

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

(21) **PI 1106172-3 A2**

(22) Data de Depósito: 25/11/2011
(43) Data da Publicação: 12/03/2013
(RPI 2201)



(51) *Int.Cl.:*
B65G 39/20

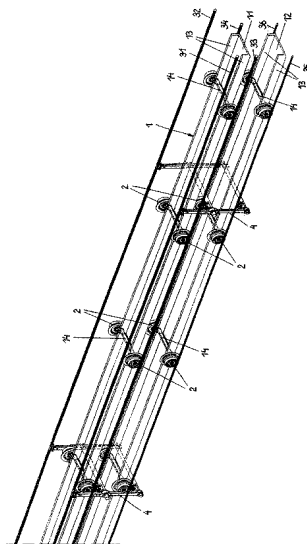
(54) **Título:** TRANSPORTADOR PARA O
TRANSPORTE DE MATERIAIS A GRANEL

(30) **Prioridade Unionista:** 02/12/2010 AT A 2004/2010

(73) **Titular(es):** Innova Patent Gmbh

(72) **Inventor(es):** Herbert Trieb

(57) **Resumo:** TRANSPORTADOR PARA O TRANSPORTE DE MATERIAIS A GRANEL. Um transportador para o transporte de materiais a granel contém três pares de cabos de sustentação dispostos verticalmente um acima do outro. Uma esteira transportadora é móvel ao longo dos cabos de sustentação desde uma estação de carregamento até uma estação de descarregamento. A esteira transportadora tem vigas de sustentação dispostas em uma distância separada e nas extremidades das quais estão os roletes, que rolam ao longo dos cabos de sustentação intermediários e inferiores. O transportador ainda contém caixilhos de suporte pelos quais os cabos de sustentação são mutuamente conectados. Os caixilhos de suporte têm duas escoras de sustentação verticalmente alinhadas e duas escoras de conexão horizontalmente alinhadas. Além do que, as extremidades superiores das escoras de sustentação são respectivamente conectadas em dos dois cabos de sustentação superiores e as escoras de conexão são conectadas nos cabos de sustentação intermediários e inferiores. As escoras de sustentação são formadas por duas partes e escora de sustentação, que são mutuamente articuláveis ao redor de eixos geométricos horizontais alinhados transversalmente com os cabos de sustentação.



“TRANSPORTADOR PARA O TRANSPORTE DE MATERIAIS A GRANEL”

Referência cruzada com pedido relacionado.

Esse pedido reivindica a prioridade sob 35 U.S.C. § 119, do pedido austríaco A 2004/2010, depositado em 2 de dezembro de 2010; o pedido anterior é com isso incorporado por referência na sua íntegra.

Precedentes da invenção

Campo da invenção

A presente invenção refere-se a um transportador para o transporte de materiais a granel, contendo três pares de cabos de sustentação, que ficam respectivamente localizados aproximadamente na vertical um acima do outro. O transportador ainda contém uma esteira transportadora independente, que é móvel ao longo dos cabos de sustentação desde uma estação de carregamento até uma estação de descarregamento e nas estações extremas é guiada sobre tambores de retorno. A esteira transportadora é configurada com vigas de sustentação, que ficam localizadas em uma distância separada e ficam alinhadas transversalmente com a extensão longitudinal da esteira transportadora e nas extremidades das quais são montados roletes, que rolam ao longo dos cabos de sustentação intermediários e inferiores. Caixilhos de suporte são fornecidos, que ficam localizados em uma distância separada na direção longitudinal do transportador e pelos quais os cabos de sustentação são mutuamente conectados. Os caixilhos de suporte são formados por pelo menos duas escoras de sustentação pelo menos aproximadamente alinhadas verticalmente e pelo menos duas escoras de conexão pelo menos aproximadamente alinhadas horizontalmente. As extremidades superiores das escoras de sustentação são conectadas respectivamente em um dos dois cabos de sustentação superiores e as escoras de conexão são conectadas nos cabos de sustentação intermediários e inferiores.

Transportadores desse tipo, que são conhecidos, por exemplo, das patentes europeias EP 1295817 B1, correspondendo com a patente U.S. 6.588.583 e patente europeia EP 1452466 B1, correspondendo com a patente U.S. 6.935.490, servem para transportar materiais a granel, tais como materiais de sobrecarga, minérios, carvão e assim por diante, desde uma estação de carregamento até uma estação de descarregamento. Esses transportadores têm cabos de sustentação, ao longo dos quais uma esteira transportadora independente é móvel. Para essa finalidade, no lado superior da esteira transportadora estão presas as vigas de sustentação, que são alinhadas transversalmente com a esteira transportadora e em ambas as extremidades das quais são montados os roletes pelos quais a esteira transportadora é movida ao longo de dois pares de cabos de sustentação dispostos verticalmente um acima do outro. Nas estações extremas, a esteira transportadora é guiada sobre tambores de retorno. Acima dos dois pares dos cabos de sustentação, um par adicional de cabos de sustentação é fornecido. Além do mais, na direção longitudinal do transporta-

dor, são fornecidos caixilhos de suporte mutuamente espaçados, que servem para conectar os cabos de sustentação um no outro para formar uma unidade estável.

Essa perna da esteira transportadora que é movida ao longo do par intermediário dos cabos de sustentação serve para transportar materiais a granel de uma estação de carregamento para uma estação de descarregamento. Ao longo do par dos dois cabos de sustentação inferiores, a perna inferior da esteira transportadora é movida de volta da estação de descarregamento para a estação de carregamento. O par superior dos cabos de sustentação serve para estabilizar o transportador.

Os caixilhos de suporte são formados por duas escoras de sustentação verticalmente alinhadas e por duas escoras de conexão horizontalmente alinhadas conectadas nas escoras de sustentação verticais. As extremidades superiores das escoras de sustentação verticalmente alinhadas são fixamente conectadas nos dois cabos de sustentação superiores, e as duas escoras de conexão horizontalmente alinhadas são fixamente conectadas nos cabos de sustentação intermediários e inferiores. Os caixilhos de suporte dentro do transportador, nos quais ambos os cabos de sustentação e a esteira transportadora são elásticos, constituem partes estruturais rígidas.

Durante a operação de tais transportadores, devido ao movimento da esteira transportadora que é carregada sobre o seu comprimento com quantidades diferentes de materiais a granel, forças de tensão elevadas e variáveis surgem nos caixilhos de suporte devido às cargas por isso variáveis, de modo que existe uma necessidade de configurar os caixilhos de suporte com resistências e dimensões apropriadas. Isso acarreta, por um lado, um alto gasto de material e, por outro lado, altas cargas sobre os cabos de sustentação.

Sumário da invenção

Dessa maneira, é um objetivo da invenção proporcionar um transportador para o transporte de materiais a granel que supere as desvantagens acima mencionadas dos métodos e dispositivos da técnica anterior desse tipo geral.

Com o precedente e outros objetivos em vista, é proporcionado, de acordo com a invenção, um transportador para transportar materiais a granel. O transportador contém três pares de cabos de sustentação dispostos de modo respectivamente aproximado verticalmente um acima do outro e incluem cabos de sustentação inferiores, cabos de sustentação intermediários e cabos de sustentação superiores. Uma esteira transportadora independente é móvel ao longo dos cabos de sustentação desde uma estação de carregamento até uma estação de descarregamento e sendo guiada sobre tambores de retorno na estação de carregamento e na estação de descarregamento. A esteira transportadora tem vigas de sustentação dispostas em uma distância separada e alinhadas transversalmente com uma extensão longitudinal da esteira transportadora e nas extremidades das vigas de sustentação são dispostos roletes montados. Os roletes montados rolando ao longo dos cabos de sustenta-

ção intermediários e inferiores. Caixilhos de suporte são dispostos em uma distância separada em uma direção longitudinal do transportador e pelos quais os cabos de sustentação são mutuamente conectados. Cada um dos caixilhos de suporte é formado de pelo menos duas escoras de sustentação pelo menos aproximadamente alinhadas verticalmente e pelo menos duas escoras de conexão pelo menos aproximadamente alinhadas horizontalmente. As escoras de sustentação têm extremidades superiores respectivamente conectadas em um dos cabos de sustentação superiores. As escoras de conexão são conectadas nos cabos de sustentação intermediários e inferiores. As escoras de sustentação nos cabos de sustentação superiores são articuláveis ao redor de um eixo geométrico pelo menos aproximadamente horizontal alinhado transversalmente com os cabos de sustentação e as escoras de sustentação são formadas por duas partes de escora de sustentação, que são mutuamente articuláveis ao redor de eixos geométricos pelo menos aproximadamente horizontais alinhados transversalmente com os cabos de sustentação.

O objetivo da presente invenção é melhorar a configuração dos caixilhos de suporte, tal que o gasto do material necessário para os caixilhos de suporte, e assim o seu peso, possa ser diminuído, enquanto a eficiência do transportador permanece constante. Isso é obtido de acordo com a invenção em virtude do fato que as escoras de sustentação nos cabos de sustentação superiores são articuláveis ao redor de um eixo geométrico pelo menos aproximadamente horizontal alinhado transversalmente com os cabos de sustentação e que as escoras de sustentação são formadas por duas partes de escoras, que são mutuamente articuláveis ao redor de eixos geométricos pelo menos aproximadamente horizontais alinhados transversalmente com os cabos de sustentação. Além do mais, pelo menos uma das duas escoras de conexão é preferivelmente montada nas duas escoras de sustentação de modo giratório ao redor de um eixo geométrico pelo menos aproximadamente horizontal alinhado transversalmente com os cabos de sustentação.

De acordo com uma modalidade preferida, para a conexão das escoras de sustentação nos cabos de sustentação superiores, uma barra de sustentação é fornecida, na qual a extremidade respectivamente superior das partes da escora de sustentação superior é montada articuladamente ao redor de um eixo geométrico alinhado transversalmente com os cabos de sustentação e que é fixamente conectada no cabo de sustentação associado, de preferência por pelo menos um suporte angular. Além do mais, as partes da escora de sustentação superior, nas suas extremidades inferiores, são preferivelmente configuradas com respectivamente um cubo, em cujo cubo a escora de conexão superior é montada de modo giratório e abaixo de cujo cubo as partes da escora de sustentação inferior são articuladamente acopladas nas partes da escora de sustentação superior. Além do mais, as partes da escora de sustentação inferior, também, são preferivelmente configuradas nas suas extremidades inferiores com respectivamente um cubo, em cujo cubo a escora de conexão inferi-

or é montada de modo giratório. Além do que, as duas escoras de conexão são preferivelmente configuradas em contato com a parte de sustentação respectivamente especificada, com respectivamente uma braçadeira para a conexão fixa do caixilho de suporte no cabo de sustentação respectivamente especificado.

5 Outros aspectos que são considerados como características para a invenção são apresentados nas reivindicações anexas.

Embora a invenção seja ilustrada e descrita aqui como configurada em um transportador para o transporte de materiais a granel, contudo, ela não é planejada para ser limitada aos detalhes mostrados, desde que várias modificações e mudanças estruturais podem
10 ser feitas nela sem se afastar do espírito da invenção e dentro do escopo e faixa de equivalências das reivindicações.

A construção e o método de operação da invenção, entretanto, junto com objetivos adicionais e vantagens da mesma serão mais bem entendidos a partir da descrição seguinte das modalidades específicas quando lidas em conjunto com os desenhos acompanhantes.

15 Breve descrição das várias vistas do desenho

A figura 1 é uma vista em perspectiva diagramática de uma parte de um transportador para materiais a granel de acordo com a invenção,

A figura 2 é uma vista em perspectiva da parte do transportador representada na figura 1, em uma escala ampliada em relação à figura 1 e

20 A figura 3, figura 3A, figura 3B e figura 3C são vistas laterais do transportador que é representado na figura 2, em quatro ajustes de operação diferentes.

Descrição detalhada da invenção

Com referência agora às figuras do desenho em detalhes e primeiro, particularmente, a sua figura 1, é mostrada uma porção de um transportador para materiais a granel, tais
25 como materiais de sobrecarga, minérios, carvão e assim por diante. O transportador contém uma esteira transportadora independente 1, que se estende desde uma estação de carregamento até uma estação de descarregamento e que, nas duas estações extremas, é guiada sobre tambores de retorno. Uma perna superior 11 da esteira transportadora 1 serve para transportar os materiais a granel desde a estação de carregamento até a estação de descarregamento. Depois da estação de descarregamento e também antes da estação de carregamento em uma direção de movimento da esteira transportadora 1 são encontrados dispositivos de volta, pelos quais a perna inferior 12 da esteira transportadora 1, cuja perna foi
30 movida da estação de descarregamento de volta para a estação de carregamento, é virada tal que, mesmo quando a perna inferior 12 da esteira transportadora 1 tiver sido movida de volta para a estação de carregamento, a superfície de carregamento fica no seu lado superior, com isso a perna inferior 12 é virada de volta novamente antes da estação de carregamento e nessa posição é guiada ao redor do tambor de retorno presente na estação de car-
35

regamento.

A esteira transportadora 1 é configurada nas suas duas margens laterais com barras laterais elasticamente deformáveis, assim chamadas paredes laterais corrugadas 13, se projetando para cima a partir do seu lado superior. Além do que, a esteira transportadora 1 é configurada no seu lado superior com vigas de sustentação 14 que ficam alinhadas transversalmente com sua direção de movimento e, em cujas extremidades livres, os roletes 2 são montados. O transportador ainda tem três pares de cabos de sustentação 31, 32, 33, 34, 35, 36, que são dispostos um em cima do outro e que são mutuamente conectados por caixilhos de suporte 4, pelo que todo o transportador fica estabilizado. Os roletes 2 são guiados ao longo dos cabos de sustentação intermediários e inferiores 33 a 36, por meio do que a esteira transportadora 1 fica móvel ao longo dos cabos de sustentação 33 a 36, pelo que os materiais a granel são transportados da estação de carregamento para a estação de descarregamento.

Na figura 2, os cabos de sustentação superiores 31 e 32, os cabos de sustentação intermediários 33 e 34 e os cabos de sustentação inferiores 35 e 36 são representados, da mesma maneira. Ao longo dos cabos de sustentação intermediários 33 e 34, é movida a perna superior 11 da esteira transportadora 1 desde a estação de carregamento até a estação de descarregamento pelos roletes 2. Ao longo dos cabos de sustentação inferiores 35 e 36, é movida a perna inferior 12 da esteira transportadora 1 na sua posição virada da estação de descarregamento de volta para a estação de carregamento. Nas margens laterais da esteira transportadora 1, se projetando da última, estão as paredes laterais corrugadas direcionadas aproximadamente na vertical ascendentemente 13, que são extensíveis, com o que a esteira transportadora 1 pode ser guiada nas estações sobre os tambores de retorno presentes nela. No lado superior da esteira transportadora 1 são encontradas as vigas de sustentação 14, em cujas extremidades estão montados os roletes 2, que rolam ao longo dos cabos de sustentação 33 e 34 e 35 e 36, respectivamente.

Como pode ainda ser observado com a figura 2, os caixilhos de suporte 4 são formados por duas escoras de sustentação verticais 41 e 42 e por duas escoras de conexão horizontais 43 e 44. As escoras de sustentação 41 e 42, aqui, consistem respectivamente de duas partes de escora de sustentação 41a e 41b e 42a e 42b, que são articuladamente conectadas entre si por um pino de gonzo 41c e 42c, respectivamente. Esses dois pinos de gonzo 41c e 42c são alinhados de modo aproximadamente horizontal e transversal aos cabos de sustentação 31 a 36. Além do que, as extremidades superiores das partes da escora de sustentação 41a e 42a são montadas por pinos de gonzo 41d e 42d, da mesma maneira articuladamente ao redor de eixos geométricos aproximadamente horizontais alinhados transversalmente com os cabos de sustentação 31 a 36, sobre barras de sustentação 45 e 46, que são presas por suportes angulares 45a e 46a nos cabos de sustentação superiores

31 e 32.

Além do mais, as partes da escora de sustentação respectivamente superior 41a e 42a são configuradas na sua região inferior com cubos 47 e 48, para dentro dos quais se projeta e é montada, com rotação, a escora de conexão 43, configurada como seções de tubo cilíndrico. Da mesma maneira, as partes da escora de sustentação inferior 41b e 42b são configuradas nas suas extremidades inferiores com cubos 49 e 50, para dentro dos quais se projeta e é montada, com rotação, a escora de conexão inferior 44, configurada como uma seção de tubo cilíndrico. As escoras de conexão 43 e 44 são configuradas nas suas extremidades laterais com braçadeiras 5, pelas quais elas são fixamente conectadas nos cabos de sustentação intermediários 33 e 34 e nos cabos de sustentação inferiores 35 e 36.

Como resultado da montagem articulada dos componentes individuais dos caixilhos de suporte 4, esses podem se adaptar na sua posição às cargas variadas geradas pela operação do transportador, por meio do que os estresses que surgem nesses são muito reduzidos.

Na figura 3 são representadas essas posições dos componentes individuais dos caixilhos de suporte 4 que surgem quando a esteira transportadora 1 está carregada uniformemente. Entretanto, à medida que a perna superior 11 da esteira transportadora 1 é carregada desigualmente com materiais a granel sobre seu comprimento, os cabos de sustentação 33 a 36, com o movimento da esteira transportadora 1, mudam as suas posições, por meio do que cargas constantemente variáveis são geradas nos caixilhos de suporte 4. Como um resultado das conexões articuladas dos caixilhos de suporte 4 nos cabos de sustentação 31 e 32, por um lado, e as conexões articuladas das partes da escora de sustentação 41a e 41b e 42a e 42b uma na outra, bem como das escoras de conexão 43 e 44 nas escoras de sustentação 41 e 42, por outro lado, os componentes individuais dos caixilhos de suporte 4 adotam essas posições que são consistentes com as cargas variáveis, com isso os estresses gerados nos caixilhos de suporte 4 são grandemente reduzidos.

De modo correspondente, posições alteradas dos componentes individuais dos caixilhos de suporte 4 são representadas na figura 3A, figura 3B e figura 3C. Nesse contexto, é evidenciado que as posições angulares são representadas em uma escada exagerada a fim de ilustrar a função das conexões articuladas.

REIVINDICAÇÕES

1. Transportador para transportar materiais a granel, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

três pares de cabos de sustentação dispostos de modo respectivo aproximado verticalmente um acima do outro e incluem cabos de sustentação inferiores, cabos de sustentação intermediários e cabos de sustentação superiores,

roletes montados,

uma esteira transportadora independente sendo móvel ao longo dos ditos cabos de sustentação desde uma estação de carregamento até uma estação de descarregamento e sendo guiada sobre tambores de retorno na dita estação de carregamento e na dita estação de descarregamento, a dita esteira transportadora tendo vigas de sustentação dispostas em uma distância separada e alinhadas transversalmente com uma extensão longitudinal da dita esteira transportadora e nas extremidades das ditas vigas de sustentação são dispostos os ditos roletes montados, os ditos roletes montados rolando ao longo dos cabos de sustentação ditos intermediários e ditos inferiores e

caixilhos de suporte dispostos em uma distância separada em uma direção longitudinal do transportador e por meio dos quais os ditos cabos de sustentação sendo mutuamente conectados, cada um dos ditos caixilhos de suporte formado de pelo menos duas escoras de sustentação pelo menos aproximadamente alinhadas verticalmente e pelo menos duas escoras de conexão pelo menos aproximadamente alinhadas horizontalmente e as ditas escoras de sustentação tendo extremidades superiores respectivamente conectadas em um dos ditos cabos de sustentação superiores, as ditas escoras de conexão conectadas nos cabos de sustentação ditos intermediários e ditos inferiores, as ditas escoras de sustentação nos ditos cabos de sustentação superiores sendo articuláveis ao redor de um eixo geométrico pelo menos aproximadamente horizontal alinhado transversalmente com os ditos cabos de sustentação e as ditas escoras de sustentação são formadas por duas partes de escora de sustentação, que são mutuamente articuláveis ao redor de eixos geométricos pelo menos aproximadamente horizontais alinhados transversalmente com os ditos cabos de sustentação.

2. Transportador, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que pelo menos uma das ditas duas escoras de conexão é montada nas ditas duas escoras de sustentação de modo giratório ao redor de um eixo geométrico pelo menos aproximadamente horizontal alinhado transversalmente com os ditos cabos de sustentação.

3. Transportador, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende barras de sustentação, onde para uma conexão das ditas escoras de sustentação nos ditos cabos de sustentação superiores, as ditas barras de sustentação são fornecidas, nas quais uma extremidade superior das ditas escoras de sustentação é monta-

da articuladamente e as ditas barras de suporte são fixamente conectadas em associados dos ditos cabos de sustentação.

4. Transportador, de acordo com a reivindicação 1,

CARACTERIZADO pelo fato de que ainda compreende cubos,

5 onde as ditas escoras de conexão incluem uma escora de conexão superior e uma escora de conexão inferior e

10 onde as ditas duas partes da escora de sustentação incluem partes da escora de sustentação inferior e partes da escora de sustentação superior, cada uma tendo uma extremidade inferior, e na dita extremidade inferior, tem um dos ditos cubos e, em cujos ditos cubos, a dita escora de conexão superior é montada de modo giratório.

5. Transportador, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as ditas partes da escora de sustentação inferior, abaixo de pelo menos um dos ditos cubos, são articuladamente acopladas nas ditas partes da escora de sustentação superior.

15 6. Transportador, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as ditas partes da escora de sustentação inferior têm extremidades inferiores engatando os ditos cubos, em cujos ditos cubos a dita escora de conexão inferior é montada de modo giratório.

20 7. Transportador, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende braçadeiras, as ditas duas escoras de conexão são configuradas, em contato com os ditos cabos de sustentação, via as ditas braçadeiras, para uma conexão fixa do dito caixilho de suporte nos ditos cabos de sustentação especificados para ele.

25 8. Transportador, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende suportes angulares, as ditas barras de suporte são fixamente conectadas em associados dos ditos cabos de sustentação por pelo menos um dos ditos suportes angulares.

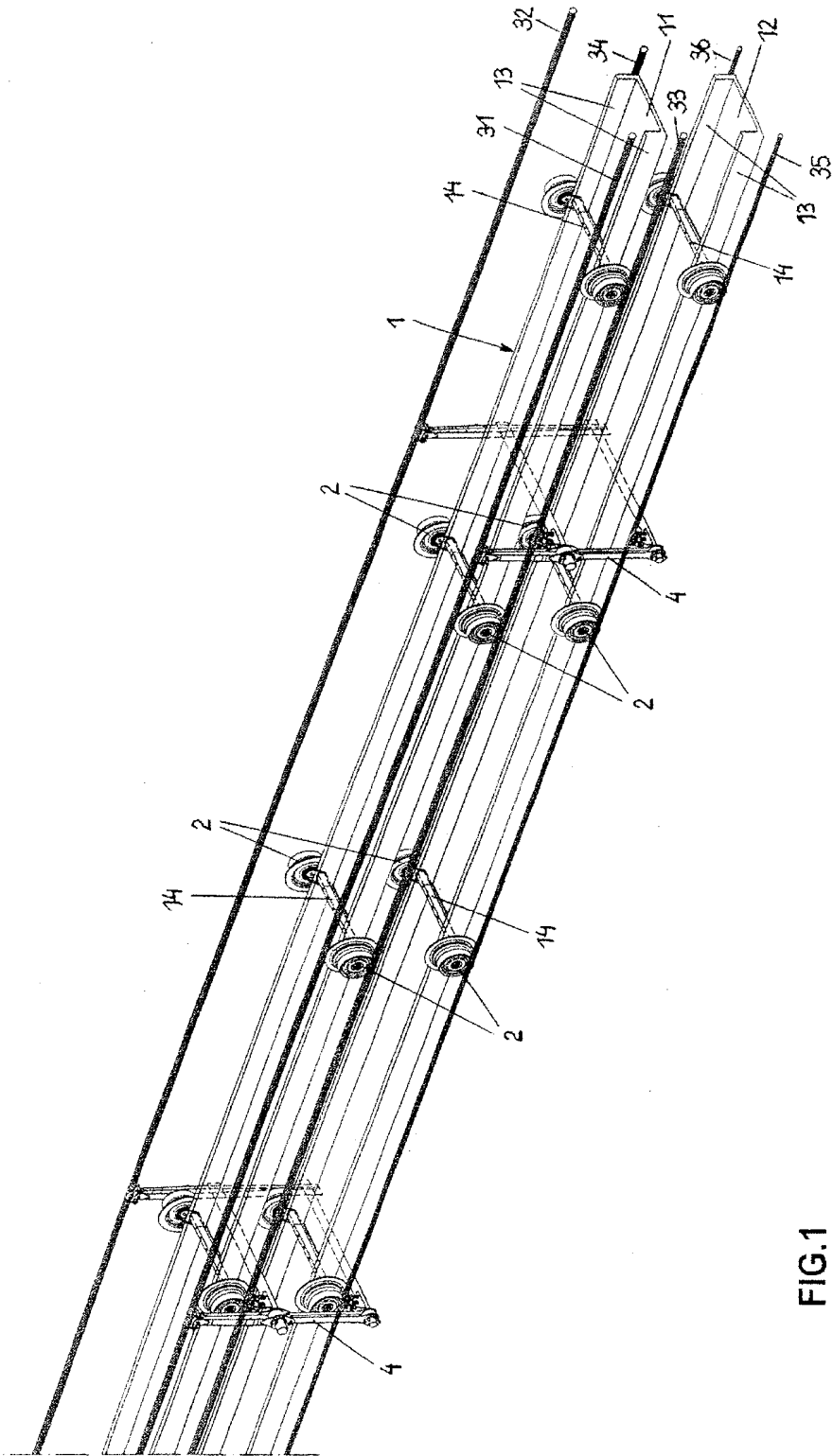


FIG.1

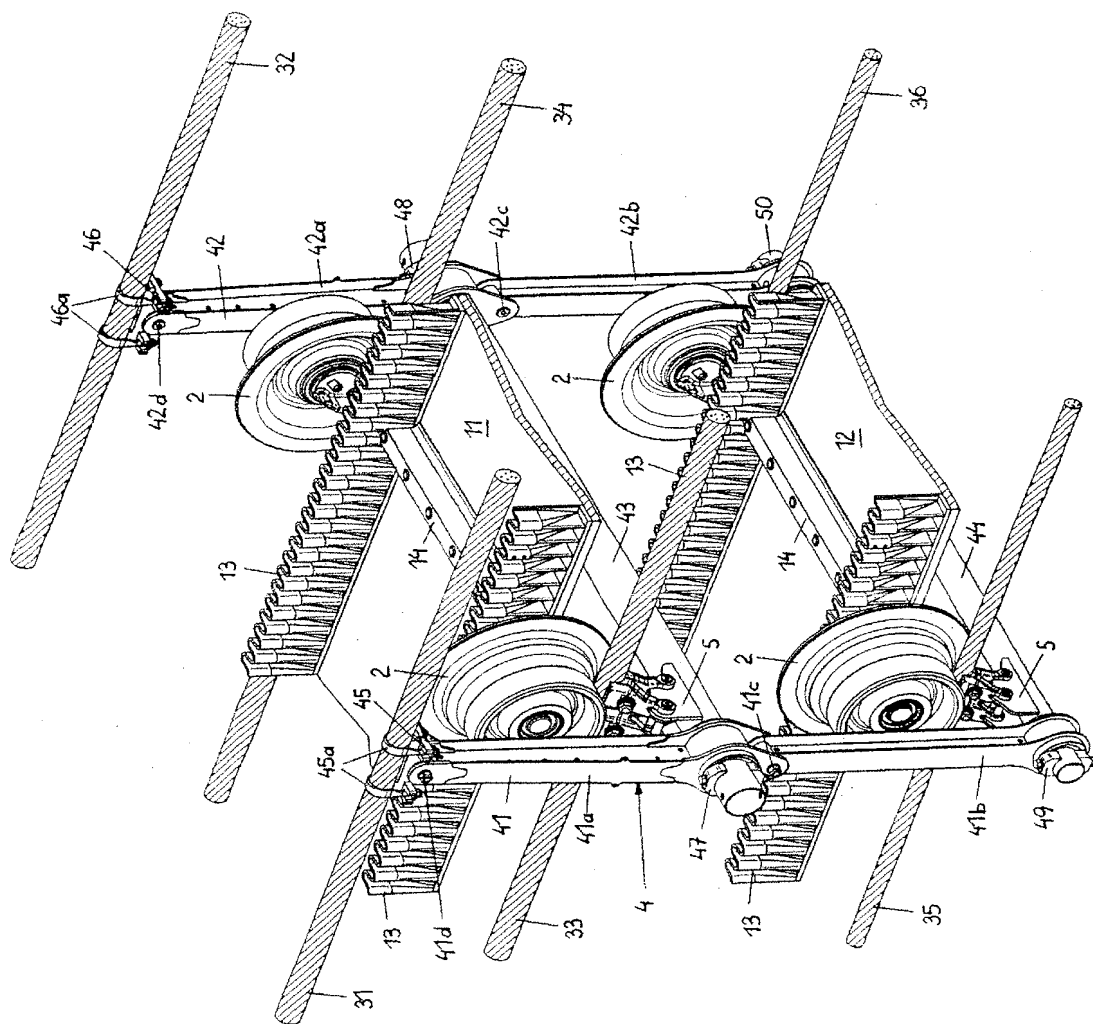


FIG. 2

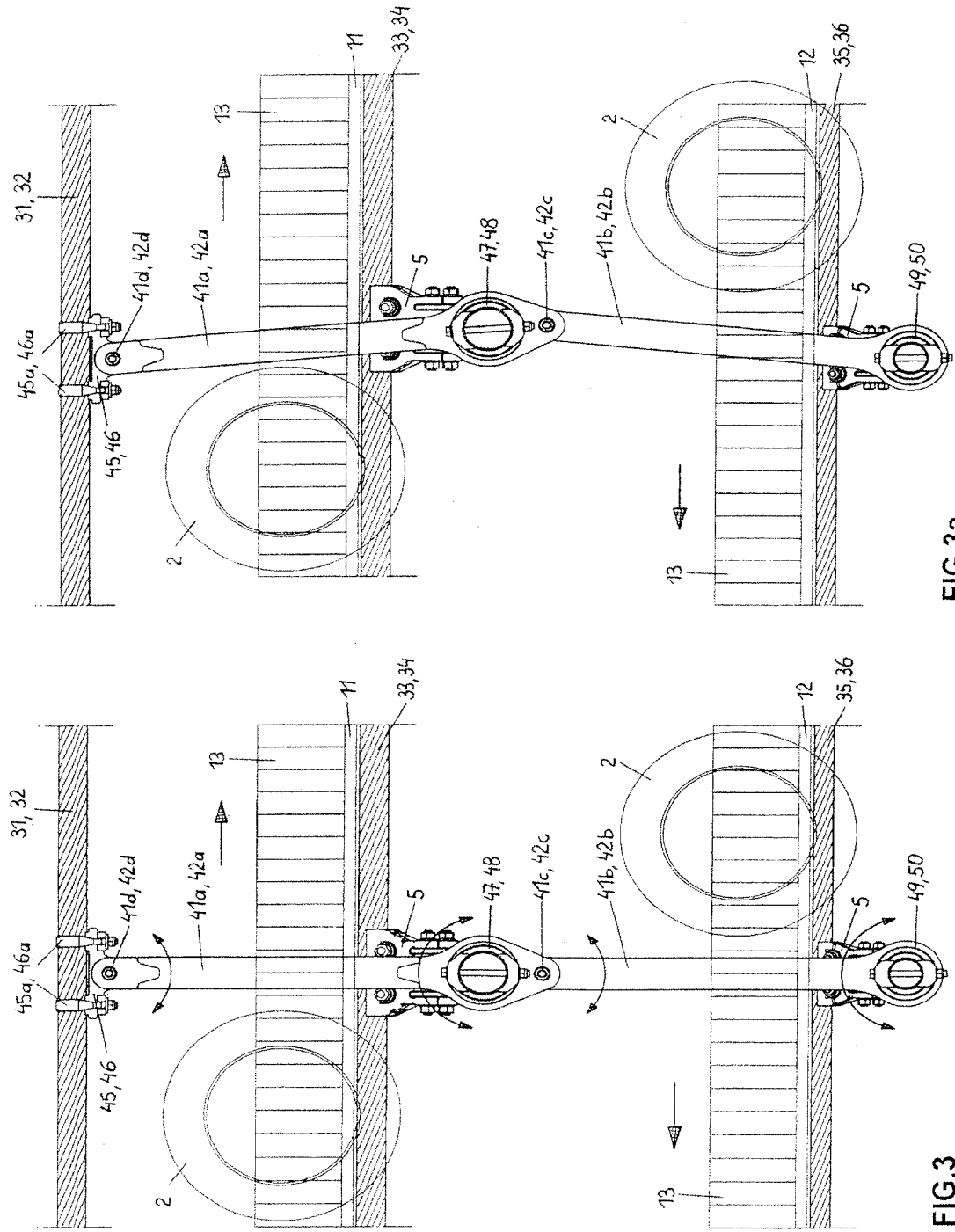


FIG. 3

FIG. 3a

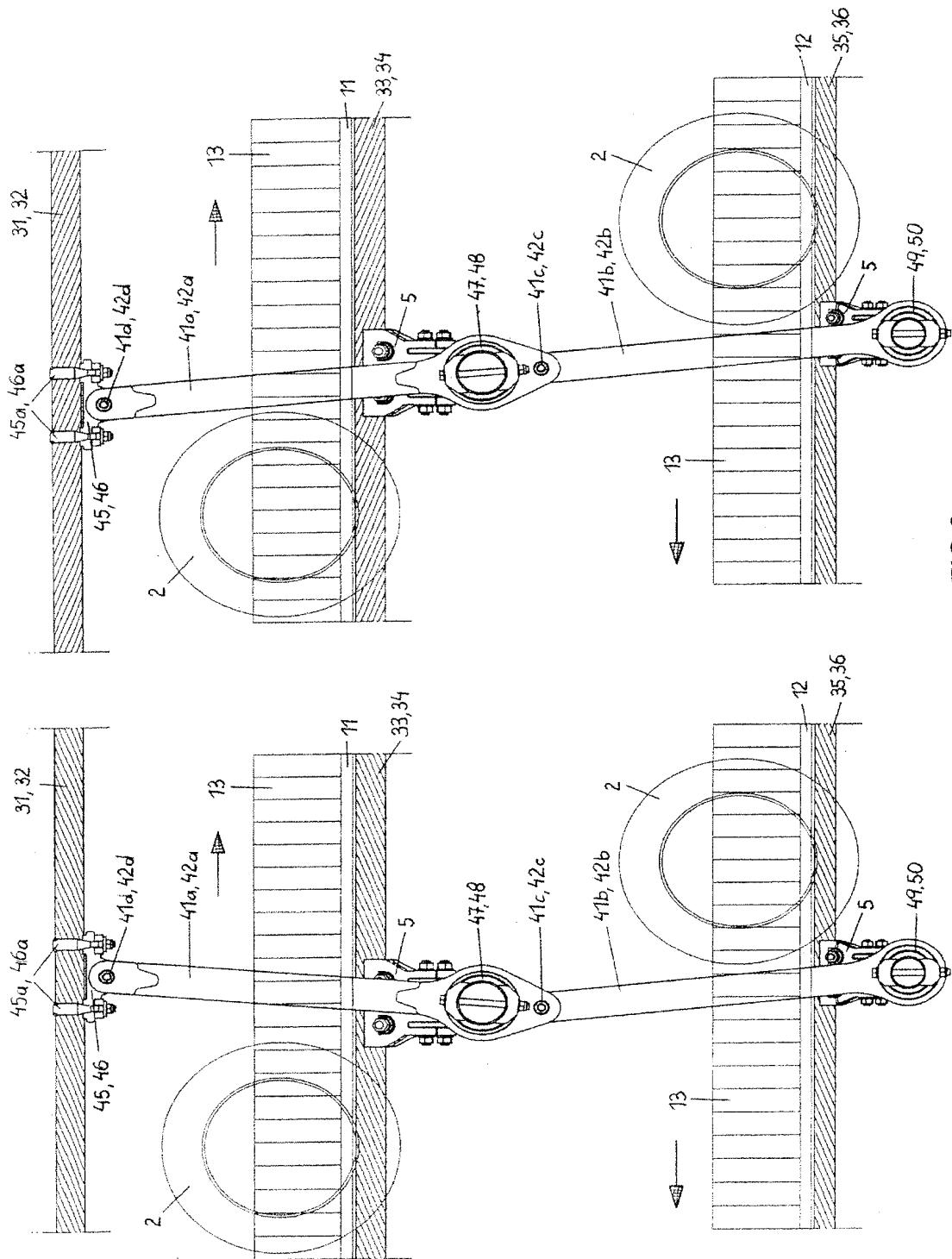


FIG. 3c

FIG. 3b

RESUMO

“TRANSPORTADOR PARA O TRANSPORTE DE MATERIAIS A GRANEL”

Um transportador para o transporte de materiais a granel contém três pares de cabos de sustentação dispostos verticalmente um acima do outro. Uma esteira transportadora é móvel ao longo dos cabos de sustentação desde uma estação de carregamento até uma estação de descarregamento. A esteira transportadora tem vigas de sustentação dispostas em uma distância separada e nas extremidades das quais estão os roletes, que rolam ao longo dos cabos de sustentação intermediários e inferiores. O transportador ainda contém caixilhos de suporte pelos quais os cabos de sustentação são mutuamente conectados. Os caixilhos de suporte têm duas escoras de sustentação verticalmente alinhadas e duas escoras de conexão horizontalmente alinhadas. Além do que, as extremidades superiores das escoras de sustentação são respectivamente conectadas em um dos dois cabos de sustentação superiores e as escoras de conexão são conectadas nos cabos de sustentação intermediários e inferiores. As escoras de sustentação são formadas por duas partes de escora de sustentação, que são mutuamente articuláveis ao redor de eixos geométricos horizontais alinhados transversalmente com os cabos de sustentação. (Figura 2)