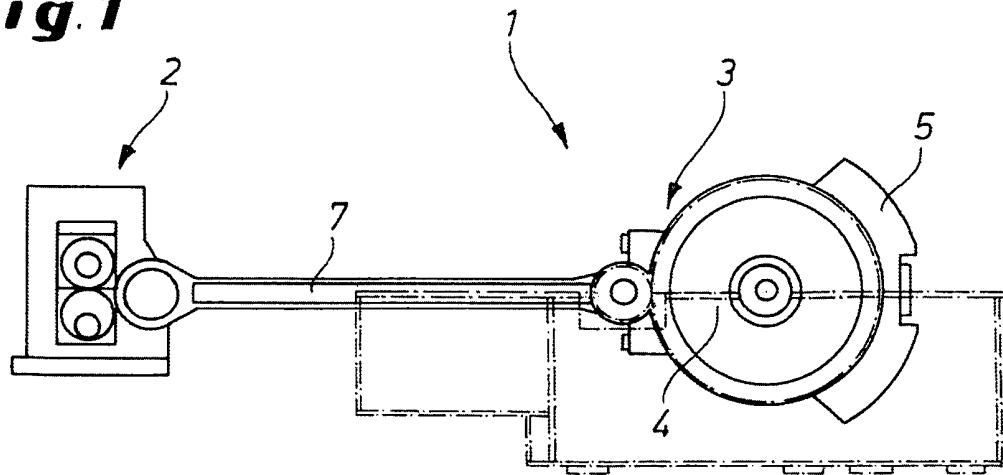
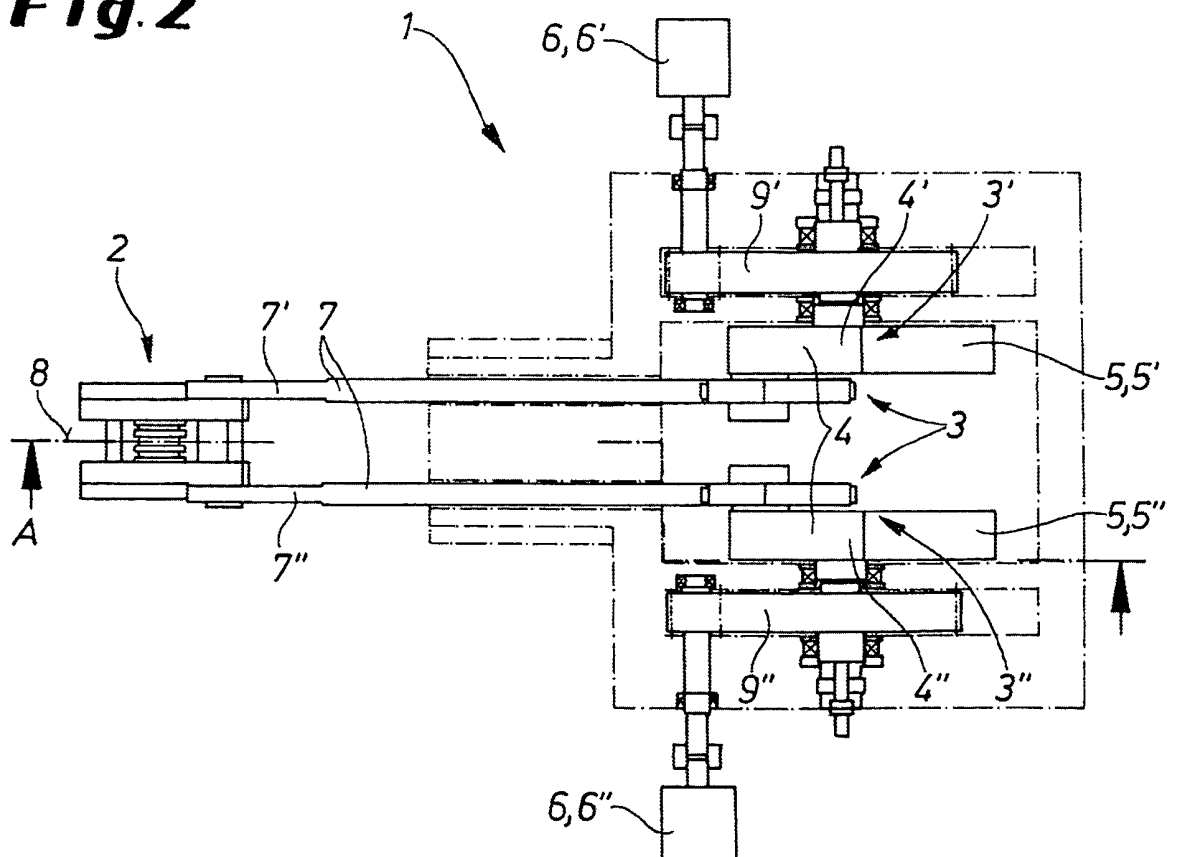
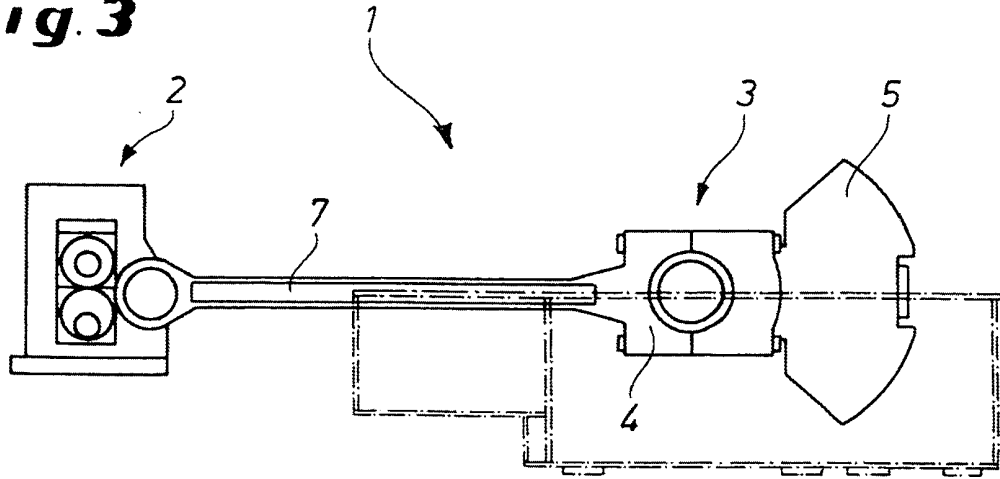
Fig.1**Fig.2**

Fig. 3**Fig. 4**