



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

**(11) PI 0401706-4 B1**

**(22) Data do Depósito:** 06/05/2004

**(45) Data de Concessão:** 29/12/2015

**(RPI 2347)**



---

**(54) Título:** BASTIDOR DE ROLO DE LAMINADOR

**(51) Int.Cl.:** B21B 29/00

**(30) Prioridade Unionista:** 08/05/2003 US 60/468,807

**(73) Titular(es):** SIEMENS INDUSTRY, INC.

**(72) Inventor(es):** DAVID G. TITUS

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**BASTIDOR DE ROLO DE LAMINADOR**".

Antecedentes da Invenção

1. Campo da Invenção

[001] A invenção refere-se em geral a laminadores para laminar produtos longos, por exemplo, varetas, barras e similares, e está envolvida em particular com um aperfeiçoamento para os assim chamados bastidores de rolo em "cantiléver", onde os rolos de trabalho são montados nas extremidades distais de eixos de suporte.

2. Descrição da Técnica Anterior

[002] Os rolos de trabalho montados em cantiléver são convencionalmente montados nas extremidades distais de eixos de suporte paralelos. Os eixos são articulados para rotação em mancais laterais de trabalho e de acionamento espaçados axialmente contidos em luvas excêntricas, as últimas por sua vez sendo montadas para ajuste rotativo em um alojamento de cartucho. Os eixos de rolo suportam engrenagens dispostas para engatar com as engrenagens do acionamento de laminador e rodando simultaneamente as luvas excêntricas em direções opostas, os ajustes simétricos são conferidos aos rolos de trabalho com relação à linha de passagem de laminador.

[003] Uma descrição mais detalhada desta composição convencional pode ser feita por referência à Patente U.S. Nº Re 28.107, a descrição da qual é aqui incorporada por referência.

[004] Com o advento de rolos de trabalho de diâmetro menor, os diâmetros de eixo de rolo são também necessariamente diminuídos, resultando em comprimentos de eixo sendo excessivamente longos em comparação com seus diâmetros. Embora, a composição de dois mancais convencional pode satisfazer as exigências de resistência bem-razoáveis, o mesmo não é verdade para rigidez e a deflexão do eixo se torna um problema.

[005] Uma tentativa de solucionar este problema é descrita na Patente U.S. Nº 6.561.003 (Grimmel). Aqui, as luvas de pressão são empregadas entre os mancais laterais de trabalho e de acionamento convencionais. As luvas de pressão são carregadas hidrostáticamente e controladas remotamente para pré-carregar os eixos e desse modo impedir sua tendência em defletir sob carga. Em adição a ser excessivamente complexo e dispendioso, esta composição sofre de uma falta de rigidez em que os eixos de rolo são meramente contidos por luvas de pressão, com as últimas precisando de suporte radial crítico partir do alojamento de cartucho circundante.

#### Sumário da Invenção

[006] De acordo com a presente invenção, a rigidez de eixo adicional é suprida fornecendo terceiros mancais entre os mancais laterais de trabalho e de acionamento convencionais. Os terceiros mancais são do tipo "película de óleo", em que os eixos são articulados para rotação em películas de óleo mantidas hidrodinamicamente em zonas de carga de mancal. Os mancais de película de óleo possuem rigidez de automodulação que aumenta em proporção direta com a excentricidade de mancal, sem a necessidade de introdução hidrostática separadamente controlada de óleo pressurizado. Em adição, os terceiros mancais são radialmente suportados por luvas excêntricas e o alojamento de cartucho, fornecendo assim rigidez aumentada quando comparado à composição da técnica anterior conhecida.

[007] Estes e outros aspectos e vantagens da presente invenção serão agora descritos em maiores detalhes com referência aos desenhos anexos.

#### Breve Descrição dos Desenhos

[008] A Figura 1 é uma vista em seção longitudinal tomada através do bastidor de rolo montado em cantiléver incorporando o conceito da presente invenção;

[009] a Figura 2 é uma vista em seção transversal tomada ao longo da linha 2-2 da Figura 1; e

[0010] a Figura 3 é uma vista aumentada de uma parte da Figura 2; e

[0011] a Figura 4 é um gráfico representando como a espessura dos terceiros mancais de película de óleo aumenta em proporção direta com a excentricidade do mancal.

#### Descrição Detalhada da Modalidade Preferida

[0012] Referindo-se inicialmente às Figuras 1 e 2, os eixos de rolo 10 são rotativamente suportados pelos mancais de luva lateral de acionamento e de trabalho 12, 14 contidos em luvas excêntricas 16. As luvas excêntricas são articuladas para rotação e rotativamente ajustáveis dentro de um alojamento de cartucho 18. As extremidades externas montadas em cantiléver 10a dos eixos de rolo são configuradas para suportar rolos de trabalho (não-mostrados) e as extremidades internas montadas em cantiléver carregam engrenagens 20 configuradas e dispostas para engatar com as engrenagens de acionamento (não-mostradas) do acionamento de laminador.

[0013] As seções médias dos eixos de rolo são articuladas para rotação em terceiros mancais 22 contidos dentro das seções médias das luvas excêntricas 16, com as seções médias das luvas excêntricas sendo contidas firmemente dentro e assim sustentada fortemente pelo alojamento de cartucho. Os mancais 22 são do tipo luva, lubrificados por óleo, com a rotação do eixo criando uma película hidrodinâmica de óleo nas zonas de carga dos mancais.

[0014] Mais particularmente e como pode ser melhor visto na Figura 3, o alojamento de cartucho 18 é fornecido com uma passagem de entrada 24 se comunicando com uma ranhura arqueada 26 no furo contendo a luva excêntrica 16. Uma passagem radial 28 leva da ranhura 26 para um segundo arqueado de ranhura 30 no furo da luva

excêntrica. O mancal de luva 22 possui passagens radiais 32 se comunicando com a ranhura 30.

[0015] Durante a operação do bastidor de rolo, o óleo é fornecido por meio da passagem 24, ranhura 26, passagem 28, ranhura 30 e passagens 32 para a folga de operação entre a superfície de munhão do eixo 10 e a superfície de mancal interior da luva 22. O óleo é formado de modo hidrodinâmico em uma película em formato de cunha na zona carregada do mancal.

[0016] Quando os eixos de rolo sofrem carregamento devido a forças de separação sendo exercidas nos rolos de trabalho montados em cantiléver, a deflexão do eixo será impedida pelos mancais 22. Quando os eixos de rolo tendem a defletir sob cargas, a Figura 4 ilustra como a rigidez dos mancais 22 aumenta de modo hidrodinâmico em resposta à excentricidade aumentada das superfícies de munhão de eixo dentro dos mancais. O aumento em rigidez de mancal é automodulante, exigindo nenhuma aplicação separada de óleo pressurizado e nenhum controle remoto.

[0017] As luvas concêntricas 16 são de um desenho robusto, com seções médias que se estendem continuamente entre os mancais laterais de acionamento e de trabalho. Isto, em combinação com a sustentação das seções médias de luva excêntrica pelo alojamento de cartucho e as contra-forças de automodulação sendo desenvolvidas pelos mancais 22, todos contribuem para aumentar significativamente a rigidez total do pacote de rolo.

## REIVINDICAÇÕES

1. Bastidor de rolo de laminador, compreendendo:  
eixos de rolo paralelos (10) rotativamente suportados por primeiros e segundos mancais axialmente espaçados (12, 14);

luvas excêntricas paralelas (16) contendo os ditos mancais, as ditas luvas excêntricas sendo rotativamente suportadas em um alojamento (18), os ditos eixos de rolo (10) tendo extremidades montadas em cantiléver (10a) que se projetam externamente a partir de um lado do dito alojamento e que são adaptadas para carregar rolos de trabalho; e

terceiros mancais (22) contidos pelas ditas luvas excêntricas, os ditos terceiros mancais sendo dispostos para suportar rotativamente os ditos eixos de rolos em localizações intermediárias entre e axialmente espaçadas de ambos os ditos primeiros e segundo mancais, caracterizado pelo fato de que as ditas luvas excêntricas serem articuladas para rotação dentro e serem radialmente suportadas pelo dito alojamento nas ditas localizações intermediárias.

2. Bastidor de rolo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os ditos terceiros mancais (22) são mancais de película de óleo.

3. Bastidor de rolo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os ditos eixos de rolo (10) possuem segundas extremidades montadas em cantiléver (10a) se projetando externamente do lado oposto do dito alojamento (18), as ditas segundas extremidades montadas em cantiléver (10a) sendo adaptadas para suportar engrenagens de acionamento.

4. Bastidor de rolo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os ditos terceiros mancais (22) são mancais de luva lubrificadas por óleo tendo rigidez auto-modulante que aumentam em proporção direta com a excentricidade das superfícies de mu-

nhão de eixo dentro dos ditos mancais.

5. Bastidor de rolo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os ditos terceiros mancais (22) serem mancais de luva lubrificados por óleo tendo rigidez automodulante que aumentam em proporção direta com a excentricidade de suas superfícies de munhão de eixo respectivas.

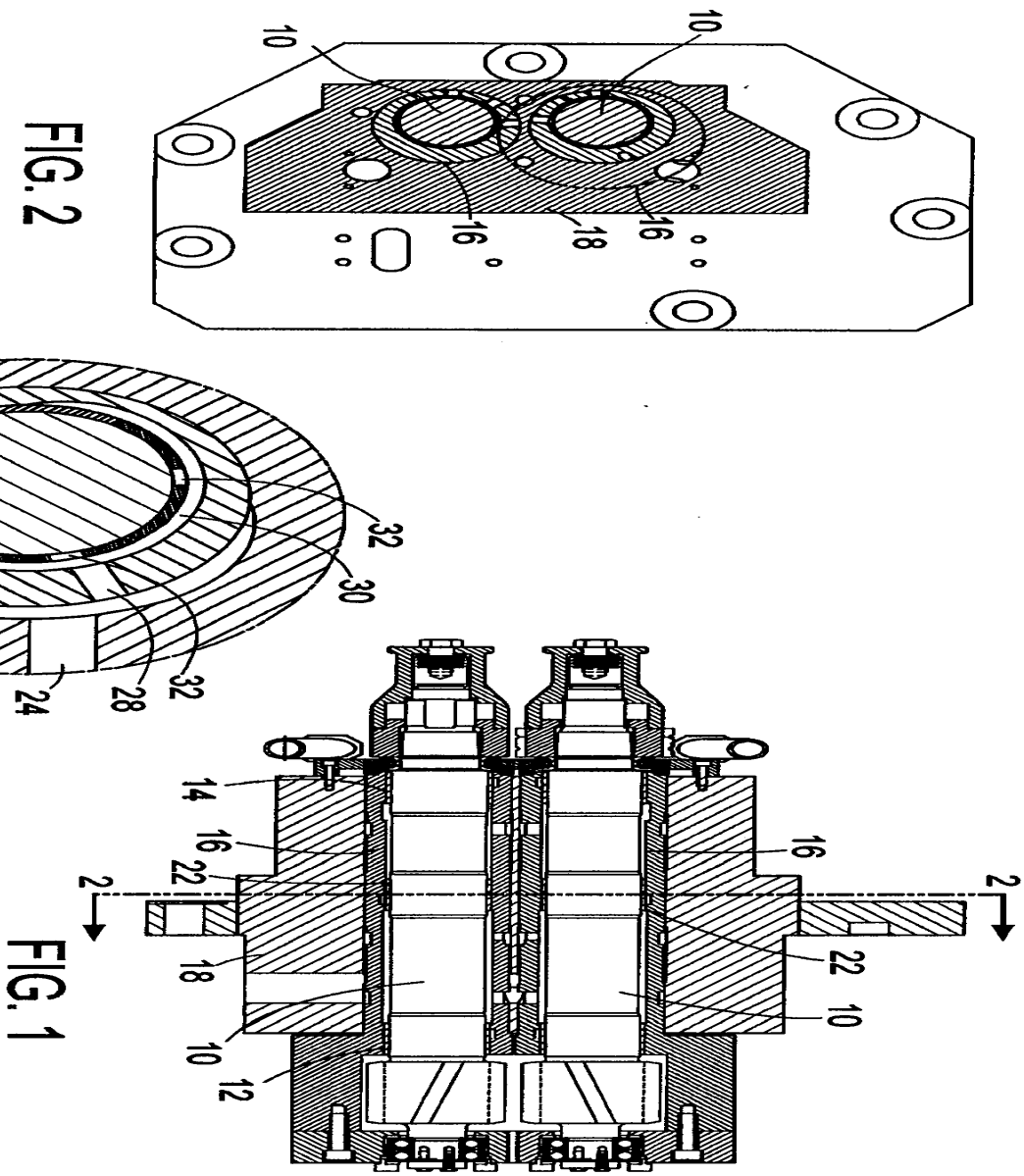


FIG. 1

FIG. 2

FIG. 3

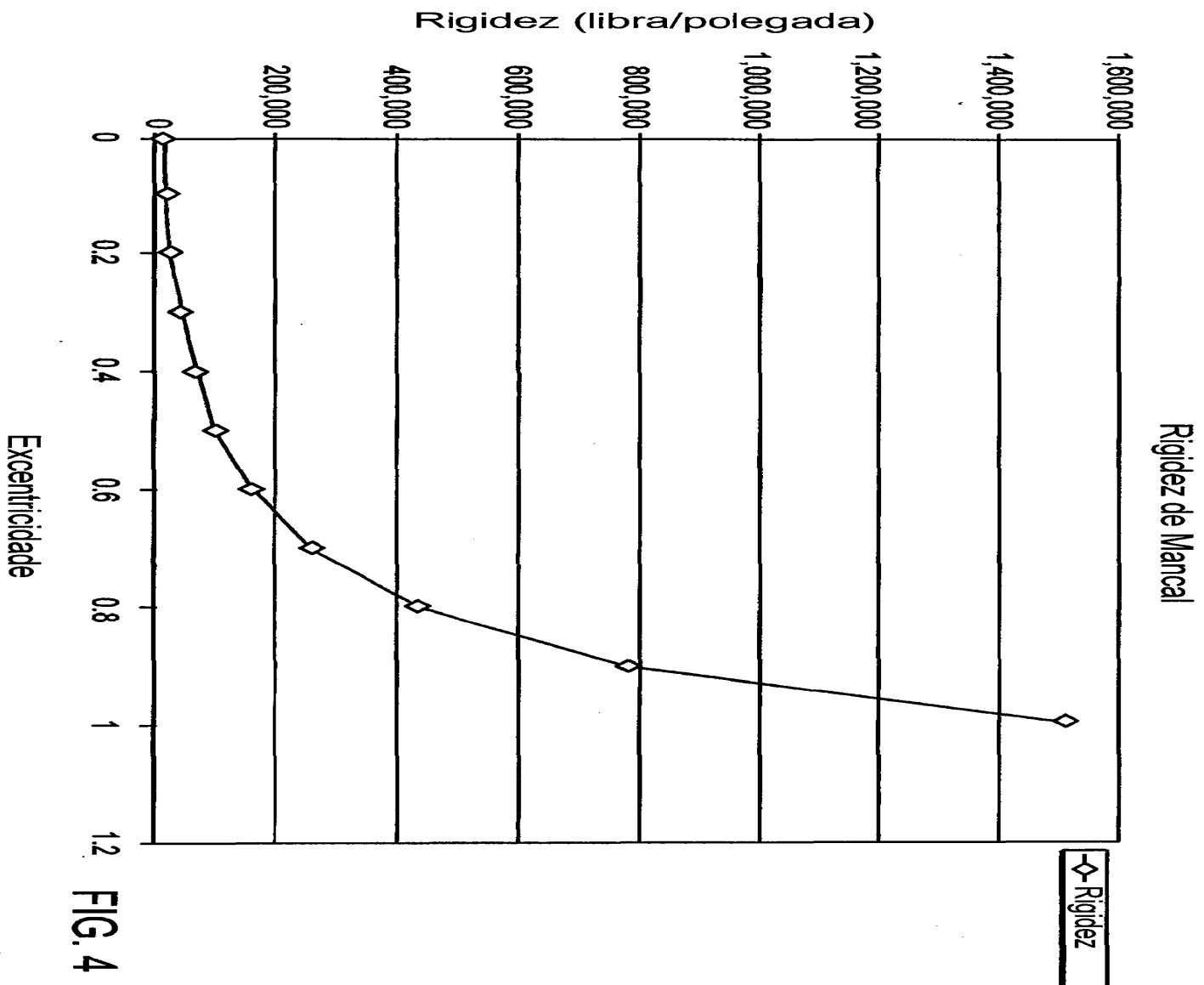


FIG. 4

## RESUMO

Patente de Invenção: **"BASTIDOR DE ROLO DE LAMINADOR"**.

A invenção refere-se a um bastidor de rolo de laminador compreendendo eixos de rolo paralelos suportados de modo rotativo por primeiro e segundo mancais axialmente espaçados contidos em luvas excêntricas paralelas. As luvas excêntricas são rotativamente suportadas em um alojamento e os eixos de rolo possuem extremidades montadas em cantiléver que se projetam externamente de um lado do alojamento e que são adaptadas para carregar rolos de trabalho. Os terceiros mancais de película de óleo são contidos por luvas excêntricas e são dispostos para suportar rotativamente os eixos de rolo em localizações intermediárias entre e axialmente espaçadas dos primeiros e segundos mancais.