

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

(21) **PI0608976-3 A2**



* B R P I 0 6 0 8 9 7 6 A 2 *

(22) Data de Depósito: 12/05/2006
(43) Data da Publicação: 17/02/2010
(RPI 2041)

(51) *Int.Cl.:*
B65G 17/08 (2010.01)
B65G 21/22 (2010.01)

(54) Título: **ESTEIRA TRANSPORTADORA SEM FIM MODULAR**

(30) Prioridade Unionista: 13/05/2005 FR 05/04824

(73) Titular(es): Sidel Participations

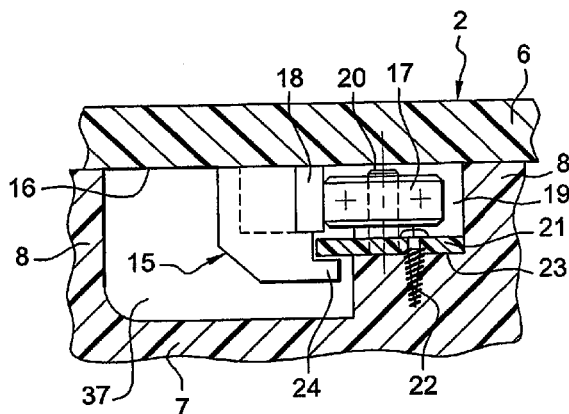
(72) Inventor(es): Zmaj Petrovic

(74) Procurador(es): Montaury Pimenta, Machado & Lioce S/C Ltda

(86) Pedido Internacional: PCT FR2006001062 de 12/05/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/120354 de 16/11/2006

(57) Resumo: ESTEIRA TRANSPORTADORA SEM FIM MODULAR. A esteira transportadora sem fim modular compreende uma armação munida de guias para suportar o trecho superior (6) da referida esteira (2), meios de orientação curvilínea e meios para estabilizar a referida esteira em relação à normal nas partes de trajetórias curvas. Os meios de orientação curvilínea são constituídos de roletes, regularmente distribuídos sobre a referida armação, cooperando com os calços (15) que são dispostos sobre a superfície interna (16) da referida esteira, calços (15) esses que comportam um talão que estabiliza a referida esteira. O guia se apresenta sob a forma de um trilho (21) disposto sob os roletes (17) e coopera com um talão (24) disposto sobre cada calço (15), de forma a se opor às solicitações verticais às quais a esteira (2) é submetida em função da carga que ela transporta. O trilho (21) disposto sob os roletes (17) se apresenta sob a forma de uma lâmina fina metálica conformada em arco de círculo, lâmina essa que é alojada em um rebaixo (19) que é disposto na estrutura portadora do trecho (6) superior da esteira (2)



ESTEIRA TRANSPORTADORA SEM FIM MODULAR

A presente invenção se refere a um dispositivo esteira transportadora sem fim modular, munido de meios para orientar essa esteira nas partes de trajetórias curvas.

Esse tipo de esteira, geralmente fabricado em material termoplástico, conforme descrito no documento US 5573105, pode comportar meios intrínsecos que permitem melhorar sua orientação, em particular ao nível das partes curvas da esteira. Na realidade, trata-se essencialmente de reduzir os atritos entre a esteira e a estrutura portadora desta e, tanto quanto possível, prevenir as conseqüências desse atrito que pode variar em proporções importantes, segundo a importância da carga veiculada pelo filamento superior da esteira.

As conseqüências desse atrito são múltiplas. Há inicialmente o aquecimento entre as partes móveis, isto é, a esteira, e as partes fixas constituídas pelos diferentes elementos da estrutura portadora dessa esteira; há também o desgaste da esteira que é fabricado em material termoplástico, e a outra conseqüência importante, a instabilidade dessa esteira. Com efeito, nas curvas, sob o efeito da carga e da tração, a esteira pode ter tendência a se levantar a nível de sua periferia externa.

Existem soluções para reduzir o atrito entre a esteira e a estrutura da esteira transportadora. Conforme descrito no documento pré-citado, a esteira pode comportar rodetes que são montados em ressalto sobre sua superfície interna e esses rodets são dispostos por toda a extensão da esteira, fixados por meios apropriados para cooperar com um guia curvo situado a nível de cada parte curva dessa esteira transportadora.

Além de sua função específica ligada à orientação curvilínea da esteira, os rodetes podem também assegurar a estabilização da esteira contra os riscos de levantamento do filamento superior nas partes em curva da esteira transportadora.

Para essa função de estabilização da esteira, os rodetes do documento pré-citado cooperam com uma disposição do guia curva fixa, essa disposição se apresenta sob a forma de um rebordo contínuo, disposto em ressalto em relação à superfície ativa de rolamento desse guia, esse rebordo se estende entre esses rodetes e a superfície interna da esteira.

Em um outro modo de realização, essa função de estabilização do filamento superior da esteira nas partes curvas da esteira transportadora é assegurada por meio de um guia curvo que é disposto ao nível da periferia externa dessas partes curvas, e esse guia coopera com protuberâncias em forma de esquadro, ou de gancho, que são dispostas em ressalto sobre a superfície interna do rebordo periférico dessa esteira.

Existem também, conforme descritos no documento US 3 094 206, de outros tipos de esteiras transportadoras, não modulares, que comportam rodetes que cooperam com um guia nas partes curvas. Nesse documento, rodetes são também dispostos diretamente sobre a armação curva, para reduzir o atrito e melhorar a orientação.

No documento US 6 129 202, a esteira transportadora não comporta rodetes, mas protuberâncias dispostas em ressalto sobre sua superfície interna dessas protuberâncias cooperam com rodetes que são dispostos somente sobre o que exerce a função de armação na parte curva da esteira transportadora. Esses rodetes permitem reduzir os atritos e comportam, além disso, uma calha que

coopera com uma espécie de apêndice disposto na parte inferior de cada protuberância para estabilizar a esteira e mantê-la plana.

A presente invenção propõe uma disposição que
5 permite tratar de uma forma relativamente simples esses problemas de orientação curvilínea e de estabilização das esteiras modulares nas partes curvas de esteiras transportadoras.

O dispositivo esteira transportadora, de acordo
10 com a invenção, compreende uma estrutura, ou armação, para sustentar e orientar os filamentos superior e inferior dessa esteira nas partes de trajetórias curvas e, em particular, meios de orientação curvilínea e de estabilização do filamento superior, meios esses que são,
15 por um lado, constituídos de rodetes que são solidários a essa estrutura portadora desse filamento superior e, por outro lado, constituídos de calços que são dispostos sobre a superfície interna dessa esteira, calços esses que são dispostos para rodar sobre esses rodetes e comportam, em
20 sua extremidade, um talão que coopera com meios apropriados para estabilizar esse filamento superior, meios esses de estabilização que são constituídos de um trilho que é disposto diretamente sob esses rodetes para cooperarem com esse talão de cada calço, de forma a realizar com esses
25 calços, ao mesmo tempo, uma orientação curvilínea do filamento superior da esteira por meio de rodetes e a estabilização desse filamento superior, mas de maneira contínua, por meio desse trilho.

Essa disposição construtiva original permite
30 utilizar rodetes em forma de simples rolamento do tipo com esferas, pouco onerosos.

Sempre de acordo com a invenção, estrutura portadora do filamento superior da esteira é constituída de

um calço moldado sob a forma de uma parte de coroa circular, a partir de uma placa em material termoplástico, calço esse que comporta um entalhe que é disposto em curva em sua espessura, nas proximidades de seu rebordo externo, entalhe esse que é constituído de uma ranhura para a
5 passagem dos calços e de um encaixe para alojar os rodetes e o trilho de estabilização desse filamento superior da esteira.

De acordo com uma outra disposição da invenção, o
10 trilho de estabilização da esteira se apresenta sob a forma de uma lâmina metálica fina conformada, como o calço, em arco de círculo, trilho esse que é disposto e fixado no encaixe desse calço e seu rebordo externo, que serve de guia para o talão de cada calço, avança em ressalto na
15 ranhura onde circulam estes.

De acordo com um primeiro modo de realização da invenção, o trilho de estabilização comporta eixos sobre os quais são encaixados à força os diferentes rodetes, esse trilho sendo ele próprio fixado por parafusos ou outro no
20 encaixe do calço portador do filamento superior da esteira.

De acordo com uma variante de realização da invenção, o encaixe do calço portador da esteira comporta orifícios para acolher e travar o eixo de cada rodete, eixo esse que compreende, por um lado, uma intumescência em sua
25 extremidade inferior para permitir seu travamento em relação a esse calço por meio de um encaixe à força na espessura deste e, por outro lado, um rebordo situado sob o rodete, rebordo esse que trava o trilho de estabilização no fundo desta, trilho esse que comporta, diante dos
30 orifícios, orifícios oblongos, cujas dimensões consideram, notadamente, coeficientes de dilatação diferentes que existem entre esse trilho e esse calço.

Sempre, de acordo com a invenção, cada calço se apresenta sob a forma de uma excrescência moldada, de forma monobloco, sobre a superfície interna da esteira, excrescência essa que comporta, por um lado, um alojamento
5 para acolher uma peça complementar em forma de patim em material adaptado para o contato com os rodetes e, por outro lado, além desse alojamento, uma disposição em forma de esquadro, cuja ramificação terminal forma uma espécie de talão que coopera com o trilho de estabilização para opor-
10 se às solicitações verticais às quais essa esteira é submetida em função da carga que ele transporta.

A invenção permite assim concentrar em um local único apropriado o conjunto dos meios que permitem solucionar os problemas ligados à orientação e à
15 estabilização da esteira nas partes curvas das esteiras transportadoras.

De acordo com uma outra disposição da invenção, o entreeixo entre dois rodetes adjacentes está compreendido entre meia e 1 vez e meia o intervalo que existe entre dois
20 calços consecutivos da esteira; esse entreeixo é escolhido em função dos esforços aos quais é submetida a esteira; ele pode ser relativamente importante pela particularidade de certos tipos de esteiras modulares que, nas curvas, formam uma estrutura relativamente rígida, enrijecida pelos
25 atritos entre as diferentes malhas.

Sempre, de acordo com a invenção, o patim comporta uma parede de rolagem de forma trapezoidal, cuja altura corresponde pelo menos àquela dos rodetes e cujo comprimento é da ordem dos $\frac{3}{4}$ do intervalo que existe entre
30 dois calços consecutivos da esteira.

De acordo com outra disposição da invenção, o patim comporta, atrás da parede de rolagem, uma excrescência em forma de cabo que se encaixa em um

alojamento apropriado disposto no calço, cabo esse que é munido de meios que permitem travá-lo em relação a esse calço como, por exemplo, um apêndice em forma de cilindro truncado que coopera com um orifício aberto em uma das
5 divisórias desse calço.

Sempre, de acordo com a invenção, a divisória do calço que permite o travamento do cabo do patim se estende entre dois flancos desse calço, calços esses que são perpendiculares à esteira e a seu sentido de deslocamento,
10 divisória essa que se prolonga além da parede trapezoidal desse patim, sob a forma de um esquadro que termina pelo talão de estabilização dessa esteira.

A invenção se refere também, a título de produto industrial, a estrutura portadora do filamento superior
15 esteira equipada ou não com rodetes e do trilho de estabilização.

Mas a invenção será ainda detalhada com o auxílio da descrição seguinte e desenhos anexados, dados a título indicativo e nos quais:

20 - a figura 1 representa, esquematicamente, uma esteira transportadora curva com uma esteira sem fim do tipo modular, da qual uma parte é detalhada para mostrar o sistema de orientação;

25 - a figura 2 representa um corte esquemático conforme 2-2 da figura 1;

- a figura 3 mostra, de forma mais detalhada, uma parte da esteira modular e o trilho que é munido dos rodetes;

30 - a figura 4 representa um corte segundo 4-4 da figura 3, mostrando, esquematicamente e de forma mais detalhada, a disposição dos meios de orientação e de estabilização da esteira, de acordo com um primeiro modo de realização da invenção;

- a figura 5 representa, em perspectiva e mais particularmente em vista inferior um patim, de acordo com a invenção;

5 - a figura 6 representa, em vista frontal, isto é, em vista lateral dos rodetes, a esteira com um calço e o patim instalado sobre esse calço;

- a figura 7 representa um corte, segundo 7-7 da figura 6, que mostra o calço soba superfície interna da esteira e o patim integrado nesse calço;

10 - a figura 8 representa uma vista correspondente à figura 7, mas sem patim;

- a figura 9 representa uma vista de dorso do calço sozinho;

15 - a figura 10 representa uma vista frontal do calço sozinho;

- a figura 11 mostra um modo de realização do calço portador do filamento superior da esteira, calço esse que está representado sozinho, isto é, sem os meios de orientação e de estabilização da esteira;

20 - a figura 12 representa uma seção, segundo 12-12 do calço portador, que está representada na figura 11;

- a figura 13 representa, de forma detalhada e em corte, um outro modo de realização dos meios de orientação da esteira, em relação com o calço representado nas figuras
25 11 e 12.

A esteira transportadora (1) representada na figura 1, em plano, compreende uma esteira (2) sem fim que é esticada entre tambores (3) e (4), dos quais um é motorizado. Essa esteira sem fim é do tipo modular; ela é
30 constituída, conforme visíveis na figura 3, de elementos (5) em material termoplástico ligados entre si, elementos esses que são capazes de se deslocarem angularmente um em relação ao outro para curvar essa esteira (2).

Tal como representado, essa esteira transportadora comporta uma esteira (2) que percorre partes retilíneas e, entre as duas, uma parte curva. Esse tipo de esteira pode também ser utilizado para esteiras transportadoras de grande extensão, com várias partes de trajetórias curvas orientadas em um mesmo sentido.

A orientação da esteira nas partes de trajetórias retilíneas não apresenta problema particular. Nas partes curvas, é necessário orientar a esteira para conseguir um raio de curvatura regular e estabilizá-lo para evitar qualquer risco de levantamento sob o efeito dos esforços verticais que podem nascer, quando é carregada.

O filamento (6) superior da esteira (2), figura 2, se baseia em uma estrutura portadora em forma de calço (7) que faz parte da estrutura geral, ou armação, da esteira transportadora. Esse calço (7) é moldado em um material termoplástico; ele é disposto em curva e pode comportar guias (8) que são curvos também e servem de suportes à superfície interna (superfície inferior) do filamento (6) superior da esteira.

O filamento (9) inferior, ou filamento retorno, da esteira (2) é portado e orientado também por um calço (10) inferior, do mesmo tipo que o calço (7), qual é munido, da mesma forma, de guias (11) que servem de suportes.

O raio de curvatura do calço (7) é adaptado à capacidade de deformação da esteira e esse calço (7) comporta meios de orientação apropriados que aparecem nas figuras 1 a 4 para um primeiro modo de realização e figuras 11 a 13 para um segundo modo de realização.

Os dois calços (7) e (10) são ligados entre si por flancos (12) e o conjunto forma a estrutura, ou armação, da esteira transportadora; esses flancos (12) são,

por exemplo, constituídos de chapas metálicas sobre as quais se fixam também os mourões (13) que servem para sustentação dessa armação.

A orientação curvilínea da esteira (2) é feita por meio de calços (15) que são dispostos sobre a face (16) interna dessa esteira, visíveis na figura 4 e para o filamento (6) superior, por meio de um guia (8') curva disposta sobre o calço (7), esse guia (8') exerce também o papel de guia suporte no mesmo título que os outros guias (8). Esse guia (8') suporte se situa nas proximidade da periferia do calço (7); esse guia (8') corresponde, por exemplo, ao segundo guia suporte, partindo do exterior da esteira transportadora; assim os calços (15) circulam no espaço que se estende entre os dois guias (8 e 8') que ficam situados sobre a periferia externa dessa esteira.

Um outro guia (8'') é disposto sob o calço (7) para realizar a orientação do filamento (9) inferior da esteira; esse segundo guia (8'') coopera com os calços (15) desse filamento retorno da esteira (2) que circula sobre o calço (10) inferior.

Para se obter uma orientação curvilínea sem atrito para o filamento (6) superior da esteira, os calços (15) circulam na realidade sobre um elemento de orientação particular que compreende notadamente rodetes (17). Esses rodetes (17), visíveis na figura 4, são, de preferência, simples rolamentos de esferas, e estão em contato com patins (18) que são portados pelos calços (15). Esses patins (18) são solidários aos calços (15) como detalhados mais adiante em relação com as figuras 5 a 10; eles são fabricados em material termoplástico, como a esteira (2) e seus calços (15), mas um material termoplástico diferem, mais elástico, para resistir melhor à pressão, quando do contato com os rodetes (17).

Os rodetes (17) são dispostos em um encaixe (19) que disposto na parte superior externa do guia (8'), figura 4; eles são montados, cada um, sobre um eixo (20) que é vertical, perpendicular à superfície (16) interna da esteira (2), e esses eixos, nesse primeiro modo de
5 realização, são solidários a um trilho (21) que é fixado por parafusos (22), por exemplo, sobre o fundo (23) do encaixe (19).

O elemento de orientação curvilíneo do trilho (21), dos rodetes (17) e dos eixos (20), forma uma peça à
10 parte facilmente adaptável sobre esse tipo de esteira transportadora. A montagem em encaixe permite posicionar ps rodetes (17) e o trilho (21) com uma grande precisão e obter assim uma orientação regular da esteira.

O trilho (21) é, por exemplo, constituído de uma lâmina metálica fina moldada em arco de círculo; a largura
15 dessa lâmina fina é essencialmente superior ao diâmetro dos rodetes (17). Os eixos (20) dos rodetes são soldados sobre essa lâmina, perpendicularmente. Os rodetes (17) são
20 simplesmente introduzidos sobre os eixos (20), ligeiramente apertados, de forma a poder serem facilmente substituídos em caso de deterioração, por exemplo.

A largura da lâmina que constitui o trilho (21) é superior àquela do fundo (23) do encaixe (19), o que
25 permite utilizar a parte em ressalto desse trilho (21) para realizar a estabilização vertical da esteira, isto é, sua manutenção plana, independentemente da carga sustentada pelo filamento (6) superior dessa esteira.

Esta estabilização é obtida por uma disposição da
30 extremidade do calço (15), extremidade essa que está em forma de esquadro e sua ramificação horizontal de extremidade constitui uma espécie de talão (24). Esse talão (24) coopera com a parte inferior do trilho (21) e, em

particular, com sua parte em ressaltado que se estende ao exterior do rebordo (23) do guia (8").

Todos os meios de orientação e de estabilização da esteira são concentrados sobre o trilho (21) que porta os rodetes (17), em cooperação com o calço (15) que sustenta o patim (18) e o talão (24). As operações de manutenção desse conjunto se acham grandemente facilitadas devido também a montagem particular dos patins (18) sobre os calços (15).

Os calços (15) cooperam da mesma forma com o guia (8"), como representado na figura 2; esse guia (8") permite realizar a orientação do filamento (9), inferior da esteira.

Um patim (18) está representado na figura 5, em perspectiva. Esse patim é constituído de uma parede (25) de forma trapezoidal; essa parede (25) rola sobre os diferentes rodetes (17); sua forma trapezoidal permite atacar e deixar esses rodetes (17) em suavidade.

O dorso da parede (25) comporta, de forma monobloco, um cabo (26) que coopera com um alojamento (27) aberto no calço (15). Esse alojamento (27) é delimitado pela superfície (16) interna da esteira (2), pelos flancos (28) que são paralelos entre si e que se estendem perpendicularmente a essa superfície (16) e no sentido de avanço da esteira (2), e por uma divisória (29) que liga esses flancos e que é paralela a essa superfície interna (16). Essa divisória 29 comporta um orifício (30) que acolhe um apêndice (31) disposto sobre o cabo (26), sob a superfície que prolonga o lado menor da parede (25) trapezoidal do patim (18).

O apêndice (31) permite travar o patim (18) no alojamento (27) do calço (15) com uma possibilidade de desmontagem para substituir esse patim em caso de desgaste

ou de deterioração. Esse apêndice (31) se apresenta sob a forma de uma parte de cilindro truncado, conforme mostrado nas figuras 5 e 7.

A parede (25) trapezoidal do patim (18) fica apoiada sobre a fachada dos flancos (28) do calço (15); seu lado maior fica situado sob a face interna (16) da esteira (2).

Sob essa parede (25), figuras 6 e 7, e em particular sob seu lado menor, encontra-se o prolongamento em esquadro que lava ao talão (24). Esse talão (24) disposto na extremidade do calço (15) se estende em ressalto além do patim (18); ele é defasado em relação à divisória (29) e é ligado a esta por uma ramificação (32) que se estende sob esse lado menor da parede (25), de forma a contribuir para o escoramento desta.

A ramificação (32) é disposta no esquadro em relação à divisória (29) e ela fica ligeiramente em recuo em relação à superfície de rolamento da parede (25) do patim (18), a fim de evitar o contato com o trilho (21), cujo rebordo periférico se situa sensivelmente na vertical da zona de rodagem dos patins (18) sobre os rodetes (17).

O trilho (21) constitui uma espécie de acessório ou de peça destacada. Ele pode também ser realizado sob a forma de uma única peça para uma esteira transportadora quarto de curva ou ser dividido em vários trechos que são ligados, segundo as necessidades, no encaixe (19) especialmente feito para acolhê-los.

A figura 11 mostra um modo original de realização do calço (7) que exerce o papel de estrutura portadora para o filamento (6) superior da esteira (2).

Esse calço (7) se apresenta sob a forma de um parte (um quarto) de coroa circular; ela é moldada, por simples usinagem, a partir de uma placa em material

termoplástico de espessura estreita; sua superfície (36) superior exerce a função de superfície de deslizamento para o filamento (6) superior da esteira (2). Ela comporta um entalhe (37) em arco de círculo que é feito em sua
5 espessura e na superfície (36).

Esse entalhe (37), marcado também a título indicativo, figuras 2 e 4, fica situado próximo do flanco (38) externo do calço (7), a uma distância deste que corresponde, por exemplo, à espessura da placa que
10 constitui esse calço (7). Ela forma, ao mesmo tempo, uma espécie de ranhura (39) e de entalhe (19); essa ranhura (39) sendo disposta entre a superfície (36) superior periférica externa e esse entalhe (19).

A ranhura (39) permite, notadamente, conforme
15 detalhado mais adiante, a passagem dos calços (15) da esteira (2), e o entalhe (19) permite, como para o modo de realização detalhado anteriormente, a instalação dos meios de orientação e de estabilização do filamento (6) superior a essa esteira (2).

20 O entalhe (19) comporta orifícios (40), regularmente repartidos para o acolhimento dos eixos dos rodetes (17).

O calço (7) comportam conforme detalhados depois em relação com a figura 13, dos orifícios (41) que permitem
25 realizar sua fixação sobre os elementos constitutivos da armação da esteira transportadora. Esses orifícios (41) são dispostos por pares, radialmente.

Sobre cada uma de suas extremidades, o calço (7) comporta chanfraduras (42) para facilitar o deslizamento
30 das esteira (2) a nível das ligações dos diferentes elementos constitutivos da esteira transportadora.

A figura 12 mostra, de uma forma mais detalhada, o calço (7), em corte radial. Encontra-se o entalhe (37)

constituído, por um lado, da ranhura (39) e, por outro lado, do entalhe (19), entalhe (19) esse que comporta os orifícios (40) para o acolhimento dos eixos dos rodetes (17). Esses orifícios (40) são perpendiculares à superfície (36) de deslizamento do calço (7). Encontram-se também os orifícios (41) para realizar a fixação do calço (7) sobre a armação de esteira transportadora.

Os flancos (38) externo e (43) interno do calço (7) comportam, cada um, um entalhe (44) e (45) respectivamente; esses entalhes cooperam com os flancos (12) que fazem parte da armação da esteira transportadora. A profundidade dos entalhes (44) e (45) corresponde à espessura desses flancos (12).

A figura 13 mostra, em corte, um modo de realização da esteira transportadora que comporta o calço (7). Essa esteira transportadora é constituída de uma armação que compreende os flancos (12), flancos esses que são ligados entre si por travessas (46) e são fixados nestas por meio de parafusos com porca (47).

As travessas (46) servem também de suporte para a estrutura portadora constituída do calço (7). Esse calço (7) é fixado nas diferentes travessas por meio de parafusos com porcas (48) dispostos nos diferentes orifícios (41) desse calço (7).

A esteira (2) está representada de forma simbólica na figura 13. Seu filamento (6) superior desliza sobre a superfície (36) superior do calço (7), superfície (36) essa superior que se estende de ambos os lados do entalhe (37) que é aberto na espessura desse calço (7) conforme mostrado nas figuras 11 e 12.

A ranhura (39) desse entalhe (37) serve de zona de passagem para os calços (15) que se estendem em ressalto sob a superfície inferior do filamento (6) superior. A

profundidade da ranhura (39) é superior à altura dos calços (15) e sua largura é nitidamente superior à dimensão radial desses calço para permitir a montagem e a desmontagem do filamento (6) superior da esteira, considerando-se a
5 presença dos meios de orientação desse filamento (6) superior.

Os meios de orientação e de estabilização vertical desse filamento (6) superior são alijados no entalhe (19) do entalhe (37). Esse entalhe (19) se estende
10 sobre o lado interno da ranhura (39) sob o nível da superfície (36) de orientação do filamento (6) superior; a profundidade desse entalhe é da ordem da metade daquela da ranhura (39) e sua largura é da mesma ordem.

Os meios de orientação são constituídos de
15 rodetes (17) em forma de simples rolamentos do tipo de esferas. Esses rodetes (17) são montados sobre eixos (50) que são introduzidos nos diferentes orifícios (40) do calço (7). Esses eixos (50) comportam um rebordo (51) que assegura o posicionamento vertical dos rodetes (17), cada
20 rodete sendo montado comprimido sobre seu eixo (50).

O eixo (50) se prolonga sob o rebordo (51) e comporta, em sua extremidade inferior, uma intumescência (52) que permite realizar seu travamento em seu orifício (40), por cisalhamento, ao término de um encaixe à força
25 nos calço (7). Essa intumescência (52) consiste em uma superespessura que se estende em forma de cone por uma extensão da ordem do raio do eixo (50).

Os meios de estabilização vertical do filamento (6) superior, constituído do trilho (21), são interpostos
30 enter o fundo (23) do entalhe (19) e o rebordo (51) do eixo (50). O trilho (21) é constituído, conforme no exemplo representado na figura 4, de uma lâmina metálica arqueada que comporta orifícios (53) dispostos face aos orifícios

(40). Esses orifícios (53) têm uma forma oblonga cujas dimensões consideram o diâmetro do eixo (50) e da diferença que existe entre o coeficiente de dilatação desse trilho e aquele do calço (7). Cada orifício (53) tem 8,2 mm
5 radialmente e 9,2 mm no sentido da extensão, enquanto que o diâmetro da intumescência é de 8 mm e aquele do eixo (50) a nível do trilho (21) é de 7,3 mm; o rebordo (51) forma um diâmetro da ordem de 10 mm para cobrir o orifício (53).

Os patins (18) rolam sobre os diferentes rodetes
10 (17), e os talões (24) associados a esses diferentes calços (15) cooperam com o trilho (21) para reter o filamento (6) superior e evitar sua oscilação em caso de carga excessiva da esteira (2).

O calço (7) forma, com os meios de orientação e
15 de estabilização vertical da esteira, uma espécie de subconjunto que é facilmente integrável a uma armação ou uma estrutura de esteira transportadora.

O filamento (9) inferior da esteira (2) é também orientado por meio de um trilho (54) que constitui uma
20 estrutura equivalente aos meios de orientação e de estabilização do filamento (6) superior.

Esse trilho (54) tem uma espessura que corresponde àquela do rodete (17), aumentada daquela do rebordo (51) e do trilho (21). Ele é sustentado por um
25 perfilado (55) que é fixado sobre as travessas (46) por meio dos parafusos com porcas (48).

O perfilado (55) é em forma de "U" com abas de extensões desiguais dispostas horizontalmente e sua aba inferior porta o trilho (54) por intermédio de uma travessa
30 (56) e de um parafuso com porca (57).

O filamento (9) inferior à esteira se apóia também em um calço de orientação não representada,

sustentado pelos flancos (12) da armação da esteira transportadora.

REIVINDICAÇÕES

1. Esteira transportadora sem fim modular, compreendendo uma estrutura, ou armação para portar e orientar os filamentos superior e inferior dessa esteira nas partes de trajetórias curvas e, em particular, meios de orientação curvilínea e de estabilização do filamento superior, meios de orientação curvilínea esses que são constituídos de rodetes (17), regularmente repartidos sobre essa estrutura portadora, cooperando com calços (15) que são dispostos sobre a superfície interna (16) dessa esteira, calço (15) esses que comportam um talão (24) que coopera com meios apropriados para estabilizar esse filamento superior da esteira, caracterizado pelo fato de comportar meios de estabilização constituídos de um trilho (21) curvo que é disposto diretamente sob esses rodetes (17) para cooperar com esse talão (24) de cada calço (15).

2. Esteira transportadora sem fim modular, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de compreender uma estrutura para sustentar o filamento (6) superior da esteira que é constituída de um calço (7) moldada, em forma de parte de coroa circular, em uma placa em material termoplástico, calço (7) esse que comporta um entalhe que aberto em curva em sua espessura, nas proximidades de seu rebordo externo, entalhes esse que é constituído de uma ranhura (39) para a passagem dos calços (15) e de um entalhe (19) para alojar os meios de orientação e de estabilização desse filamento (6) superior da esteira.

3. Esteira transportadora sem fim modular, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de o trilho (21) disposto sob os rodetes (17) se apresentar sob a forma de uma lâmina metálica fina que é conformada, como o calço (7), em arco de círculo, trilho (21) esse que é

alojado e fixado no entalhe (19) do calço (7) e seu rebordo externo se estende em ressalto na ranhura (39) onde circulam os calços (15).

5 4. Esteira transportadora sem fim modular, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de cada calço (15) se apresentar sob a forma de uma excrescência moldada, de forma monobloco, sobre a superfície (16) interna da esteira (2), excrescência essa que comporta, por um lado, um alojamento
10 (27) para acolher uma peça complementar em forma de patim (18) disposto para rodar sobre rodetes (17) e, por outro lado, além desse alojamento (27), uma disposição em forma de esquadro, cuja ramificação terminal forma uma espécie de talão (24) que coopera com o trilho de estabilização.

15 5. Esteira transportadora sem fim modular, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de o entreixo entre dois rodetes (17) adjacentes estar compreendido entre meia vez e uma vez e meia o intervalo existente entre dois calços (15)
20 consecutivos da esteira (2).

6. Esteira transportadora sem fim modular, de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 ou 5, caracterizado pelo fato de o patim (18) comportar uma
25 parede (25) de rodagem de forma trapezoidal cuja altura corresponde a pelo menos àquela dos rodetes (17) e cuja extensão é da ordem dos $\frac{3}{4}$ do intervalo existente entre dois calços (15) da esteira (2).

30 7. Esteira transportadora sem fim modular, de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 a 6, caracterizada pelo fato de o patim (18) compreender, atrás da parede (25) de rodagem, uma excrescência monobloco em forma de cabo (26), cabo (26) esse que se encaixa em um alojamento (27) apropriado que é aberto no calço (15) e é

munido de meios que permitem seu travamento em relação a esse calço (15).

8. Esteira transportadora sem fim modular, de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de os
5 meios de travamento do cabo (26) do patim (18), sobre o calço (15), serem constituídos de um apêndice (31) como, por exemplo, um apêndice em forma de cilindro truncado que coopera com um orifício (30) aberto em uma divisória (29) desse calço (15).

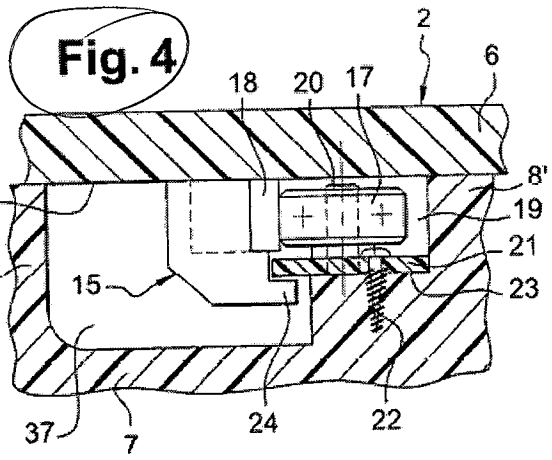
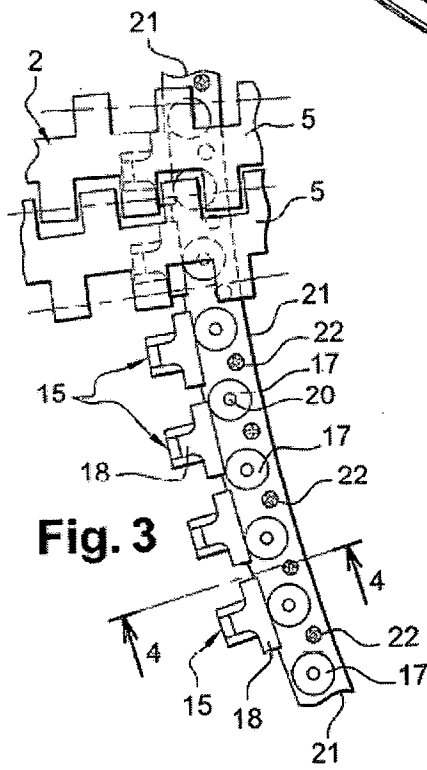
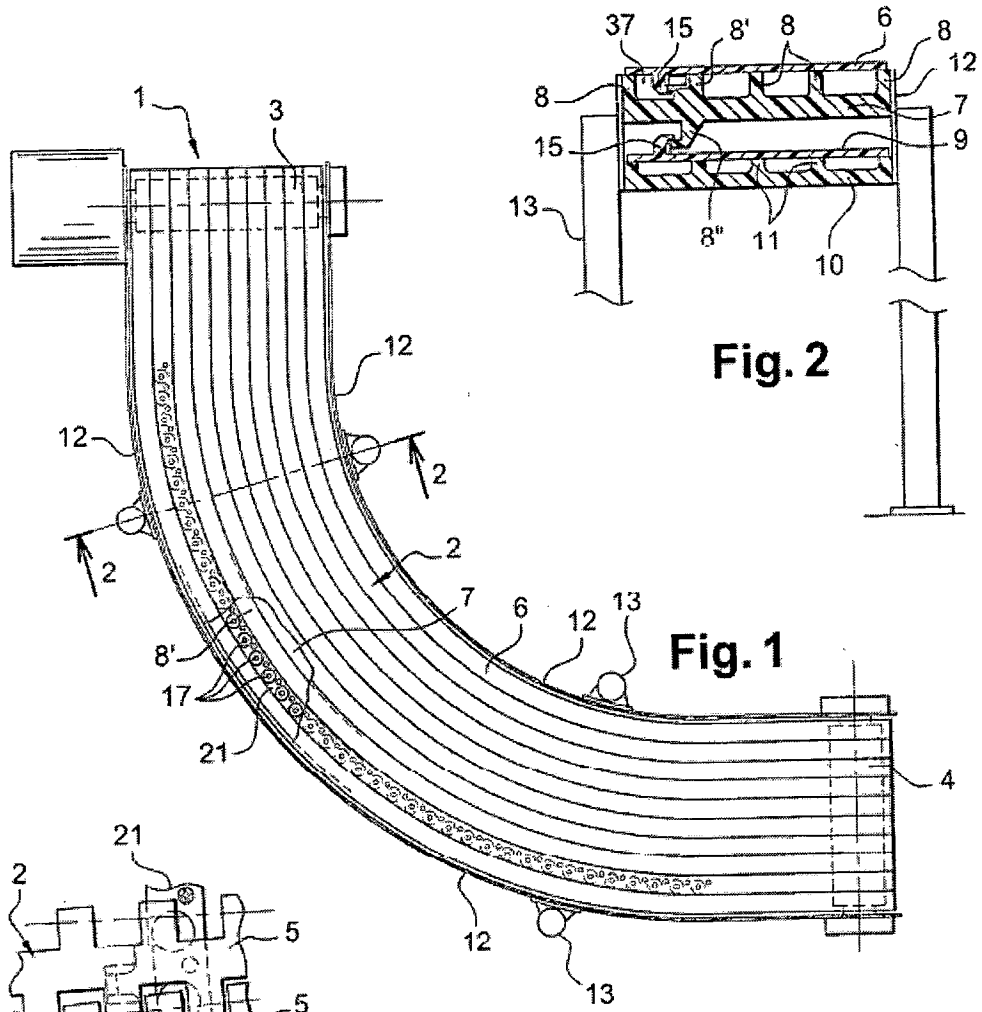
10 9. Esteira transportadora sem fim modular, de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de a divisória (30) do calço (15) que permite o travamento do cabo (26) do patim (18) se estender, por um lado, entre
15 dois flancos (28) desse corpo, flancos esses que são perpendiculares à superfície interna (16) da esteira (2) e em seu sentido de deslocamento, e ela se prolonga, por um lado, além da parede (25) trapezoidal desse patim, sob a forma de um esquadro que termina pelo talão (24).

20 10. Estrutura sustentadora curva, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizada pelo fato de ser constituída de uma placa em material termoplástico usinado, comportando - um entalhe (37) curvo em sua espessura, entalhe (37) esse que compreende uma
25 ranhura (39) para a passagem dos calços (15) e um entalhe para acolher os rodetes (17) de orientação do filamento (6) superior da esteira e, disposto sob esses rodetes, o trilho (21) de estabilização desse filamento (6) superior da esteira.

30 11. Estrutura sustentadora curva, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de comportar, no entalhe de alojamento dos rodetes (17) e do trilho (21) de estabilização, orifícios (40) abertos para acolher os eixos (50) desses rodetes (17), cada eixo (50) comportando um

rebordo (51) que se interpõe entre seu rodete (17) e o trilho (21) de estabilização, esse eixo (50) sendo, por outro lado, munido, em sua extremidade inferior, de uma intumescência (52) que permite seu travamento por encaixe à
5 força nesse orifício (40) e o travamento desse trilho (21).

12. Estrutura sustentadora curva, de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de comportar um trilho (21) munido de orifícios (53) de forma oblonga, dispostos diante dos orifícios (40) abertos no calço (7)
10 sobre o qual é travado, orifícios (53) esses que têm dimensões que consideram a diferença que existe entre o coeficiente de dilatação desse trilho e aquele desse calço (7).



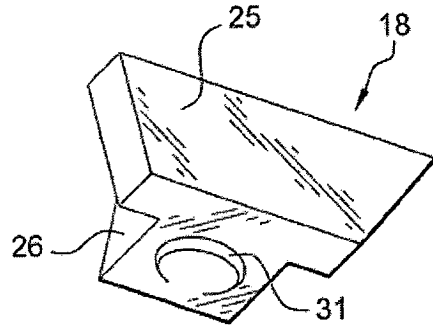


Fig. 5

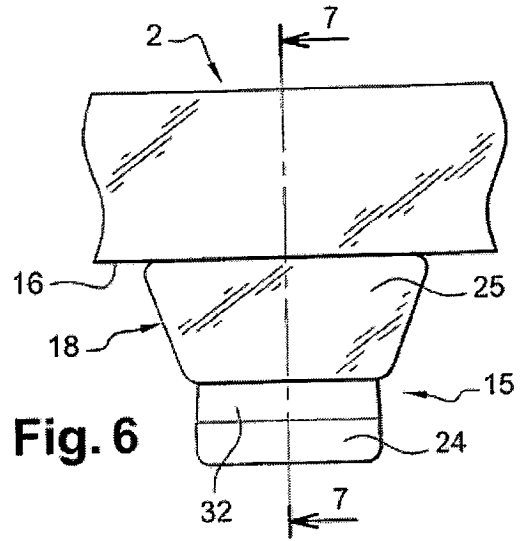


Fig. 6

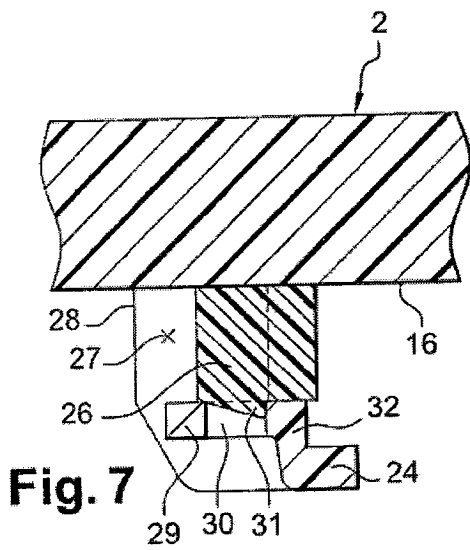


Fig. 7

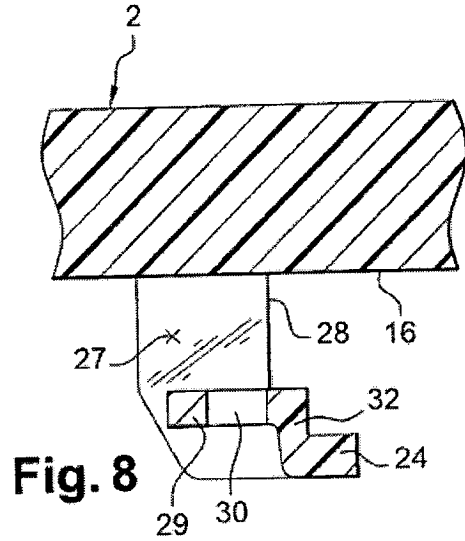


Fig. 8

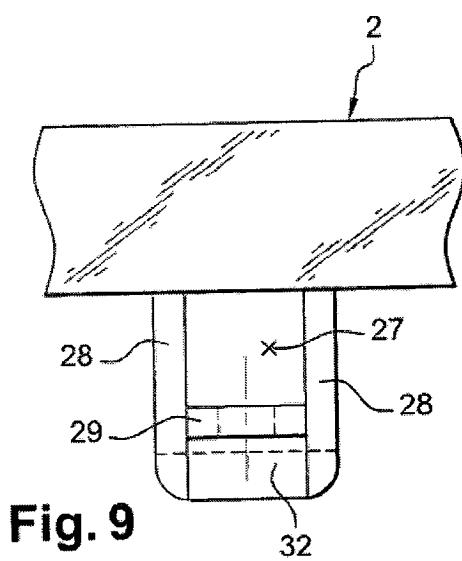


Fig. 9

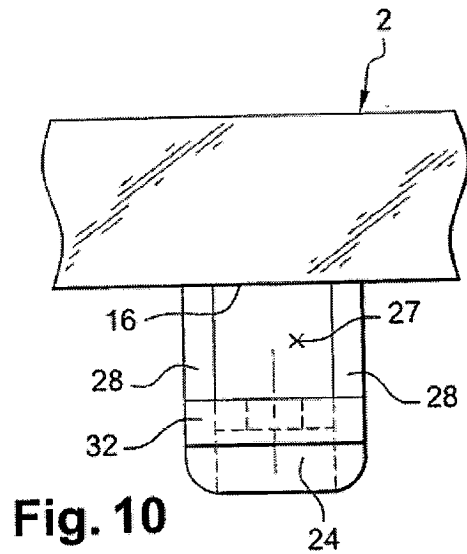
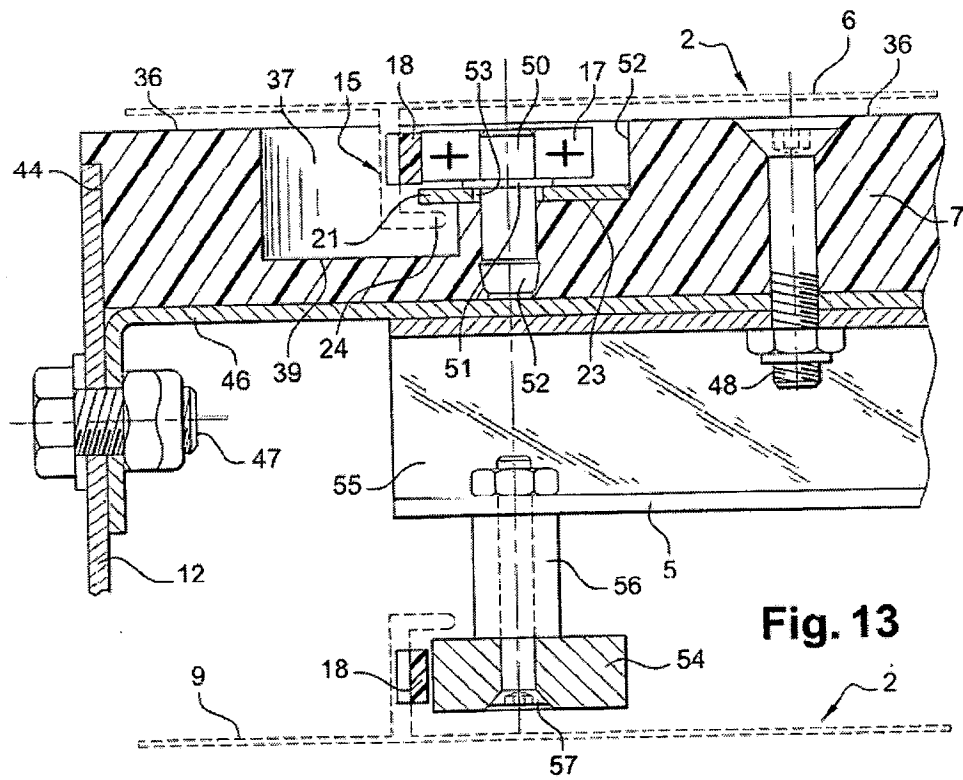
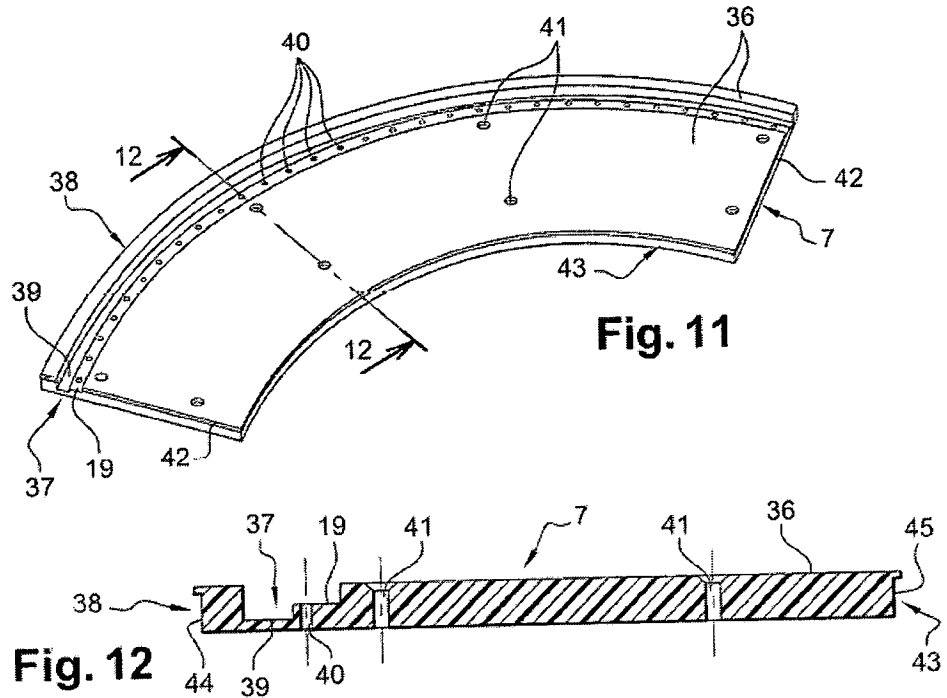


Fig. 10



RESUMO

ESTEIRA TRANSPORTADORA SEM FIM MODULAR

A esteira transportadora sem fim modular compreende uma armação munida de guias para suportar o filamento superior (6) dessa esteira (2), de meios de orientação curvilínea e meios para estabilizar essa esteira em relação à normal nas partes de trajetórias curvas. Os meios de orientação curvilínea e meios para estabilizar a esteira em relação à normal nas partes de trajetórias curvas. Os meios de orientação curvilínea são constituídos de rodetes, regularmente repartidos sobre essa armação, cooperando com os calços (15) que são dispostos sobre a superfície interna (16) da esteira, calços (15) esses que comportam um talão que estabiliza essa esteira. O guia se apresenta sob a forma de um trilho (21) disposto sob os rodetes (17) e coopera com um talão (24) disposto sobre cada calço (15), de forma a ir ao encontro das solicitações verticais às quais a esteira (2) é submetida em função da carga que ela transporta. O trilho (21) disposto sob os rodetes (17) se apresenta sob a forma de uma lâmina fina metálica conformada em arco de círculo, lâmina essa que é alojada no entalhe (19) que é aberto na estrutura portadora do filamento (6) superior da esteira (2).

"ESTEIRA TRANSPORTADORA SEM FIM MODULAR"

A presente invenção refere-se a um dispositivo de esteira transportadora sem fim modular, munido de meios para orientar a referida esteira nas partes de trajetórias curvas.

Esse tipo de esteira, geralmente fabricado em material termoplástico, conforme descrito no documento US 5573105, pode comportar meios intrínsecos que permitem melhorar sua orientação, em particular no nível das partes curvas da esteira transportadora. Na realidade, trata-se essencialmente de reduzir os atritos entre a esteira e a estrutura portadora ou sustentadora desta e, tanto quanto possível, prevenir as conseqüências desse atrito que pode variar em grandes proporções, segundo a importância da carga veiculada pelo trecho ou ramal superior da esteira.

As conseqüências desse atrito são múltiplas. Há inicialmente o aquecimento entre as partes móveis, isto é, a esteira, e as partes fixas constituídas pelos diferentes elementos da estrutura portadora da referida esteira; há também o desgaste da esteira que é fabricada em material termoplástico, e outra conseqüência importante, a instabilidade da referida esteira. Com efeito, nas curvas, sob o efeito da carga e da tração, a esteira pode ter tendência a levantar no nível de sua periferia externa.

Existem soluções para reduzir o atrito entre a esteira e a estrutura da esteira transportadora. Conforme descrito no documento pré-citado, a esteira pode comportar roletes que são montados em ressalto sobre sua superfície interna e esses roletes são dispostos por toda a extensão da esteira, fixados por meios apropriados para cooperar com um guia curvo situado no nível de cada parte curva da referida esteira transportadora.

Além de sua função específica ligada à orientação curvilínea da esteira, os roletes podem também assegurar a estabilização da esteira contra os riscos de levantamento do trecho superior nas partes em curva da esteira transportadora.

Para essa função de estabilização da esteira, os roletes do documento pré-citado cooperam com uma disposição do guia curvo fixo, disposição essa que se apresenta sob a forma de um rebordo contínuo, disposto em ressalto em relação à superfície ativa de rolamento do referido guia, rebordo esse que se estende entre os referidos roletes e a superfície interna da esteira.

Em um outro modo de realização, essa função de estabilização do trecho superior da esteira nas partes curvas da esteira transportadora é assegurada por meio de um guia curvo que é disposto no nível da periferia externa das referidas partes curvas, e esse guia coopera com protuberâncias em forma de esquadro, ou de gancho, que são dispostas em ressalto sobre a superfície interna do rebordo periférico da referida esteira.

Existem também, conforme descritos no documento US 3 094 206, outros tipos de esteiras transportadoras, não modulares, que comportam roletes que cooperam com um guia nas partes curvas. Nesse documento, roletes são também dispostos diretamente sobre a armação curva, para reduzir o atrito e melhorar a orientação.

No documento US 6 129 202, a esteira transportadora não comporta roletes, mas protuberâncias dispostas em ressalto sobre sua superfície interna e essas protuberâncias cooperam com roletes que são dispostos somente sobre o que exerce a função de armação na parte curva da esteira transportadora. Esses roletes permitem reduzir os atritos e comportam, além disso, uma calha que

coopera com uma espécie de perno disposto na parte inferior de cada protuberância para estabilizar a esteira e mantê-la plana.

5 A presente invenção propõe uma disposição que permite tratar de uma forma relativamente simples esses problemas de orientação curvilínea e de estabilização das esteiras modulares nas partes curvas das esteiras transportadoras.

10 O dispositivo de esteira transportadora, de acordo com a invenção, compreende uma estrutura, ou armação, para portar e orientar os trechos superior e inferior da referida esteira nas partes de trajetórias curvas e, em particular, meios de orientação curvilínea e de estabilização do trecho superior, meios esses que são,
15 por um lado, constituídos de roletes que são solidários à referida estrutura portadora do referido trecho superior e, por outro lado, constituídos de calços que são dispostos sobre a superfície interna da referida esteira, calços esses que são dispostos para rolar sobre os referidos
20 roletes e comportam, em sua extremidade, um talão que coopera com meios apropriados para estabilizar o referido trecho superior, meios esses de estabilização que são constituídos de um trilho que é disposto diretamente sob os referidos roletes para cooperar com o referido talão de
25 cada calço, de forma a realizar com os referidos calços, ao mesmo tempo, uma orientação curvilínea do trecho superior da esteira por meio dos roletes e a estabilização do referido trecho superior, mas de uma maneira contínua, por meio do referido trilho.

30 Essa disposição construtiva original permite utilizar roletes em forma de simples rolamento do tipo com esferas, pouco onerosos.

Sempre de acordo com a invenção, a estrutura portadora do trecho superior da esteira é constituída de uma sapata, moldada sob a forma de uma parte de coroa circular a partir de uma placa de material termoplástico, sapata essa que comporta um entalhe que é disposto em curva em sua espessura, nas proximidades de seu rebordo externo, entalhe esse que é constituído de uma ranhura para a passagem dos calços e de um rebaixo para alojar os roletes e o trilho de estabilização do referido trecho superior da esteira.

De acordo com uma outra disposição da invenção, o trilho de estabilização da esteira se apresenta sob a forma de uma lâmina metálica fina conformada, como a sapata, em arco de círculo, trilho esse que é disposto e fixado no rebaixo da referida sapata e seu rebordo externo, que serve de guia para o talão de cada calço, avança em ressalto na ranhura onde circulam estes.

De acordo com um primeiro modo de realização da invenção, o trilho de estabilização comporta eixos sobre os quais são encaixados ou ajustados à força os diferentes roletes, o referido trilho sendo ele próprio fixado por parafuso ou outro no rebaixo da sapata portadora do trecho superior da esteira.

De acordo com uma variante de realização da invenção, o rebaixo da sapata portadora da esteira comporta orifícios para acolher e travar o eixo de cada rolete, eixo esse que compreende, por um lado, um abaulamento em sua extremidade inferior para permitir seu travamento em relação a essa sapata por meio de um encaixe à força na espessura desta e, por outro lado, uma saliência situada sob o rolete, saliência essa que trava o trilho de estabilização no fundo desta, trilho esse que comporta, diante dos referidos orifícios, furos oblongos, cujas

dimensões consideram, notadamente, coeficientes de dilatação diferentes que existem entre o referido trilho e a referida sapata.

5 Sempre, de acordo com a invenção, cada calço se apresenta sob a forma de uma excrescência moldada, de forma monobloco, sobre a superfície interna da esteira, excrescência essa que comporta, por um lado, um alojamento para acolher uma peça sobreposta em forma de patim em material adaptado para o contato com os roletes e, por
10 outro lado, além do referido alojamento, uma disposição em forma de esquadro, cuja ramificação terminal forma uma espécie de talão que coopera com o trilho de estabilização para opor-se às solicitações verticais às quais a referida esteira é submetida em função da carga que ela transporta.

15 A invenção permite, assim, concentrar em um local único apropriado o conjunto dos meios que permitem solucionar os problemas ligados à orientação e à estabilização da esteira nas partes curvas das esteiras transportadoras.

20 De acordo com uma outra disposição da invenção, o entre-eixo entre dois roletes adjacentes está compreendido entre meia vez e 1 vez e meia o intervalo que existe entre dois calços consecutivos da esteira; esse entre-eixo é escolhido em função dos esforços aos quais é submetida a
25 esteira; ele pode ser relativamente importante pela particularidade de certos tipos de esteiras modulares que, nas curvas, formam uma estrutura relativamente rígida, enrijecida pelos atritos entre as diferentes malhas.

30 Sempre, de acordo com a invenção, o patim comporta uma parede de rolagem de forma trapezoidal, cuja altura corresponde pelo menos àquela dos roletes e cuja extensão é da ordem dos $\frac{3}{4}$ do intervalo que existe entre dois calços consecutivos da esteira.

De acordo com outra disposição da invenção, o patim comporta, atrás da parede de rolamento, uma excrescência em forma de pino que se encaixa em um alojamento apropriado disposto no calço, pino esse que é munido de meios que permitem travá-lo em relação ao referido calço como, por exemplo, um perno em forma de cilindro truncado que coopera com um orifício disposto em uma das divisórias do referido calço.

Sempre, de acordo com a invenção, a divisória do calço que permite o travamento do pino do patim se estende entre dois flancos do referido calço, flancos esses que são perpendiculares à esteira e a seu sentido de deslocamento, divisória essa que se prolonga além da parede trapezoidal do referido patim, sob a forma de um esquadro que termina pelo talão de estabilização da referida esteira.

A invenção refere-se também, a título de produto industrial, à estrutura portadora do trecho superior da esteira equipada ou não com roletes e trilho de estabilização.

Mas a invenção será ainda detalhada com o auxílio da descrição seguinte e dos desenhos anexos, dados a título indicativo e nos quais:

- a figura 1 representa, esquematicamente, uma esteira transportadora curva com uma esteira sem fim do tipo modular, da qual uma parte é detalhada para mostrar o sistema de orientação;

- a figura 2 é um corte esquemático segundo 2-2 da figura 1;

- a figura 3 mostra, de forma mais detalhada, uma parte da esteira modular e o trilho que é munido dos roletes;

- a figura 4 é um corte segundo 4-4 da figura 3, mostrando, esquematicamente e de forma mais detalhada, a

disposição dos meios de orientação e de estabilização da esteira, de acordo com um primeiro modo de realização da invenção;

5 - a figura 5 representa, em perspectiva e mais particularmente em vista inferior, um patim, de acordo com a invenção;

- a figura 6 representa, em vista frontal, isto é, em vista lateral dos roletes, a esteira com um calço e o patim instalado sobre o referido calço;

10 - a figura 7 é um corte, segundo 7-7 da figura 6, que mostra o calço sob a superfície interna da esteira e o patim integrado no referido calço;

- a figura 8 é uma vista correspondente à figura 7, mas sem o patim;

15 - a figura 9 é uma vista de dorso do calço sozinho;

- a figura 10 é uma vista frontal do calço sozinho;

20 - a figura 11 mostra um modo de realização da sapata portadora do trecho superior da esteira, sapata essa que está representada sozinha, isto é, sem os meios de orientação e de estabilização da esteira;

- a figura 12 é uma seção, segundo 12-12 da sapata portadora, que está representada na figura 11;

25 - a figura 13 representa, de forma detalhada e em corte, um outro modo de realização dos meios de orientação da esteira, em relação com a sapata representada nas figuras 11 e 12.

30 A esteira transportadora (1) representada na figura 1, em plano, compreende uma esteira (2) sem fim que é esticada entre tambores (3) e (4), dos quais um é motorizado. Essa esteira sem fim é do tipo modular; ela é constituída, conforme visíveis na figura 3, de elementos

(5) de material termoplástico ligados entre si, elementos esses que são capazes de se deslocar angularmente um em relação ao outro para curvar a referida esteira (2).

5 Tal como representado, essa esteira transportadora comporta uma esteira (2) que percorre partes retilíneas e, entre as duas, uma parte curva. Esse tipo de esteira pode também ser utilizado para esteiras transportadoras de grande extensão, com várias partes de trajetórias curvas orientadas em um mesmo sentido.

10 A orientação da esteira nas partes de trajetórias retilíneas não apresenta um problema particular. Nas partes curvas, é necessário orientar ou guiar a esteira para obter um raio de curvatura regular e estabilizá-lo para evitar qualquer risco de levantamento sob o efeito dos esforços
15 verticais que podem nascer, quando ela é carregada.

O trecho (6) superior da esteira (2), figura 2, apóia-se em uma estrutura portadora em forma de sapata (7) que faz parte da estrutura geral, ou armação, da esteira transportadora. Essa sapata (7) é moldada ou preparada em
20 um material termoplástico; ela é disposta em curva e pode comportar guias (8) que são curvos também e servem de suportes à superfície interna (superfície inferior) do trecho (6) superior da esteira.

O trecho (9) inferior, ou trecho de retorno, da
25 esteira (2) é portado e orientado também por uma sapata (10) inferior, do mesmo tipo que a sapata (7), a qual é munida, da mesma forma, de guias (11) que servem de suportes.

O raio de curvatura da sapata (7) é adaptado à
30 capacidade de deformação da esteira e essa sapata (7) comporta meios de orientação apropriados que aparecem nas figuras 1 a 4 para um primeiro modo de realização e figuras 11 a 13 para um segundo modo de realização.

As duas sapatas (7) e (10) são ligadas entre si por flancos (12) e o conjunto forma a estrutura, ou armação, da esteira transportadora; esses flancos (12) são, por exemplo, constituídos de chapas metálicas sobre as
5 quais se fixam também os pilares (13) que servem para sustentação da referida armação.

A orientação curvilínea da esteira (2) é feita por meio de calços (15) que são dispostos sobre a face (16) interna da referida esteira, visíveis também na figura 4,
10 e, para o trecho (6) superior, por meio de um guia (8') curvo disposto sobre a sapata (7), guia (8') esse exercendo também o papel de guia suporte no mesmo título que os outros guias (8). Esse guia (8') suporte se situa nas proximidades da periferia da sapata (7); esse guia (8')
15 corresponde, por exemplo, ao segundo guia suporte, partindo do exterior da esteira transportadora; assim os calços (15) circulam no espaço que se estende entre os dois guias (8 e 8') que ficam situados sobre a periferia externa da referida esteira.

20 Um outro guia (8'') é disposto sob a sapata (7) para realizar a orientação do trecho (9) inferior da esteira; esse segundo guia (8'') coopera com os calços (15) do referido trecho de retorno da esteira (2) que circula sobre a sapata (10) inferior.

25 Para se obter uma orientação curvilínea sem atrito para o trecho (6) superior da esteira, os calços (15) circulam na realidade sobre um elemento de orientação particular que compreende notadamente roletes (17). Esses roletes (17), visíveis na figura 4, são, de preferência,
30 simples rolamentos de esferas, e estão em contato com patins (18) que são portados pelos calços (15). Esses patins (18) são solidários aos calços (15) como detalhados mais adiante em relação com as figuras 5 a 10; eles são

fabricados em material termoplástico, como a esteira (2) e seus calços (15), mas um material termoplástico diferente, mais elástico, para resistir melhor à pressão, quando do contato com os roletes (17).

5 Os roletes (17) são dispostos em um rebaixo (19) que é disposto na parte superior externa do guia (8'), figura 4; eles são montados, cada um, sobre um eixo (20) que é vertical, perpendicular à superfície (16) interna da esteira (2), e esses eixos, nesse primeiro modo de
10 realização, são solidários a um trilho (21) que é fixado por parafuso (22), por exemplo, sobre o fundo (23) do rebaixo (19).

O elemento de orientação curvilíneo do trilho (21), dos roletes (17) e dos eixos (20), forma uma peça à
15 parte facilmente adaptável a esse tipo de esteira transportadora. A montagem em rebaixo permite posicionar os roletes (17) e o trilho (21) com uma grande precisão e obter, assim, uma orientação regular da esteira.

O trilho (21) é, por exemplo, constituído de uma
20 lâmina metálica fina moldada em arco de círculo; a largura dessa lâmina fina é essencialmente superior ao diâmetro dos roletes (17). Os eixos (20) dos roletes são soldados sobre essa lâmina, perpendicularmente. Os roletes (17) são simplesmente introduzidos sobre os eixos (20), ligeiramente
25 apertados, de forma a poderem ser facilmente substituídos em caso de deterioração, por exemplo.

A largura da lâmina que constitui o trilho (21) é superior àquela do fundo (23) do rebaixo (19), o que permite utilizar a parte em ressalto desse trilho (21) para
30 realizar a estabilização vertical da esteira, isto é, sua manutenção plana, qualquer que seja a carga portada pelo trecho (6) superior da referida esteira.

Esta estabilização é obtida por uma disposição da extremidade do calço (15), extremidade essa que está em forma de esquadro e sua ramificação horizontal de extremidade constitui uma espécie de talão (24). Esse talão
5 (24) coopera com a parte inferior do trilho (21) e, em particular, com sua parte em ressalto que se estende para o exterior da saliência (23) do guia (8').

Todos os meios de orientação e de estabilização da esteira são concentrados sobre o trilho (21) que porta
10 os roletes (17), em cooperação com o calço (15) que sustenta o patim (18) e o talão (24). As operações de manutenção desse conjunto se acham grandemente facilitadas devido também à montagem particular dos patins (18) sobre os calços (15).

Os calços (15) cooperam da mesma forma com o guia
15 (8''), como representado na figura 2; esse guia (8'') permite realizar a orientação do trecho (9), inferior da esteira.

Um patim (18) está representado na figura 5, em perspectiva. Esse patim é constituído de uma parede (25) de
20 forma trapezoidal; essa parede (25) rola sobre os diferentes roletes (17); sua forma trapezoidal permite atacar e deixar os referidos roletes (17) em suavidade.

O dorso da parede (25) comporta, de forma monobloco, um pino (26) que coopera com um alojamento (27)
25 disposto no calço (15). Esse alojamento (27) é delimitado pela superfície (16) interna da esteira (2), por flancos (28) que são paralelos entre si e que se estendem perpendicularmente à referida superfície (16) e no sentido de avanço da esteira (2), e por uma divisória (29) que liga
30 os referidos flancos e que é paralela à referida superfície interna (16). Essa divisória 29 comporta um orifício (30) que acolhe um perno (31) disposto sobre o pino (26), sob a

superfície que prolonga o lado menor da parede (25) trapezoidal do patim (18).

O perno (31) permite travar o patim (18) no alojamento (27) do calço (15) com uma possibilidade de
5 desmontagem para substituir o referido patim em caso de desgaste ou de deterioração. Esse perno (31) se apresenta sob a forma de uma parte de cilindro truncado, conforme mostrado nas figuras 5 e 7.

A parede (25) trapezoidal do patim (18) fica
10 apoiada sobre a fachada dos flancos (28) do calço (15); seu lado maior fica situado sob a face interna (16) da esteira (2).

Sob essa parede (25), as figuras 6 e 7, e em particular sob seu lado menor, encontra-se o prolongamento
15 em esquadro que leva ao talão (24). Esse talão (24) disposto na extremidade do calço (15) se estende em ressalto além do patim (18); ele é defasado em relação à divisória (29) e é ligado a esta por uma ramificação (32) que se estende sob o referido lado menor da parede (25), de
20 forma a contribuir para o escoramento desta.

A ramificação (32) é disposta no esquadro em relação à divisória (29) e ela fica ligeiramente em recuo em relação à superfície de rolamento da parede (25) do patim (18), a fim de evitar o contato com o trilho (21),
25 cujo rebordo periférico se situa sensivelmente na vertical da zona de rolamento dos patins (18) sobre os roletes (17).

O trilho (21) constitui uma espécie de acessório ou de peça destacada. Ele pode também ser realizado sob a forma de uma única peça para uma esteira transportadora
30 quarto de curva ou ser dividido em vários trechos que são ligados, conforme as necessidades, no rebaixo (19) especialmente feito para acolhê-los.

A figura 11 mostra um modo original de realização da sapata (7) que exerce o papel de estrutura portadora para o trecho (6) superior da esteira (2).

Essa sapata (7) se apresenta sob a forma de uma parte (um quarto) de coroa circular; ela é moldada, por simples usinagem, a partir de uma placa de material termoplástico de espessura estreita; sua superfície (36) superior exerce o papel de superfície de deslizamento para o trecho (6) superior da esteira (2). Ela comporta um entalhe (37) em arco de círculo que é feito em sua espessura e na superfície (36).

Esse entalhe (37), marcado também a título indicativo, figuras 2 e 4, fica situado próximo do flanco (38) externo da sapata (7), a uma distância desta que corresponde, por exemplo, à espessura da placa que constitui a referida sapata (7). Ela forma, ao mesmo tempo, uma espécie de ranhura (39) e de rebaixo (19); a referida ranhura (39) sendo disposta entre a superfície (36) superior periférica externa e o referido rebaixo (19).

A ranhura (39) permite, notadamente, conforme detalhado mais adiante, a passagem dos calços (15) da esteira (2), e o rebaixo (19) permite, como para o modo de realização detalhado anteriormente, a instalação dos meios de orientação e de estabilização do trecho (6) superior da referida esteira (2).

O rebaixo (19) comporta orifícios (40), regularmente distribuídos para o acolhimento dos eixos dos roletes (17).

A sapata (7) comporta, conforme detalhado mais adiante em relação com a figura 13, orifícios (41) que permitem realizar sua fixação sobre os elementos constitutivos da armação da esteira transportadora. Esses orifícios (41) são dispostos por pares, radialmente.

Sobre cada uma de suas extremidades, a sapata (7) comporta chanfraduras (42) para facilitar o deslizamento das esteira (2) no nível das ligações dos diferentes elementos constitutivos da esteira transportadora.

5 A figura 12 mostra, de uma forma mais detalhada, a sapata (7), em corte radial. Encontra-se o entalhe (37) constituído, por um lado, da ranhura (39) e, por outro lado, do rebaixo (19), rebaixo (19) esse que comporta os orifícios (40) para o acolhimento dos eixos dos roletes
10 (17). Esses orifícios (40) são perpendiculares à superfície (36) de deslizamento da sapata (7). Encontram-se também os orifícios (41) para realizar a fixação da sapata (7) sobre a armação da esteira transportadora.

Os flancos (38) externo e (43) interno da sapata
15 (7) comportam, cada um, um entalhe (44) e (45) respectivamente; esses entalhes cooperam com os flancos (12) que fazem parte da armação da esteira transportadora. A profundidade dos entalhes (44) e (45) corresponde à espessura desses flancos (12).

20 A figura 13 mostra, em corte, um modo de realização da esteira transportadora que comporta a sapata (7). Essa esteira transportadora é constituída de uma armação que compreende os flancos (12), flancos esses que são ligados entre si por travessas (46) e são fixados
25 nestas por meio de cavilhas (47).

As travessas (46) servem também de suporte para a estrutura portadora constituída da sapata (7). Essa sapata (7) é fixada nas diferentes travessas por meio de cavilhas (48) dispostas nos diferentes orifícios (41) da referida
30 sapata (7).

A esteira (2) está representada de forma simbólica na figura 13. Seu trecho (6) superior desliza sobre a superfície (36) superior da sapata (7), superfície

(36) superior essa que se estende de um lado e de outro do entalhe (37) que é realizado na espessura da referida sapata (7) conforme mostrado nas figuras 11 e 12.

5 A ranhura (39) do referido entalhe (37) serve de zona de passagem para os calços (15) que se estendem em ressalto sob a superfície inferior do trecho (6) superior. A profundidade da ranhura (39) é superior à altura dos calços (15) e sua largura é nitidamente superior à dimensão radial dos referidos calços para permitir a montagem e a
10 desmontagem do trecho (6) superior da esteira, considerando-se a presença dos meios de orientação do referido trecho (6) superior.

Os meios de orientação e de estabilização vertical desse trecho (6) superior são alojados no rebaixo
15 (19) do entalhe (37). Esse rebaixo (19) se estende sobre o lado interno da ranhura (39) sob o nível da superfície (36) de orientação do trecho (6) superior; a profundidade do referido rebaixo é da ordem da metade daquela da ranhura (39), e sua largura é da mesma ordem.

20 Os meios de orientação são constituídos de roletes (17) em forma de simples rolamentos do tipo com esferas. Esses roletes (17) são montados sobre eixos (50) que são introduzidos nos diferentes orifícios (40) da sapata (7). Esses eixos (50) comportam uma saliência (51)
25 que assegura o posicionamento vertical dos roletes (17), cada rolete sendo montado comprimido sobre seu eixo (50).

O eixo (50) se prolonga sob a saliência (51) e comporta, em sua extremidade inferior, um abaulamento (52) que permite realizar seu travamento em seu orifício (40),
30 por aperto, ao término de um encaixe à força na sapata (7). Esse abaulamento (52) consiste em uma superespessura que se estende em forma de cone por uma extensão da ordem do raio do eixo (50).

Os meios de estabilização vertical do trecho (6) superior, constituído do trilho (21), são interpostos entre o fundo (23) do rebaixo (19) e a saliência (51) do eixo (50). O trilho (21) é constituído, como no exemplo representado na figura 4, de uma lâmina metálica arqueada que comporta furos (53) dispostos diante dos orifícios (40). Esses furos (53) têm uma forma oblonga cujas dimensões consideram o diâmetro do eixo (50) e a diferença que existe entre o coeficiente de dilatação do referido trilho e aquele da sapata (7). Cada furo (53) tem 8,2 mm radialmente e 9,2 mm no sentido da extensão, enquanto que o diâmetro do abaulamento é de 8 mm e aquele do eixo (50) no nível do trilho (21) é de 7,3 mm; a saliência (51) forma um diâmetro da ordem de 10 mm para cobrir o furo (53).

Os patins (18) rolam sobre os diferentes roletes (17), e os talões (24) associados a esses diferentes calços (15) cooperam com o trilho (21) para reter o trecho (6) superior e evitar sua oscilação em caso de carga excessiva da esteira (2).

A sapata (7) forma, com os meios de orientação e de estabilização vertical da esteira, uma espécie de subconjunto que é facilmente integrável a uma armação ou uma estrutura de esteira transportadora.

O trecho (9) inferior da esteira (2) é também orientado por meio de um trilho (54) que constitui uma estrutura equivalente aos meios de orientação e de estabilização do trecho (6) superior.

Esse trilho (54) tem uma espessura que corresponde àquela do rolete (17), aumentada daquela da saliência (51) e do trilho (21). Ele é portado por um perfilado (55) que é fixado sobre as travessas (46) por meio das cavilhas (48).

O perfilado (55) é em forma de "U" com abas de extensões desiguais dispostas horizontalmente e sua aba inferior porta o trilho (54) por intermédio de um separador (56) e de uma cavilha (57).

- 5 O trecho (9) inferior da esteira se apóia também em uma sapata de orientação não representada, portada pelos flancos (12) da armação da esteira transportadora.

REIVINDICAÇÕES

1. Esteira transportadora sem fim modular, compreendendo uma estrutura, ou armação, para portar e orientar os trechos superior e inferior da esteira nas partes de trajetórias curvas e, em particular, meios de orientação curvilínea e de estabilização do trecho superior, meios de orientação curvilínea esses que são constituídos de roletes (17), regularmente distribuídos sobre a estrutura portadora, cooperando com calços (15) que são dispostos sobre a superfície interna (16) da esteira, calços (15) esses que comportam um talão (24) que coopera com meios apropriados para estabilizar o trecho superior da esteira, caracterizada pelo fato de que comporta meios de estabilização constituídos de um trilho (21) curvo que é disposto diretamente sob os roletes (17) para cooperar com o talão (24) de cada calço (15).

2. Esteira transportadora sem fim modular, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que compreende uma estrutura para portar o trecho (6) superior da esteira que é constituída de uma sapata (7) moldada, em forma de parte de coroa circular, em uma placa de material termoplástico, sapata (7) essa que comporta um entalhe que é disposto em curva em sua espessura, nas proximidades de seu rebordo externo, entalhe esse que é constituído de uma ranhura (39) para a passagem dos calços (15) e de um rebaixo (19) para alojar os meios de orientação e de estabilização do trecho (6) superior da esteira.

3. Esteira transportadora sem fim modular, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que o trilho (21) disposto sob os roletes (17) se apresenta sob a forma de uma lâmina metálica fina que é conformada, como a sapata (7), em arco de círculo, trilho (21) esse que

é alojado e fixado no rebaixo (19) da sapata (7) e seu rebordo externo se estende em ressalto na ranhura (39) onde circulam os calços (15).

4. Esteira transportadora sem fim modular, de
5 acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de que cada calço (15) se apresenta sob a forma de uma excrescência moldada, de forma monobloco, sobre a superfície (16) interna da esteira (2), excrescência essa que comporta, por um lado, um alojamento
10 (27) para acolher uma peça sobreposta em forma de patim (18) disposto para rolar sobre os roletes (17) e, por outro lado, além do alojamento (27), uma disposição em forma de esquadro, cuja ramificação terminal forma uma espécie de talão (24) que coopera com o trilho de estabilização.

15 5. Esteira transportadora sem fim modular, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que o entre-eixo entre dois roletes (17) adjacentes está compreendido entre meia vez e uma vez e meia o intervalo existente entre dois calços (15)
20 consecutivos da esteira (2).

6. Esteira transportadora sem fim modular, de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 ou 5, caracterizada pelo fato de que o patim (18) comporta uma parede (25) de rolamento de forma trapezoidal cuja altura
25 corresponde a pelo menos àquela dos roletes (17) e cuja extensão é da ordem dos $\frac{3}{4}$ do intervalo existente entre dois calços (15) da esteira (2).

7. Esteira transportadora sem fim modular, de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 a 6,
30 caracterizada pelo fato de que o patim (18) compreende, atrás da parede (25) de rolamento, uma excrescência monobloco em forma de pino (26), pino (26) esse que se encaixa em um alojamento (27) apropriado que é disposto no

calço (15) e é munido de meios que permitem seu travamento em relação ao calço (15).

8. Esteira transportadora sem fim modular, de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de que os meios de travamento do pino (26) do patim (18), sobre o calço (15), são constituídos de um perno (31) como, por exemplo, um perno em forma de cilindro truncado que coopera com um orifício (30) disposto em uma divisória (29) do calço (15).

9. Esteira transportadora sem fim modular, de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de que a divisória (30) do calço (15) que permite o travamento do pino (26) do patim (18) se estende, por um lado, entre dois flancos (28) do corpo, flancos esses que são perpendiculares à superfície interna (16) da esteira (2) e a seu sentido de deslocamento, e ela se prolonga, por outro lado, além da parede (25) trapezoidal do patim, sob a forma de um esquadro que termina pelo talão (24).

10. Estrutura portadora curva para esteira transportadora, como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizada pelo fato de que é constituída de uma placa de material termoplástico usinada, comportando um entalhe (37) curvo em sua espessura, entalhe (37) esse que compreende uma ranhura (39) para a passagem dos calços (15) e um rebaixo para acolher os roletes (17) de orientação do trecho (6) superior da esteira e, disposto sob os roletes, o trilho (21) de estabilização do trecho (6) superior da esteira.

11. Estrutura portadora curva, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de que comporta, no rebaixo de alojamento dos roletes (17) e do trilho (21) de estabilização, orifícios (40) dispostos para acolher os eixos (50) dos roletes (17), cada eixo (50) comportando uma

saliência (51) que se interpõe entre seu rolete (17) e o trilho (21) de estabilização, o eixo (50) sendo, por outro lado, munido, em sua extremidade inferior, de um abaulamento (52) que permite seu travamento por encaixe à
5 força no orifício (40) e o travamento do trilho (21).

12. Estrutura portadora curva, de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de que comporta um trilho (21) munido de furos (53) de forma oblonga, dispostos diante dos orifícios (40) instalados na sapata
10 (7) sobre a qual ele é travado, furos (53) esses que têm dimensões que consideram a diferença que existe entre o coeficiente de dilatação do trilho e aquele da sapata (7).

PI 0608976-3

RESUMO

"ESTEIRA TRANSPORTADORA SEM FIM MODULAR"

A esteira transportadora sem fim modular compreende uma armação munida de guias para suportar o
5 trecho superior (6) da referida esteira (2), meios de
orientação curvilínea e meios para estabilizar a referida
esteira em relação à normal nas partes de trajetórias
curvas. Os meios de orientação curvilínea são constituídos
de roletes, regularmente distribuídos sobre a referida
10 armação, cooperando com os calços (15) que são dispostos
sobre a superfície interna (16) da referida esteira, calços
(15) esses que comportam um talão que estabiliza a referida
esteira. O guia se apresenta sob a forma de um trilho (21)
disposto sob os roletes (17) e coopera com um talão (24)
15 disposto sobre cada calço (15), de forma a se opor às
solicitações verticais às quais a esteira (2) é submetida
em função da carga que ela transporta. O trilho (21)
disposto sob os roletes (17) se apresenta sob a forma de
uma lâmina fina metálica conformada em arco de círculo,
20 lâmina essa que é alojada em um rebaixo (19) que é disposto
na estrutura portadora do trecho (6) superior da esteira
(2).