



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

(21) PI 1105680-0 A2

(22) Data do Depósito: 05/12/2011

(43) Data da Publicação: 08/12/2015

(RPI 2344)



(54) Título: ACIONADOR TELESCÓPICO, E, MÉTODO PARA ACIONAR UM ACIONADOR

(51) Int. Cl.: B64C 13/28

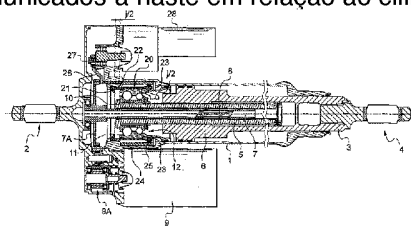
(30) Prioridade Unionista: 06/12/2010 FR 10 60094

(73) Titular(es): MESSIER-BUGATTI-DOWTY

(72) Inventor(es): GÉRARD BALDUCCI, MARD QUENERCH`DU

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

(57) Resumo: ACIONADOR TELESCÓPICO, E, MÉTODO PARA ACIONAR UM ACIONADOR. A invenção se refere a um acionador telescópico compreendendo: um cilindro (1) tendo dispositivos (2) para acoplar o mesmo a um primeiro elemento externo; uma haste (3) montada para deslizar telescopicamente no cilindro ao longo de um eixo de deslizamento (X) e incluindo dispositivos (4) para acoplar a mesma a um segundo elemento externo; um parafuso de guia (5) montado para girar no cilindro em torno do eixo de deslizamento e estendendo-se dentro da haste para cooperar com uma porca (6) presa à haste, de forma que a rotação do parafuso de guia faz com que a haste deslize; dispositivos de acionamento (7, 8) para acionar o parafuso de guia (5) em rotação; e dispositivos de retenção (20) para reter axialmente o parafuso de guia, dispositivos estes que mantêm um mancal (11) do parafuso de guia cativo em uma direção axial, o acionador sendo caracterizado pelo fato de que os dispositivos de retenção são dispostos para reter o mancal (11) do parafuso de guia com folga axial (j) apropriada para absorver movimentos comunicados à haste em relação ao cilindro.



“ACIONADOR TELESCÓPICO, E, MÉTODO PARA ACIONAR UM ACIONADOR”

5 A invenção se refere a um acionador telescópico eletromecânico, destinado em particular para operação em um trem de pouso de aeronave.

ANTECEDENTES TECNOLÓGICOS DA INVENÇÃO

10 Sob certas circunstâncias, os acionadores telescópicos usados para mover um elemento em relação a outro elemento podem ser usados em paralelo com um elemento que impõe uma distância entre os dois elementos que são acoplados como acionador. Isto se aplica, por exemplo, a um trem de pouso de aeronave que tem uma perna que é articulada à estrutura da aeronave quando atinge uma posição estendida. É conhecido acoplar uma escora entre a perna e a estrutura da aeronave, a escora sendo travada na posição quando a perna atinge a posição estendida, estabilizando assim a

15 perna na dita posição. O acionador para operar o trem de pouso, que é também acoplado à perna do trem de pouso e à estrutura da aeronave, está então em paralelo com a escora, escora esta que é rígida. O comprimento do acionador, ou seja, a distância entre seus dois pontos de afixação, é então imposto pela escora. Além disto, a perna e a escora podem se deformar no

20 serviço, impondo assim variações em comprimento no acionador.

Os acionadores hidráulicos que foram usados no passado para elevar trens de pouso são bem adaptados à função de elevação uma vez que eles são reversíveis, permitindo assim que eles sigam sem dificuldade os movimentos que são impostos pela deformação do trem de pouso. Desde que

25 ambas as camadas do acionador sejam conectadas ao retorno, a força oposta fornecida pelo acionador contra ditas variações de comprimento é mínima.

Acionadores eletromecânicos originam maiores problemas. Em geral, eles não são reversíveis, o que significa que eles não podem se alongar ou encurtar sob o efeito de tensão externa. Além disto, eles são

passíveis de impor uma força oposta que é muito alta. Esta força oposta estressa tanto a estrutura interna do acionador quanto os pontos no trem de pouso ou da estrutura de aro onde eles são afixados.

5 Acionadores eletromecânicos telescópicos são também conhecidos, os quais incluem um cilindro no qual uma haste é montada para deslizar. O acionador tem um parafuso de guia que é acionado por um motor elétrico e que se estende dentro da haste. A haste do acionador é presa a uma porca que coopera com o parafuso de forma que, quando o parafuso é girado pelo motor, a haste desliza telescopicamente no cilindro. O acionador inclui
10 dispositivos de retenção que retêm um mancal para o parafuso em uma direção axial. Em certos acionadores, os dispositivos de retenção são capazes de liberar o mancal axialmente de forma a permitir que a haste se mova sob a ação de uma carga acoplada à haste, por exemplo, no caso de travamento do motor. Este tipo de acionador é particularmente adaptado à função de
15 operação de um trem de pouso, uma vez que no caso do travamento do motor, é ainda possível liberar a haste, e assim permitir que a perna de trem de pouso seja abaixada para sua posição estendida, sob o efeito de gravidade. Não obstante, na operação normal, este tipo de acionador não é reversível e apresenta os inconvenientes acima mencionados,.

20 OBJETIVO DA INVENÇÃO

Um objetivo da invenção é de prover um acionador do tipo acima mencionado, mas que não apresenta os inconvenientes associados em particular com irreversibilidade.

BREVE SUMÁRIO DA INVENÇÃO

25 Para atingir este objetivo, a invenção provê um acionador telescópico compreendendo:

Acionador telescópico compreendendo:

· um cilindro tendo dispositivos para acoplar o mesmo a um primeiro elemento externo;

uma haste montada para deslizar telescopicamente no cilindro ao longo de um eixo de deslizamento e incluindo dispositivos para acoplar a mesma a um segundo elemento externo;

5 · um parafuso de guia montado para girar no cilindro em torno do eixo de deslizamento e estendendo-se dentro da haste para cooperar com uma porca presa à haste, de forma que a rotação do parafuso de guia faz com que a haste deslize;

dispositivos de acionamento para acionar o parafuso de guia em rotação; e

10 dispositivos de retenção para reter axialmente o parafuso de guia, dispositivos estes que mantêm um mancal do parafuso de guia cativo em uma direção axial.

De acordo com a invenção, os dispositivos de retenção são dispostos para reter o mancal do parafuso de guia com folga axial apropriados para absorver movimentos comunicados à haste em relação ao cilindro.

Assim, quando o acionador é usado para fazer com que a perna do trem de pouso seja abaixada, o mancal do parafuso de guia está em contato contra o elemento dos dispositivos de retenção axiais que o retêm enquanto os dispositivos de acionamento estão causando com que o parafuso de guia gire.

20 Quando o trem de pouso atinge sua posição estendida, a escora de trem de pouso torna-se “congelado” e se comporta como um elemento rígido, impedindo a perna de trem de pouso de se mover. Sob tais circunstâncias, a distância entre os pontos de afixação do acionador é estática e a haste é impedida de se mover axialmente em relação ao cilindro.

25 Continuando a girar o parafuso de guia mais um pouco, o parafuso de guia é feito com que se mova axialmente mais um pouco de forma que seu mancal assume uma posição substancialmente no centro do espaço tornado disponível para o mesmo pelos dispositivos de retenção axiais, com a folga axial sendo então compartilhada em qualquer lado do mancal.

Pela paralisação dos dispositivos de acionamento quando o mancal do parafuso de guia está nesta posição, é assegurado que, no caso de o trem de pouso ou da estrutura da aeronave se deformar de forma a variar o comprimento do acionador, esta variação de comprimento pode ser absorvida dentro do limite imposto pela folga axial, quando compartilhada desta maneira em uma direção ou na outra. Assim, o comprimento do acionador pode variar sem o acionador opor qualquer força que não uma força de fricção contra o movimento axial, em resposta ao deslizamento imposto.

A invenção se aplica de forma igualmente boa a um acionador no qual os dispositivos de retenção retêm continuamente o mancal de parafuso de guia e a um acionador no qual os dispositivos de retenção axiais são controláveis para a liberação do mancal de parafuso de guia de uma maneira seletiva, que é vantajosa para permitir à haste deslizar livremente no cilindro, por exemplo, no caso de falha do elemento de motor para girar o parafuso de guia.

BREVE DESCRIÇÃO DA FIGURA

A invenção pode ser mais bem entendida à luz da seguinte descrição com referência à única figura anexa, que é uma seção longitudinal de um acionador em uma modalidade particular da invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA FIGURA

O acionador da invenção compreende:

um cilindro suportando um engaste 2 em uma de suas extremidades, com uma junta de esfera para acoplamento a um elemento externo, por exemplo, a estrutura da aeronave, a outra extremidade do cilindro sendo aberta;

uma haste 3 montada para deslizar telescopicamente no cilindro ao longo de um eixo de deslizamento X, e portando em sua extremidade um engaste 4 com uma junta de esfera para o acoplamento a um segundo elemento externo, por exemplo, uma perna de trem de pouso;

· um parafuso de guia 5 estendendo-se dentro da haste 3 e cooperando com a mesma via uma conexão helicoidal por meio de uma porca 6 que é presa à haste 3, que forma um mancal para a haste, e que é engatada em uma rosca externa do parafuso de guia 5, de forma que a rotação do parafuso de guia 5 faz com que a haste 3 deslize;

· um eixo estriado 7 que se estende dentro do parafuso de guia 5 e que coopera com o mesmo via uma conexão prismática via estriamento 8 (mostrado em parte na figura, mas estendendo-se sobre o comprimento inteiro do eixo estriado 7) cooperando com o estriamento complementar do parafuso de guia 5; e

· um motor 9 adaptado para acionar uma roda dentada 7A presa ao eixo estriado 7 de forma a acioná-lo em rotação via um estágio 9A de engrenagem de redução, a rotação do eixo estriado 7 fazendo com que o parafuso de guia 5 gire.

O parafuso de guia 5 tem uma extremidade 10 que suporta um mancal 11 que forma a gaiola externa de um mancal de esfera 12 e que é retido axialmente no cilindro 1 por dispositivos de retenção 20. Os dispositivos de retenção 20 são do tipo de garra neste exemplo. É lembrado, para referência, que os dispositivos de retenção deste tipo compreendem uma virola 21 que tem garras em forma de lingueta 22 definidas na mesma com extremidades em forma de gancho 23 e apropriadas para o flexionamento radialmente para permitir que o item que deve ser retido passa através, especificamente o mancal 11 do parafuso de guia 5, neste exemplo.

Na situação mostrada, o mancal 11 é mantido cativo pelas garras 22, as garras sendo impedidas se flexionarem por meio de uma luva rotativa 24 que porta uma sucessão de esferas 25 sobre sua face interna, as esferas sendo dispostas circunferencialmente para ficarem voltadas às extremidades das garras e sendo espaçadas entre si por espaços. Quando a luva 24 é colocada em um bloqueio, a primeira posição angular (como

mostrado), em que as esferas 25 estão diretamente em registro com as extremidades 23 das garras 22, as garras 22 são impedidas de se flexionarem, e o mancal 11 é mantido cativo pelas garras 22. Quando a luva 24 é movida para uma segunda posição angular de liberação, na qual os espaços entre as esferas 25 são colocados em registro com as extremidades 23 das garras 22, então as garras podem se flexionar radialmente, e sob o efeito de tração aplicado à haste 3, o mancal gôndola escapar das garras 22, permitindo assim que o parafuso de guia deslize sob acionamento a partir da haste 3. Para fazer com que a luva 24 passe da posição de bloqueio para a posição de liberação, a luva neste exemplo é presa a uma alavanca 26 que é operada por um excêntrico 27, que é propriamente acionado por um motor 28. A rotação do motor 28 causa com que o excêntrico 27 gire, e assim causa com que a alavanca 26 pivote, causando assim com que a luva 24 gire.

Neste exemplo, e de acordo com um aspecto essencial da invenção, o mancal 11 é retido pelas garras 22 dos dispositivos de retenção 20 com folga axial j . o mancal está mostrado em sua posição média, com a folga j sendo compartilhada em qualquer lado do mancal 11 como duas semi-folgas $j/2$. Quando usado para operar um trem de pouso, o acionador opera como segue.

Na operação normal, o mancal 11 do parafuso de guia 5 é retido axialmente pelos dispositivos de retenção 20, como mostrado. Quando do movimento da perna do trem de pouso entre a posição recolhida e a posição estendida, a perna exerce tração sobre a haste 3 e força o mancal 11 para entrar em contato contra as extremidades 23 das garras 22. Para permitir que o trem de pouso seja abaixado, é apropriado fazer com que o motor 9 gire o eixo estriado, causando assim com que o parafuso de guia 5 gire, e causando consequentemente com que a haste 3 deslize no cilindro 1.

O trem de pouso continua a ser abaixado até que ele atinja sua posição estendida. A escora que estabiliza a perna é então tornada rígida, e a

perna é impedida de se mover em sua posição estendida. Em seguida, a distância entre os engastes 2, 4 do cilindro 1 e da haste 3 torna-se congelada.

Se a rotação do motor 9 não for paralisada, e vez que a haste 3 não mais pode se mover em relação ao cilindro 1, é o parafuso de guia 5 que é feito com que se reverta. Assim, o mancal 11 se moverá sob as garras 22 de forma a tornar-se progressivamente re-centrado no espaço no qual ele é mantido cativo. Quando o mancal 11 vai substancialmente para o centro do espaço sob as garras 22 (como mostrado aqui com folga substancialmente igualmente distribuída em qualquer lado do mancal), é apropriado parar o motor 9.

Disposto desta maneira, o acionador gôndola ser sujeito a alterações de comprimento (por exemplo, enquanto a aeronave está se movendo sobre o solo fazendo com que a perna ou a estrutura da aeronave seja deformada), tais variações em comprimento sendo absorvidas dentro do limite colocado pela folga instalada sem o acionador opor qualquer resistência outra que não uma mera força de fricção.

Quando a perna de trem de pouso é elevada a partir de sua posição estendida para sua posição recolhida, é apropriado fazer com que o motor 9 gire na direção oposta. Assim, depois de um estágio inicial de absorção da folga durante o qual o mancal retorna para o contato contra as extremidades 23 das garras 22, a haste 3 começa a se mover axialmente a fim de retornar para dentro do cilindro 1. Quando o trem de pouso atinge sua posição recolhida, a distância entre os engastes 2, 4 é mais uma vez congelada. É então apropriado parar o motor 9 imediatamente a fim de evitar a aplicação de uma força ao trem de pouso e à estrutura da aeronave, e então fazer o motor 9 girar na direção oposta até o mancal 11 estar no centro do espaço sob as garras 22.

Quando disposto desta maneira, o acionador pode ser sujeito a variações em comprimento (por exemplo, enquanto a aeronave está manobrando no

voo, originando deformação da perna ou da estrutura da aeronave), com essas variações em comprimento sendo absorvidas dentro do limite colocado pela folga instalada sem o acionador opor qualquer resistência outra que não uma mera força de fricção.

5 No caso de uma emergência, por exemplo, no caso de o motor 9 falhar enquanto o trem de pouso está na posição recolhida, é naturalmente ainda possível liberar o mancal 11 pelo giro da luva 24, permitindo assim que o parafuso de guia 5 se mova com a haste 3 sob a ação do peso da perna do trem de pouso. Um tal arranjo torna possível garantir que o trem de pouso se
10 estenda mesmo se o motor 9 falhar ou não for mais energizado.

A invenção não é limitada à descrição acima, mas, pelo contrário, cobre qualquer variante que cai dentro do âmbito definido pelas reivindicações. Em particular, embora o elemento de retenção controlável para liberar seletivamente o mancal do parafuso de guia seja descrito aqui
15 como sendo do tipo de garra, é possível usar outros elementos de retenção, por exemplo, tais como um elemento de retenção que tem dedos ou um segmento retraível, desde que folga seja disposta na retenção do mancal do parafuso de guia.

Mais geralmente, a invenção também se aplica a acionadores
20 nos quais os dispositivos para reter o mancal de parafuso de guia não são controláveis para liberar o dito mancal. Sob tais circunstâncias, o mancal continua a ser mantido cativo pelos dispositivos de retenção (com a folga j), e os dispositivos para acionar o parafuso de guia em rotação podem ser simplificados e não precisam incluir o eixo estriado intermediário entre a
25 camada de motor e o parafuso de guia.

REIVINDICAÇÕES

1. Acionador telescópico compreendendo:

um cilindro (1) tendo dispositivos (2) para acoplar o mesmo a um primeiro elemento externo;

5 uma haste (3) montada para deslizar telescopicamente no cilindro ao longo de um eixo de deslizamento (X) e incluindo dispositivos (4) para acoplar a mesma a um segundo elemento externo;

 um parafuso de guia (5) montado para girar no cilindro em torno do eixo de deslizamento e estendendo-se dentro da haste para cooperar
10 com uma porca (6) presa à haste, de forma que a rotação do parafuso de guia faz com que a haste deslize;

 dispositivos de acionamento (7, 8) para acionar o parafuso de guia (5) em rotação; e

 dispositivos de retenção (20) para reter axialmente o parafuso
15 de guia, dispositivos estes que mantêm um mancal (11) do parafuso de guia cativo em uma direção axial, os dispositivos de retenção sendo dispostos para reter o mancal (11) do parafuso de guia com folga axial (j) apropriada para absorver movimentos comunicados à haste em relação ao cilindro;

 o acionador sendo caracterizado pelo fato de que os
20 dispositivos de acionamento (7, 9) para acionar o parafuso de guia em rotação são controláveis para mover o mancal (11) do parafuso de guia (5) axialmente até ele ser centrado nos dispositivos de retenção de forma a beneficiar-se substancialmente da metade da folga (j/2) em qualquer lado do mancal (11).

 2. Acionador telescópico de acordo com a reivindicação 1,
25 caracterizado pelo fato de que os dispositivos de retenção (20) são controláveis de maneira seletiva para liberar o mancal (11) do parafuso de guia (5) em resposta a uma ordem de liberação.

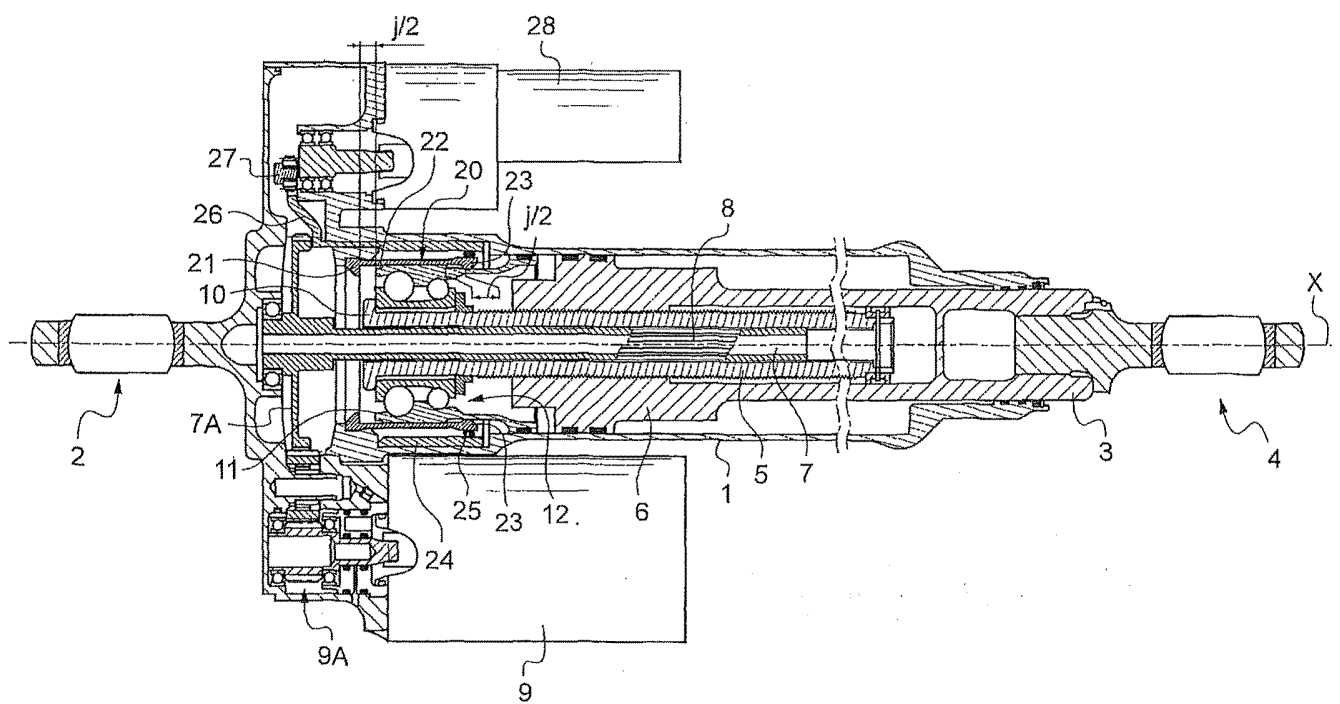
3. Acionador telescópico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os dispositivos de acionamento para acionar o parafuso de guia em rotação compreendem:

5 um eixo estriado (7) montado para girar no cilindro em torno do eixo de deslizamento e estendendo-se dentro do parafuso para acioná-lo em rotação via uma conexão estriada; e

 um elemento de motor (9) para acionar o eixo estriado em rotação.

10 4. Método para acionar um acionador como definido na reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, quando o comprimento do acionador é “congelado” pela haste sendo presa estacionariamente em relação ao cilindro, os dispositivos de acionamento para acionar o parafuso de guia (5) são acionados para mover o mancal (11) do parafuso de guia (5) até ele ser centralizado nos dispositivos de retenção de forma a beneficiar-se
15 substancialmente da metade da folga ($j/2$) em qualquer lado do mancal (11).

Figura Única



RESUMO

“ACIONADOR TELESCÓPICO, E, MÉTODO PARA ACIONAR UM ACIONADOR”

A invenção se refere a um acionador telescópico
5 compreendendo:

um cilindro (1) tendo dispositivos (2) para acoplar o mesmo a um primeiro elemento externo;

uma haste (3) montada para deslizar telescopicamente no cilindro ao longo de um eixo de deslizamento (X) e incluindo dispositivos (4)
10 para acoplar a mesma a um segundo elemento externo;

um parafuso de guia (5) montado para girar no cilindro em torno do eixo de deslizamento e estendendo-se dentro da haste para cooperar com uma porca (6) presa à haste, de forma que a rotação do parafuso de guia faz com que a haste deslize;

15 dispositivos de acionamento (7, 8) para acionar o parafuso de guia (5) em rotação; e

dispositivos de retenção (20) para reter axialmente o parafuso de guia, dispositivos estes que mantêm um mancal (11) do parafuso de guia cativo em uma direção axial,

20 o acionador sendo caracterizado pelo fato de que os dispositivos de retenção são dispostos para reter o mancal (11) do parafuso de guia com folga axial (j) apropriada para absorver movimentos comunicados à haste em relação ao cilindro.