



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 524 583**

⑮ Int. Cl.:

B65G 13/10 (2006.01)

B65G 47/54 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑯ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2011 E 11757525 (8)**

⑰ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.09.2014 EP 2593384**

④ Título: **Dispositivo de transporte por transferencia**

⑩ Prioridad:

16.07.2010 AT 12112010

⑮ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

10.12.2014

⑬ Titular/es:

**TGW MECHANICS GMBH (100.0%)
Collmannstrasse 2
4600 Wels, AT**

⑭ Inventor/es:

**WOLKERSTORFER, CHRISTOPH y
WOLKERSTORFER, MARKUS**

⑮ Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 524 583 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

Dispositivo de transporte por transferencia

La invención se refiere a un dispositivo de transporte por transferencia con un módulo de transporte, un módulo básico, unos pequeños rodillos de transporte que configuran un plano de transporte para el transporte de un material que se ha de transportar en una dirección de transporte principal o una dirección de transporte secundaria, una disposición de accionamiento basculante y un medio de transmisión basculante para hacer bascular los pequeños rodillos de transporte alrededor de unos ejes de basculamiento que discurren perpendicularmente al plano de transporte, y una disposición de accionamiento de pequeños rodillos y un medio de transmisión de accionamiento para accionar los pequeños rodillos de transporte, en donde cada pequeño rodillo de transporte está montado a través de un pivote entre brazos de cojinete de un soporte de pequeños rodillos que puede bascular alrededor del eje de basculamiento y puede girar alrededor de un eje de giro orientado perpendicularmente al eje de basculamiento, y en donde el módulo de transporte está unido al módulo básico de forma separable, en donde el módulo básico comprende la disposición de accionamiento basculante y la disposición de accionamiento de pequeños rodillos y el módulo de transporte configura un bastidor soporte, al menos una fila de pequeños rodillos de transporte dispuesta transversalmente respecto a la dirección de transporte principal, el medio de transmisión basculante para hacer bascular los pequeños rodillos de transporte en esta fila y el medio de transmisión de accionamiento para accionar los pequeños rodillos de transporte en esta fila, en donde el bastidor soporte comprende unas chapas frontales posicionadas entre brazos laterales del módulo básico y unidas de forma desmontable a los mismos así como una regleta soporte que se extiende entre éstas.

20 Se conoce un dispositivo de transporte de este tipo por el documento EP 0956249 B1.

Por los documentos JP 59 031211 A, EP 1 375 389 A1, US 4,598,815 A, EP 1 323 647 A1, US 5,145,049 A, DE 24 23 138 A1, DE 20 2005 015 544 U1, US 5,971,133 A, FR 2 852 940 A1 y US 2005/0040009 A1 se conoce un dispositivo de transporte por transferencia con un módulo de transporte, un módulo básico, unos pequeños rodillos de transporte que configuran un plano de transporte para el transporte de un material que se ha de transportar en una dirección de transporte principal o una dirección de transporte secundaria, al menos una disposición de accionamiento basculante y un medio de transmisión basculante para hacer bascular los pequeños rodillos de transporte alrededor de unos ejes de basculamiento que discurren perpendicularmente al plano de transporte, y al menos una disposición de accionamiento de pequeños rodillos y un medio de transmisión de accionamiento para accionar los pequeños rodillos de transporte, en donde cada pequeño rodillo de transporte está montado en un soporte de pequeños rodillos que puede girar alrededor del eje de basculamiento, y en donde el módulo de transporte está unido al módulo básico de forma separable, en donde el módulo básico comprende la disposición de accionamiento basculante y la disposición de accionamiento de pequeños rodillos.

35 El documento EP 0 956 249 B1 hace patente un dispositivo de transporte por transferencia con unos rodillos de transporte que configuran un plano de transporte para el transporte de un material que ha de ser transportado en una dirección de transporte principal o una dirección de transporte secundaria, al menos una disposición de accionamiento basculante y un medio de transmisión basculante para hacer bascular los rodillos de transporte alrededor de unos ejes de basculamiento que discurren perpendicularmente al plano de transporte, y al menos una disposición de accionamiento de rodillos y un medio de transmisión de accionamiento para accionar el rodillo de transporte, en donde cada rodillo de transporte está montado en un soporte de rodillo que puede bascular alrededor del eje de basculamiento. La disposición de accionamiento de rodillos (rodillo de accionamiento 24) y la disposición de accionamiento basculante (cilindro 32) están montadas en el bastidor del dispositivo de transporte, por ello dispuestas sobre el módulo básico. Cada uno de los dos rodillos de transporte basculantes en una fila está acoplado, a través su propio medio de transmisión de accionamiento (correa de accionamiento 26), al rodillo de accionamiento asociado a esta fila.

45 Del documento US 3,983,988 A se conoce un dispositivo de transporte por transferencia con unos pequeños rodillos de transporte que configuran un plano de transporte, accionados y que pueden bascular alrededor de unos ejes de basculamiento que discurren perpendicularmente al plano de transporte, para el transporte de un material a transportar en una dirección de transporte principal y la admisión y evacuación por esclusa en direcciones de transporte secundarias. Este dispositivo de transporte por transferencia presenta unos rodillos de transporte accionados en un bastidor base para la dirección de transporte general. Entre estos están previstas unas filas de pequeños rodillos de transporte dispuestos repartidos por la anchura de transporte, accionados conjuntamente y que pueden bascular alrededor de unos ejes de basculamiento que discurren perpendicularmente a un plano de transporte, en donde a cada fila está asociado un accionamiento basculante.

55 De otro documento US 7,681,710 B2 se conoce un dispositivo de transporte por transferencia con unos rodillos de transporte para un recorrido de transporte principal accionados conjuntamente, que configuran un plano de transporte para un material a transportar. En una región de admisión y evacuación por esclusa para el material a

transportar desde, respectivamente hacia un recorrido de transporte secundario, están dispuestos en un espacio intermedio aumentado de los rodillos de transporte unos módulos de transporte por cinta de forma desmontable en un bastidor soporte y que pueden acoplarse en unión por fricción a un árbol de impulsión común, los cuales son accionados con una dirección de transporte que discurre perpendicularmente al recorrido de transporte principal. El

5 bastidor soporte está dispuesto en un bastidor base del transportador por transferencia, de tal modo que puede desplazarse con los módulos de transporte por cinta y con el árbol de impulsión en una dirección perpendicular al plano de transporte de los rodillos de transporte.

La tarea de la invención consiste en crear un dispositivo de transporte por transferencia como unidad constructiva que pueda integrarse en un sistema de transporte para material a transportar para direcciones de transporte 10 variables, que esté formado por grupos constructivos que simplifiquen la complejidad de mantenimiento.

Esta tarea es resuelta mediante el dispositivo de transporte por transferencia según la reivindicación 1. La ventaja es con ello que mediante la separación constructiva en un módulo de transporte y un módulo de accionamiento, en el caso de una concepción unitaria del módulo de transporte que presenta los pequeños rodillos de transporte basculantes, se consiguen varias posibilidades de combinación con sistemas de accionamiento diseñados 15 específicamente para el usuario, de las instalaciones de transporte de un sistema de transporte, y se simplifica la complejidad de mantenimiento y reparaciones. El medio de transmisión basculante tiene una estructura sencilla, el número de medios necesarios para hacer bascular los pequeños rodillos de transporte o soportes de pequeños rodillos es reducido, de tal modo que se consigue una forma constructiva compacta para el módulo de transporte. También es posible un funcionamiento a largo plazo con poco desgaste.

20 Puede conseguirse una transmisión segura de la fuerza de avance necesaria para el transporte del material a transportar si el plano de transporte del dispositivo de transporte por transferencia formado por los pequeños rodillos de transporte discurre escasamente por encima de un plano de transporte de transportadores adyacentes del sistema de transporte, p.ej. transportadores de rodillos, cinta, cadena, etc.

25 El módulo de transporte y el módulo básico pueden presentar unos medios de centrado y medios de unión cooperativos en forma de colisa, de tal modo que se consiguen unos tiempos de acceso breves a los diferentes elementos constructivos del módulo de transporte y, de este modo, se reducen considerablemente los tiempos de parada causados por reparaciones y mantenimiento del sistema de transporte y se ahorran costes.

30 Es ventajoso que el módulo de transporte presente varias filas de pequeños rodillos de transporte paralelas y distanciadas escasamente entre sí, que se extienden por una anchura de transporte, porque por medio de esto se reduce la complejidad de fabricación y montaje.

Si a las filas está asociada en el módulo básico una disposición de accionamiento de pequeños rodillos común, que puede acoplarse a los medios de transmisión de accionamiento, se reduce el número de uniones de accionamiento y se ahorran medios de accionamiento.

35 Según una ejecución de la invención está previsto que a las filas esté asociada en el módulo básico una disposición de accionamiento basculante común, que pueda acoplarse a los medios de transmisión basculante. Por medio de esto se consigue una formación en grupo de filas basculantes conjuntamente con sólo una disposición de accionamiento basculante y en un mismo importe angular. Aparte de esto puede diseñarse el número de las filas dispuestas en el módulo de transporte en función de los requisitos de transporte.

40 La disposición de accionamiento basculante está formada por una transmisión de reglaje lineal. La transmisión de reglaje lineal es un actuador al que puede aplicarse un medio de presión y que presenta una posición central así como dos posiciones finales contrapuestas, como una disposición cilíndrica de doble acción. Con esta disposición pueden prefijarse exactamente unas posiciones angulares. Además de esto estos componentes están técnicamente maduros y son muy adecuados para un elevado número de juegos de conexión.

45 Es posible una configuración en la que una transmisión de un recorrido de desplazamiento entre posiciones finales de la transmisión de reglaje lineal está diseñada para un ángulo de basculamiento de los pequeños rodillos de transporte de unos 180° alrededor del eje de basculamiento. De este modo se alcanza un diseño diferente de ángulos de basculamiento y pueden optimizarse procesos de admisión y evacuación por esclusa para el material a transportar, en función de las prefijaciones de transporte y del diseño de todo el sistema de transporte.

50 Si se ha dispuesto en cada caso al menos un rodillo de transporte accionado, que se extiende por la anchura de transporte en cada caso entre filas adyacentes de los pequeños rodillos de transporte, pueden conseguirse otras variantes en el desarrollo de la transferencia.

Es ventajoso que el medio de transmisión de accionamiento comprenda un árbol impulsor, que se extienda en un lado inferior de la regleta soporte entre las chapas frontales del bastidor soporte y esté montado sobre las chapas

frontales. Un eje de giro del árbol impulsor y los ejes de basculamiento de los pequeños rodillos de transporte en la fila discurren en un plano común. Por medio de esto se consigue una forma constructiva unitaria para los módulos de transporte que presentan sólo una o incluso varias filas de pequeños rodillos de transporte.

5 También ha demostrado ser ventajoso que el árbol impulsor comprenda unos estrechamientos anulares, asociados en cada caso a los ejes de basculamiento de los soportes de pequeño rodillo, y que los pequeños rodillos de transporte estén configurados en cada caso como pequeños rodillos en tandem que presenten dos anillos de rodadura con una ranura configurada anularmente entre los anillos de rodadura, en donde los pequeños rodillos en tandem estén acoplados con el árbol impulsor a través de unos medios de transmisión sinfín en forma de cordón, guiados sobre las ranuras y los estrechamientos. De este modo de consigue un centrado guiado de un medio de

10 transmisión para el accionamiento de los pequeños rodillos de transporte con respecto al eje de basculamiento. También puede resultar ser ventajoso que los anillos de rodadura de los pequeños rodillos de transporte estén dotados de un recubrimiento que presente un elevado coeficiente de fricción, p.ej. de poliuretano, o presenten una estructura en unión positiva de forma, p.ej. una superficie rebordeada.

15 Conforme a una configuración de la invención está previsto que el módulo de transporte comprenda un rodillo de transmisión y el medio de transmisión de accionamiento el árbol impulsor, en donde el rodillo de transmisión está montado de forma giratoria en una carcasa de acoplamiento dispuesta sobre el módulo de transporte y está acoplado con el árbol impulsor a través de una correa periférica, y el módulo básico comprende la disposición de accionamiento de pequeños rodillos y un disco de accionamiento, en donde el disco de accionamiento está montado de forma giratoria en una carcasa de acoplamiento dispuesta sobre el módulo básico, y que el rodillo de transmisión esté unido por accionamiento de forma desmontable a un disco de accionamiento a través de un

20 acoplamiento mecánico. De este modo se consigue una rápida separación de la unión por accionamiento del accionamiento de pequeños rodillos entre los componentes del módulo básico y del módulo de transporte con fines de mantenimiento y reparación.

25 También es ventajoso que el disco de accionamiento esté en unión por accionamiento con un perno de acoplamiento montado de forma desplazable en la dirección axial en la carcasa de acoplamiento. Con ello el perno de acoplamiento y el rodillo de transmisión pueden acoplarse de forma preferida a través de una unión por garras frontal. El perno de acoplamiento puede pretensarse además a través de una disposición de muelle en la posición de engrane de la unión por garras. Por medio de esto se obtiene una elevada seguridad para una transmisión sin perturbaciones del momento de accionamiento para el accionamiento de los pequeños rodillos de transporte.

30 También ha demostrado ser ventajoso que el módulo de transporte comprenda un rodillo de transmisión, en donde el rodillo de transmisión esté montado de forma giratoria en una carcasa de acoplamiento dispuesta sobre el módulo de transporte y esté acoplado con el árbol impulsor a través de una correa periférica, y que el módulo básico comprenda un motor eléctrico, en donde el rodillo de transmisión esté unido por accionamiento de forma desmontable al motor eléctrico a través de un acoplamiento mecánico. De este modo pueden concebirse diferentes 35 soluciones de accionamiento adaptables al respectivo sistema de transporte en combinación con accionamientos de transporte por rodillos, accionamientos de cinta o accionamientos aislados.

40 También es ventajoso que el pequeño rodillo de transporte sea un pequeño rodillo en tandem que presente dos anillos de rodadura con una ranura configurada anularmente entre los anillos de rodadura, y que sobre el soporte de pequeño rodillo esté dispuesto un elemento de cubierta, que esté dotado de perforaciones para un sobrante de una región parcial de los anillos de rodadura del pequeño rodillo en tandem. El elemento de cubierta puede bascular junto con el soporte de pequeño rodillo. Por medio de esto se consigue una cobertura estanca del dispositivo de transporte por transferencia, en combinación con una placa cubridora, y se evitan en gran medida perturbaciones y suciedades.

45 El dispositivo de transporte por transferencia puede integrarse muy fácilmente en un sistema de transporte para el transporte como unidad constructiva. También ha demostrado ser ventajoso que un disco de accionamiento del dispositivo de transporte por transferencia esté unido por accionamiento, a través de una disposición de correa, con los transportadores accionados dispuestos por delante y por detrás, p.ej. transportadores de cinta, transportadores de rodillos, etc.

Para un mejor entendimiento de la invención ésta se explica con más detalle con base en las siguientes figuras.

50 Aquí muestran en cada caso en una representación simplificada muy esquematisada:

la fig. 1 un sistema de transporte con un dispositivo de transporte por transferencia conforme a la invención en una vista esquemática;

la fig. 2 el dispositivo de transporte por transferencia cortado conforme a las líneas II-II en la fig. 1; dispositivo de transporte por transferencia;

la fig. 3 el dispositivo de transporte por transferencia según la fig. 2 en el estado de separación de los componentes módulo de transporte y módulo básico;

la fig. 4 una vista fragmentaria en detalle del dispositivo de transporte por transferencia, cortado conforme a las líneas IV-IV en la fig. 2;

5 la fig. 5 una vista en planta en detalle sobre la disposición de accionamiento basculante del dispositivo de transporte por transferencia conforme a la invención;

la fig. 6 un acoplamiento de la disposición de accionamiento de pequeños rodillos del dispositivo de transporte por transferencia conforme a la invención, en corte;

la fig. 7 una posible disposición de accionamiento de pequeños rodillos en una representación simplificada;

10 la fig. 8 otra posible disposición de accionamiento de pequeños rodillos en una representación simplificada;

la fig. 9 otra posible disposición de accionamiento de pequeños rodillos en una representación simplificada;

las figs. 10 a 17 muestran a modo de ejemplo unas variantes de posibles procedimientos de transferencia, durante el funcionamiento de sistemas de transporte con el dispositivo de transporte por transferencia conforme a la invención.

15 Como introducción es necesario tener en cuenta que en las diferentes formas de ejecución descritas las piezas iguales están dotadas de los mismos símbolos de referencia o de los mismos nombres de pieza constructiva, en donde las manifestaciones contenidas en toda la descripción pueden transferirse lógicamente a las piezas iguales con los mismos símbolos de referencia o los mismos nombres de pieza constructiva. También las indicaciones de posición elegidas en la descripción, como p.ej. arriba, abajo, lateralmente, etc. se refieren a la figura directamente descrita así como representada y, en el caso de una modificación de posición, deben transferirse lógicamente a la nueva posición.

En la fig. 1 se muestra un dispositivo de transporte por transferencia 1 de un sistema de transporte 2 ramificado para materiales a transportar 3. El sistema de transporte 2 mostrado a modo de ejemplo está formado por unos transportadores de rodillos 5, 6 que configuran un recorrido de transporte principal – conforme a la flecha doble 4 – con el dispositivo de transporte por transferencia 1 dispuesto entre estos, y dos esclusas de vía de rodillos 9, 10 que se ramifican en ángulo desde la región del dispositivo de transporte por transferencia 1 y configuran unos recorridos de transporte secundarios – conforme a las flechas dobles 7, 8.

Como es natural en lugar de los transportadores de rodillos 5, 6 y/o esclusas de vía de rodillos mostrados pueden usarse también otros transportadores, p.ej. transportadores de pequeños rodillos, cinta, correa o cadena, etc. para los recorridos de transporte principales y secundarios.

El dispositivo de transporte por transferencia 1 está formado por varias filas 11 de pequeños rodillos de transporte 14 repartidos por la anchura de transporte 12, que configuran un plano de transporte 13 para el material a transportar 3. Los pequeños rodillos de transporte son accionados para cada fila 11 conjuntamente y pueden bascular alrededor de unos ejes de basculamiento orientados perpendicularmente al plano de transporte 13 y conducen, según la posición de basculamiento, el material a transportar 3 a lo largo del recorrido de transporte principal o entre éste y los recorridos de transporte secundarios a través del sistema de transporte 2.

Según el diseño de la dirección de transporte del sistema de transporte 2 mostrado, el dispositivo de transporte por transferencia 1 es adecuado para un proceso de evacuación por esclusa del material a transportar 3 desde el recorrido de transporte principal – conforme a la flecha doble 4 – a los recorridos de transporte secundarios – conforme a las flechas dobles 7, 8 – o bien, en el caso de una dirección de transporte inversa, para un proceso de admisión por esclusa del material a transportar 3 desde los recorridos de transporte secundarios – conforme a las flechas dobles 7, 8 – al recorrido de transporte principal – conforme a la flecha doble 4.

No es necesario ocuparse más de otras configuraciones en detalle, como las que son conocidas para un sistema de transporte 2 de este tipo, por ejemplo estructuras soporte, accionamientos, instalaciones de conducción, etc., ya que son conocidas del estado de la técnica en múltiples y diferentes formas de configuración.

En las figs. 2 a 4 se muestra el dispositivo de transporte por transferencia conforme a la invención compuesto por un módulo de transporte 15 y un módulo básico 16, que forman unidades constructivas separadas, que pueden acoplarse.

El módulo básico 16 está formado por una estructura de chapa en forma de bandeja y presenta unos brazos laterales 17, 18 distanciados en la anchura de transporte 12, entre los cuales se sujetan el módulo de transporte 15.

En el ejemplo de ejecución mostrado el módulo de transporte 15 se compone de tres filas 11 de los pequeños rodillos de transporte 14, que están reunidas como grupo de filas en un bastidor soporte 19. El bastidor soporte 19 comprende dos chapas frontales 20, 21 que pueden posicionarse entre los brazos laterales 17, 18 y unirse a estos de forma desmontable, así como una regleta soporte 22 que se extiende entre estos y que aloja en cada caso una de las filas 11 de los pequeños rodillos de transporte 14.

5 El bastidor soporte 19 se posiciona entre los brazos laterales 17, 18 a través de unas superficies de posicionamiento 23, 24, que discurren formando entre ellas un ángulo, de las chapas laterales 20, 21 y mediante unas colisas de posicionamiento 25, 26 dispuestas sobre los brazos laterales 17, 18.

10 Se realiza una fijación desmontable del bastidor soporte 19 a los brazos laterales 17, 18 a través de unos medios de fijación 27, 28, p.ej. tornillos, pernos, pestillos, etc.

Después de un proceso de liberación de los medios de fijación 27, 28 el módulo de transporte 15, que presenta en el ejemplo de ejecución tres filas 11 de los pequeños rodillos de transporte 14, puede extraerse del módulo básico 16 en su totalidad hacia arriba – como se muestra en la fig. 3, en caso necesario, p.ej. para una medida de mantenimiento o reparación sin una intervención ulterior en el sistema de transporte, y volver a insertarse.

15 La formación en grupo de varias filas 11 para formar el módulo de transporte 15 sólo debe contemplarse a modo de ejemplo, y el módulo de transporte 15 también puede presentar de todas formas solamente una fila 11 con los pequeños rodillos de transporte 14 o también un grupo con más de tres filas 11.

20 Si a continuación contemplamos una de las filas 11 del módulo de transporte 15, conforme a las figs. 3 y 4, ésta se compone por un lado de la regleta soporte 22 que se extiende entre las chapas frontales 20, 21 y de unos pequeños rodillos de transporte 14 dispuestos repartidos por la anchura de transporte 12 a una distancia media 29, que están configurados como pequeños rodillos en tandem 30. La regleta soporte 22 está dotada de unos taladros 31, en los que están dispuestos unos casquillos cojinete 32 como cojinetes de deslizamiento, en los que están montados a través de un apéndice de cojinete tubular 33 unos soporte de pequeño rodillo 34, que pueden bascular alrededor de un eje de basculamiento que discurre perpendicularmente a un plano de transporte 13.

25 Los pequeños rodillos en tandem 30 están dispuestos a través de unos pivotes de cojinete 36 entre unos brazos de cojinete 37, 38 del soporte de pequeño rodillo 34, y están montados de forma que pueden girar alrededor de un eje de giro 39 orientado perpendicularmente al eje de basculamiento 35. El apéndice de cojinete 33 penetra el casquillo cojinete 32 y a la región final sobresaliente del apéndice de cojinete 33 está fijado un anillo dentado 40.

30 Una unión por accionamiento de todos los anillos dentados 40 de la fila 11 se materializa mediante una correa dentada 41 guiada a través de los anillos dentados 40, y de este modo, en el caso de un desplazamiento de la correa dentada 41, se consigue un proceso de basculamiento conjunto de todos los soportes de pequeño rodillo 34 y con ello un medio de transmisión basculante 42, que discurre a lo largo de un lado inferior de la regleta soporte 22.

35 Asimismo el módulo de transporte 15 presenta un medio de transmisión de accionamiento 43. Este está formado por un árbol impulsor 44 que se extiende por debajo de la transmisión por correa dentada entre las chapas frontales 20, 21 y está montado de forma giratoria en unas disposiciones de cojinete.

40 El árbol impulsor 44 presenta en la región de los ejes de basculamiento 35 unos estrechamientos anulares y el accionamiento de los pequeños rodillos en tandem 30 se realiza a través unos medios de transmisión sínfin 47 en forma de cordón, que son guiados desde el árbol impulsor 44 a través de un taladro 48 del apéndice de cojinete tubular 33 del soporte de pequeño rodillo 34 y se guían sobre una ranura anular 50 periférica, configurada entre dos anillos de rodadura 49 del pequeño rodillo en tandem 30.

Mediante la elasticidad del medio de transmisión 47 es posible un basculamiento de los pequeños rodillos de transporte 14 alrededor de los ejes de basculamiento 35, partiendo de una posición central hasta casi +/- 90°, en donde se llega a un cruce de los ramales de transporte del medio de transmisión 47.

45 El árbol impulsor 44 dispuesto y montado en el módulo de transporte 15 con los medios de transmisión 47 forma de este modo el medio de transmisión de accionamiento 43 del módulo de transporte 15.

Un accionamiento del árbol impulsor 44 se realiza a través de una disposición de accionamiento de pequeños rodillos 51 del módulo básico, para lo que existen varias variantes de ejecución, como se describe posteriormente en detalle.

50 También se ha dispuesto en el módulo básico 16 al menos una disposición de accionamiento basculante 52 para un desplazamiento lineal de un elemento de arrastre 53 acoplable, que engrana con la correa dentada 41 del módulo de transporte 15, el cual en el ejemplo de ejecución mostrado está formado por la transmisión de reglaje

lineal 54 a la que puede aplicarse un medio de presión. El elemento de arrastre 53 puede conectarse de forma preferida en un conector de correa 55 y está unido a la correa dentada sínfin 41.

5 A través de esta transmisión de reglaje lineal 54, que se describe en detalle posteriormente, y la unión por accionamiento acoplable con la correa dentada 41 se produce, en el caso de un desplazamiento del medio de arrastre 53, un basculamiento conjunto de todos los pequeños rodillos de transporte 14 de al menos una de las filas 11.

10 La separación constructiva entre el módulo de transporte 15 con el medio de transmisión basculante 42, los pequeños rodillos de transporte 14, el árbol impulsor 44, el medio de transmisión de accionamiento 43 y el módulo básico 16 con la disposición de accionamiento de pequeños rodillos 51, la disposición de accionamiento basculante 52 y el medio de arrastre 53, hace posible una extracción del módulo de transporte 15 desde el módulo básico 16 en su totalidad, sin complejidad de montaje.

15 De este modo se consigue un mantenimiento simplificado o, en caso necesario, una sustitución sencilla de piezas constructivas, en donde la unión por accionamiento para el basculamiento de los pequeños rodillos de transporte 14 y para el accionamiento del muelle impulsor 44 se consigue automáticamente sin medidas adicionales, respectivamente al insertar el módulo de transporte 15 en el módulo básico 16.

Como puede deducirse además de la fig. 4, según una posible forma de ejecución sobre el soporte de pequeño rodillo 34 está configurada una brida 56 y a ésta unido de forma enchufable un elemento de cubierta 57 subido en la dirección del plano de transporte formado por los anillos de rodadura 49 de los pequeños rodillos en tandem 30. El elemento de cubierta 57 presenta además en su lado superior 58 un perímetro exterior circular.

20 En el lado superior 58 están previstas de forma correspondiente a la configuración del pequeño rodillo en tandem 30 dos perforaciones 59, en las que los pequeños rodillos en tandem 30 con sus anillos de rodadura 49 sobresalen del lado superior 58 del elemento de cubierta 57. Un sobrante de los anillos de rodadura 49 con respecto al lado superior 58 es aproximadamente de 2 mm a 12 mm, de forma preferida 5 mm. Este elemento de cubierta 57 produce, con un alma central 60 que separa las perforaciones 59, una cobertura del medio de transmisión 47 y reduce de este modo un posible riesgo de lesiones. Aparte de esto con los elementos de cubierta 57 en unión a una placa cubridora no representada ulteriormente del módulo de transporte 15, que según el ejemplo de ejecución mostrado se compone de tres de las filas 11, se consigue una cobertura y con ello un impedimento de la acumulación de residuos de abrasión, polvo, suciedad, etc., en el dispositivo de transporte por transferencia 1.

30 Otra posibilidad de fijación del elemento de cubierta 57 sobre el soporte de pequeño rodillo 34 consiste por ejemplo en el enchufe a través de unas grapas elásticas sobre los apéndices de cojinete 33 del soporte de pequeño rodillo 34, en los que están montados los pequeños rodillos en tandem 30. Los elementos de cubierta 57 se fabrican de forma preferida como piezas inyectadas de material sintético.

35 Como es natural de este modo se garantiza que los elementos de cubierta 57 que presentan el contorno exterior circular también ejecuten el movimiento basculante de los soportes de pequeño rodillo 34 y que la placa cubridora antes citada presente unas perforaciones correspondientes, con lo que se consigue una rendija relativamente reducida entre los elementos de cubierta 57 y las perforaciones correspondientes de la placa cubridora.

40 En la fig.5 se muestra un ejemplo de la disposición de accionamiento basculante 52 dispuesta en el módulo básico 16, que se compone de tres transmisiones de reglaje lineal 54, por ejemplo para tres de las filas 11 de los pequeños rodillos de transporte basculantes del módulo de transporte 15 –como ya se ha descrito en la fig. 4. Según este ejemplo de ejecución a cada fila 11 de los pequeños rodillos de transporte 14 está asociado un transmision de reglaje lineal 54, respectivamente accionamiento de reglaje, y de este modo estos pequeños rodillos de transporte 14 pueden bascular para cada fila 11 con independencia unos de otros.

45 Los tres accionamientos de reglaje se han concebido iguales en cuanto a su estructura mecánica y cada uno de los accionamientos de reglaje se compone de dos cilindros 61 de doble acción, de forma constructiva igual, a los que puede aplicarse un medio de presión y que están fijados unos a otros para formar un actuador 62, sobre superficies frontales enfrentadas de bases de cilindro 63, en la orientación alineada axialmente de unos vástagos de émbolo 64.

50 Uno de los vástagos de émbolo 64 está fijado en un contrafuerte 65 dispuesto fijamente en el módulo base 16. El otro vástago de émbolo 64 del otro cilindro 61 está fijado a un carro 68, que presenta el pitón de arrastre 53 para la unión por accionamiento a la correa dentada 41 y que puede desplazarse en una disposición de guiado lineal 66 – conforme a la flecha doble 67.

La configuración de la transmisión de reglaje lineal 54 con los dos cilindros 61 hace posible, con una activación correspondiente de los cilindros 61, tres posiciones para el medio de arrastre 53 y precisamente una posición

central, como puede deducirse de la fig.5, en la que el vástago de émbolo 64 de uno de los cilindros 61 está extraído, y partiendo de ésta dos posiciones finales contrapuestas en las que los dos vástagos de émbolo 64 de ambos cilindros 61 están extraídos, o los dos vástagos de émbolo 64 de los cilindros 61 están introducidos.

5 El actuador 62, sin embargo, también puede ser un eje lineal servo, respectivamente una transmisión de husillo eléctrica.

El ángulo de basculamiento deseado, alrededor del cual deben poder bascular los pequeños rodillos de transporte 14 basculantes en total entre las posiciones finales contrapuestas, se basa en el diseño de la carrera del cilindro 61 así como en la relación de multiplicación entre la carrera de correa dentada el diámetro medio de diente del anillo dentado 40 dispuesto sobre el soporte de pequeño rodillo 34.

10 Al ángulo de basculamiento se le han impuesto unos límites para la transmisión del par de giro de accionamiento al pequeño rodillo de transporte 14, mediante el cruce de los ramales de accionamiento de los medios de transmisión 47 que se produce en las posiciones finales, aunque es absolutamente posible a causa de la elasticidad del medio de transmisión 47 conseguir un ángulo de basculamiento total entre las posiciones finales contrapuestas de aproximadamente 180°.

15 Es necesario tener también en cuenta que ciertamente es suficiente un único actuador 62 también para varias de las filas 11, cuando los pequeños rodillos de transporte 14 de estas filas 11 pueden desplazarse conjuntamente en un ángulo de basculamiento respectivamente igual. En una configuración de este tipo se unen por movimiento varios carros 68 dotados del medio de arrastre 53 y se accionan mediante un actuador 62.

20 En las figs. 6 y 7 se muestra una configuración para una unión por accionamiento acoplable entre la disposición de accionamiento de pequeños rodillos 51 prevista en el módulo básico 16 y los medios de transmisión de accionamiento dispuestos en el módulo de transporte 15 con un acoplamiento 69 sometido a la acción de un muelle, desmontable manualmente, de forma preferida con un engrane por garras para la transmisión de accionamiento.

25 La fig. 6 muestra con ello el acoplamiento 69 en posición de engrane, que se consigue si el módulo de transporte 15 está fijado en su posición en el módulo básico 16 y existe a través del acoplamiento 69 una unión por accionamiento entre un disco de accionamiento 70, que está montado de forma giratoria en una primera carcasa de acoplamiento 71 dispuesta sobre el módulo básico 16, y un rodillo de transmisión 73 del medio de transmisión de accionamiento 43, que está montado de forma giratoria en otra carcasa de acoplamiento 72 fijada al módulo de transporte 15.

30 Se realiza un unión por acoplamiento entre el disco de accionamiento 70 y el rodillo de transmisión 73 a través de un engrane por garras frontal entre el rodillo de transmisión 73 y un perno de acoplamiento 75 desplazable en dirección axial –conforme a la flecha doble 74, que está unido en giro al disco de accionamiento 70 y coopera en la posición de engrane a través de una pretensión elástica, a través de un engrane por garras frontal, con el rodillo de transmisión 73 dispuesto de forma giratoria en la carcasa de acoplamiento 72.

35 Como puede deducirse del ejemplo de ejecución, el accionamiento del disco de accionamiento 70 se realiza por ejemplo mediante una disposición de correa 76 con una correa periférica, con base en unos transportadores de cinta 77 (fig. 7) dispuestos y accionados a ambos lados del dispositivo de transporte por transferencia 1.

40 En el estado de acoplamiento del acoplamiento 69 se realiza la otra unión por accionamiento a través del rodillo de transmisión 73 con los medios de transmisión de accionamiento 43 ya descritos en las figuras anteriores, que por cada fila 11 de rodillos de transporte 14 presentan el árbol impulsor 44 y la unión por accionamiento del árbol impulsor 44 con los pequeños rodillos de transporte 14 como medios de transmisión 47.

45 Se realiza un desacoplamiento de la unión por accionamiento por ejemplo mediante el desplazamiento del perno de acoplamiento 75 en contra de la acción, por ejemplo de un muelle de compresión helicoidal 78 o de un paquete de muelles de platillo, mediante el accionamiento de una palanca de leva 79 en la dirección de una flecha 80, con lo que se libera la unión por garras frontal entre el perno de acoplamiento 75 y el rodillo de transmisión 73 y, de este modo, puede extraerse del módulo básico 16 el módulo de transporte 15.

50 En este punto debe citarse asimismo que una disposición de acoplamiento de este tipo es naturalmente posible también entre un motor eléctrico no mostrado ulteriormente, dispuesto sobre el módulo básico 16, y el rodillo de transmisión 73 dispuesto sobre el módulo de transporte 15 en un configuración constructiva del acoplamiento, adaptada a esto, para una unión por accionamiento desmontable entre el módulo básico 16 y el módulo de transporte 15.

Las figs. 8 y 9 muestran otras variantes de accionamiento posibles para una unión por accionamiento desmontable

entre la disposición de accionamiento de pequeños rodillos 51 dispuesta en el módulo básico 16 y los medios de transmisión de accionamiento 43, dispuestos en el módulo de transporte 15, del dispositivo de transporte por transferencia 1 conforme a la invención.

Según estas soluciones los accionamientos disponibles en el sistema de transporte para el accionamiento de pequeños rodillos del dispositivo de transporte por transferencia 1 se aprovechan de forma muy rentable y también se consigue de una forma muy sencilla la separación entre el módulo de transporte 15 y el módulo básico 16.

Mediante la estructura modular del dispositivo de transporte por transferencia 1 son posibles unas variantes con capacidad de adaptación en los requisitos de transporte así como en el sistema de transporte 2 concebido en cada caso para ello, como se muestra a modo de ejemplo en una representación simplificada en las figs. 10 a 17. Son posibles soluciones para admisiones y evacuaciones por esclusa en los grados angulares más diferentes a ambos lados, de hasta casi 90°.

Pueden materializarse asimismo admisiones y evacuaciones por esclusa como "longitudinal/longitudinal" así como "longitudinal/transversal", del mismo modo que un "desplazamiento paralelo" del material a transportar entre recorridos de transporte paralelos, así como un "desplazamiento paralelo con inversión del sentido de transporte" y "transporte desde una pista de admisión por esclusa a una de evacuación por esclusa".

Los ejemplos de ejecución muestran unas posibles variantes de ejecución del dispositivo de transporte por transferencia 1, en donde en este punto debe destacarse que la invención no está limitada a las variantes de ejecución representadas específicamente de la misma, sino que más bien son también posibles diversas combinaciones de las variantes de ejecución aisladas entre sí y esta posibilidad de variación es conocida por el experto en este campo técnico, a causa de las enseñanzas sobre el manejo técnico mediante la invención del objeto. Por lo tanto están comprendidas en el ámbito de protección todas las variantes de ejecución imaginables, que son posibles mediante combinaciones de detalles aislados de la variante de ejecución representada y descrita.

Para el buen orden debe observarse finalmente que, para un mejor entendimiento de la estructura del dispositivo de transporte por transferencia 1, éste o sus componentes se han representado en parte no a escala y/o aumentados y/o reducidos.

Lista de símbolos de referencia

1 Dispositivo de transporte por transferencia

2 Sistema de transporte

3 Material a transportar

30 4 Flecha doble

5 Transportador de rodillos

6 Transportador de rodillos

7 Flecha doble

8 Flecha doble

35 9 Esclusa de vía de rodillos

10 Esclusa de vía de rodillos

11 Fila

12. Anchura de transporte

13 Plano de transporte

40 14 Pequeños rodillos de transporte

15 Módulo de transporte

16 Módulo básico

17 Brazo lateral

- 18 Brazo lateral
- 19 Bastidor soporte
- 20 Chapa frontal
- 21 Chapa frontal
- 5 22 Regleta soporte
- 23 Superficie de posicionamiento
- 24 Superficie de posicionamiento
- 25 Colisa de posicionamiento
- 26 Colisa de posicionamiento
- 10 27 Medio de fijación
- 28 Medio de fijación
- 29 Distancia media
- 30 Pequeños rodillos en tandem
- 31 Taladro
- 15 32 Casquillo cojinete
- 33 Apéndice de cojinete
- 34 Soporte de pequeño rodillo
- 35 Eje de basculamiento
- 36 Pivot
- 20 37 Brazo de cojinete
- 38 Brazo de cojinete
- 39 Eje de giro
- 40 Anillo dentado
- 41 Correa dentada
- 25 42 Medio de transmisión basculante
- 43 Medio de transmisión de accionamiento
- 44 Árbol impulsor
- 45 Eje de giro
- 46 Plano
- 30 47 Medio de transmisión
- 48 Taladro
- 49 Anillo de rodadura
- 50 Ranura
- 51 Disposición de accionamiento de pequeños rodillos
- 35 52 Disposición de accionamiento basculante

- 53 Medio de arrastre
- 54 Transmisión de reglaje lineal
- 55 Conector de correa
- 56 Brida
- 5 57 Elemento de cubierta
- 58 Lado superior
- 59 Perforación
- 60 Alma central
- 61 Cilindro
- 10 62 Actuador
- 63 Base de cilindro
- 64 Vástago de émbolo
- 65 Contrafuerte
- 66 Disposición de guiado
- 15 67 Flecha doble
- 68 Carro
- 69 Acoplamiento
- 70 Disco de accionamiento
- 71 Carcasa de acoplamiento
- 20 72 Carcasa de acoplamiento
- 73 Rodillo de transmisión
- 74 Flecha doble
- 75 Perno de acoplamiento
- 76 Disposición de correa
- 25 77 Transportador de cinta
- 78 Muelle de compresión helicoidal
- 79 Palanca de leva
- 80 Flecha

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo de transporte por transferencia (1) con un módulo de transporte (15), un módulo básico (16), unos pequeños rodillos de transporte (14) que configuran un plano de transporte (13) para el transporte de un material a transportar (3) en una dirección de transporte principal o una dirección de transporte secundaria, una disposición 5 de accionamiento basculante (52) y un medio de transmisión basculante (42) para hacer bascular los pequeños rodillos de transporte (14) alrededor de unos ejes de basculamiento (35) que discurren perpendicularmente al plano de transporte (13), y una disposición de accionamiento de pequeños rodillos (51) y un medio de transmisión de accionamiento (43) para accionar los pequeños rodillos de transporte (14), en donde cada pequeño rodillo de 10 transporte (14) está montado a través de un pivote (36) entre brazos de cojinete (37) de un soporte de pequeños rodillos (34) que puede bascular alrededor del eje de basculamiento (35) y puede girar alrededor de un eje de giro (39) orientado perpendicularmente al eje de basculamiento (35), y en donde el módulo de transporte (15) está unido al módulo básico (16) de forma separable, en donde el módulo básico (16) comprende la disposición de accionamiento basculante (52) y la disposición de accionamiento de pequeños rodillos (51) y el módulo de 15 transporte (15) configura un bastidor soporte (19), al menos una fila (11) de pequeños rodillos de transporte (14) dispuesta transversalmente respecto a la dirección de transporte principal, el medio de transmisión basculante (42) para hacer bascular los pequeños rodillos de transporte (14) en esta fila (11) y el medio de transmisión de accionamiento (43) para accionar los pequeños rodillos de transporte (14) en esta fila (11), en donde el bastidor soporte (19) comprende unas chapas frontales (20, 21) posicionadas entre brazos laterales (17,18) del módulo básico (16) y unidas de forma desmontable a los mismos así como una regleta soporte (22) que se extiende entre 20 éstas, **caracterizado porque** la regleta soporte (22) está dotada de unos taladros (31) y de unos casquillos cojinete (32) dispuestos en los mismos, en cada caso para el montaje basculante de un soporte de pequeño rodillo (34) con un apéndice de cojinete (33) tubular, en donde el apéndice de cojinete (33) de cada soporte de pequeño rodillo (34) sobresale del casquillo cojinete (32) en un lado inferior de la regleta soporte (22) y sobre su región final sobresaliente está unida por accionamiento a un anillo dentado (40), y porque los anillos dentados (40) en esta fila 25 (11) están unidos por accionamiento a través de una correa dentada (41) común, que engrana con los anillos dentados (40), y porque la correa dentada (41) está acoplada a través de un conector de correa con un medio de arrastre(53) que presenta la disposición de accionamiento basculante (52).
- 2.- Dispositivo de transporte por transferencia (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el módulo de 30 transporte (15) presenta varias filas (11) de pequeños rodillos de transporte (14) paralelas y distanciadas escasamente entre sí, que se extienden por una anchura de transporte (12).
- 3.- Dispositivo de transporte por transferencia (1) según la reivindicación 2, **caracterizado porque** a las filas (11) 35 está asociada en el módulo básico (16) una disposición de accionamiento de pequeños rodillos (51) común, que puede acoplarse a los medios de transmisión de accionamiento (43).
- 4.- Dispositivo de transporte por transferencia (1) según la reivindicación 2, **caracterizado porque** a las filas (11) 40 está asociada en el módulo básico (16) una disposición de accionamiento basculante (52) común, que puede acoplarse a los medios de transmisión basculante (42).
- 5.- Dispositivo de transporte por transferencia (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la disposición 45 de accionamiento basculante (52) está formada por una transmisión de reglaje lineal (54).
- 6.- Dispositivo de transporte por transferencia (1) según la reivindicación 5, **caracterizado porque** una 50 multiplicación de un recorrido de desplazamiento entre posiciones finales de la transmisión de reglaje lineal (54) está diseñada para un ángulo de basculamiento de los pequeños rodillos de transporte (14) de unos 180° alrededor del eje de basculamiento (35).
- 7.- Dispositivo de transporte por transferencia (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** se ha dispuesto 55 en cada caso al menos un rodillo de transporte accionado, que se extiende por la anchura de transporte (12) en cada caso entre filas (11) adyacentes de los pequeños rodillos de transporte (14).
- 8.- Dispositivo de transporte por transferencia (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el medio de transmisión de accionamiento (43) comprende un árbol impulsor (44), que se extiende en un lado inferior de la regleta soporte (22) entre las chapas frontales (20, 21) del bastidor soporte (19) y está montado sobre las chapas frontales (20, 21).
- 9.- Dispositivo de transporte por transferencia (1) según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el árbol 60 impulsor (44) comprende unos estrechamientos anulares, asociados en cada caso a los ejes de basculamiento (35) de los soportes de pequeño rodillo (34), y los pequeños rodillos de transporte (14) están configurados en cada caso como pequeños rodillos en tandem (30) que presenten dos anillos de rodadura (49) con una ranura (50) configurada anularmente entre los anillos de rodadura (49), en donde los pequeños rodillos en tandem (30) están 65 acoplados con el árbol impulsor (44) a través de unos medios de transmisión (47) sinfín en forma de cordón,

guiados sobre las ranuras (50) y los estrechamientos.

- 10.- Dispositivo de transporte por transferencia (1) según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el módulo de transporte (15) comprende un rodillo de transmisión (73), en donde el rodillo de transmisión (73) está montado de forma giratoria en una carcasa de acoplamiento (72) dispuesta sobre el módulo de transporte (15) y está acoplado con el árbol impulsor (44) a través de una correa periférica, y el módulo básico (16) comprende un disco de accionamiento (70), en donde el disco de accionamiento (70) está montado de forma giratoria en una carcasa de acoplamiento (71) dispuesta sobre el módulo básico (16), y porque el rodillo de transmisión(73) está unido por accionamiento de forma desmontable a un disco de accionamiento (70) a través de un acoplamiento mecánico (69).
- 10 11.- Dispositivo de transporte por transferencia (1) según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el disco de accionamiento (70) está en unión por accionamiento con un perno de acoplamiento (75) montado de forma desplazable en la dirección axial en la carcasa de acoplamiento (71).
- 15 12.- Dispositivo de transporte por transferencia (1) según la reivindicación 11, **caracterizado porque** el perno de acoplamiento (75) y el rodillo de transmisión (73) pueden acoplarse de forma preferida a través de una unión por garras frontal.
- 13.- Dispositivo de transporte por transferencia (1) según la reivindicación 12, **caracterizado porque** el perno de acoplamiento (75) está pretensado a través de una disposición de muelle en la posición de engrane de la unión por garras.
- 20 14.- Dispositivo de transporte por transferencia (1) según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el módulo de transporte (15) comprende un rodillo de transmisión (73), en donde el rodillo de transmisión (73) está montado de forma giratoria en una carcasa de acoplamiento (72) dispuesta sobre el módulo de transporte (15) y está acoplado con el árbol impulsor (44) a través de una correa periférica, y el módulo básico (16) comprende un motor eléctrico, en donde el rodillo de transmisión (73) está unido por accionamiento de forma desmontable al motor eléctrico a través de un acoplamiento mecánico (69).
- 25 15.- Dispositivo de transporte por transferencia (1) según la reivindicación 14, **caracterizado porque** el pequeño rodillo de transporte (14) es un pequeño rodillo en tandem (30) que presenta dos anillos de rodadura (49) con una ranura (50) configurada anularmente entre los anillos de rodadura(49) para un medio de transmisión (47) en forma de cordón, y porque sobre el soporte de pequeño rodillo (34) está dispuesto un elemento de cubierta (57), que está dotado de perforaciones (59) para un sobrante de una región parcial de los anillos de rodadura (49) del pequeño rodillo en tandem (30).
- 30 16.- Sistema de transporte para el transporte de materiales a transportar (3) con un dispositivo de transporte por transferencia (1), un transportador (77) accionado dispuesto por delante del mismo, y un transportador (77) accionado, dispuesto por detrás del mismo, **caracterizado porque** el dispositivo de transporte por transferencia (1) está configurado según la reivindicación 10, en donde el disco de accionamiento (70) está unido por accionamiento a través de una disposición de correa (76) a los transportadores accionados (77), dispuestos por delante y por detrás, p.ej. transportadores de cinta o transportadores de rodillo.
- 35

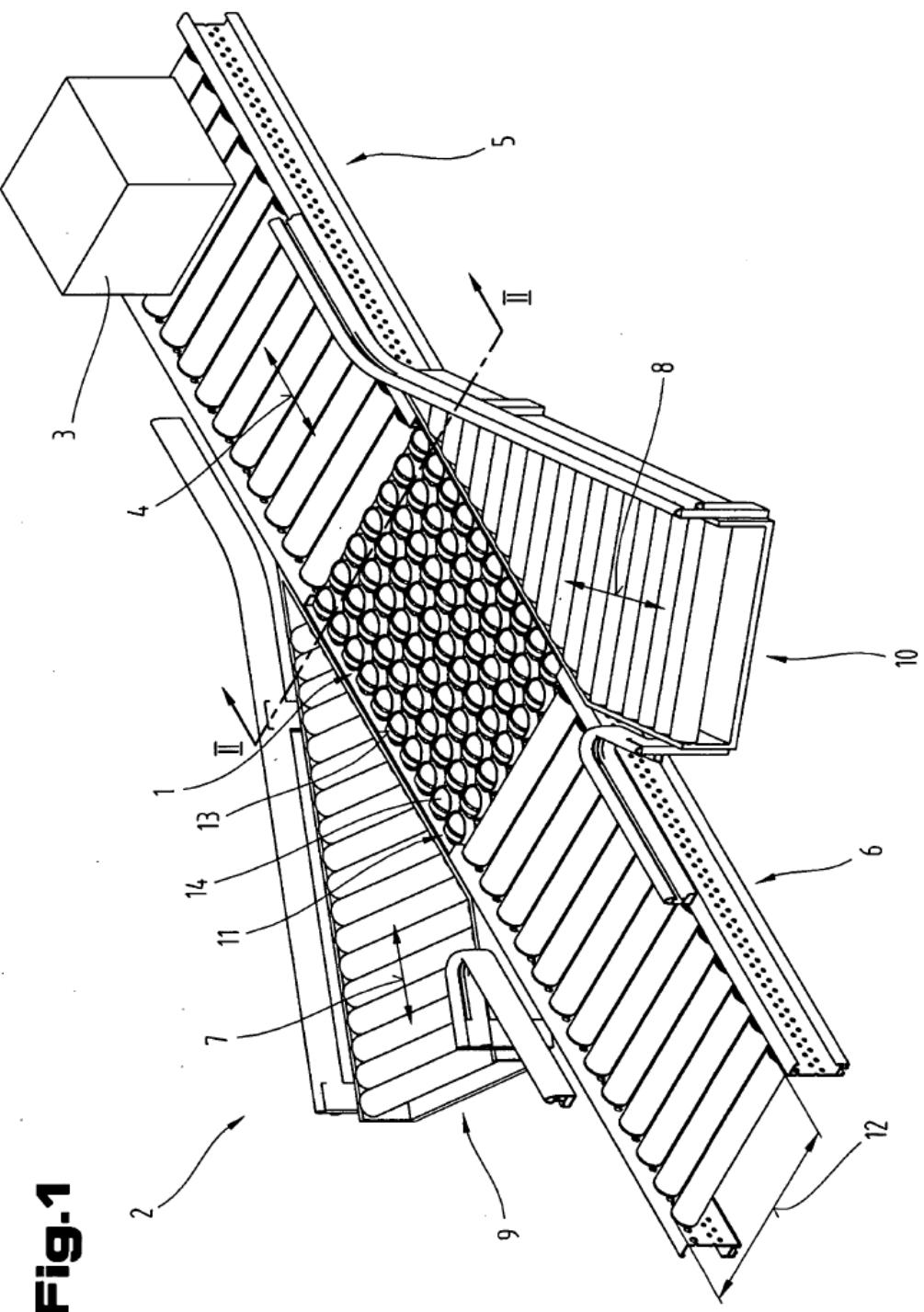


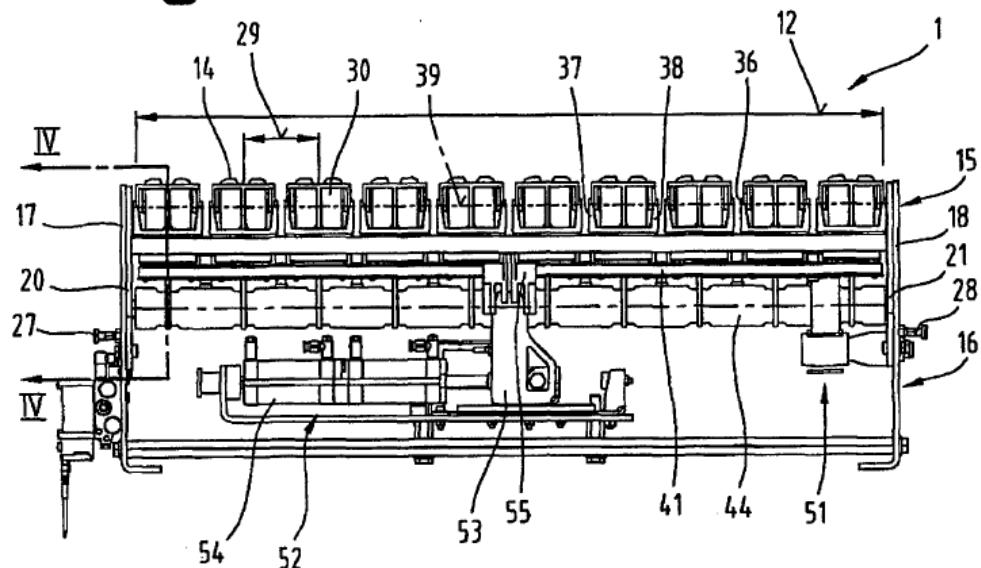
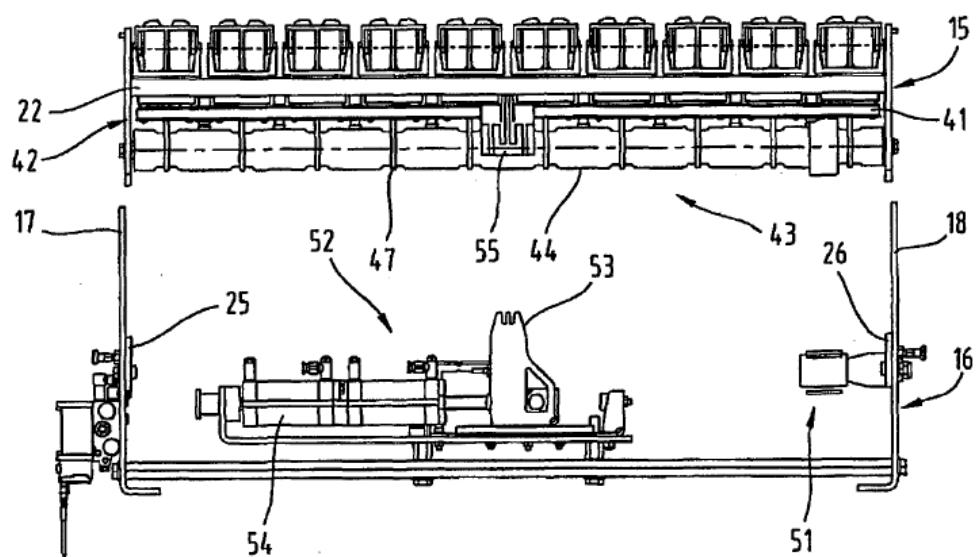
Fig.2**Fig.3**

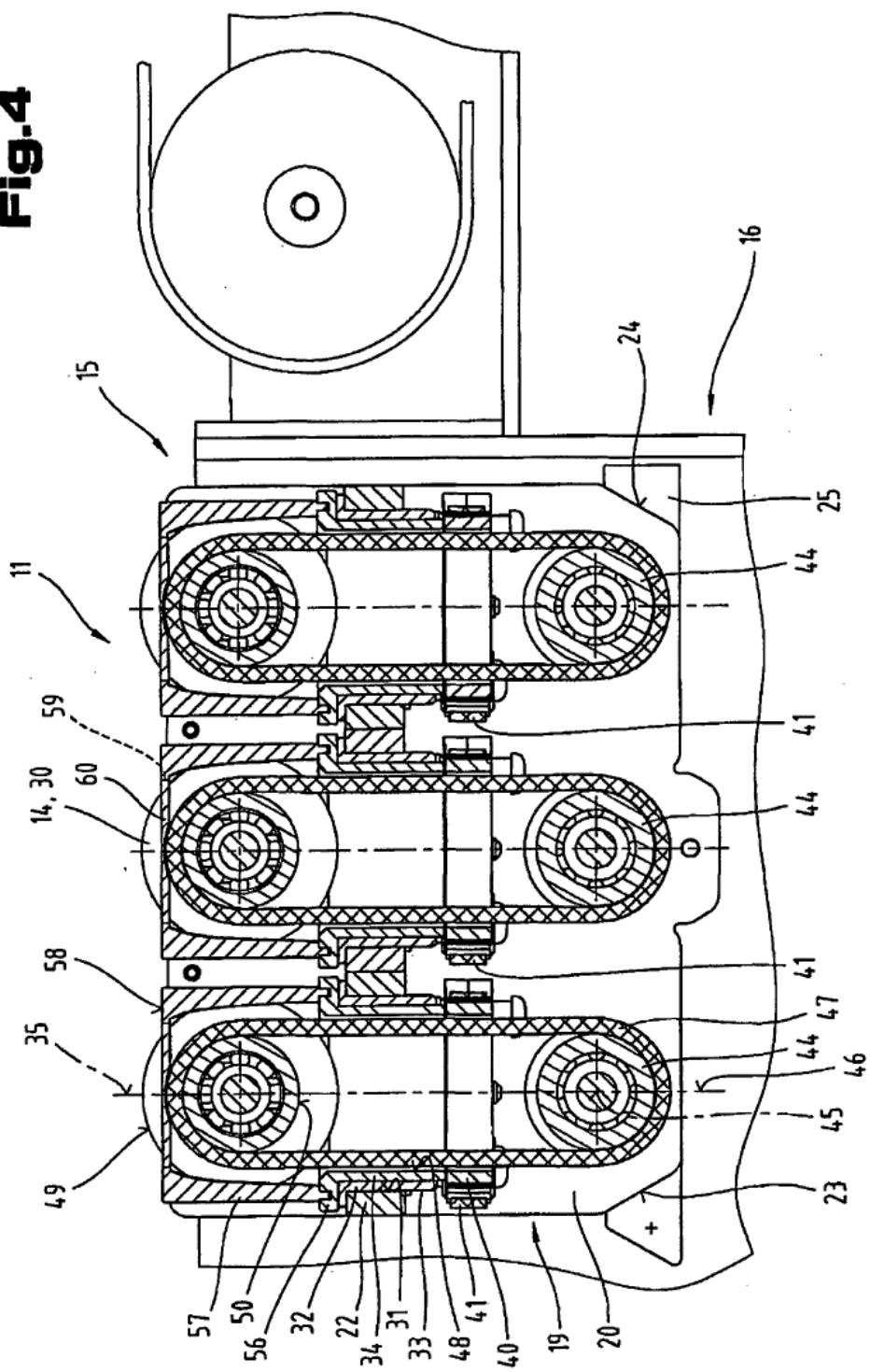
Fig.4

Fig.5

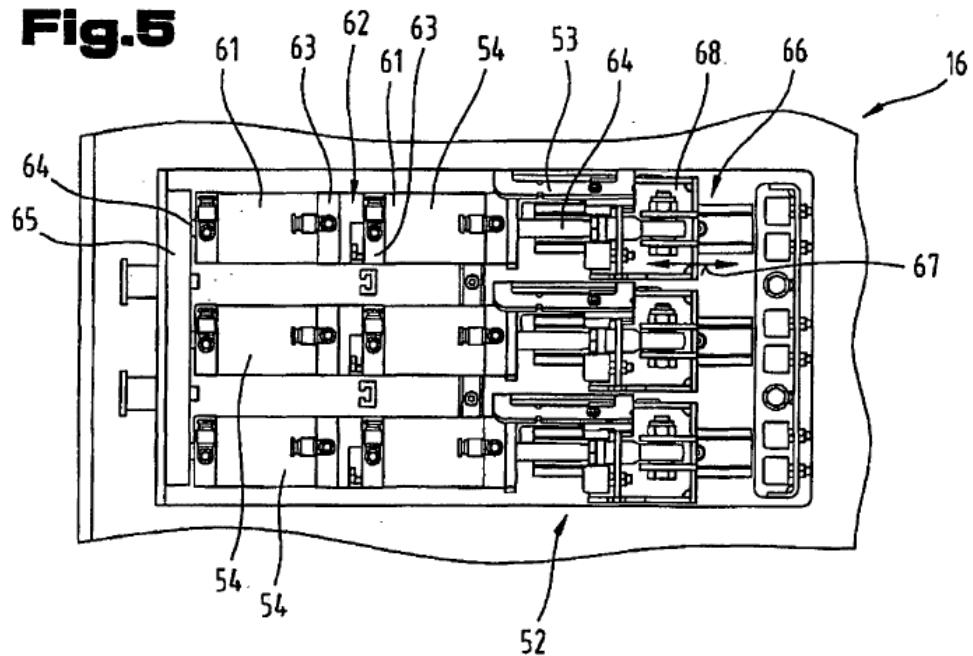
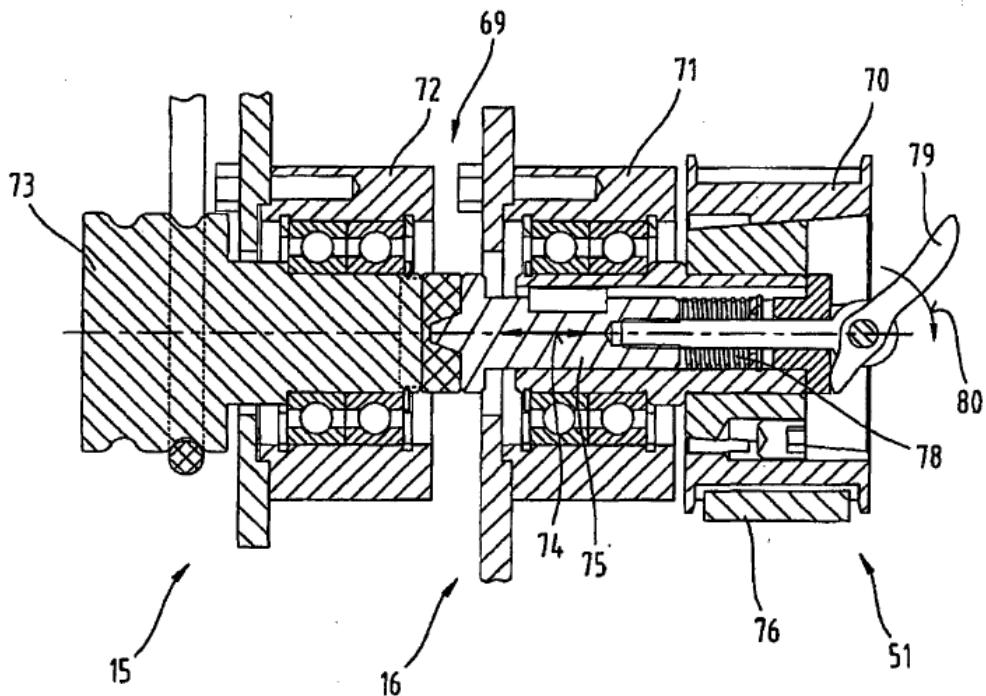


Fig.6



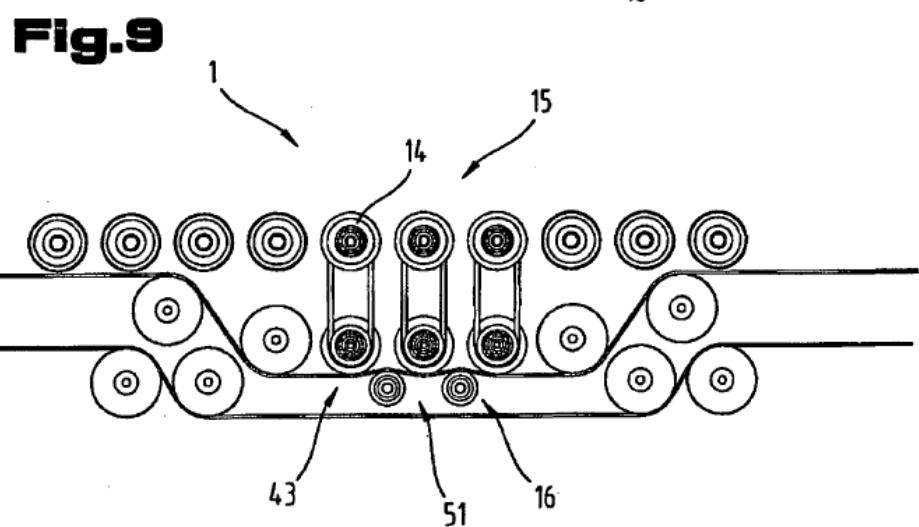
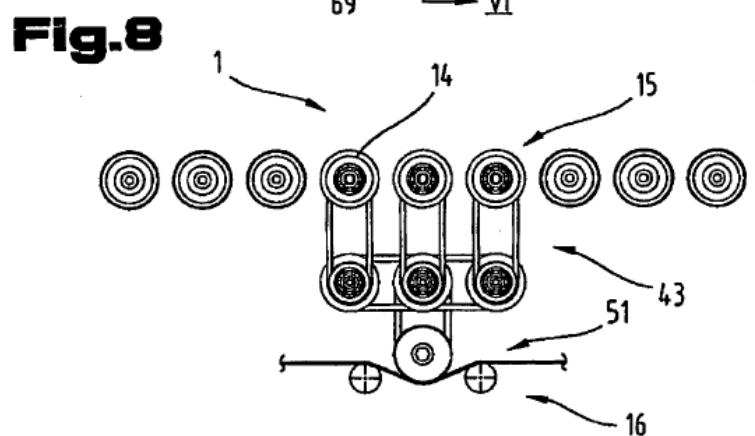
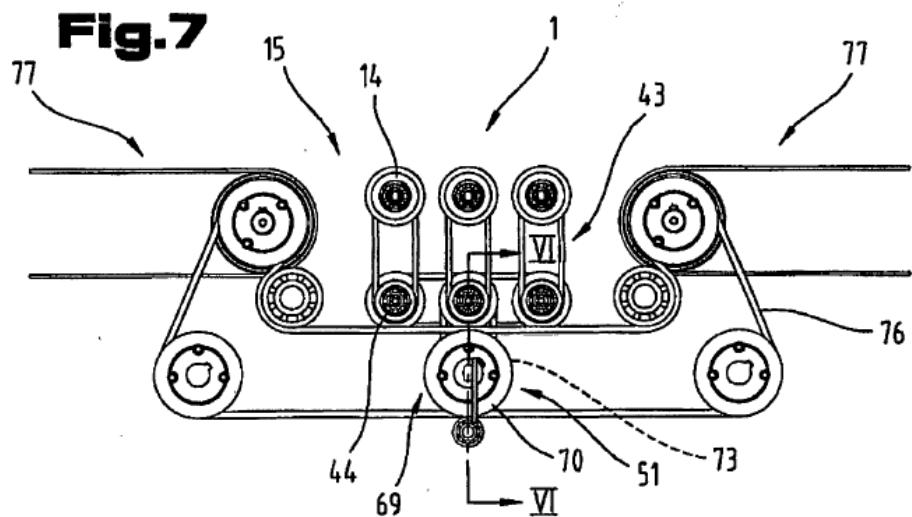


Fig.10

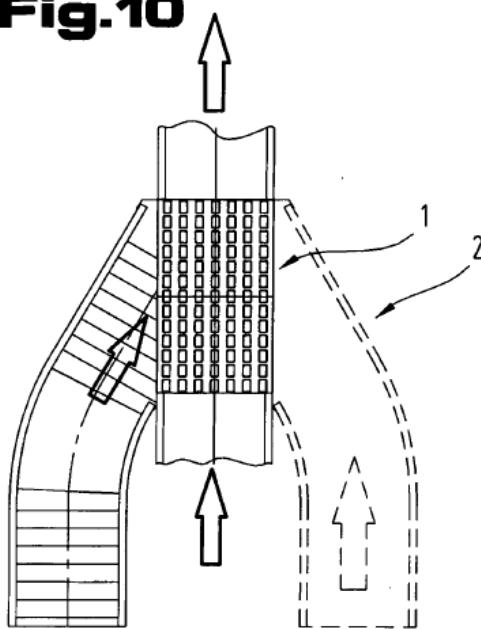


Fig.11

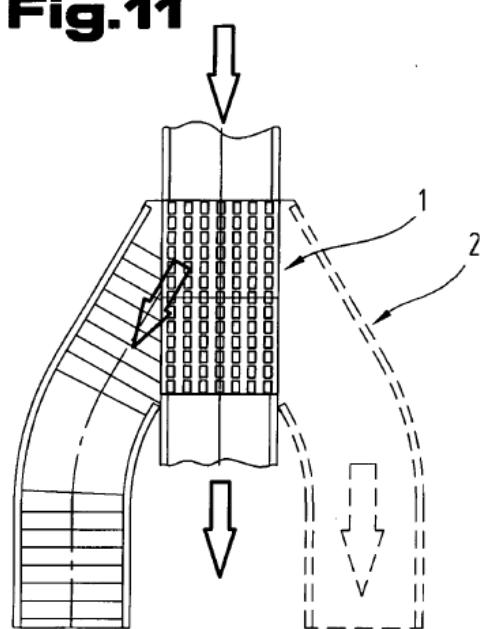


Fig.12

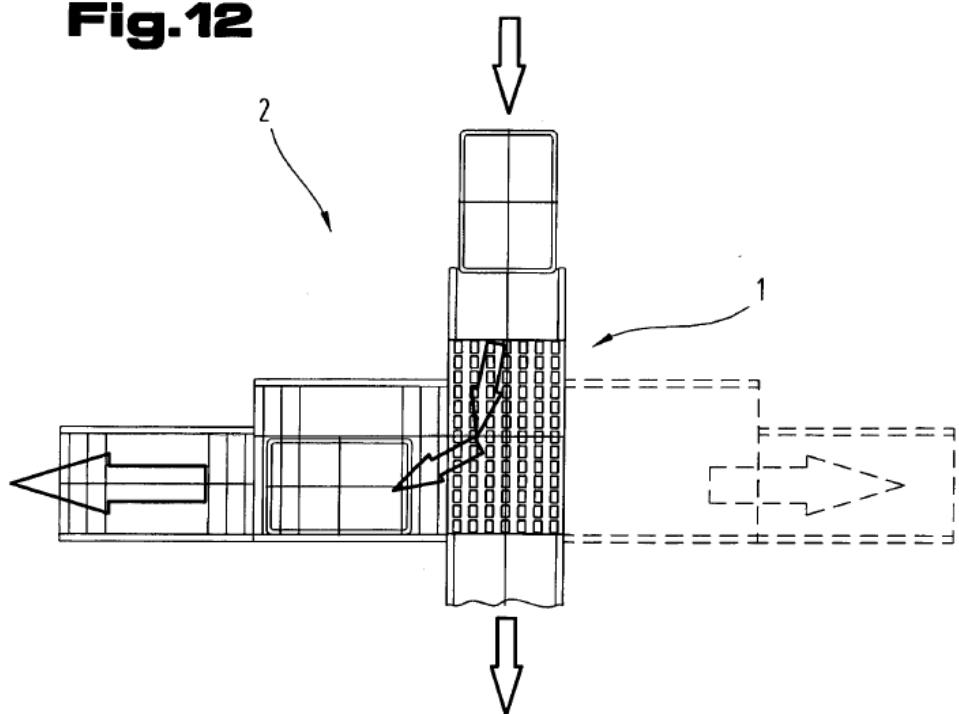


Fig.13

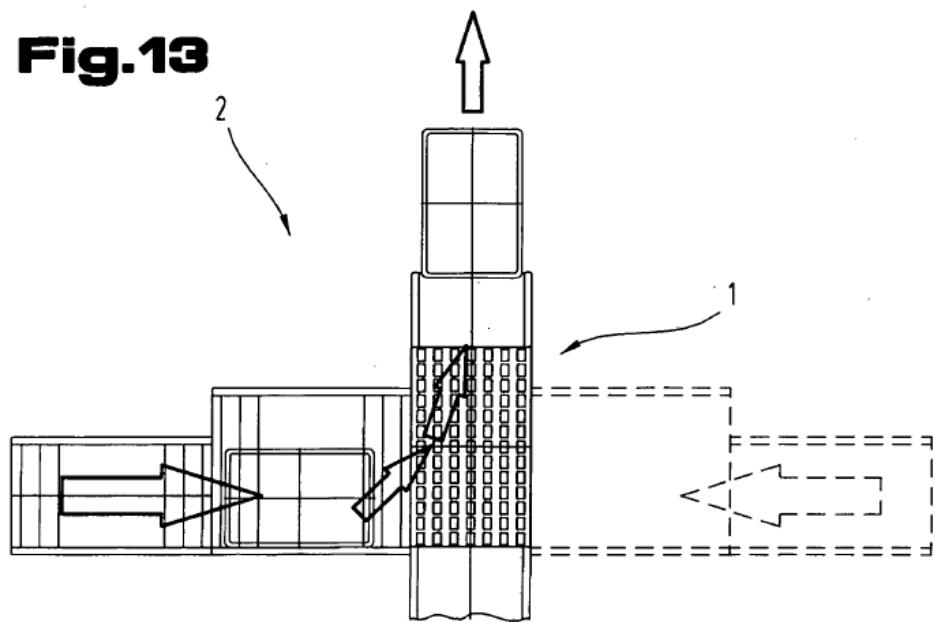


Fig.14

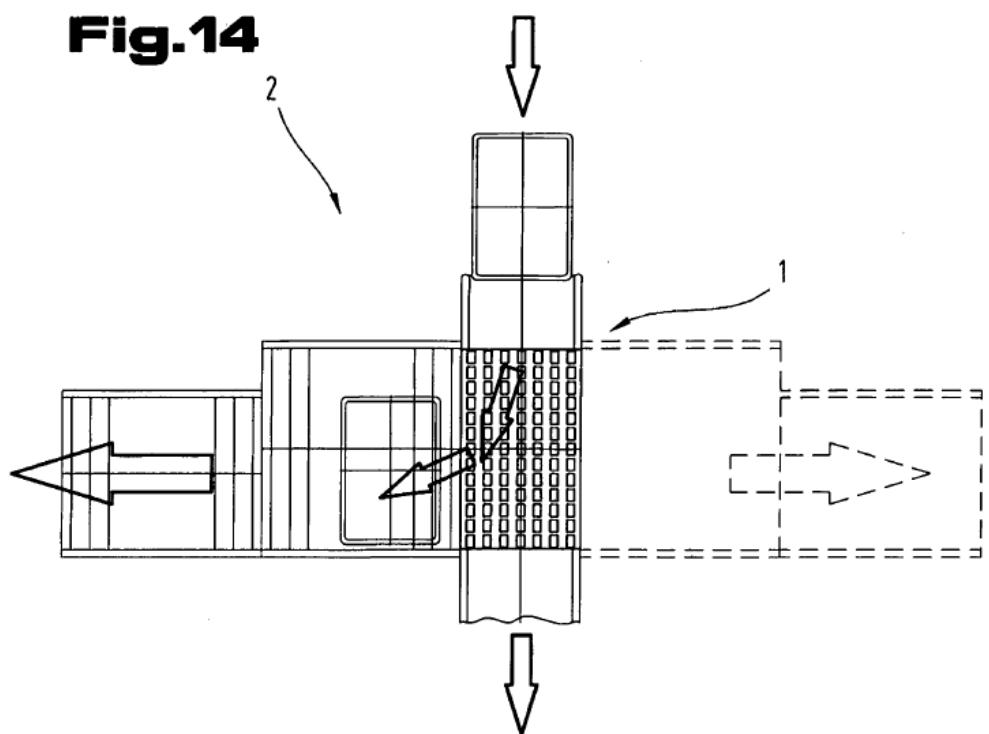


Fig.15

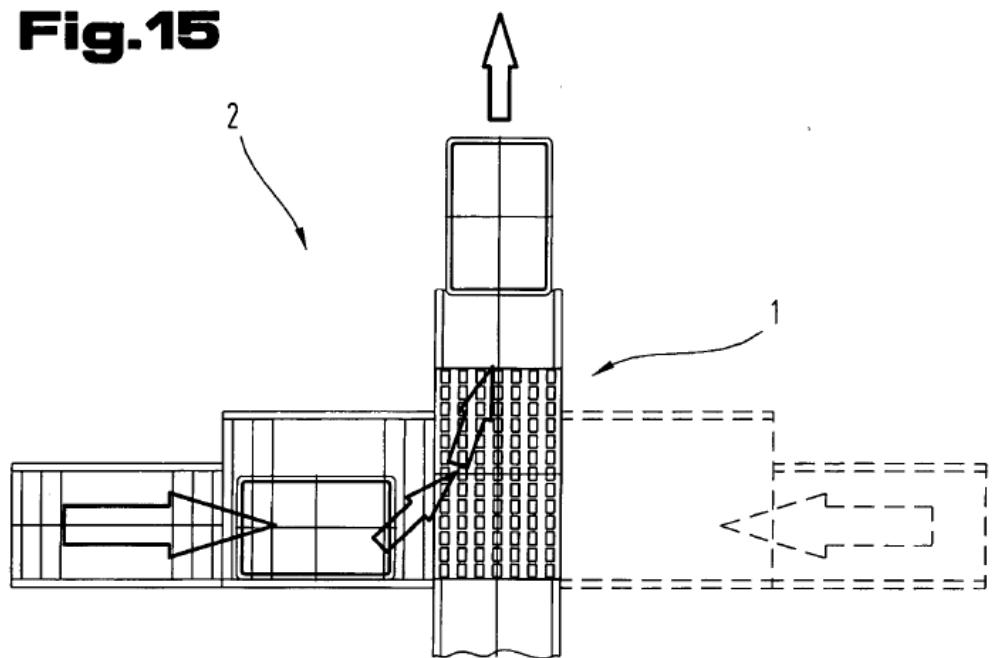


Fig.16

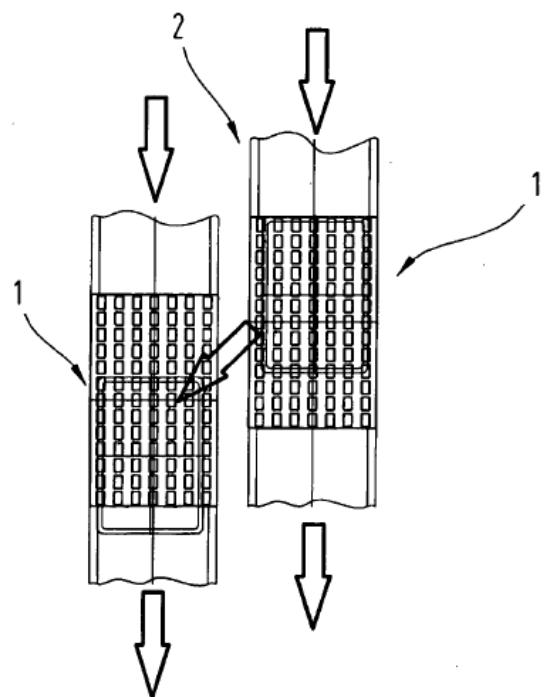


Fig.17

