



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

(11) PI 0214353-4 B1

(22) Data do Depósito: 22/11/2002

(45) Data de Concessão: 18/04/2017



(54) Título: SISTEMA DE ELEVADOR

(51) Int.Cl.: B66B 11/00

(30) Prioridade Unionista: 23/11/2001 EP 01811132.8

(73) Titular(es): INVENTIO AKTIENGESELLSCHAFT

(72) Inventor(es): ERNST ACH; PABLO CRUZ BELLO

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "SISTEMA DE ELEVADOR".

É objeto da invenção um sistema de elevador, sem casa de máquinas, que compreende uma máquina de acionamento, um disco de acionamento, uma cabine de elevador em modo de construção de mochila, um contrapeso e trilhos de guia verticais para a cabine de elevador e para o contrapeso, dispostos em um lado da cabine de elevador, sendo que a máquina de acionamento aciona através do disco de acionamento pelo menos um dispositivo de suporte e/ou acionamento do tipo de correia plana, que sustenta a cabine de elevador e o contrapeso e move os mesmos ao longo dos trilhos de guia verticais.

Sistemas de elevador do tipo de acordo com a invenção apresentam, normalmente, uma cabine de elevador e um contrapeso, que são móveis em um poço de elevador ou ao longo de dispositivos de guia independentes. O dispositivo de guia para a cabine de elevador consiste, nesse caso, por um lado, em trilhos de guia, que estão dispostos em um lado da cabine de elevador, fixados no poço de elevador, e, por outro lado, em sapatas de guia de cabine fixadas em um lado da cabine de elevador. Para produção do movimento, o sistema de elevador apresenta pelo menos um acionamento, cada qual com pelo menos um disco de acionamento, que através de dispositivos de suporte e acionamento sustentam a cabine de elevador e o contrapeso e transmitem as forças de acionamento necessárias aos mesmos.

Os dispositivos de suporte ou acionamento são doravante designados por dispositivos de suporte.

Em sistemas de elevador convencionais, normalmente são usados cabos de aço com seção transversal redonda como dispositivos de suporte. Porém, para sistemas de elevador mais modernos, vêm sendo crescentemente utilizados dispositivos de suporte planos, semelhantes a correias.

Um sistema de elevador de acordo com o princípio da mochila, com dispositivos de suporte do tipo de correia plana é conhecido do artigo

técnico "Hannover Messe: Neue Idee von ContiTech - Hubgurte für Aufzüge" (ContiTech iniciativ, Jan. 1998).

O artigo descreve um elevador para carrocerias de automóvel, no qual em um lado de uma plataforma de elevação existe um dispositivo de
5 guia, com contrapeso integrado, que compreende duas colunas de guia. Na extremidade superior, as duas colunas de guia estão unidas entre si por uma plataforma, sobre a qual está disposta uma máquina de acionamento, que através de dois discos de acionamento atua sobre dois ramais de dispositivo de suporte planos, com os quais a plataforma de elevação e o contrapeso
10 podem ser movidos para cima e para baixo ao longo das colunas de guia. Respectivamente um dos dispositivos de suporte do tipo de correia plana está unido com a plataforma de elevação no lado da mesma voltado para o dispositivo de guia e estende-se a partir desse ponto fixo de dispositivo de suporte verticalmente para cima, até o lado voltado para a plataforma de e-
15 levação da periferia do disco de acionamento associado, envolve a mesma em 180° e depois estende-se verticalmente para baixo, para um segundo ponto fixo de dispositivo de suporte existente no contrapeso.

Um desenho no artigo técnico mencionado indica o fato de que sob uso da mesma técnica, em vez da plataforma de elevação, também po-
20 de ser movida uma cabine de elevador para passageiros.

A seguir, em vez de expressões diferentes para o tipo do dispositivo de recepção de carga, só é usada ainda a expressão "cabine de elevador", que se refere exclusivamente a um dispositivo de recepção de carga em "disposição de mochila".

25 Um sistema de elevador, tal como descrito acima, graças ao uso de dispositivos de suporte do tipo de correias planas, tem a vantagem de que podem ser usados discos de acionamento, bem como polias e roldanas de suporte com diâmetro consideravelmente menor do que seria admissível no uso de cabos de arame convencionais. Devido ao diâmetro menor dos
30 discos de acionamento, o torque de acionamento necessário no disco de acionamento se reduz, com o que pode ser usada uma máquina de acionamento com dimensões menores. Devido a isso e graças ao diâmetro, em

geral menor, dos discos de dispositivo de suporte, podem ser realizados sistemas de elevador com ocupação de espaço particularmente menor.

Porém, esses sistemas de elevador também apresentam determinadas desvantagens.

5 Como conseqüência do diâmetro de discos de acionamento menor e pelo fato de que no uso de correias planas como dispositivo de suporte não podem ser aplicadas medidas conhecidas para aperfeiçoamento da capacidade de tração - por exemplo, chanframento das ranhuras de cabos em
10 discos de acionamento para dispositivos de suporte redondos - a uma relação de peso relativamente grande entre plataforma de elevação ou cabine de elevador carregada e vazia, pode ocorrer o problema de que as forças de tração transmitidas entre disco de acionamento e dispositivo de tração do tipo de correia plana não sejam suficientes.

 Além disso, é conhecido que no uso de dispositivos de suporte
15 do tipo de correias planas, sem perfilação da superfície de rolamento ocorrem problemas consideráveis com a guia lateral dos dispositivos de suporte sobre o disco de acionamento e polias de desvio, eventualmente existentes, e das roldanas de suporte. Experiências demonstraram que os dispositivos de suporte se friccionam nos discos de borda laterais normalmente existentes
20 nos discos de acionamento, nas polias de desvio e nas roldanas de suporte com tal força que os dispositivos de suporte são danificados.

 A presente invenção tem por base a tarefa de criar um sistema de elevador em modo de construção de mochila com dispositivos de suporte do tipo de correias planas, que não apresente as desvantagens citadas.

25 A solução proposta consiste substancialmente no fato de substituir o dispositivo de suporte do tipo de correia plana com superfícies de rolamento planas por uma correia de nervuras cônicas. Uma correia de nervuras cônicas apresenta na região de sua superfície de rolamento diversas nervuras e ranhuras, estendidas paralelamente na direção longitudinal da
30 correia, cujas seções transversais mostram flancos que se estendem de modo cônico. No rolamento do disco de acionamento, em cuja periferia igualmente existem nervuras e ranhuras, que são complementares às da correia

de nervuras cônicas, as nervuras cônicas da correia de nervuras cônicas são comprimidas nas ranhuras cônicas do disco de acionamento. Nesse caso, em consequência da forma cônica, as forças normais que se apresentam entre disco de acionamento e correia de nervuras cônicas são aumentadas, de modo que resulta um aperfeiçoamento da capacidade de tração entre

5 disco de acionamento e correia.

Além disso, o engate das nervuras e ranhuras da correia de nervuras cônicas nos discos e polias garante uma guia lateral excelente do dispositivo de suporte, distribuída sobre vários flancos de nervuras e ranhuras.

10 O sistema de elevador de acordo com a invenção compreende, naturalmente, também formas de realização com pelo menos dois ramais de dispositivo de suporte dispostos paralelamente um ao outro (correias de nervuras cônicas).

De acordo com uma configuração preferida da invenção, as seções transversais das nervuras e ranhuras da correia de nervuras cônicas são substancialmente triangulares ou trapezóides. Correias de nervuras cônicas com nervuras e ranhuras triangulares ou trapezóides podem ser produzidas de modo particularmente simples e econômico.

15

Um compromisso vantajoso entre as exigências a rolamento suave e a capacidade de tração é obtido quando as nervuras e ranhuras triangulares ou trapezóides apresentam entre seus flancos laterais um ângulo (b), que se situa entre 80° e 100°.

20

Em uma forma de realização particularmente apropriada do sistema de elevador de acordo com a invenção existem correias de nervuras cônicas, nas quais o ângulo (b) entre os flancos laterais das nervuras e ranhuras é de 90°.

25

Correias de nervuras cônicas, que permitem raios de flexão particularmente pequenos, isto é, que são apropriados para o uso em combinação com discos de acionamento, polias de desvio e roldanas de suporte com diâmetros particularmente pequenos, apresentam ranhuras transversais em um lado dotado de nervuras e ranhuras. Desse modo, as tensões de flexão na correia de nervuras cônicas, que se apresentam no rolamento de discos e

30

roldanas são substancialmente reduzidas.

Para garantia de suficiente segurança de funcionamento do sistema de elevador, estão previstas várias correias de nervuras cônicas, dispostas paralelamente umas às outras, como dispositivo de suporte.

5 Vantagens especialmente grandes em relação ao torque necessário no disco de suporte e, com isso, às medidas da máquina de acionamento, bem como em relação às dimensões totais de uma instalação de elevador são obtidas com um sistema de elevador de acordo com a invenção quando pelo menos o disco de acionamento, porém também, polias de des-
10 vio ou roldanas de suporte, eventualmente existentes, apresentam um diâmetro externo de 70 mm a 100 mm. Experiências feitas até agora levaram ao conhecimento de que com diâmetros de discos e de polias de 85 mm podem ser atendidas as diversas exigências e limites de carga de modo ótimo.

De acordo com uma forma de realização preferida da invenção,
15 em um lado da cabine de elevador estão instaladas de modo estacionário duas colunas de guia verticais, que apresentam trilhos de guia para o contrapeso disposto entre as colunas de guia e para a cabine de elevador. A máquina de acionamento, o eixo do disco de acionamento e o disco de acio-
20 namento, nesse caso, estão montados sobre um console de acionamento, que é sustentada por pelo menos uma das colunas de guia. Com isso é obtido que as cargas verticais que atuam sobre o disco de acionamento e o peso da máquina de acionamento são guiados em sua maior parte através das colunas de guia para as fundações do poço de elevador e não solicitam as paredes do poço de elevador.

25 A máquina de acionamento, equipada com um freio integrado, o eixo do disco de acionamento e o disco de acionamento estão dispostos em um espaço que se situa entre a parede no lado da guia da cabine de elevador, que se encontra na sua posição superior máxima e a parede do lado da
30 guia do poço de elevador, sendo que o eixo do disco de acionamento está disposto horizontalmente e paralelamente à parede do lado de guia da cabine de elevador. Com essa disposição de elevador, as dimensões pequenas dos discos de acionamento e da máquina de acionamento, graças ao uso de

correias de nervuras cônicas como dispositivo de suporte, são aproveitadas para dispor todo o acionamento de tal modo que acima da cabine de elevador, que se encontra em sua posição superior máxima, só é necessária ainda uma altura terminal do poço mínima.

5 A correia de nervuras cônicas, que serve como dispositivo de suporte, no lado voltado para o dispositivo de guia da cabine de elevador está unida com a mesma em um primeiro ponto fixo de dispositivo de suporte, estende-se a partir desse primeiro ponto fixo de dispositivo de suporte verticalmente para cima, até o lado voltado para a cabine do elevador da
10 periferia do disco de acionamento associado, enlaça o mesmo em 180° e estende-se, depois, verticalmente para baixo, para um segundo ponto fixo de dispositivo de suporte existente no contrapeso. Essa disposição de dispositivo de suporte particularmente simples e econômica, a uma relação grande entre os pesos da cabine de elevador cheia e vazia, praticamente só pode
15 ser realizada graças à capacidade de tração aumentada da correia de nervuras cônicas.

 Uma redução adicional das medidas da máquina de acionamento e, com isso, uma minimização do espaço de montagem para o acionamento entre a parede no lado de guia da cabine de elevador e na parede no
20 lado de guia do poço de elevador, pode ser obtida pelo fato de que entre o eixo movido da máquina de acionamento e o eixo do disco de acionamento é embutida uma transmissão intermediária por correia, com a qual o torque de saída de movimento da máquina de acionamento necessário no eixo movido da máquina de acionamento é reduzido.

25 Uma segurança de funcionamento excepcional da transmissão intermediária por correia, a uma transmissão de torque praticamente isenta de recuo, pode ser obtida pelo fato de que a transmissão intermediária é realizada com correias dentadas ou com correias de nervuras cônicas.

 Um exemplo de realização da invenção está explicado com base
30 nos desenhos anexos.

Mostram:

Figura 1 - um corte por um sistema de elevador de acordo com a

invenção, paralelo a um lado frontal da cabine de elevador.

Figura 2 - um corte horizontal pelo sistema de elevador.

Figura 3 - uma correia de nervuras cônicas com nervuras e ranhuras triangulares.

5 Figura 4 - uma correia de nervuras cônicas com nervuras e ranhuras trapezóides.

As Figuras 1 e 2 mostram um sistema de elevador de acordo com a invenção. A Figura 1 corresponde a um corte pela cabine de elevador, paralelo ao seu lado frontal. A Figura 2 representa um corte horizontal feito pela região terminal do poço, cuja posição está marcada na Figura 1 com II - II. Com a referência 1 está caracterizado um poço de elevador, no qual uma máquina de acionamento 2 move uma cabine de elevador 3 em modo de construção de mochila, assim como também um contrapeso 8, para cima e para baixo através de um disco de acionamento 16 e dispositivos de suporte 12 do tipo de correias planas. A cabine de elevador 3 está guiada por meio de sapatas de guia de cabine 4 em dois trilhos de guia de cabine 5 e o contrapeso 8, por meio de sapatas de guia de contrapeso 9, em dois trilhos de guia de contrapeso 10. Os trilhos de guia citados são, respectivamente, parte de duas colunas de guia 7 verticais, que estão fixadas de modo estacionário no poço de elevador 1 lateralmente à cabine de elevador 3.

A máquina de acionamento 2, preferivelmente, um motor assíncrono com unidade de freio integrada, está disposta na região terminal de poço entre a parede no lado de guia da cabine de elevador 3, que se encontra em sua posição superior máxima, e a parede do lado de guia do poço de elevador 1 e aciona, através de uma transmissão intermediária por correia 17, o disco de acionamento 16, que atua sobre várias correias de nervuras cônicas 12. O eixo do disco de acionamento 16 está disposto horizontalmente e paralelamente à parede no lado de guia da cabine de elevador. Para poder configurar o espaço de montagem citado para o acionamento do modo o mais estreito possível, os dispositivos de suporte 12 estão realizados como correias de nervuras cônicas. Com isso, é obtido que um disco de acionamento 16 com um diâmetro de 70 mm a 100 mm - preferivelmente 85 mm - é

suficiente, para transmitir a força de tração sobre o dispositivo de suporte e, nesse caso, evitar uma sollicitação de flexão inadmissivelmente alta do dispositivo de suporte. Graças ao pequeno diâmetro do disco de acionamento - a uma força de tração dada - o torque a ser produzido no eixo do disco de acionamento é correspondentemente pequeno. O torque de acionamento exigido pela máquina de acionamento 2 é reduzido adicionalmente com ajuda da transmissão intermediária por correia 17. Como os diâmetros de motores elétricos se comportam de modo aproximadamente proporcional ao torque a ser produzido, as medidas da máquina de acionamento 2 e, desse modo, todo o espaço de montagem para a disposição de acionamento descrita pode ser mantido em um tamanho mínimo.

A máquina de acionamento 2, a transmissão intermediária por correia 17, que compreende uma polia de motor 17.1, uma polia 17.2 que atua sobre o eixo do disco de acionamento 15, bem como uma correia dentada ou de nervuras cônicas 17.3, o eixo de disco de acionamento 15 com o disco de acionamento 16 estão fixadas ou apoiadas sobre um console de acionamento 13, que está fixada nas duas colunas de guia 7. As forças de peso e aceleração da cabine de elevador 3 e do contrapeso 8 que atua através do rolamento do dispositivo de suporte sobre o disco de acionamento são guiadas em sua maior parte através das colunas de guia 7 para os fundamentos do poço de elevador 1, de modo que elas não sollicitam as paredes do poço de elevador 1.

As correias de nervuras cônicas 12, que servem como dispositivo de suporte, estão fixadas com uma de suas extremidades em um suporte 20 que se salienta no lado de guia do fundo da cabine 6 da cabine de elevador 3. A partir desse primeiro ponto fixo do dispositivo de suporte 18 as correias de nervuras cônicas 12 estendem-se para cima, até o lado voltado para a cabine de elevador 3 da periferia do disco de acionamento 16, enlaçam a mesma em aproximadamente 180°, estendem-se a partir do lado afastado da cabine de elevador da periferia do disco de acionamento para baixo, até um segundo ponto fixo de dispositivo de suporte 19, existente no lado superior do contrapeso 8.

Por razões de simplificação, a presente descrição refere-se sempre a um sistema de elevador com vários ramais de dispositivo de suporte dispostos paralelamente um ao outro. O disco de acionamento, nesse caso, pode ser em uma só peça ou estar constituído de várias polias de nervuras cônicas. Naturalmente, o sistema de elevador de acordo com a invenção também pode ser realizado com apenas um ramal de dispositivo de suporte (correia de nervuras cônicas), desde que o mesmo garanta a segurança de funcionamento exigida no caso concreto.

As Figuras 3 e 4 mostram formas de realização possíveis 12.1 e 12.2 de uma correia de nervuras cônicas 12 utilizável para o sistema de elevador de acordo com a invenção, com nervuras 23 e ranhuras 24 orientadas na direção longitudinal da correia. Preferivelmente, pelo menos a camada da correia de nervuras cônicas 12, que contém as nervuras e ranhuras, é produzida de poliuretano.

Nas Figuras 3 e 4 também pode ser visto que a correia de nervuras cônicas 12 contém suportes de tração 25 orientados na direção longitudinal da mesma, que consistem em cabos metálicos (por exemplo, cabos de aço) ou cabos não metálicos (por exemplo, de fibras sintéticas/fibras químicas). Suportes de tração também podem estar presentes na forma de tecidos planos produzidos de fibras metálicas ou sintéticas. Suportes de tração conferem às correias de nervuras cônicas 12 a necessária resistência à tração e/ou rigidez longitudinal.

Na forma de realização de acordo com a Figura 3, as nervuras e ranhuras apresentam uma seção transversal triangular e na forma de realização de acordo com a Figura 4, uma seção transversal trapezoidal. O ângulo b existente entre os flancos de uma nervura ou de uma ranhura influencia as propriedades de funcionamento de uma correia de nervuras cônicas, particularmente, a suavidade de rolamento da mesma e a capacidade de tração da mesma. Experiências demonstraram que dentro de determinados limites, quanto maior for o ângulo b , tanto melhor torna-se a suavidade de rolamento e tanto pior a capacidade de tração. Levando-se em consideração as exigências tanto à suavidade de rolamento como à capacidade de tração, o

ângulo b deveria situar-se entre 80° e 100° . Um compromisso ideal entre as exigências contraditórias é obtido com correias de nervuras cônicas, nas quais o ângulo b situa-se em aproximadamente 90° .

5 Uma outra possibilidade da configuração da correia de nervuras cônicas 12 é visível da Figura 4. A correia de nervuras cônicas 12 apresenta, além das nervuras 23 e ranhuras 24 cônicas, também ranhuras transversais 26. Essas ranhuras transversais 26 aperfeiçoam a flexibilidade de flexão da correia de nervuras cônicas 12, de modo que a mesma pode interagir com polias com diâmetros extremamente pequenos.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de elevador sem casa de máquinas, que compreende uma máquina de acionamento (2), um disco de acionamento (16), uma cabine de elevador (3) em modo de construção de mochila, um contrapeso (8) e trilhos de guia verticais (5, 10) para a cabine de elevador e para o contrapeso, dispostos em um lado da cabine de elevador, sendo que a máquina de acionamento (2) aciona através do disco de acionamento (16) pelo menos um dispositivo de suporte e/ou acionamento (12) do tipo de correia plana, que sustenta a cabine de elevador (3) e o contrapeso (8) e move os mesmos ao longo dos trilhos de guia (5, 10) verticais, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de suporte e/ou acionamento do tipo de correia plana é uma correia de nervuras cônicas (12), que apresenta em pelo menos uma superfície de rolamento voltada para o disco de acionamento (16) várias nervuras (23) e ranhuras (24), que se estendem paralelamente à direção longitudinal da correia.

2. Sistema de elevador de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as secções transversais das nervuras (23) e ranhuras (24) são substancialmente triangulares ou trapezóides.

3. Sistema de elevador de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que as nervuras (23) e ranhuras (24) triangulares ou trapezóides apresentam entre seus flancos laterais um ângulo (b) que se situa entre 80° e 100°.

4. Sistema de elevador de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o ângulo (b) é de 90°.

5. Sistema de elevador de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a correia de nervuras cônicas (12) apresenta ranhuras transversais (26) em sua superfície de rolamento dotada de nervuras e ranhuras.

6. Sistema de elevador de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que estão previstas várias correias de nervuras cônicas (12) separadas, dispostas paralelamente, como dispositivo de suporte.

7. Sistema de elevador de acordo com a reivindicação 1, carac-

terizado pelo fato de que o disco de acionamento (16) apresenta um diâmetro externo de 70 mm a 100 mm.

8. Sistema de elevador de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que em um lado da cabine de elevador (3) estão instaladas de modo estacionário duas colunas de guia (7) verticais, que apresentam, cada uma, um trilho de guia de contrapeso (10) para o contrapeso (8) disposto entre as colunas de guia (7) e, cada uma, um trilho de guia de cabine (5) para a cabine de elevador, e que pelo menos a máquina de acionamento (2) e o disco de acionamento (16) estão montados sobre um console de acionamento (13), que é sustentado por pelo menos uma das colunas de guia (7).

9. Sistema de elevador de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos a máquina de acionamento (2) e o disco de acionamento (16) estão localizados em um espaço que se situa entre a parede no lado da guia da cabine de elevador (3), que se encontra em sua posição superior máxima e a parede no lado de guia do poço de elevador (1), e que o eixo do disco de acionamento está disposto horizontalmente e paralelamente à parede no lado de guia da cabine de elevador (3).

10. Sistema de elevador de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a correia de nervuras cônicas (12), que serve como dispositivo de suporte, no lado voltado para os trilhos de guia (5, 10) da cabine de elevador (3) está unida com a mesma em um primeiro ponto fixo de dispositivo de suporte (18), estende-se a partir desse ponto fixo de dispositivo de suporte verticalmente para cima, até o lado voltado para a cabine de elevador (3) da periferia do disco de acionamento (16), enlaça o disco de acionamento em 180° e, depois, estende-se verticalmente para baixo, para um segundo ponto fixo de dispositivo de suporte (19), existente no contrapeso (8).

11. Sistema de elevador de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que entre a máquina de acionamento (2) e o disco de acionamento (16) existe uma transmissão intermediária por correia (17, 17.1, 17.2, 17.3).

12. Sistema de elevador de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a transmissão intermediária por correia (17) está realizada com pelo menos uma correia dentada ou correia de nervuras cônicas.

Fig. 1

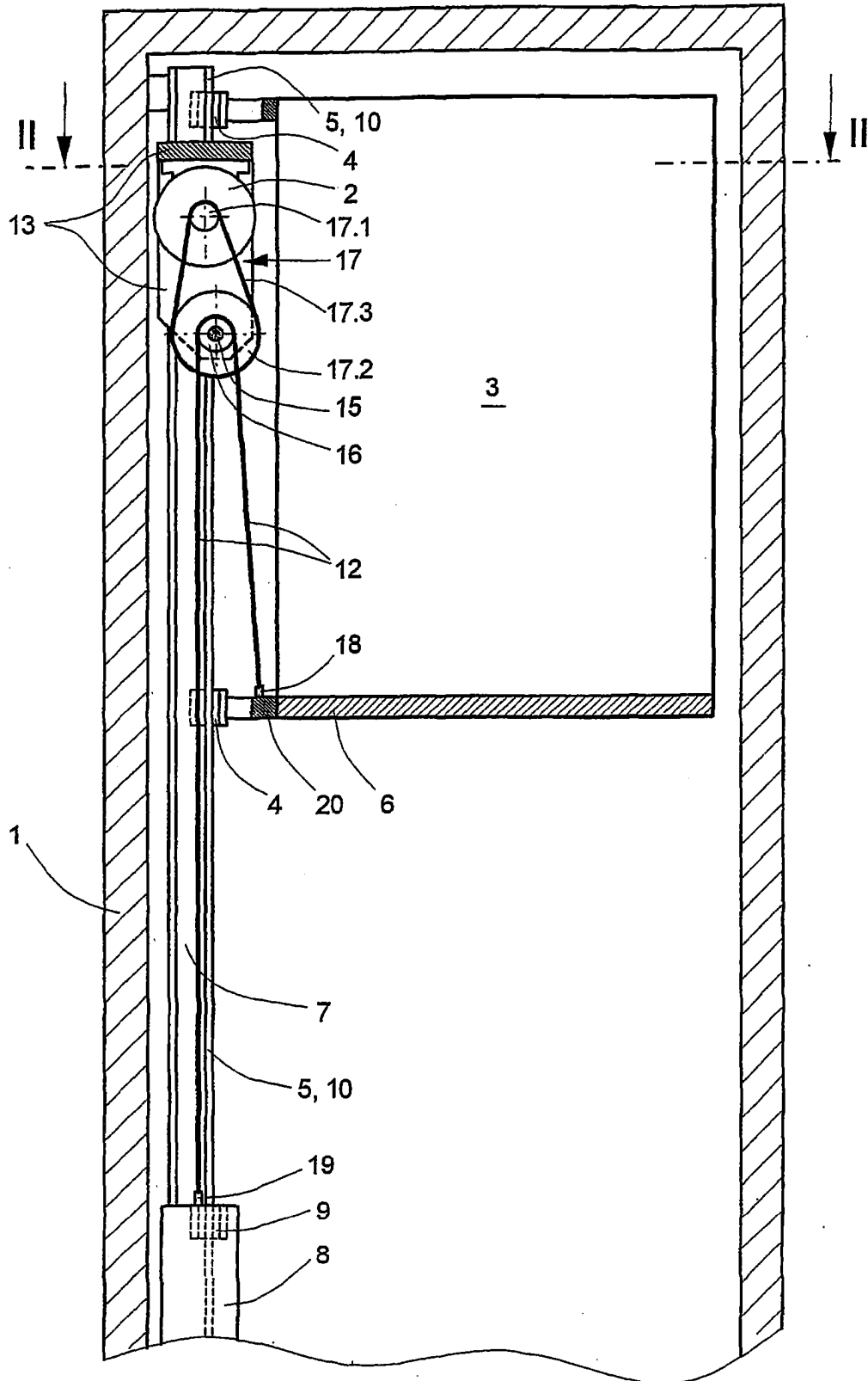


Fig. 2

