

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

(22) Data de pedido: **2010.07.22**

(30) Prioridade(s): **2009.08.04 IT RE20090082**

(43) Data de publicação do pedido: **2012.06.13**

(45) Data e BPI da concessão: **2013.05.29**  
**134/2013**

(73) Titular(es):

**SIMOL S.P.A.**  
**VIA FIOCCHETTI 14 42045 LUZZARA (REGGIO**  
**EMILIA)** **IT**

(72) Inventor(es):

**VALTER RIGHETTI** **IT**

(74) Mandatário:

**ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA**  
**RUA DAS FLORES, Nº 74, 4º AND 1249-235 LISBOA** **PT**

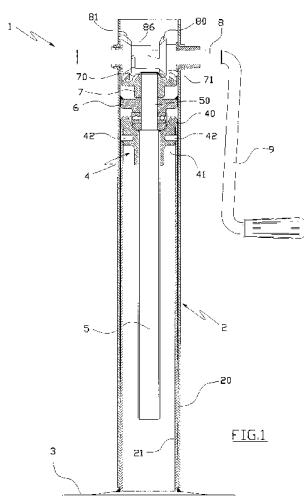
(54) Epígrafe: **TREM DE APOIO**

(57) Resumo:

PERNA DE SUPORTE EXTENSÍVEL QUE COMPREENDE PELO MENOS DUAS PORÇÕES QUE PODEM DESLIZAR DE MODO ALTERNATIVO (20, 21), UM PARAFUSO DE MANOBRA (5) AXIALMENTE CONSTRANGIDO NUMA PRIMEIRA PORÇÃO (20) DAS PORÇÕES (20, 21), UMA VOLUTA ROSCADA (4), AXIALMENTE CONSTRANGIDA NUMA SEGUNDA PORÇÃO (21) DAS PORÇÕES (20, 21) E ENROSCADA NO PARAFUSO DE MANOBRA (5), E UM VEIO DE ACCIONAMENTO ROTATIVO (8) O QUAL É LIGADO AO PARAFUSO DE MANOBRA (5) POR MEIO DE UM DISPOSITIVO MECÂNICO DE MUDANÇA DE ENGRANAGEM (70, 71, 80, 81, 86), E DESTINANDO-SE A SER RODADO DE MODO A AJUSTAR O PARAFUSO DE MANOBRA (5) EM ROTAÇÃO, COMPREENDENDO AINDA A DISPOSITIVO MECÂNICO DE MUDANÇA DE ENGRANAGEM (70, 71, 80, 81, 86): DUAS PRIMEIRAS RODAS DE COROA DENTADAS (70, 71), COAXIAIS E ROTATIVAMENTE SÓLIDAS COM O PARAFUSO DE MANOBRA (5); DUAS SEGUNDAS RODAS DE COROA DENTADAS (80, 81) MONTADAS COAXIALMENTE E ROTATIVAMENTE LIVRES NO VEIO DE ACCIONAMENTO (8), CADA UMA DAS QUAIS ENGRENA DIRECTAMENTE COM UMA RESPECTIVA RODA DE COROA DENTADA DAS PRIMEIRAS RODAS DE COROA DENTADAS (70, 71), DE TAL MODO A REALIZAR DUAS ENGRANAGENS QUE TÊM DIFERENTES RELAÇÕES DE TRANSMISSÃO; E UM CURSOR (86), O QUAL ESTÁ ASSOCIADO ROTATIVAMENTE E SOLIDAMENTE A UMA PORÇÃO DO VEIO DE ACCIONAMENTO (8), COMPREENDIDA ENTRE AS SEGUNDAS RODAS DE COROA DENTADAS (80, 81), E SENDO MÓVEL, NUMA DIRECÇÃO DO EIXO DO VEIO DE ACCIONAMENTO (8), ENTRE UMA PRIMEIRA POSIÇÃO ENGRANADA E UMA SEGUNDA POSIÇÃO ENGRANADA, NA QUAL O VEIO DE ACCIONAMENTO (8) ESTÁ ROTATIVAMENTE SÓLIDO RESPECTIVAMENTE COM UMA DAS SEGUNDAS RODAS DE COROA DENTADAS (80) E COM A OUTRA (81).

RESUMO**"Trem de apoio"**

Perna de suporte extensível que compreende pelo menos duas porções que podem deslizar de modo alternativo (20, 21), um parafuso de manobra (5) axialmente constrangido numa primeira porção (20) das porções (20, 21), uma voluta roscada (4), axialmente constrangida numa segunda porção (21) das porções (20, 21) e enroscada no parafuso de manobra (5), e um veio de accionamento rotativo (8) o qual é ligado ao parafuso de manobra (5) por meio de um dispositivo mecânico de mudança de engrenagem (70, 71, 80, 81, 86), e destinando-se a ser rodado de modo a ajustar o parafuso de manobra (5) em rotação, compreendendo ainda a dispositivo mecânico de mudança de engrenagem (70, 71, 80, 81, 86): duas primeiras rodas de coroa dentadas (70, 71), coaxiais e rotativamente sólidas com o parafuso de manobra (5); duas segundas rodas de coroa dentadas (80, 81) montadas coaxialmente e rotativamente livres no veio de accionamento (8), cada uma das quais engrena directamente com uma respectiva roda de coroa dentada das primeiras rodas de coroa dentadas (70, 71), de tal modo a realizar duas engrenagens que têm diferentes relações de transmissão; e um cursor (86), o qual está associado rotativamente e solidamente a uma porção do veio de accionamento (8), compreendida entre as segundas rodas de coroa dentadas (80, 81), e sendo móvel, numa direcção do eixo do veio de accionamento (8), entre uma primeira posição engrenada e uma segunda posição engrenada, na qual o veio de accionamento (8) está rotativamente sólido respectivamente com uma das segundas rodas de coroa dentadas (80) e com a outra (81).



## DESCRIÇÃO

### **"Trem de apoio"**

#### CAMPO TÉCNICO

O invento refere-se a pernas de suporte as quais estão normalmente montadas em reboques, máquinas de construção, máquinas agrícolas, veículos industriais, carros de transporte ou qualquer tipo de veículo para permitir o seu suporte estável no chão quando a máquina está estacionária.

Em particular, o presente invento refere-se a pernas de suporte extensíveis as quais podem assumir uma configuração encurtada, na qual a sua extremidade inferior é levantada a partir do chão, e uma configuração estendida, na qual a sua extremidade inferior assenta sobre o chão.

#### ARTE ANTERIOR

Como é sabido, as pernas de suporte extensíveis compreendem esquematicamente uma coluna telescópica, a qual é fixa ao veículo, e um órgão de contacto o qual é fixo à extremidade inferior da coluna telescópica.

O órgão de contacto é geralmente uma plataforma ou uma roda pequena.

A coluna telescópica compreende pelo menos dois tubos coaxiais, dos quais um é um tubo externo e o outro é um tubo interno o qual é inserido de modo a deslizar no tubo externo.

O órgão de contacto está fixo à extremidade inferior do tubo interno que se projecta a partir do tubo externo.

O alongamento e o encurtamento da coluna telescópica são obtidos por um parafuso de manobra o qual está inserido nos tubos coaxiais.

O parafuso de manobra é axialmente constrangido no tubo externo e é enroscado numa voluta roscada axialmente constrangida no tubo interno.

Graças a esta solução, a rotação do parafuso de manobra provoca um deslize axial do tubo interno num sentido para cima ou num sentido para baixo. No tipo de perna de suporte o presente invento refere-se em particular à rotação do parafuso de manobra ser activada por um veio de accionamento.

O veio de accionamento é ligado ao parafuso de manobra por uma engrenagem intermédia e é rodado por um motor ou uma pega activada manualmente.

Quando o veículo tem de ser estabilizado no chão, a coluna telescópica é estendida até quando o órgão de contacto assenta sobre o chão, depois do que é ainda estendida de modo a levantar e suportar pelo menos parte da carga.

De modo a reduzir o binário que é necessário aplicar numa segunda etapa de extensão, com o objectivo de reduzir por exemplo a potência do motor ou o esforço do operador se ali existir uma pega operada manualmente, ou levantando uma dada carga com um dado binário máximo aplicável sobre a pega, pode ser utilizada uma engrenagem intermédia para realizar uma relação de transmissão relativamente elevada entre o veio de accionamento e o parafuso de manobra.

Quanto maior a relação de transmissão da engrenagem intermédia maior o número de rotações necessárias no veio de accionamento de modo a que o tubo interno deslize no tubo externo numa dada quantidade.

Este facto pode representar uma desvantagem dado que significa em particular que a primeira etapa de extensão da coluna telescópica, isto é, a etapa que é necessária para assentar o órgão de contacto sobre o chão, pode tornar-se uma operação extremamente lenta.

Para obviar ou pelo menos reduzir esta desvantagem uma solução conhecida consiste em interpor um dispositivo mecânico de mudança de engrenagem entre o veio de accionamento e o parafuso de manobra, o que pode produzir pelo menos duas relações de transmissão diferentes.

Por exemplo, o pedido de patente CA 2 659 294 ilustra uma perna de suporte com um dispositivo mecânico de mudança de engrenagem que comprehende duas engrenagens com uma relação de transmissão diferente. Cada uma das engrenagens comprehende uma primeira roda dentada montada no veio de accionamento, a qual engrena com uma segunda roda dentada montada num veio intermédio, e uma terceira roda dentada montada no veio intermédio, a qual por sua vez engrena com uma quarta roda dentada montada no parafuso de manobra. A primeira roda dentada de cada engrenagem está rotativamente livre no veio de accionamento, o qual é axialmente móvel, de modo a activar um sistema de engrenagem o qual o torna rotativamente sólido com a primeira roda dentada de uma ou da outra engrenagem.

A patente US 2008/0315570 descreve uma perna de suporte que tem um dispositivo mecânico de mudança de engrenagem que também comprehende um veio intermédio, interposto cinematicamente entre o veio de accionamento e o parafuso de manobra. O veio intermédio está ligado ao parafuso de manobra através de uma única engrenagem, enquanto está ligado ao veio de accionamento através de duas engrenagens adicionais que têm relações de transmissão diferentes. Também neste caso o veio de accionamento é axialmente móvel de modo a activar um sistema de engrenagem que torna uma ou a outra das engrenagens adicionais activas.

A patente EP 1 350 701 também descreve um dispositivo mecânico de mudança de engrenagem provido de um veio intermédio, o qual está ligado ao veio de accionamento por meio de duas engrenagens com uma relação de transmissão diferente, activável selectivamente por meio de um sistema de engrenagem, enquanto está ligado ao parafuso de manobra por uma única engrenagem com uma relação de transmissão fixa.

Também está descrito o mesmo princípio de construção na patente US 5 238 266, a qual ilustra uma perna de suporte cuja mudança de engrenagem comprehende um veio intermédio o qual está ligado de modo constante ao parafuso de manobra por meio de uma única engrenagem. O veio de accionamento pode ser axialmente deslocado entre uma posição na qual é directamente acoplado ao veio intermédio, ou numa posição na qual é ligado ao veio intermédio por meio de um grupo redutor. O pedido de

patente dos Estados Unidos US 2001/020781, em nome do mesmo inventor que a patente anterior, descreve uma variante de construção da mesma solução.

Finalmente, o pedido de patente Alemão DE 196 16 704 descreve uma perna de suporte do tipo tradicional, em que o parafuso de manobra está ligado a um veio intermédio por meio de uma engrenagem fixa, enquanto o veio intermédio está ligado ao veio de accionamento por meio de uma mudança de engrenagem a qual está alojada numa caixa localizada externamente à perna de suporte.

Todas as soluções conhecidas têm em comum o facto de compreenderem uma mudança de engrenagem que compreende um veio de transmissão intermédio, interposto cinematicamente entre o parafuso de manobra e o veio de accionamento.

Embora se proporcionem bons resultados, estas soluções precisam da utilização e montagem de numerosos componentes mecânicos e rodas dentadas, tornando o dispositivo de mudança de engrenagem bastante complicado de realizar, assim como dispendioso.

Além do mais, as caixas de velocidades realizadas nas soluções acima conhecidas são muito pesadas e aumentam as dimensões globais da perna de suporte, o que torna obviamente necessário um espaço maior para a sua montagem a bordo de veículos.

Um objectivo do presente invento consiste em tornar disponível uma perna de suporte com um dispositivo de mudança de engrenagem que é mais simples, mais compacto e menos dispendioso em relação às soluções conhecidas, mas o qual é igualmente funcional e eficaz.

Um outro objectivo consiste em proporcionar um dispositivo de mudança de engrenagem o qual é capaz em qualquer dos casos de limitar com eficácia o binário a ser aplicado ao veio de accionamento na segunda etapa de extensão da perna de suporte, durante o que a carga é levantada, garantindo no entanto uma rapidez suficiente da primeira

etapa da extensão durante a qual o órgão de contacto é aproximado do chão.

Um objectivo adicional do invento consiste em alcançar o objectivo acima mencionado no âmbito de uma solução simples, racional e relativamente pouco dispendiosa.

#### DESCRIÇÃO DO INVENTO

Estes objectivos são alcançados pelas características do invento tal como reportado na reivindicação independente 1. As reivindicações dependentes delineiam aspectos preferidos e/ou particularmente vantajosos do invento.

Em particular, é proporcionado um pé de suporte extensível o qual comprehende globalmente pelo menos duas porções que podem deslizar de modo alternativo, um parafuso de manobra axialmente constrangido numa primeira das porções, uma voluta roscada axialmente constrangida numa segunda das porções e enroscada no parafuso de manobra, e um veio de accionamento rotativo, o qual está ligado ao parafuso de manobra por meio de um dispositivo mecânico de mudança de engrenagem, e destinando-se a ser rodado de modo a rodar por sua vez o parafuso de manobra, de tal modo a provocar um deslizamento alternativo da primeira e da segunda porções. De acordo com o invento, o dispositivo de mudança de engrenagem comprehende pelo menos:

duas primeiras rodas de coroa dentadas, coaxiais e rotativamente sólidas com o parafuso de manobra;

duas segundas rodas de coroa dentadas montadas coaxialmente e rotativamente livres no veio de accionamento, cada uma das quais engrena directamente com uma respectiva roda de coroa dentada das primeiras rodas de coroa dentadas, de modo a realizar duas engrenagens que têm relações de transmissão diferentes; e

um cursor, o qual está associado rotativamente e solidamente a uma porção do veio de accionamento compreendida entre as segundas rodas de coroa dentadas, e é móvel, numa direcção do eixo do veio de accionamento, entre uma primeira posição engrenada e uma segunda posição engrenada, em que o veio de accionamento está rotativamente sólido

respectivamente com uma das segundas rodas de coroa dentadas e com a outra.

Graças a esta solução não é necessário um veio intermédio entre o veio de accionamento e o parafuso de manobra, simplificando assim de modo considerável a realização do dispositivo de mudança de engrenagem, o qual é por conseguinte mais económico e compacto em relação a todas as soluções presentemente conhecidas na arte anterior.

Graças a este dispositivo de mudança de engrenagem é claro que é possível ajustar pelo menos duas relações de transmissão diferentes entre o veio de accionamento e o parafuso de manobra.

A relação de transmissão baixa pode ser utilizada na primeira etapa da extensão da perna de suporte, de tal modo a reduzir as rotações do veio de accionamento necessárias, e por conseguinte o tempo necessário de modo a trazer o órgão de suporte para o chão. A relação de transmissão mais alta pode ser utilizada na segunda etapa da extensão da perna de suporte, de tal modo a minimizar o binário a ser aplicado ao veio de accionamento de modo a obter o levantamento da carga.

A seguir a isto a relação de engrenagem mais alta também pode ser utilizada na primeira etapa de retracção da perna de suporte, durante a qual a carga que encosta em baixo na perna de suporte é gradualmente baixada, enquanto a relação de transmissão baixa pode ser novamente utilizada durante a segunda etapa de retracção da perna de suporte, durante o que o órgão de contacto é levantado para a posição inicial.

Num aspecto do invento, a perna de suporte comprehende exactamente um veio de rotação sozinho, ligado num mecanismo cinemático com o parafuso de manobra, sendo o veio de rotação o veio de accionamento acima mencionado.

Isto torna a perna de suporte muito compacta, simples e económica.

Num outro aspecto do invento, o cursor do dispositivo de mudança de engrenagem é axialmente bloqueado no veio de

accionamento, o qual é móvel na direcção do seu eixo de tal modo a mover o cursor entre as posições engrenadas.

Graças a esta solução, o dispositivo de mudança de engrenagem pode ser activado manualmente por um utilizador, simplesmente ao rodar e mover o veio de accionamento numa direcção axial.

Num outro aspecto do invento, o cursor exibe lados laterais opostos, cada um dos quais está provido de pelo menos um dentado frontal destinado a acoplar com pelo menos um dentado frontal da segunda roda de coroa dentada de frente para o mesmo, de modo a engrenar com o mesmo.

Esta solução tem a vantagem de proporcionar um sistema de engrenagem o qual é muito simples e fiável.

Num outro aspecto do invento, as primeiras rodas de coroa dentadas, associadas ao parafuso de manobra, são feitas num único corpo.

Esta solução reduz o número de componentes e simplifica a montagem do dispositivo de mudança de engrenagem.

Contudo, as primeiras rodas de coroa dentadas também podem ser feitas em dois corpos separados.

Num outro aspecto do invento, a perna de suporte também comprehende uma pega destinada a ser manualmente activada de modo a ajustar o veio de accionamento em rotação.

A pega pode ser feita num único corpo com o veio de accionamento ou pode ser realizada separadamente e montada no mesmo.

Numa concretização alternativa do invento, o veio de accionamento pode ser ligado a um motor destinado a coloca-lo em rotação.

Além do mais, o cursor pode ser associado a meios automáticos para o mover entre as posições engrenadas.

Deste modo, o funcionamento do dispositivo de mudança de engrenagem seria inteiramente automático e até mesmo activável à distância.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Irão emergir outras características e vantagens do invento a partir de uma leitura da descrição que se segue proporcionada por meio de exemplo não limitador, com a ajuda das figuras ilustradas nas tabelas anexas dos desenhos.

A Figura 1 é uma vista frontal em secção vertical de uma perna de suporte do invento.

A Figura 2 é um detalhe da perna de suporte da figura 1 em escala aumentada.

A Figura 3 é o detalhe da figura 2 ilustrado com o dispositivo de mudança de engrenagem numa configuração diferente.

A Figura 4 é a secção IV-IV da figura 2.

A Figura 5 é a secção V-V da figura 3.

As Figuras 6 e 7 são figuras 2 e 3 que se referem a uma outra concretização do invento.

#### MELHOR MODO PARA REALIZAR O INVENTO

A perna de suporte 1 destina-se a ser montada em reboques, máquinas de construção, máquinas agrícolas, veículos industriais, carruagens de transporte ou quaisquer outros tipos de veículo, de modo a permitir um assentamento estável no chão quando estacionário e/ou desenganchado do veio de accionamento.

A perna de suporte 1 comprehende uma coluna telescópica de eixo vertical 2, numa extremidade inferior da qual está montada uma plataforma 3, plataforma 3 essa que se destina a ser assente no chão.

A plataforma 3 pode ser substituída por qualquer outro órgão de contacto, por exemplo, uma roda.

A coluna telescópica 2 compreende dois tubos coaxiais dos quais um é um tubo externo 20 e o outro um tubo interno 21, o qual é inserido de modo a deslizar no tubo externo 20.

Os tubos coaxiais 20 e 21 têm ambos secções transversais prismáticas (ver por exemplo as figuras 4 e 5), de tal modo que podem deslizar de modo alternativo numa direcção axial mas os quais são bloqueados de modo alternativo em rotação.

Obviamente, os tubos coaxiais 20 e 21 podem ter uma secção transversal circular. A plataforma 3 é soldada à extremidade inferior do tubo interno 21 que se projecta a partir do tubo externo 20.

O tubo externo 20 destina-se a ser fixo no veículo, de tal modo que o tubo interno 21 pode deslizar entre a posição retraída da figura 1, na qual a plataforma 3 é levantada a partir do chão, e uma posição extraída (não ilustrada), na qual a plataforma 3 assenta sobre o chão.

Tal como ilustrado nas figuras 2 e 3, uma voluta roscada 4 é fixa à extremidade superior do tubo interno 21.

A voluta roscada 4 compreende um ressalto superior 40 o qual assenta sobre o bordo do tubo interno 21, e uma porção inferior 41 a qual é unida internamente ao tubo interno 21.

A voluta roscada 4 é ainda fixa ao tubo interno 21 por dois pinos transversais 42, cada um dos quais é inserido num respectivo orifício proporcionado na porção inferior 41 a partir de onde cada pino 42 se projecta com uma sua via de topo que é engatada num orifício proporcionado no tubo interno 21.

Deste modo, a voluta roscada 4 é solidamente constrangida no tubo interno 21 axialmente e não pode sequer rodar em torno do seu eixo vertical.

Um parafuso de manobra de eixo vertical 5 é enroscado dentro da voluta roscada 4, parafuso esse 5 que é coaxialmente inserido de modo interno no tubo externo 20 e no tubo interno 21.

Tal como ilustrado nas figuras 2 e 3, a extremidade superior do parafuso de manobra 5 comprehende um espião cilíndrico coaxial 50 o qual se projecta acima da voluta roscada 4.

O espião cilíndrico 50 tem um diâmetro mais pequeno do que o parafuso de manobra 5, de tal modo que fica definido entre os mesmos um encosto de batimento 51.

O espião cilíndrico 50 é inserido num orifício de passagem proporcionado centralmente num prato 6 o qual está soldado internamente ao tubo externo 20.

Um espaçador anular 52, que assenta no encosto de batimento 51 ou soldado ao mesmo, e uma chumaceira de impulso 53, em contacto tanto com o espaçador anular 52 como com o prato 6, encontram-se inseridos numa via do espião cilíndrico 50 compreendida entre o prato 6 e o parafuso de manobra 5.

Uma roda de engrenagem 7 é constrangida na pista do espião cilíndrico 50 que se projecta acima do prato 6, roda de engrenagem 7 essa que roda de modo sólido com o parafuso de manobra 5.

A roda de engrenagem 7, o prato 6, a chumaceira de impulso 53 e o espaçador anular 52 estão bloqueados numa pilha entre o encosto de batimento 51 do parafuso de manobra 5 e um anel Seeger elástico 54, ou um outro sistema de retenção, o qual está fixo à extremidade do espião cilíndrico 50.

Deste modo, o parafuso de manobra 5 é axialmente constrangido no tubo externo 20 e está livre para rodar em torno do seu eixo vertical de modo sólido com a roda de engrenagem 7.

A roda de engrenagem 7 compreende duas rodas de coroa dentadas cónicas, reciprocamente coaxiais e tendo os seus dentes virados para cima, das quais uma é uma roda de coroa dentada interna 70 e a outra é uma roda de coroa dentada externa 71. Cada roda de coroa dentada 70 e 71 engrena com uma roda de coroa dentada de eixo horizontal, respectivamente com uma primeira roda de engrenagem 80 e uma segunda roda de engrenagem 81.

A relação de transmissão realizada entre a primeira roda de engrenagem 80 e a roda de coroa dentada interna 70 é maior do que a relação de transmissão realizada entre a segunda roda de engrenagem 81 e a roda de coroa dentada externa 71.

Na concretização ilustrada, a relação de transmissão entre a primeira roda de engrenagem 80 e a roda de coroa dentada interna 70 é maior do que 1 (um), dado que o diâmetro primitivo da roda de engrenagem 80 é maior do que o diâmetro primitivo da roda de coroa dentada 70, de tal modo que têm uma relação de multiplicação na qual para cada rotação completa da roda de engrenagem 80 a roda de engrenagem 7 realiza mais do que uma rotação completa.

A relação de transmissão entre a segunda roda de engrenagem 81 e a roda de coroa dentada externa 71 tem um valor mínimo de 1 (um), dado que o diâmetro primitivo da roda de engrenagem 81 é menor do que o diâmetro primitivo da roda de coroa dentada 71, de tal modo que têm uma relação de redução de tal modo que para cada rotação completa da roda de engrenagem 81 existe menos do que uma rotação completa da roda de engrenagem 7.

As rodas de engrenagem 80 e 81 estão coaxialmente inseridas livres num mesmo veio de accionamento de eixo horizontal rotativo 8, o qual está inserido e mantido em dois orifícios de passagem alinhados reciprocamente, proporcionados nas paredes laterais do tubo externo 20.

Casquilhos de plástico 82 e 83 encontram-se interpostos entre o veio de accionamento 8 e cada orifício de passagem do tubo externo 20, casquilhos de plástico esses que reduzem a fricção por rotação.

Os casquilhos de plástico 82 e 83 podem estar ausentes em algumas concretizações.

O veio de accionamento 8 está livre para deslizar axialmente em relação às rodas de engrenagem 80 e 81, as quais estão axialmente estacionárias de modo a engrenarem constantemente com as respectivas rodas de coroa dentadas 70 e 71.

Em particular, a roda de engrenagem 81 está axialmente bloqueada entre o casquillo 82 e a roda de coroa dentada 70, enquanto a roda de engrenagem 80 está axialmente bloqueada entre a roda de coroa dentada 71 e o casquillo 83 com a interposição de um espaçador 84. Note-se que uma vez que as rodas de engrenagem 80 e 81 estejam coaxiais mas dispostas em lados diametralmente opostos em relação ao eixo de rotação do parafuso de manobra 5, as rodas de engrenagem 80 e 81 ficam sempre destinadas a rodar em sentidos opostos.

Cada roda de engrenagem 80 e 81 comprehende ainda um ou mais dentes frontais 85 os quais se projectam a partir da superfície virada para a outra roda de engrenagem.

Um cursor anular 86 encontra-se inserido na via do veio de accionamento 8 compreendida entre as rodas de engrenagem 80 e 81, os flancos laterais opostos de cujo cursor anular 86 comprehendem ambos um ou mais dentes frontais 87 destinados a cooperarem com os dentes frontais 85 da roda de engrenagem 80 ou 81, de tal modo a realizar um engrenamento que constrange a roda de engrenagem 80 e 81 no cursor anular 86 em rotação. O cursor anular 86 é constrangido axialmente e rotativamente de modo sólido no veio de accionamento 8 por meio de um bujão elástico transversal 88, o qual é inserido de modo confortável num orifício de passagem correspondente 89 que passa através do veio de accionamento 8.

Tal como ilustrado nas figuras 4 e 5, o cursor anular 86 pode deslizar para a frente e para trás em conjunto com o veio de accionamento 8, de modo a acoplar alternativamente com a roda de engrenagem 80 ou a roda de engrenagem 81.

Também é possível prender o cursor 86 numa posição livre intermédia na qual não é acoplado nem com a roda de engrenagem 80 nem com a roda de engrenagem 81. O deslocamento do veio de accionamento 8 e do cursor anular relativo 86 podem ser obtidos manualmente ou por meios automáticos especiais de tipo conhecido e não ilustrados.

Deste modo, o cursor anular 86 em conjunto com as rodas de engrenagem 80, 81 e a roda de engrenagem 7 estabelecem um dispositivo mecânico de mudança de engrenagem entre o veio de accionamento horizontal 8 e o parafuso de manobra vertical 5, sem que ali surja qualquer necessidade de um outro veio de rotação intermédio.

Tal como ilustrado na figura 1, a perna de suporte 1 está provida de uma pega 9 a qual é fixa a uma extremidade do veio de accionamento 8 que se projecta a partir do tubo externo 20, de tal modo a poder ser agarrada e activada manualmente para provocar a rotação do próprio veio de accionamento 8.

A pega 9 pode ser substituída por qualquer outro órgão de activação manual ou automático, entre os quais por exemplo um motor eléctrico.

Em termos gerais, a rotação do veio de accionamento 8 é transmitida através das engrenagens do dispositivo de mudança de engrenagem ao parafuso de manobra 5 que, graças à voluta roscada 4, transforma a mesma em movimento axial do tubo interno 21 no tubo externo 20 e assim numa extensão ou retracção da perna de suporte 1.

Em maior detalhe, quando o cursor anular 86 está engatado com a roda de engrenagem 80 tal como ilustrado na figura 3 e 5, a transmissão do accionamento entre o veio de accionamento 8 e o parafuso de manobra 5 é feita através do engrenamento da roda de engrenagem 80 e da roda de coroa dentada interna 70.

Nesta configuração, a roda de engrenagem 81 roda livre no veio de accionamento 8 no sentido oposto à roda de engrenagem 80, arrastada pela roda de coroa dentada 71. A

relação de transmissão maior que existe entre a roda de engrenagem 80 e a roda de coroa dentada 70 permite que a perna de suporte seja estendida ou retraída rapidamente, isto é, fazendo com que o veio de accionamento 8 realize um número de rotações mais pequeno. Quando o cursor anular 86 for engrenado com a roda de engrenagem 81 tal como ilustrado nas figuras 2 e 4, a transmissão do motor entre o veio de accionamento 8 e o parafuso de manobra 5 ocorre através do engrenamento entre a roda de engrenagem 81 e a roda de coroa dentada externa 71.

A roda de engrenagem 80 roda livre no veio de accionamento 8 num sentido oposto em relação à roda de coroa dentada 81, arrastada pela roda de coroa dentada 70.

A relação de transmissão mais pequena entre a roda de engrenagem 81 e a roda de coroa dentada 71 permite que a perna de suporte 1 seja estendida ou retraída com menos esforço, isto é, com um binário mais pequeno aplicado no veio de accionamento 8 dada uma mesma carga aplicada sobre a perna de suporte 1.

Por questões de maior clareza, a utilização da perna de suporte 1 é descrita seguidamente no que se segue.

A perna de suporte 1 encontra-se inicialmente na configuração mostrada na figura 1, na qual o tubo externo 20 é fixo a um veículo e o tubo interno 21 é levantado a partir do chão.

De modo a estabilizar o veículo no chão, a perna de suporte 1 é sujeita a uma primeira extensão, até levar a plataforma 3 para contacto com o chão, e depois até uma outra segunda extensão, de tal modo a pelo menos levantar parcialmente a carga. Durante a primeira extensão, a perna de suporte 1 não é sujeita à carga.

O dispositivo de mudança de engrenagem é levado para a configuração da figura 3, de tal modo que a relação de transmissão maior entre a roda de engrenagem 80 e a roda de coroa dentada 81 permite que a plataforma 3 seja rapidamente baixada.

Durante a segunda extensão, a perna de suporte 1 é sujeita à carga.

O dispositivo de mudança de engrenagem é deslocado para a configuração da figura 2 de tal modo que a relação de transmissão mais baixa entre a roda de engrenagem 81 e a roda de coroa dentada 71 permite que a carga seja levantada ao aplicar um binário relativamente pequeno no veio de accionamento 8.

Note-se que uma vez que as rodas de engrenagem 80 e 81 rodam sempre em sentidos diferentes, de modo a obter a segunda extensão, o veio de accionamento 8 tem de ser rodado num sentido oposto em relação à primeira etapa de extensão.

Para libertar o veículo, a perna de suporte 1 é sujeita a uma primeira retracção, até quando assenta a sua carga completamente no veio de accionamento, e depois a uma segunda outra retracção, de tal modo a devolver a plataforma 3, também conhecida como uma base, à posição inicial da figura 1.

Durante a primeira retracção a perna de suporte 1 é ainda sujeita à carga.

Por esta razão, o dispositivo de mudança de engrenagem é deixado na configuração da figura 2, de tal modo que a relação de transmissão mais pequena entre a roda de engrenagem 81 e a roda de coroa dentada 71 permite que a carga seja baixada ao aplicar um binário relativamente pequeno ao veio de accionamento 8.

Naturalmente, de modo a baixar a carga, irá ser necessário rodar o veio de accionamento 8 no sentido oposto em relação à etapa precedente, dado que o dispositivo de mudança de engrenagem fica na mesma configuração de operação.

Durante a segunda retracção, a perna de suporte 1 já não é sujeita à carga.

O dispositivo de mudança de engrenagem pode por conseguinte ser devolvido à configuração da figura 3, de tal modo que a relação de transmissão maior entre a roda de engrenagem 80 e a roda de coroa dentada 70 permite que a plataforma 3 seja rapidamente levantada.

Uma perna de suporte 1 é ilustrada nas figuras 6 e 7, as quais mostram uma segunda concretização do invento.

Esta segunda concretização é estruturalmente e funcionalmente similar à precedente e difere da mesma apenas em alguns aspectos de construção, os mais importantes dos quais são delineados no que se segue.

Em primeiro lugar, as engrenagens 80, 81, 70, 71 do dispositivo de mudança de engrenagem estão contidas internamente no invólucro separado 22 o qual está soldado ao topo do tubo externo 20.

A parede de fundo do invólucro 22 substitui o prato 6 na primeira concretização, e o veio de accionamento 8 é inserido internamente nos orifícios os quais são proporcionados nas paredes laterais do invólucro 22.

Não é proporcionado qualquer casquilho de plástico entre o veio de accionamento 8 e os respectivos orifícios.

A roda de engrenagem 81 é por conseguinte assente contra uma parede lateral do invólucro 22, enquanto a roda de engrenagem 80 é assente contra a parede lateral oposta com apenas a interposição de um espaçador 84.

A pega de activação 9 está conformada num único corpo com o veio de accionamento 8.

A roda de coroa dentada externa 71 e a roda de coroa dentada interna 70 são feitas em dois corpos separados 7' e 7", os quais são inseridos de modo coaxial na via do espião cilíndrico 50 que se projecta internamente do invólucro 22. Naturalmente, a roda de coroa dentada externa 71 e a roda de coroa dentada interna 70 podem neste caso também ser

realizadas num único corpo tal como na concretização precedente.

A roda de coroa dentada externa 71 e a roda de coroa dentada interna 70 são tornadas sólidas em rotação com o espião cilíndrico 50 por meio de uma única patilha 55 ou outro sistema de constrangimento.

O tubo interno 21 é constrangido na voluta roscada 4, realizando séries de dilatações 43 por deformação plástica, dilatações 43 essas que engatam em respectivos recessos proporcionados na voluta roscada 4, eliminando assim a necessidade dos pinos transversais 42.

É óbvio que um especialista na técnica no sector pode trazer numerosas modificações de uma natureza técnico-aplicacional à perna de suporte 1, sem abrir mão do âmbito do invento tal como reivindicado aqui abaixo.

Lisboa, 2013-07-10

REIVINDICAÇÕES

1 - Perna de suporte extensível que comprehende pelo menos duas porções que podem deslizar de modo alternativo (20, 21), um parafuso de manobra (5) axialmente constrangido numa primeira porção (20) das porções (20, 21), uma voluta roscada (4) axialmente constrangida numa segunda porção (21) das porções (20, 21) e enroscada no parafuso de manobra (5), e um veio de accionamento rotativo (8) o qual é ligado ao parafuso de manobra (5) por meio de um dispositivo mecânico de mudança de engrenagem (70, 71, 80, 81, 86), e destinando-se a ser rodado de modo a ajustar o parafuso de manobra (5) em rotação, em que o dispositivo mecânico de mudança de engrenagem (70, 71, 80, 81, 86) comprehende ainda:

duas primeiras rodas de coroa dentadas (70, 71), coaxiais e rotativamente sólidas com o parafuso de manobra (5);

duas segundas rodas de coroa dentadas (80, 81) montadas coaxialmente e rotativamente livres no veio de accionamento (8),

em que um cursor (86), o qual está associado rotativamente de modo sólido a uma porção do veio de accionamento (8), compreendida entre as segundas rodas de coroa dentadas (80, 81), é móvel, numa direcção do eixo do veio de accionamento (8), entre uma primeira posição engrenada e uma segunda posição engrenada, na qual o veio de accionamento (8) está respectivamente sólido de modo a rodar com uma das segundas rodas de coroa dentadas (80) e com a outra (81); caracterizada por cada uma das segundas rodas de coroa dentadas (80, 81) engrenar directamente com uma respectiva roda de coroa dentada das primeiras rodas de coroa dentadas (70, 71), de tal modo a realizar duas engrenagens que têm relações de transmissão diferentes.

2 - Perna de suporte da reivindicação 1, caracterizada por compreender exactamente um veio de rotação sozinho, ligado a um mecanismo cinemático com o parafuso de manobra (5), sendo o veio de rotação o veio de accionamento (8).

3 - Perna de suporte de qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada por o cursor (86) ser bloqueado

axialmente no veio de accionamento (8), o qual é móvel na direcção do seu eixo, de tal modo a mover o cursor (86) entre as posições engrenadas.

4 - Perna de suporte de qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada por o cursor (86) exibir lados laterais opostos, cada um dos quais está provido de pelo menos um dente frontal (87) destinado a acoplar com pelo menos um dente frontal (85) da segunda roda de coroa dentada (80, 81) de frente para o mesmo, de modo a realizar um engrenamento.

5 - Perna de suporte de qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada por as primeiras rodas de coroa dentadas (70, 71) serem feitas num único corpo (7) ou em dois corpos separados.

6 - Perna de suporte de qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada por compreender uma pega (9) destinada a ser manualmente activada de modo a ajustar o veio de accionamento (8) em rotação.

7 - Perna de suporte da reivindicação 6, caracterizada por a pega (9) ser conformada num único corpo com o veio de accionamento (8).

8 - Perna de suporte de qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada por o veio de accionamento (8) poder ser ligado a um motor para ajustar o veio de accionamento (8) em rotação.

9 - Perna de suporte de qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada por o cursor (86) estar associado a meios automáticos para mover o cursor (86) entre as posições engrenadas.

Lisboa, 2013-07-10

