



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

(21) PI 0721090-6 A2



(22) Data de Depósito: 12/12/2007
(43) Data da Publicação: 04/02/2014
(RPI 2248)

(51) Int.Cl.:
A61F 2/60
A61F 5/01

(54) Título: APARELHO TÉCNICO ORTOPÉDICO

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 13/12/2006 DE 10 2006 059 206.9

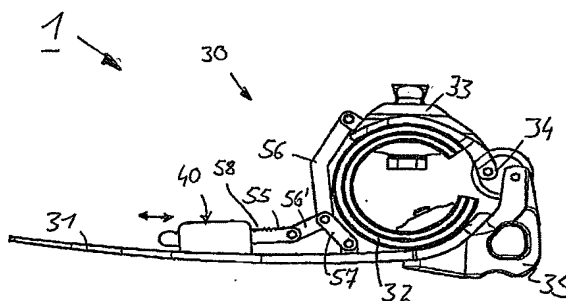
(73) Titular(es): Otto Bock Healthcare GMBH

(72) Inventor(es): Erik Albrecht-Laatsch, Ralf Carstens

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT IB2007004480 de 12/12/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/072095de
19/06/2008



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**APARELHO TÉCNICO ORTOPÉDICO**".

A presente invenção refere-se a um aparelho técnico ortopédico, especialmente órteses ou próteses, com componentes montados de modo que podem estar pivotados entre si.

Aparelhos técnicos ortopédico com dois componentes montados conectados por articulação e que podem ser pivotados entre si são equipados com sensores e ativadores para determinados casos de utilização. Com base nos dados averiguados pelo sensor podem ser efetuadas modificações no aparelho técnico ortopédico, por exemplo, podem ser alteradas as propriedades de amortecimento de uma articulação dependendo dos dados averiguados do sensor. Do mesmo modo, através dos ativadores é possível que sejam induzidas medidas que deem suporte a movimentos ou equipar os aparelhos técnicos ortopédico somente com sensores, cujos sinais de sensores, por exemplo, podem ser transmitidos sem fio para um receptor. Com isso é possível supervisionar ou controlar o aparelho durante a utilização para o respectivo usuário da prótese, de modo que, se assim for, possam ser facilmente efetuadas as adaptações necessárias.

Geralmente os sensores ou ativadores e/ou aparelhos de transmissão são alimentados com energia elétrica a partir de um acumulador que assegura uma operação sem interferências durante um período de tempo estabelecido. Este período de tempo abrange o período de tempo usual de atividades de um dia, enquanto o acumulador é carregado no decorrer de um período de tempo não ativo. Os acumuladores utilizados para a operação de um aparelho técnico ortopédico estão limitados tanto em sua dimensão de construção bem como em seu peso, visto que em aparelhos técnicos ortopédico devem ser aplicados os menores e mais leves componentes possíveis. Daí resulta uma capacidade de carga limitada do acumulador. Por esta razão é problemático, em uma configuração mínima prever sensores ou ativadores adicionais ou um suporte eficaz de um movimento. Do mesmo modo os tempos de utilização são limitados.

A partir da US 5.703.474 é conhecido transformar uma força mecânica em energia elétrica e com isso carregar um acumulador. Além disso, é também conhecida a utilização da força de reação do solo por unidade de área decorrente na caminhar através do peso de uma pessoa em ganho de energia piezométrica. Na revista IEEE-MICRO de maio - junho 2001, páginas 30 – 42, está descrita uma instalação piezométrica aplicada em uma placa flexível de uma sola de sapatos. A energia obtida é utilizada para iluminar a sola do sapato. A energia elétrica que pode ser gerada com a utilização de elementos piezométricos em uma placa flexível é mínima e, portanto, não é apropriada para ser utilizada em um aparelho técnico ortopédico.

O objetivo da presente invenção é um aparelho técnico ortopédico com dois componentes que são montados de modo que podem ser pivotados entre si e, quando indicado, aperfeiçoar estes seus respectivos sensores ou ativadores de modo que uma alimentação suficiente de energia seja assegurada e que esteja prevista uma construção o mais leve possível.

Este objetivo é atingido através de um aparelho técnico ortopédico com as características da reivindicação 1. Nas reivindicações secundárias estão apresentadas vantajosas configurações e aperfeiçoamentos da invenção.

O aparelho técnico ortopédico, de acordo com a invenção, com dois componentes que são montados de modo que podem ser pivotados entre si estabelece que no mesmo esteja disposto um gerador para geração de energia elétrica. O gerador é acionado através de um aparelho de transmissão que transmite um movimento relativo dos dois componentes de um para com o outro. No movimento de um aparelho técnico ortopédico, especialmente no caminhar, no interior das articulações são preparadas quantidades de energia relativamente altas de curto prazo em forma de momentos de flexão. Estas altas quantidades de energia resultam do impulso no pisar e no frear do peso do corpo e a relação de alavanca na respectiva articulação. Do mesmo modo, em outros aparelhos de próteses ou órteses, por exemplo, nas extremidades superiores ou em uma órtese lombar, podem ocorrer altos momentos de flexão. Para que se possam aproveitar estas elevações de

energia de curto prazo, está previsto um aparelho de transmissão que converte um movimento de translação ou rotação de modo que um gerador para a geração de energia elétrica é preferencialmente acionado em rotação. Este acionamento é preferencialmente de uma maneira que somente uma direção de rotação é possibilitada para os eixos de acionamento do gerador para minimizar o esforço de uma reversão da direção de rotação do gerador. Do mesmo modo, através de um acionamento em somente um sentido de rotação, um acumulador de energia, especialmente uma mola, pode ser mais facilmente carregada, e, especialmente tensionada, utilizada com mais eficiência. De preferência, o gerador é formado como um gerador de corrente alternada que é fixado na órtese ou prótese e alimenta os componentes consumidores de energia, por exemplo, ativadores ou sensores com energia. Sendo que nisso o gerador opera de acordo com o princípio de dínamo da indução eletromagnética e pode alternativamente ser formado como um gerador de corrente contínua.

Outra preparação comparável de energia pelo gerador é alcançada pelo fato de que um acumulador de energia está intercalado à frente do gerador. De preferência, o acumulador de energia está formado como mola, especialmente como mola espiral ou helicoidal e serve para atenuar ou absorver os impulsos do movimento. Tais molas são bastante conhecidas da fabricação de relógios e asseguram que o gerador, se assim for o caso, seja acionado através do mecanismo com uma rotação respectivamente alta, na medida em que a tensão inicial da mola esteja suficientemente alta. Visto que através do acumulador de energia tanto o mecanismo bem como o gerador são mantidos em movimento, não ocorrem quaisquer efeitos de fricção estática ou perda de arranque, o que eleva adicionalmente o fator de eficiência. Para elevar o fator de eficiência e para a uniformização do acionamento do gerador, de preferência, está intercalado à frente deste um mecanismo que transmite a extensão relativamente reduzida do movimento de dois componentes que podem ser pivotados entre si em uma velocidade de rotação adequada ao gerador.

Um aperfeiçoamento da invenção prevê que o gerador está coordenado com um aparelho de bloqueio que bloqueia um acionamento do gerador quando o acumulador de energia apresenta um nível de energia muito reduzido. Com isso fica assegurado que, por exemplo, em um acumulador de mola somente seja colocado em acionamento o gerador a partir de uma tensão mínima da mola. Isso pode ser efetuado através de um bloqueio mecânico do gerador, do acumulador de energia ou através de um comando elétrico de bloqueio que bloqueia o gerador, por exemplo, através de um comando de curto-circuito.

Para assegurar que o gerador ou acumulador de energia sempre seja acionado em uma direção de rotação invariável, o aparelho de transmissão apresenta, pelo menos, um curso livre que bloqueia a transmissão de energia em uma determinada direção de rotação e somente permite uma transmissão de energia na outra direção de rotação liberada. Em movimentos alternados, conforme ocorrem em aparelhos de articulações no âmbito da flexão e extensão, deste modo um acionamento em uma direção de rotação fica assegurado.

Em uma incorporação da invenção está previsto que o aparelho de transmissão apresenta uma haste de impulso que converte uma rotação de dois componentes em um movimento de impulso, por exemplo, um acessório do pé e um acessório da parte inferior da coxa ou uma parte superior e uma parte inferior de um aparelho de articulação de joelho. Este movimento de impulso ou movimento de translação ocorre de modo alternado, por meio do qual através de um comando correspondente da haste de impulso fica assegurado que o acionamento do gerador ou uma aplicação de energia sobre um aparelho acumulador de energia somente ocorra em uma direção. Através da haste de impulso pode ser realizada uma transmissão de modo que os ângulos de torção relativamente pequenos podem ser convertidos em amplos movimentos de translação. Do mesmo modo é possível que a haste de impulso esteja ligada através de um mecanismo de articulação com o gerador ou com o mecanismo pré-intercalado. Para assegurar uma aplicação de energia do gerador ou do acumulador de energia ou do mecanismo

com uma energia de ajuste somente em uma direção, a haste de impulso pode estar designada a um mecanismo de catraca que somente opera em uma direção e na outra, no entanto, somente passa deslizando. Ao invés de uma transformação através de uma haste de impulso o aparelho de transmissão pode transmitir diretamente o movimento de rotação para o gerador ou então um acumulador de energia pré-intercalado ou uma engrenagem pré-intercalada. A transmissão do movimento articulado dos dois componentes entre si pode ser efetuada por meios diferenciados, por exemplo, por meio de engrenagens ou mecanismos de tração como correntes, faixas ou correias dentadas. Do mesmo modo podem ser também combinados os diferenciados mecanismos de transmissão para realizar transmissões, ângulos de torção ou movimentos de manobras ou conduzir as forças e momentos para os locais desejados.

Além disso, é possível que o aparelho de transmissão apresente uma composição de engrenagem dupla com, pelo menos, um aparelho de comando que produz ou possibilita uma transmissão de força para um eixo de derivação somente em uma direção de rotação, de modo que as engrenagens são efetivas em uma direção de força. Sendo que nisso está previsto que em uma engrenagem ocorre uma reversão de direção de rotação, mais facilmente através de uma engrenagem intercalada para assegurar uma direção de rotação unitária do eixo de derivação e com isso do gerador. Por meio de uma comutação ou, por exemplo, uma guia de corrediça é possível que os movimentos de translação ou de rotação sejam transferidos em direções diferenciadas para cada engrenagem, que através de aparelhos de conversão apropriados os eixos de derivação somente giram em uma direção e bloqueiam ou não sejam acionados em outra direção de rotação. Ao invés de um comando das engrenagens, estas também podem estar providas de um movimento livre e serem simultaneamente acionadas, no qual uma engrenagem está provida de um aparelho para a inversão da direção de rotação, de modo que em caso de movimentos alternados é efetuado o acionamento em somente em uma direção.

Um modo especialmente simples de utilização e transmissão de forças em somente uma direção de rotação apresenta-se quando está prevista uma engrenagem cônica na qual uma engrenagem cônica de acionamento está acoplada com duas engrenagens cônicas de derivação. As engrenagens cônicas de derivação estão montadas sobre um eixo de derivação comum e cada provida com um movimento livre, que está formado de modo que sobre o eixo de acionamento atue um momento de rotação somente em uma direção. Visto que ambas as engrenagens são acionadas alternadas em movimentos de rotação alternados, na rotação em uma direção de rotação somente uma fica acoplada uma e na rotação na outra direção de rotação fica acoplada com a engrenagem de derivação situada em frente com o eixo de derivação transmitindo força.

O gerador pode estar acoplado com um acumulador ou com um condensador e além de uma acumulação mecânica de corrente também pode estar prevista uma acumulação elétrica de corrente. Em um gerador de corrente alternada deve estar previsto um retificador para carregar um acumulador. Especialmente em uma mola intercalada pode ser controlada uma constante saída de movimento através de um freio mecânico adicional. Do mesmo modo é possível comandar a saída de movimento no gerador através de um comando de curto-circuito. Pelo constante acionamento do gerador é possível uma produção de energia essencialmente invariável de modo que pode ser dispensado um transformador, o que se reflete de modo positivo tanto sobre a dimensão da construção bem como sobre o peso.

A seguir são apresentados exemplos pormenorizados explicativos de configuração da invenção de acordo com as figuras que mostram:

Figura 1a – 1c: três perspectivas de uma primeira configuração com transmissão direta de movimento de rotação.

Figuras 2a – 2c: uma variante com uma transmissão de translação.

Figuras 3a e 3b: perspectivas de uma composição em uma prótese de pé.

Figuras 4a e 4b: uma variante da figura 3.

Figura 5: uma representação esquemática de um aparelho de transmissão com haste de impulso, bem como

Figura 6a – 6c: diversas perspectivas de uma variante do aparelho de transmissão.

5 A figura 1a apresenta uma vista lateral de um aparelho técnico ortopédico 1 no formato de uma prótese de perna. Em uma composição inferior de coxa 10, na extremidade superior está disposta uma prótese de articulação de joelho 20 e na extremidade inferior uma prótese de pé 30. Uma área de sola 31 está fixada através de uma mola 32 em um elemento de conexão 33. Através de um aparelho de articulação 34 a composição inferior de coxa 10 está montada, de modo articulado, em um corpo de calcanhar 35, no qual também está fixada a parte da sola 31.

15 Na extremidade superior da composição da coxa inferior 10 está disposta a prótese de articulação do joelho 20 com mecanismos de conexão 21 para a adaptação de uma composição de coxa inferior ou similar. Os mecanismos inferiores de conexão 23 fixam a prótese de articulação de joelho 20 na composição da coxa inferior 10. Um sistema de articulação múltipla 22 assegura uma conexão articulada do mecanismo de conexão superior 21 ao mecanismo de conexão inferior 23 ou à composição da coxa inferior 10.

20 Na composição da coxa inferior 10 está fixada uma unidade geradora 40, que é acionada através de um aparelho de transmissão 50. Na figura 1b, na qual está representado o aparelho técnico ortopédico em perspectiva posterior de cima, é possível identificar que o aparelho de transmissão 50 está disposto lateralmente ao lado da prótese de articulação do joelho 20 e que apresenta duas rodas 52, 54, que estão conectadas uma à outra através de uma correia dentada 53 ou através de outro mecanismo de tração. Isso pode ser identificado em mais detalhes na figura 1c. A prótese de articulação 20 apresenta no sistema de múltiplas articulações 22 um condutor dianteiro 24 que está montado de modo articulado em relação ao mecanismo de fixação inferior 23 e com o mesmo à coxa inferior 10. Sendo que

25

30 a primeira roda de acionamento 52 está fixada resistente à torção no condutor dianteiro 24 ou seu eixo de rotação, de modo que em um movimento ou

extensão da prótese de articulação do joelho 20 realiza-se uma torção do condutor dianteiro 24. Os movimentos articulados que se alternam estão indicados pela seta dupla na figura 1a. Caso articule-se o condutor dianteiro 24, a partir da posição esticada representada no decorrer de uma flexão da prótese de articulação do joelho 20, na direção horária, a roda de acionamento 52 gira de modo correspondente e aciona a correia dentada 53 ou outro elemento de transmissão de força correspondente. Uma roda de acionamento 54, que está conectada com a unidade geradora 40, de modo correspondente, é alternativamente movimentada em torno de seu eixo de rotação. A torção da roda de acionamento 54 é transmitida para um gerador, o que será mais adiante explicado em mais pormenores. Conforme o caso, a energia do movimento pode ser armazenada através de um acumulador de energia em forma de uma mola. Do mesmo modo é possível intercalar uma unidade de engrenagem. O movimento de rotação do condutor dianteiro 24 é transformado através de um acionamento de mecanismo de tração 53 em um movimento imediato de rotação da roda de acionamento 54 e com isso um eixo de acionamento para o gerador.

Uma variante da invenção está representada nas figuras 2a até 2c, que correspondem às configurações das figuras 1a até 1c. Ao invés de uma transmissão de uma articulação em torno de um pivô de um condutor dianteiro 24 é transmitida uma articulação relativa em torno de um pivô de um condutor posterior 25 em torno de um eixo de rotação inferior 26 através de duas hastes de impulso 55, 56 para a unidade geradora 40. Ao invés de uma disposição lateral, como representada nas figuras 1a até 1c, a articulação de joelho 20, através da disposição representada nas figuras 2a até 2c é sucessivamente mais estreita no plano sagital. Na haste de impulso 55 que engata diretamente na unidade geradora 40 está formada uma endentação 58, por meio da qual um gerador é direta ou indiretamente acionado.

Nas figuras 3a e 3b está apresentada uma prótese de pé 30 como aparelho técnico ortopédico 1, no qual a transformação de energia em energia elétrica é diretamente realizada na prótese de pé. A unidade geradora 40 está disposta na parte da sola 31 e através de uma haste endentada

55 com uma endentação 58 acoplada através de um mecanismo condutor múltiplo 56, 56', 57 com a parte superior de conexão 33 montada de modo articulado por pivô. Em uma carga, por exemplo, carga de parte anterior do pé através da composição da coxa inferior 10, não representada, a mola 32 é comprimida ou enrolada, de modo que o mecanismo superior de conexão 33 pode articular-se através do eixo articulado por pivô 34 relativa à parte do calcanhar 35 e a parte da sola 31. Assim, a haste endentada 55 é movimentada para frente através do mecanismo condutor múltiplo 56, 56', 57. Caso o mecanismo superior de conexão 33 articule-se para trás da direção horária na posição de partida representada, a haste endentada 55 é puxada para a direita. O movimento alternado de translação da haste endentada 55 está indicado pela seta dupla. Então no interior da unidade geradora 40 o movimento de translação é convertido em um movimento rotatório e um gerador não representado é acionado.

Uma configuração alternativa de uma prótese de pé 30 está apresentada nas figuras 4a e 4b, nas quais a parte superior 33 está montada articulada em torno de um eixo de rotação 34 em uma barra de suporte 56, que por sua vez é fixado articulado em uma haste endentada orientada na vertical. A barra de suporte 56 articula-se em torno do eixo de rotação 34' em uma carga e com isso produz um movimento da haste endentada 55 em direção à parte da sola 31. Caso a carga seja suprimida, a posição de partida representada é novamente retomada através da mola 32, de modo que a haste endentada 55 é deslocada para cima. Isso está indicado pela seta dupla. Sendo que neste caso a barra de suporte 56 é conduzida através de uma fenda 36 no interior da mola 32, pelo qual é possível realizar uma construção muito compacta.

A figura 5 apresenta de um princípio básico de um aparelho de transmissão 50 com uma haste de impulso 56, que efetua um movimento de translação alternado. A haste de impulso 56 está acoplada com uma haste endentada 55, na qual está disposta uma endentação 58 na forma de uma endentação de serra. A haste endentada 55 engrena-se a uma roda dentada 60 que, por sua vez, está engatada com outra roda dentada 61. Através des-

ta segunda roda dentada 61 é tensionada uma mola espiral 70 como acumulador de potência. Caso a haste endentada 55 é deslocada para a esquerda a roda dentada 60 é torcida no sentido horário, pelo qual a segunda roda dentada 61 é torcida contra o sentido horário e a mola espiral 70 é tensionada. Em um movimento para a direita os dentes 58 deslizam passando sobre a roda dentada 60, sem produzir qualquer deslocamento. Então uma mola de reposição 550 pressiona a haste endentada 55 novamente contra a roda dentada 60, para manter a endentação 58 engatada. Para uma proteção existe um freio mecânico 62 com uma mola 63 tensionada contra a roda dentada 60, de modo que fica impedido um movimento da roda dentada 60 contra o sentido horário. As rodas dentadas 60, 61 podem estar acopladas entre si em transmissões diferenciadas, conforme o caso, através de uma engrenagem intercalada entre as mesmas.

Na figura 5b está apresentada em perspectiva lateral a coordenação da mola espiral 70 através roda dentada 61 em um eixo de rotação 100. A mola helicoidal 70 aciona através de uma engrenagem 80 com um intenso apoio um gerador de corrente contínua 90. Logo que a fricção da engrenagem esteja superada, o gerador 90 entra em rotação através do intenso apoio da engrenagem 80 e com uma correspondente pré-tensão da mola 70 atinge uma alta rotação, que se mantém até onde a tensão da mola 70 suporta. Assim, as elevações de energia de curto prazo decorrentes e atingidas no andar na prótese do pé 30 ou na prótese da articulação do joelho 20 pela mola 70 na forma de torção repetida da mola 70 podem ser armazenadas em uma posição tensionada e ser lentamente transmitidas através da engrenagem 80 ao gerador 90. Isso serve para uma suavização e coleta de impulsos e para uma elevação do grau geral de eficácia.

Por meio de um controle de movimentos, por exemplo, através de um comando de correção da haste endentada 55, também pode ser dispensada uma incorporação de catraca do conversor de movimentos no aparelho de transmissão 50. Do mesmo modo os movimentos de rotação alternados podem ser transformados de modo tal, através de correspondentes aparelhos de movimento livre e uma mudança de direção, que um eixo de

acionamento para o gerador 90 ou para a pré-tensão da mola 70 seja sempre submetido à rotação em uma só direção.

Nas figuras 6a até 6c está apresentada uma conversão alternativa ou complementar de um movimento de translação alternado em um movimento de rotação. Através de uma manivela 64 é transmitido um movimento de articulação por pivô em um movimento de rotação alternado para um eixo 65. Neste eixo 65 está montada uma roda de engrenagem cônica de acionamento 66 que exerce o movimento de rotação alternado correspondente ao movimento de rotação do eixo 65. Na roda de acionamento 66 engatam duas rodas de derivação 67, 68 na forma de roda de engrenagem cônica montadas em conjunto sobre um eixo de derivação comum 69 que, respectivamente, são equipados com aparelhos de movimento livre 670, 680. Caso o eixo 65 e a roda dentada de derivação 66 girem no sentido horário, visto a partir da direção de visão da figura 6a, a roda dentada de derivação direita permanece sem transmissão de força, enquanto que a roda dentada de derivação esquerda 68 aciona de modo correspondente o eixo de derivação 69. Em um movimento de articulação por pivô da manivela 64 para a esquerda, o eixo gira contra o sentido horário, pelo qual a roda dentada 68 através do movimento livre 680 é retirada de um engate de transmissão de força e ao invés disso a roda dentada 67 é acionada para transmissão de força. Por meio disso, tanto em uma extensão bem como em uma flexão dos componentes do aparelho técnico ortopédico, em uma transmissão de força correspondente através do aparelho de transmissão 50, gira o eixo de acionamento 69 somente em uma direção.

O eixo de derivação 69 está acoplado com uma mola espiral ou helicoidal como acumulador mecânico de energia que, por sua vez, está acoplado com uma unidade de engrenagem 80. Através de diversas etapas de conversão da unidade de engrenagem 80, o gerador 90 é acionado, por meio do qual a energia de movimento pela flexão ou extensão ou o deslocamento relativo dos componentes do aparelho técnico ortopédico é transformado em energia elétrica. Esta energia elétrica pode ser transmitida diretamente a consumidores não representados, por exemplo, ativadores ou

sensores ou aparelhos de emissão. Do mesmo modo é possível que a energia elétrica produzida em acumuladores ou condensadores seja armazenada.

5 Para possibilitar um acionamento constante, a mola 70 pode ser controlada através de um freio mecânico. Por meio de um comando de curto-circuito no interior do gerador 90 o acionamento também pode ser controlado.

10 Ao invés da transformação de um movimento de translação através de uma manivela 64 o eixo de acionamento 65 também pode ser acionado por rotação diretamente através de correia dentada ou similar. Basicamente também é possível que o eixo de acionamento 65 ou, conforme o caso, o eixo gerador 100 esteja disposto diretamente em um eixo de rotação dos componentes montados.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho técnico ortopédico (1) composto de dois componentes (24, 10; 25, 10; 33, 35) montados de modo que estão pivotados um ao outro, sendo que no aparelho técnico ortopédico (1) está disposto um gerador (90) para a geração de energia elétrica, o qual é acionado através de um mecanismo de transmissão (50) que transmite um movimento relativo dos dois componentes (24, 10; 25, 10; 33, 35) um ao outro, caracterizado pelo fato de que um acumulador de energia (70) está ligado à frente do gerador (90) e o mecanismo de transmissão (50) permite uma transmissão de energia somente em uma direção.

2. Aparelho técnico ortopédico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que está formado como uma prótese ou uma órtese.

3. Aparelho técnico ortopédico de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o gerador (90) está formado como gerador de corrente contínua ou corrente alternada.

4. Aparelho técnico ortopédico de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que uma engrenagem (80) está ligada à frente do gerador (90).

5. Aparelho técnico ortopédico de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que está previsto um mecanismo de bloqueio para o gerador (90) que bloqueia a geração de energia elétrica até que o acumulador de energia (70) tenha atingido um nível mínimo de energia.

6. Aparelho técnico ortopédico de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o acumulador de energia (70) está formado como uma mola, especialmente como uma mola espiral.

7. Aparelho técnico ortopédico de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o mecanismo de transmissão (50) apresenta, pelo menos, um sistema livre (670, 680) que bloqueia uma direção da transmissão de energia.

8. Aparelho técnico ortopédico de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o mecanismo de transmissão (50) apresenta uma haste propulsora (55) que transmite o movimento de rotação relativo dos dois componentes (24, 10; 25,10; 33, 35) um ao outro em um movimento de translação.

9. Aparelho técnico ortopédico de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a haste propulsora (55) está acoplada com o gerador (90) através de um mecanismo de catraca.

10. Aparelho técnico ortopédico de acordo com uma das reivindicações de 1 até 8, caracterizado pelo fato de que o mecanismo de transmissão (50) apresenta uma composição de engrenagem dupla (67, 68) com, pelo menos, um mecanismo de comando que produz uma transmissão de energia para um eixo de acionamento (69) somente em uma direção de rotação.

15 11. Aparelho técnico ortopédico de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a composição de engrenagem dupla (67, 68) é formada como um mecanismo de roda de engrenagem cônica que apresenta uma roda de engrenagem cônica motriz (66) de acionamento alternado e duas rodas de engrenagem cônica de propulsão (67, 68) que estão montadas, em cada caso, através de um sistema livre (670, 680) sobre um eixo de propulsão (69).

20 12. Aparelho técnico ortopédico de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o gerador (90) está acoplado com um acumulador ou condensador.

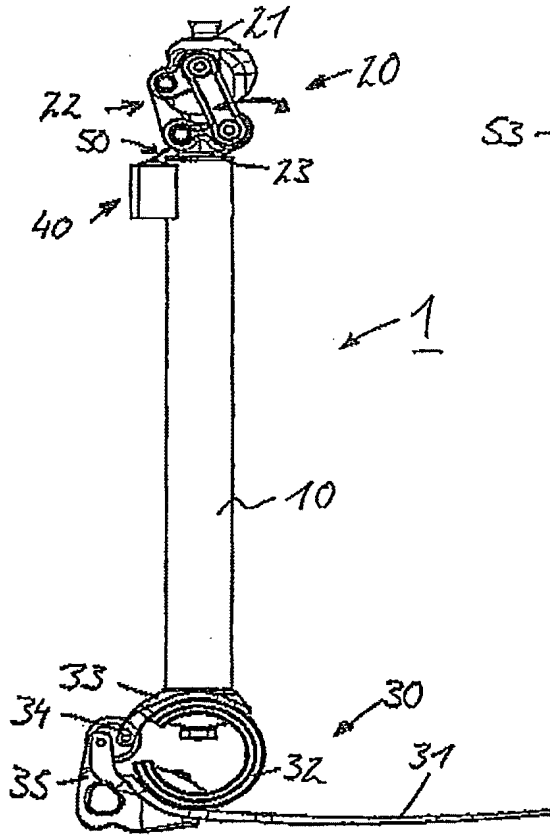


FIG. 1a

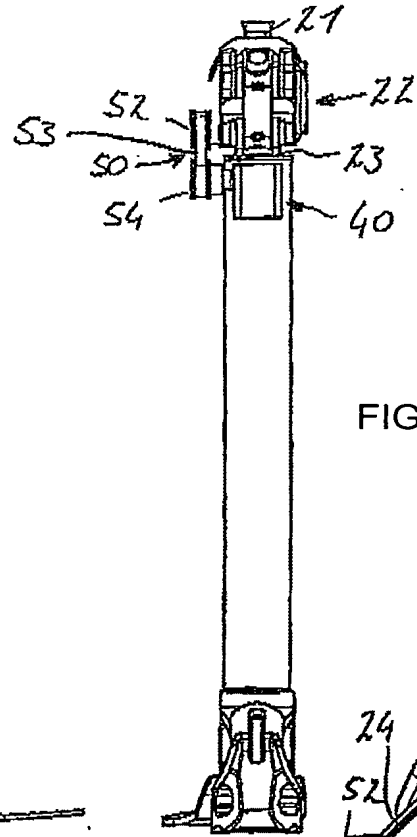


FIG. 1b

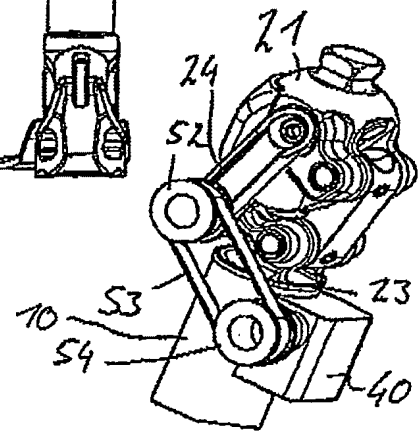


FIG. 1c

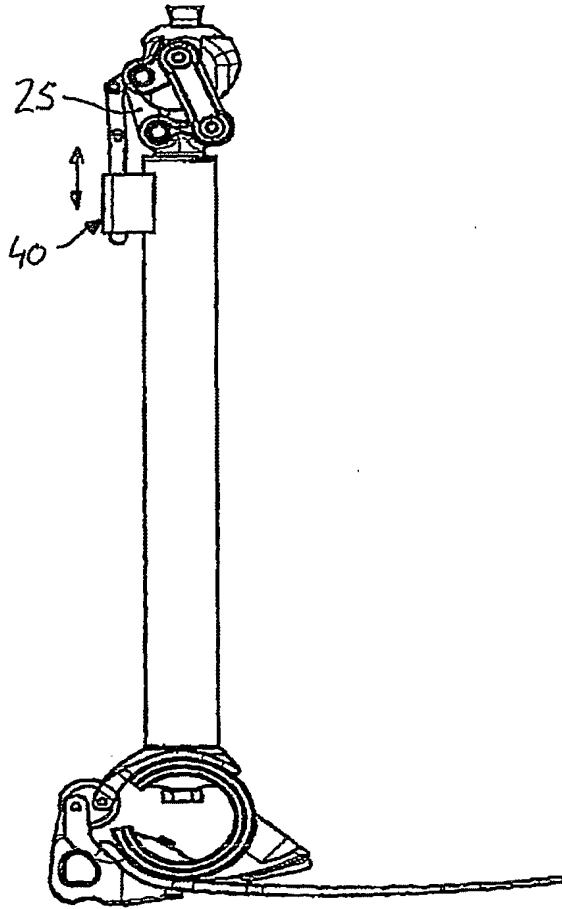


FIG. 2a

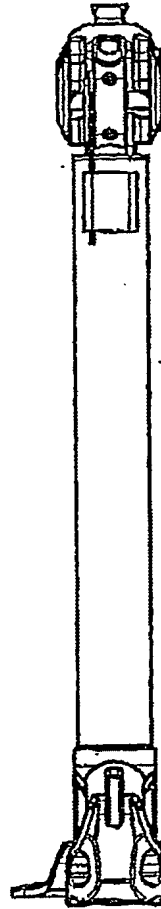


FIG. 2b

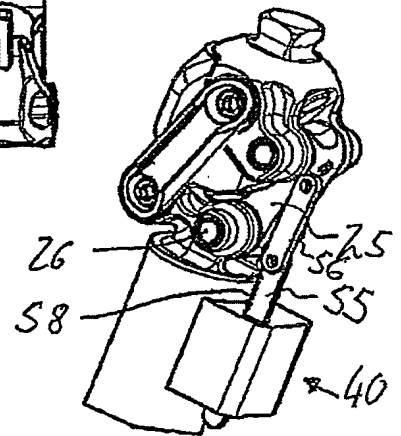
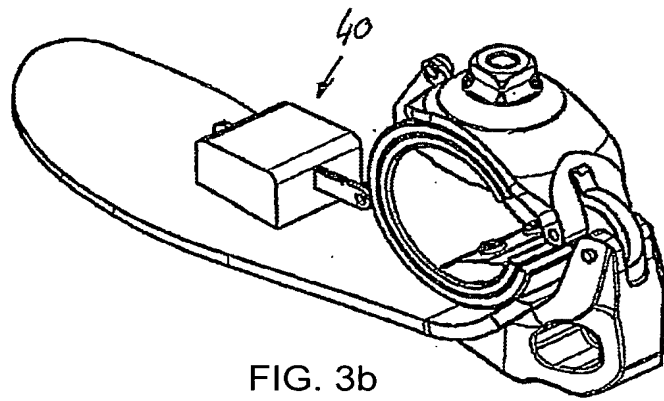
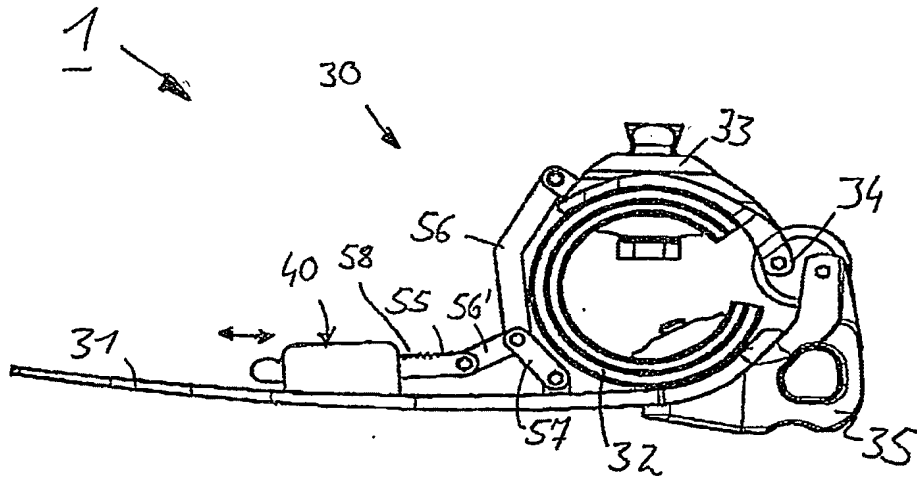


FIG. 2c



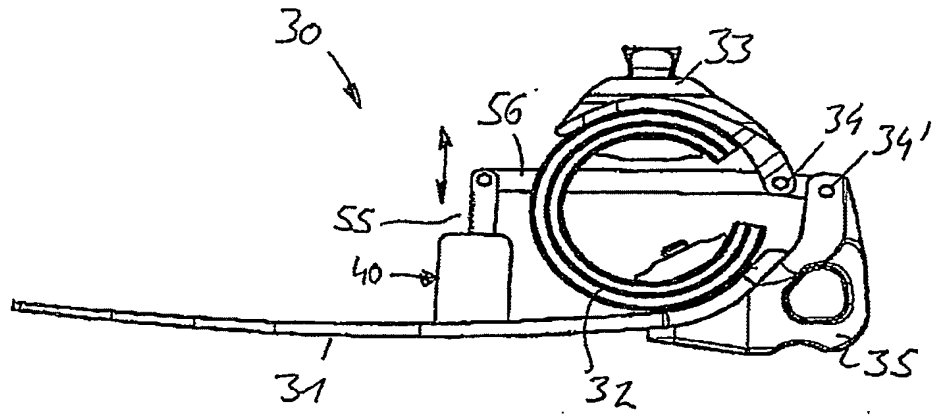


FIG. 4a

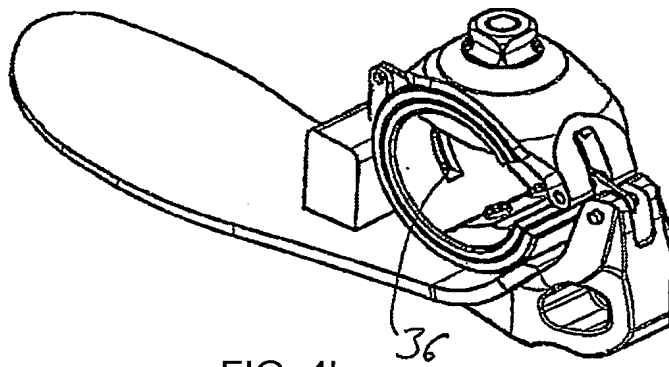


FIG. 4b

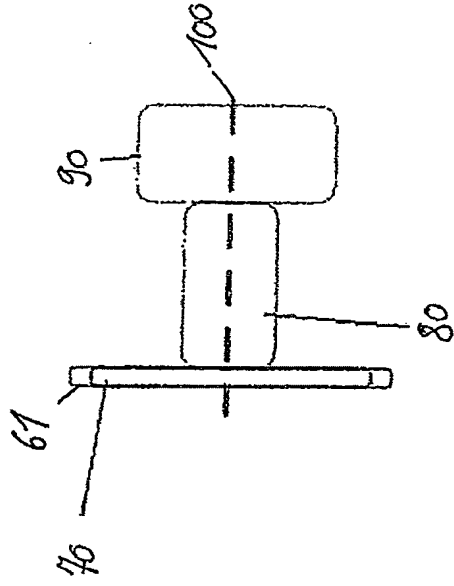


FIG. 5b

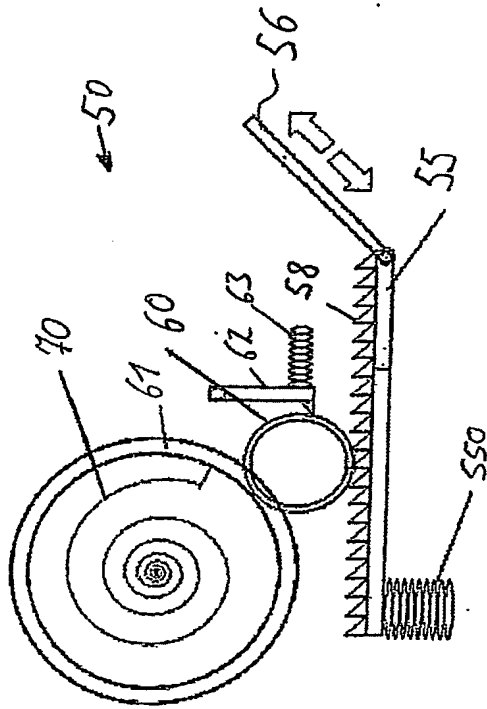


FIG. 5a

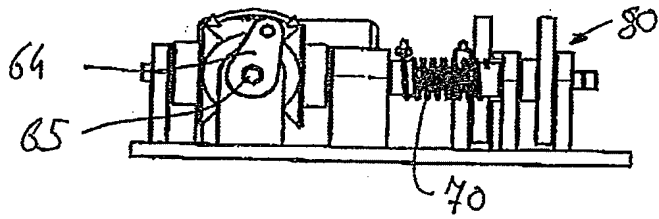


FIG. 6a

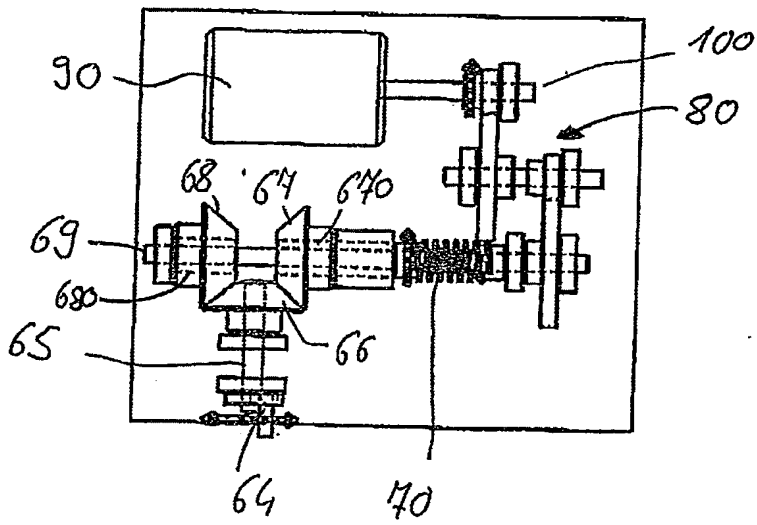


FIG. 6b

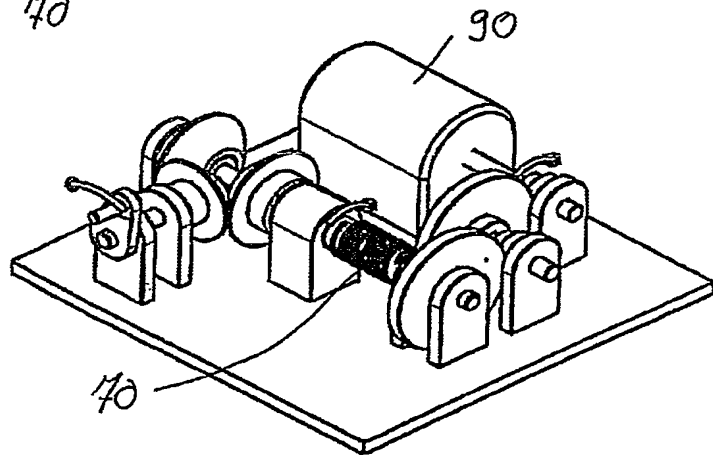


FIG. 6c

RESUMO

Patente de Invenção: **"APARELHO TÉCNICO ORTOPÉDICO"**.

A presente invenção refere-se a um aparelho técnico ortopédico (1) composto de dois componentes (24, 10; 25, 10; 33, 35) montados de modo que estão pivotados um ao outro, no qual está previsto um gerador para a geração de energia elétrica, o qual é acionado através de um mecanismo de transmissão (50) que transmite um movimento relativo dos dois componentes (24, 10; 25, 10; 33, 35) um ao outro. Um acumulador de energia (70) está ligado à frente do gerador (90) e o mecanismo de transmissão (50) permite uma transmissão de energia somente em uma direção.