



(19)

INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
PORTUGAL

(11) *Número de Publicação:* PT 763462 E

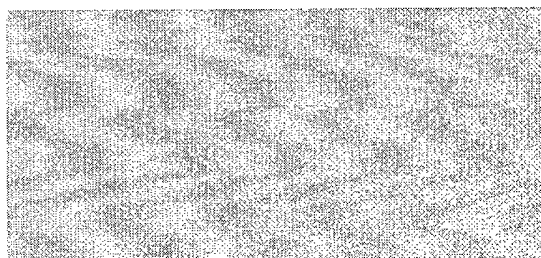
(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)
B62M023/02 A

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

<p>(22) <i>Data de depósito:</i> 1996.04.26</p> <p>(30) <i>Prioridade:</i> 1995.04.28 JP 10630695</p> <p>(43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1997.03.19</p> <p>(45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 2000.06.07</p>	<p>(73) <i>Titular(es):</i> TOSHIBA TEC KABUSHIKI KAISHA 1-1, KANDA NISHIKI-CHO, CHIYODA-KU TOKYO 101-8442 JP</p> <p>(72) <i>Inventor(es):</i> MITSUHISA-SATSUKIDAI YONEKAWA JP ATSUSHI TAKAYAMA JP</p> <p>(74) <i>Mandatário(s):</i> JOSÉ LUÍS FAZENDA ARNAUT DUARTE PT RUA DO PATROCÍNIO, 94 1350 LISBOA</p>
--	--

(54) *Epigrafe:* DISPOSITIVO DE PROPULSÃO AUXILIAR PARA BICICLETA E BICICLETA EQUIPADA COM O DISPOSITIVO AUXILIAR DE PROPULSÃO

(57) *Resumo:*



f l A

DESCRIÇÃO**"DISPOSITIVO DE PROPULSÃO AUXILIAR PARA BICICLETA E
BICICLETA EQUIPADA COM O DISPOSITIVO AUXILIAR DE PROPULSÃO"****Domínio técnico**

A presente invenção refere-se a um dispositivo auxiliar de propulsão, montado de maneira amovível numa bicicleta convencional, e a uma bicicleta equipada com o mesmo.

Técnica anterior

Foi bastante conhecida uma bicicleta equipada com um dispositivo de propulsão auxiliar, que permite comutar uma fonte de transmissão entre um dispositivo de propulsão humana e um motor de combustão interna.

Este tipo de bicicleta equipada com um dispositivo de propulsão auxiliar é apresentado, por exemplo, na publicação do pedido de patente japonês (KOKOKU) N°. 52-37 251. Nesta publicação, um mecanismo de comutação da potência, de uma bicicleta equipada com um dispositivo de propulsão auxiliar, inclui um veio oco de transmissão, que tem uma porção de extremidade fixada numa roda dentada de transmissão por corrente, acoplada a um carreto da roda traseira, através de uma corrente e que é suportada rotativamente num pedaleiro da bicicleta, uma cambota suportada rotativamente num furo central do veio de transmissão de propulsão, que tem as duas porções de

f. L. A.

extremidade fixadas nos braços da manivela do pedal, uma primeira união unidireccional que está interposta entre a cambota e o veio de transmissão de propulsão, uma roda dentada de entrada, suportada rotativamente no veio de transmissão de propulsão e à qual é transmitida uma força de rotação, a partir de um motor de combustão interna, e uma Segunda união unidireccional, interposta entre o veio de transmissão de propulsão e a roda dentada de entrada. E, um esforço humano, exercido por um ciclista na cambota, por meio dos pedais e pelos braços de manivela dos pedais ao veio de transmissão de propulsão, é transmitido, através da primeira união unidireccional, ao veio de transmissão de propulsão e à transmissão de roda dentada e corrente, através da corrente, para o carreto da roda traseira. Uma força de rotação transmitida do motor de combustão interna para a roda dentada de entrada é transmitida, através da Segunda união unidireccional, para o veio de transmissão de propulsão e para a transmissão de roda dentada e corrente, e ainda da transmissão de roda dentada e corrente, através da corrente, para o pinhão da roda traseira.

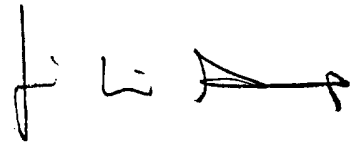
No entanto, uma bicicleta deste género equipada com o dispositivo de propulsão auxiliar exige um suporte do pedaleiro diferente do que é usual numa bicicleta vulgar, para a montagem do mecanismo de comutação da propulsão estruturado como atrás se descreveu, sendo necessário ensaiar uma bicicleta com um desenho especial. Uma tal bicicleta desenhada especificamente torna o preço das bicicletas convencionais equipadas com o dispositivo de propulsão auxiliar mais elevado.

Nos últimos anos, tornou-se conhecida uma bicicleta equipada com um tal dispositivo de propulsão auxiliar, que

utiliza, usualmente, o esforço humano como fonte de propulsão e, quando o ciclista necessita de uma força de propulsão maior que um valor pré-determinado, utiliza um dispositivo de propulsão auxiliar, por exemplo um motor ou um motor de combustão interna, além do esforço humano.

Este tipo de bicicleta equipada com um dispositivo auxiliar de propulsão é apresentado, por exemplo, no pedido de patente japonês KOKOKU, N°. 52-33 850. Um mecanismo de comutação da potência de propulsão inclui um veio de transmissão oco, que tem uma roda dentada de entrada, que recebe uma força de rotação transmitida a partir de um motor de combustão interna, e que está suportado rotativamente no suporte do pedaleiro da bicicleta, uma cambota, suportada rotativamente num furo interior do veio de propulsão e que tem as duas porções de extremidade fixadas nos braços da manivela dos pedais, e uma transmissão por roda dentada e corrente, ligada ao carreto da roda traseira, através de uma corrente. E um esforço humano aplicado à cambota, através dos pedais e dos braços da manivela dos pedais, é transmitido, através da transmissão da roda dentada e corrente, ao carreto da roda traseira. Além disso, quando o esforço humano, isto é, o esforço de propulsão aplicado por um ciclista à cambota, tomar um valor superior a um valor pré-determinado, é aplicada uma força de rotação adicional a partir do motor de combustão interna, através do veio de transmissão oco, para a transmissão de roda dentada e corrente, além do esforço humano, transmitindo-se, juntamente com o esforço humano, através da corrente, para o carreto da roda traseira.

Esta bicicleta equipada com um dispositivo auxiliar de propulsão exige também um suporte do pedaleiro especial,



diferente do de uma bicicleta vulgar, para montar o mecanismo de comutação de potência, estruturado como atrás se descreveu, sendo necessário proporcionar uma bicicleta com um desenho específico. Uma tal bicicleta com desenho específico torna mais elevado o preço da bicicleta convencional equipada com o dispositivo auxiliar de propulsão.

Nesta bicicleta equipada com o dispositivo auxiliar de propulsão, a transmissão por roda dentada e corrente tem uma estrutura desenhada especificamente, que é diferente da estrutura usual da bicicleta convencional, para a aplicação de uma força de rotação proveniente do motor de combustão interna para a cambota, adicionalmente ao esforço humano, quando o esforço humano, isto é, a força de propulsão, aplicada à cambota, se tornar maior que um valor pré-determinado. A transmissão por roda dentada e corrente dessa estrutura específica também torna o preço da bicicleta convencional com o dispositivo auxiliar de propulsão elevado.

Como dispositivo de transmissão de uma força de propulsão de rotação para transmitir uma força de propulsão de rotação do dispositivo auxiliar de propulsão para a roda dianteira ou para a roda traseira da bicicleta, na bicicleta convencional equipada com um dispositivo auxiliar de propulsão, usa-se uma estrutura tal que, um veio de saída do dispositivo auxiliar de propulsão fica em contacto, com atrito, com a roda dianteira ou a roda traseira da bicicleta. Mas o dispositivo de transmissão da força de propulsão de rotação tem um rendimento de transmissão da rotação da força de propulsão mais baixo.

A presente invenção deriva das circunstâncias atrás descritas e um dos seus objectos consiste em proporcionar um

dispositivo auxiliar de propulsão para uma bicicleta, que pode usar uma parte principal ou quase todas as peças componentes de uma bicicleta convencional para tornar baixo o preço do dispositivo e que pode transmitir eficientemente uma força de rotação de propulsão a partir de um dispositivo auxiliar de propulsão para a roda da bicicleta, e uma bicicleta equipada com o dispositivo auxiliar de propulsão atrás descrito.

Apresentação da invenção

Para atingir o objectivo da presente invenção, um dispositivo auxiliar de propulsão para uma bicicleta compreende:

um veio oco, suportado rotativamente num suporte do pedaleiro de uma bicicleta, limitando-se um movimento do mesmo ao longo de um eixo central de rotação do mesmo e tendo as duas porções de extremidade projectadas para fora do suporte do pedaleiro, estando uma das suas porções de extremidade fixadas de maneira amovível a um carreto de accionamento da roda traseira e estando uma outra porção de extremidade fixada de maneira amovível a uma roda dentada de entrada;

uma cambota, suportada rotativamente num furo central do veio oco, limitada no seu movimento ao longo de um eixo de rotação central da mesma e tendo as duas porções de extremidade estendendo-se para fora do veio oco, estando as duas porções de extremidade fixadas de maneira amovível a dois braços de manivela equipados com pedais;

uma unidade auxiliar de propulsão, fixada de maneira amovível a um corpo da bicicleta, e tem um motor e um mecanismo de transmissão da força de rotação, para transmitir uma força de rotação do motor para a roda dentada de entrada, tendo o

mecanismo de transmissão da força de rotação uma união unidireccional para transmitir a força de rotação do motor para a roda de entrada, apenas num sentido no qual a bicicleta se desloca para a frente; e

uma unidade de controlo da força de rotação, interposta entre a cambota e o veio oco, num lado exterior do suporte do pedaleiro, que transmite uma força de rotação da cambota para o veio oco e controla o motor para gerar uma força de rotação, quando o valor da força de rotação da cambota se tornar maior que um valor pré-determinado.

No dispositivo auxiliar de propulsão para um bicicleta de acordo com a invenção e estruturado como foi descrito atrás, o veio oco e a cambota são suportados coaxialmente no suporte do pedaleiro da bicicleta de modo a poder rodar. Além disso, a unidade auxiliar de propulsão é fixada, de maneira amovível, no corpo da bicicleta e a unidade de controlo da força de rotação está interposta entre a cambota e o veio oco, num lado exterior do suporte do pedaleiro.

Por consequência, o dispositivo auxiliar de propulsão para uma bicicleta pode ser fabricado e comercializado independentemente da bicicleta. Além disso, como pode usar-se o corpo da bicicleta convencional, pode proporcionar-se a bicicleta que utiliza o dispositivo auxiliar de propulsão com um custo muito inferior ao da bicicleta convencional equipada com o dispositivo auxiliar de propulsão atrás mencionada.

Como se utiliza para transmitir uma força de rotação do motor para o carreto da roda traseira o mecanismo de transmissão da força de rotação e a engrenagem de entrada equipada com a união unidireccional no veio oco, a força de

rotação do motor que serve como dispositivo auxiliar de propulsão, pode ser transmitida eficientemente à roda da bicicleta.

No dispositivo auxiliar de propulsão para uma bicicleta de acordo com a invenção e estruturado como se descreveu, é preferível que a unidade auxiliar de propulsão, a engrenagem de entrada na outra porção de extremidade do veio oco, a unidade de controlo da força de rotação e uma porção de extremidade da cambota que se projecta para fora da outra porção de extremidade do veio oco e excluindo-se o braço da manivela equipado o pedal correspondente, são de preferência alojados numa carcaça.

Nesta estrutura, quando se comercializa o dispositivo auxiliar de propulsão, para uma bicicleta de acordo com a presente invenção, ele é tratado como uma unidade única em torno da carcaça atrás descrita, de modo que se reduzem os custos de transporte respectivos.

Quando se utiliza uma carcaça como atrás se descreve e o mecanismo de transmissão da força de rotação inclui vários componentes de rotação, cada um dos quais tem um veio central de rotação, é preferível que se formem estruturas de suporte dos veios na carcaça atrás descrita, em posições correspondentes às duas porções de extremidade de cada um dos veios centrais de rotação dos vários componentes de rotação, de modo que cada estrutura que suporta um eixo suporte rotativamente as duas extremidades do eixo central de rotação correspondente a cada estrutura de suporte de um eixo.

Nesta estrutura, a estrutura de um mecanismo de suporte rotativo para cada um dos componentes de rotação no mecanismo de transmissão da força de rotação, pode ser simples, podendo reduzir-se o custo da fabricação do dispositivo auxiliar de propulsão para uma bicicleta de acordo com a presente invenção.

No dispositivo auxiliar de propulsão para uma bicicleta de acordo com a presente invenção e caracterizado por ser estruturado como foi descrito, a unidade de controlo da força de rotação inclui, de preferência:

um conjunto numa pluralidade de saliências e uma pluralidade de ranhuras, formado num agregado radial numa superfície lateral da roda dentada de entrada do veio oco;

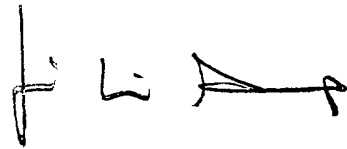
um componente de encaixe selectivo, disposto para ficar voltado para a superfície lateral atrás referida da roda dentada de entrada do veio oco, que está ligado à cambota, através da união unilateral acoplada à cambota e susceptível de transmitir o esforço humano a partir da cambota, apenas no sentido em que a bicicleta se desloca para a frente e pode deslocar-se num determinado âmbito, numa direcção ao longo de uma linha central da cambota e formando-se numa sua superfície lateral, que é a superfície lateral atrás descrita da roda dentada de entrada, o outro conjunto na pluralidade de saliências e ranhuras;

um mecanismo que permite a rotação forçada/limitada, interposto entre a roda dentada de entrada e o componente de encaixe selectivo, com uma força pré-determinada, no sentido da roda dentada de entrada, para encaixar o outro conjunto na pluralidade de saliências e pluralidade de ranhuras, no componente de encaixe selectivo com o conjunto atrás descrito, na pluralidade de saliências e ranhuras na superfície lateral atrás descrita da roda dentada de entrada e para permitir uma

rotação do componente de encaixe selectivo para a roda dentada de entrada num âmbito pré-determinado; e

um interruptor de fornecimento de energia que permite uma ligação entre o motor e a alimentação de energia por uma separação do componente de encaixe selectivo da referida superfície lateral da roda dentada de entrada, num âmbito pré-determinado, numa direcção ao longo do eixo central da cambota.

Uma tal unidade de controlo da força de rotação tem uma estrutura simples e poucas avarias. Quando uma força de rotação da cambota (isto é, a entrada do esforço humano para a cambota) atingir um valor superior a um limite pré-determinado, liberta-se o encaixe do outro conjunto na pluralidade de saliências e pluralidade de ranhuras do elemento de encaixe selectivo com o primeiro conjunto, atrás referido, na pluralidade de saliências e ranhuras na superfície lateral atrás descrita da rodada dentada de entrada do veio oco, relativamente à força de impulsão do mecanismo que permite a impulsão/restricção da rotação, para permitir uma rotação do componente de encaixe selectivo relativamente à roda dentada de entrada, num âmbito pré-determinado. Como consequência, o elemento de encaixe selectivo é separado da superfície lateral, atrás descrita, da roda dentada de entrada, num âmbito pré-determinado, na direcção ao longo do eixo central da cambota, de modo que é ligado o interruptor de comutação do fornecimento de energia. Por conseguinte, fornece-se não só um esforço humano com um dado valor, como também a força de rotação adicional do motor, através do mecanismo de transmissão da força de rotação da unidade auxiliar de propulsão à roda dentada de entrada do veio oco e, além disso, à roda dentada da roda traseira do veio oco.



A fim de suportar o veio oco no suporte do pedaleiro da bicicleta e limitar um movimento do eixo oco ao longo do eixo central de rotação do mesmo, o dispositivo auxiliar de propulsão para uma bicicleta de acordo com a presente invenção é caracterizado por, sendo estruturado como atrás se descreveu, poder utilizar componentes de suporte com chumaceira bem conhecidos, que são aplicados por enroscamento nas duas aberturas de extremidade do furo central do suporte do pedaleiro da bicicleta, tendo cada um deles um furo central no qual se insere o veio oco, e leva uma chumaceira em torno do furo central para suportar rotativamente o veio oco.

Uma bicicleta equipada com o dispositivo auxiliar de propulsão de acordo com a presente invenção e caracterizado por ter a estrutura atrás descrita, compreende:

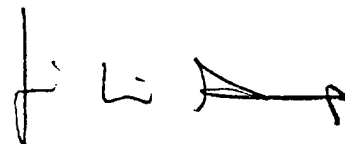
um corpo que inclui um selim e um suporte do pedaleiro, com um furo central através do qual se introduz, de maneira rotativa, a cambota;

uma roda traseira, suportada rotativamente no corpo, numa posição situada atrás do selim;

um guiador proporcionado no corpo, numa posição situada à frente do selim;

uma roda dianteira, suportada rotativamente no guiador;

um veio oco, suportado rotativamente no suporte do pedaleiro, sendo o seu movimento limitado ao longo de um seu eixo de rotação central e tendo as duas porções de extremidade salientes para fora do suporte do pedaleiro, estando uma das porções de extremidade do mesmo fixada, de maneira amovível, no carreto da roda traseira e estando a outra porção de extremidade fixada de maneira amovível fixada numa roda dentada de entrada;



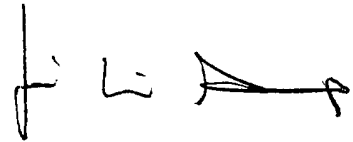
uma cambota, suportada rotativamente num furo central do veio oco, estando o seu movimento limitado ao longo do seu eixo de rotação central e tendo as duas porções estendendo-se para fora do veio oco, estando as duas porções de extremidade fixadas de maneira amovível em dois braços da manivela equipados com pedais;

uma unidade auxiliar de propulsão, fixada de maneira amovível no corpo e tendo um motor e um mecanismo de transmissão da potência de rotação para transmissão da força de rotação do motor para a roda dentada de entrada, tendo o mecanismo de transmissão da força de rotação uma união unidireccional, para transmissão da força de rotação do motor para a roda dentada de entrada, apenas no sentido em que a bicicleta se desloca para a frente;

uma unidade de controlo da força de rotação interposta entre a cambota e o veio oco, numa face exterior do suporte do pedaleiro, que transmite uma força de rotação da cambota para o veio oco e controla o motor para gerar uma força de rotação quando o valor da força de rotação da cambota se tornar maior que um valor pré-determinado; e

um mecanismo de transmissão da força de rotação de propulsão da roda traseira, para a transmissão da força de rotação do carreto da roda traseira para o veio oco da roda traseira.

A bicicleta equipada com o dispositivo auxiliar de propulsão, estruturada como atrás se descreveu, pode utilizar o corpo, a roda traseira, o guiador, a roda dianteira, o carreto da roda traseira e o mecanismo de transmissão da força de rotação para a roda traseira da bicicleta convencional.



Para suportar rotativamente o veio oco no suporte do pedaleiro da bicicleta e limitar o movimento do veio oco ao longo do seu eixo de rotação central, a bicicleta equipada com o dispositivo auxiliar de propulsão como atrás se descreveu pode utilizar componentes de suporte com chumaceira bem conhecidos, que são enroscados nas duas aberturas de extremidade do furo central do suporte do pedaleiro da bicicleta, tendo cada um deles um furo central no qual se insere o veio oco, e leva uma chumaceira para suportar rotativamente o veio oco.

Breve descrição dos desenhos

As figuras dos desenhos representam:

A fig. 1, uma vista de lado, que mostra uma bicicleta equipada com um dispositivo auxiliar de propulsão, que utiliza um dispositivo auxiliar de propulsão para uma bicicleta de acordo com uma forma de realização da presente invenção;

A fig. 2, uma vista lateral ampliada, que mostra o dispositivo auxiliar de propulsão da fig. 1, tendo sido retirada uma parte da mesma;

A fig. 3, uma vista em corte transversal feito pela linha (III-III) na fig. 2;

A fig. 4, uma vista em corte, ampliada, que mostra uma disposição mais ou menos em torno de um suporte do pedaleiro da fig. 3;

A fig. 5^A, uma vista de lado, que mostra seis saliências de encaixe, dispostas radialmente, formadas numa superfície lateral de um componente de encaixe selectivo voltada para uma roda dentada de entrada da fig. 4, e três furos para introdução

de parafusos enquadrados na superfície lateral, entre estas seis saliências de encaixe dispostas radialmente;

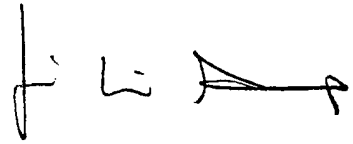
A fig. 5B, uma vista de lado que mostra seis cavidades de encaixe dispostas radialmente, formadas numa superfície lateral da roda dentada de entrada voltada para o componente de encaixe selectivo da fig. 4, e três furos de acoplamento em forma de arco de círculo, formados na superfície lateral entre estas seis cavidades de encaixe dispostas radialmente;

A fig. 6A, uma vista em planta ampliada, que mostra uma saliência de encaixe no componente de encaixe selectivo da fig. 5A e uma cavidade de encaixe da roda dentada de entrada da fig. 5B, num estado em que a saliência de encaixe se encaixa na cavidade de encaixe, na sua posição mais profunda, numa superfície inferior inclinada da cavidade, antes de ser aplicada uma força de rotação superior a um valor pré-determinado ao componente de encaixe selectivo;

A fig. 6B, uma vista em planta, ampliada, que mostra uma saliência de encaixe no componente de encaixe selectivo da fig. 5A e uma cavidade de encaixe na roda dentada de entrada da fig. 5B, num estado em que a saliência de encaixe se deslocou na superfície inferior inclinada da cavidade de encaixe, a partir da sua posição mais profunda, representada na fig. 6A, para uma posição menos profunda na superfície inferior inclinada, depois de uma força de rotação ultrapassar um valor pré-determinado aplicada ao componente de encaixe selectivo;

A fig. 7, uma vista em perspectiva, que mostra o dispositivo de propulsão auxiliar de acordo com uma forma de realização da presente invenção, num estado em que está separado de uma bicicleta convencional à qual deve fixar-se o dispositivo auxiliar de propulsão, e no qual é comercializado;

A fig. 8, uma vista com as peças separadas, que mostra um processo para a montagem do dispositivo auxiliar de propulsão



de acordo com a forma de realização da presente invenção e separado da bicicleta convencional como na fig. 7, nessa bicicleta convencional;

A fig. 9A, uma vista em planta, ampliada, que mostra uma modificação de uma unidade de controlo da potência de rotação, que inclui a combinação da saliência de encaixe do componente de encaixe selectivo da fig. 5A e a cavidade de encaixe da roda dentada de entrada da fig. 5B, para transmitir uma força de rotação, do componente de encaixe selectivo para a roda dentada de entrada, num estado em que a saliência de encaixe no componente de encaixe selectivo está encaixada na cavidade de encaixe correspondente, na roda dentada de entrada, na sua posição mais profunda numa superfície inferior inclinada da cavidade;

A fig. 9B, uma vista em planta, ampliada, que mostra um estado no qual a saliência de encaixe da modificação da fig. 9A está deslocada na superfície inferior inclinada da cavidade de encaixe da modificação da fig. 9A, a partir da posição mais profunda representada na fig. 9A, para a posição menos profunda na superfície inferior inclinada, depois de se aplicar uma força de rotação superior a um valor pré-determinado ao componente de encaixe selectivo;

A fig. 10A, uma vista de lado, que mostra esquematicamente uma parte principal de uma outra modificação da unidade de controlo da potência de rotação, para transmitir a força de rotação do componente de encaixe selectivo para a roda dentada de entrada, antes de se aplicar uma força de rotação superior a um valor pré-determinado, ao componente de encaixe selectivo; e

A fig. 10B, uma vista lateral que mostra esquematicamente a parte principal da modificação da unidade de controlo da força de rotação da fig. 10A, num estado operativo no qual, depois de se aplicar a força de rotação superior a um valor

pré-determinado ao componente de encaixe selectivo, a modificação opera o motor para gerar uma força de rotação, em adição à força de rotação atrás mencionada.

Melhor forma de realização da invenção

Descreve-se a seguir, com referência aos desenhos anexos, um dispositivo auxiliar de propulsão para uma bicicleta, de acordo com uma forma de realização da presente invenção, bem como uma bicicleta equipada com um dispositivo auxiliar de propulsão, que utiliza esse dispositivo auxiliar de propulsão.

A fig. 1 representa uma vista de lado do dispositivo auxiliar de propulsão para uma bicicleta de acordo com a forma de realização da presente invenção e a bicicleta equipada com o dispositivo auxiliar de propulsão que utiliza o dispositivo auxiliar de propulsão.

Na fig. 1, o símbolo de referência (A) indica a bicicleta equipada com o dispositivo auxiliar de propulsão de acordo com uma forma de realização da presente invenção, o símbolo de referência (B) indica uma bicicleta que é usada na bicicleta (A) equipada com o dispositivo auxiliar de propulsão de acordo com a presente invenção e o símbolo de referência (C) indica um dispositivo auxiliar de propulsão de acordo com a forma de realização da presente invenção. O dispositivo auxiliar de propulsão está fixado, de maneira amovível, na bicicleta (B) e, juntamente com a bicicleta (B), constitui a bicicleta (A) equipada com o dispositivo auxiliar de propulsão de acordo com a forma de realização da presente invenção.

A bicicleta (B) inclui um quadro (6), que possui um suporte (1) do pedaleiro, um tubo (2) do selim, um tubo inferior (3), um tubo de cabeça (4), um tubo superior (5), dois esteios (7) da corrente e dois esteios (11) do selim. O suporte do pedaleiro (1) tem um furo central, no qual se introduz rotativamente uma cambota (80) e dois braços de manivela, equipados com dois pedais (81A, 82A), estão fixados às duas porções de extremidade laterais da cambota (80). O tubo (2) do selim está fixado no suporte (1) do pedaleiro e estende-se substancialmente para cima a partir do suporte (1) do pedaleiro. O tubo inferior (3) está fixado no suporte (1) do pedaleiro e estende-se a partir do suporte (1) do pedaleiro, num sentido dirigido para cima e para a frente. O tubo de cabeça (4) está fixado numa extremidade prolongada do tubo inferior (3), estendendo-se numa direcção substancialmente vertical. O tubo superior (5), situado por cima do tubo inferior (3), estende-se ao longo do tubo inferior (3) e fixa-se, nas suas duas extremidades, num tubo de cabeça (4) e no tubo do selim (2) respectivamente. Os dois esteios (7) da corrente estão fixados nas suas extremidades da base no suporte (1) do pedaleiro, de modo que as suas extremidades da base estão afastadas horizontalmente uma da outra, ficando o suporte (1) do pedaleiro interposto entre as mesmas e estendendo-se para trás a partir do suporte (1) do pedaleiro. Os dois esteios (11) do selim estendem-se entre a extremidade superior do tubo (2) do selim e as extremidades, que se estendem para trás, do par de esteios (7) da corrente e estão fixados, nas suas duas extremidades à extremidade superior do tubo (2) do selim e as extremidades, que se estendem para trás, dos dois esteios da corrente.

Na extremidade superior do tubo (2) do selim da armação (6) está fixado um selim (13), e uma forquilha (8) está suportada pelo tubo de cabeça (4), de modo a poder rodar em torno de um eixo central do tubo de cabeça. Uma roda dianteira (10) é suportada rotativamente pelas extremidades inferiores de porções bifurcadas que se estendem inferiormente, do garfo dianteiro (8) e um guarda-lama (10a) está fixado nas porções bifurcadas, que se estendem para baixo do garfo dianteiro (8), para cobrir substancialmente dois terços de uma metade traseira da roda dianteira (10). Além disso, na extremidade superior do garfo dianteiro (8) está fixado um guiador (9), projectado para cima a partir do tubo (2) do selim.

Uma roda traseira (12) é suportada rotativamente pelas extremidades, que se estendem para trás dos dois esteios (7) da corrente. No par de esteios (7) da corrente e no par de esteios (11) do selim está fixado um guarda-lama traseiro (12a), para cobrir substancialmente a metade superior da roda traseira (12). Aos dois esteios (7) da corrente e aos dois esteios (11) do selim está além disso fixada uma grade (14), numa posição situada acima do guarda-lama traseiro (12a).

Na roda traseira (12) está fixada, através de uma união unidireccional, um carreto de roda livre (18). Na roda livre (18) está suspensa uma corrente (19) e uma roda dentada de propulsão da roda traseira (17) (roda de cadeia, nesta forma de realização) ligada concentricamente ou operativamente à cambota (80). Nesta forma de realização, a corrente (19) e a engrenagem de roda livre (28) constituem um mecanismo de transmissão da força de rotação de accionamento da roda traseira, para a transmissão de uma força de rotação da roda dentada (17) de accionamento da roda traseira para a roda traseira (12). Porém,

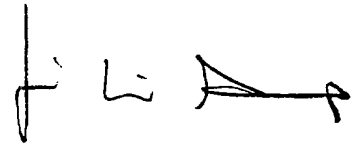
o mecanismo de transmissão da força de rotação de accionamento da roda traseira pode ser estruturada como um veio propulsor, para a transmissão de uma força de rotação da roda dentada (17) de accionamento da roda traseira para a roda traseira (12) ou por uma correia de borracha, em vez da corrente (19). A engrenagem de roda livre (18), a corrente (19) e a roda dentada (17) de accionamento da roda traseira estão encerradas numa carcaça (20) da corrente, suportada pelo esteio (7) da corrente, situado do mesmo lado que estes elementos estruturais.

Com excepção da cambota (80) e do mecanismo de acoplamento operativo para acoplar operativamente a cambota (80) à roda dentada (17) de accionamento da roda traseira, a bicicleta (B) atrás mencionada tem a mesma estrutura que uma bicicleta convencional existente no mercado.

O mecanismo de acoplamento operativo para acoplar operativamente a cambota (80) à roda dentada (17) de accionamento da roda traseira será explicado com mais pormenor mais adiante.

O dispositivo auxiliar de propulsão (C) está colocado num lado da bicicleta (B) oposto à roda dentada (17) de accionamento da roda traseira, estando fixado de maneira amovível no quadro (6), através do tubo inferior (3) do quadro e da cambota (80).

Nesta forma de realização, uma fonte auxiliar de energia do dispositivo auxiliar de propulsão (C) para uma bicicleta é um motor eléctrico, e uma bateria (15) para o motor está fixada de maneira amovível na grade (14) da bicicleta (B). A partir da



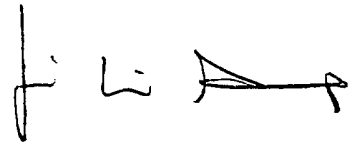
bateria (15) é fornecida uma corrente eléctrica para o motor (16), através de um fio condutor (16).

A estrutura do dispositivo auxiliar de propulsão (C) para uma bicicleta será explicada mais adiante com mais pormenor, com referência às fig. 2 a 7.

Como se mostra nas fig. 2, 3 e 7 com mais pormenor, quase a totalidade de uma estrutura do dispositivo auxiliar de propulsão (C) para uma bicicleta está encerrada numa carcaça (30) do dispositivo auxiliar de propulsão. A carcaça (30) tem uma forma alongada achatada, com duas extremidades semiesféricas e tem um componente interior (31) alongado e achatado, em forma de panela, e um componente exterior (32) em forma de panela alongado e achatado. O componente interior (31) da carcaça estende-se para a frente a partir do suporte (1) do pedaleiro da carcaça (6) da bicicleta (B), ao longo do tubo inferior (3), e é aberto de um lado oposto ao tubo inferior (3). O componente exterior (32) da carcaça é aberto para o lado da abertura do componente interior (31) da carcaça. Uma extremidade aberta do componente exterior (32) da carcaça é formada para servir como cavidade de montagem (32a), na qual se ajusta uma extremidade aberta (31a) do componente interior (32) da carcaça. A extremidade aberta (31a) da carcaça interior (31) é montada de maneira estanque aos líquidos na cavidade de montagem (32a) da extremidade aberta do componente exterior (32) da carcaça, inserindo-se em sanduíche, entre os dois, um elemento de vedação (33a). O componente interior (31) da carcaça e o componente exterior (32) da carcaça são acoplados entre si por uma combinação de uma pluralidade de parafusos (34), que penetram nas periferias dos componentes exterior e interior (32) e (31) e uma pluralidade de porcas (34b),

enroscadas nas extremidades destes parafusos (34). Cada um dos componentes interior (31) e exterior (32) é formado por uma placa metálica, tal como uma placa de ferro, de modo a reforçar a sua acção de arrefecimento e baixar o seu preço. Numa parede lateral do componente interior (31) da carcaça, está formado um furo de inserção (31e), numa posição situada afastada do suporte do pedaleiro (1), para permitir uma inserção de um veio de saída (41) do motor (40) no seu interior. Numa porção marginal periférica do furo de inserção (31e) está formada uma porção de montagem (31f) do motor, para permitir fixar de maneira amovível o motor (40) na mesma, por qualquer meio conhecido, tal como parafusos (42). O motor (40), que se projecta para fora da parede lateral do componente interior (31) da carcaça está coberto por uma tampa (44). A tampa (44) está fixada de maneira amovível por um meio de fixação conhecido, por exemplo parafusos (44a) (fig. 7), na parede lateral do componente interior (31) da carcaça, com um elemento de vedação (43) interposto entre os mesmos.

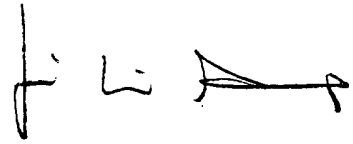
Na tampa (44) está fixada uma base de montagem (45), com uma secção transversal semicircular, sendo a porção de montagem (45a) montada a partir de uma posição sob o tubo inferior (3), no tubo inferior (3) do quadro (6) da bicicleta (B). Enquanto que a porção de montagem (45a) é montada a partir de uma posição por baixo do tubo inferior (3), no tubo inferior (3) do quadro (6) na bicicleta (B), a base de montagem (45) é ligada, de maneira amovível, a uma placa de montagem (46) (fig. 2), que é montada a partir de uma posição por cima do tubo inferior (3), no tubo inferior (3), com o auxílio de meios de fixação conhecidos, tais como parafusos (47) (fig. 2 e 3), de modo que a base de montagem (45) é ligada de maneira amovível ao tubo inferior (3).



Numa porção de extremidade saliente do veio de saída (41) do motor (40), que se projecta para o interior da carcaça (30), é fixado um tambor de saída (51), com um diâmetro pequeno, como se mostra na fig. 3, com uma cavilha (51a), para não rodar relativamente ao veio de saída (41). Como se mostra nas fig. 2 e 3, por cima do tambor de saída (51) está montado, no veio de saída (41) do motor (40), na carcaça (30), um tambor de entrada (52), com um diâmetro grande, suspendendo-se uma correia de transmissão de potência (51a) no tambor de saída (51), no veio de saída (41) do motor (40) e no tambor de entrada (52).

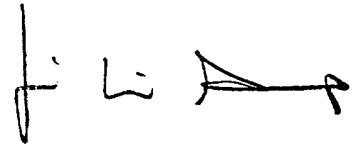
Numa superfície lateral do tambor de entrada (52) voltada para o motor (40), é formada uma roda dentada de entrada (52a) de pequeno diâmetro, para transmissão de energia, coaxial com o tambor de entrada (52). Uma unidade integral do tambor de entrada (52) e da roda dentada de entrada de transmissão de energia (52a) é suportada rotativamente por chumaceiras (35a) num veio de rotação central (35), sendo uma das suas extremidades suportada por uma estrutura de suporte do veio, tal como um furo (31b) de suporte do veio, na carcaça (30), sendo a outra extremidade suportada por uma estrutura de suporte do veio, tal como uma cavidade de suporte (32b) do veio, formada na parede lateral do componente exterior (32) da carcaça, de modo a corresponder ao furo de suporte do veio (31a), no componente interior (31) da carcaça.

Por detrás da roda dentada (52a) de transmissão de energia, está situada uma roda dentada intermédia de transmissão de energia (53a), de grande diâmetro, na carcaça (30), a qual engrena com a roda dentada de entrada (52a) de transmissão de energia, do tambor de entrada (52). Na superfície lateral da roda dentada intermédia (53a) de



transmissão de energia, no lado do tambor de entrada, está formada uma roda dentada intermédia (53b) de transmissão de energia, de pequeno diâmetro, concêntrica com a roda dentada intermédia (53a) de transmissão de energia de grande diâmetro. Uma unidade integral da roda dentada intermédia (53a) de transmissão de energia de grande diâmetro e uma roda dentada intermédia de transmissão de energia (53b) está montada rotativamente, suportada por chumaceiras (36a) num veio central de rotação (36), sendo uma das suas extremidades suportada por uma estrutura de suporte do veio, tal como uma cavidade de suporte (31c) do veio, formada na parede lateral do componente interior (31) da carcaça (30) e sendo a outra extremidade suportada por uma estrutura de suporte do veio, tal como uma cavidade de suporte (32c) do veio, formada na parede lateral do componente exterior (32) da carcaça, formada na parede lateral do componente exterior da carcaça (32), em correspondência com a cavidade de suporte (31c) do veio do componente interior da carcaça (31).

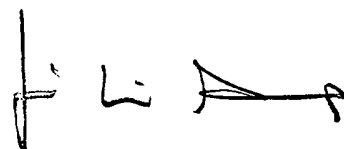
Uma roda dentada de pré-saída (54) de transmissão de energia, de grande diâmetro está situada por baixo da roda dentada intermédia (53b) de transmissão da energia de pequeno diâmetro, e engrena com a roda dentada intermédia (53b) de transmissão de energia de pequeno diâmetro. A roda dentada intermédia (54) de pré-saída, de transmissão de energia (54) está fixada num veio central de rotação (37), estando uma das suas extremidades suportada rotativamente, através de uma chumaceira (37a) por uma estrutura de suporte do veio, tal como uma cavidade (31d) de suporte do veio, formada na parede lateral do componente interior (31) da carcaça (30) e a outra extremidade suportada rotativamente, através de uma outra chumaceira (37a) por uma estrutura de suporte do veio, tal como



uma cavidade (32d) de suporte do veio, em correspondência com a cavidade (31b) de suporte do veio do componente interior (31) da carcaça. Uma roda dentada final de saída (55) é suportada por uma união unidireccional (37c) no veio de rotação central (37) num lado da roda dentada de saída final (54) de transmissão de energia, situado junto da parede lateral da carcaça interior (31).

Nesta forma de realização, um mecanismo (50) de transmissão da força de rotação é constituído pelos vários componentes de transmissão de energia atrás mencionados a partir do tambor de saída (51), fixado no veio de saída (41) do motor (40), para a roda dentada final de saída (55) de transmissão de energia, isto é, a correia de transmissão de energia (51a), a unidade integral do tambor de entrada (52) e a roda dentada de entrada (52a) de transmissão de energia, a unidade integral da roda dentada (53a) intermédia de transmissão de energia, de grande diâmetro e a roda dentada intermédia (53b) de transmissão de energia, de pequeno diâmetro, e uma combinação da roda dentada de pré-saída (54) de transmissão de energia, de grande diâmetro, o veio de rotação central (37), as uniões unilaterais (37c) e a roda dentada de saída final (55) de transmissão de energia. Além disso, o mecanismo de transmissão da força de rotação (50), a carcaça (30) e o motor (40) integrado com o mecanismo (50) de transmissão da força de rotação, através da carcaça (30) constituem a unidade auxiliar de propulsão.

Como se mostra nas fig. 3 e 4, forma-se um furo (31g) de grande diâmetro, através do veio, no componente interior (31) da carcaça (30), em frente de um furo central (1a) do suporte (1) do pedaleiro, e forma-se um furo (32g) de pequeno diâmetro



através do veio, no outro componente (32) da carcaça, em correspondência com o furo (31g) através do veio, do componente interior (31) da carcaça.

Através do furo central (1a), introduz-se um veio oco (70) e, no furo central (71) (fig. 4), do veio oco (70), insere-se uma cambota (80). As duas extremidades de cada um dos veios ocos (70) e cambota (80) projectam-se a partir das duas extremidades do furo central (1a) do suporte (1) do pedaleiro, projectando-se as duas extremidades da cambota (80) ainda mais das extremidades do veio oco (70).

As extremidades do veio oco (70) e da cambota (80) situadas junto da carcaça são inseridas no furo (31g) de grande diâmetro do componente interior (31) da carcaça. A extremidade da cambota (80) situada junto da carcaça (30) projecta-se além disso para um espaço exterior, através do furo (32g) de pequeno diâmetro do componente exterior (32) da carcaça através do veio. Uma periferia do furo (31g) do elemento interior (31) da carcaça, de grande diâmetro, através do veio, é estruturada como cavidade (31h) de montagem de chumaceira. A porção de extremidade do veio oco (70) situada junto da carcaça (30) é suportada rotativamente por uma chumaceira (77) montada na cavidade (31h) do componente interior (31) da carcaça de montagem da chumaceira. Um empanque (33b) está montado no furo (32g) do componente exterior (32) da carcaça, de pequeno diâmetro, através do veio, e suporta rotativamente a porção de extremidade da cambota (80) situada junto da carcaça (30) relativamente ao componente exterior (32) da carcaça, de maneira estanque à água.

Na superfície periférica exterior do veio oco (70) é formada uma ranhura anular (74), numa posição situada junto da chumaceira (77) e no exterior da carcaça (30). Na ranhura anular (74) é colocado um componente anular de retenção (74a) (fig. 4), que posiciona o veio oco (70) relativamente à chumaceira (77), isto é, a carcaça (30), numa direcção ao longo do eixo central de rotação do veio oco (70).

A porção de extremidade da cambota (80) situada junto da carcaça (30) é introduzida no furo (31g) do componente interior (31) da carcaça, de grande diâmetro, através do veio, e é projectada para um espaço exterior através do furo (32g) do componente exterior (32) da carcaça, através do veio.

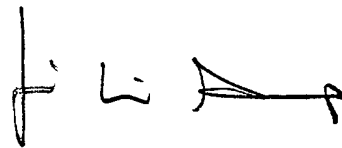
As outras extremidades do veio oco (70) da cambota (80), situadas afastadas da carcaça, são introduzidas num furo formado numa parede lateral interior da carcaça (20) da corrente, numa posição correspondente ao suporte (1) do pedaleiro, projectando-se a outra extremidade da cambota (90) ainda mais para um espaço exterior, através de um outro furo, formado numa parede lateral exterior da carcaça (20) da corrente.

A cambota (80), introduzida no furo central (71) (fig. 4) do veio oco (70), é suportada rotativamente, nas suas porções de suporte de apoio (87a, 87b) correspondentes às duas extremidades do furo central (71), por chumaceiras (93a) e (93b), proporcionadas nas duas extremidades do furo central (71).

Como se mostra em particular na fig. 4, formam-se duas ranhuras anulares (90) e (91) na superfície periférica exterior

da cambota (80), numa linha limite entre uma porção (87a) de suporte de chumaceira e uma porção média (86) entre as duas porções de suporte de chumaceira (87a) e (87b), e numa linha limite entre a outra porção de suporte de chumaceira (87b) e a porção média (86). Nas ranhuras anulares (90) e (91) são montados componentes anulares de encaixe correspondentes (90a) e (91a). Na superfície exterior periférica da cambota (80) são colocadas anilhas (90b) e (91b), no exterior dos componentes de encaixe (90a) e (91a). As chumaceiras (93a) e (93b), nas duas extremidades do furo central (71) do veio oco (70), são impedidas de se deslocar para dentro a partir das duas porções de suporte de chumaceiras (87a) e (87b), pelas anilhas (90b) e (91b) e os componentes de encaixe (90a) e (91b), nas extremidades interiores das duas porções de suporte de chumaceiras (87a) e (87b) na superfície periférica exterior da cambota (80).

Como melhor se vê em particular nas fig. 3 e 4, uma porção da superfície periférica exterior da cambota (80), situada fora da porção (87a) de suporte de apoio, no lado da carcaça, é formada como uma porção em degrau (85), com um diâmetro um pouco maior que o do suporte de chumaceira (87a). Como se vê em particular na fig. 4, uma anilha (92a), juntamente com um espaçador (92), está assente num degrau, entre a porção em degrau (85) e a porção de suporte de chumaceira (87a). A anilha (92a) impede que a extremidade, do lado da carcaça, do veio oco (70) e a chumaceira (93a), na porção de suporte (87a) de apoio de chumaceira do lado da carcaça, se desloque na cambota (80), para o interior da carcaça (30), e impede que a cambota (80) se desloque, relativamente ao furo central (71) do veio oco (70), no sentido da carcaça (20) da corrente e, finalmente, que caia para fora do furo central (71) do veio oco (70).



Na superfície periférica exterior da extremidade da cambota (80) do lado de carcaça da corrente, que se projecta a partir da extremidade do veio oco (70), forma-se uma ranhura anular (94), numa posição situada junto da extremidade do veio oco (70) do lado da carcaça da corrente, e é montado um componente de encaixe anular (94a) na ranhura (94). Além disso, na superfície periférica exterior da extremidade da cambota, do lado da carcaça da corrente, proporcionou-se uma anilha (94b), adjacente ao componente de encaixe (94a) no seu lado exterior. A anilha (94b) impede a extremidade do veio oco (70) do lado da carcaça da corrente, bem como a chumaceira (93b) na carcaça (87b) de suporte da chumaceira do lado da carcaça da corrente de se deslocar no sentido do exterior da carcaça (20) da corrente, isto é, num sentido em que se afasta do suporte do pedaleiro (1), na carcaça (20) da corrente, impedindo igualmente que a cambota (80) se desloque relativamente ao furo central (71) do veio oco (70), no sentido da carcaça (30) e de cair para fora do furo central (71) do veio oco (70).

Nas superfícies periféricas exteriores das duas porções de extremidade da cambota (80) que se projectam a partir das chumaceiras (93a) e (93b), nas duas extremidades do veio oco (70), uma combinação do espaçador (92) e a anilha (92a) e uma combinação do componente de encaixe (94a) e a anilha (94b), respectivamente situadas em posições adjacentes às chumaceiras (93a) e (93b) nas duas extremidades do veio oco (70), impedem a queda das chumaceiras (93a, 93b) nas duas extremidades do veio oco (70), bem como a queda da cambota (80) para fora do furo central (71) do veio oco (70).

Como se mostra em particular na fig. 4, o veio oco (70) que passa através do furo central (1a) do suporte (1) do

pedaleiro é suportado rotativamente pelas chumaceiras (115,125), relativamente ao furo central (1a) do suporte do pedaleiro (1), sendo estas chumaceiras (115) e (125) retidas por componentes de retenção das chumaceiras substancialmente cilíndricos, cujas superfícies periféricas exteriores, isto é, as porções roscadas exteriormente (114) e (124), são inseridas por enroscamento, do exterior, para o interior de porções roscadas interiormente (1b) e (1c) formadas nas duas porções de extremidade do furo central (1a) do suporte do pedaleiro (1).

Os componentes (110) e (120) de retenção das chumaceiras têm corpos cilíndricos (113) e (123) que retêm as chumaceiras (115) e (125) nas suas periferias e flanges interiores (116) e (136), nas extremidades exteriores dos corpos cilíndricos (113) e (123). O flange (116) do componente (110) de retenção das chumaceiras do lado da carcaça está em contacto com a superfície de extremidade do suporte do pedaleiro (1) do lado da carcaça. O flange (136) do componente de retenção (120) das chumaceiras do lado da carcaça da corrente, do lado oposto à carcaça (30) retém a periferia do furo através do veio de pequenas dimensões na parede interior da carcaça (20) da corrente, em cooperação com a superfície de extremidade do suporte do pedaleiro (1) no lado oposto afastado da carcaça (30), para fixar a parede lateral do lado do suporte do pedaleiro ou a parede lateral interior da carcaça (20) da corrente no suporte do pedaleiro (1).

As extremidades dos flanges (116) e (136), interiores radialmente, dos componentes de retenção de chumaceiras (110) e (120) que sai emparelhados, proporcionam saliências (111) e (121) para dentro, que têm superfícies periféricas interiores (112) e (122) um pouco maiores que o diâmetro da superfície

periférica exterior do veio oco (70), de modo que as chumaceiras (115) e (125) retidas pelas superfícies periféricas interiores dos corpos cilíndricos (113) e (123) dos componentes de retenção das chumaceiras (110) e (120), são impedidas de sair das superfícies periféricas interiores dos corpos cilíndricos (113) e (123).

No furo central (1a) do suporte do pedaleiro (1), é proporcionado um elemento cilíndrico (130) que limita a posição da chumaceira, de modo que está montada na superfície periférica exterior do veio oco (70), numa área entre os componentes (110) e (120) de retenção das chumaceiras, situados nas duas extremidades do furo central (1a). As duas extremidades de um corpo cilíndrico (131) do componente (130) de limitação da posição das chumaceiras estão situadas junto das extremidades interiores dos componentes (110) e (120) de retenção das chumaceiras, sendo formadas placas de extremidade anulares (132) e (133), nas duas extremidades do corpo (131), para impedir que as chumaceiras (115) e (125), retidas pelas superfícies periféricas interiores dos corpos cilíndricos (113) e (123) dos componentes (110) e (120) de retenção das chumaceiras saiam das superfícies periféricas interiores dos corpos cilíndricos (113) e (123).

Na superfície periférica exterior do veio oco (70), formaram-se ranhuras anulares (75) e (76), em posições adjacentes ao exterior dos flanges (116) e (136) dos componentes (110) e (120) de retenção das chumaceiras, nas duas extremidades do furo central (1a) do suporte do pedaleiro (1). Nas ranhuras anulares (75) e (76) são encaixados componentes anulares (75a) e (76a). Na superfície periférica exterior do veio oco (70) são colocadas anilhas (75b) e (76b), em posições

junto das extremidades dos componentes de encaixe do lado do suporte do pedaleiro. Quando se aplica uma força exterior ao veio oco (70), num sentido ao longo do eixo central do furo central (1a) do suporte do pedaleiro (1), as anilhas (75b) e (76b) são empurradas pelos componentes de encaixe (75a) e (76a) na superfície periférica exterior do veio oco (70) e são apertadas contra as superfícies exteriores dos flanges (116) e (136) dos componentes (110) e (120) de retenção das chumaceiras, nas duas extremidades do furo central do suporte do pedaleiro (1). Procedendo deste modo, o eixo oco (70) é impedido de sair do furo central (1a) do suporte do pedaleiro (1).

Como se vê, em particular na fig. 4, na superfície periférica exterior da porção de extremidade do veio oco (70), forma-se um escatel macho (73), no interior da carcaça (20) da corrente, encaixado num escatel fêmea (17b), formado numa superfície interior periférica de um componente de acoplamento cilíndrico (17a), fixado coaxialmente na roda dentada (17) de propulsão da roda traseira. Com esta disposição, a roda dentada (17) de propulsão da roda traseira pode ser fixada e desligada à e da porção de extremidade do veio oco (70), numa direcção ao longo do eixo central do veio oco (70) e pode ser rodada com o veio oco (70).

Impede-se uma queda do componente de acoplamento (17a) da roda dentada (17) de accionamento da roda traseira, da extremidade do veio oco do lado da carcaça da corrente, por uma combinação do componente de encaixe (94a) e a anilha (94b) na superfície periférica exterior da porção de extremidade da cambota (80) do lado da carcaça da corrente.

Como se mostra nas fig. 3 e 4, as duas porções de extremidade do veio oco (70) que se projecta para fora da carcaça (30) e da carcaça (20) da corrente são estruturadas como porções (83) e (84) de encaixe no braço da manivela, com superfícies de encaixe (83a) e (84a) de forma pré-determinada. Furos (81b) e (82b) de encaixe da cambota, com formas pré-determinadas, nas porções de extremidade da base dos braços (81) e (82) da manivela, bem conhecidos, encaixam-se nas porções (83) e (84), de encaixe nos braços de manivela. Os braços de manivela bem conhecidos (81) e (82), os furos (81b) e (82b) de encaixe na cambota com formas pré-determinadas, nas suas porções de extremidade de base que estão encaixadas nas porções (83) e (84) de encaixe nos braços de manivela com formas pré-determinadas nas duas porções de extremidade do veio oco (70), são fixados de maneira amovível nas porções (83) e (84) de encaixe nos braços de manivela, apertando porcas (140) e (141) em parafusos (83b) e (84b), formados nas extremidades salientes das porções (83) e (84) de encaixe nos braços de manivela.

Na superfície periférica exterior da porção de extremidade do veio oco (70), no interior da carcaça (30), forma-se um escatel macho (72), entre a superfície de extremidade da porção de extremidade atrás mencionada (isto é, a combinação do espaçador (92) e a anilha (92a) na porção de extremidade da cambota (80) adjacente à referida superfície de extremidade) e a chumaceira (77) do componente interior (31) da carcaça, correspondente à porção de extremidade atrás mencionada. Numa superfície periférica interior de um furo central (56a) de uma porção central cilíndrica (56b) de uma roda dentada de entrada (56), é proporcionado um escatel fêmea (56c), que se encaixa no escatel macho (72). No interior da carcaça (30), a roda dentada

de entrada (56) engrena numa roda dentada de saída final (55), de transmissão de energia, mais próxima do veio oco (70) e da cambota (80) no mecanismo (50) de transmissão da força de rotação, disposta na frente do veio oco (70) e da cambota (80).

Em torno da superfície periférica exterior da porção (85) com degrau, da cambota (80), situada junto da extremidade do veio oco (70) na carcaça (30), coloca-se uma unidade (T) de controlo da força de rotação, para transmitir uma força de rotação da cambota (80) para o veio oco (70) e para fazer com que o motor (40) produza uma força de rotação, quando a força de rotação da cambota (80) exceder um valor pré-determinado.

A estrutura da unidade (T) de controlo da força de rotação será descrita mais adiante. Na superfície periférica exterior da porção com degrau (85) da cambota (80), está formado um escatel macho (85a). Na superfície periférica interior do furo central (59a) de uma união unidireccional (59) está formado um escatel fêmea (59b), que se encaixa no escatel macho (85a). Com este encaixe, a união unidireccional (59), susceptível de ser desligada por meio da extremidade da cambota (80) do lado da carcaça, relativamente à porção (85), com degrau, da cambota (80), num sentido ao longo do eixo central da cambota (80), pode também rodar com a cambota (80).

Na superfície periférica exterior da cambota (80) está formado um degrau entre a porção (85) com degrau e a porção (83) que se aplica ao braço da manivela, situada junto da porção (85) com degrau, pelo facto de o diâmetro da porção (85) com degrau ser feito maior que o da porção (83) que se aplica ao braço da manivela. Ao degrau encosta-se uma anilha (85b).

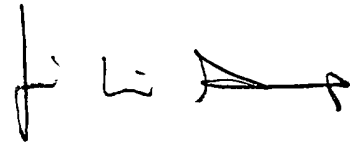
A anilha (85b) encosta-se contra a periferia do furo (32g) de pequeno diâmetro através do veio, na superfície interior do componente exterior (32) da carcaça, proporcionando-se assim uma distância de deslizamento pré-determinada até ao escatel fêmea (59b), na união unidireccional (59), que se encaixe no escatel fêmea (85a) da porção (85) com degrau.

Numa superfície periférica exterior da união unidireccional (59) está fixada uma porção central cilíndrica (58a) de um componente de encaixe selectivo. O componente de encaixe selectivo (58) tem uma porção (58b) em forma de disco, que se estende da porção central (58a), paralela e concentricamente com a roda dentada de entrada (56). Numa superfície lateral da porção (58b) em forma de disco do componente de encaixe selectivo (58), voltada para a roda dentada de entrada (56), estão formadas seis saliências de encaixe (58c) em seis posições afastadas umas das outras, a intervalos iguais, numa direcção periférica da porção (58b) do disco, como se mostra nas fig. 2 e 5A, de modo que elas se estendem numa direcção radial em relação à porção (58b) em forma de disco. Na superfície lateral da porção (58b) em forma de disco do componente (58) de encaixe selectivo, formam-se furos (58d) para a introdução de parafusos, em três posições situadas entre as seis saliências (58c) e afastadas umas das outras a intervalos iguais na direcção periférica da porção (58b) em forma de disco.

Numa área da superfície lateral da roda dentada de entrada (56) voltada para a porção (58b) em forma de disco do componente de encaixe selectivo (58), como se mostra nas fig. 2 e 5B, estão formadas seis cavidades de encaixe, a intervalos iguais, numa direcção periférica da roda dentada de entrada

(56), de modo a corresponder às seis saliências de encaixe (58c) da porção (58b) em forma de disco, dispostas radialmente. As seis cavidades (57) de encaixe dispostas radialmente estendem-se numa direcção radial da roda dentada de entrada (56). Além disso, na área atrás descrita da superfície lateral da roda dentada de entrada (56), são formados três furos de acoplamento (56d), em três posições situadas entre as seis cavidades de encaixe (57) e afastados uns dos outros a intervalos iguais na direcção periférica da roda dentada de entrada (56), de modo a corresponder aos três furos (58d) da porção (58b) em forma de disco, de inserção de parafusos. Cada um dos três furos de acoplamento (56d) é alongado na direcção periférica de modo a ter a forma de um arco de circunferência.

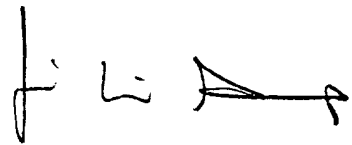
Um parafuso (61), equipado com uma manga (60), é introduzido em cada um dos três furos de acoplamento (56d) das rodas dentadas de entrada (56), e cada um dos três furos alongados (58d) para inserção de parafusos, da porção (58b) em forma de disco do componente de encaixe selectivo (58), a partir de um lado exterior da roda dentada de entrada (56) oposto à porção (58b) em forma de disco do componente de encaixe selectivo (58). A porção de extremidade saliente, do parafuso (61), projecta-se a partir da manga (60), numa posição afastada a uma distância pré-determinada de uma superfície lateral da porção (58b) em forma de disco oposta à roda dentada de entrada (56). Numa porção da superfície periférica da manga (60), que se projecta a partir da superfície lateral da porção (58b) em forma de disco, está montado um meio de impulsão, tal como uma mola de compressão helicoidal (62). Uma porca (64) enroscada na porção de extremidade saliente, do parafuso (61), comprime a mola de compressão helicoidal (62) com uma anilha (63). Uma força de impulsão gerada pela mola helicoidal de



compressão (62) impele as seis saliências de encaixe (58c), dispostas radialmente na porção (58b) do componente de encaixe selectivo (58), no sentido das seis cavidades de encaixe (57) da roda dentada de entrada (56), dispostas radialmente.

Nesta forma de realização, como se mostra na fig. 6A, a secção transversal de cada uma das seis cavidades de encaixe (57) dispostas radialmente, tem uma superfície inclinada (57a), que se torna gradualmente menos profunda numa direcção de rotação, relativamente à roda dentada (17) de accionamento da roda traseira, ou à roda dentada de entrada (56) (um sentido contrário ao do movimento dos ponteiros do relógio, como se indica com uma seta (F) nas fig. 2 e 5B), quando a roda dentada (17) de accionamento da roda traseira acciona a roda traseira (12) (fig. 1). Por este motivo, as seis saliências de encaixe (58c) dispostas radialmente na porção (58b) em forma de disco do componente de encaixe selectivo, impelidas no sentido das seis cavidades de encaixe (57) dispostas radialmente, na roda dentada de entrada (56), pela força de impulsão da mola helicoidal de compressão (62), assentam nas posições mais profundas das cavidades de encaixe (57) dispostas radialmente, até que uma força de rotação aplicada à porção (58b) em forma de disco, do componente de encaixe selectivo (58), num sentido oposto ao do movimento dos ponteiros do relógio, como se indica por uma seta (F) nas fig. 2 e 5B se tornar maior que um valor pré-determinado.

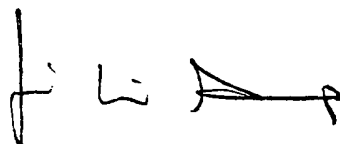
Quando for aplicada uma força de rotação maior que esse valor pré-determinado à porção (58b) do componente de encaixe selectivo (58) em forma de disco, no sentido oposto ao do movimento dos ponteiros do relógio, como se indica pela seta (F) nas fig. 2 e 5B, as seis saliências de encaixe (58c)



dispostas radialmente na porção (58b) em forma de disco do componente de encaixe selectivo (58) são deslocadas de maneira deslizando nas superfícies inclinadas (57a), contra as forças de atrito geradas entre as seis saliências de encaixe (58c) e as superfícies inclinadas (57a) das seis cavidades de encaixe (57), dispostas radialmente, da roda dentada de entrada (56), no sentido das posições menos profundas nas superfícies inclinadas (57a) das cavidades de encaixe (57), como se mostra na fig. 6B. A distância do movimento de deslizamento das seis saliências de encaixe (58c) é limitado pelo facto de as distâncias do movimento dos três parafusos (61) da porção (58b) do componente de encaixe selectivo (58) em forma de disco, ser limitado pelos três furos (56d), da roda dentada de entrada (56) em forma de arco de circunferência.

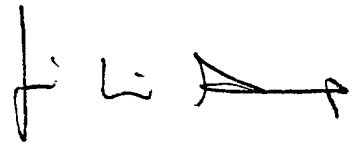
Este movimento de deslizamento produz um movimento de deslizamento do escatel fêmea (59b) da união unidireccional (59), integrado no componente de encaixe selectivo (58), contra a força de impulsão da mola de compressão helicoidal (62), no escatel macho (85a) da porção com degrau (85) da porção de extremidade do lado da carcaça da cambota (80) que se encaixa no escatel fêmea (59b) da união unidireccional (59). No movimento de deslizamento atrás mencionado, da união unidireccional (59), juntamente com o componente de encaixe selectivo (58), o componente de encaixe selectivo (58) é deslocado afastando-se da roda dentada de entrada (56), como indicam as linhas a traço-e-ponto nas fig. 3 e 4.

Como é evidente a partir desta disposição, de acordo com esta forma de realização, interpõe-se um mecanismo que permite a rotação impulsiva/restritiva, entre a roda dentada de entrada (56) e o componente (58) de encaixe selectivo, que impele o



componente de encaixe selectivo (58), com uma força pré-determinada, no sentido da roda dentada de entrada (56) e encaixa-se num conjunto (cavidades de encaixe (57a) nesta forma de realização) de saliências ou ranhuras na superfície lateral da roda dentada de entrada (56), com o outro conjunto (saliências de encaixe (58) nesta forma de realização) das saliências ou das ranhuras no componente de encaixe selectivo (58) e permite uma rotação do componente de encaixe selectivo (58), num intervalo pré-determinado, relativamente à roda dentada de entrada (56)), estruturado por uma combinação de parafusos (61) equipada com as mangas (60) e fixada no componente de encaixe selectivo (58) e os furos de acoplamento (56d) em forma de arco de circunferência da roda dentada de entrada (56), em cujo interior se inserem os parafusos (61a), e as molas helicoidais de compressão (62) fixadas nos parafusos (61) equipados com mangas.

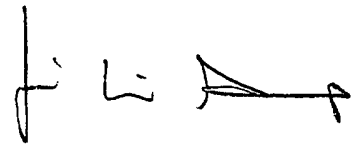
Na superfície lateral interior do componente exterior (32) da carcaça (30), está colocado um interruptor (S) de fornecimento de energia para o motor (40), voltado para uma porção periférica exterior (58a) da porção (58b) do componente de encaixe selectivo (58) em forma de disco. Nesta forma de realização, o interruptor (S) de fornecimento de energia é um interruptor de indução (25), fixado na superfície lateral interior do componente exterior (32) da carcaça, por intermédio de um meio de fixação conhecido, tal como uma combinação de um parafuso fixo (26a) e uma porca (26b). O interruptor de indução (25) é ligado quando a porção periférica exterior (58e) da porção (58b) em forma de disco do componente de encaixe selectivo (58) se move para mais perto do interruptor de indução (25), como está indicado pela linha a traço-dois pontos



nas fig. 3 e 4, e permite um fornecimento de corrente eléctrica da alimentação de energia (15) (fig. 1) para o motor (40).

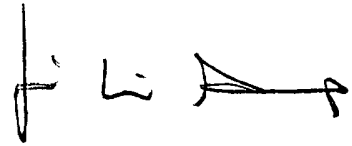
Com referência às fig. 1 a 6, dá-se a seguir uma explicação acerca do funcionamento da bicicleta (A) equipada com o dispositivo auxiliar de propulsão, da forma de realização da presente invenção, estruturada por combinação do dispositivo auxiliar de propulsão (C) para uma bicicleta de acordo com a presente invenção e uma bicicleta convencional (B).

Quando um ciclista, na bicicleta (B), aplica a sua energia aos pedais (81a) e (81b), para deslocar a bicicleta (A) equipada com o dispositivo auxiliar de propulsão, o esforço humano aplicado aos pedais (81a,81b) é transmitido, através dos braços de manivela (81,82) e da cambota (80), à unidade de controlo da força de rotação (T), na carcaça (30). Na unidade (T) de controlo da força de rotação, o esforço humano é transmitido através da união unidireccional (59), a partir da cambota (80), ao componente de encaixe selectivo (58). Quando a força de rotação gerada pelo esforço humano for inferior a um valor pré-determinado, uma força de atrito gerada pela força de impulsão das molas de compressão helicoidais (62), que impele o componente de encaixe selectivo (58) na direcção da roda dentada de entrada (56), entre as seis saliências de encaixe (58c) dispostas radialmente na superfície lateral do componente de encaixe selectivo (58) voltada para a roda dentada de entrada (56), na carcaça (30), e as seis cavidades de encaixe (57) dispostas radialmente na superfície lateral da roda dentada de entrada (56) voltada para o componente de encaixe selectivo (58), é maior que a força de rotação. Portanto, cada uma das seis saliências de encaixe, dispostas radialmente, (58c) não se desloca da posição mais profunda de cada uma das



seis cavidades (57) de encaixe dispostas radialmente, na superfície lateral da roda dentada de entrada (56), como se mostra na fig. 6A, de modo que o componente de encaixe selectivo (58) roda a roda dentada de entrada (56) no mesmo sentido (sentido como se indica por uma seta (F) na fig. 2), para transmitir a referida força de rotação à roda dentada de entrada (56). A roda dentada de entrada (56) transmite a referida força de rotação através do veio oco (70) para a roda dentada (17) de accionamento da roda traseira. A roda dentada (17) de accionamento da roda traseira transmite a força de rotação para a roda traseira (12), através da corrente (19) e da roda dentada de roda livre (18). Por meio desta força de rotação, a roda traseira (12) é rodada de modo a deslocar a bicicleta (A) equipada com o dispositivo auxiliar de propulsão para a frente.

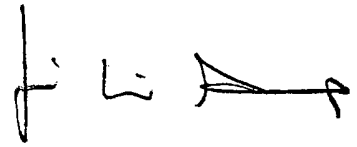
A força de rotação atrás referida, transmitida do componente de encaixe selectivo (58) para a roda dentada de entrada (56), é também transmitida do componente de encaixe selectivo (58) para a roda dentada de saída final (55), de transmissão de potência, no mecanismo (50) de transmissão da força de rotação, para rodar a roda dentada de saída final (55) de transmissão de energia. Graças à união unidireccional (37c) interposta entre a roda dentada de saída final (55) de transmissão da energia e o veio central de rotação (37) para a roda dentada (55) de saída final de transmissão de energia, a roda dentada de saída final (55) de transmissão da energia é rodada livremente no veio de rotação central (37) e o veio central de rotação (37) não é rodado. Por esta razão, a maior parte da força de rotação atrás mencionada transmitida do componente de encaixe selectivo (58) para a roda dentada de



entrada (56) é usada para accionamento da roda dentada traseira (12) em rotação.

Quando, por exemplo, a bicicleta (A) equipada com o dispositivo auxiliar de propulsão vai numa subida, ou a velocidade do movimento da bicicleta (A) equipada com o dispositivo auxiliar de propulsão atingir um valor pré-determinado, a força de rotação gerada pelo ciclista atinge um valor pré-determinado. Neste instante, estando a força de rotação acima do valor pré-determinado e sendo transmitida pela união unilateral (37a) para o componente de encaixe selectivo (58), ela vence a força de atrito gerada entre as seis saliências de encaixe (58c), dispostas radialmente, na superfície lateral do componente de encaixe selectivo (58), e as seis cavidades de encaixe (57) dispostas radialmente na superfície lateral da roda dentada de entrada (56), pela força de impulsão das molas helicoidais de compressão (62) impelem o componente de encaixe selectivo (58) contra a roda dentada de entrada (56), de modo que o componente de encaixe selectivo (58) é rodado mais rapidamente que a roda dentada de entrada (56).

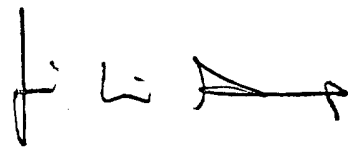
Pela rotação do componente (58) de encaixe selectivo, em relação à roda dentada de entrada, cada uma das seis saliências de encaixe (58c), dispostas radialmente na superfície lateral do componente de encaixe selectivo (58), desloca-se em cada uma das seis cavidades de encaixe (57), dispostas radialmente, da roda dentada de entrada (56), da posição mais profunda para a posição menos profunda, como se mostra na fig. 6B. Este deslocamento rotativo do componente de encaixe selectivo (58) é limitado ao comprimento de cada um dos furos de acoplamento (56d) em forma de arco de circunferência, devido ao facto de a



distância do movimento de cada um dos parafusos (61) equipados com mangas, fixados no componente de encaixe selectivo (58), ser limitada por cada um dos furos (56d) de acoplamento com a forma de arco de circunferência, nos quais estão introduzidos os parafusos (61) equipados com mangas. Mesmo depois, portanto, de se produzir o deslocamento rotativo, a força de rotação transmitida pelo ciclista para o componente de encaixe selectivo (58), continua a ser transmitida, através do encaixe de cada um dos parafusos (61) equipados com uma manga, que estão fixados no componente de encaixe selectivo (58) com uma extremidade circular de cada um dos furos de acoplamento de forma circular (56d) da roda dentada de entrada (56) nos quais os parafusos (61) equipados com mangas estão inseridos.

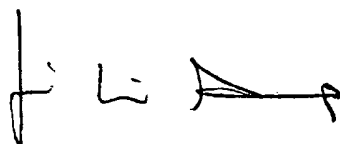
Como a união unidireccional (59), na qual está fixado o componente de encaixe selectivo (58) é móvel na cambota (80), ao longo de um eixo de rotação central da cambota (80), no sentido em que se afasta da roda dentada de entrada (56), o movimento das seis saliências (58c) de encaixe, dispostas radialmente, na superfície lateral do componente de encaixe selectivo (58), nas seis cavidades de encaixe (57) dispostas radialmente, na superfície lateral da roda dentada de entrada (56) provoca o movimento do componente de encaixe selectivo (58), juntamente com a união unilateral (59), num sentido em que o componente de encaixe selectivo (58) se afasta da roda dentada de entrada (56), ao longo do eixo central de rotação da cambota (80), contra a força de impulsão das molas helicoidais de compressão (62), como se mostra na fig. 6B.

Quando o componente de encaixe selectivo (58) é deslocado, de uma posição de encaixe com atrito, como se indica por uma linha a cheio na fig. 3, para uma posição produzida por



deslizamento, como se indica por uma linha a traço-dois pontos na fig. 3, num sentido em que o componente de encaixe selectivo (58) é deslocado afastando-se da roda dentada de entrada (56), o movimento atrás referido da porção periférica exterior do componente de encaixe selectivo (58) é detectado pelo interruptor (S) de fornecimento de energia, estruturado pelo interruptor de indução (25) na carcaça (30). Isso faz com que o interruptor (S) de fornecimento da energia seja ligado e, como consequência disso, se forneça corrente eléctrica do alimentador de energia (15) para o motor eléctrico (40) para iniciar a rotação do veio de saída (41) do motor eléctrico (40). A força de rotação do veio de saída (41) do motor eléctrico (40) é transmitida, pelo mecanismo (50) de transmissão da força de rotação na carcaça (30), ao veio de rotação central (37) da roda dentada de saída final de transmissão de energia (55) no mecanismo (50) de transmissão da força de rotação, que engrena com a roda dentada de entrada (56). Além disso, a força de rotação do veio de saída (41) do motor (40) é transmitida à roda dentada de saída final (55) de transmissão de energia, pela união unidireccional (37c), entre a roda dentada de saída final (55) de transmissão de energia e o veio central de rotação (37) e, finalmente, da roda dentada de saída final (55) de transmissão de energia para a roda dentada de entrada (56).

Aqui, aplicam-se à roda dentada de entrada (56) não só o esforço humano, com um valor pré-determinado, transmitido a partir do componente de encaixe selectivo (58) à roda dentada de entrada (56), como também a força de rotação transmitida a partir do motor (40), através do mecanismo (50) de transmissão da força de rotação para a roda dentada de entrada (56). O total do esforço humano, com o valor pré-determinado dado, e da

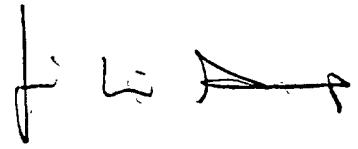


força de rotação proveniente do motor (40), que é aplicado à roda dentada de entrada (56), é transmitido através do veio oco (70) à roda dentada (17) de accionamento da roda traseira e a roda dentada (17) de accionamento da roda traseira roda a roda traseira (12) pela força total para fazer avançar a bicicleta (A) equipada com o dispositivo auxiliar de propulsão.

A força de rotação proveniente do motor (40), adicionada para a propulsão da roda traseira (12) quando a força de rotação gerada pelo esforço humano atinge um valor pré-determinado, continua a ser aplicada depois de a força de rotação produzida pelo esforço humano exceder o valor pré-determinado. Por conseguinte, a amplitude da força de rotação gerada pelo esforço humano que é necessária depois da força de rotação, necessária para o accionamento da roda traseira (12), exceder o valor pré-determinado, é um valor obtido pela subtracção da força de rotação do motor (40) da força de rotação necessária para o accionamento da roda traseira (12).

Por este motivo, por exemplo, quando a bicicleta (A) equipada com o dispositivo auxiliar de propulsão, entra numa subida, ou mesmo depois de a velocidade do movimento da bicicleta (A) equipada com o dispositivo auxiliar de propulsão atingir um valor pré-determinado, um ciclista na bicicleta (A) equipada com o dispositivo auxiliar de propulsão tem de despender muito menos esforço que um ciclista numa bicicleta convencional.

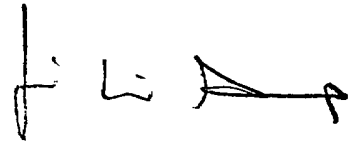
A fig. 7 representa o dispositivo (C) auxiliar de propulsão de acordo com a forma de realização da presente invenção, num estado em que está separado da bicicleta



convencional vulgar (B) (ver a fig. 1), à qual o dispositivo auxiliar de propulsão (C) é fixado e como é comercializado.

Como é evidente a partir da fig. 7, o dispositivo auxiliar de propulsão (C) para uma bicicleta é vendido como um bloco, no qual a tampa (44) do motor, a porção (83) de encaixe no braço de manivela na porção de extremidade da cambota (80) do lado da carcaça, a porção do veio oco (70) no lado oposto à carcaça e a porção (84) de engate no braço de manivela da cambota (80) no lado oposto à carcaça, ficam salientes para um espaço exterior.

A fig. 8 mostra esquematicamente um processo para a montagem do dispositivo auxiliar de propulsão para uma bicicleta de acordo com a forma de realização da presente invenção, na bicicleta (B) convencional vulgar (ver a fig. 1). Em primeiro lugar, monta-se o componente de encaixe anular (75a) na ranhura anular (75) (fig. 4) adjacente à carcaça (30) na superfície periférica exterior do veio oco (70), a partir do lado oposto à carcaça (30), e depois montam-se a anilha (75b), um componente de suporte de chumaceira (110) que suporta a chumaceira (115) e o componente (130) de limitação da posição da chumaceira, por esta ordem, na superfície exterior periférica do veio oco (70), a partir do lado oposto à carcaça (30). Depois, introduzem-se, a partir de um lado da carcaça (30), no furo central (1a) do suporte do pedaleiro (1) da bicicleta (B) (fig. 1), a porção de extremidade oposta à carcaça do veio oco (70), juntamente com a extremidade da cambota na extremidade oposta da carcaça (30), e enrosca-se o componente (110) de suporte de chumaceira na extremidade do lado da carcaça da superfície periférica interior do furo central (1a). O outro componente (120) de suporte de chumaceira que suporta a chumaceira (125) é montado na porção de



extremidade do veio oco (70) que se estende a partir do furo central (1a) do suporte do pedaleiro (1), no sentido do lado oposto à carcaça (30), e enrosca-se na porção de extremidade da superfície periférica interior do furo central (1a), a partir do lado oposto à carcaça (30). Além disso, monta-se a anilha (76b) na porção de extremidade do veio oco (70), no lado oposto à carcaça (30) e depois monta-se o componente de encaixe anular (76a) na ranhura anular (76) aí existente. Ajusta-se o escatel fêmea (17b) (fig. 4) do elemento de acoplamento (17a) na porção central da roda dentada (17) de accionamento da roda traseira, no escatel macho (73) na porção de extremidade do veio oco (70) no lado oposto à carcaça (30), e depois monta-se a anilha (94b) na porção de extremidade do veio oco (70) no lado oposto à carcaça (30), numa posição adjacente ao lado exterior do escatel macho (73). Finalmente, o componente de encaixe anular (94a) encaixa-se na ranhura anular (94) adjacente ao lado exterior do escatel macho (73) na porção de extremidade do veio oco (70), no lado oposto à carcaça (30).

A base de montagem (45) na tampa (44) do motor, fixada na carcaça (30), numa posição afastada do veio oco (70) e da cambota (80), está ligada de maneira amovível, por meios de fixação bem conhecidos, tais como uma placa de montagem (46) e um parafuso (47), no tubo inferior (3) da bicicleta (B), como se representa em particular na fig. 2, num instante apropriado depois, insere-se a porção de extremidade do veio oco (70) no lado oposto à carcaça (30), juntamente com a porção de extremidade da cambota (80) no lado oposto à carcaça (30), a partir do lado da carcaça, no interior do furo central (1a) do suporte do pedaleiro (1) da bicicleta (B) (ver a fig. 1).

Finalmente encaixam-se, de maneira amovível, como se mostra na fig. 4, os furos (81b,82b) de encaixe na cambota nas porções da extremidade da base dos braços de alavanca (81,82), com as porções (83,84) de encaixe do braço de manivela nos dois lados de extremidade da cambota (80). E enroscam-se as porcas (140) e (141) nos parafusos machos de fixação (83b) e (84b), nas extremidades salientes das porções (83,84) de encaixe nos braços de manivela. Procedendo deste modo, completou-se o processo para a fixação do dispositivo auxiliar de propulsão (C) de acordo com a forma de realização da presente invenção na bicicleta convencional vulgar (B) (fig. 1).

A fig. 9A mostra uma modificação da combinação de uma das seis saliências (58c) dispostas radialmente, na superfície lateral do componente de encaixe selectivo (58) e uma das seis cavidades de encaixe (57) dispostas radialmente na superfície lateral da roda dentada de entrada (56) na unidade (T) de controlo da força de rotação, como se mostra na fig. 6^a

Nesta modificação, a secção transversal de cada uma das seis cavidades (157) dispostas radialmente na superfície lateral da roda dentada de entrada (56) é igual à de cada uma das seis cavidades (57) dispostas radialmente na superfície lateral da roda dentada de entrada (56) da forma de realização atrás descrita, como se representa na fig. 6A. E a secção transversal de cada uma das seis saliências de encaixe (158) dispostas radialmente na superfície lateral do componente de encaixe selectivo (58) é diferente da de cada uma das saliências de encaixe (58c) dispostas radialmente na superfície lateral do componente de encaixe selectivo (58) da forma de realização atrás descrita, como se representa na fig. 6A, e coincide com a secção transversal de cada uma das cavidades

(157), dispostas radialmente, da roda dentada de entrada (56). Cada uma das saliências de encaixe (58c) do componente (58) de encaixe selectivo tem uma superfície inclinada (158a), adaptada a uma superfície inclinada (157a) de cada uma das cavidades de encaixe (157) da roda dentada de entrada (56).

Nesta modificação, como se mostra na fig. 9B, a área de contacto na qual cada uma das saliências de encaixe (58c) do componente de encaixe selectivo (58) contacta com a superfície inclinada (157a) de cada uma das cavidades de encaixe (157) da roda dentada de entrada (56), é maior que a da primeira forma de realização. Sendo assim, quando for aplicado um esforço humano maior que um valor pré-determinado ao componente de encaixe selectivo (58), para provocar um deslocamento rotativo do componente de encaixe selectivo (58) relativamente à roda dentada de entrada (56), pode aumentar-se o tempo de vida das saliências de encaixe (58c) e das cavidades de encaixe (157) e portanto o tempo de vida da unidade (T) de controlo da força de rotação, em comparação com o da forma de realização atrás descrita.

A fig. 10A é uma vista de lado que representa esquematicamente uma parte principal de uma outra estrutura que serve para o mesmo fim que a combinação das seis saliências de encaixe (58c) dispostas radialmente na superfície lateral do componente de encaixe selectivo (58) e as cavidades de encaixe (57) dispostas radialmente na superfície lateral da roda dentada de entrada (56), na unidade (T) de controlo da força de rotação, como se mostra na fig. 6A.

Nesta estrutura, como se representa na fig. 10A, forma-se uma porção roscada (159a) exteriormente, em vez do escatel

(85a), na superfície periférica exterior da secção com degrau (85) da cambota (80) situada na carcaça (30), na fig. 4. Como se mostra na fig. 10A, forma-se uma porção roscada interiormente (159a), em vez do escatel (59b) da fig. 4, na superfície periférica interior da união unidireccional (59) proporcionada na superfície periférica exterior da porção com degrau (85) da cambota (80) e enrosca-se na porção roscada exteriormente (159a).

E as seis saliências de encaixe (58c) dispostas radialmente não são formadas na superfície lateral do componente de encaixe selectivo (58) e as seis cavidades de encaixe (57) dispostas radialmente não são formadas na superfície lateral da roda dentada de entrada (56).

Pela combinação da porção roscada exteriormente (159a) na superfície periférica exterior da porção com degrau (85) da cambota (80) e da porção roscada interiormente (159a), na superfície periférica interior da união unidireccional (59), como atrás se descreveu, a cambota (80) roda em avanço, relativamente à união unidireccional (59), quando se aplica uma força de rotação maior que um valor pré-determinado à cambota (80). O avanço da rotação da cambota (80) relativamente à união unidireccional (59) desloca a união unidireccional (59), juntamente com o componente de encaixe selectivo (58), num sentido em que se afasta da roda dentada de entrada (56), como se mostra na fig. 10B, pela combinação da porção roscada exteriormente (159a) na superfície periférica exterior da porção com degrau (85) da cambota (80) e a porção roscada interiormente (159a) na superfície periférica interior da união unidireccional (59). Um tal movimento do componente de encaixe selectivo (58), como atrás se descreveu liga o interruptor (S)

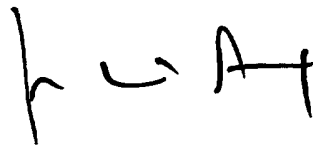
de fornecimento de energia, da mesma maneira que se descreveu na forma de realização da invenção.

Aplicabilidade industrial

O dispositivo auxiliar de propulsão da presente invenção é combinado com uma bicicleta convencional usual para proporcionar uma bicicleta equipada com o dispositivo auxiliar de propulsão.

Lisboa, 4 de Julho de 2000.

O AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized letters that appear to be 'h u A f'.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo auxiliar de propulsão para uma bicicleta, que compreende:

um veio oco (70), suportado rotativamente num suporte do pedaleiro (1) de uma bicicleta (B), cujo movimento ao longo de um seu eixo de rotação central é limitado e tem as suas duas porções de extremidade salientes para fora do suporte do pedaleiro (1), estando uma das porções de extremidade fixada de maneira amovível numa roda dentada (17) de accionamento da roda traseira e estando uma outra porção de extremidade fixada de maneira amovível numa roda dentada de entrada (56);

uma cambota (80), suportada rotativamente num furo central (71) do veio oco (70) cujo movimento ao longo do seu eixo de rotação central é limitado e que tem as duas porções de extremidade estendendo-se para fora do veio oco (70), estando as duas porções de extremidade fixadas de maneira amovível em dois braços de manivela (81,82) equipados com um pedal;

uma unidade auxiliar de propulsão (50,30,40), fixada de maneira amovível num corpo da bicicleta (B) e tendo um motor (40) e um mecanismo de transmissão da força de rotação (50), para transmitir uma força de rotação do motor (40) para a roda dentada de entrada (56), tendo o mecanismo de transmissão de força de rotação (50) uma união unidireccional (37c) para transmitir a força de rotação do motor (40) para a roda dentada de entrada (56) apenas num sentido em que a bicicleta (B) se desloca para a frente; e

uma unidade (T) de controlo da força de rotação, interposta entre a cambota (80) e o veio oco (70) no lado exterior do suporte do pedaleiro, que transmite uma força de rotação da cambota (80) para o veio oco (70) e controla o motor (40), para gerar uma força de rotação quando o valor da força de rotação da cambota (80) se tornar maior que um valor pré-determinado.

2. Dispositivo auxiliar de propulsão para uma bicicleta de acordo com a reivindicação 1, no qual a unidade auxiliar de propulsão (50,30,40) que possui o motor (40), a roda dentada de entrada (56) do outro lado da extremidade do veio oco (70), a unidade (T) de controlo da força de rotação, e projectando-se uma porção de extremidade da cambota (80) para fora da outra porção de extremidade do veio oco e excluindo-se o braço de manivela com pedal (81) a ela correspondente, estão alojados numa carcaça.

3. Dispositivo auxiliar de propulsão para uma bicicleta de acordo com a reivindicação 2, que compreende além disso uma carcaça (30) que suporta o mecanismo (50) de transmissão da força de rotação, incluindo o mecanismo (50) de transmissão da força de rotação numa pluralidade de componentes de rotação (52,52a;53a,53b;54,37c,55) que têm veios centrais de rotação (35,36,37), no qual, nas posições na carcaça correspondentes às duas porções de extremidade dos veios centrais de rotação (35,36,37) dos componentes de rotação (52,52a;53a,53b;54,37,37c,55) se proporcionam estruturas de suporte dos veios (32b,31b,32c,31c,32d,31d) e estas estruturas de suporte do veio suportam rotativamente as porções de extremidade dos veios centrais de rotação correspondentes (35,36,37).

4. Dispositivo auxiliar de propulsão para uma bicicleta de acordo com a reivindicação 1, no qual a unidade (T) de controlo da força de rotação compreende:

Um conjunto (57) numa pluralidade de saliências e numa pluralidade de ranhuras, formando um agregado radial numa superfície lateral da roda dentada de entrada (56) do veio oco (70);

Um componente de encaixe selectivo (58), disposto voltado para a superfície lateral referida da roda dentada de entrada (56) do veio oco (70), está ligado à cambota através de uma união unidireccional (59) acoplada à cambota (80) e susceptível de transmitir um esforço humano a partir da cambota (80) apenas no sentido em que a bicicleta (B) se desloca para a frente e pode mover-se numa distância pré-determinada num sentido ao longo do eixo central da cambota (80), formando-se na sua referida superfície lateral voltada para a superfície lateral, atrás descrita, da roda dentada de entrada, o outro conjunto (58c) na pluralidade de saliências e pluralidade de ranhuras;

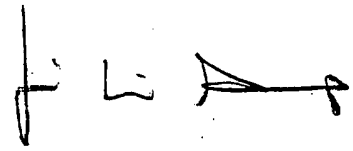
Um mecanismo que permite a impulsão/limitação da rotação, proporcionado entre a roda dentada de entrada (56) e o componente de encaixe selectivo (58), e que impulsiona o componente de encaixe selectivo (58), com uma força pré-determinada, em direcção à roda dentada de entrada (56), para se encaixar no outro conjunto (58c) na pluralidade de saliências e na pluralidade de ranhuras do componente de encaixe selectivo (58), em encaixe como primeiro conjunto atrás descrito (57), na pluralidade de saliências e pluralidade de ranhuras na superfície lateral atrás descrita da roda dentada de entrada e permitir uma rotação do componente de encaixe selectivo (58) relativamente à

roda dentada de entrada (56), numa distância pré-determinada; e

Um interruptor de alimentação de energia (S), que permite uma ligação entre o motor (40) e a alimentação de energia (15) por uma separação do componente de encaixe selectivo (58) da superfície lateral atrás descrita da roda dentada de entrada (56) numa distância pré-determinada, numa direcção ao longo do eixo central da cambota (80).

5. Dispositivo auxiliar de propulsão para uma bicicleta de acordo com a reivindicação 1, no qual, para suportar rotativamente o veio oco (70) no suporte do pedaleiro (1) da bicicleta (B) e limitar o movimento do veio oco ao longo do seu eixo central de rotação, serem utilizados componentes de suporte de chumaceiras (110,120) que são enroscados nas duas aberturas de extremidade do furo central (1a) do suporte do pedaleiro (1) da bicicleta (B), tendo cada um dos componentes de suporte de chumaceira um furo central no qual se introduz o veio oco (70) e suportando uma chumaceira (115,125) em torno do furo central que suporta rotativamente o veio oco (70).

6. Bicicleta equipada com um dispositivo auxiliar de propulsão para uma bicicleta, que compreende:
um corpo (6) que inclui um selim (13) e um suporte do pedaleiro (1), que tem um furo central (1a) através do qual se introduz rotativamente uma cambota (80);
uma roda traseira (12) suportada rotativamente no corpo (6) numa posição situada atrás do selim (13);
um guiador (9) proporcionado no corpo (6), numa posição situada à frente do selim (13);



uma roda dianteira (10) suportada rotativamente no guiador (9);

um veio oco (70) suportado rotativamente no suporte do pedaleiro (1), cujo movimento é limitado ao longo de um seu eixo central de rotação e que tem as duas porções de extremidade projectadas para fora do suporte do pedaleiro (1), estando uma das suas porções de extremidade fixada de maneira amovível na roda dentada (17) de accionamento da roda traseira e uma outra porção de extremidade fixada de maneira amovível numa roda dentada de entrada (56);

uma cambota (80) suportada rotativamente num furo central do veio oco (70), com o seu movimento limitado ao longo de um seu eixo central de rotação, e tem as duas porções de extremidade estendendo-se para fora do veio oco (70), estando as duas porções de extremidade fixadas de maneira amovível num par de braços de manivela equipados com pedais;

uma unidade auxiliar de propulsão (50,30,40) montada fixada de maneira amovível no corpo (6) e tendo um motor (40) e um mecanismo (50) de transmissão de força de rotação, para transmitir uma força de rotação do motor (40) para a roda dentada de entrada (56), tendo o mecanismo (50) de transmissão da força de rotação uma união unidireccional (37c) para transmitir a força de rotação do motor (40) para a roda dentada de entrada (56), apenas num sentido em que a bicicleta se desloca para a frente;

uma unidade (T) de controlo da força de rotação, interposta entre a cambota (80) e o veio oco (70), numa face exterior do suporte do pedaleiro (1), que transmite uma força de rotação da cambota (80) para o veio oco (70) e controla o motor (40) para gerar uma força de rotação

quando o valor da força de rotação da cambota (80) se tornar maior que um valor pré-determinado; e um mecanismo (19,18) de transmissão da força de rotação de accionamento da roda traseira, para transmitir a força de rotação da roda dentada (17) da roda traseira do veio oco (70) para a roda traseira (12).

7. Bicicleta equipada com um dispositivo auxiliar de propulsão para uma bicicleta de acordo com a reivindicação 6, na qual, para suportar rotativamente o veio oco (70) no suporte do pedaleiro (1) da bicicleta e limitar o movimento do veio oco ao longo do eixo central de rotação do mesmo se utilizarem componentes (110,120) de suporte de chumaceiras que são enroscados nas duas aberturas de extremidade do furo central (1a) do suporte do pedaleiro (1) da bicicleta (B), tendo cada um dos componentes de suporte de chumaceiras um furo central no qual se introduz o veio oco (70) e que suporta uma chumaceira (115,125) em torno do furo central para suportar rotativamente o veio oco (70).

Lisboa 4 de Julho de 2000.

O AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL



f l a

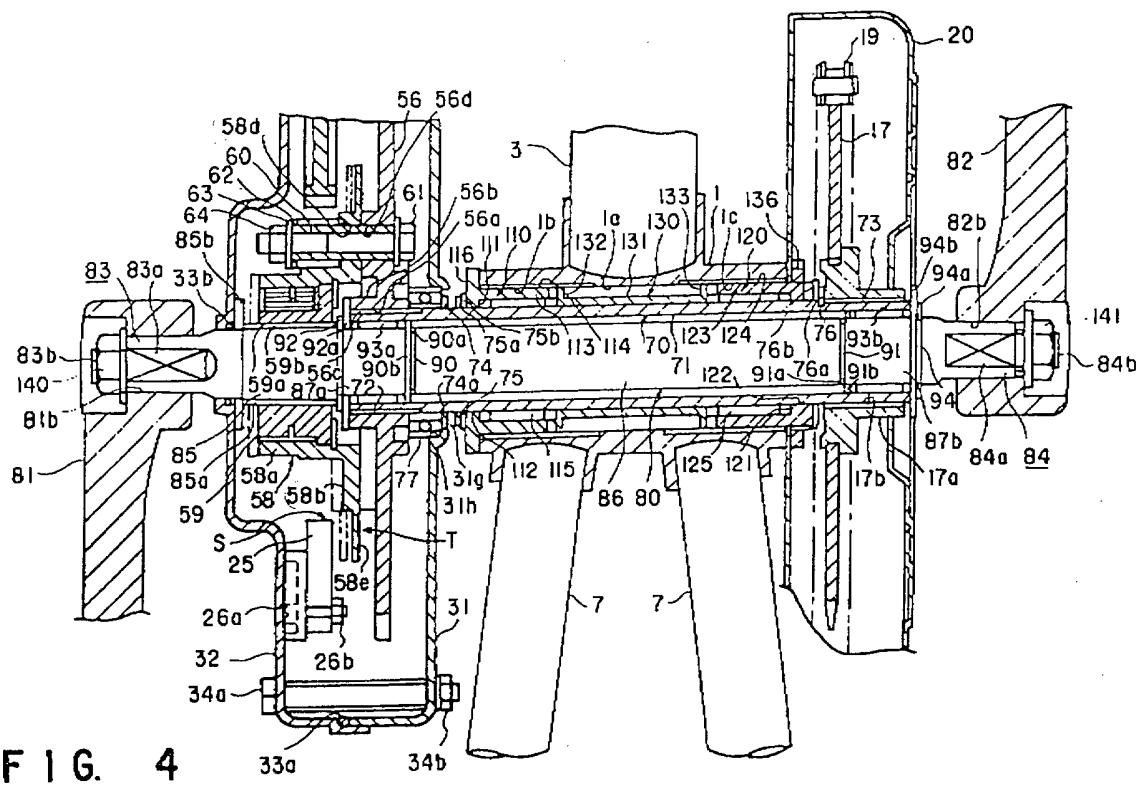


FIG. 4

Handwritten signature or mark at the top right of the page.

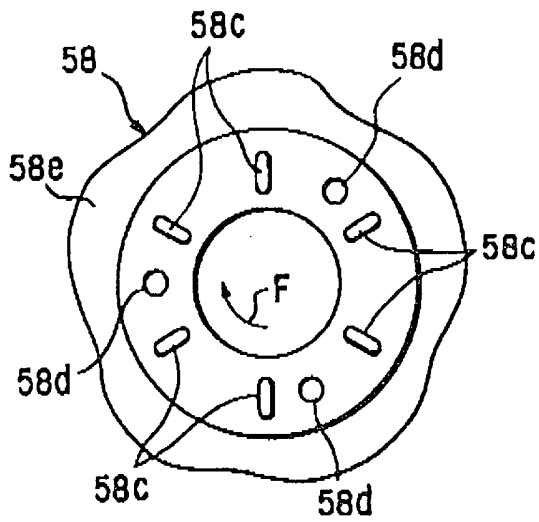


FIG. 5A

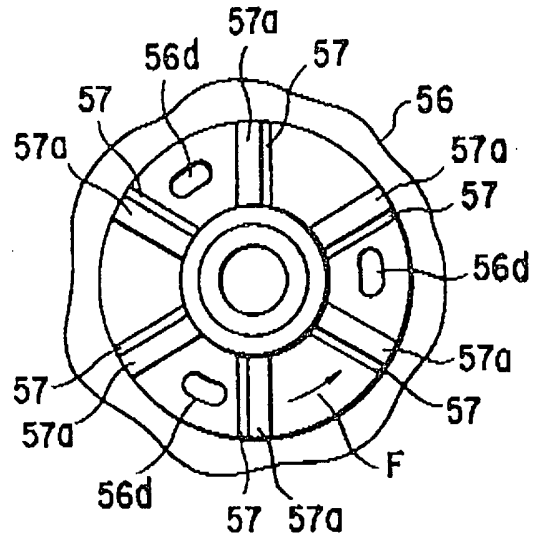


FIG. 5B

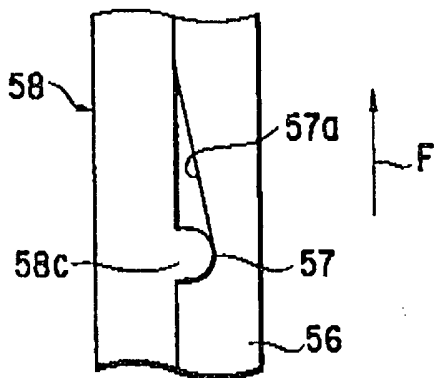


FIG. 6A

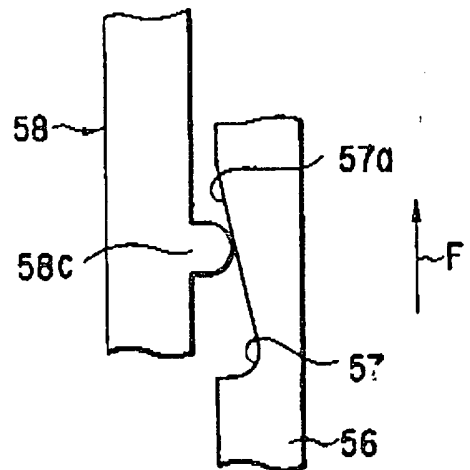


FIG. 6B

FIG. 7

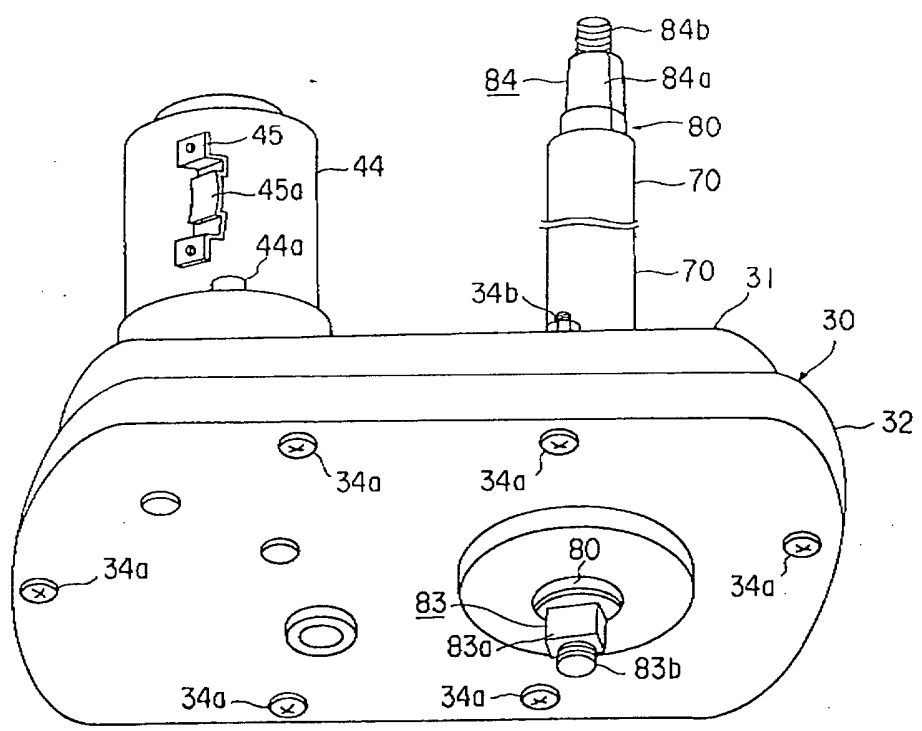


FIG. 7

Handwritten signature or mark at the top right of the page.

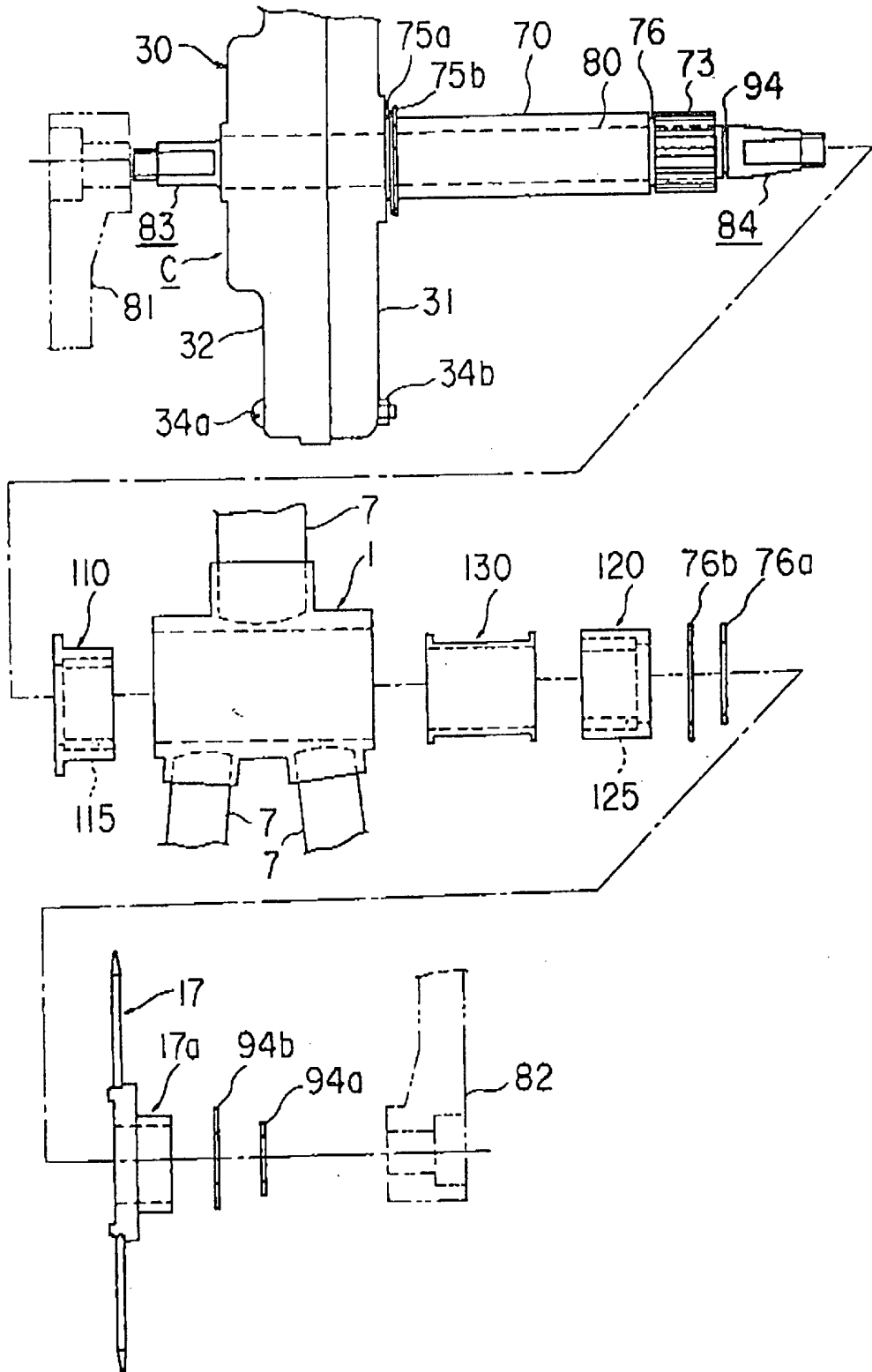
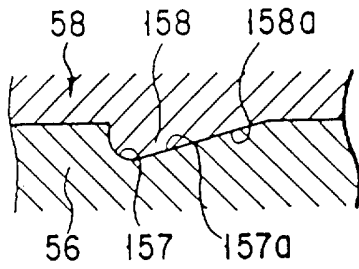
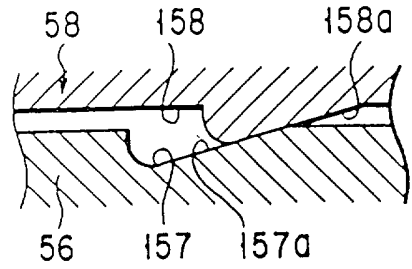


FIG. 8

f l →

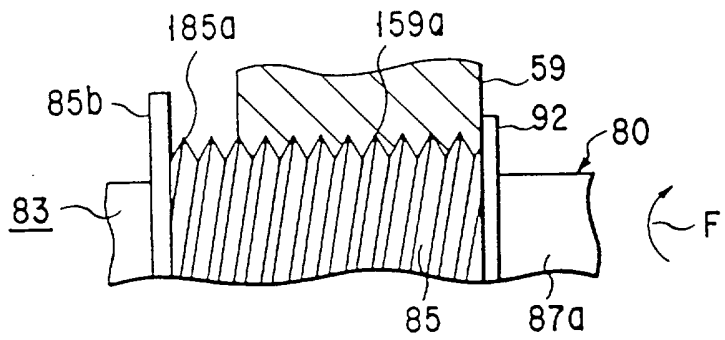


F I G. 9A



F I G. 9B

F I G. 10A



F I G. 10B

