(11) Número de Publicação: **PT 2372690 E**

(51) Classificação Internacional:
G10D 3/14 (2011.01) ***G10H 3/18*** (2011.01)

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: **2010.03.24**

(30) Prioridade(s):

(43) Data de publicação do pedido: **2011.10.05**

(45) Data e BPI da concessão: **2012.10.24**
020/2013

(73) Titular(es):
GOODBUY CORPORATION S.A.
C/O ARCOMM TREUHAND ANSTALT AM SCHRÄGEN WEG 14 9490 VADUZ **LI**

(72) Inventor(es):
CHRISTOPHER ADAMS **DE**

(74) Mandatário:
LUÍS MANUEL DE ALMADA DA SILVA CARVALHO
RUA VÍCTOR CORDON, 14 1249-103 LISBOA **PT**

(54) Epígrafe: **MECANISMO DE TRANSMISSÃO PARA AJUSTAMENTO DESTINADO A AFINAR A TENSÃO DE CORDA NUM INSTRUMENTO DE CORDAS**

(57) Resumo:
A INVENÇÃO DIZ RESPEITO A UM MECANISMO DE TRANSMISSÃO PARA AJUSTAMENTO COMBINADO, MANUAL E MOTORIZADO, DESTINADO A AFINAR A TENSÃO DE CORDA NUM INSTRUMENTO DE CORDAS, EM PARTICULAR UMA GUITARRA, DISPONDO DE: (I) UMA CRAVELHA (5) PARA ENROLAR E DESENROLAR UMA CORDA QUE SOBRE ELA PASSA; (II) UM MOTOR DE ACCIONAMENTO (9), EM PARTICULAR UM MOTOR ELÉCTRICO; (III) UMA CADEIA TRANSMISSORA DE FORÇA PARA TRANSFERÊNCIA DE UMA FORÇA MOTRIZ GERADA PELO MOTOR DE ACCIONAMENTO (9) PARA A CRAVELHA (5), PARA FAZER RODAR ESTA ÚLTIMA; E (IV) UM ELEMENTO DE AFINAÇÃO (24, 25, 26) PARA FUNCIONAMENTO MANUAL, QUE SE ACOPLA COM A CADEIA TRANSMISSORA DE FORÇA PARA UMA CAPACIDADE DE AJUSTAMENTO MANUAL DA POSIÇÃO DE ROTAÇÃO DA CRAVELHA (5); ESTE MECANISMO DE TRANSMISSÃO PARA AJUSTAMENTO ENCONTRA-SE MELHORADO PELO FACTO DE ELE PERMITIR UM PROJECTO COMPACTO, PARA ALÉM DE UM FIÁVEL AUTOBLOQUEIO E UMA BOA CAPACIDADE DE AJUSTAMENTO DO MECANISMO DE TRANSMISSÃO MANUAL. DE ACORDO COM A INVENÇÃO, A CADEIA TRANSMISSORA DE FORÇA CONSISTE EM, PELO MENOS, UM ENGRENAMENTO REDUTOR COM TRÊS ESTÁGIOS (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23), APRESENTANDO UM PRIMEIRO ESTÁGIO DE ENGRENAMENTO (11) SOBRE O QUAL ACTUA O MOTOR DE ACCIONAMENTO (9) COM UM VEIO DE SAÍDA, E UM ÚLTIMO ESTÁGIO DE ENGRENAMENTO (22, 23) QUE ACTUA SOBRE A CRAVELHA (5) A FIM DE A FAZER RODAR, E EM QUE O ELEMENTO DE AFINAÇÃO (24, 25, 26) ACTUA SOBRE UM ESTÁGIO DE ENGRENAMENTO (17, 18) DO ENGRENAMENTO REDUTOR (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23) SITUADO ENTRE O PRIMEIRO (11) E O ÚLTIMO (22, 23) ESTÁGIOS DE ENGRENAMENTO, PARA INTRODUÇÃO DE FORÇA.

RESUMO

"MECANISMO DE TRANSMISSÃO PARA AJUSTAMENTO DESTINADO A AFINAR A TENSÃO DE CORDA NUM INSTRUMENTO DE CORDAS"

A invenção diz respeito a um mecanismo de transmissão para ajustamento combinado, manual e motorizado, destinado a afinar a tensão de corda num instrumento de cordas, em particular uma guitarra, dispondo de: (i) uma cravelha (5) para enrolar e desenrolar uma corda que sobre ela passa; (ii) um motor de accionamento (9), em particular um motor eléctrico; (iii) uma cadeia transmissora de força para transferência de uma força motriz gerada pelo motor de accionamento (9) para a cravelha (5), para fazer rodar esta última; e (iv) um elemento de afinação (24, 25, 26) para funcionamento manual, que se acopla com a cadeia transmissora de força para uma capacidade de ajustamento manual da posição de rotação da cravelha (5); este mecanismo de transmissão para ajustamento encontra-se melhorado pelo facto de ele permitir um projecto compacto, para além de um fiável autobloqueio e uma boa capacidade de ajustamento do mecanismo de transmissão manual. De acordo com a invenção, a cadeia transmissora de força consiste em, pelo menos, um engrenamento redutor com três estágios (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23), apresentando um primeiro estágio de engrenamento (11) sobre o qual actua o motor de

accionamento (9) com um veio de saída, e um último estágio de engrenamento (22, 23) que actua sobre a cravelha (5) a fim de a fazer rodar, e em que o elemento de afinação (24, 25, 26) actua sobre um estágio de engrenamento (17, 18) do engrenamento redutor (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23) situado entre o primeiro (11) e o último (22, 23) estágios de engrenamento, para introdução de força.

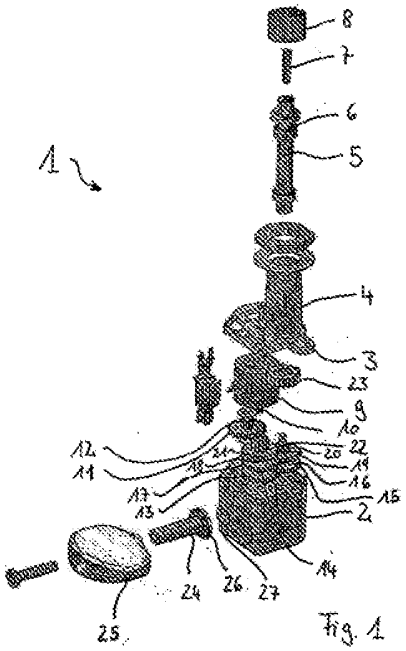

Fig. 1

DESCRIÇÃO

"MECANISMO DE TRANSMISSÃO PARA AJUSTAMENTO DESTINADO A AFINAR A TENSÃO DE CORDA NUM INSTRUMENTO DE CORDAS"

A presente invenção diz respeito a um mecanismo de transmissão para ajustamento combinado, manual e motorizado, destinado a afinar a tensão de corda num instrumento de cordas, em particular uma guitarra, de acordo com as características do preâmbulo da reivindicação 1.

Em princípio, tais mecanismos de transmissão para ajustamento, que são já conhecidos, estão a ganhar especial importância no contexto dos instrumentos de cordas que estejam equipados com dispositivos de afinação automática integrados ("onboard"). Em tais dispositivos de afinação integrados é obtida uma afinação do instrumento musical de forma completamente automática, e controlada por uma unidade de cálculo e comparação, em que uma tal unidade avalia sinais e dados correspondentes a uma afinação actual, recebidos a partir de uma unidade de detecção, compara-os com uma afinação nominal, e fornece os correspondentes comandos de correcção e controlo ao motor de accionamento do equipamento de ajustamento. O equipamento de ajustamento irá então ser ajustado por

intermédio do motor de accionamento, até que seja alcançada a afinação nominal da corda na precisão desejada.

No entanto, porque muitas vezes ainda se pretende, mesmo em tais sistemas automáticos de afinação, um ajustamento ou afinação manual das cordas, os mecanismos de transmissão para ajustamento combinado são concebidos de forma híbrida, onde, paralelamente ao motor de accionamento, também se apresenta um elemento de afinação manual - por exemplo um parafuso de orelhas, um perno de aproximação inicial ("Ansatzzapfen") para uma ferramenta de afinação, ou outro semelhante - por intermédio do qual é rodada a cravelha sobre a qual passa a corda, podendo ser assim alterada a tensão de corda e a respectiva afinação.

Um exemplo para um tal mecanismo de transmissão para ajustamento é divulgado no documento WO 2005/114647 A1. Neste equipamento, a saída de um módulo motorizado é transferida para um carreto com transmissão cilíndrica, directamente montado no veio de uma roda de palhetas que funciona como mecanismo de ajustamento manual, em que uma roda de parafuso sem-fim montada no mesmo veio irá, por sua vez, transferir a força para um outro carreto ligado à cravelha.

A montagem aí apresentada é escolhida de tal maneira que, devido à combinação da roda de parafuso sem-fim e da transmissão cilíndrica, seja criado na cravelha um autobloqueio do engrenamento, ou seja, que, graças à

tracção exercida pela corda sobre a cravelha, e ao binário rotativo consequentemente associado, não possa surgir qualquer desenrolamento da corda em relação à cravelha, uma vez que esta fica bloqueada na sua posição de rotação através do atrito de engrenamento. Por outras palavras, o binário rotativo, que é aplicado na cravelha devido à forma típica da mencionada tracção de corda, não será suficientemente elevado para superar as forças de retenção que prendem o engrenamento.

Esta condição de autobloqueio é essencial para as alternativas possibilidades de accionamento manual ou automático, uma vez que o próprio motor não deverá ficar bloqueado, mesmo em estado de repouso, para dar simultaneamente a possibilidade de um ajustamento manual. Caso contrário, se o elemento de ajustamento manual já não se conseguisse movimentar, não seria possível um ajustamento manual da cravelha.

No que se refere ao autobloqueio, a solução apresentada no documento WO 2005/114647 A1 já satisfaz as exigências impostas. No entanto, o espaço construtivo globalmente exigido para a solução mostrada ainda é muito grande, o que dificulta nomeadamente um reequipamento dos instrumentos já existentes tendo montadas cordas e cravelhas espessas, tornando reduzida a aceitação de uma tal solução.

Nestas circunstâncias, sente-se a necessidade para a existência de um melhorado mecanismo de transmissão para ajustamento combinado, manual e motorizado, o qual torne possível uma construção compacta, e que tenha simultaneamente um autobloqueio mais fiável e uma melhor capacidade de ajustamento do engrenamento manual.

Um tal engrenamento está, de acordo com a invenção, identificado com as características da reivindicação 1, sendo proporcionados vantajosos desenvolvimentos nas reivindicações dependentes 2 a 8.

Nas reivindicações 9 e 10 são proporcionadas, como vertentes adicionais da invenção, por um lado um dispositivo para afinação automática de uma corda num instrumento de cordas, o qual dispõe de um inovador mecanismo de transmissão para ajustamento de acordo com a invenção e, por outro lado, um instrumento de cordas que apresenta um destes mecanismos de transmissão para ajustamento.

O mecanismo de transmissão para ajustamento é caracterizado por a cadeia de transferência de força, com a qual a força é transferida desde o veio de saída do motor até à cravelha, consistir num engrenamento redutor com pelo menos três estágios, em que o primeiro estágio é aquele em que actua o motor de accionamento com o seu veio de saída, e o último estágio é aquele que transfere a força para a cravelha, para rotação da mesma. Além disso, mecanismo de

transmissão para ajustamento é caracterizado pelo facto de o elemento de afinação para ajustamento manual do engrenamento actuar num estágio situado entre o primeiro e o último estágios de engrenamento do engrenamento redutor, para introdução de força.

A selecção de um engrenamento com múltiplos estágios, pelo menos três estágios, torna possível – mesmo para uma elevada força a ser transferida, a qual é necessária para ajustamento e fixação da corda na tensão indispensável à afinação desejada – projectar o próprio elemento de engrenamento de forma relativamente delicada. Além disso, a capacidade de múltiplos estágios proporciona a possibilidade de agrupar entre si os estágios de engrenamento individuais de forma muito compacta, e assim realizar globalmente um engrenamento com dimensões extremamente reduzidas em termos da sua concepção e, consequentemente, um mecanismo de transmissão para ajustamento com muito pequena dimensão.

Devido à actuação do elemento de afinação num estágio localizado entre o primeiro e o último estágios do engrenamento redutor, poderá o conjunto do trem de engrenamento de todos os estágios ser projectado para um indispensável autobloqueio – mas atendendo a que, aquando de um accionamento do elemento de afinação, sejam reduzidas as forças de atrito a serem superadas no engrenamento, tanto em direcção à cravelha como no sentido contrário em direcção ao motor de accionamento, que rodará livremente

quando electricamente desligado – de modo que o elemento de afinação possa ser manualmente activado e movimentado sem uma significativa resistência adicional.

Para tal, o engrenamento redutor irá vantajosamente consistir em, pelo menos quatro estágios, em particular sete estágios. Mais do que três estágios de engrenamento, em particular quatro e podendo chegar até sete, irão aqui possibilitar uma distribuição mais flexível e com componentes individuais de menores dimensões, e uma montagem de todo o engrenamento com os correspondentes benefícios associados a um compacto espaço construtivo. Para atingir esse objectivo, tem-se revelado particularmente vantajosa uma engrenagem cilíndrica.

Para conseguir o objectivo de um autobloqueio para todo o engrenamento, em simultâneo com a possibilidade de um ajustamento manual, o engrenamento redutor será vantajosamente concebido tal como indicado na reivindicação 4. Ao mesmo tempo, tem lugar uma calibração sobre o motor de accionamento, tendo em conta a força máxima que pode ser aplicada pelo motor, e a força habitual que é exercida sobre o último estágio de engrenamento para que seja mantido o ajustamento de uma corda, ou então a que é necessária e deve ser aplicada para puxar e fixar a corda na correcta afinação.

No que se refere à razão de redução de todo o engrenamento redutor, são considerados adequados valores

situados entre 3000:1 e 4000:1, em particular entre 3500:1 e 4000:1, mais preferivelmente entre 3770:1 e 3780:1. Uma redução adequada do(s) estágio(s) de engrenamento localizado(s) entre a introdução de força do elemento de afinação e a cravelha situar-se-á vantajosamente no intervalo compreendido entre 30:1 e 50:1, em particular entre 35:1 e 45:1.

No que se refere à introdução de força do elemento de afinação, tem-se revelado adequada, para um engrenamento redutor com sete estágios, uma introdução de força no quarto estágio de engrenamento.

Em particular para um ajustamento muito preciso, mas também para uma rápida obtenção de um ajustamento inicial localizado numa janela de destino ("Zielfenster") para um ajustamento, tem-se revelado vantajosa a utilização de um motor passo a passo como motor de accionamento. Isto pode ser devido ao facto de serem conduzidas muito exactas posições angulares numa janela de destino, predetermináveis mesmo sem uma medição da frequência da corda, de modo que junto à janela a frequência e também o curso de afinação não serão tão grandes que o ajustamento não possa ser ajustado mais rapidamente.

Como já foi mencionado anteriormente, uma vertente da invenção proporciona igualmente um dispositivo para afinação automática de uma corda num instrumento de cordas, que habitualmente apresenta: (i) meios de detecção

para determinação do actual ajustamento da corda; e (ii) uma unidade de cálculo e comparação para comparar o ajustamento actual com um ajustamento desejado e para gerar sinais de controlo; este dispositivo dispõe de um mecanismo de transmissão para ajustamento tal como anteriormente descrito, cujo motor de accionamento poderá alterar a tensão de corda em função dos sinais de controlo.

Por último, uma adicional vertente da invenção consiste num instrumento de cordas, em particular uma guitarra, o qual dispõe de um mecanismo de transmissão para ajustamento tal como anteriormente descrito, ou então um dispositivo para afinação automática como o que acabou de ser mencionado.

Outras vantagens e características da invenção irão tornar-se perceptíveis a partir da seguinte descrição para um modelo de realização, fazendo referência à Figura anexa. É visível que:

A Figura 1 representa um mecanismo de transmissão para ajustamento de acordo com a invenção, numa vista expandida de um modelo de realização.

Na Figura 1, que é única, está representado um mecanismo de transmissão para ajustamento **1** de acordo com a invenção, o qual é operado tanto manualmente como de forma motorizada. O mecanismo de transmissão para ajustamento está instalado com os seus componentes essenciais num alojamento, o qual é constituído por uma parte de baixo de

alojamento **2** e uma cobertura de alojamento **3** que pode ser colocada sobre esta parte de baixo de alojamento **2**, fechando praticamente a parte de baixo de alojamento **2**. Na cobertura de alojamento **3** está moldado um casquilho de guiamento **4**, no qual é radialmente guiada uma cravelha **5**. A cravelha **5** apresenta um troço de enrolamento **6** sobre o qual passa uma corda do instrumento de cordas - neste caso uma guitarra, em particular uma guitarra eléctrica - com uma extremidade livre. A cravelha **5** é rodada de uma maneira convencional com o fim de enrolar, ou respectivamente desenrolar, a extremidade da corda sobre troço de enrolamento **6**, para fazer variar a tensão da corda e, consequentemente, a respectiva afinação.

A extremidade da corda é fixada na cravelha **5** por intermédio de uma combinação entre uma cavilha de fixação **7** e um parafuso de aperto **8**. A cavilha de fixação **7** é inserida na cravelha **5** pela parte da frente, representada no lado de cima da Figura 1, em que o parafuso de aperto **8** apresenta uma rosca interna, a qual tem correspondência com uma rosca externa perifericamente disposta na extremidade da parte da frente da cravelha **5**, representada no lado de cima da Figura 1, e que pode aí actuar para enroscamento do parafuso de aperto **8**. No troço de enrolamento **6** está disposto um orifício de atravessamento, de uma maneira que não é especificamente representada, através do qual pode ser introduzida a extremidade livre da corda. Sobre a extremidade da corda, que assim fica localizada no orifício de atravessamento, actua a cavilha de fixação a partir do

lado de cima e pressiona a corda de encontro a um cabeçote de encosto ("Widerlager"), que não está especificamente representado, dentro da cravelha **5**, e prendendo esta por intermédio da força de aperto exercida pelo parafuso de aperto **8** sobre a cavilha de fixação **7**.

O mecanismo de transmissão para ajustamento **1** comanda **a** posição de rotação da cravelha **5**, para um ajustamento motorizado, através de um motor de accionamento **9** que consiste num motor eléctrico, neste modelo de realização um motor passo a passo. Sobre o veio de saída do motor de accionamento **9**, está montado um carreto **10** com um dentado periférico. Este carreto vem engrenar com o seu dentado periférico num carreto **11** de diâmetro grande, o qual constitui o primeiro estágio de engrenamento de um engrenamento redutor com vários estágios, e está montado de forma a poder rodar livremente sobre um primeiro eixo. Com este carreto **11** está rigidamente ligado um carreto **12** de diâmetro pequeno, o qual vem engrenar com um carreto **13** com diâmetro grande montado de forma a poder rodar livremente sobre um segundo eixo. Isto constitui um segundo estágio de engrenamento do engrenamento redutor. O carreto **13** está rigidamente ligado a um carreto **14** de diâmetro grande montado por cima dele no mesmo segundo eixo, o qual vai por sua vez engrenar com um carreto **15** de diâmetro grande que está montado de forma a poder rodar livremente sobre um terceiro eixo, o que constitui um terceiro estágio de engrenamento do engrenamento redutor. Com o carreto **15** está rigidamente ligado um carreto **16** de diâmetro pequeno,

montado por cima dele. Este engrena com um outro carreto **17** de diâmetro grande, que está montado por cima do carreto **14** sobre o segundo eixo e constitui o quarto estágio de engrenamento. Com o carreto **17** está rigidamente ligado um adicional carreto **18** com diâmetro pequeno. Este engrena com um carreto **19** de diâmetro grande montado por cima do carreto **16** sobre o terceiro eixo, com possibilidade de rodar livremente, constituindo o quinto estágio de engrenamento. Com o carreto **19** está rigidamente ligado um outro carreto **20** de diâmetro pequeno. Este vem engrenar com um último carreto **21** de diâmetro grande, montado sobre o segundo eixo por cima do carreto **18** e podendo rodar no mesmo segundo eixo de forma livre e independente deste último. Este carreto constitui o sexto estágio de engrenamento. Com este carreto **21** está rigidamente ligado um carreto **22** montado por cima dele próprio sobre o mesmo segundo veio, o qual transfere, para um sétimo e último estágio de engrenamento, a força exercida sobre um carreto **23** rigidamente ligado com a cravelha, e assim comanda a cravelha em termos de rotação.

Desta maneira, a força motriz aplicada pelo motor de accionamento **9** será transferida até à cravelha **5** por intermédio de um engrenamento redutor com múltiplos estágios (num total de sete), consistindo este engrenamento redutor numa engrenagem cilíndrica. Para tal, a razão de redução global situa-se em cerca de 3775:1 e é escolhida de modo que ela constitua um autobloqueio para a gama de forças aplicadas na corda que passa sobre o troço de

enrolamento **6** da cravelha **5**, ou seja para o binário rotativo que lhes está associado. Isto é necessário, uma vez que, sendo o motor um motor de accionamento **9** em rotação livre quando electricamente desligado, ele terá igualmente de ser actuado por um engrenamento manual, para a adicional possibilidade de engrenamento do mecanismo de transmissão para ajustamento **1**.

Os carretos **10**, **11**, **12**, **13**, **14** e **23** que estão submetidos a particulares forças e solicitações serão de preferência fabricados a partir de latão ou de bronze. Por um lado, estes materiais são suficientemente estáveis, permitindo por outro lado uma adequada rodagem e uma "auto-lubrificação" destes carretos. Os outros carretos **15**, **16**, **17**, **18**, **19**, **20**, **21** e **22** serão de preferência fabricados a partir de aço, por meio da assim chamada Moldagem por Injecção Metálica ("Metal Injection Moulding – MIM). Este processo permite uma fabricação relativamente económica, durável e dimensionalmente rigorosa de carretos com pequenas dimensões.

Para o engrenamento manual já anteriormente mencionado, ou seja a possibilidade de afinação manual do mecanismo de transmissão para ajustamento **1**, é disponibilizado um veio de accionamento manual **24** sobre o qual está fixada uma patilha **25**, com ele imobilizada em termos de rotação. A patilha **25** funciona então como um punho para fazer rodar e ajustar o veio de accionamento manual **24**. Na extremidade do veio de accionamento manual **24**

que fica mais afastada da patilha **25**, está montada uma roda de coroa **26**.

Numa montagem conjunta, o veio de accionamento manual **24** projecta-se através de uma abertura **27** na parte de baixo de alojamento **2**, entrando nesta última para que a roda de coroa **26** fique posicionada no interior da parte de baixo de alojamento **2** se venha engrenar com o carreto **17** do quarto estágio de engrenamento. Desta maneira, o veio de accionamento manual **24** ataca o quarto estágio do engrenamento redutor, podendo o veio de accionamento manual **24** rodar por intermédio de actuação da patilha **25**, e ser assim alcançada uma rotação da cravelha **5** para ajustamento manual da tensão de corda. Torna-se portanto possível que o ataque da roda de coroa **26** do veio de accionamento manual **24** seja executado num ponto do engrenamento redutor, onde as existentes forças de aperto, ou respectivamente forças de atrito, não são tão elevadas - nem no sentido descendente em direcção à cravelha, nem no sentido ascendente em direcção ao motor de accionamento - que tornem impossível uma actuação manual. Em vez disso, podem as forças aí existentes ser facilmente superadas no engrenamento, e a cravelha pode ser rodada.

Sendo alcançada a desejada posição de rotação da cravelha e, consequentemente, a tensão da corda, o autobloqueio do engrenamento conjunto com sete estágios irá garantir uma segura fixação da posição, sem que a corda se volte a desenrolar no sector de enrolamento **6**.

A redução do veio de accionamento 24 (partindo da roda de coroa **26**, passando pelo quarto estágio de engrenamento e até à cravelha **5**) equivale a cerca de 40:1, sendo proporcionada uma redução de cerca de 1:190 desde o veio de accionamento manual **24** até ao veio do motor.

A partir da antecedente descrição, torna-se mais uma vez perceptível quais as significativas vantagens que são trazidas pela solução de acordo com a invenção. Por um lado, ela torna possível uma construção extremamente compacta para o mecanismo de transmissão para ajustamento, de acordo com a invenção, que tanto pode ser afinado manualmente como de forma motorizada, garantindo por outro lado, graças ao fiável autobloqueio do engrenamento, a fixação exacta da posição estabelecida para a cravelha, após ajustamento da posição angular de rotação, e permite uma fácil capacidade de ajustamento manual, graças ao hábil alinhamento da intervenção da roda de coroa na extremidade do veio de accionamento.

Lista de números de referência
1 Mecanismo de transmissão para ajustamento
2 Parte de baixo de alojamento
3 Cobertura de alojamento
4 Casquilho de guiamento
5 Cravelha
6 Sector de enrolamento
7 Cavilha de fixação
8 Parafuso de aperto
9 Motor de accionamento
10 Carreto
11 Carreto
12 Carreto
13 Carreto
14 Carreto
15 Carreto

16 Carreto
17 Carreto
18 Carreto
19 Carreto
20 Carreto
21 Carreto
22 Carreto
23 Carreto
24 Veio de accionamento manual
25 Patilha
26 Roda de coroa
27 Abertura

Lisboa, 22 de Janeiro de 2012

REIVINDICAÇÕES

1. Um mecanismo de transmissão para ajustamento combinado, manual e motorizado, destinado a afinar a tensão de corda num instrumento de cordas, em particular uma guitarra, dispondo de: uma cravelha (5) para enrolar e desenrolar uma corda que sobre ela passa; um motor de accionamento (9), em particular um motor eléctrico; uma cadeia transmissora de força para transferência de uma força motriz gerada pelo motor de accionamento (9) para a cravelha (5), para fazer rodar esta última; e um elemento de afinação (24, 25, 26) para funcionamento manual, que se acopla com a cadeia transmissora de força para uma capacidade de ajustamento manual da posição de rotação da cravelha (5); caracterizado por a cadeia transmissora de força consistir em, pelo menos, um engrenamento redutor com três estágios (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23), apresentando um primeiro estágio de engrenamento (11) sobre o qual actua o motor de accionamento (9) com um veio de saída, e um último estágio de engrenamento (22, 23) que actua sobre a cravelha (5) a fim de a fazer rodar, e em que o elemento de afinação (24, 25, 26) actua sobre um estágio de engrenamento (17, 18) do engrenamento redutor (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23) situado entre o primeiro (11) e o último (22, 23) estágios de engrenamento, para introdução de força.

2. Mecanismo de transmissão para ajustamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o engrenamento redutor (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23) consistir em pelo menos quatro estágios, em particular em sete estágios.

3. Mecanismo de transmissão para ajustamento de acordo com uma das precedentes reivindicações, caracterizado por o engrenamento redutor (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23) consistir numa engrenagem cilíndrica.

4. Mecanismo de transmissão para ajustamento de acordo com uma das precedentes reivindicações, caracterizado por a redução global do engrenamento redutor (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23) e a razão de redução dos estágios de engrenamento individuais serem escolhidas e estarem adaptadas ao motor de accionamento (9), de tal maneira que seja realizado um autobloqueio graças à redução global do engrenamento redutor (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23), podendo ainda assim o elemento de afinação (24, 25, 26) ser manualmente movimentado para rodar manualmente a cravelha (5).

5. Mecanismo de transmissão para ajustamento de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por a redução global do engrenamento redutor (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23) se situar entre 3000:1 e 4000:1, em

particular entre 3500:1 e 4000:1, mais particularmente entre 3770:1 e 3780:1.

6. Mecanismo de transmissão para ajustamento de acordo com uma das reivindicações 4 ou 5, caracterizado por a redução do(s) estágio(s) de engrenamento (17, 18, 19, 20, 21, 22, 23) localizado(s) entre a introdução de força pelo elemento de afinação (24, 25, 26) e a cravelha (5) se situar no intervalo entre 30:1 e 50:1, em particular entre 35:1 e 45:1.

7. Mecanismo de transmissão para ajustamento de acordo com uma das precedentes reivindicações, caracterizado por o engrenamento redutor (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23) consistir em sete estágios, e por a introdução de força pelo elemento de afinação (24, 25, 26) ser executada no quarto estágio de engrenamento (17, 18).

8. Mecanismo de transmissão para ajustamento de acordo com uma das precedentes reivindicações, caracterizado por o motor de accionamento consistir num motor passo a passo (9).

9. Dispositivo para afinação automática de uma corda de um instrumento de cordas com: meios de detecção para determinação do actual ajustamento da corda; e uma unidade de cálculo e comparação para comparar o ajustamento actual com um ajustamento desejado e para geração de sinais

de controlo; caracterizado pela existência de um mecanismo de transmissão para ajustamento (1), de acordo com uma das precedentes reivindicações, que poderá alterar a tensão de corda por intermédio do motor de accionamento (9), em função dos sinais de controlo.

10. Instrumento de cordas, em particular uma guitarra, com um mecanismo de transmissão para ajustamento de acordo com uma das reivindicações 1 a 8, ou com um dispositivo para afinação automática de acordo com a reivindicação 9.

Lisboa, 22 de Janeiro de 2012

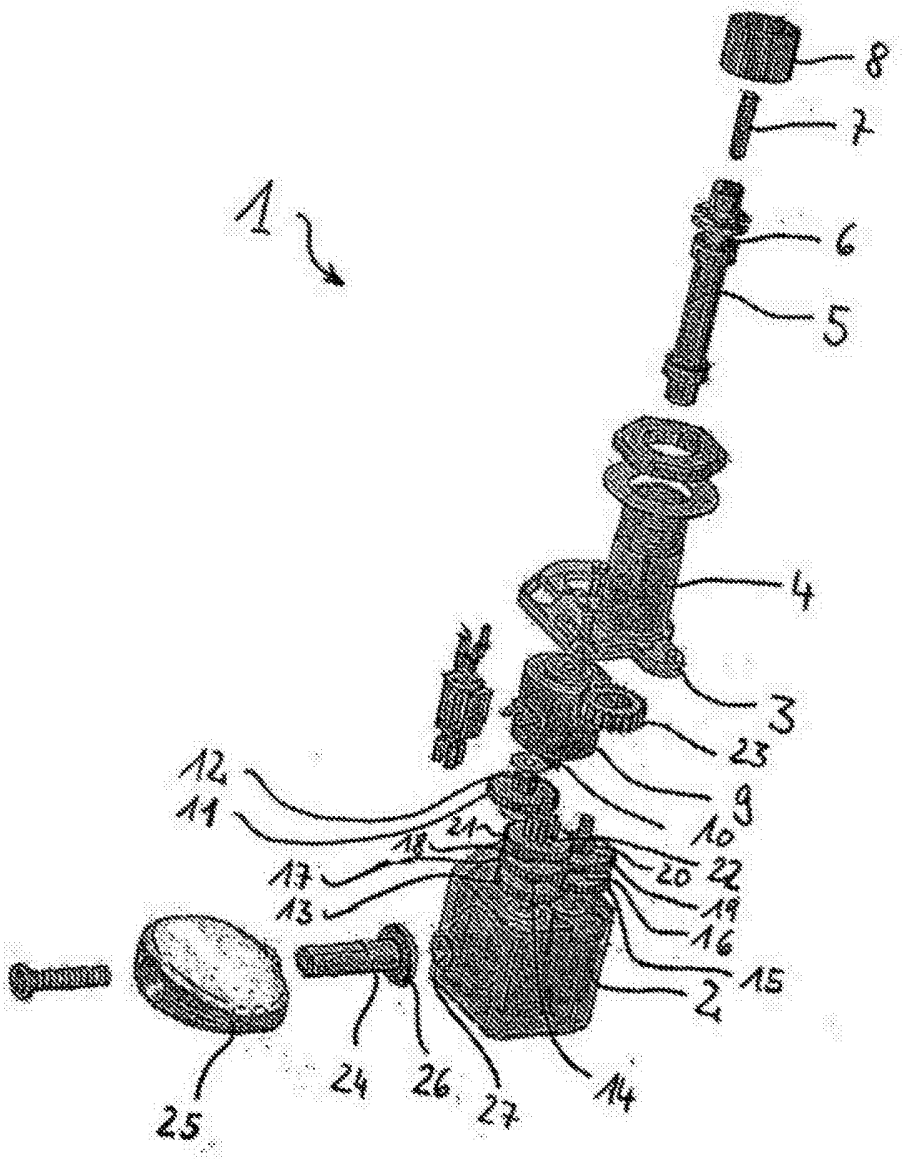

Fig. 1

REFERÊNCIAS CITADAS NA DESCRIÇÃO

Esta lista de referências citadas pelo requerente é apenas para conveniência do leitor. A mesma não faz parte do documento da patente Europeia. Ainda que tenha sido tomado o devido cuidado ao compilar as referências, podem não estar excluídos erros ou omissões e o IEP declina quaisquer responsabilidades a esse respeito.

Documentos de patentes citadas na descrição

. WO 2005114647 A1