

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 913 130**

51 Int. Cl.:

B65H 5/08 (2006.01)

B65H 7/02 (2006.01)

B31B 70/00 (2007.01)

B31B 50/06 (2007.01)

B31B 70/02 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.06.2019** **PCT/EP2019/065300**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.12.2019** **WO19238731**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2019** **E 19731208 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2022** **EP 3807200**

54 Título: **Transferencia de tubos flexibles**

30 Prioridad:

12.06.2018 DE 102018114020

22.03.2019 DE 102019107458

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
31.05.2022

73 Titular/es:

WINDMÖLLER & HÖLSCHER KG (100.0%)

Münsterstrasse 50

49525 Lengerich, DE

72 Inventor/es:

HAWIGHORST, THOMAS y

TRAME, JAN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 913 130 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

Transferencia de tubos flexibles

5 La presente invención se refiere a un dispositivo, un sistema y un procedimiento para transportar piezas de tubos flexibles.

En el ámbito de la producción de bolsas de papel, se utiliza un alimentador rotativo para separar los tubos de un paquete de tubos, cuyas ventosas describen un movimiento cicloidal como planetas de un engranaje planetario. Mediante este sistema, es posible recoger un tubo en el punto de inversión de la cicloide y, por lo tanto, sin movimiento relativo de la ventosa y el tubo. Esto permite una transferencia sin fricción de las piezas de tubos flexibles. Sin embargo, debido a las condiciones cinemáticas, la transferencia del tubo flexible también debe tener lugar en el punto de inversión de la cicloide. En este caso, la parada es una desventaja porque el tubo flexible en cuestión tiene que ser transferida a un sistema de transporte en marcha y, por lo tanto, experimenta una aceleración considerable. Debido a esta aceleración, existe el riesgo de que el tubo flexible se desprenda de la ventosa, lo que puede afectar no solo a la producción del tubo flexible en cuestión, sino también al proceso de producción posterior.

A partir del documento EP 0 790 203 A2 se conoce otro sistema de aspiración en la posición de transferencia, que se controla de tal manera que agarra el tubo flexible en reposo en la punta del cicloide y luego acelera en un movimiento de rotación a la velocidad de la máquina de un sistema de transporte en marcha para transferir el tubo flexible al sistema de transporte. La desventaja de este sistema, sin embargo, es que solo se puede recoger y acelerar una solo tubo flexible dentro de un ciclo de la máquina. Esto significa que el tiempo disponible para hacerse con el tubo flexible es corto y la aceleración requerida sigue siendo alta.

Además del desgarro de los tubos flexibles debido a la alta aceleración, la alta aceleración también provoca la desalineación de las secciones de los tubos flexibles, por lo que los procesos de alineación de los tubos flexibles tienen que llevarse a cabo aguas abajo. Este proceso de alineación de los tubos flexibles requiere una gran cantidad de equipos y, por lo tanto, es largo y costoso.

La tarea de la invención es, por lo tanto, proponer un dispositivo o un sistema de transporte de piezas de tubos flexibles que garantice el funcionamiento más fiable y una alta calidad del producto de forma sencilla y rentable.

La tarea anterior se resuelve mediante un dispositivo que tiene las características de la reivindicación de dispositivo independiente, un sistema que tiene las características de la reivindicación de sistema independiente y un procedimiento que tiene las características de la reivindicación de procedimiento independiente. Otras características y detalles de la invención se desprenden de las respectivas subreivindicaciones, la descripción y los dibujos. Las características y los detalles descritos en relación con el dispositivo según la invención se aplican también, naturalmente, en relación con el sistema según la invención y el procedimiento según la invención, y viceversa en cada caso, de modo que siempre se hace o se puede hacer referencia mutua con respecto a la divulgación de los aspectos individuales de la invención.

De acuerdo con la invención, se prevé un dispositivo para transportar piezas de tubos flexibles, que comprende al menos un primer y un segundo elemento de transferencia para transferir las piezas de tubos flexibles. La transferencia de las piezas de tubos flexibles comprende al menos una recogida en una posición de recogida y una transferencia posterior de una pieza de tubos flexibles en una posición de transferencia. Los elementos de transferencia del presente dispositivo de transporte pueden moverse independientemente unos de otros a lo largo de una trayectoria predeterminada y están dispuestos y/o móviles dentro del dispositivo de tal manera que la aceleración ejercida sobre las piezas de tubos flexibles durante una recogida de las piezas de tubos flexibles y/o durante una transferencia posterior de las piezas de tubos flexibles puede ser minimizada.

Una ventaja significativa de la invención es que tanto la transferencia de las piezas de tubos flexibles como la transferencia de las piezas de tubos flexibles tienen lugar con una aceleración muy baja de las piezas de tubos flexibles, lo que no solo reduce considerablemente la probabilidad de que las piezas de tubos flexibles se desgarren, sino también la aparición de desajustes de las piezas de tubos flexibles. Esto elimina la necesidad de engorrosos procesos de alineación de tubos flexibles, de modo que se garantiza un alto nivel de calidad incluso sin necesidad de costosos procesos de alineación. Otra ventaja de la invención es que se pueden realizar distancias constantes, variables e individualmente determinables entre las piezas individuales de los tubos flexibles. Por último, la invención también permite integrar en el ciclo de producción una forma de operaciones de alineación de las piezas de tubos flexibles que se van a transferir.

El presente dispositivo para transportar piezas de tubos flexibles se utiliza en particular para transferir tubos de papel, pero también puede utilizarse para transferir tubos de plástico, tubos de tela, tubos de goma, y similares.

En principio, todos los elementos pueden servir como elementos de transferencia, que permiten tanto la recepción como el transporte de piezas de tubos flexibles. Para ello, los elementos de transferencia deben ser adecuados para

tomar las piezas de tubos flexibles respectivas, sujetarlas y volver a transferirlas. Los elementos de transferencia pueden ser, por ejemplo, carros de transferencia, góndolas, carros de transferencia o similares.

En el contexto de la invención, se entiende preferiblemente una aceleración minimizada durante la recogida y/o la transferencia de las piezas de tubos flexibles como una aceleración inferior a 2 m/s^2 , preferiblemente inferior a $0,2 \text{ m/s}^2$, en particular inferior a $0,02 \text{ m/s}^2$, que actúa sobre las piezas de tubos flexibles durante la recogida o la transferencia en el punto de transferencia o de toma. En particular, se puede prever que una velocidad de transporte mínima, preferiblemente $V = 0$, esté presente en un punto de transferencia y/o que una primera velocidad (V_1) de un elemento de transferencia sea igual a la velocidad (V_2) del elemento de transferencia en un punto de transferencia.

En el contexto de una disposición del dispositivo en cuestión que pueda alinearse de la manera más sencilla y resuelta posible, los elementos de transferencia pueden disponerse preferiblemente dentro del mismo plano, siendo el plano dentro del cual se disponen los elementos de transferencia preferiblemente el plano de sección cuyo vector normal corre en la dirección del eje de rotación alrededor del cual se guían los elementos de transferencia durante la transferencia de las piezas de tubos flexibles. Por medio de tal disposición de los elementos de transferencia en relación con los demás, en particular es posible un posicionamiento simple y específicamente controlable de los elementos de transferencia en relación con los demás. Como alternativa a esta disposición, los elementos de transferencia también pueden estar dispuestos coaxialmente entre sí en vez de en el mismo plano.

Con respecto a una disposición simple y dirigida de los elementos de transferencia en relación con los demás, también puede ser ventajoso en el presente caso que los elementos de transferencia puedan moverse a lo largo de la misma trayectoria predeterminable. De este modo, se pueden determinar de forma sencilla las distancias y alineaciones necesarias de los elementos de transferencia entre sí.

Para proporcionar un dispositivo para el transporte de tramos de tubos flexibles que sea lo más económico posible y al mismo tiempo fácil de integrar, también se puede proporcionar de acuerdo con la invención que los elementos de transferencia sean accionados por correa, preferiblemente por motor lineal. Alternativamente, los elementos de transferencia en cuestión también pueden ser accionados por correa, en particular por correa dentada. En el contexto de los elementos de transferencia accionados por correa, también se pueden proporcionar transmisiones por correa plana, que prometen una construcción especialmente sencilla y altas velocidades de la correa. Las transmisiones por correa trapezoidal, correa acanalada o correa síncrona también pueden utilizarse de forma alternativa o acumulada.

Con respecto a un tipo de accionamiento flexible, fácilmente integrable y eficiente, puede proporcionarse ventajosamente según la invención que los elementos de transferencia comprendan elementos de accionamiento (actuadores) para mover los elementos de transferencia a lo largo de una trayectoria predeterminable. Los elementos de accionamiento pueden estar preferiblemente dispuestos o fijados de forma opcional, en particular en diferentes lados de los elementos de transferencia. Ventajosamente, el suministro de energía para los elementos de accionamiento, por ejemplo en el contexto de los elementos de accionamiento accionables por inducción, puede derivarse u obtenerse del movimiento de los elementos de transferencia. Alternativamente, se pueden proporcionar dispositivos de almacenamiento de energía como baterías, condensadores, resortes mecánicos o similares para la transmisión de energía para los elementos de accionamiento. En este caso, la provisión de una estación de carga para el llenado de las unidades de accionamiento, por ejemplo mediante la liberación de un resorte o similar, sería entonces concebible en particular. Con respecto a la transmisión de señales eficiente y flexible, la comunicación con las unidades de accionamiento puede tener lugar preferiblemente de forma inalámbrica o sin contacto a través de Bluetooth, WLAN, NFC o similares, o también a través de procedimientos ópticos utilizando optoacopladores o similares.

Con el fin de asegurar tanto la recogida como la transferencia más sencilla de las piezas de tubos flexibles, los elementos de transferencia pueden tener ventajosamente medios de fijación para tomar las piezas de tubos flexibles en una posición de recogida o para transferir las piezas de tubos flexibles en una posición de transferencia. Los medios de fijación pueden estar formados, por ejemplo, por elementos de agarre o por elementos de succión o empuje, o similares. En particular, pueden proporcionarse combinaciones de elementos de agarre y elementos de succión o de empuje que, cuando se disponen de forma adecuada, garantizan una transferencia o toma de posesión especialmente sencilla y rápida de las piezas de tubos flexibles.

Con respecto a una forma particularmente rentable y económica de garantizar una calidad de producto deseada, también puede proporcionarse de acuerdo con la invención para detectar y ajustar también un posicionamiento de las piezas de tubos flexibles durante una transferencia. Aquí, un posicionamiento de las piezas de tubos flexibles transferidas puede tener lugar preferiblemente en al menos dos dimensiones, en particular en tres dimensiones. Por medio de un control cinemático dirigido, se puede detectar una posición del tubo flexible respectiva y reconocer las desviaciones de una posición diana, de modo que pueda tener lugar una corrección dirigida del posicionamiento de las piezas de tubos flexibles respectivas en la trayectoria de transporte restante de las piezas de tubos flexibles. Aquí, por ejemplo, también se pueden proporcionar elementos de posicionamiento independientes de la anchura, de modo que también es posible una corrección de una posible desalineación mediante una intervención dirigida. La

alineación en la dirección transversal podría efectuarse entonces mediante un desplazamiento transversal dirigido de los elementos de transferencia enganchados en una pieza de tubo flexible. En este caso, se aprovecha especialmente la ventaja de que cada pieza de tubo flexible es guiada por elementos de transferencia independientes y, por lo tanto, no hay interferencias mutuas no deseadas con otras piezas de tubo flexible.

Para asegurar una transferencia más rápida y coordinada de las piezas de tubo flexible, también se puede prever, de acuerdo con la invención, que el dispositivo para el transporte de piezas de tubo flexible tenga más de dos elementos de transferencia que puedan moverse independientemente uno del otro dentro del dispositivo a lo largo de una trayectoria predeterminable, en particular la misma trayectoria predeterminable. Al disponer más de dos elementos de transferencia en una disposición paralela, se puede aumentar el número de piezas de tubo flexible transferidos por vez, de modo que las transferencias individuales pueden tener lugar con una aceleración aún menor, lo que reduce aún más la probabilidad de que se rompa el tubo flexible o se coloque de forma incorrecta.

Además, también es concebible en el contexto del dispositivo según la invención que los elementos de transferencia individuales solo puedan moverse en secciones de la trayectoria predeterminable. En este caso, pueden establecerse preferiblemente posiciones intermedias individuales de transferencia entre las distintas secciones de la trayectoria predeterminable para tomar y transferir las piezas de tubo flexible. En una disposición "en serie" de este tipo, también se puede prever, de forma alternativa o acumulativa a un posicionamiento durante una transferencia de las respectivas piezas de tubo flexible, que un posicionamiento se lleve a cabo con la ayuda de elementos de posicionamiento dispuestos de forma fija en las posiciones intermedias de transferencia. En el caso de una realización de los elementos de transferencia en forma de batería, las estaciones de carga pueden además estar dispuestas ventajosamente en las posiciones de transferencia, que se proporcionan para suministrar energía a los elementos de transferencia.

Como alternativa o además de los medios de fijación dispuestos en los elementos de transferencia, también se pueden proporcionar medios de fijación fijos en una o más posiciones de transferencia, mediante los cuales se pueden alinear las piezas de tubo flexible desalineadas. Estos medios de fijación, que se diseñan preferiblemente como ventosas o pinzas, pueden ser alimentados con energía directamente, por ejemplo, de modo que, a diferencia de los medios de fijación móviles que funcionan con baterías, se proporciona un suministro de energía técnicamente menos complejo. Aquí, con respecto a un diseño de ahorro de energía de los medios de fijación móviles, también es concebible que los elementos de transferencia en el área de la recogida o la transferencia en las posiciones de transferencia sean guiados a lo largo de segmentos de curva en los que se transfiere un movimiento a los medios de fijación de los elementos de transferencia por medio de émbolos o similares, de modo que la energía para la fijación se proporciona directamente desde el movimiento de los elementos de transferencia. En el contexto de una disposición en serie, también se pueden proporcionar dos elementos de transferencia para sostener un tubo flexible cada uno, por lo que se crea una transferencia por el movimiento relativo de los dos elementos de transferencia - y así se produce un movimiento para agarrar o depositar una pieza de tubo flexible. Esto puede hacerse, por ejemplo, mediante la aproximación de los dos elementos de transferencia adyacentes para agarrar una pieza de tubo flexible y realizar una especie de sujeción de la pieza de tubo flexible antes de que los elementos de transferencia abandonen posteriormente la posición de transferencia de forma sincronizada.

Con respecto a una forma económica y sencilla de transferir las piezas de tubo flexible, puede proporcionarse ventajosamente según la invención que la presente trayectoria predeterminable esté definida por un sistema de rieles. Como alternativa a un sistema de rieles, la trayectoria predeterminable también puede ser proporcionada por una cinta transportadora, un sistema de cables o similar y servir para transferir las piezas de tubo flexible. En el contexto de un sistema de cables, los cables pueden ser preferiblemente accionados de forma continua y guiados a través de poleas de desviación o similares, por lo que los elementos de transferencia pueden controlar o influir en su movimiento, por ejemplo a través de mordazas de sujeción o similares. En el marco de un control especialmente flexible, también se pueden prever varios sistemas de rieles, cintas transportadoras y/o sistemas de cables dispuestos al menos parcialmente uno al lado del otro para guiar los elementos de guía, por lo que cada elemento de transferencia puede tener su propio sistema de rieles, cinta transportadora y/o sistema de cables. Una forma de realización ventajosa es la de un sistema de rieles sobre el que se pueden guiar los elementos de transferencia. A cada elemento de transferencia se le puede asignar su propio cable o su propia cinta transportadora, cada uno de los cuales puede ser accionado por separado, de modo que las velocidades y/o aceleraciones de los elementos de transferencia pueden ajustarse independientemente unos de otros. Alternativamente, los elementos de transferencia guiados sobre rieles pueden ser accionados independientemente por uno o varios motores lineales.

También es un objeto de la invención proporcionar un sistema para transportar piezas de tubos flexibles que tengan las características de la reivindicación del sistema independiente. En este caso, el sistema en cuestión comprende el dispositivo descrito con anterioridad para transferir piezas de tubo flexible, una unidad de detección para detectar una posición de las piezas de tubo flexible, una unidad de procesamiento para determinar una desviación de un posicionamiento real con respecto a un posicionamiento deseado de las piezas de tubo flexible, y una unidad de control para posicionar las piezas de tubo flexible transferidas. Preferiblemente, los componentes individuales del sistema están conectados entre sí por cable, en particular de forma inalámbrica, por ejemplo mediante WLAN, Bluetooth, NFC o similares. La transmisión de la señal también podría tener lugar por procedimientos ópticos como

los autoacopladores o similares. Preferiblemente, los distintos componentes del sistema en cuestión están integrados en una unidad, preferiblemente en una unidad de control.

Preferiblemente, se puede prever dentro del ámbito de la invención que la unidad de detección comprenda al menos un sensor para la adquisición de datos, mediante el cual se pueda detectar una posición actual de la sección de tubo flexible.

En el marco de una variante especialmente sencilla y a prueba de fallos del sistema según la invención, puede preverse además que la unidad de detección disponga de al menos dos sensores que, preferentemente, estén dispuestos en diferentes posiciones del sistema, en particular en diferentes posiciones del dispositivo de transferencia de las piezas de tubo flexible. Preferiblemente, los sensores están diseñados y colocados de tal manera que pueden detectar la posición actual de las piezas de tubo flexible transferidas con la mayor precisión posible. En este caso, los sensores pueden estar formados preferentemente por barreras de luz o cámaras o similares.

Con respecto a una determinación particularmente significativa de una posición de las piezas de tubo flexible tomadas, también puede preverse según la invención que la unidad de detección determine la posición actual sobre la base de datos de varios sensores, en los que los datos se promedian y/o se ponderan y/o se someten a otros procedimientos de evaluación de datos estadísticos antes de que se determine una posición actual por medio de una unidad de procesamiento.

Con respecto a un sistema de transporte que sea lo más flexible posible, según la invención se puede prever además que el sistema comprenda al menos una unidad de alimentación para alimentar piezas de tubo flexible separadas y/o al menos una unidad de descarga para descargar piezas de tubo flexible transferidas dentro del dispositivo. La unidad de alimentación puede estar formada preferiblemente por un alimentador rotativo. La unidad de extracción puede estar formada preferiblemente por una cinta transportadora doble. En el marco de un sistema especialmente seguro, se puede prever en particular que en la unidad de alimentación y/o en la unidad de descarga se dispongan unidades adicionales de control y/o de alineación para controlar y/o alinear las piezas de tubo flexible transportadas.

También es objeto de la invención una planta de fabricación de bolsas de papel que comprende un dispositivo de transporte de piezas de tubo flexible descrito con anterioridad, en particular que comprende un sistema de transporte de piezas de tubo flexible descrito con anterioridad.

Además, también está protegido un procedimiento para transportar piezas de tubo flexible, en particular para operar un dispositivo según la invención y/o para operar un sistema según la invención con las características de la reivindicación de procedimiento independiente. En este caso, el procedimiento en cuestión para transportar piezas de tubo flexible comprende, en particular, las etapas de recogida de una primera pieza de tubo flexible por un primer elemento de transferencia en una posición de toma, aceleración de la primera pieza de tubo flexible por el primer elemento de transferencia con desplazamiento simultáneo de la primera pieza de tubo flexible en al menos una longitud de tubo flexible, toma de una segunda pieza de tubo flexible por un segundo elemento de transferencia en la posición de toma, aceleración de la segunda pieza de tubo flexible por el segundo elemento de transferencia con desplazamiento simultáneo de la segunda pieza de tubo flexible en al menos una longitud de tubo flexible, una transferencia de la primera pieza de tubo flexible por el primer elemento de transferencia en una posición de transferencia, una transferencia de la segunda pieza de tubo flexible por el segundo elemento de transferencia en una posición de transferencia, en la que los elementos de transferencia se mueven independientemente unos de otros a lo largo de una trayectoria predeterminada dentro del dispositivo de tal manera que la aceleración ejercida sobre las piezas de tubo flexible durante una transferencia de las piezas de tubo flexible y/o durante una transferencia posterior de las piezas de tubo flexible es mínima. Así, el procedimiento según la invención aporta las mismas ventajas que ya se han descrito en detalle con respecto al dispositivo según la invención.

Con respecto a una aceleración mínima durante una recogida o transferencia de las piezas de tubo flexible, se propone en el contexto de la invención que la aceleración ejercida sobre las piezas de tubo flexible se reduzca a una magnitud inferior a 2 m/s^2 , preferentemente a una magnitud inferior a $0,2 \text{ m/s}^2$, en particular a una magnitud inferior a $0,02 \text{ m/s}^2$.

Con respecto a la menor aceleración posible durante la transferencia de las piezas de tubo flexible, se propone, por tanto, que la transferencia de las piezas de tubo flexible en la posición de transferencia tenga lugar a baja velocidad, preferiblemente en parada. Esto se justifica por el hecho de que las piezas de tubo flexible son tomados preferentemente por un alimentador rotativo que entrega las piezas de tubo flexible correspondientes preferentemente en reposo a una velocidad de $V = 0$.

En contraposición a la recogida de las piezas de tubo flexible en reposo, se propone según la invención que la transferencia de las piezas de tubo flexible en la posición de transferencia tenga lugar a una velocidad similar, preferiblemente a la misma velocidad a la que funciona la unidad de extracción. Esto es especialmente ventajoso en

lo que respecta a la menor aceleración posible de las piezas de tubo flexible durante la transferencia, ya que la unidad de entrega, que preferentemente está formada por una cinta transportadora doble, tiene una determinada velocidad de avance a la que las piezas de tubo flexible correspondientes deben ser acelerados primero. Una baja aceleración también reduce el número de piezas de tubos flexibles rotas o extraviadas.

De este modo, según el presente procedimiento, un primer elemento de transferencia toma la pieza de tubo flexible respectiva preferentemente primero en la punta de un cicloide a baja velocidad, en particular en reposo, antes de acelerar posteriormente el tubo flexible tomado y hacerlo avanzar preferentemente al menos el ancho de la bolsa actual dentro de un ciclo. De este modo, se despeja el espacio para la siguiente pieza de tubo flexible que se va a tomar. Al mismo tiempo, la aceleración requerida de esta manera se limita a la cantidad necesaria para avanzar el ancho de la bolsa actual, por lo que existe una ventaja para las piezas de tubo flexible más pequeñas. Ventajosamente, la siguiente pieza de tubo agarrada por el siguiente elemento de transferencia también se acelera en consecuencia. La relación entre las velocidades del primer y segundo elemento de transferencia en esta fase determina la distancia entre las piezas de tubo flexible en el curso posterior. Esta relación puede controlarse mediante las especificaciones cinemáticas y, por lo tanto, utilizarse de forma selectiva. Por un lado, para producir una distancia fija entre los bordes de ataque del tubo flexible que sea independiente del ancho del mismo.

Esto tiene ventajas particulares durante el procesamiento posterior, ya que las herramientas giratorias suelen tener una circunferencia fija durante el procesamiento posterior y, por lo tanto, requieren una distancia fija entre las piezas de trabajo correspondiente a esta circunferencia. Sin embargo, también es concebible mantener la distancia entre los tubos flexibles pequeña para mantener la velocidad de la banda baja en relación con la salida.

Con respecto a una ejecución eficaz del presente procedimiento, puede preverse ventajosamente que el procedimiento comprenda también un registro de datos para determinar una posición de las piezas de tubo flexible transferidas mediante una unidad de detección. La adquisición de datos para determinar una posición de las piezas de tubo flexible transferidas puede llevarse a cabo, en particular, por medio de diferentes sensores, que están dispuestos preferiblemente en diferentes posiciones del sistema según las explicaciones para el dispositivo de transporte de piezas de tubo flexible según la invención.

A este respecto, el presente procedimiento puede prever preferentemente que se determine una desviación de una posición deseada por medio de una unidad de procesamiento sobre la base de los datos detectados y/o posteriormente se lleve a cabo un posicionamiento de las piezas de tubo flexible transferidas por medio de una unidad de control, en el sentido de que la unidad de control envíe una señal a una de las unidades de posicionamiento en función del posicionamiento determinado por la unidad de procesamiento, la cual lleva a cabo una corrección correspondiente del posicionamiento de las piezas de tubo flexible transferidas.

Otras ventajas, características y detalles de la invención se desprenderán de la siguiente descripción, en la que las realizaciones de la invención se describen en detalle con referencia a los dibujos.

En las Figuras:

Fig. 1 muestra un dispositivo según la invención para transportar piezas de tubo flexible según una primera realización,

Fig. 2 muestra un dispositivo según la invención para transportar piezas de tubo flexible según un segundo ejemplo de realización,

Fig. 3 muestra un sistema según la invención para transportar piezas de tubo flexible, que comprende un dispositivo para transportar piezas de tubo flexible según una tercera realización,

Fig. 4 muestra un sistema según la invención para transportar piezas de tubo flexible, que comprende un dispositivo para transportar piezas de tubo flexible según una cuarta realización,

Fig. 5 muestra un sistema según la invención para transportar piezas de tubo flexible, que comprende un dispositivo para transportar piezas de tubo flexible según una quinta realización,

Fig. 6 muestra un sistema según la invención para transportar piezas de tubo flexible, que comprende un dispositivo para transportar piezas de tubo flexible según una primera realización.

La Fig. 1 muestra una vista en sección de un dispositivo 2 según la invención para transportar piezas de tubo flexible 10 según un primer ejemplo de realización. El dispositivo 2 comprende un primer elemento de transferencia 4 y un segundo elemento de transferencia 4', que están formados en el presente caso en forma de carros de deslizamiento y pueden moverse independientemente uno del otro a lo largo de una trayectoria predeterminada 12. La trayectoria 12 a lo largo de la cual los elementos de transferencia 4 y 4' pueden moverse independientemente uno del otro está determinada por un sistema de rieles sobre el que se guían los elementos de transferencia 4, 4'. Como alternativa a un sistema de rieles, los elementos de transferencia 4, 4' también pueden moverse mediante sistemas de correas, sistemas de cables o similares. En este caso, los elementos de transferencia 4, 4' podrían ser, por ejemplo, en forma de góndolas, carros de transporte o similares. Los elementos de transferencia 4, 4' pueden ser guiados sobre el sistema de transporte formado por un sistema de rieles mediante diversas formas de accionamiento, por ejemplo, accionado por correa, accionado por correa dentada o accionado por motor lineal. En el contexto de un sistema de

rieles con motor lineal, el accionamiento puede ser, en particular, controlable magnéticamente, por lo que el accionamiento también puede diseñarse por separado de la función de soporte de carga de los elementos de transferencia en el contexto de un diseño particularmente flexible. Un motor lineal se caracteriza en particular por el hecho de que se proporcionan fuerzas magnéticas conmutables para generar una fuerza de accionamiento. Mediante una variación local de estas fuerzas magnéticas, los elementos de transferencia pueden ser controlados independientemente unos de otros, de modo que pueden moverse a velocidades independientes entre sí.

Para mover los elementos de transferencia 4, 4' a lo largo de la trayectoria 12 formada como un sistema de rieles, los elementos de transferencia 4, 4' tienen cada uno elementos de accionamiento 3. Estos están preferentemente dispuestos en la parte trasera de los elementos de transferencia 4, 4', pero también pueden estar dispuestos o fijados en la parte delantera o debajo de los elementos de transferencia 4, 4'. Ventajosamente, el suministro de energía para los elementos de accionamiento 3 puede derivarse u obtenerse a partir del movimiento de los elementos de transferencia 4, 4', por ejemplo en el contexto de los elementos de accionamiento 3 accionables por inducción. Alternativamente, se pueden proporcionar dispositivos de almacenamiento de energía como baterías, condensadores, resortes mecánicos o similares para la transmisión de energía para los elementos de accionamiento 3.

Para la transferencia de las piezas de tubo flexible 10, éstos son tomados primero por el primer elemento de transferencia 4 en la posición de recepción 6. Para recibir las piezas de tubo flexible 10, los elementos de transferencia 4, 4' tienen aquí actuadores formados como medios de fijación 8, que en el caso más sencillo pueden estar formados en forma de elementos de agarre, boquillas de succión o repulsión o similares.

Después de ser tomado por el primer elemento de transferencia 4, la pieza de tubo flexible 10 es transportada en el sentido de las agujas del reloj por el sistema de rieles hasta la posición de transferencia 6', donde tiene lugar la transferencia de la pieza de tubo flexible 10 a un dispositivo de transferencia. Mientras tanto, el segundo elemento de transferencia 4' se mueve de nuevo en la dirección de la posición de transferencia 6 una vez que se ha completado la transferencia de una pieza de tubo flexible 10, para tomar allí una nueva pieza de tubo flexible 10.

Gracias a la presente disposición de al menos dos elementos de transferencia 4, 4' independientemente móviles para transferir las piezas de tubo flexible 10, es posible tomar o transferir el tubo flexible 10 tanto durante una recogida de posesión en una posición de recogida 6 como durante una transferencia posterior en una posición de transferencia 6' de tal manera que se ejerza la menor aceleración posible sobre las piezas de tubo flexible 10. Esto reduce la probabilidad de que las piezas de tubo flexible 10 se desprendan de los dispositivos de fijación 8 y también garantiza la colocación segura de las piezas de tubo flexible 10.

La Fig. 2 muestra una vista en sección de un sistema 1 según la invención para transportar piezas de tubo flexible 10, que comprende un dispositivo 2 para transportar piezas de tubo flexible 10 según un segundo ejemplo de realización. De acuerdo con este segundo ejemplo de realización, el dispositivo 2 comprende dos trayectorias 12 dispuestas una al lado de la otra y formadas en forma de riel, a lo largo de las cuales se guían un primer y un segundo elemento de transferencia 4, 4'. De acuerdo con este ejemplo de realización, una pieza de tubo flexible 10 se toma primero en una posición de recogida 6, estando la pieza de tubo flexible 10 fijada al elemento de transferencia 4 mediante los medios de fijación 8. A continuación, la pieza de tubo flexible se transfiere a través del sistema de rieles 12 a una posición de transferencia 6', en la que tiene lugar una transferencia a un segundo elemento de transferencia 4', que también se mueve en el sentido de las agujas del reloj sobre una segunda trayectoria 12 formada como sistema de rieles. Tras la primera transferencia en la posición de transferencia 6', la misma pieza de tubo flexible se transfiere ahora a lo largo de la segunda trayectoria en el sentido de las agujas del reloj hasta otra posición de transferencia 6', en la que la pieza de tubo flexible se transfiere finalmente a un dispositivo de transferencia o similar.

La Fig. 3 muestra una vista en sección de un sistema 1 según la invención para transportar piezas de tubo flexible 10, que comprende un dispositivo 2 para transportar piezas de tubo flexible 10 según un tercer ejemplo de realización. De acuerdo con este tercer ejemplo de realización, los elementos de transferencia 4 y 4' siguen comprendiendo cada uno medios de posicionamiento 14 para posicionar las piezas de tubo flexible 10 transferidas. De acuerdo con el tercer ejemplo de realización (y los siguientes ejemplos de realización), los elementos de accionamiento 3 dispuestos en la parte trasera de los elementos de transferencia 4, 4' de las Figuras 1 y 2 están dispuestos cada uno de ellos por debajo de los elementos de transferencia 4, 4' y, por lo tanto, no se muestran visiblemente aquí. Además, de acuerdo con el segundo ejemplo de realización, el sistema 1 en cuestión también tiene un sensor 16, una unidad de detección 18, una unidad de procesamiento 20 y una unidad de control 22, que están conectadas entre sí a través de una línea de comunicación y control 24. Mediante la presente disposición, también es posible detectar un posicionamiento actual de las piezas de tubo flexible 10 tomadas en la posición de recogida 6 durante una transferencia y realizar correcciones si es necesario en caso de posicionamiento incorrecto. Para ello, el sensor 16 detecta datos, por ejemplo mediante una barrera de luz 26 o similar, para evaluar un posicionamiento actual de las piezas de tubo flexible aceptadas 10. Los datos registrados por el sensor 16 se transmiten primero a la unidad de detección 18 y luego a la unidad de procesamiento 20 para su procesamiento, en el que se determina una posición actual de una pieza de tubo flexible 10 que ha sido tomada sobre la base de los

datos de comparación, en particular mediante la comparación de un posicionamiento deseado con un posicionamiento real. En caso de que el posicionamiento real se desvíe de un posicionamiento deseado determinado por la unidad de procesamiento 20, los datos correspondientes se transmiten a la unidad de control 22, que envía entonces una orden de posicionamiento a los medios de posicionamiento 14 de los primeros y segundos elementos de transferencia 4, 4', preferiblemente de forma inalámbrica a través de WLAN, Bluetooth, NFC o similares. De este modo, a instancias de la unidad de control 22, puede iniciarse una alineación correcta de las piezas de tubo flexible transferidas 10 en caso de desviación de una posición real con respecto a una posición deseada.

La Fig. 4 muestra un sistema 1 según la invención para transportar piezas de tubo flexible 10, que comprende un dispositivo 2 para transportar piezas de tubo flexible 10 según un cuarto ejemplo de realización. De acuerdo con esta cuarta realización del dispositivo 2 según la invención, tres elementos de transferencia 4, 4' y 4'' están dispuestos dentro del dispositivo 2 y son móviles independientemente unos de otros a lo largo de una trayectoria predeterminada 12. A diferencia de las realizaciones según las Figuras 1 y 2, los elementos de transferencia 4, 4' y 4'' son aquí móviles en forma de una disposición en serie en cada caso solo en las secciones A, B, C de la trayectoria predeterminada 12. Las secciones a, b y c en las que los elementos individuales de transferencia 4, 4' y 4'' pueden moverse independientemente unos de otros están formadas por la integración de dos posiciones intermedias de transferencia 6''. La pieza de tubo flexible 10 tomada por el primer elemento de transferencia 4 en la posición de recogida 6 se transporta primero desde la posición de recogida 6 a la primera posición de transferencia intermedia 6'' y se transfiere al segundo elemento de transferencia 4' en esta posición. El segundo elemento de transferencia 4' transfiere el tubo flexible 10 tomado en la posición de transferencia intermedia 6'' a la siguiente posición de transferencia intermedia 6'', en la que la pieza de tubo flexible 10 correspondiente se transfiere al tercer elemento de transferencia 4''. El tercer elemento de transferencia 4'' transporta finalmente la pieza de tubo flexible 10 a la posición de transferencia 6'. También en el contexto de esta realización, es posible detectar desalineaciones de las piezas de tubo flexible 10 transferidas con la ayuda del sensor 16, la unidad de detección 18 y la unidad de procesamiento 20 y, a continuación, iniciar una corrección de posicionamiento correspondiente por medio de la unidad de control 22, que finalmente es implementada por los medios de posicionamiento 14 dispuestos en las unidades de transferencia 4, 4' y 4''. Además, según esta realización del sistema 1 según la invención, también está integrado en el sistema 1 un divisor de haz 28', que está previsto para dividir la luz 26 emitida por el sensor 16 para la detección y garantizar así la detección del posicionamiento actual de las piezas de tubo flexible 10 transferidas en al menos dos posiciones.

La Fig. 5 muestra un sistema 1 según la invención para transportar piezas de tubo flexible 10, que comprende un dispositivo 2 para transportar piezas de tubo flexible 10 de acuerdo con una quinta realización. También según la quinta realización, el dispositivo 2 en cuestión está formado en forma de una disposición en serie, de modo que los elementos de transferencia individuales 4, 4' y 4'' pueden moverse cada uno solo en las secciones A, B y C de la trayectoria predeterminada 12. Sin embargo, a diferencia de la realización según la Fig. 3, los elementos de transferencia individuales no están provistos aquí de medios de posicionamiento 14. Más bien, el presente dispositivo 2 comprende cuatro medios de posicionamiento fijos 14', por medio de los cuales es posible alinear las piezas de tubo flexible 10 transferidas, posiblemente desalineados, durante las transferencias individuales. Para la detección de desalineaciones, además de un primer sensor 16, se ha dispuesto otro sensor 16 para la adquisición de datos relativos a una posición de las piezas de tubo flexible transferidas 10. Ventajosamente, los medios individuales de posicionamiento fijo 14' pueden tener también estaciones de acoplamiento -no mostradas aquí- que, por ejemplo, permiten transferir energía a los elementos de transferencia 4, 4'. En este caso, la energía puede transmitirse en forma de energía eléctrica, en forma de energía magnética o también en forma de energía neumática. Por ejemplo, en el caso de los elementos de transferencia 4, 4' accionados eléctricamente, se pueden instalar dispositivos de carga en las posiciones de transferencia, que suministran energía eléctrica a los elementos de transferencia 4, 4', que preferentemente están provistos de fuentes de energía recargables.

La Fig. 6 muestra un sistema 1 según la invención para transportar las piezas de tubo flexible 10, que comprende un dispositivo 2 para transportar las piezas de tubo flexible 10 de acuerdo con un primer ejemplo de realización. Aquí, además del dispositivo 2 para el transporte de las piezas de tubo flexible 10 según la invención, el presente sistema 1 también comprende una unidad de alimentación 54 para alimentar las piezas de tubo flexible 10 individualizadas y una unidad de descarga 28 para descargar las piezas de tubo flexible 10 transferidas dentro del dispositivo 2. La unidad de alimentación 54 está formada en el presente caso en forma de un alimentador rotativo, que toma las piezas de tubo flexible 10 separadas formando una pila 52 en un eje de pila 50. El alimentador rotativo gira en sentido contrario a las agujas del reloj en la dirección de rotación D. Sin embargo, los rodillos de succión individuales 46 del alimentador rotativo giran en el sentido de las agujas del reloj. Las boquillas de aspiración 8 del alimentador rotativo recogen las piezas de tubo flexible 10 separadas en el eje de apilamiento 50 y los transfieren finalmente a la primera unidad de transferencia 4 en la posición de recogida 6 con una velocidad preferentemente $v = 0$. Desde la posición de transferencia 6, la pieza de tubo flexible 10 transferida se traslada a través del sistema de rieles desde la primera unidad de transferencia 4 hasta la posición de transferencia 6', donde finalmente se transfiere a la unidad de descarga 28. A diferencia de la transferencia de la pieza de tubo flexible, que preferentemente tiene lugar a $v = 0$, la unidad de transferencia 4 debe tener preferentemente casi la misma velocidad durante la transferencia que la unidad de descarga 28. La unidad de descarga 28 tiene forma de transportador de doble banda. El transportador de doble

banda comprende un medio de transporte superior 32 y un medio de transporte inferior 34, que son guiados a lo largo de una dirección de transporte predeterminada mediante rodillos de transporte 30. Los piezas de tubo flexible 10 transferidos al transportador de doble banda se transportan además entre los medios de transporte superior e inferior 32, 34.

5 Mediante el uso de dos elementos de transferencia 4, 4' que pueden moverse independientemente uno del otro a lo largo de una trayectoria predeterminada 12, es posible transferir las piezas de tubo flexible 10 tomadas en una posición de recogida 6 con la menor aceleración posible tanto durante una recogida como durante una transferencia posterior. Esto no solo minimiza la probabilidad de que las piezas de tubo flexible 10 sean arrancadas, sino también la probabilidad de que las piezas de tubo flexible 10 transferidas sean colocadas incorrectamente. Para detectar cualquier posicionamiento incorrecto de las piezas de tubo flexible 10 tomadas en la posición de recogida 6, el sistema 1 según la invención comprende adicionalmente un sensor 16, una unidad de detección 18, una unidad de procesamiento 20 y una unidad de control 22.

15 Listado de signos de referencia

	1	Sistema de transporte de piezas de tubo flexible
	2	Dispositivo para transportar piezas de tubo flexible
	3	Elemento de accionamiento
20	4	Primer elemento de transferencia
	4'	Segundo elemento de transferencia
	4"	Tercer elemento de transferencia
	6	Posición de recogida
	6'	Posición de transferencia
25	6"	Posición de transferencia integrada
	8	Medio de fijación
	10	Trozo de tubo flexible
	12	Trayectoria
	14	Medio de posicionamiento
30	16	Sensor
	18	Unidad de detección
	20	Unidad de procesamiento
	22	Unidad de control
	24	Línea de comunicación y control
35	26	Barrera de luz
	28	Unidad de descarga
	28'	Divisor del haz
	30	Rodillos de transporte
	32	Unidad de transporte superior
40	34	Unidad de transporte inferior
	46	Rodillos de succión
	48	Boquillas de aspiración
	50	Canal de apilamiento
	52	Pila
45	54	Unidad de alimentación

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (2) para el transporte de piezas de tubo flexible (10), que comprende un primer y al menos un segundo elemento de transferencia (4, 4') para transferir las piezas de tubo flexible (10), en donde la transferencia de las piezas de tubo flexible (10) comprende al menos una recogida en una posición de recogida (6) y una posterior transferencia de una pieza de tubo flexible (10) en una posición de transferencia (6'), caracterizado porque los elementos de transferencia (4, 4') son móviles independientemente uno del otro a lo largo de una trayectoria (12) predeterminada dentro del dispositivo (2), y porque los elementos de transferencia (4, 4') están dispuestos y/o son móviles dentro del dispositivo (2) de tal manera que la aceleración ejercida sobre las piezas de tubo flexible (10) durante una recogida de las piezas de tubo flexible (10) y/o durante una transferencia posterior de las piezas de tubo flexible (10) puede ser minimizada.
2. Dispositivo (2) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los elementos de transferencia (4, 4') están dispuestos dentro del mismo plano, siendo el plano dentro del cual están dispuestos los elementos de transferencia (4, 4') preferentemente el plano de sección cuyo vector normal se extiende en la dirección del eje de rotación alrededor del cual se guían los elementos de transferencia (4, 4') durante la transferencia de las piezas de tubo flexible.
3. Dispositivo (2) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque los elementos de transferencia (4, 4') son móviles a lo largo de la misma trayectoria (12) predeterminable.
4. Dispositivo (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los elementos de transferencia (4, 4') están formados para ser accionados por correa, preferentemente por correa dentada, en particular por motor lineal.
5. Dispositivo (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los elementos de transferencia (4, 4') presentan elementos de accionamiento (3) para mover los elementos de transferencia (4, 4') a lo largo de una trayectoria predeterminada y/o porque los elementos de transferencia (4, 4') presentan al menos un medio de fijación (8) para tomar las piezas de tubo flexible (10) en una posición de recogida (6) y para transferir las piezas de tubo flexible (10) en una posición de transferencia (6').
6. Dispositivo (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los elementos de transferencia (4, 4') presentan medios de posicionamiento (14) para alinear y/o posicionar las piezas de tubo flexible (10) transferidas.
7. Dispositivo (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo (2) presenta más de dos elementos de transferencia (4, 4', 4'', ...) que pueden desplazarse independientemente unos de otros dentro del dispositivo (2) a lo largo de una trayectoria (12) predeterminable, en particular la misma trayectoria (12) predeterminable, y/o porque los elementos individuales de transferencia (4, 4') pueden desplazarse cada uno de ellos solo en secciones de la trayectoria (12) predeterminable, estableciéndose posiciones de transferencia integradas (6'') entre las distintas secciones de la trayectoria (12) predeterminable.
8. Dispositivo (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la trayectoria (12) predeterminable está definida por un sistema de rieles.
9. Sistema (1) para el transporte de piezas de tubo flexible (10), que comprende:
 - un dispositivo (2) para transferir piezas de tubo flexible (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8,
 - una unidad de detección (18) para detectar una posición de las piezas de tubo flexible (10),
 - una unidad de procesamiento (20) para determinar una desviación de un posicionamiento real con respecto a un posicionamiento deseado de las piezas de tubo flexible,
 - una unidad de control (22) para posicionar las piezas de tubo flexible (20) tomadas.
10. Sistema (1) de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque

el sistema (1) presenta al menos una unidad de alimentación (54) para alimentar piezas de tubo flexible separadas y/o al menos una unidad de descarga (28) para descargar piezas de tubo flexible (10) transferidas dentro del dispositivo (2).

5 11. Sistema de fabricación de bolsas de papel que comprende un dispositivo (2) para transportar piezas de tubo flexible (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en particular que comprende un sistema (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10.

10 12. Procedimiento para el transporte de piezas de tubo flexible (10), en particular para el funcionamiento de un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 8 y/o para el funcionamiento de un sistema de acuerdo con las reivindicaciones 9 a 10, que comprende los pasos:

- recogida de una primera pieza de tubo flexible (10) por un primer elemento de transferencia (4) en una posición de recogida (6),

15 - aceleración de la primera pieza de tubo flexible (10) mediante el primer elemento de transferencia (4) mientras se desplaza simultáneamente la primera pieza de tubo flexible (10) en al menos una longitud de tubo flexible,

- transferencia de una segunda pieza de tubo flexible (10) mediante un segundo elemento de transferencia (4') en la posición de transferencia (6'),

20 - aceleración de la segunda pieza de tubo flexible (10) por el segundo elemento de transferencia (4') con el desplazamiento simultáneo de la segunda pieza de tubo flexible (10) en al menos una longitud de tubo flexible,

- transferencia de la primera pieza de tubo flexible (10) por el primer elemento de transferencia (4) en una posición de transferencia (6'),

- transferencia de la segunda pieza de tubo flexible (10) por el segundo elemento de transferencia (4') en una posición de transferencia (6'),

25 caracterizado porque

- los elementos de transferencia (4, 4') se mueven independientemente unos de otros a lo largo de una trayectoria (12) predeterminable dentro del dispositivo (2) de tal manera que la aceleración ejercida sobre las piezas de tubo flexible (10) es mínima durante una recogida de las piezas de tubo flexible (10) y/o durante una transferencia posterior de las piezas de tubo flexible (10).

30 13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque la aceleración ejercida sobre las piezas de tubo flexible (10) es inferior a 2 m/s^2 , preferiblemente inferior a $0,2 \text{ m/s}^2$, en particular inferior a $0,02 \text{ m/s}^2$, tanto durante una recogida de las piezas de tubo flexible (10) como durante una transferencia posterior de las piezas de tubo flexible (10).

14. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, caracterizado porque

40 la transferencia de las piezas de tubo flexible (10) en la posición de transferencia (6) tiene lugar a baja velocidad, preferiblemente a una velocidad de parada, y/o porque la transferencia de las piezas de tubo flexible (10) en la posición de transferencia (6') tiene lugar a una velocidad similar, preferiblemente la misma, a la que funciona la unidad de descarga (28).

15. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14,

45 caracterizado porque

el procedimiento comprende adquirir datos para determinar una posición de las piezas de tubo flexible (10) transferidas por medio de una unidad de detección (18) y/o porque el procedimiento comprende determinar una posición actual por medio de una unidad de procesamiento (20) en base a los datos adquiridos y/o posicionar las piezas de tubo flexible (10) transferidas por medio de una unidad de control (22).

50

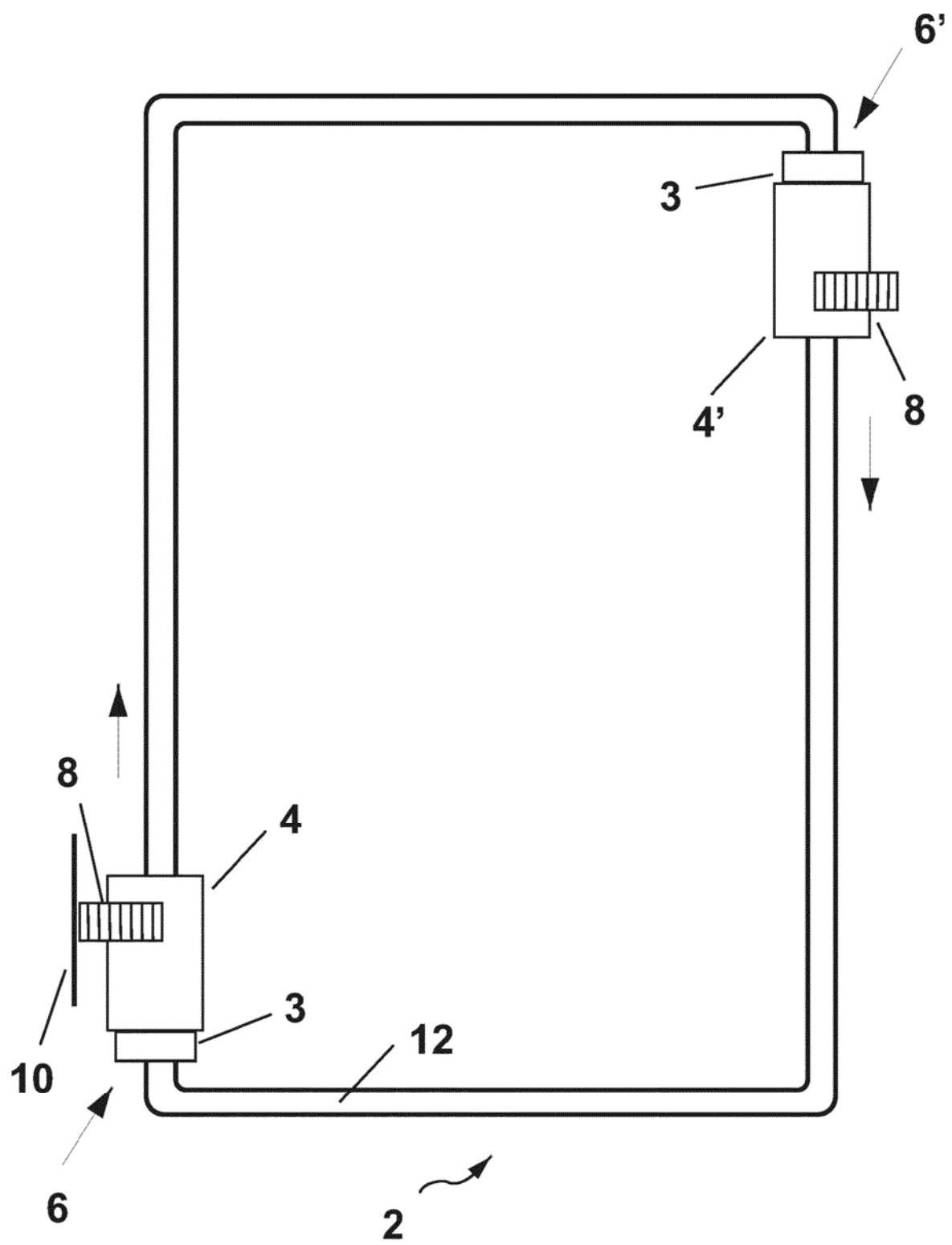


Fig. 1

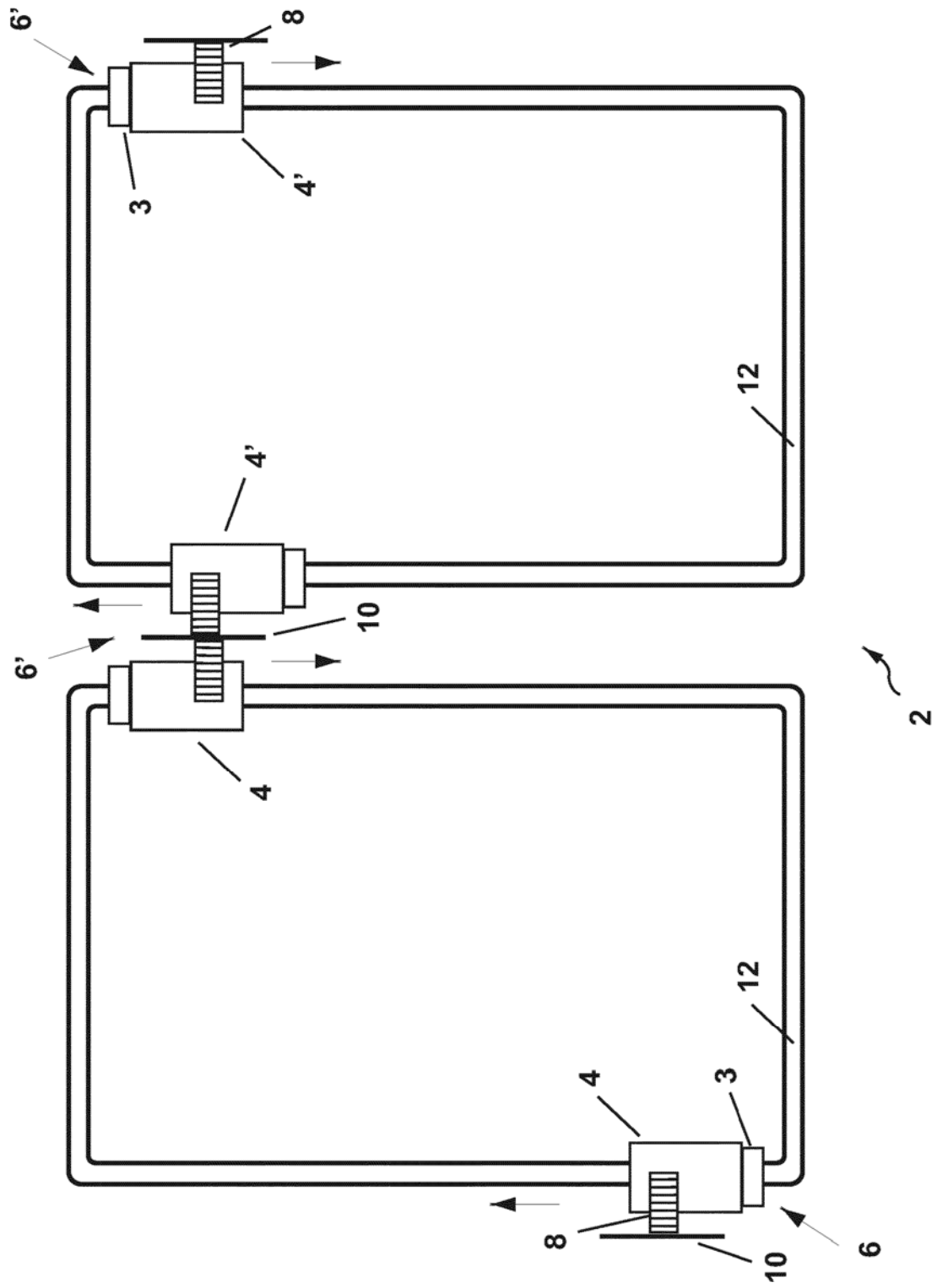


Fig. 2

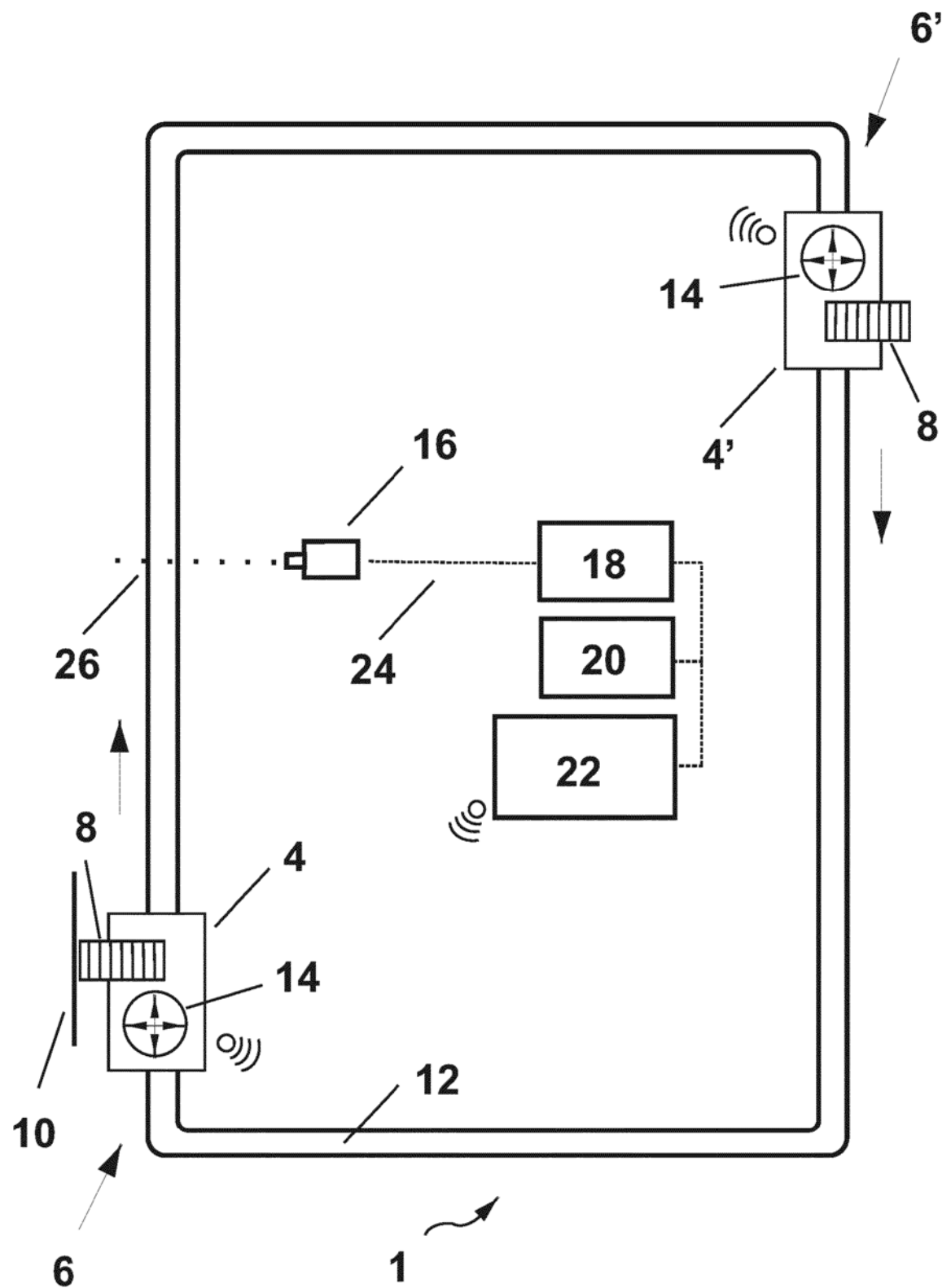


Fig. 3

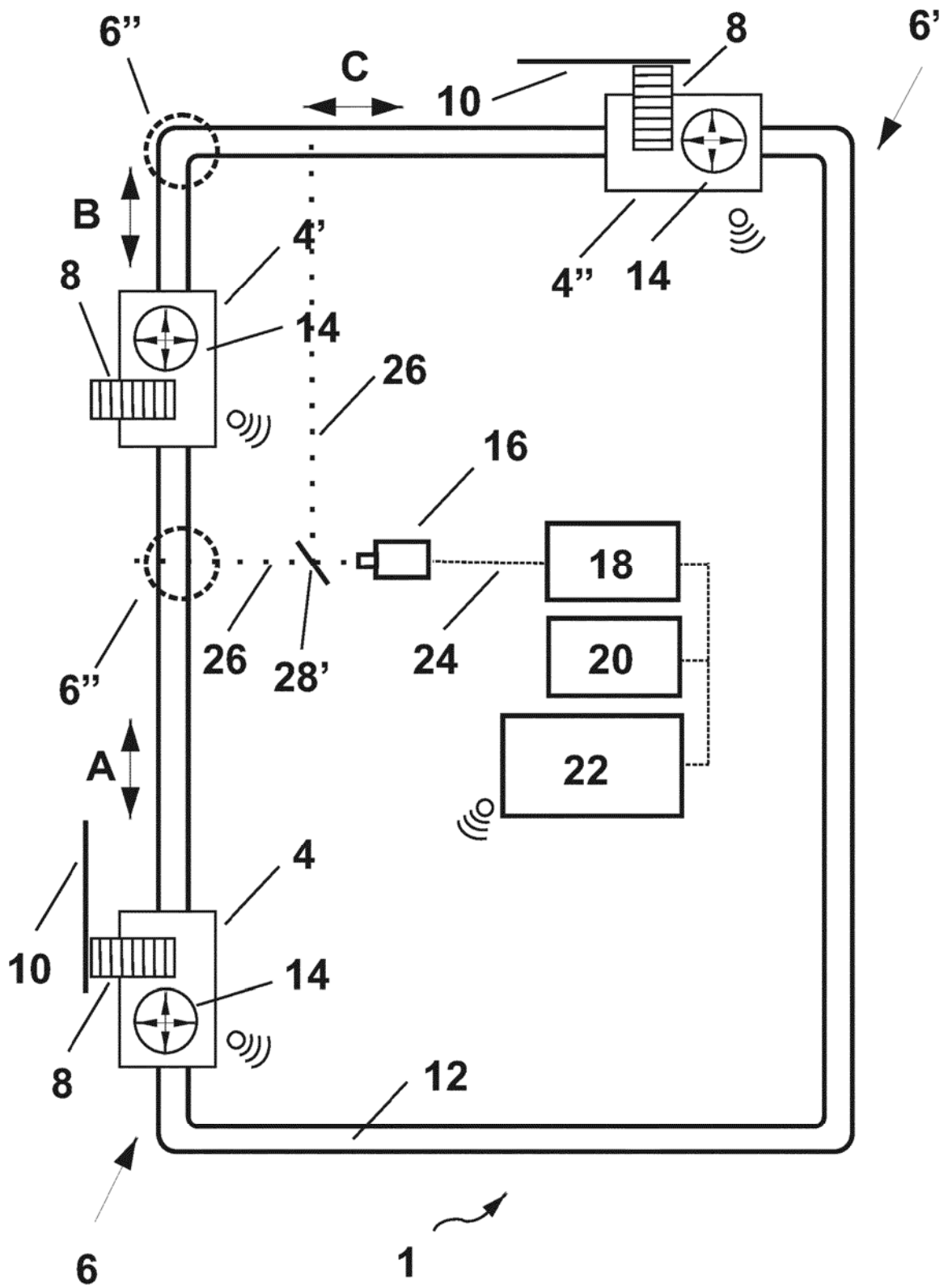


Fig. 4

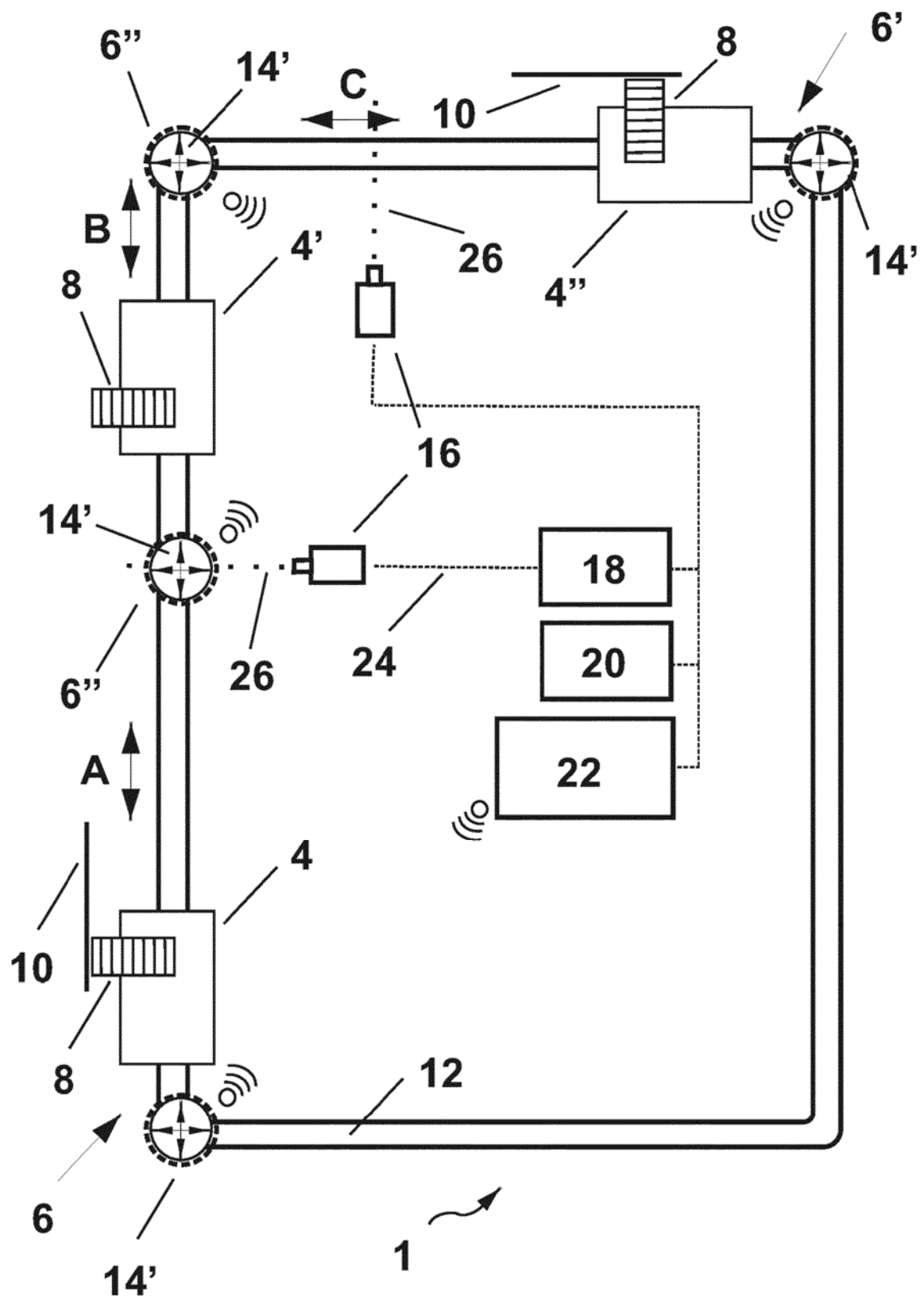


Fig. 5

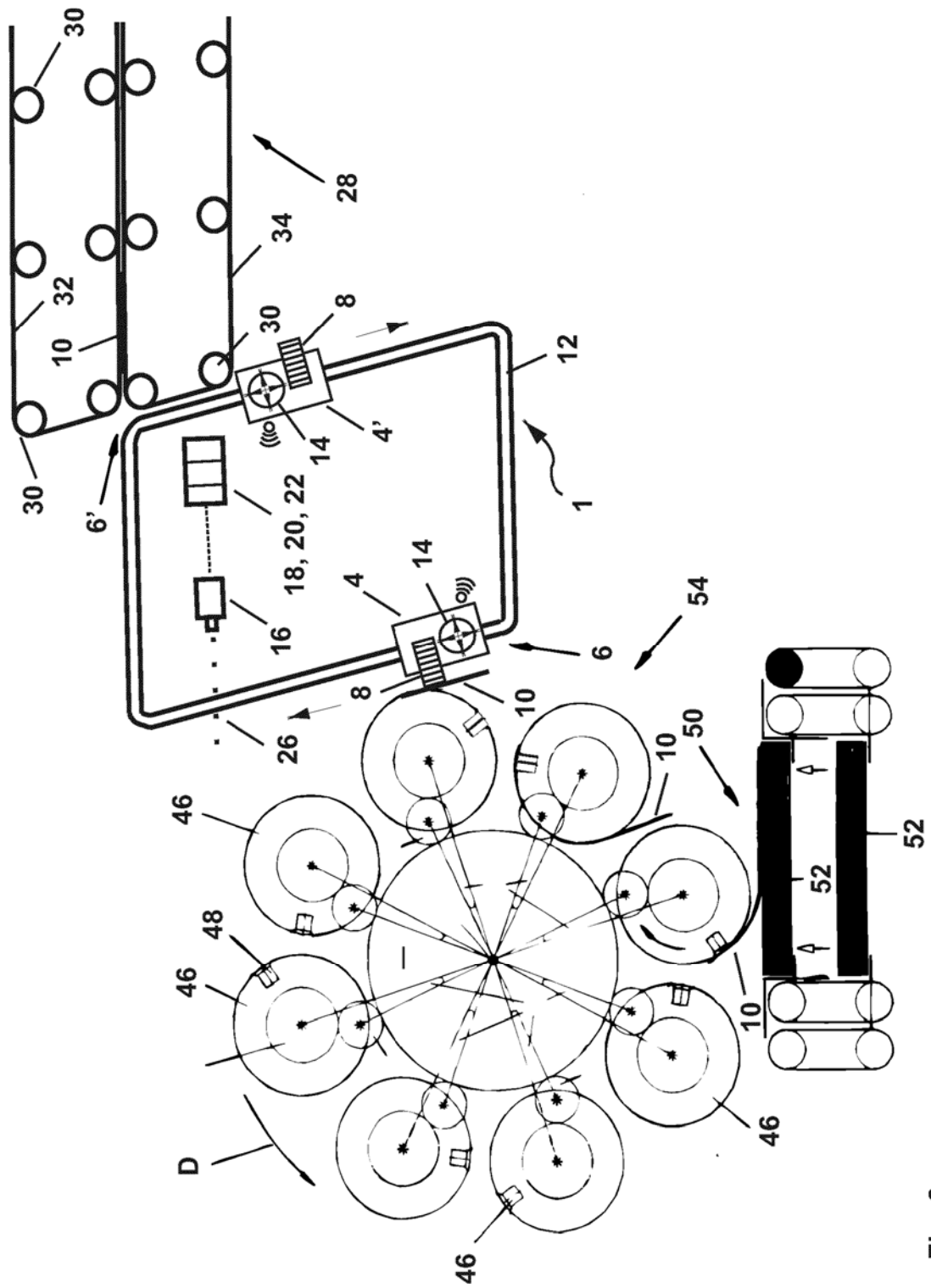


Fig. 6