

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 594 028**

51 Int. Cl.:

**B65G 19/14** (2006.01)

**B65G 19/26** (2006.01)

**B65G 35/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.05.2013 PCT/EP2013/060046**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.11.2013 WO13171265**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2013 E 13723128 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016 EP 2850022**

54 Título: **Instalación de transporte, medio de arrastre e instalación para el transporte de producto a granel**

30 Prioridad:  
**15.05.2012 EP 12168076**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**15.12.2016**

73 Titular/es:  
**BÜHLER GMBH (100.0%)  
Eichstätter Strasse 49  
92339 Beilngries, DE**

72 Inventor/es:  
**KAMPS, ROLF**

74 Agente/Representante:  
**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 594 028 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).

**DESCRIPCIÓN**

Instalación de transporte, medio de arrastre e instalación para el transporte de producto a granel

5 La invención se refiere a una instalación de transporte, a un medio de arrastre así como a un procedimiento para el equipamiento y/o reequipamiento de una instalación de transporte según los preámbulos de las reivindicaciones de las reivindicaciones independientes (ver, por ejemplo, NL 1025855 C 2),

Tales instalaciones de transporte, que son adecuadas para el transporte de producto a granel como por ejemplo arroz o harina, entre otros a lo largo de tubos curvados desde una entrada para el producto a granel hacia una salida para el producto a granel, se conocen a partir del estado de la técnica como transportadores de cadenas tubulares o bien transportadores de discos de captación.

10 Se conoce a partir del documento US 4.197.938 un transportador para producto a granel, que comprende medios de arrastre del tipo de discos. Los medios de arrastre están dispuestos en un cable, siendo accionable el cable que comprende los medios de arrastre por medio de una rueda dentada para el transporte del producto a granel entre otras cosas a lo largo de secciones tubulares curvadas desde una entrada hacia una salida.

15 Esta instalación de transporte conocida anteriormente para producto a granel presenta el inconveniente de que, por ejemplo, en el caso de un lado de los medios de arrastre en el funcionamiento, su sustitución es costosa, lo que eleva los costes de mantenimiento y reduce la producción media de producto a granel a través de la instalación de transporte. Además, en el caso de utilización de un cable como elemento de tracción con medios de arrastre montados en él, una adaptación de la longitud, por ejemplo en el caso de acortamiento o prolongación de la instalación de transporte, es costosa. Además, la instalación de transporte conocida anteriormente presenta el  
20 inconveniente de que no se puede ajustar un grado de llenado de la instalación de transporte.

Se conoce a partir del documento NL 1025855 una instalación de transporte con varios medios de arrastre, que contienen un material conductor de electricidad y/o magnético.

25 Por tanto, un cometido de la presente invención es evitar los inconvenientes conocidos, por tanto en particular preparar una instalación de transporte, un medio de arrastre y una instalación de alimentación así como un procedimiento, con los que se posibilita un funcionamiento más fiable de la instalación de transporte con un gasto de mantenimiento reducido, siendo la instalación de transporte económica en el funcionamiento. Otro cometido es la preparación de una instalación de alimentación para posibilitar la regulación de un grado de llenado de la instalación de transporte. Un cometido adicional de la presente invención es la preparación de un procedimiento para el equipamiento y/o reequipamiento de instalaciones de transporte ya instaladas, de manera que éstas son fáciles de  
30 mantener y económicas en el funcionamiento.

Estos cometidos se solucionan por medio de una instalación de transporte con un medio de arrastre así como procedimientos según las reivindicaciones independientes.

35 La instalación de transporte según la invención contiene un canal de transporte. El canal de transporte está configurado especialmente como un tubo de transporte. En el canal de transporte está dispuesto al menos un medio de arrastre. Especialmente están dispuestos al menos dos medios de arrastre en el canal de transporte. La instalación de transporte presenta al menos un accionamiento para el accionamiento del al menos un medio de arrastre para el transporte de producto a granel a lo largo de un eje del canal de transporte. El al menos un medio de arrastre está dispuesto, al menos por secciones, a lo largo del eje del canal de transporte suelto en el canal de transporte.

40 Por una "instalación de transporte" se entiende en el sentido de la presente invención una instalación para el transporte especialmente continuo de producto a granel. Por un "transporte continuo" se entiende en el sentido de la presente invención especialmente un transporte de este tipo de producto a granel, en el que la corriente de producto a granel se interrumpe en el canal de transporte por secciones a través de medios de arrastre.

45 Por un "canal de transporte" se entiende en el sentido de la presente solicitud un canal, a lo largo de cuyo eje longitudinal se puede transportar producto a granel. Por ejemplo, un canal de transporte puede estar configurado con canalón abierto o como cuerpo hueco con sección transversal de forma circular, triangular, rectangular o cuadrada y otras formas discretionales de la sección transversal. En particular, el canal de transporte está configurado como tubo de transporte con sección transversal circular perpendicularmente al eje longitudinal del tubo de transporte. Además, especialmente el canal de transporte está configurado circundante como circuito cerrado.

50 Por un "eje del canal de transporte" se entiende en el sentido de la presente solicitud el eje longitudinal del canal de transporte, a lo largo del cual se transporta el producto a granel durante el uso correcto.

Por un "medio de arrastre" se entiende en el sentido de la presente solicitud un elemento de este tipo, con el que durante el uso correcto se puede transportar producto a granel esencialmente paralelo al eje longitudinal del canal

de transporte a través de posicionamiento del medio de arrastre a lo largo del eje longitudinal. En particular, el medio de arrastre se puede disponer en un cuerpo hueco como por ejemplo un tubo de transporte y se puede posicionar a lo largo del eje del cuerpo hueco para el transporte de producto a granel a lo largo del eje del cuerpo hueco.

5 Por el concepto "producto a granel" se entiende en el sentido de la presente solicitud un producto en grano, harina o también en trozos, que está presente en una forma a granel y es especialmente fluido. Especialmente se entiende como producto a granel arroz, harina, grano, sustancias fluidas en polvo y combinaciones discrecionales de ellas.

10 Por una "disposición suelta de un medio de arrastre al menos por secciones a lo largo del eje del canal de transporte" se entiende en el sentido de la presente solicitud un medio de arrastre de este tipo, que no está conectado directamente en la sección con un accionamiento; en la sección se mueve un medio de arrastre de este tipo solamente a través de medios de arrastre dispuestos adyacentes a lo largo del eje del canal de transporte y/o el medio a granel, que es transportado, se mueve a lo largo del eje del canal de transporte; por ejemplo en una sección se accionamiento se ejerce una fuerza sobre un medio de arrastre esencialmente paralela al eje del canal de transporte, con lo que el medio de arrastre y el producto a granel que está en contacto con éste están posicionados esencialmente paralelos al eje del canal de transporte, moviéndose el medio de arrastre y/o el producto a granel fuera de la sección de accionamiento de la instalación de transporte a lo largo del eje del canal de transporte.

15 Por la designación "A y/o B" se entienden en el sentido de la presente solicitud las siguientes combinaciones posibles; A; B; A y B; A y ninguna B; B y ninguna A.

20 La configuración de la instalación de transporte con al menos un medio de arrastre dispuesto suelto en el canal de transporte tiene la ventaja de que se puede realizar fácilmente una sustitución de un medio de arrastre por ejemplo dañado, puesto que el medio de arrastre está dispuesto suelto en el canal de transporte. De esta manera se reduce el gasto de mantenimiento y de este modo el funcionamiento de la instalación de transporte es más económico. Además, es ventajosa una adaptación a diferentes longitudes del canal de transporte a través de la extracción o adición de un medio de arrastre.

25 Especialmente el canal de transporte está configurado en forma de S al menos en una vista lateral. Esto tiene la ventaja de que se posibilita una disposición economizadora de espacio de la instalación de transporte especialmente sobre un solo piso; en el estado de la técnica se necesitan a tal fin normalmente dos o tres pisos, en los que se dispone la instalación de transporte.

30 El canal de transporte, especialmente el tubo de transporte, puede contener acero o estar constituido por él al menos en la zona de funcionamiento.

Con preferencia, el canal de transporte está configurado como instalación de guía a lo largo del eje del canal de transporte para el medio de arrastre.

Por una "instalación de guía" se entiende en el sentido de la presente invención una instalación para la limitación del medio de arrastre esencialmente perpendicular al eje del canal de transporte.

35 Esta configuración del canal de transporte como instalación de transporte para el medio de arrastre tiene la ventaja de que el medio de arrastre solamente puede realizar un movimiento reducido perpendicularmente al eje del canal de transporte, con lo que se reducen al mínimo los daños del medio de arrastre en el funcionamiento.

40 Esta configuración del canal de transporte como instalación de guía se puede conseguir, por ejemplo, porque la sección transversal media del canal de transporte a lo largo del eje del canal de transporte presenta esencialmente una forma congruente con la sección transversal media del medio de arrastre a lo largo del eje del canal de transporte, de manera que el medio de arrastre se puede insertar, sin embargo, todavía en el canal de transporte y tiene poco juego en una dirección lateral al eje del canal de transporte.

45 Especialmente preferido, el accionamiento está configurado de tal forma que, al menos por secciones, se puede ejercer una fuerza esencialmente paralela al eje del canal de transporte a través del accionamiento directamente sobre el medio de arrastre. El medio de arrastre puede presentar a tal fin al menos una superficie de accionamiento, sobre la que se puede ejercer dicha fuerza. De manera más ventajosa, la superficie de accionamiento está configurada elástica y puede estar constituida, por ejemplo, de plástico o goma o puede estar recubierta por ellos. De esta manera se puede conseguir que entre el accionamiento y el medio de arrastre no sólo exista un contacto puntual, sin o un contacto lineal o incluso un contacto superficial. Además, la superficie de accionamiento puede contener acero o están constituido por él.

50 Por la formulación de que "se puede ejercer una fuerza directamente" se entiende en el sentido de la presente solicitud que la fuerza se ejerce a través del accionamiento sobre el medio de arrastre correspondiente y no a través de otros medios de arrastre y/o producto a granel dispuestos entre el accionamiento y el medio de arrastre.

Esta configuración del accionamiento tiene la ventaja de que se puede realizar de manera fiable la transmisión de fuerza sobre el medio de arrastre también en la disposición suelta de los medios de arrastre.

5 Muy especialmente preferido, el accionamiento encaja al menos en una sección de accionamiento en el canal de transporte para ejercer una fuerza esencialmente paralela al eje del canal de transporte sobre un medio de arrastre dispuesto en la sección de accionamiento.

Esto tiene la ventaja de que el accionamiento solamente debe disponerse en una sección parcial del dispositivo, lo que facilita el mantenimiento de la instalación de transporte y simplifica la configuración constructiva de la instalación de transporte.

10 Especialmente la longitud total de los medios de arrastre dispuestos en el canal de transporte es menor que la longitud del eje del canal de transporte. Con preferencia, la longitud total de los medios de arrastre es mayor que la longitud del eje del canal de transporte menos la longitud de la al menos una sección de accionamiento.

Esto tiene la ventaja de que el accionamiento de los medios de arrastre en el canal de transporte se puede garantizar de manera fiable.

15 Por la "longitud total" de los medios de arrastre se entiende la dilatación efectiva más larga de un medio de arrastre a lo largo del eje del canal de transporte multiplicada por el número de los medios de arrastre dispuestos en el canal de transporte. En el caso de que los medios de arrastre estén configurados diferentes, entonces por la "longitud total" de los medios de arrastre se entiende la suma de las dilataciones efectivas más largas de los medios de arrastre a lo largo del eje del canal de transporte.

20 Con preferencia, el accionamiento está configurado de tal forma que se puede ejercer una fuerza esencialmente en la zona circunferencial, dirigida hacia la pared interior del canal de transporte, del medio de arrastre sobre el medio de arrastre.

25 Por la formulación de que "se puede ejercer una fuerza esencialmente en la zona circunferencial del medio de arrastre, que está dirigida hacia la pared interior del canal de transporte" se entiende en el sentido de la presente solicitud que el accionamiento incide con una instalación de accionamiento en el medio de arrastre para ejercer una fuerza, de manera que la instalación de accionamiento no toca una sección en la dirección circunferencial del medio de arrastre.

Esta configuración tiene la ventaja de que el accionamiento sólo debe intervenir en la zona de la pared interior en el canal de transporte, para conseguir la actuación de accionamiento, con lo que se reducen al mínimo las colisiones del accionamiento con otras partes del medio de arrastre o también una compresión de producto.

30 Especialmente preferido, el accionamiento se puede seleccionar o está seleccionado de la lista de los siguientes tipos de funcionamiento o combinaciones discrecionales de ellos: transmisión de cadena, transmisión de correa, engranajes de acoplamiento, engranajes de rueda dentada, engranajes helicoidales, engranajes magnéticos. El engranaje de acoplamiento puede estar configurado, por ejemplo, como accionamiento de cuatro articulaciones, en particular como engranaje de guía lineal.

35 Tales accionamientos son conocidos por el técnico en sí. Con ventaja, el accionamiento más adecuado se puede seleccionar según los requerimientos así como, por ejemplo, las condiciones marginales constructivas.

Especialmente se utiliza un engranaje de acoplamiento, que se ha revelado como especialmente ventajoso en el funcionamiento.

40 Especialmente, en el caso de utilización de un accionamiento magnético es necesario seleccionar el material para el medio de arrastre de manera correspondiente, de manera que a través de los campos alternos magnéticos generados por el accionamiento magnético es posible un accionamiento de los medios de arrastre.

45 En una primera variante preferida, el accionamiento presenta al menos un bulón de arrastre, por medio del cual se puede ejercer, al menos por secciones, una fuerza esencialmente paralela al eje del canal de transporte directamente sobre el medio de arrastre, especialmente sobre una superficie de accionamiento del medio de arrastre. Con preferencia, el bulón de arrastre se extiende al menos durante el ejercicio de la fuerza sobre el medio de arrastre en una dirección vertical.

De manera más ventajosa, el accionamiento está configurado en esta primera variante como transmisión de cadena y presenta al menos una pareja de cadenas de accionamiento, estando fijado cada uno de dos extremos opuestos del bulón de arrastre, respectivamente, en una cadena de accionamiento de la pareja de cadenas de accionamiento.

50 En el caso de bulones de arrastre que se extienden verticales, el accionamiento presenta entonces al menos una cadena inferior de accionamiento y al menos una cadena superior de accionamiento.

El accionamiento puede presentar solamente una única o varias parejas de cadenas de accionamiento con bulones

de arrastre respectivos, En algunas formas de realización de la primera variante, los bulones de arrastre están dispuestos en el lateral del canal de transporte. Con preferencia, los bulones de arrastre de una primera pareja de cadenas de accionamiento están dispuestos en un primer lado del canal de transporte, y los bulones de arrastre de una segunda pareja de cadenas de accionamiento están dispuestos en un segundo lado del canal de transporte opuesto al primer lado. De esta manera se impide un enchavetado de los medios de arrastre, mientras que los bulones de arrastre ejercen una fuerza sobre ellos.

Igualmente preferido, la distancia de dos bulones de arrastre vecinos es esencialmente idéntica a la dilatación de los medios de arrastre a lo largo del eje del canal de transporte. Esto significa que la distancia de dos bulones de arrastre vecinos es al menos tan grande como la dilatación de los medios de arrastre a lo largo del eje del canal de transporte y como máximo 1,5 veces, con preferencia como máximo 1,25 veces y especialmente preferido como máximo 1,1 vez esta dilatación. De esta manera se puede realizar que los medios de arrastre contactan entre sí al menos casi contactan y, por tanto, presentan una distancia lo más reducida posible. Con preferencia la distancia entre bulones de arrastre vecinos es mayor que la dilatación de los medios de arrastre a lo largo del eje del canal de transporte; especialmente la relación de estas magnitudes puede ser al menos 1,01. De esta manera se puede conseguir un cierto juego, para compensar las tolerancias de fabricación o bien las tolerancias de desgaste.

En una segunda variante preferida, el accionamiento está configurado como transmisión de cadenas o transmisión de correa y presenta al menos una cadena de accionamiento, que contiene al menos una proyección de arrastre. Por medio de esta proyección de arrastre se puede ejercer al menos por secciones una fuerza esencialmente paralela al eje del canal de transporte directamente sobre el medio de arrastre, especialmente sobre una superficie de accionamiento del medio de arrastre.

También en la segunda variante, la cadena de accionamiento puede estar dispuesta en el lateral del canal de transporte. Pueden estar presentes sólo algunas o también varias cadenas de accionamiento. Por ejemplo, una primera cadena de accionamiento con proyecciones de arrastre puede estar dispuesta en un primer lado del canal de transporte, y una segunda cadena de accionamiento con proyecciones de arrastre puede estar dispuesta en un segundo lado del canal de transporte opuesto al primer lado. También de esta manera se puede impedir un enchavetado de los medios de arrastre, mientras los bulones de arrastre ejercen una fuerza sobre ellos.

Igualmente preferido, la distancia de dos proyecciones de arrastre vecinas es esencialmente idéntica con la dilatación de los elementos de arrastre a lo largo del eje del canal de transporte. Esto significa que la distancia de dos proyecciones de arrastre vecinas es al menos tan grande como la dilatación de los medios de arrastre a lo largo del eje del canal de transporte y como máximo es 1,5 veces, con preferencia como máximo 1,25 veces y especialmente preferido como máximo 1,1 veces esta dilatación. De esta manera se puede realizar igualmente que los medios de arrastre casi se tocan al menos entre sí durante el accionamiento y, por lo tanto, presentan una distancia reducida posible. Con preferencia, la distancia de dos proyecciones de arrastre vecinas es mayor que la dilatación de los medios de arrastre a lo largo del eje del canal de transporte; especialmente la relación de estas magnitudes puede ser al menos 1,01. De esta manera se puede conseguir un cierto juego para compensar tolerancias de fabricación o bien tolerancias de desgaste.

En una tercera variante preferida, el accionamiento está configurado como engranaje helicoidal y presenta al menos un tornillo sin fin de accionamiento giratorio, por medio de cuyo movimiento de rotación se puede ejercer, al menos por secciones, una fuerza esencialmente paralela al eje del canal de transporte directamente sobre el medio de arrastre, especialmente sobre una superficie de accionamiento del medio de arrastre. A tal fin es especialmente preferido que el eje de giro del tornillo sin fin de accionamiento se extienda esencialmente paralelo al eje del canal de transporte.

También en esta tercera variante pueden estar presentes solamente algunos o también varios tornillos sin fin de accionamiento giratorios. Por ejemplo, un primer tornillo sin fin giratorio puede estar dispuesto sobre un primer lado del canal de transporte, y un segundo tornillo sin fin de transporte puede estar dispuesto en un segundo lado del canal de transporte opuesto al primer lado.

Igualmente preferida la dilatación de los medios de arrastre es a lo largo del eje del canal de transporte esencialmente un múltiplo integral de la altura de paso del tornillo sin fin de accionamiento. Esto significa que la relación de la dilatación de los medios de arrastre a lo largo del eje del canal de transporte y la altura de paso del tornillo sin fin de accionamiento es como máximo 0,4, con preferencia como máximo 0,2 y especialmente preferido como máximo 0,1 menor que un número entero, pudiendo ser este número entero, por ejemplo, 1, 2, 3, 4, 5 ó 6. Por tanto, por ejemplo la relación mencionada podría estar en el intervalo de 3,6 a 4, con preferencia de 3,8 a 4 y especialmente preferido de 3,9 a 4. También con ello se puede realizar que los medios de arrastre casi se tocan al menos entre sí durante el accionamiento y, por lo tanto, presentan una distancia lo más reducida posible. Igualmente preferido, dicha relación puede ser al menos 0,01 menor que dicho número entero; de esta manera se puede conseguir un cierto juego para compensar tolerancias de fabricación o bien tolerancias de desgaste.

En el caso de varias parejas de cadenas de accionamiento y/o cadenas de accionamiento y/o tornillos sin fin de

- accionamiento, éstos son sincronizados con preferencia entre sí. Esto es posible especialmente en transmisiones de rueda dentada conocidas en sí, sobre las que se puede transmitir la fuerza de accionamiento desde un motor sobre varias o todas las cadenas de accionamiento y/o tornillos sin fin de accionamiento. A través de tal sincronización se puede garantizar especialmente que los bulones de arrastre descritos anteriormente se extiendan al menos durante el ejercicio de la fuerza sobre el medio de arrastre en una dirección vertical y que varios bulones de arrastre, proyecciones de arrastre o tornillos sin fin de accionamiento se muevan a la misma velocidad.
- Con preferencia, la sección de accionamiento tiene en la dirección del eje del canal de transporte una longitud, que es al menos el doble, con preferencia al menos el triple de la longitud de un medio de arrastre. De esta manera se puede garantizar que en cada instante al menos un medio de arrastre se encuentre totalmente en la sección de accionamiento.
- En una pared interior del canal de transporte puede estar presente al menos un elemento de guía, y el medio de arrastre puede presentar un contra elemento de guía correspondiente, por medio del cual se puede guiar el medio de arrastre a lo largo del elemento de guía. De esta manera se puede evitar un basculamiento o enchavetado del medio de arrastre. El elemento de guía puede estar configurado, por ejemplo, como chapa de guía lateral. Con preferencia, en la pared interior del canal de transporte están dispuestas al menos dos y más preferido exactamente dos chapas de guía lateral opuestas entre sí.
- Opcionalmente, se puede realizar un centrado de los medios de arrastre sobre los bulones de arrastre descritos anteriormente. La cadena de accionamiento descrita anteriormente puede ser guiada lateralmente y puede absorber así fuerzas laterales.
- Muy especialmente preferido se puede conseguir una transmisión de fuerza entre dos medios de arrastre dispuestos en el canal de transporte vecinos paralelos al eje del canal de transporte, por medio de contactos directos entre los medios de arrastre y/o a través de producto a granel dispuesto entre los medios de arrastre en el canal de transporte.
- Esto tiene la ventaja de que es suficiente la disposición de un accionamiento en una sección de accionamiento, lo que hace que la instalación de transporte sea más económica y sea más fácil de mantener.
- Otro aspecto de la presente invención se refiere a un medio de arrastre para el transporte de producto a granel en una instalación de transporte como se ha descrito anteriormente. El medio de arrastre comprende una superficie de arrastre y una instalación de alineación para la alineación al menos por secciones de la perpendicular superficial media de la superficie de arrastre esencialmente paralela al eje del canal de transporte.
- Por una "superficie de arrastre" del medio de arrastre se entiende en el sentido de la presente solicitud aquella superficie, que provoca esencialmente el transporte de producto a granel en la instalación de transporte durante el uso correcto del medio de arrastre.
- Por una "instalación de alineación" se entiende una instalación de este tipo, por medio de la cual la superficie de arrastre del medio de arrastre se puede alinear en el canal de transporte de tal manera que el medio de arrastre durante el uso correcto es adecuado para transportar producto a granel. Por ejemplo, esto se puede conseguir por medio de un dimensionado correspondiente como cilindro, por medio de tirantes dispuestos en la periferia del medio de arrastre paralelamente al eje de transporte o discos distanciados de ellos, que están conectados con un tirante.
- Por una "perpendicular superficial media" de la superficie de arrastre se entiende en el sentido de la presente solicitud el valor medio de la perpendicular superficial sobre la superficie de arrastre efectivo, que puede entrar en contacto con producto a granel durante el uso correcto.
- La alineación de la superficie de arrastre con una instalación de alineación esencialmente paralela al eje del canal de transporte tiene la ventaja de que la superficie de arrastre adopta en el funcionamiento una posición deseada y de esta manera posibilita un funcionamiento eficiente y económico. Puesto que la instalación de alineación está dispuesta en el propio medio de arrastre, por ejemplo en el caso de daño del medio de arrastre es posible una sustitución sencilla, puesto que el medio de arrastre se puede disponer suelto en el canal de transporte, lo que simplifica el mantenimiento.
- Con preferencia, durante la alineación de la perpendicular superficial media de la superficie de arrastre esencialmente paralela al eje del canal de transporte. la superficie de arrastre cubre menos del 100 % de la sección transversal media del canal de transporte. Con preferencia, la sección transversal media del canal de transporte se cubre en el intervalo de 50 % a 99,9 % y especialmente preferido de 80 % a 99,9 %. Especialmente, una cubierta puede estar en el intervalo del 85 % al 99,9 %, opcionalmente en el intervalo de 90 % a 99,8 % y más opcionalmente de 92 % a 97 %; en particular se selecciona la cubierta en función del producto a granel a transportar.
- Por la "sección transversal media del canal de transporte" en el sentido de la presente solicitud se entiende el valor medio de las áreas de la sección transversal perpendicularmente al eje del canal de transporte, a través del cual se

transporta producto a granel durante el uso correcto.

Esto tiene la ventaja de un transporte eficiente de producto a granel a lo largo del canal de transporte, lo que hace el funcionamiento económico.

- 5 Especialmente preferido, la instalación de alineación está configurada como al menos un primer elemento superficial y un segundo elemento superficial, que están dispuestos distanciados entre sí esencialmente paralelo al eje del canal de transporte y unidos operativamente entre sí, de manera que las perpendiculares superficiales medias de los elementos superficiales están dispuestos esencialmente paralelos al eje del canal de transporte.

Esto tiene la ventaja de la configuración constructiva sencilla del medio de arrastre. Además, esta configuración presenta las ventajas indicadas anteriormente sobre la instalación de alineación.

- 10 Por lo tanto, por ejemplo el medio de arrastre puede estar configurado por dos discos circulares distanciados entre sí paralelos al eje del canal de transporte, que están unidos por medio de un tirante, que está dispuesto dado el caso esencialmente paralelo al eje del canal de transporte.

- 15 La superficie de accionamiento del medio de arrastre puede estar dispuesta en uno de los dos elementos superficiales. Especialmente la superficie de arrastre puede estar formada por un lado de uno de los dos discos circulares, y la superficie de accionamiento puede estar formada por un segundo lado de este disco opuesto al primer lado.

Muy especialmente preferido, las superficies rodeadas por la periferia del primer elemento superficial y del segundo elemento superficial están configuradas esencialmente congruentes en una proyección paralela a las perpendiculares superficiales medias.

- 20 Por la "superficie rodeada por la periferia" del primer elemento superficial o bien del segundo elemento superficial se entiende en el sentido de la presente solicitud que las envolventes exteriores del primer elemento superficial o bien del segundo elemento superficial en la disposición en un canal de transporte son reproducibles esencialmente congruentes entre sí; por ejemplo, dos discos circulares de superficie completa dispuestos paralelos entre sí están configurados con diámetro idéntico con superficies dispuestas paralelas entre sí esencialmente congruentes;
- 25 también un disco circular de superficie completa sin orificios está configurado en una disposición en un tubo de transporte con sección transversal circular esencialmente congruente con un elemento superficial que comprende tirantes dispuestos radiales con cavidades entre los tirantes, cuando los tirantes presentan el mismo radio que el disco circular de superficie completa.

- 30 La configuración del primer elemento superficial y del segundo elemento superficial esencialmente congruentes entre sí tiene la ventaja de que el medio de arrastre se puede configurar constructivamente sencillo, lo que simplifica adicionalmente el mantenimiento y reduce los costes para el medio de arrastre.

- 35 Con preferencia, el primer elemento superficial dirigido hacia la dirección de transporte del producto a granel del medio de arrastre es transparente para el producto a granel. Especialmente, el segundo elemento superficial comprende la superficie de arrastre. Especialmente, el segundo elemento superficial está dispuesto sobre el lado del medio de arrastre alejado de la dirección de transporte.

Por la "dirección de transporte" se entiende en el sentido de la presente solicitud la dirección, en la que el producto a granel es transportado en el centro a lo largo del canal de transporte en la instalación de transporte, especialmente en una sección a lo largo del canal de transporte.

- 40 Por el concepto "transparente" para un elemento superficial se entiende en el sentido de la presente solicitud una transparencia para producto a granel a transportar; por ejemplo, se puede configurar una transparencia a través de la disposición de orificios suficientemente grandes para el producto a granel en el primer elemento superficial.

- 45 La transparencia del primer elemento superficial, que está dispuesto a distancia esencialmente paralelo al eje del canal de transporte hacia el segundo elemento superficial, tiene la ventaja de que el espacio entre los elementos superficiales se puede utilizar para el transporte de producto a granel, lo que eleva el rendimiento y, por lo tanto, es más eficiente con respecto a los costes.

De manera especialmente preferida, el medio de arrastre presenta sobre el lado dirigido hacia la dirección de transporte y/o alejado de la dirección de transporte presenta un espaciador. Especialmente el espaciador es un brazo dispuesto esencialmente paralelo al eje del canal de transporte. Más especialmente, el espaciador está configurado en forma esférica o en forma de cazoleta en el extremo alejado del medio de arrastre.

- 50 Por la formulación "en forma esférica o en forma de cazoleta" se entiende en el sentido de la presente solicitud que en el extremo del espaciador alejado del medio de arrastre está dispuesta una bola o una cazoleta. Por una cazoleta se entiende una sección esférica aplanada.

- La disposición de al menos un espaciador en el medio de arrastre tiene la ventaja de que se puede conseguir una distancia mínima para el transporte eficiente de producto a granel en el canal de transporte con medios constructivos sencillos, lo que reduce el gasto de mantenimiento y configura el funcionamiento de manera económica y eficiente.
- 5 La disposición de un espaciador en forma esférica o en forma de cazoleta tiene la ventaja de que también en canales de transporte curvados el espaciador funciona de manera fiable y se reduce al mínimo la aparición de cargas puntuales altas, lo que reduce el desgaste y, por lo tanto, el gasto de mantenimiento.
- Muy especialmente preferido, el medio de arrastre presenta sobre el lado dirigido hacia la dirección de transporte o alejado de la dirección de transporte presenta una escotadura, que está configurada de tal forma que el espaciador puede encajar en la escotadura. Especialmente la escotadura está configurada en forma de embudo y más
- 10 especialmente al menos por secciones de forma esférica o al menos por secciones en forma de parábola.
- Esto tiene la ventaja de que un espaciador puede encajar de manera admisible también en zonas curvadas del canal de transporte en la escotadura, lo que hace el funcionamiento más fiable y reduce el desgaste para un gasto de mantenimiento más reducido.
- Otro aspecto de la presente invención se refiere a una instalación de alimentación para producto a granel en una
- 15 entrada en la instalación de transporte que comprende un canal de transporte con una pared interior. En particular, la instalación de alimentación se utiliza con una instalación de transporte como se ha descrito anteriormente y opcionalmente con un medio de arrastre, como se ha descrito anteriormente. El producto a granel es transportable esencialmente por la fuerza de la gravedad hasta la instalación de transporte. En particular, se dispone la instalación de transporte en una sección esencialmente horizontal de la instalación de transporte. La entrada cubre una zona
- 20 angular de la pared interior mayor de  $0^\circ$  hasta menos de  $180^\circ$  y/o menos de  $0^\circ$  y más de  $-180^\circ$  con respecto a la dirección de la fuerza de la gravedad. Con preferencia, la zona angular es mayor que  $20^\circ$  hasta menor de  $160^\circ$  y/o menor de  $-20^\circ$  hasta mayor de  $-160^\circ$ . La zona angular es especialmente preferida mayor de  $45^\circ$  hasta menor de  $150^\circ$  y/o menor de  $-45^\circ$  hasta mayor de  $-150^\circ$ .
- Por un "ángulo con relación a la dirección de la fuerza de la gravedad" se entiende en el sentido de la presente
- 25 solicitud, que la dirección de la fuerza de la gravedad define un ángulo de  $0^\circ$  y se mide un ángulo positivo en el sentido de las agujas del reloj hacia la dirección de la fuerza de la gravedad y un ángulo negativo en sentido contrario a las agujas del reloj.
- Una "sección esencialmente horizontal" es en el sentido de la presente solicitud una sección, que está dispuesta esencialmente perpendicular a la dirección de la fuerza de la gravedad.
- 30 Por una "zona angular, que cubre la pared interior" se entiende en el sentido de la presente solicitud que la entrada en la instalación de transporte cubre un ángulo de apertura, medido desde el eje del canal de transporte, es decir, el punto medio del canal de transporte. La zona angular se puede concebir como zona angular media.
- Por ejemplo, por lo tanto, cuando la entrada está dispuesta en una sección esencialmente horizontal de la instalación de transporte, está dispuesta lateralmente.
- 35 La disposición de la entrada en la zona angular reivindicada tiene la ventaja de que una altura de llenado o bien un grado de llenado en el canal de transporte se puede ajustar de acuerdo con los requerimientos. La zona angular se puede seleccionar con ventaja en función del producto a granel utilizado.
- Por ejemplo, la zona angular puede estar ajustada fijamente; esto tiene la ventaja de que la zona angular se puede
- 40 fijar, por ejemplo, para un producto a granel a transportar sobre un valor óptimo, lo que hace más fiable el funcionamiento de la instalación de transporte.
- Con preferencia, la zona angular es regulable, especialmente por medio de una corredera.
- Por ejemplo, la corredera puede estar dispuesta como corredera giratoria y/o como manguito giratorio en el canal de transporte y/o en la instalación de alimentación.
- 45 La capacidad de regulación de la zona angular tiene la ventaja de que en función de los requerimientos planteados al transporte de producto a granel así como también en función del producto a granel a transportar, se puede ajustar la zona angular para la regulación del grado de llenado en el canal de transporte.
- Especialmente preferido, la instalación de alimentación comprende una zona de desviación para el transporte del producto a granel hacia la entrada.
- 50 Esto tiene la ventaja de que el producto a granel, que está alojado, por ejemplo, curso arriba en un depósito de reserva, se puede transportar a través de la zona de desviación hacia el canal de transporte, de manera que a través de la zona de desviación se puede ajustar la velocidad de transporte o bien el caudal de transporte hasta el canal de transporte.

Por una "zona de desviación" se entiende en el sentido de la presente solicitud una zona, en la que tiene lugar una desviación del producto a granel desde una dirección de transporte esencialmente paralela a la dirección de la fuerza de la gravedad.

5 Muy especialmente preferido, la zona de desviación está configurada como superficie de desviación y está dispuesta en un ángulo de desviación con respecto a la dirección de la fuerza de la gravedad en el intervalo de 30° a 70°.

Con preferencia, el ángulo de desviación está dispuesto en el intervalo de 40° a 60°, de manera especialmente preferida de 45° a 55°.

Alternativamente, el ángulo de desviación puede estar también de -30° a -70°, con preferencia de -40° a -60° y especialmente preferido de -45° a -55°.

10 La disposición de una superficie de desviación en la zona angular reivindicada tiene la ventaja de que en función del producto a granel utilizado y del caudal de flujo requerido, se puede ajustar la cantidad de producto a granel alimentado.

En particular, se puede ajustar el ángulo de desviación, lo que permite ventajosamente una capacidad de ajuste del ángulo de desviación en función de los requerimientos respectivos.

15 Un aspecto adicional de la presente invención se refiere a un procedimiento para el transporte de producto a granel con una instalación de transporte como se ha descrito anteriormente. Opcionalmente, la instalación de transporte comprende un medio de arrastre, como se ha descrito anteriormente. Más opcionalmente, el dispositivo comprende una instalación de alimentación, como se ha descrito anteriormente. El procedimiento comprende la etapa del transporte del producto a granel desde una entrada hacia una salida.

20 El procedimiento presenta las ventajas descritas anteriormente.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a un procedimiento para el equipamiento y/o reequipamiento de una instalación de transporte para el transporte de producto a granel. El procedimiento comprende la etapa del montaje de al menos un medio de arrastre para la fabricación de una instalación de transporte, como se ha descrito anteriormente. En particular, se monta un medio de arrastre, como se ha descrito anteriormente. El procedimiento comprende, además, opcionalmente la etapa del montaje de una instalación de alimentación, como se ha descrito anteriormente.

25 Esto tiene la ventaja de que las instalaciones de transporte ya instaladas se pueden equipar y/o reequipar para una instalación de transporte según la invención, lo que es económico, puesto que no se necesita ninguna instalación de una instalación de transporte nueva.

30 Otras ventajas y características de la invención se explican en detalle a continuación con la ayuda de ejemplos de realización para mejor entendimiento, sin que debe limitarse la invención a los ejemplos de realización. En este caso:

La figura 1 muestra una representación en perspectiva de una instalación de transporte según la invención.

La figura 2 muestra una vista delantera de la instalación de transporte de la figura 1 según la invención.

35 La figura 3 muestra una representación ampliada de la sección de accionamiento de la instalación de transporte de la figura 1 según la invención.

La figura 4 muestr4a una vista delantera de un fragmento de la instalación de transporte de la figura 1 según la invención, que comprende la sección de accionamiento.

40 La figura 5 muestra un fragmento de una instalación de transporte según la invención, que comprende dos medios de arrastre en un tubo de transporte recto.

La figura 6 muestra un fragmento de una instalación de transporte según la invención con dos medios de arrastre en un canal de transporte curvado.

La figura 7 muestra una representación fotográfica de dos medios de arrastre según la invención en conexión operativa en un canal de transporte.

45 La figura 8 muestra una representación en perspectiva de un medio de arrastre según la invención.

La figura 9 muestra una vista lateral del medio de arrastre según la figura 8.

La figura 10 muestra una representación esquemática de una instalación de alimentación según la invención con un

canal de transporte.

La figura 11 muestra una representación en perspectiva de una parte de una instalación de transporte alternativa según la invención con medios de arrastre y producto a granel.

5 La figura 12 muestra una representación esquemática de una instalación de transporte con tubo de transporte en forma de S.

La figura 13a muestra una vista en perspectiva de otra forma de realización de una instalación de transporte según la invención con bulones de arrastre dispuestos en una pareja de cadenas de accionamiento.

La figura 13b muestra una vista en planta superior sobre la instalación de transporte según la figura 13a.

10 La figura 14a muestra una vista en perspectiva de otra forma de realización de una instalación de transporte según la invención con bulones de arrastre dispuestos en dos parejas de cadenas de accionamiento.

La figura 14b muestra una vista en plante superior sobre la instalación de transporte según la figura 14a.

La figura 15a muestra una vista en perspectiva de otra forma de realización de una instalación de transporte según la invención con proyecciones de arrastre dispuestas en una cadena de accionamiento.

La figura 15b muestra una vista en plante superior sobre la instalación de transporte según la figura 15a.

15 La figura 16a muestra una vista en perspectiva de otra forma de realización de una instalación de transporte según la invención con proyecciones de arrastre dispuestas en dos cadenas de accionamiento.

La figura 16b muestra una vista en planta superior sobre la instalación de transporte según la figura 16a.

La figura 17a muestra una vista en perspectiva de otra forma de realización de una instalación de transporte según la invención con un tornillo sin fin de accionamiento.

20 La figura 17b muestra una vista en planta superior sobre la instalación de transporte según la figura 17a.

La figura 18a muestra una vista en perspectiva de otra forma de realización de una instalación de transporte según la invención con dos tornillos sin fin de accionamiento.

La figura 18b muestra una vista en planta superior sobre la instalación de transporte según la figura 18a.

25 La figura 19a muestra una instalación de transporte con un accionamiento de cuatro articulaciones en un primer instante.

La figura 19b muestra la instalación de transporte según la figura 19a en un segundo instante.

30 En la figura 1 se representa en representación en perspectiva una instalación de transporte 1 según la invención para el transporte de producto a granel. El canal de transporte 4 está configurado como tubo de transporte 5, que puede estar constituido, por ejemplo, de acero o de plástico. El canal de transporte 4 está configurado cerrado circundante, de manera que los medios de arrastre 2 dispuestos en el canal de transporte 4 se puede extender sin fin.

En la dirección de transporte 1 está dispuesta una pluralidad de medios de arrastre 2, que son accionados por medio del accionamiento 6 en la sección de accionamiento 8. Los medios de arrastre están dispuestos sueltos a lo largo del eje del canal de transporte en el canal de transporte 4.

35 El producto a granel es transportado por medio de la instalación de alimentación 18 hasta el canal de transporte 4.

En la figura 2 se representa en una vista delantera la instalación de transporte 1 según la figura 1.

Los mismos signos de referencia designan a continuación las mismas características en las figuras y, por lo tanto, se explican de nuevo sólo en caso necesario.

40 En la representación según la figura 2 se representa una salida 22. En el funcionamiento se transporta producto a granel a través de la instalación de alimentación 18 hasta el canal de transporte 4. El producto a granel que se encuentra en el canal de transporte 4 es transportado por medio de los medios de arrastre 2 accionados hacia la salida 22, donde el producto a granel cae desde la instalación de transporte 1, por ejemplo, a un recipiente colector no representado aquí.

45 En la figura 3 se representa en representación en perspectiva la zona que comprende la sección de accionamiento 8 de la instalación de transporte 1 según la figura 1. El tubo de transporte 5 tiene una pared interior 9, que actúa como

instalación de guía a lo largo del eje del canal de transporte para el medio de arrastre 2.

5 En la sección de accionamiento 8 se ejerce por medio de brazos de accionamiento 25 una fuerza esencialmente paralela al eje del canal de transporte sobre los medios de arrastre 2. Los brazos de accionamiento 25 se mueven por medio de una cadena de accionamiento 24 en la sección de accionamiento 8 esencialmente paralelos al eje del canal de transporte. La fuerza se ejerce esencialmente en la zona circunferencial del medio de arrastre 2 dirigida hacia la pared interior 9 del canal de transporte con el medio de arrastre 2.

En la figura 4 se representa en una vista delantera una parte del fragmento de la instalación de transporte 1 según la figura 3.

10 Los brazos de accionamiento 25 accionados por medio de la cadena de accionamiento 24 encajan en el tubo de transporte 5 a través de un orificio de engrane 26. Puesto que una alimentación de producto a granel sólo se realiza curso arriba de la sección de accionamiento con el accionamiento 6, no es necesaria en ningún caso una obturación del orificio de engrane 26.

15 En la figura 5 se representa de forma esquemática un fragmento de un canal de transporte 4, que está configurado como tubo de transporte 5, que comprende dos medios de arrastre 2. Los medios de arrastre 2 presentan sobre el lado de los medios de arrastre 2 dirigidos hacia la dirección de transporte unos brazos 17, que sirven como espaciadores. Sobre el lado alejado de la dirección de transporte, los medios de arrastre 2 presentan unas escotaduras 16, en las que puede encajar, dado el caso, un medio de arrastre 2 dispuesto adyacente con el brazo 17.

20 Los medios de arrastre 2 comprenden tirantes 23, que están dispuestos en el presente caso esencialmente paralelos al eje del canal de transporte 7.

En la figura 6 se representa esquemáticamente un fragmento de una instalación de transporte con canal de transporte curvado con medios de arrastre 2 dispuestos en él.

25 En la figura 7 se representa fotográficamente un fragmento de una instalación de transporte 1 con un canal de transporte 4 configurado como canal de transporte, en el que se representan dos medios de arrastre 2 con brazos 17 y escotadura 16 en una sección curvada del canal de transporte.

En la figura 8 se representa en representación en perspectiva un medio de arrastre 2 según la invención.

El medio de arrastre 2 según la figura 8 presenta un brazo 17, que se dispone durante el uso correcto sobre el lado dirigido hacia la dirección de transporte en un canal de transporte.

30 El medio de arrastre 2 presenta un primer elemento superficial 13, que es transparente para producto a granel. El medio de arrastre 2 presenta, además, un segundo elemento superficial 14, que comprende la superficie de arrastre no mostrada aquí. El primer elemento superficial 13 y el segundo elemento superficial 14 están dispuestos distanciados entre sí por medio de un tirante 23, para la conexión operativa de los dos elementos superficiales.

35 Además, el medio de arrastre 2 presenta sobre el lado del segundo elemento superficial 14, alejado de la dirección de transporte, una escotadura 16, en la que puede encajar un brazo 17 de un medio de arrastre dispuesto adyacente.

En la figura 9 se representa en una vista lateral el medio de arrastre 2 según la invención según la figura 8.

40 El medio de arrastre 2 presenta un espaciador 15, que está configurado como brazo 17. El brazo 17 está configurado de forma esférica en el extremo alejado del medio de arrastre 2. Sobre el lado alejado de la dirección de transporte, el medio de arrastre 2 presenta una escotadura 16, que está configurada de forma esférica por secciones, de manera que el espaciador 15 configurado de forma esférica puede encajar en la escotadura 16 complementaria de otro medio de arrastre.

El primer elemento superficial 13 y el segundo elemento superficial 14 están conectados de forma operativas entre sí por medio del tirante 23, de manera que el primer elemento superficial 13 y el segundo elemento superficial 14 actúan como instalación de alineación 11. El primer elemento superficial 13 es transparente para producto a granel.

45 El segundo elemento superficial 14 comprende en un primer lado la superficie de arrastre 10 para el transporte del producto a granel a lo largo del canal de transporte y en un segundo lado opuesto al primer lado una superficie de accionamiento 27. La superficie de accionamiento 27 puede estar configurada elásticamente y puede estar constituida especialmente de plástico o de goma. Alternativamente, la superficie de accionamiento 27 puede estar constituida, sin embargo, también de acero. Sobre esta superficie de accionamiento 27 el accionamiento puede ejercer una fuerza, para accionar el elemento de arrastre 2.

50 Las superficies rodeadas por la periferia del primer elemento superficial 13 y del segundo elemento superficial 14

están configuradas esencialmente congruentes entre sí en una proyección esencialmente paralela a las perpendiculares superficiales medias 12, lo que conduce a la alineación deseada del medio de arrastre 2 en el canal de transporte.

5 En la figura 10 se representa una instalación de alimentación 18 de acuerdo con la invención para la alimentación de producto a granel 3 en un tubo de transporte 5 de la instalación de transporte.

El tubo de transporte 5 presenta una entrada 19, que cubre una zona angular 'a' de aproximadamente 90°. Por medio de una corredera 20, que está configurada como corredera giratoria, se puede ajustar la zona angular 'a' de acuerdo con los requerimientos.

10 La instalación de alimentación 18 presenta una zona de desviación 21, que está dispuesta con un ángulo de desviación  $\alpha$  de aproximadamente 50° con respecto a la dirección de la fuerza de la gravedad.

En la figura 11 se representa en representación en perspectiva un fragmento de una instalación de transporte alternativa según la invención. Para la visión de conjunto mejorada se ha suprimido aquí el tubo de transporte.

15 En el tubo de transporte está dispuesta una pluralidad de medios de arrastre 2, siendo visibles en este caso tres medios de arrastre 2. Por medio de una cadena de accionamiento 24 (sólo se representa por secciones) y brazos de accionamiento 25 dispuestos en ella se puede ejercer una fuerza sobre los medios de arrastre 2 esencialmente paralelos al eje del canal de transporte. Los medios de arrastre 2 no presentan espaciadores. Entre los medios de arrastre 2 está dispuesto un producto a granel 3, lo que conduce al distanciamiento existente deseado de los medios de arrastre 2,

20 En la figura 12 se representa en representación esquemática una vista lateral de una instalación de transporte 1 con un tubo de transporte 5. El tubo de transporte 5 está configurado en forma de S. En una zona inferior está dispuesto un depósito de entrada 23 para la alimentación de producto a granel, que es transportado a través de medios de arrastre no representados hacia el depósito de salida 24. La entrada y la salida no se representan.

25 La instalación de transporte 1 según las figuras 13a y 13b contiene una transmisión de cadenas 6 con una pareja de cadenas de accionamiento, que está constituida por una cadena de accionamiento inferior 28a y una cadena de accionamiento superior 28b. En estas cadenas de accionamiento 28a, 28b están fijados cuatro bulones de arrastre 29, de manera que los extremos inferiores respectivos de los bulones de arrastre 29 están fijados en la cadena de accionamiento inferior 28a y los extremos superiores de los bulones de arrastre 29 están fijados en la cadena de accionamiento superior 28b. De esta manera, los bulones de arrastre 29 se extienden en una dirección vertical. Las dos cadenas de accionamiento 28a, 28b son accionadas con la ayuda de un árbol de accionamiento 30 y de dos ruedas dentadas 31 fijadas en él. En el extremo opuesto, las cadenas de accionamiento 28a, 28b son desviadas con la ayuda de un eje de desviación 32. También son concebibles más o menos de cuatro bulones de arrastre 29, que están fijados en las cadenas de accionamiento 28a, 28b.

35 A través de la rotación del árbol de accionamiento 30 se mueven los bulones de arrastre 29 a lo largo del eje del canal de transporte 7. De esta manera, los bulones de arrastre 29 entran en contacto con las superficies de accionamiento 27 de los medios de arrastre 2 y de esta manera los accionan.

40 La distancia de dos bulones de arrastre 29 vecinos es aproximadamente 1,02 veces la dilatación de los medios de arrastre 2 a lo largo del eje del canal de transporte 7 y, por lo tanto, en el sentido de la definición anterior es esencialmente idéntica con esta dilatación. De esta manera se puede realizar que los medios de arrastre 2 casi contactan entre sí durante el accionamiento. No obstante, se impide un contacto para evitar colisiones imprevistas de medios de arrastre vecinos 2. Además, la sección de accionamiento a lo largo del eje del canal de transporte 7 es doble de larga que los medios de arrastre 2. De esta manera, en cada instante se encuentra al menos un medio de arrastre 2 totalmente en la sección de accionamiento.

45 El ejemplo de realización mostrado en las figuras 14a y 14b contiene dos transmisiones de cadenas 6 y 6' con parejas de cadenas de accionamiento 28a, 28b y 28a', 28b', que presentan, respectivamente, cuatro bulones de arrastre 29 y 29', respectivamente. Las dos parejas de cadenas de accionamiento 28a, 28b y 28a', 28b' están dispuestas en lados opuestos del canal de transporte 4. Para posibilitar un movimiento sincronizado y una alineación vertical de los bulones de arrastre 29, 29', los dos árboles de accionamiento, 30, 30' pueden ser accionados por medio de una transmisión de rueda dentada no representada aquí por un motor común.

50 La transmisión de cadenas 6 en el ejemplo de realización según las figuras 15a y 15b contiene una cadena de accionamiento 33, que es accionada por un árbol de accionamiento 30 y es desviada por un eje de desviación 32. En la cadena de accionamiento 33 están enroscadas cuatro proyecciones de arrastre 34, por medio de las cuales se pueden accionar los medios de arrastre 2. La cadena de accionamiento 33 está dispuesta en el lateral del canal de transporte 4.

La distancia de dos proyecciones de arrastre 34 vecinas es aproximadamente 1,02 veces la dilatación de los medios

5 de arrastre 2 a lo largo del eje del canal de transporte 7 y, por lo tanto, en el sentido de la definición anterior es esencialmente idéntica con esta dilatación. De esta manera se puede realizar que los medios de arrastre 2 casi se tocan entre sí durante el accionamiento. Además, la sección de accionamiento también en este ejemplo a lo largo del eje del canal de transporte 7 es el doble de larga que los medios de arrastre 2. De esta manera, en cada instante al menos un medio de arrastre 2 se encuentra completamente en la sección de accionamiento.

10 En oposición a las figuras 15a y 15b, la instalación de transporte 1 según las figuras 16a y 16b contiene dos cadenas de accionamiento 33, 33' opuestas con árboles de accionamiento 30 y 30' respectivos y ejes de desviación 32 y 32' así como proyecciones de arrastre 34 y 34', respectivamente. También en este ejemplo de realización se puede realizar la sincronización de los dos árboles de accionamiento 30 y 30' con la ayuda de una transmisión de rueda dentada no representada aquí.

En el ejemplo de realización representado en las figuras 17a y 17b, el accionamiento está configurado como transmisión de tornillo sin fin 6 con un tornillo sin fin de accionamiento giratorio 35, cuyo eje de giro D se extiende paralelo al eje del canal de transporte 7. En este ejemplo de realización, el accionamiento de los medios de arrastre 2 se realiza a través de rotación del tornillo sin fin de accionamiento 35 alrededor de su eje de giro D.

15 La dilatación de los medios de arrastre 2 a lo largo del eje del canal de transporte 7 es aproximadamente 3,9 veces la altura de paso G del tornillo sin fin de accionamiento 35. De esta manera, se puede realizar que los medios de arrastre 2 casi se tocan entre sí durante el accionamiento.

20 El ejemplo de realización representado en las figuras 18a y 18b muestra dos tornillos sin fin de accionamiento 35, 35' con ejes de giro D, D' respectivos, que se extienden paralelamente al eje del canal de transporte 7. También aquí la sincronización de los dos tornillos sin fin de accionamiento 35, 35' se puede realizar a través de una transmisión de rueda dentada no representada aquí.

25 En las figuras 19a y 19b se representa un accionamiento 4 configurado como accionamiento de cuatro articulaciones. Un primer extremo de una primera palanca 36 está fijado en un primer árbol de accionamiento 37, mientras que un segundo extremo de la primera palanca 36 está conectado de forma giratoria a través de una articulación 38 con un primer extremo de una segunda palanca 39. La segunda palanca 39 contiene una ranura 40, en la que encaja un pasador 41, con lo que se posibilita una guía de la segunda palanca 39. Por lo demás, un primer extremo de una tercera palanca 42 está fijado en un segundo árbol de accionamiento 43, mientras que un segundo extremo de la tercera palanca 42 está conectado de forma giratoria a través de una articulación 44 con un primer extremo de una cuarta palanca 45. La cuarta palanca 45 contiene una ranura 46, en la que encaja un pasador 47, con lo que se posibilita una guía de la cuarta palanca 45. El primer árbol de accionamiento 37 y el segundo árbol de accionamiento 43 son accionados por medio de una correa de accionamiento común 48, con lo que se consigue una sincronización de los árboles de accionamiento 37, 43.

35 Las figuras 19a y 19b muestran el accionamiento 6 en dos instantes diferentes. El accionamiento 6 está configurado y dispuesto de tal manera que por secciones por medio de un segundo extremo 49 de la segunda palanca 39 y de un segundo extremo 50 de la cuarta palanca 45 se puede ejercer una fuerza paralelamente al eje del canal de transporte 7 sobre los medios de arrastre 2, cuando el accionamiento 6 se mueve a través del movimiento de la correa de accionamiento 48. Además, el accionamiento 6 está configurado y dispuesto de tal forma que el segundo extremo 49 de la segunda palanca 39 ejerce una fuerza sobre un primer elemento de arrastre 2 hasta que el segundo extremo 50 de la cuarta palanca 45 comienza a ejercer una fuerza sobre un segundo medio de arrastre 2 y a la inversa. La sección de accionamiento tiene en este ejemplo de realización la longitud de un medio de arrastre 2.

40 Alternativamente al ejemplo de realización representado en las figuras 19a y 19b, el movimiento de palancas se puede controlar también a través de al menos una corredera, con preferencia a través de al menos dos correderas, que o bien guían las palancas con bulones de arrastre móviles verticales o están emplazadas indirectamente en el accionamiento.

45

## REIVINDICACIONES

- 5 1.- Instalación de transporte (1) que comprende un canal de transporte (4), especialmente un tubo de transporte (5), al menos un medio de arrastre (2) dispuesto en el canal de transporte (4), al menos dos medios de arrastre (2) y al menos un accionamiento (6) para el accionamiento del al menos un medio de arrastre (2) para el transporte de producto a granel (3) a lo largo de un eje del canal de transporte (7), en la que el al menos un medio de arrastre está dispuesto, al menos por secciones, a lo largo del eje del canal de transporte (7) suelto en el canal de transporte (4) y se puede conseguir una transmisión de fuerza entre dos medios de arrastre (2) dispuestos adyacentes en el canal de transporte (4) paralelamente al eje del canal de transporte (7) por medio de contacto directo entre los medios de arrastre (2) y/o a través de producto a granel dispuesto entre los medios de arrastre (2) en el canal de transporte, **caracterizada** porque el accionamiento (6) encaja al menos en una sección de accionamiento (8) en el canal de transporte (4) para ejercer una fuerza esencialmente paralela al eje del canal de transporte (7) sobre un medio de arrastre (2) dispuesto en la sección de accionamiento (8).
- 10 2.- Instalación de transporte (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que el canal de transporte (4) está configurado como instalación de guía a lo largo del eje del canal de transporte (7) para el medio de arrastre (2).
- 15 3.- Instalación de transporte (1) según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada por que el accionamiento (6) está configurado de tal forma que se puede ejercer, al menos por secciones, una fuerza esencialmente paralela al eje del canal de transporte (7) a través del accionamiento (6) directamente sobre el medio de arrastre (2).
- 20 4.- Instalación de transporte (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que el accionamiento (6) se puede seleccionar o está seleccionado de la lista de los siguientes tipos de funcionamiento o combinaciones opcionales de ellos: transmisión de cadena, transmisión de correa, engranajes de acoplamiento, engranajes de rueda dentada, engranajes helicoidales.
- 25 5.- Instalación de transporte (1) según una de las reivindicaciones 3 y 4, caracterizada por que el accionamiento (6) presenta al menos un bulón de arrastre (29, 29'), por medio del cual se puede ejercer, al menos por secciones, una fuerza esencialmente paralela al eje del canal de transporte (7) directamente sobre el medio de arrastre (2).
- 30 6.- Instalación de transporte (1) según la reivindicación 5, caracterizada por que el accionamiento está configurado como transmisión de cadena (6), y presenta al menos una pareja de cadenas de accionamiento (28a, 28b; 28a', 28b'), estando fijado cada uno de dos extremos opuestos del bulón de arrastre (29, 29'), respectivamente, en una cadena de accionamiento (28a, 28b; 28a', 28b') de la pareja de cadenas de accionamiento (28a, 28b; 28a', 28b').
- 35 7.- Instalación de transporte (1) según una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizada por que el accionamiento está configurado como transmisión de cadena (6), y presenta al menos una cadena de accionamiento (33, 33'), que presenta al menos una proyección de arrastre (34, 34'), por medio de la cual se puede ejercer, al menos por secciones, una fuerza esencialmente paralela al eje del canal de transporte (7) directamente sobre el medio de arrastre (2).
- 40 8.- Instalación de transporte (1) según una de las reivindicaciones 3 a 7, caracterizada por que el accionamiento está configurado como engranaje helicoidal (6) y presenta al menos un tornillo sin fin de accionamiento giratorio (35, 35'), por medio de cuyo movimiento giratorio se puede ejercer, al menos por secciones, una fuerza esencialmente paralela al eje del canal de transporte (7) directamente sobre el medio de arrastre (2).
- 45 9.- Medio de arrastre (2) para el transporte de producto a granel (3) en una instalación de transporte (1) según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende una superficie de arrastre (10), en el que el medio de arrastre (2) comprende una instalación de alineación (11) para la alineación, al menos por secciones, de la perpendicular superficial media (12) de la superficie de arrastre (10) esencialmente paralela al eje del canal de transporte (7), caracterizado por que la instalación de alineación (11) está configurada como al menos un primer elemento superficial (13) y un segundo elemento superficial (14), que están distanciados entre sí esencialmente paralelos al eje del canal de transporte (7) y están dispuestos en conexión operativa entre sí, en el que las perpendiculares superficiales medias (12) de los elementos superficiales están dispuestas esencialmente paralelas al eje del canal de transporte (7).
- 50 10.- Medio de arrastre (2) según la reivindicación 9, caracterizado por que durante la alineación de las perpendiculares superficiales medias (12) de la superficie de arrastre (10) esencialmente paralelas al eje del canal de transporte (7), la superficie de arrastre (10) cubre menos del 100 % de la sección transversal media del canal de transporte, con preferencia en el intervalo de 50 % a 99,9 % y especialmente preferido de 80 a 99,9 %.
- 11.- Medio de arrastre (2) según una de las reivindicaciones 9 y 10, caracterizado por que el primer elemento superficial (13) dirigido hacia la dirección de transporte del producto a granel (3) es transparente para el producto a granel (3), comprendiendo especialmente el segundo elemento superficial (14) la superficie de arrastre (10).
- 12.- Medio de arrastre (2) según una de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado por que el medio de arrastre (2)

presenta sobre el lado dirigido y/o alejado de la dirección de transporte un espaciador (15), especialmente un brazo (17) dispuesto esencialmente paralelo al eje del canal de transporte (7), que está configurado especialmente en forma esférica o de cazoleta en el extremo alejado del medio de arrastre (2).

5 13.- Medio de arrastre (2) según la reivindicación 12, caracterizado por que el medio de arrastre (2) presenta sobre el lado dirigido o alejado de la dirección de transporte una escotadura (16), que está configurada de tal forma que el espaciador (15) puede encajar en la escotadura (16), estando configurada la escotadura (16) especialmente en forma de embudo y estando configurada la escotadura (16) con preferencia al menos por secciones de forma esférica y/o al menos por secciones de forma parabólica.

10 14.- Medio de arrastre (2) según una de las reivindicaciones 9 a 13, caracterizado por que el medio de arrastre (2) presenta al menos una superficie de accionamiento (27), sobre la que se puede ejercer a través del accionamiento (6) una fuerza esencialmente paralela al eje del canal de transporte (7) directamente sobre el medio de arrastre (2).

15 15.- Procedimiento para el transporte de producto a granel (3) con una instalación de transporte (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, opcionalmente con un medio de arrastre (2) según una de las reivindicaciones 9 a 14, también opcionalmente con una instalación de alimentación (18) que comprende la etapa del transporte del producto a granel (3) desde una entrada (19) hacia una salida (22).

20 16.- Procedimiento para el equipamiento y/o reequipamiento de una instalación de transporte (1) para el transporte de producto a granel (3), que comprende la etapa del montaje de al menos un medio de arrastre (2), especialmente de un medio de arrastre (2) según una de las reivindicaciones 9 a 14, para la fabricación de una instalación de transporte (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8 y opcionalmente la etapa del montaje de una instalación de alimentación (18).

Fig. 1:

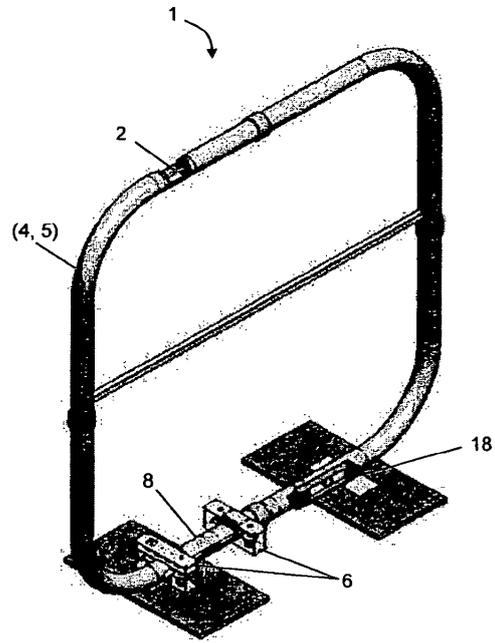


Fig. 2:

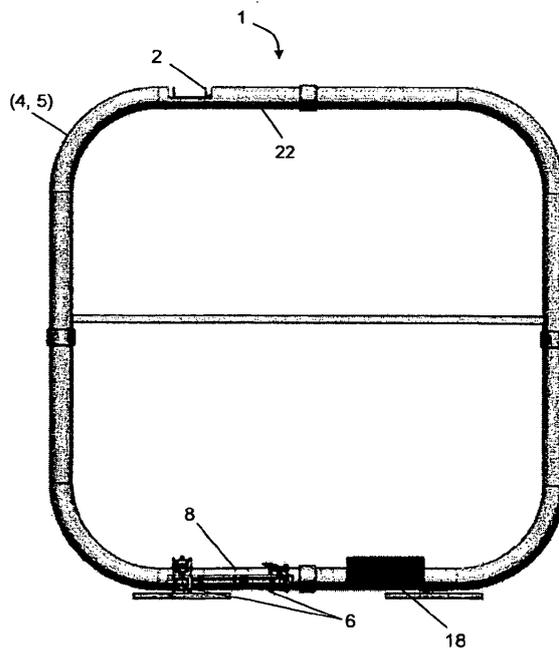


Fig. 3:

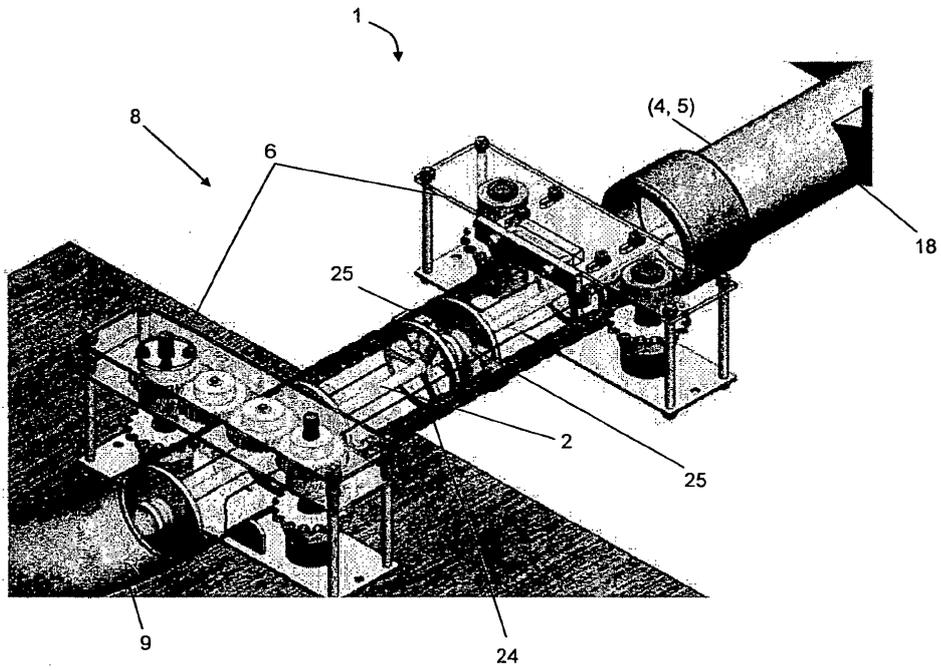


Fig. 4:

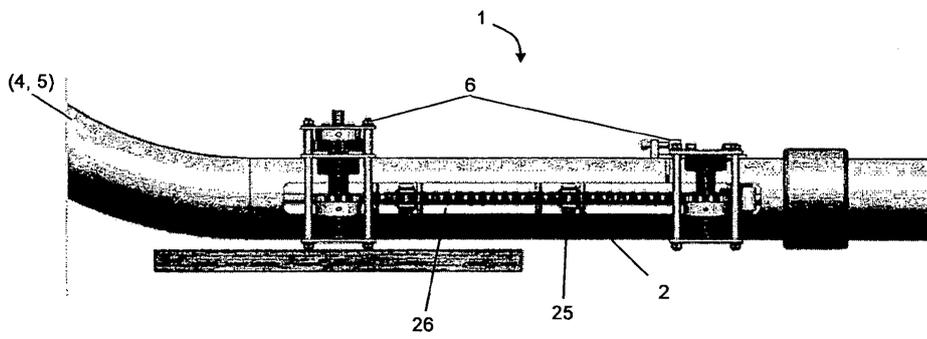


Fig. 5:

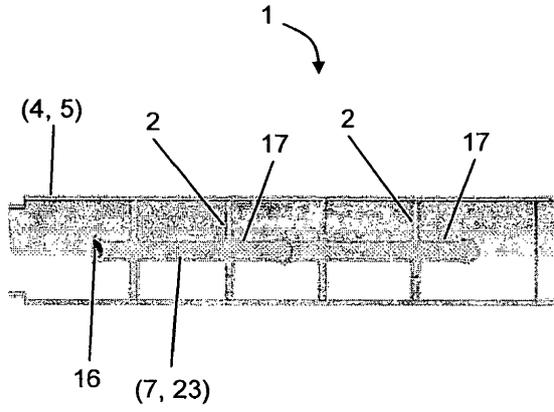


Fig. 6:

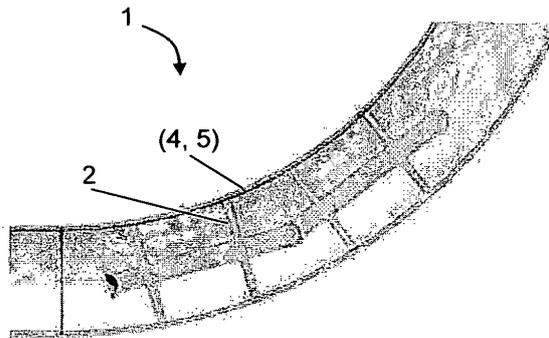


Fig. 7:

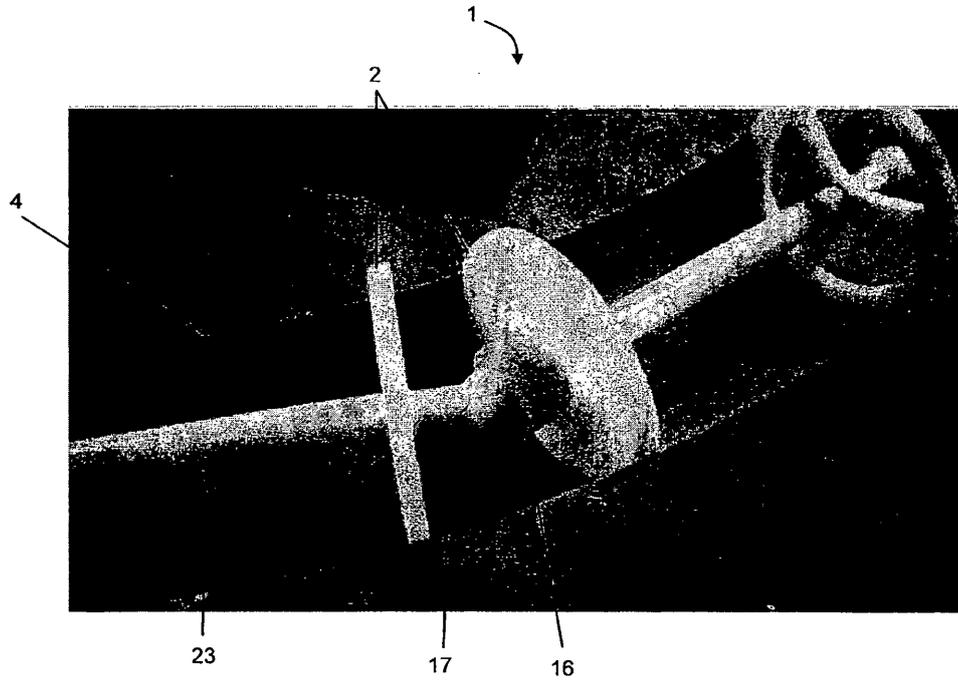


Fig. 8:

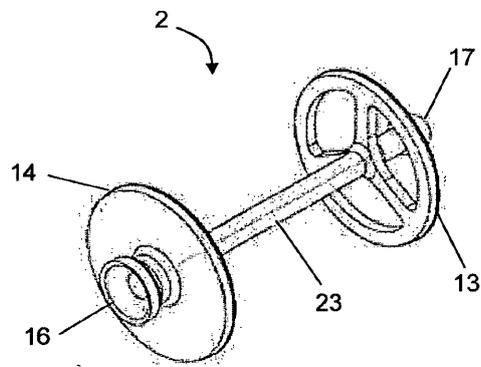


Fig. 9:

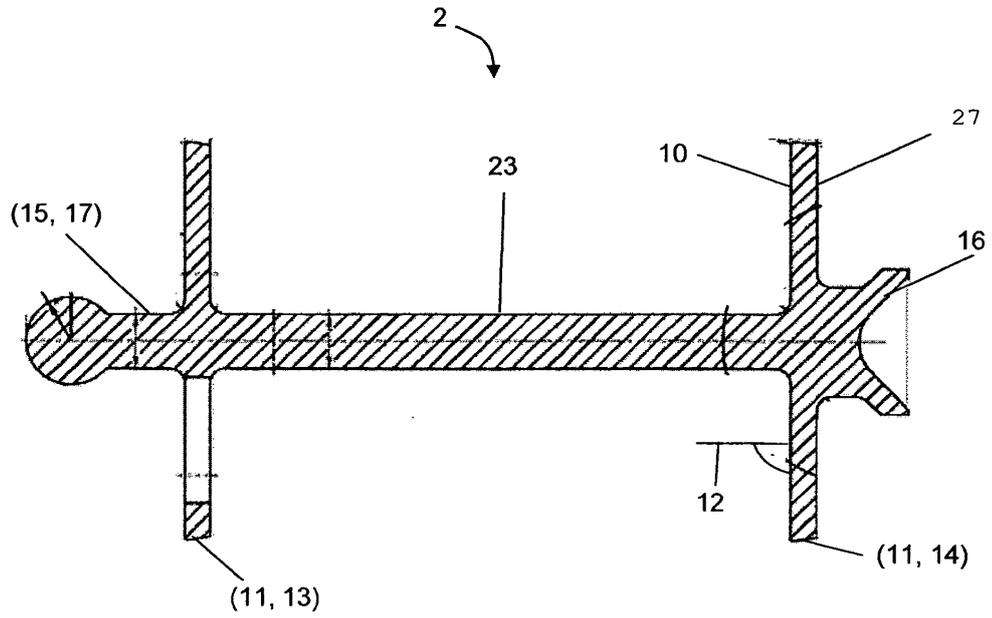


Fig. 10:

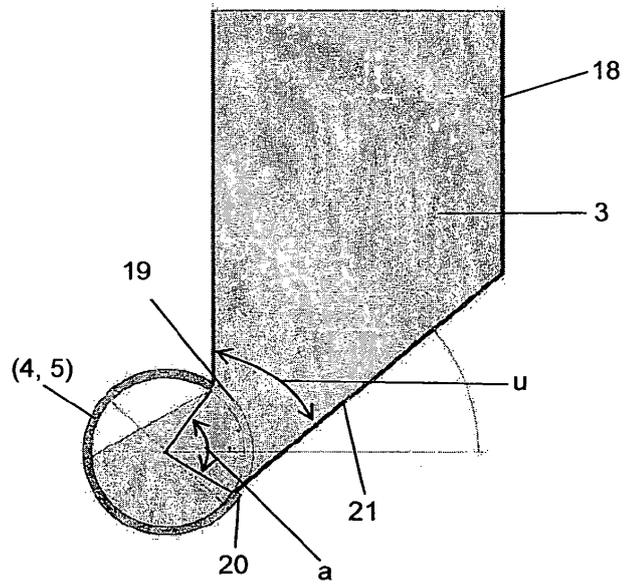


Fig. 11:

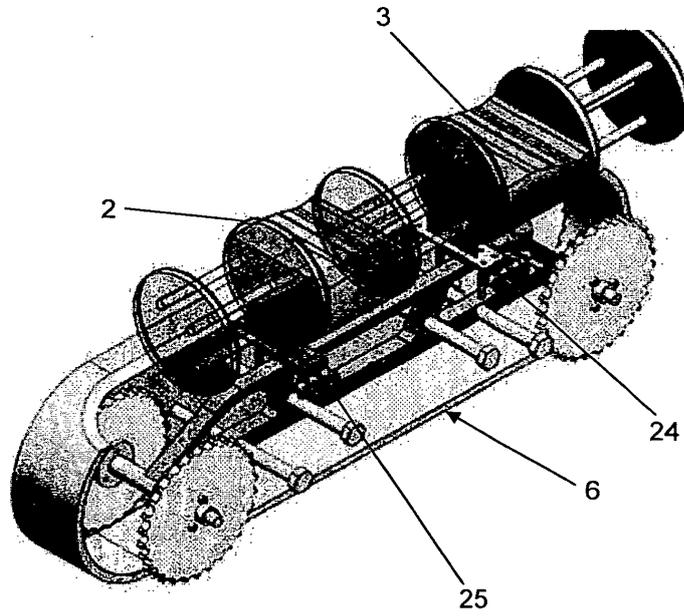
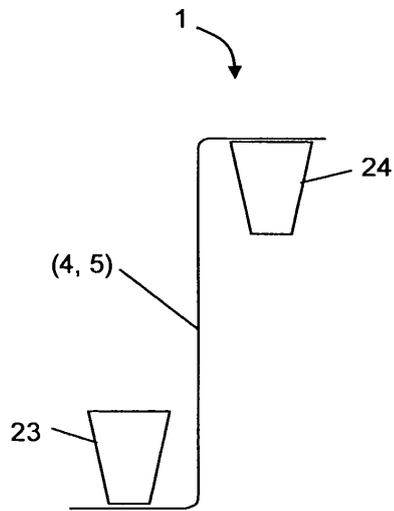


Fig. 12:



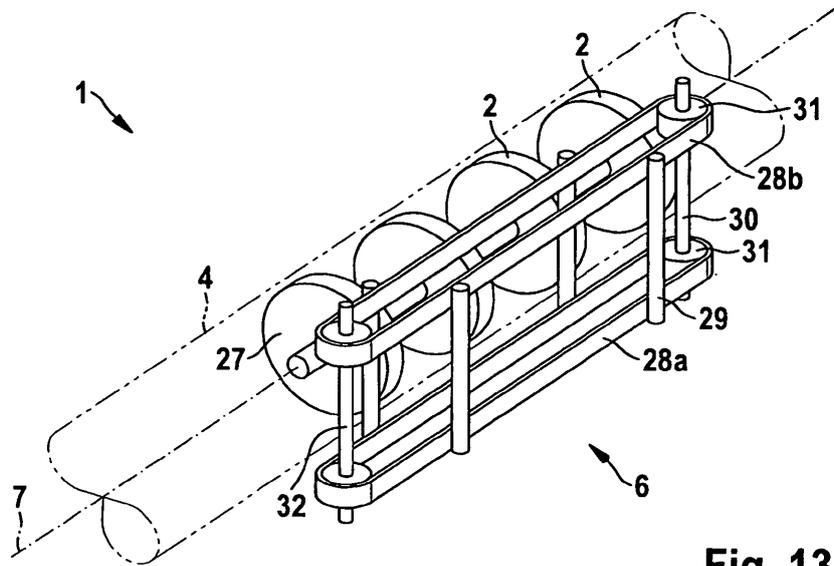


Fig. 13a

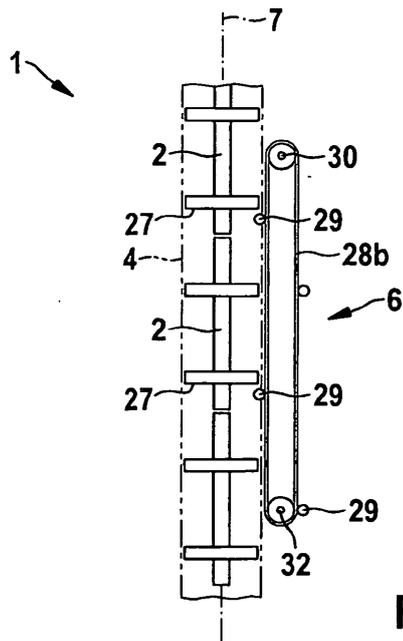


Fig. 13b

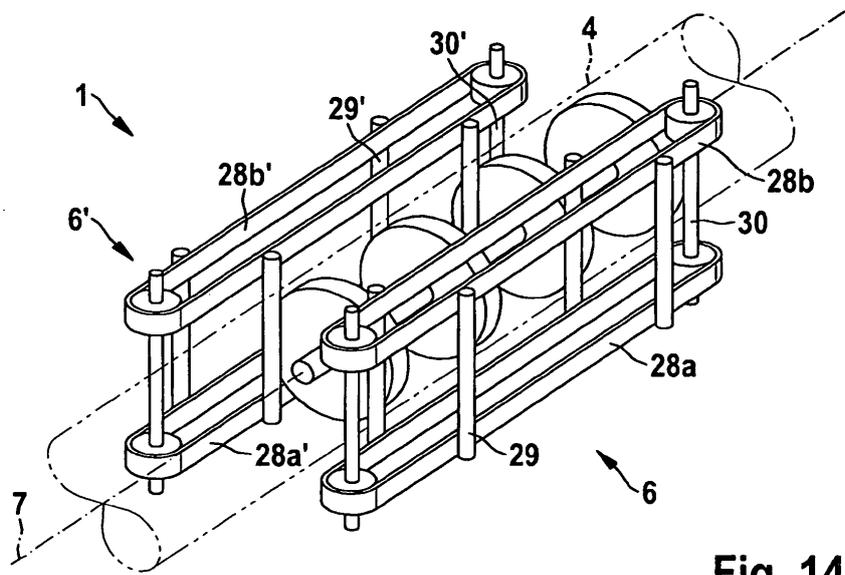


Fig. 14a

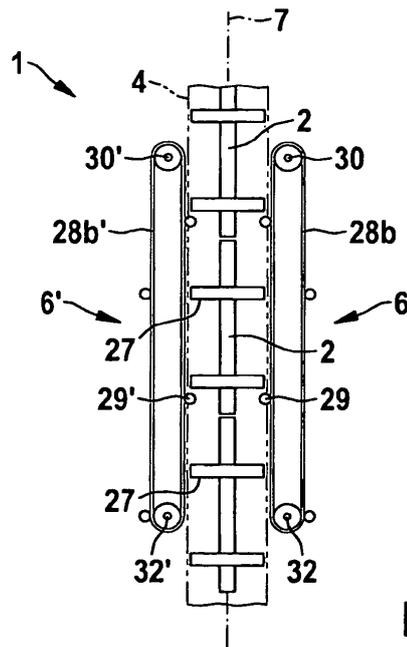


Fig. 14b

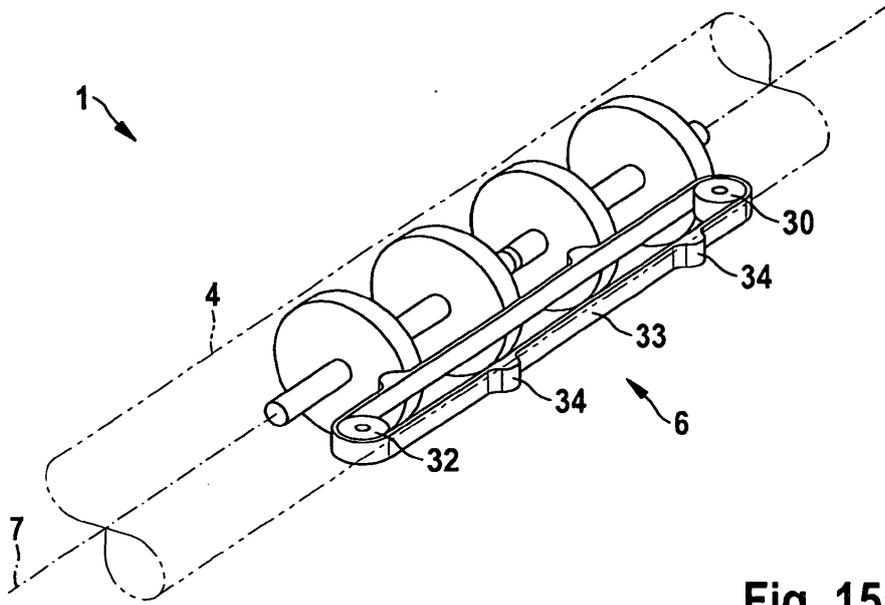


Fig. 15a

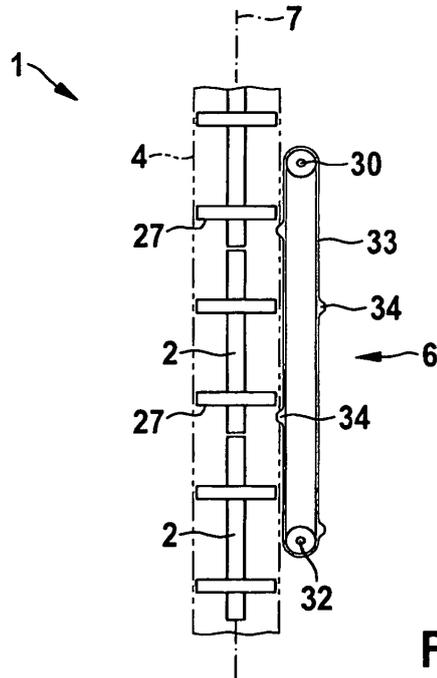


Fig. 15b

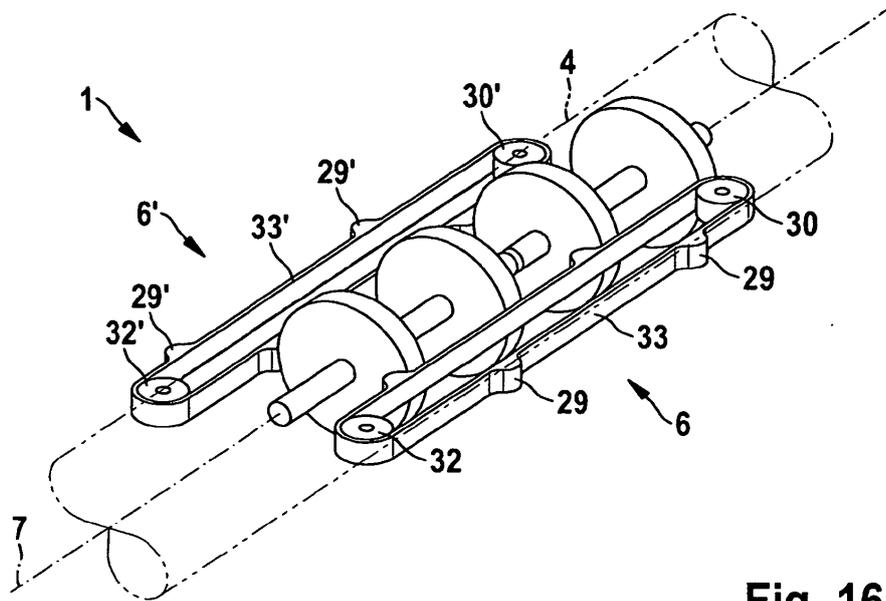


Fig. 16a

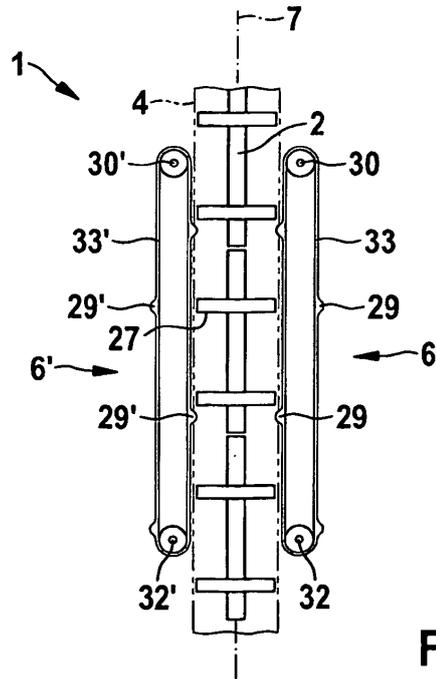


Fig. 16b

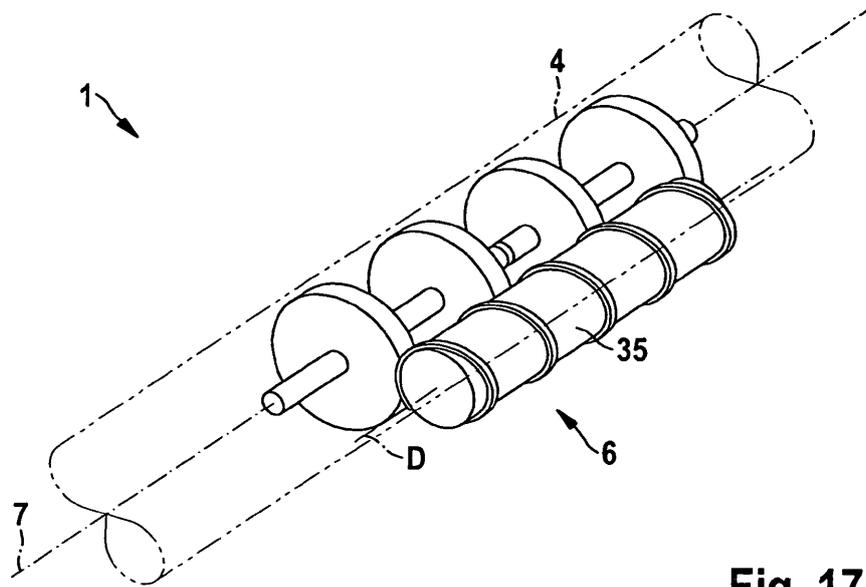


Fig. 17a

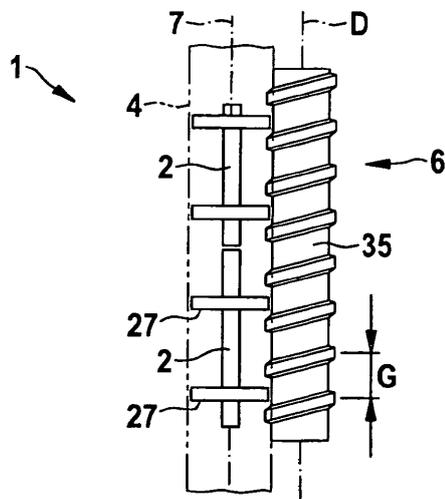


Fig. 17b

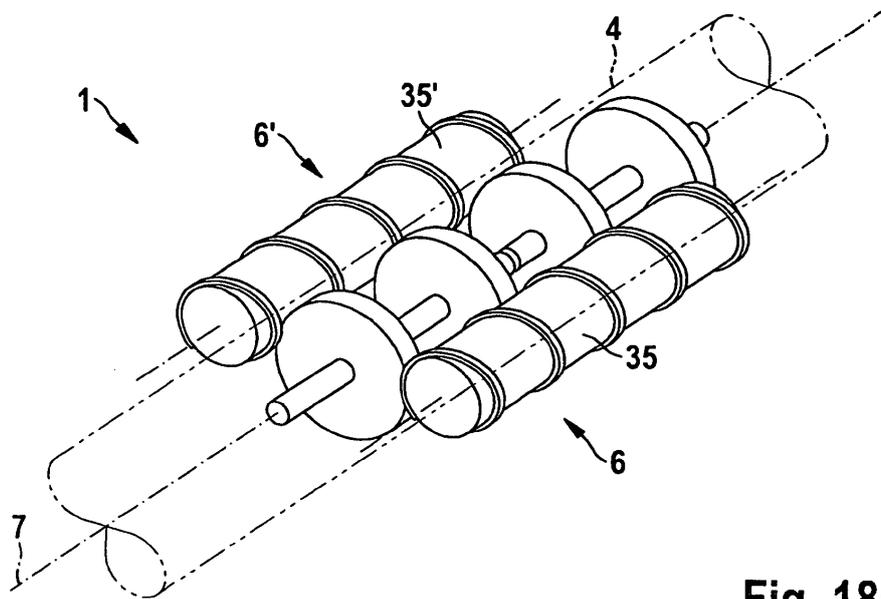


Fig. 18a

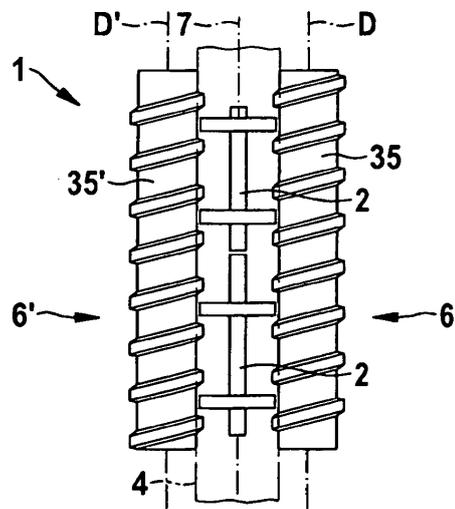


Fig. 18b

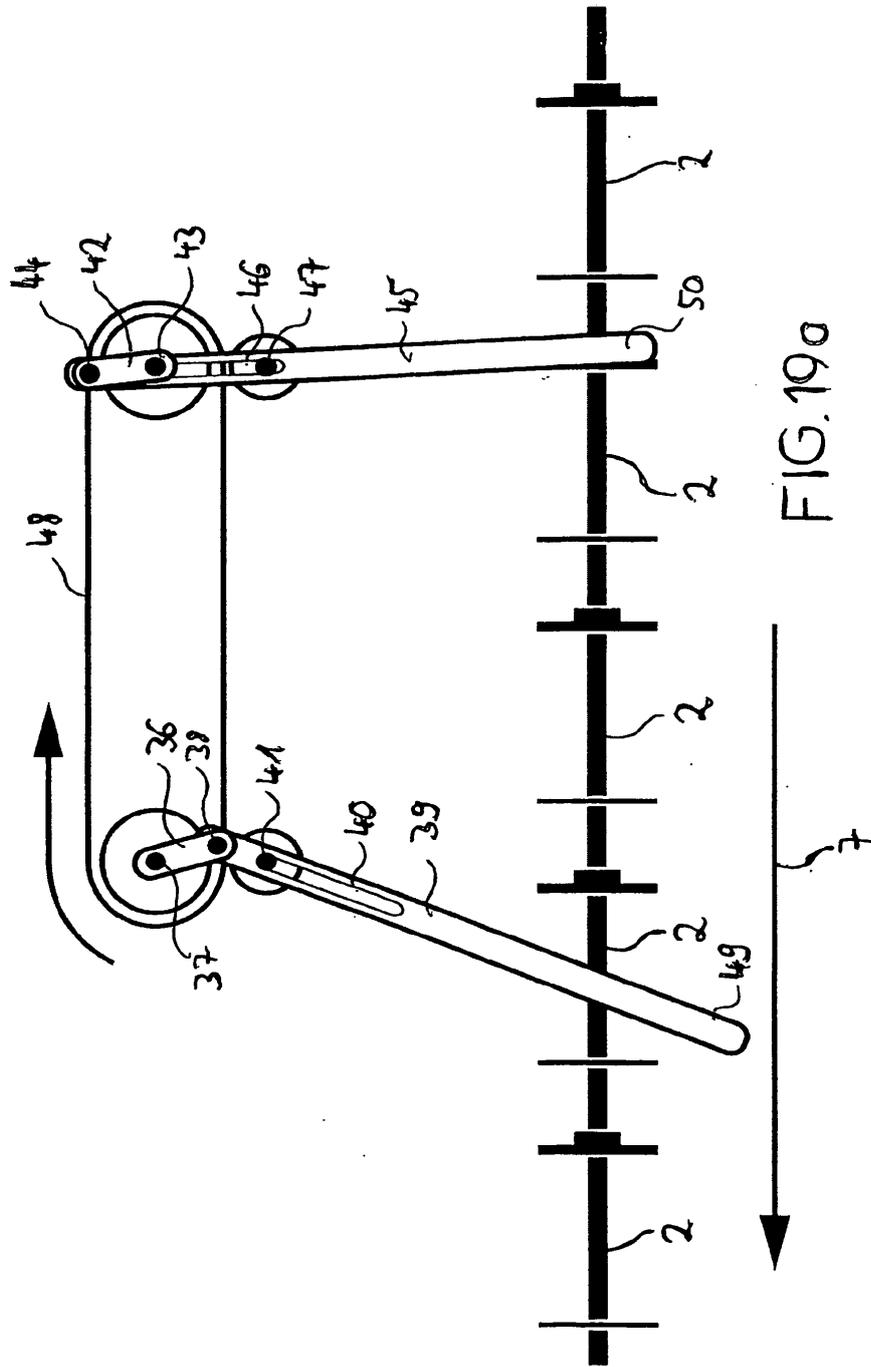


FIG.19a

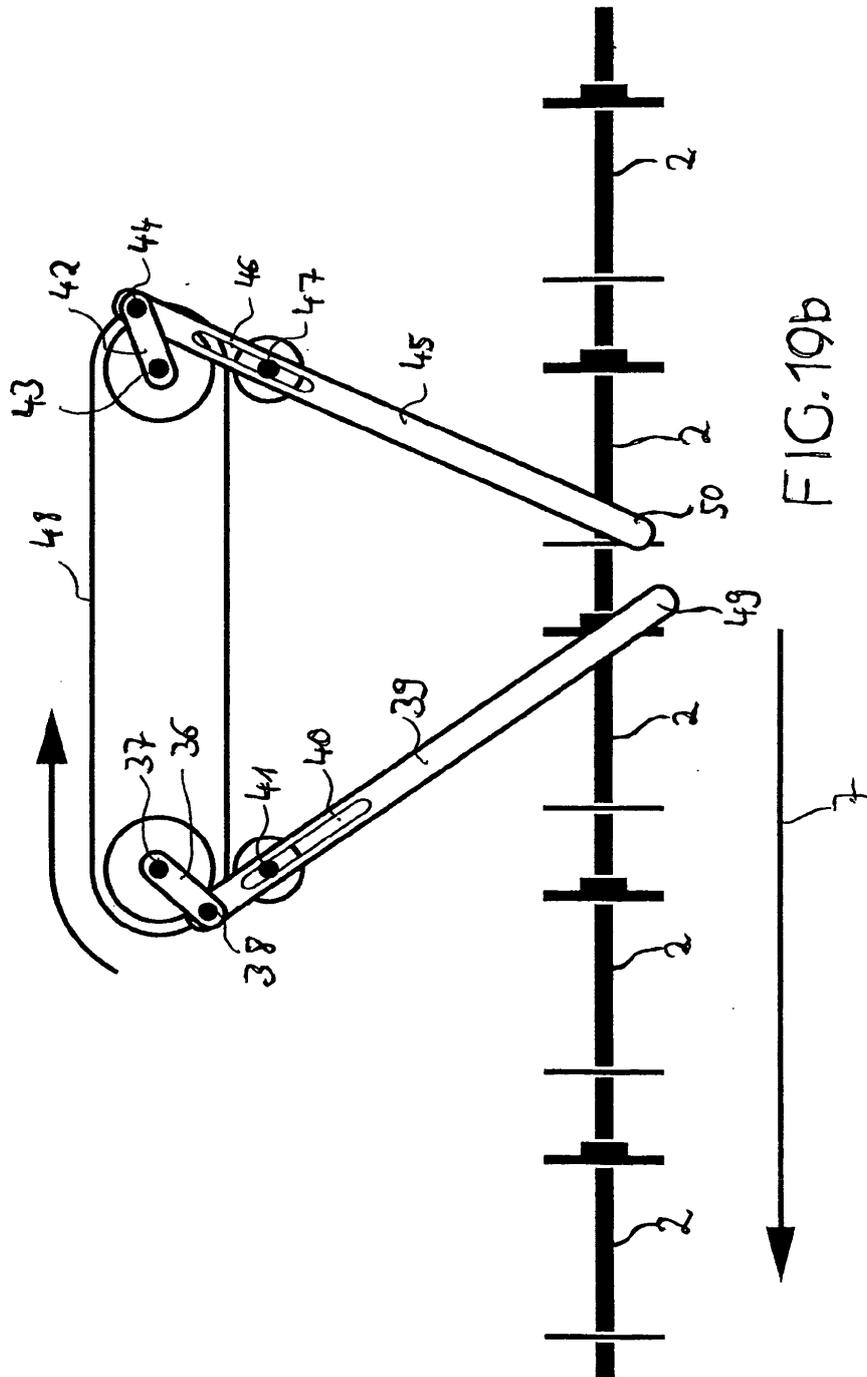


FIG.19b