

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 439 815**

51 Int. Cl.:

B65G 21/04 (2006.01)

B65G 21/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.09.2011 E 11450122 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2013 EP 2460745**

54 Título: **Instalación transportadora para el transporte de materiales a granel**

30 Prioridad:

02.12.2010 AT 20032010

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

24.01.2014

73 Titular/es:

**INNOVA PATENT GMBH (100.0%)
Rickenbacherstrasse 8-10
6960 Wolfurt, AT**

72 Inventor/es:

TRIEB, HERBERT

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 439 815 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCION

Instalación transportadora para el transporte de materiales a granel

5 La presente invención se refiere a una instalación transportadora para el transporte de materiales a granel con tres pares de cables de soporte situados unos encima de otros aproximadamente en vertical y con una cinta transportadora cerrada en sí que a lo largo de los cables de soporte se puede mover de una estación de carga a una estación de descarga y que en las estaciones finales está guiada a través de tambores de inversión, estando fijadas a la cinta transportadora vigas de soporte que están situadas a una distancia entre ellas y orientadas transversalmente con respecto a la extensión longitudinal de esta y en cuyos extremos están colocados rodillos de rodadura que ruedan a lo largo de los cables de soporte centrales e inferiores, y con bastidores de soporte situados a una distancia entre ellos en el sentido longitudinal de la instalación transportadora, mediante los cuales están unidos entre ellos los cables de soporte, estando formados los bastidores de soporte por al menos dos riostras de soporte orientadas de forma al menos aproximadamente vertical y por al menos dos riostras de unión orientadas de forma al menos aproximadamente horizontal, y estando unidos los extremos superiores de las riostras de soporte respectivamente a uno de los dos cables de soporte superiores, y estando unidas las riostras de unión mediante dispositivos de apriete con los cables de soporte centrales e inferiores.

20 Las instalaciones transportadoras de este tipo, conocidas por ejemplo por los documentos EP1295817B1 y EP1452466B1, sirven para transportar materiales a granel tales como escombros, minerales, carbón y similares, de una estación de carga a una estación de descarga. Dichas instalaciones transportadoras presentan cables de soporte a lo largo de los cuales se puede mover una cinta transportadora cerrada en sí. Para ello, al lado superior de la cinta transportadora van fijadas vigas de soporte orientadas transversalmente, en cuyos dos extremos están colocados rodillos de rodadura, mediante los cuales la cinta transportadora se mueve a lo largo de dos pares de cables de soporte dispuestos verticalmente unos encima de otros. Los rodillos de rodadura están realizados en ambos lados con bordes de rodillo. En las estaciones finales, la cinta transportadora está guiada a través de tambores de inversión. Por encima de los dos pares de cables de soporte está previsto otro par de cables de soporte. Además, en el sentido longitudinal de la instalación transportadora están previstos bastidores de soporte situados a una distancia entre ellos, que sirven para unir los cables de soporte entre ellos formando una unidad estable. Aquel ramal de la cinta transportadora que se mueve a lo largo de los cables de soporte centrales sirve para transportar materiales a granel de una estación de carga a una estación de descarga. El ramal inferior de la cinta transportadora se mueve de retorno de la estación de descarga a la estación de carga a lo largo de los dos cables de soporte inferiores. Los cables de soporte superiores sirven para estabilizar la instalación transportadora.

35 Los bastidores de soporte están formados por dos riostras de soporte orientadas verticalmente y por dos riostras de unión orientadas horizontalmente que unen estas entre ellas.

40 Los extremos superiores de las riostras de soporte orientadas verticalmente están unidos fijamente a los dos cables de soporte superiores y las dos riostras de unión orientadas horizontalmente están unidas, mediante puentes verticales, fijamente a los cables de soporte centrales y a los cables de soporte inferiores. Durante el funcionamiento de este tipo de instalaciones transportadoras se pueden producir grandes fuerzas eólicas laterales por las que la cinta transportadora puede quedar desviada lateralmente de tal manera que uno de los dos bordes de rodillo de los rodillos de rodadura puede subirse a los dispositivos de apriete, mediante los que las riostras de unión están unidas fijamente a los cables de soporte. De esta manera, por una parte, se producen fuerzas de fricción muy elevadas entre los bordes de rodillos y los dispositivos de apriete. Por otra parte, resultan fuertes sollicitaciones en los dispositivos de apriete transversalmente con respecto al sentido de movimiento de la cinta transportadora, porque las fuerzas eólicas que actúan horizontalmente se transmiten, a través de los puentes orientados verticalmente, a las riostras de unión orientadas horizontalmente de los bastidores de soporte. Para ello, los dispositivos de apriete han de realizarse con las dimensiones suficientes.

50 La presente invención tiene el objetivo de realizar los dispositivos de apriete de tal forma que puedan absorber incluso grandes sollicitaciones laterales. Según la invención, esto se consigue porque los dispositivos de apriete situados en las riostras de unión y asignados respectivamente a los cables de soporte centrales o a los cables de soporte inferiores encierran con las riostras de unión un ángulo agudo y los rodillos de rodadura están realizados con un borde de rodillo sólo en uno de sus lados.

60 De esta manera, los dispositivos de apriete se ven sollicitados mucho menos a flexión por fuerzas eólicas laterales de lo que es el caso en las instalaciones transportadoras conocidas. Además, por el hecho de que los rodillos de rodadura están realizados sólo en uno de sus lados con un borde de rodillo se evita que uno de los bordes de rodillo se suba a los dispositivos de apriete, y además, la cinta transportadora puede ser traspasada de manera mucho más sencilla de una primera vía de rodadura, por ejemplo cables de soporte, a una segunda vía de rodadura, por ejemplo rieles de soporte, de lo que es el caso en las instalaciones transportadoras conocidas hasta ahora, en las que los rodillos de rodadura están realizados en ambos lados con bordes de rodillo.

65 Preferentemente, los dispositivo de apriete dispuestos respectivamente en una riostra de unión están inclinados uno respecto a otro y los rodillos de rodadura están realizados con el borde de rodillo en el lado orientado hacia la cinta

transportadora. Alternativamente, los dispositivos de apriete están inclinados en sentidos contrarios y los rodillos de rodadura están realizados con el borde de rodillo en su lado opuesto a la cinta transportadora.

Según una forma de realización preferible, cada dispositivo de apriete presenta dos mordazas de apriete que en sus extremos opuestos a las superficies de apriete pueden hacerse pivotar en la riostra de unión correspondiente alrededor de ejes orientados al menos aproximadamente en el sentido de movimiento de la cinta transportadora, encerrando el plano definido por los ejes de pivotamiento de las dos mordazas de apriete, junto a la riostra de unión, un ángulo agudo de 5° a 60°, preferentemente de 20°, aproximadamente. Preferentemente, el plano de simetría entre las dos mordazas de apriete encierra junto a la riostra de unión un ángulo agudo de 85° a 30°, preferentemente de 70°, aproximadamente. Puede estar previsto que las dos mordazas de apriete se puedan tensar con el cable de soporte asignado, mediante un bulón de tracción orientado paralelamente con respecto al plano definido por los ejes de pivotamiento de las mismas. Preferentemente, las dos mordazas de apriete encierran juntas un ángulo agudo de 5° a 50°, especialmente de 40°, aproximadamente. Preferentemente, además, la mordaza de apriete orientada hacia el borde de rodillo del rodillo de rodadura encierra junto a la riostra de unión un ángulo agudo de algo menos de 90°.

Según otra forma de realización preferible, la superficie exterior de los rodillos de rodadura está realizada con una acanaladura de rodadura y, además, con al menos una superficie inclinada hacia el borde de rodillo y con una superficie de rodadura cilíndrica en el lado opuesto al borde de rodillo. Especialmente, en el sentido contrario a la acanaladura de rodadura, los rodillos de rodadura están realizados con una primera superficie inclinada que junto al eje de rodillo encierra un ángulo de 10° a 60°, preferentemente de aproximadamente 35°, y además, con una segunda superficie inclinada que junto al eje de rodillo encierra un ángulo de 5° a 20°, preferentemente de aproximadamente 10°. Además, preferentemente, la mordaza de apriete orientada hacia el borde de rodillo está realizada en su lado orientado hacia el borde de rodillo con una superficie de contacto asignada al borde de rodillo.

A continuación, el objeto de la invención se describe en detalle con la ayuda de un ejemplo de realización representado en el dibujo. Muestran:

- la figura 1 una parte de una instalación transportadora según la invención para materiales a granel, en una representación axonométrica,
- la figura 2 una parte de la instalación transportadora representada en la figura 1, a escala aumentada con respecto a la figura 1,
- la figura 3 una primera forma de realización de una instalación transportadora según la invención, vista en el sentido del movimiento de la cinta transportadora,
- la figura 3a un detalle de la instalación transportadora según la figura 3, a escala aumentada con respecto a la figura 3,
- la figura 3b una segunda forma de realización de una instalación transportadora según la invención, vista en el sentido del movimiento de la cinta transportadora, y
- la figura 4 la transición de una instalación transportadora según la invención entre cables de soporte y riostras de soporte, en una representación axonométrica.

En la figura 1 está representada una sección de una instalación transportadora para materiales a granel, tales como escombros, minerales, carbón y similares. Esta instalación transportadora se compone de una cinta transportadora 1 cerrada en sí que se mueve entre una estación de carga y una estación de descarga y que entre las dos estaciones finales se guía a través de tambores de inversión. El ramal superior 11 de la cinta transportadora 1 sirve para transportar escombros de la estación de descarga a la estación de descarga. Detrás de la estación de descarga y delante de la estación de carga, visto en el sentido de movimiento de la cinta transportadora 1, se encuentran dispositivos de vuelta que dan la vuelta al ramal inferior 12 de la cinta transportadora 1 movido de la estación de carga de retorno a la estación de carga, de tal forma que también en el ramal inferior 12 de la cinta transportadora 1, movido de la estación de descarga de retorno a la estación de carga, la superficie de carga se encuentra en el lado superior de la misma, y delante de la estación de carga, se vuelve a dar la vuelta al ramal inferior 12 y en esta posición es guiado alrededor del tambor de inversión situado en la estación de carga.

La cinta transportadora 1 está realizada en sus dos bordes laterales con listones laterales, deformables elásticamente que sobresalen de su lado superior hacia arriba, los llamados cantos ondulables 13. Además, la cinta transportadora 1 está realizada en su lado superior con vigas de soporte 14 orientadas transversalmente con respecto a su sentido de movimiento, en cuyos extremos libres están colocados rodillos de rodadura 2. La instalación transportadora presenta además tres pares de cables de soporte 31 a 36 dispuestos unos encima de otros que están unidos entre ellos mediante bastidores de soporte 4, por lo que queda estabilizado el conjunto de la instalación transportadora. Los rodillos de rodadura 2 están guiados a lo largo de los dos cables de soporte 33 y 34 centrales y a lo largo de los dos cables de soporte 35 y 36 inferiores.

En la figura 2 están representados los cables de soporte 31 y 32 superiores, los cables de soporte 33 y 34 centrales así como los cables de soporte 35 y 36 inferiores. A lo largo de los cables de soporte 33 y 34 centrales, el ramal superior 11 de la cinta transportadora 1 se mueve de la estación de carga a la estación de descarga mediante rodillos de rodadura 2. A lo largo de los cables de soporte inferiores 35 y 36, el ramal inferior 12 de la cinta transportadora 1 se mueve, en su posición volteada, de retorno de la estación de descarga a la estación de carga.

En los bordes laterales de la cinta transportadora 1, de la misma sobresalen los cantos ondulables 13 orientados aproximadamente en sentido vertical hacia arriba, que son flexibles, por lo que la cinta transportadora 1 puede ser guiada en las estaciones por los tambores de inversión situados en estas. En el lado superior de la cinta transportadora 1 se encuentran las vigas de soporte 14, en cuyos extremos están colocados los rodillos de rodadura 2 que ruedan a lo largo de los cables de soporte 33 a 36.

Como también se puede en la figura 2, los bastidores de soporte 4 están formados por dos riostras de soporte verticales 41 y 42 y dos riostras de unión horizontales 43 y 44. Las riostras de soporte 41 y 42 se componen respectivamente de piezas de riostras de soporte 41a y 41b o 42a y 42b que están unidas entre ellas de forma articulada mediante un bulón de articulación 41c y 42c respectivamente. Los dos bulones de articulación 41c y 42c están orientados de forma horizontal y transversal con respecto a los cables de soporte 31 a 36. Además, los extremos superiores de las piezas de riostra de soporte 41a y 42a están unidos, mediante bulones de articulación 41d y 42d, fijamente a listones de soporte 45 y 46 que mediante estribos 45a y 46a están unidos fijamente a los cables de soporte 31 y 32 superiores, estando colocados de forma pivotante alrededor de ejes aproximadamente horizontales y orientados transversalmente con respecto a los cables de soporte 31 a 36.

Además, las piezas de riostra de soporte superiores 41a y 42a están realizadas en su zona inferior con bujes 47 y 48 en los que engrana una riostra de unión 43 realizada en forma de piezas tubulares cilíndricas, estando colocada en estos de forma giratoria. Del mismo modo, las piezas de riostra de soporte inferiores 41b y 42b están realizadas en sus extremos inferiores con bujes 49 y 50 en los que engranan las riostras de unión inferiores 44 realizadas en forma de piezas tubulares cilíndricas estando colocadas en los mismos de forma giratoria. Las riostras de unión 43 y 44 están realizadas en sus extremos laterales con dispositivos de apriete 5, mediante los que están unidas fijamente a los cables de soporte centrales 33 y 34 y a los cables de soporte inferiores 35 y 36.

Mediante la colocación articulada de los distintos componentes de los bastidores de soporte 4, es posible adaptar la posición de los mismos a las solicitaciones cambiantes por el funcionamiento de la instalación transportadora, por lo que se reducen fuertemente las fuerzas de tensión originadas en los mismos.

Como se puede ver en la figura 3, los dispositivos de apriete 5 se encuentran en los extremos laterales de las riostras de unión 43 y 44 de los bastidores de soporte 4, encerrando junto a la riostra de unión 43 y 44 un ángulo agudo de aproximadamente 70° , estando inclinados uno hacia otro los dos dispositivos de apriete 5 situados en las riostras de unión 43 ó 44. Además se puede ver en la figura 3 que los rodillos de rodadura 2 están realizados con bordes de rodillo 21 sólo en el lado orientado hacia los ramales 11 ó 12 de la cinta transportadora 1. Dado que, por tanto, los rodillos de rodadura 2 están realizados con bordes de rodillo 21 sólo en sus lados orientados hacia los ramales 11 ó 12 de la cinta transportadora 1, los dispositivos de apriete 5 pueden estar inclinados con respecto a las riostras de unión 43 y 44 o con respecto a los ejes de los rodillos de rodadura 2, sin que exista el peligro de que los rodillos de rodadura 2 colisionen con los dispositivos de apriete.

Como se puede ver en la figura 3a, los dispositivos de apriete 5 presentan dos mordazas de apriete 51 y 52 que están colocadas sobre una pieza de soporte 53 prevista en la riostra de unión 43, siendo pivotantes alrededor de ejes 51a y 52a, y que mediante un perno roscado 54 pueden tensarse con el cable de soporte dispuesto respectivamente, en la figura 3a el cable de soporte 34, estando intercalado un resorte de compresión 55. La mordaza de apriete 51 encierra junto a la riostra de unión 43 un ángulo de algo menos de 90° , la mordaza de apriete 52 encierra junto a la riostra de unión 43 un ángulo de aprox. 50° , las dos mordazas de apriete 51 y 52 encierran juntas aproximadamente un ángulo de 40° y el plano de simetría entre las dos mordazas 51 y 52 encierra junto a la riostra de unión 43 un ángulo de 70° , aproximadamente.

Como también se puede ver en la figura 3a, los rodillos de rodadura 2 están realizados en su zona central con una acanaladura de rodadura 22, a lo largo de la cual ruedan a lo largo de los cables de soporte asignados durante el funcionamiento normal. Entre el rodillo de rodadura 22 y el borde de rodillo 21 se encuentra una superficie inclinada 23 que junto al eje del rodillo de rodadura 2 encierra un ángulo de 35° , aproximadamente. La superficie inclinada 23 entra en contacto con el cable de soporte 34 cuando el ramal 12 de la cinta transportadora 1 se desplaza lateralmente, especialmente a causa de fuerzas eólicas. Las fuerzas horizontales ejercidas por ello sobre el dispositivo de apriete 5 son transmitidas a la riostra de unión 43 especialmente por la mordaza de apriete 52.

A continuación de la superficie inclinada 23, en dirección hacia el borde de rodillo 21, se encuentra otra superficie inclinada 24 que encierra junto al eje del rodillo de rodadura 2 un ángulo de 10° , aproximadamente. Cuando la superficie inclinada 24 entra en contacto con el cable de soporte 34 no puede producirse ningún desplazamiento transversal del ramal 12 hacia el cable de soporte 34, porque la pared lateral 21a del borde de rodillo 21 entra en contacto con la mordaza de apriete 51. En este lado, la mordaza de apriete 51 está realizada con una superficie de contacto 51b aplanada correspondientemente en la pared lateral 21a.

En el lado opuesto al borde de rodillo 21, sobre el rodillo de rodadura 2 se encuentra, además de la acanaladura de rodadura 22, una superficie de rodadura 25 cilíndrica, con la que el rodillo de rodadura 2 rueda entonces sobre el ramal de cable 34, cuando el ramal 12 de la cinta transportadora 1 se ha ajustado horizontalmente en la dirección contraria, y entonces, el borde de rodillo 21 del rodillo de rodadura 2 situado en el otro lado entra en contacto con el

dispositivo de apriete 5 situado en el otro lado de la riostra de unión 43. La longitud axial de la superficie de rodadura 25 cilíndrica es algo mayor que la distancia de la pared lateral 21a con respecto al canto lateral de la acanaladura de rodadura 22, que está en contacto.

- 5 Cuando los rodillos de rodadura 2 alcanzan una de las superficies inclinadas 23 se desconecta la instalación transportadora. No obstante, puede ocurrir que a causa de grandes fuerzas eólicas laterales, los ramales 11 o 12 de la cinta transportadora 1 se sigan desajustando con respecto a los dispositivos de apriete 5.

- 10 En la figura 3b que corresponde a la figura 3 está representada una segunda forma de realización en cuanto a la posición inclinada de los dos dispositivos de apriete 5 así como a la posición de los bordes de rodillo 21. Los dispositivos de apriete 5 situados sobre las dos riostras de unión 43 y 44 horizontales no están inclinados uno hacia otro, sino más bien en sentidos contrarios, y los rodillos de rodadura 2 están realizados con bordes de rodillo 21 en su lado opuesto a la cinta transportadora 1. Esta realización constructiva resulta si los dispositivos de apriete 5 situados sobre las riostras de unión 43 y 44 y los rodillos de rodadura 2 asignados a estos se intercambian unos por otros según la figura 3. El modo de acción y las ventajas de las dos formas de realización representadas son idénticos.

- 20 En la figura 4 se puede ver además la realización de la transición entre cables de soporte 3 y rieles guía 3a. A continuación de dos cables de soporte 3 están dispuestas dos rampas de paso 30 que se convierten en rieles guía 3a cilíndricos. Los cables de soporte 3 se extienden oblicuamente hacia abajo partiendo de las rampas de paso 30. Dado que los rodillos de rodadura 2 están realizados sólo con un único borde de rodillo 21 respectivamente, se pueden mover sin obstáculos pasando de los cables de soporte 3 a los rieles guía 3a.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Instalación transportadora para el transporte de materiales a granel, con tres pares de cables de soporte (31 a 36) situados unos encima de otros aproximadamente en vertical y con una cinta transportadora (1) cerrada en sí que se puede mover a lo largo de los cables de soporte (31 a 36) y que en los extremos de la instalación está guiada a través de tambores de inversión, estando fijadas a la cinta transportadora (1) vigas de soporte (14) que están situadas a una distancia entre ellas y orientadas transversalmente con respecto a la extensión longitudinal de esta y en cuyos extremos están colocados rodillos de rodadura (2) que ruedan a lo largo de los cables de soporte (33 a 36) centrales e inferiores, y con bastidores de soporte (4) situados a una distancia entre ellos en el sentido longitudinal de la instalación transportadora, mediante los cuales están unidos entre ellos los cables de soporte (31 a 36), estando formados los bastidores de soporte (4) por dos riostras de soporte (41, 42) orientadas de forma al menos aproximadamente vertical y por dos riostras de unión orientadas de forma al menos aproximadamente horizontal, y estando unidos los extremos superiores de las riostras de soporte (41, 42) respectivamente a uno de los dos cables de soporte (31, 32) superiores, y estando unidas las riostras de unión (43, 44), mediante dispositivos de apriete (5) situados en estas, a los cables de soporte (33 a 36) centrales e inferiores, caracterizada porque los dispositivos de apriete (5) situados en las riostras de unión (43, 44) y asignados respectivamente a los cables de soporte (33, 34) centrales o a los cables de soporte (35, 36) inferiores encierran con las riostras de unión (43, 44) un ángulo agudo y los rodillos de rodadura (2) están realizados con un borde de rodillo (21) sólo en uno de sus lados.
- 20 2. Instalación transportadora según la reivindicación 1, caracterizada porque los dispositivos de apriete (5) dispuestos en sendas riostras de unión (43, 44) están inclinados uno respecto a otro y porque los rodillos de rodadura (2) están realizados con un borde de rodillo (21) en el lado orientado hacia la cinta transportadora (1).
- 25 3. Instalación transportadora según la reivindicación 1, caracterizada porque los dispositivos de apriete (5) dispuestos en sendas riostras de unión (43, 44) están inclinados en sentidos contrarios y porque los rodillos de rodadura (2) están realizados con un borde de rodillo (21) en el lado opuesto a la cinta transportadora (1).
- 30 4. Instalación transportadora según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque cada dispositivo de apriete (5) presenta dos mordazas de apriete (51, 52) que en sus extremos opuestos a las superficies de apriete pueden hacerse pivotar en la riostra de unión (43, 44) alrededor de ejes (51a, 52a) orientados al menos aproximadamente en el sentido de movimiento de la cinta transportadora, encerrando el plano definido por los ejes de pivotamiento de las dos mordazas de apriete (51, 52), junto a la riostra de unión, un ángulo agudo de 5° a 60°, preferentemente de 20°, aproximadamente.
- 35 5. Instalación transportadora según la reivindicación 4, caracterizada porque el plano de simetría entre las dos mordazas de apriete (51, 52) encierra, junto a la riostra de unión (43), un ángulo agudo entre 85° y 30°, preferentemente de 70°, preferentemente.
- 40 6. Instalación transportadora según una de las reivindicaciones 4 y 5, caracterizada porque las dos mordazas de apriete (51, 52) se pueden tensar con el cable de soporte (34) asignado, mediante un bulón de tracción (54) orientado paralelamente con respecto al plano definido por los ejes de pivotamiento de las mismas.
- 45 7. Instalación transportadora según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizada porque las dos mordazas de apriete (51, 52) encierran juntas un ángulo agudo entre 5° y 45°, especialmente de 40°, aproximadamente.
- 50 8. Instalación transportadora según una de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizada porque la mordaza de apriete (51) orientada hacia el borde de rodillo (21) del rodillo de rodadura (2) encierra con la riostra de unión (43) un ángulo agudo de al menos de 90°.
- 55 9. Instalación transportadora según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque la superficie exterior de los rodillos de rodadura (2) está realizada con una acanaladura de rodadura (22) y con al menos una superficie inclinada (23) hacia el borde de rodillo (21) y con una superficie de rodadura (25) cilíndrica en el lado opuesto al borde de rodillo (21).
- 60 10. Instalación transportadora según la reivindicación 9, caracterizada porque los rodillos de rodadura están realizados con una primera superficie inclinada (23) en sentido contrario a la acanaladura de rodadura (22), la cual encierra junto al eje de rodillo un ángulo entre 10° y 60°, preferentemente de 35°, aproximadamente, así como con una segunda superficie inclinada (24) que encierra junto al eje de rodillo un ángulo entre 5° y 20°, preferentemente de 10°, aproximadamente.
11. Instalación transportadora según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizada porque la mordaza de apriete (51) orientada hacia el borde de rodillo (21) está realizada en su lado orientado hacia el borde de rodillo (21) con una superficie de contacto (51b) asignada al borde de rodillo.

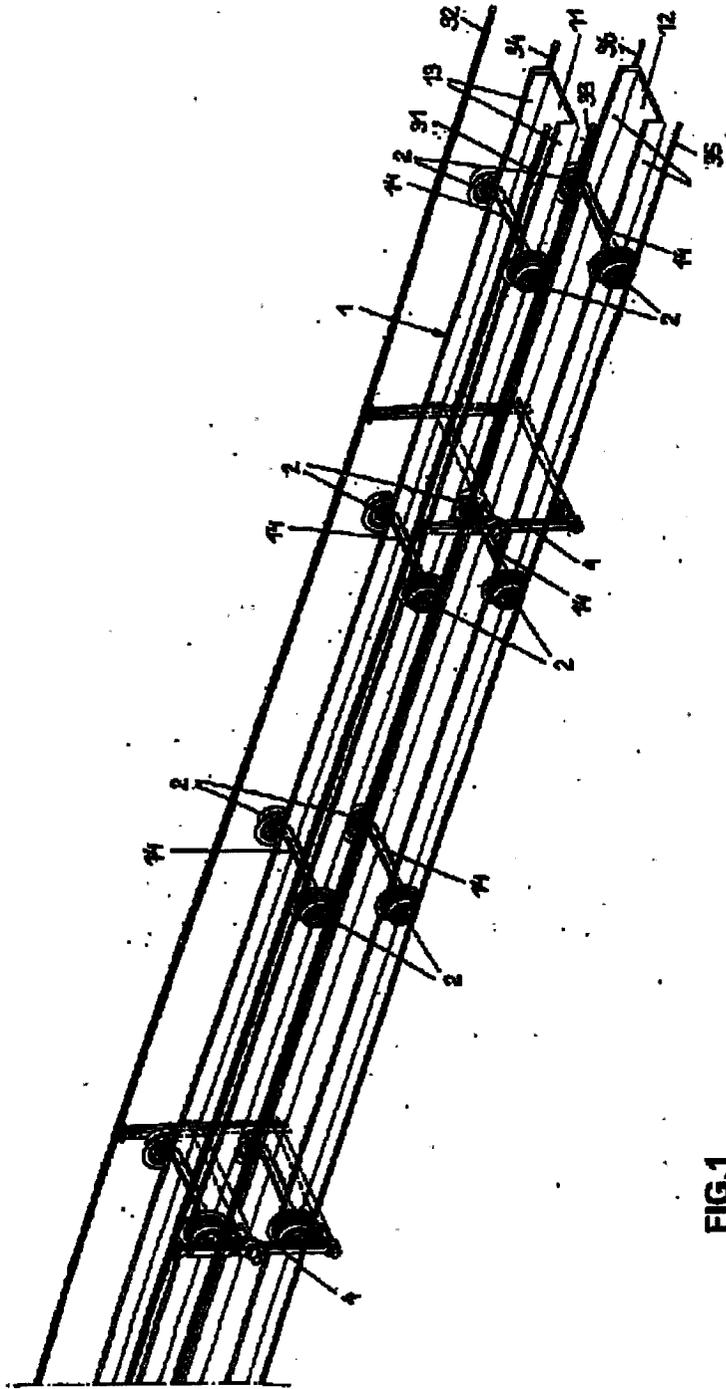


FIG.1

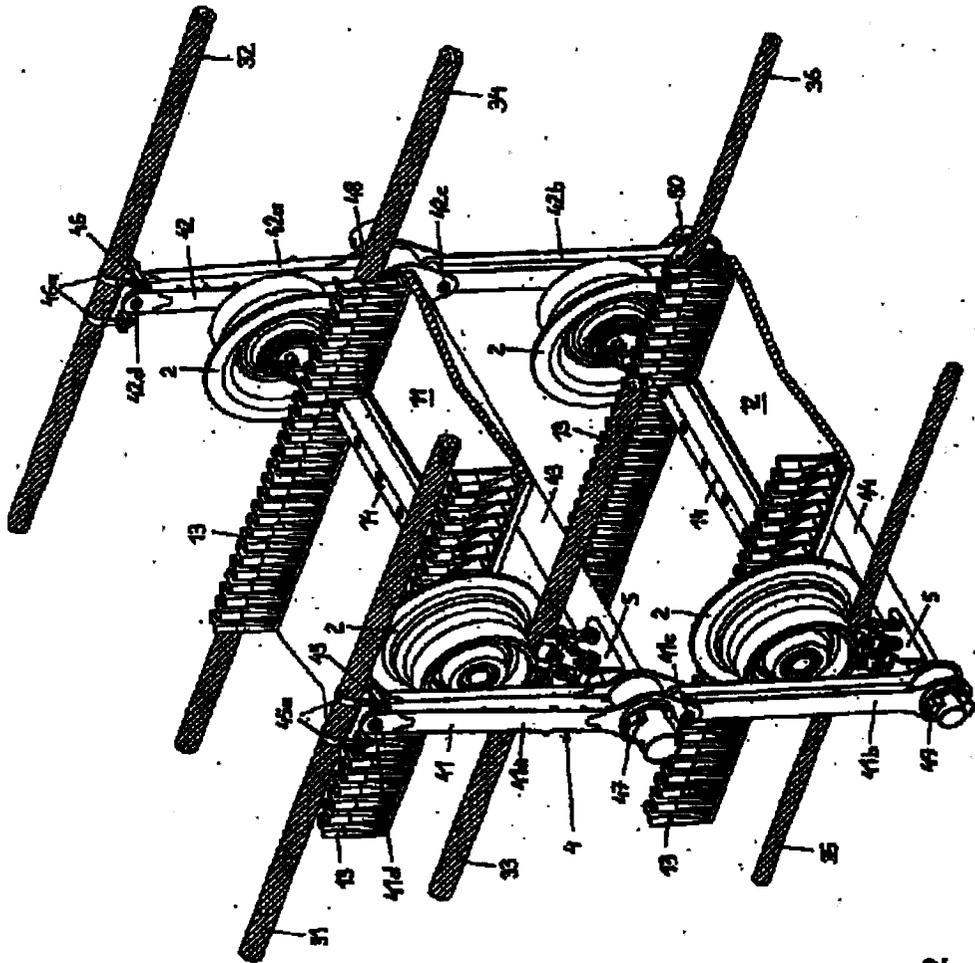


FIG.2

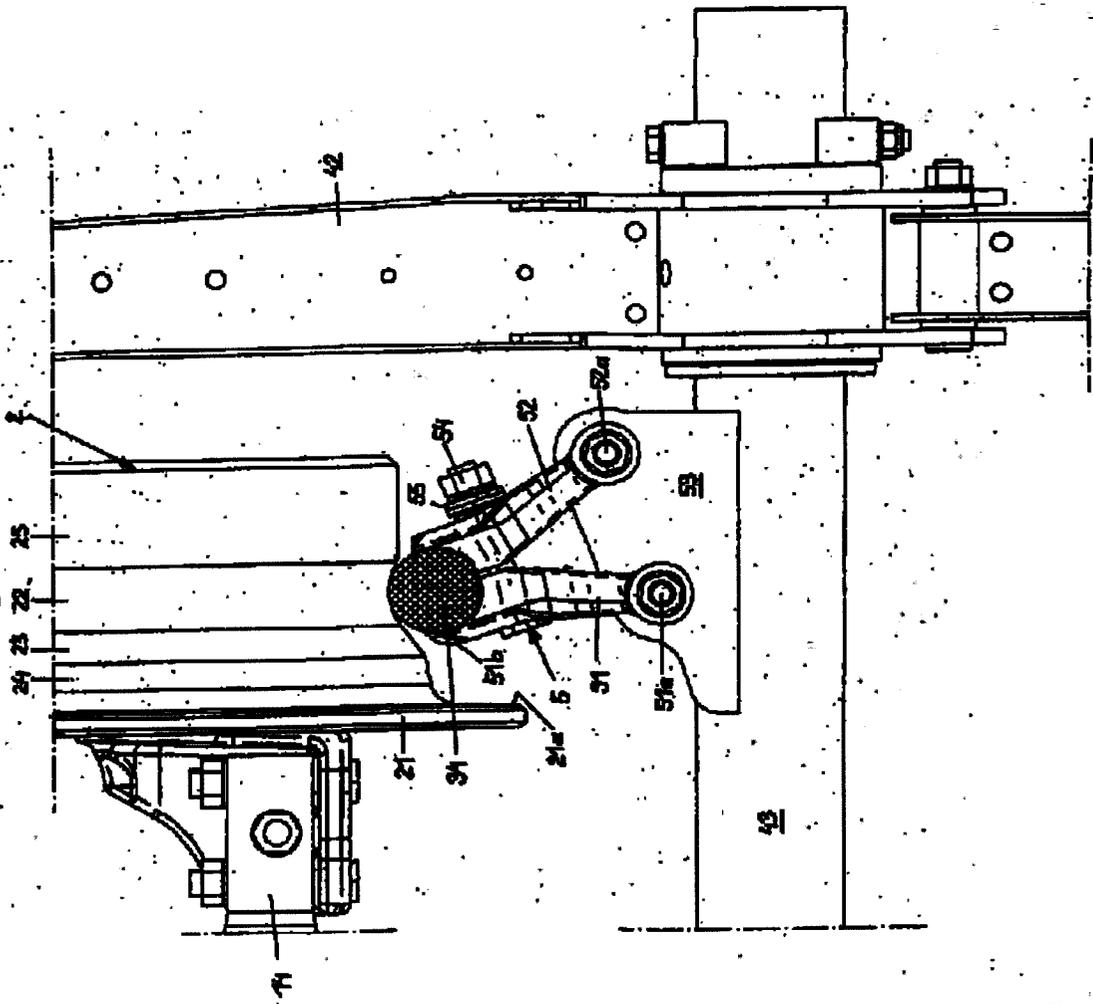


FIG.3a

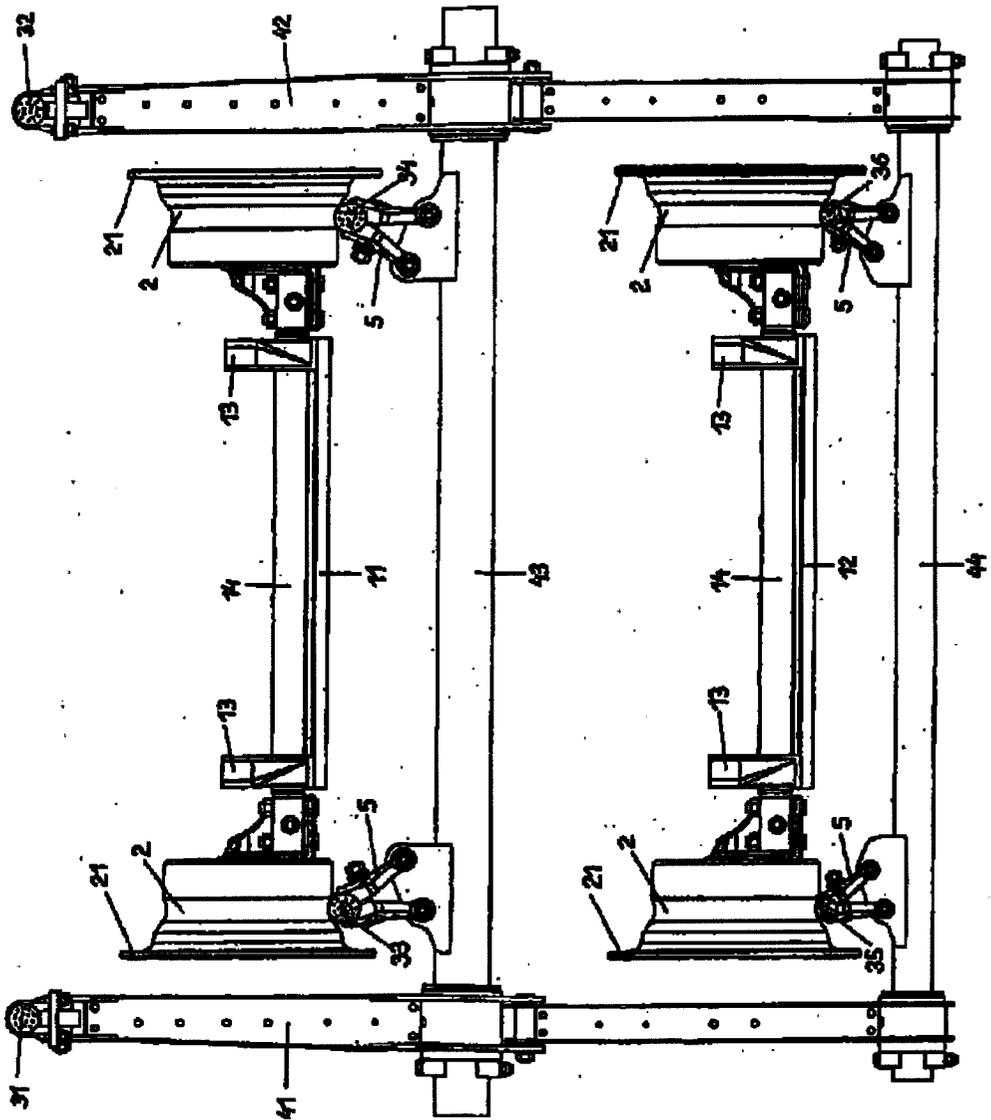


FIG.3b

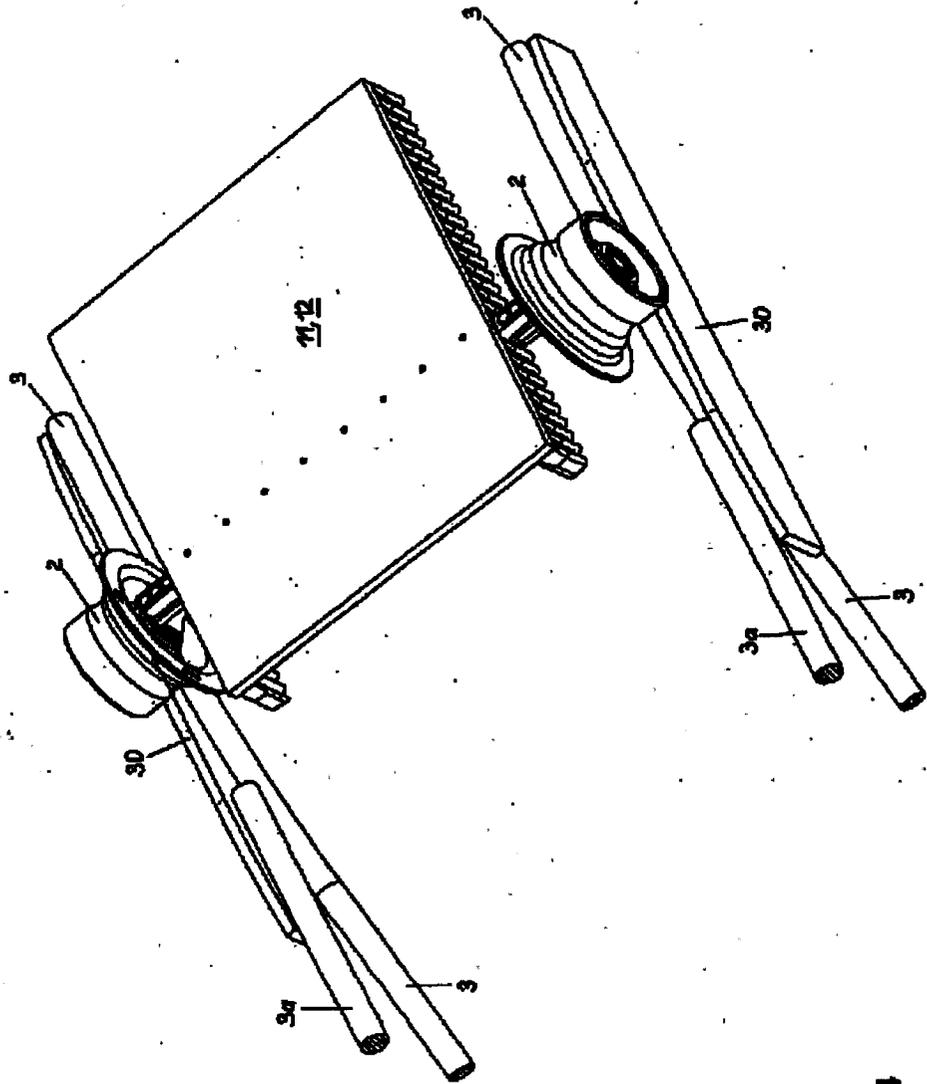


FIG.4