

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 940 789**

51 Int. Cl.:

B65G 17/22 (2006.01)

B65G 21/22 (2006.01)

B65G 23/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2020 E 20176002 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2023 EP 3763639**

54 Título: **Sistema de transporte y máquina de tratamiento con dicho sistema de transporte**

30 Prioridad:

10.07.2019 DE 102019118663

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

11.05.2023

73 Titular/es:

**TAKTOMAT KURVENGESTEUERTE
ANTRIEBSSYSTEME GMBH (100.0%)
Rudolf-Diesel-Straße 14
86554 Pöttmes, DE**

72 Inventor/es:

**HOFSTETTER, NORBERT;
KUMETH, SIGMUND y
HOFSTETTER, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 940 789 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

Sistema de transporte y máquina de tratamiento con dicho sistema de transporte

La invención se refiere a un sistema de transporte para transportar objetos a lo largo de un tramo de transporte y a una máquina de tratamiento.

- 5 Los sistemas de transporte con elementos de transporte circulantes, que están formados por palés de transporte interconectados en forma de cadena, son conocidos en diversos diseños y para diversas aplicaciones.

Además, los sistemas de transporte ya se conocen en el estado de la técnica en los que el elemento de transporte se mueve a lo largo de un tramo de transporte cuya trayectoria tiene tanto una porción lineal como también una radial. Como regla general, para este propósito se proporciona un equipo de guía en ambos lados de los palés de transporte al menos a lo largo del movimiento lineal del elemento de transporte, que guía los palés de transporte paralelos a la trayectoria de movimiento.

A lo largo del tramo de transporte de los palés de transporte de dicho sistema de transporte, por ejemplo, se lleva a cabo una inspección y/o procesamiento y/o tratamiento de objetos o piezas de trabajo. El tratamiento se lleva a cabo, por ejemplo, en las longitudes parciales del bucle que se extiende entre el piñón y la polea o en las secciones de una trayectoria allí, en las que los palés de transporte o elementos básicos o los ejes de las articulaciones de cadena se mueven entre los palés de transporte.

Una desventaja de tales sistemas de transporte es que los palés de transporte tienen una cierta longitud, que también corresponde a la distancia de división o al ángulo de división del elemento de transporte con forma de cadena y del piñón y que, en particular, a una longitud mayor o a una distancia de división mayor, por ejemplo, a una distancia de división entre 80 mm y 150 mm, el efecto polígono conocido de las transmisiones por cadena se hace muy notable, de modo que, aunque en el caso de un accionamiento temporizado del piñón, en principio, es fácilmente posible una transferencia del elemento de transporte con forma de cadena en cada ciclo de movimiento a una sola distancia de división del elemento de transporte o del ángulo de división del piñón, pero no una transferencia en pasos más grandes que la distancia de división; es decir, por ejemplo, una transferencia con un temporizado que comprende dos, tres o cuatro distancias de división.

En particular, debido al efecto polígono, una transferencia sincronizada requiere, en pasos más grandes que una sola distancia de división, la provisión de curvas de compensación con la precisión necesaria.

Por ejemplo, por la publicación DE 10 2012 104 213 A1 originada por la solicitante, se ha dado a conocer un sistema de transporte destinado en particular a ser utilizado en máquinas de tratamiento, preferentemente en máquinas automáticas de montaje y/o fabricación, y que prevé guías de palés de transporte para evitar el llamado efecto polígono en el ámbito de la entrada de palés de transporte y la salida de palés de transporte de los piñones y poleas, cuya trayectoria corresponde a una curva de compensación que evita el efecto polígono. Cuando se utiliza el sistema de transporte en una máquina de tratamiento, entre los piñones, en secciones de la trayectoria de movimiento de los palés de transporte, se forman posiciones o estaciones de trabajo en las que los palés de transporte se mueven cíclicamente por productos, objetos o piezas de trabajo que están dispuestos sobre estas. Sin embargo, se presente un problema si se deben realizar respectivamente varios tratamientos a tiempo, uno tras otro, en posiciones o estaciones de trabajo y el palé de transporte en cuestión situado en una posición o estación de trabajo debe seguir moviéndose exactamente entre respectivamente dos pasos de trabajo en un paso de movimiento o de ciclo, como es el caso, por ejemplo, en el montaje de enchufes múltiples o bornes múltiples. Hasta ahora, esto ha requerido al menos un esfuerzo de control nada despreciable.

Además, por la publicación DE 10 2015 107 113 A1 que también fue originada por la solicitante, se ha conocido un sistema de transporte en el que a lo largo de la trayectoria de movimiento y, en particular, también en las secciones de la trayectoria de movimiento que se extienden entre los piñones, el movimiento de los palés de transporte es linealmente proporcional al movimiento giratorio o al ángulo de giro de los piñones, y en el que para los palés de transporte específicamente se logra una marcha constante sobre las secciones que se extienden entre los piñones de la trayectoria perimetral de tal manera que cada paso de giro de los piñones da como resultado un paso de movimiento de los palés de transporte igual de grande sobre las secciones que se extienden entre los piñones. En la publicación DE 10 2015 107 113 A1, las curvas de compensación proporcionadas en al menos dos piñones antes de la entrada del palé de transporte y después de la salida del palé de transporte se alojan completamente dentro de un rango angular que se extiende entre la entrada del palé de transporte y un plano que encierra el eje del piñón relevante o entre la salida del palé de transporte y este plano que encierra el eje del piñón correspondiente. Este rango angular es de 45°. Por lo tanto, las curvas de compensación se encuentran respectivamente por completo dentro del rango angular del movimiento giratorio del piñón en cuestión, de modo que las secciones de la trayectoria de movimiento de los palés de transporte, que se extienden entre los al menos dos piñones o las intersecciones de los planos mencionados anteriormente con el respectivo círculo graduado del piñón en cuestión, pueden utilizarse en toda su longitud para la disposición de las posiciones de trabajo o tratamiento, etc. y preferiblemente pasan en línea recta para este propósito.

Independientemente de las dimensiones especiales del sistema de transporte según la publicación DE 10 2015 107 113 A1, el recorrido de la distancia entre la curva de compensación respectiva y el círculo graduado del piñón tiene forma de S. En particular, la distancia con distancia angular creciente primero tiene un descenso pronunciado, luego un recorrido aplanado y luego nuevamente una subida pronunciada, que luego se convierte en la guía lineal de palé de transporte a una distancia angular correspondiente a la distancia de división de los huecos de un piñón o la longitud del eslabón de la cadena. Esto produce una inversión dinámica de movimiento o de carga del elemento de transporte guiado en una curva de compensación formada de este modo. Particularmente en el caso de pasos de conmutación de un ciclo que es mayor que la distancia de división a través de varios eslabones de cadena, es decir, una transferencia del elemento de transporte con forma de cadena con un ciclo de movimiento, estas influencias dinámicas del movimiento conducen a un desgaste significativamente mayor del elemento de transporte, especialmente en los elementos de arrastre y guía. Sin embargo, además del mayor desgaste, la marcha constante deseada del elemento de transporte también está influenciada negativamente por la influencia dinámica del movimiento, lo cual a su vez es acústicamente perceptible por un mayor desarrollo de ruido del sistema de transporte durante un paso de conmutación.

La publicación DE 10 2016 108765 A1 divulga un sistema de transporte según el preámbulo de la reivindicación 1.

El objetivo de la invención es mostrar un sistema de transporte que evite las desventajas en el estado de la técnica y, en particular, permita una marcha constante mejorada al tiempo que evita influencias negativas de movimiento dinámico en el elemento de transporte durante un paso de conmutación por una pluralidad de eslabones de cadena. Para resolver este objetivo se forma un elemento de transporte según la reivindicación 1. Una máquina de tratamiento es el objeto de la reivindicación 14.

Las reivindicaciones dependientes se refieren a desarrollos avanzados particularmente ventajosos de la invención. De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención se refiere a un sistema de transporte para el transporte de objetos a lo largo de un tramo de transporte redirigido varias veces, que comprende al menos un elemento de transporte que consiste en una pluralidad de eslabones de cadena conectados entre sí de manera articulada a través de articulación de cadena para formar un bucle cerrado y puede accionarse de modo sincronizado perimetralmente por medio de al menos un piñón en al menos una dirección de transporte, en donde el elemento de transporte se forma por medio del al menos un piñón y al menos dos poleas adicionales como un bucle cerrado, redirigido varias veces, con una zona media libre, en donde los eslabones de la cadena se forman como palés de transporte, en cuyo caso en el al menos un piñón, en un ángulo de división predeterminado, se proporcionan áreas de enganche o arrastre de piñón, en las que se enganchan equipos de guía y almacenaje formados sobre las articulaciones de cadena de los palés de transporte y dispositivos de rodamiento a al menos respectivamente un círculo graduado en caso de piñón giratorio, sobre el los palés de transporte son guiados entre una entrada de palé de transporte y una salida de palés de transporte, al menos por secciones, radialmente alrededor del al menos un piñón y/o las al menos dos poleas, en cuyo caso entre el al menos un piñón y las correspondientes al menos otras dos poleas asociadas, se proporcionan respectivamente guías de palé de transporte para la guía lineal de los elementos de arrastre y los elementos de guía de los palés de transporte respectivamente entre el al menos un piñón y la polea asociada, en relación con la dirección de transporte respectivamente entre una entrada de palé de transporte y la guía lineal correspondiente por medio de las guías de palés de transporte y entre una salida de palé de transporte y la guía lineal correspondiente por medio de las guías de palés de transporte respectivamente se proporciona una curva de compensación, a lo largo de la cual son guiados los equipos de guía y de rodamiento de los palés de transporte para una compensación de polígonos, y las curvas de compensación se extienden respectivamente por un rango angular correspondiente a la mitad del ángulo de división de las zonas de enganche o arrastre del piñón.

Mediante curvas de compensación formadas de esa manera, de modo particularmente ventajoso puede evitarse una inversión de movimiento dinámico o de carga en el elemento de transporte. En particular, durante los pasos de transferencia de un ciclo que es mayor que la distancia de división por varios eslabones de cadena, es decir, una transferencia del elemento de transporte similar a una cadena con un ciclo de movimiento, no se generan influencias dinámicas de movimiento y, por lo tanto, no se genera un mayor desgaste del elemento de transporte, especialmente en los elementos de arrastre y guía. La marcha constante deseada del elemento de transporte también se ve influenciada positivamente, lo que a su vez conduce a una conmutación más tranquila del sistema de transporte durante un paso de conexión en comparación con el estado de la técnica. Además, un sistema de transporte en el que se proporcionan las curvas de compensación formadas de acuerdo con la invención tiene una tensión uniforme por toda la longitud del elemento de transporte, es decir, por todo el elemento de transporte, y antes, durante y después de un paso de conexión sincronizado. Si el elemento de transporte está diseñado como una cadena de transporte, la cadena de transporte tiene, por lo tanto, una tensión uniforme de la cadena en toda la longitud de la cadena en cada posición y en cualquier momento durante el paso de conmutación sincronizado. Además, ventajosamente, el bucle redirigido varias veces del elemento de transporte entre el piñón y/o las tres poleas adicionales en la vista en apoyo con forma de cuadrado con una zona central libre MB. El sistema de transporte forma así, en particular, un bucle redirigido varias veces en forma de cuadrado del elemento de transporte con una zona central libre MB. En el área central libre se crea un espacio de instalación en el que se pueden disponer las máquinas herramienta que interactúan con el sistema de transporte.

De acuerdo con una variante de realización ventajosa se puede prever que la curva de compensación respectiva se basa en la dirección correspondiente de giro del piñón en la segunda mitad del ángulo de división del piñón y la curva

de compensación con respecto a la dirección correspondiente de giro del piñón se forma en la primera mitad del ángulo de división del piñón.

5 De acuerdo con otra variante de realización ventajosa puede preverse que las curvas de compensación en el al menos un piñón pasen completamente dentro de un rango angular que se extiende entre la entrada del palé de transporte y un plano que encierra el eje del piñón en cuestión o que se extiende entre la salida del palé de transporte y este plano que encierra el eje del piñón, en donde el rango angular máximo es de 22,5° (grados).

10 De acuerdo con otra variante de realización ventajosa puede preverse que la longitud total de cada curva de compensación esté formada más grande que la mitad del ángulo de división de las zonas de enganche o arrastre y la mitad de la longitud del eslabón de cadena del elemento de transporte, y/o que, en relación con la dirección de transporte, la curva de compensación que sigue a la salida del palé de transporte del piñón y/o a la polea correspondiente tenga un recorrido tal, que una distancia entre esta curva de compensación y el círculo graduado en dirección de giro del piñón aumenta con el aumento de la distancia angular desde la salida del palé de transporte, más precisamente de modo correspondiente a un recorrido esencialmente sinusoidal, cuya pendiente es menor al principio y al final de la curva de compensación que en una zona media.

15 De acuerdo con otra variante de realización ventajosa puede preverse que, con respecto a la dirección de transporte, la curva de compensación que precede a la entrada del palé de transporte del piñón y/o la polea correspondiente tiene un recorrido de tal tipo que la distancia entre esta curva de compensación y el círculo graduado frente a la dirección de giro del piñón aumenta al aumentar la distancia angular desde la entrada del palé de transporte, más precisamente de modo correspondiente a un recorrido esencialmente sinusoidal, cuya pendiente al principio y al final de la curva de compensación es menor que en una zona media.

De acuerdo con otra variante de realización ventajosa puede preverse que una primera sección preferiblemente rectilínea de la trayectoria de movimiento esté conectada al extremo de la curva de compensación respectiva.

De acuerdo con la invención se prevé que se proporcionen secciones sucesivas en línea recta en dirección de transporte respectivamente entre el piñón y/o una de las poleas, en un ángulo igual a 90°.

25 De acuerdo con la invención, se prevé que el bucle redirigido varias veces del elemento de transporte entre el piñón y las poleas adicionales en la vista en apoyo se forme esencialmente como un rectángulo con una zona central libre.

30 De acuerdo con otra variante de realización ventajosa puede proporcionarse que la trayectoria de movimiento de los palés de transporte, además de las cuatro secciones rectilíneas, tenga cuatro secciones circulares en forma de arco, cada una entre una entrada de palé de transporte y una salida de palé de transporte del piñón y/o las poleas y las secciones curvas en las que se forman las curvas de compensación y de las cuales se proveen las secciones entre un salida del palé de transporte del piñón y/o polea y una entrada de palé de transporte de una sección recta y las secciones respectivamente entre una salida de palé de transporte de una sección en línea recta y la entrada del palé de transporte del piñón y/o polea.

35 De acuerdo con otra variante de realización ventajosa se puede prever que se proporcione al menos otro piñón diseñado como polea, que puede activarse de manera sincronizada por medio de un motor.

40 De acuerdo con otra variante de realización ventajosa puede preverse que los palés de transporte se guíen al menos en secciones a lo largo del tramo de transporte en ambos lados por medio de una primera y una segundo dispositivo de guía, en el que una articulación de cadena tiene respectivamente un eje de articulación que pasa entre la primera y el segundo dispositivo guía, que se guía en un primer extremo libre con una primer dispositivo de guía y de rodamiento en el primer dispositivo de guía y en un segundo extremo libre con una segundo dispositivo de guía y de rodamiento en el segundo dispositivo de guía, en donde la primera y el segundo dispositivo de guía y de rodamiento comprenden respectivamente al menos un primer y un segundo rodamiento de rodillos que están guiados entre una primera y una segunda superficie de guía del dispositivo de guía respectiva, opuestas entre sí y paralelas al eje de articulación, en donde el primer rodamiento de rodillos descansa en una primera sección del apoyo de la primera superficie de guía y el segundo rodamiento de rodillos descansa en una segunda sección del apoyo de la segunda superficie de guía y están pretensados entre sí, en donde la primera y la segunda sección del apoyo están desplazadas entre sí a lo largo del eje de articulación y están opuestas entre sí.

50 De acuerdo con otra variante de realización ventajosa puede preverse que los dos extremos libres del eje de articulación en la primera y el segundo dispositivo guía se guíen en dos planos de guía opuestos y paralelos a los planos de guía orientados hacia la dirección del transporte.

De acuerdo con otra variante de realización ventajosa, puede preverse que se proporcionen el primer y segundo rodamiento de rodillos del primer dispositivo de guía y de rodamiento alrededor del eje de articulación e inmediatamente adyacentes a este en la zona del primer extremo libre.

55 De acuerdo con otra variante de realización ventajosa, puede preverse que se proporcionen el primer y segundo rodamiento de rodillos del segundo dispositivo de guía y de rodamiento alrededor del eje de articulación e inmediatamente adyacentes a este en la zona del segundo extremo libre.

- De acuerdo con otra variante de realización ventajosa puede preverse que el primer rodamiento de rodillos del primer dispositivo de guía y de rodamiento sea guiada pretensada adyacente a la primera sección del apoyo de la primera superficie de guía frente al segundo rodamiento de rodillos adyacente a la segunda sección del apoyo de la segunda superficie de guía en el primer dispositivo de guía y el primer rodamiento de rodillos del segundo dispositivo de guía y de rodamiento es guiado pretensado adyacente a la primera sección de apoyo de la primera superficie de guía contra el segundo rodamiento de rodillos, adyacente a la segunda sección de apoyo de la segunda superficie de guía en el segundo dispositivo de guía.
- De acuerdo con otra variante de realización ventajosa puede preverse que el primer y el segundo rodamiento de rodillos del primer dispositivo de guía y de rodamiento estén pretensados en comparación con el primer y el segundo rodamiento de rodillos del segundo dispositivo de guía y de rodamiento.
- De acuerdo con otra variante de realización ventajosa se puede prever que las curvas de compensación se formen de una sola pieza con la guía de palés de transporte correspondiente.
- De acuerdo con otra variante de realización ventajosa puede preverse que las curvas de compensación se formen de una sola pieza con las poleas.
- Por "círculo graduado del piñón" se entiende, a los efectos de la invención, la trayectoria circular alrededor del eje del piñón sobre la que se mueven las zonas de enganche o arrastre del piñón, en la que se enganchan los elementos de arrastre y guía del elemento de transporte con forma de cadena y que están formados, por ejemplo, por huecos abiertos entre los dientes del piñón en el perímetro del piñón.
- Las "máquinas de tratamiento" para los fines de la presente invención son generalmente máquinas o dispositivos para tratar productos u objetos en una variedad de formas, en particular máquinas de fabricación y/o ensamblaje o dispositivos de fabricación y/o ensamblaje para procesamiento a máquina y/o procesamiento y/o ensamblaje de componentes o ensamblajes incluso en una pluralidad de pasos sucesivos de trabajo respectivamente en una y/o en diferentes posiciones o estaciones de trabajo.
- "Tratamiento" para los fines de la invención significa cualquier tratamiento de productos u objetos en el sentido más amplio, en particular transformación y/o mecanización y/o ensamblaje, etc.
- "Movimiento sincronizado" a los efectos de la invención significa un movimiento en pasos respectivamente con fase de reposo posterior, es decir, en ciclos de movimiento, cada uno de los cuales tiene una fase de movimiento y una fase de reposo.
- "Entrada de palé de transporte del piñón" es, a los efectos de la invención, la posición angular de la trayectoria de movimiento circular o del círculo graduado de las zonas de arrastre del piñón, en la que (posición angular) los elementos de arrastre y de guía del elemento de transporte con forma de cadena se alojan por primera vez por completo respectivamente en una zona de enganche o arrastre del piñón o, por primera vez, se enganchan con una zona de enganche o arrastre de piñón completamente con cierre geométrico.
- "Salida de palé de transporte del piñón" es, a los efectos de la invención, el punto de la trayectoria circular de las zonas de enganche o arrastre del piñón, en el que los elementos de arrastre y guía del elemento de transporte con forma de cadena se mueven fuera de las zonas de enganche o de las zonas de arrastre del piñón.
- "Compensación poligonal" significa, a los efectos de la invención, en particular, también una compensación de la velocidad de transporte que cambia, causada por el efecto polígono sobre los piñones o de la ruta de transporte cambiante del elemento de transporte de tal manera que la velocidad de transporte o la ruta de transporte de un movimiento sincronizado del elemento de transporte es constante o sustancialmente constante, al menos en secciones de la guía lineal del sistema de transporte, en donde también se proporcionan posiciones o estaciones de trabajo.
- El término "esencialmente" o "aproximadamente" significa, a los efectos de la invención, desviaciones respectivamente de valores exactos en +/- 10%, preferiblemente en +/- 5% y/o desviaciones en forma de cambios insignificantes para la función.
- Desarrollos avanzados, ventajas y posibilidades de aplicación de la invención también resultan de la siguiente descripción de ejemplos de realización y de las figuras. En este caso, todas las características descritas y/o representadas gráficamente son individualmente o en cualquier combinación en principio objeto de la invención, independientemente de su resumen en las reivindicaciones o su referencia. El contenido de las reivindicaciones también forma parte de la descripción.
- La invención se explica con más detalle a continuación por medio de las figuras en un ejemplo de realización.
- La Fig. 1 muestra en representación en perspectiva simplificada el elemento de transporte de acuerdo con la invención para su uso en una máquina de ensamblaje y/o fabricación;
- La Fig. 2 muestra en una representación esquemática muy simplificada y en vista en apoyo el elemento de transporte de la Fig. 1;

Las Figs. 3 a 6 muestran en representación esquemática simplificada y en vista de planta las cuatro zonas de esquina del sistema de transporte según la Figura 1;

La Fig. 7 muestra en perspectiva representan dos palés de transporte unidos entre sí de modo articulado del sistema de transporte de la Fig. 1;

5 La Fig. 8 muestra una sección vertical del sistema de transporte en una longitud parcial entre los piñones del sistema de transporte;

Las Figs. 9 y 10 muestran respectivamente el recorrido de las curvas de compensación en la entrada y salida de las poleas, más precisamente en comparación con una trayectoria circular alrededor del eje del piñón;

10 La Fig. 11 muestra la distancia Δ entre la curva de compensación respectiva y un círculo graduado del piñón dependiendo de la distancia angular α o β .

Para elementos idénticos o de acción idéntica de la invención se utilizan signos de referencia idénticos en las figuras. Además, en aras de la claridad, solo se muestran signos de referencia en las figuras individuales, que son necesarios para la descripción de la figura respectiva.

15 Además, para una mejor comprensión en las figuras, se indican respectivamente los ejes de coordenadas o espaciales X, Y y Z de los cuales, en la forma de realización ilustrada, el eje X y el eje Y definen un plano XY horizontal o sustancialmente horizontal y cuyo eje Z está orientado perpendicularmente a este plano XY.

En las figuras se designa con 1 un sistema de transporte para el transporte de objetos a lo largo de un tramo de transporte TS. El sistema de transporte 1 comprende al menos un elemento de transporte 2 (eslinga) de tipo bisagra o cadena con una pluralidad de palés de transporte 3 que están conectados entre sí, a modo de cadena y de manera articulada, a través de articulaciones de cadena 20, más precisamente al elemento de transporte 2, que forma un bucle cerrado, que se guía a través de, por ejemplo, un piñón 4 y al menos dos más, en dirección horizontal, es decir, en la dirección del eje X, o en la dirección vertical, es decir, en la dirección del eje Y, por medio de las poleas U1, U2, U3, en el presente ejemplo de realización sobre tres poleas adicionales U1, U2, U3, varias veces redirigido, como se muestra en las Figuras 1 y 2 con más detalle. En el presente ejemplo de realización, se parte de que el bucle SL, varias veces redirigido, del elemento de transporte 2 se forma entre el piñón 4 y las tres poleas adicionales U1, U2, U3 de tal manera que en la vista en apoyo mostrada en la Figura 2 se establece esencialmente un rectángulo con una zona central libre MB. El sistema de transporte 1 forma así en particular un bucle SL redirigido varias veces, en forma cuadrada, del elemento de transporte 2 con una zona central libre MB. Las al menos dos poleas adicionales U1, U2, U3 pueden formarse como dispositivos de polea en forma de curva de polea o polea de inversión. Sin embargo, también es concebible que una de las al menos dos poleas adicionales U1, U2, U3 esté diseñada como un piñón adicional 4, en particular como un piñón motorizado sincronizado. Sin embargo, es esencial que el sistema de transporte tenga al menos un piñón 4 propulsado.

35 Ventajosamente se proporciona al menos un piñón 4 que está diseñado directamente, es decir, sin ser propulsado por un motor eléctrico 6, preferiblemente propulsado perimetralmente por un motor de par de fuerzas, en al menos una dirección de transporte A. El piñón 4 está orientado con su eje 4.1 en dirección vertical o sustancialmente en dirección vertical, es decir, paralelo al eje Z, apoyado en un bastidor de máquina 7.

Por lo tanto, el bucle SL redirigido varias veces, formado por el elemento de transporte 2, está dispuesto en un plano horizontal o sustancialmente horizontal, es decir, en el plano XY. Cada uno de los palés de transporte 3 está provisto de un receptáculo 3.11, más precisamente, para la recepción de objetos (por ejemplo, piezas de trabajo u otros productos) que se mueven con el elemento de transporte 2 circulante en dirección de transporte A.

40 Fuera de al menos un piñón 4, es decir, en la sección de transporte del tramo de transporte TS entre el piñón 4 y las poleas U1, U2, U3, en donde los palés de transporte 3 no están enganchados con el piñón 4, los palés de transporte 3 están guiados respectivamente en ambos lados por medio de las guías 30, 31 de palés de transporte proporcionados en el bastidor de la máquina 7, en particular de una primera y segunda guía 30, 31 de palé de transporte. Más en detalle, los palés de transporte 3 se guían por ambos lados entre el piñón 4 y las primeras poleas U1 siguientes en dirección de transporte A por medio de las guías 30, 31 de palé de transporte proporcionadas en el bastidor de la máquina 7. Posteriormente, los palés de transporte 3 se redireccionan alrededor de la primera polea U1, antes de que los palés de transporte 3 se guíen de vuelta en dirección de transporte A siguiendo entre la primera y la segunda polea U1, U2 en ambos lados por medio de las guías 30, 31 de palé de transporte proporcionadas en el bastidor de la máquina 7. Análogamente, a su vez tiene lugar un redireccionamiento de los palés de transporte 3 alrededor de la segunda polea U2, antes de que los palés de transporte 3 sean guiados en ambos lados luego de vuelta en dirección de transporte A siguiendo entre la segunda y la tercera polea U2, U3 por medio de las guías 30, 31 de palés de transporte proporcionadas en el bastidor de la máquina 7. Finalmente, luego tiene lugar a su vez un redireccionamiento de los palés de transporte 3 alrededor de la tercera polea U3, antes de que los palés de transporte 3 se guíen luego de vuelta en la dirección de transporte A siguiendo entre la tercera polea U3 y el piñón 4 en ambos lados por medio de las guías 30, 31 de palés de transporte proporcionados en el bastidor de la máquina 7.

- 5 En la variante de realización de las figuras 1 y 2, las guías 30, 31 de palé de transporte, que pasan linealmente y en línea recta, que están dispuestas en el bastidor de la máquina 7, se extienden respectivamente al menos entre el piñón 4 y la primera y tercera polea U1, U3, adyacentes correspondientemente, o entre la primera y la segunda polea U1, U2 y guía el elemento de transporte 2, en particular, los palés de transporte individuales 3 del elemento de transporte 2, al menos en esta sección de transporte a lo largo del tramo de transporte TS, es decir, en la sección de transporte del tramo de transporte TS, en la que los palés de transporte 3 están desenganchados del piñón 4. De este modo, los palés de transporte individuales 3 se guían al menos en secciones a lo largo del tramo de transporte TS en ambos lados por medio del primer y segundo dispositivo de guía 30 y 31.
- 10 En este caso, las guías 30, 31 de palés de transporte en particular sucesivas pasan en dirección de transporte A respectivamente entre el piñón 4 y/o una de las poleas U1, U2, U3, en particular no en paralelo, sino en un ángulo μ inferior a 180° , preferiblemente en un ángulo μ menor o igual a 120° , de modo particularmente ventajoso en un ángulo μ inferior o igual a 90° .
- 15 Preferiblemente, las guías 30, 31 de palé de transporte dispuestas entre el piñón 4 y la primera polea U1 forman un ángulo μ de aproximadamente 90° hacia las guías 30, 31 de palé de transporte que siguen adyacentes en dirección de transporte A entre la primera polea U1 y la segunda polea U2.
- También preferiblemente, las guías 30, 31 de palé de transporte previstas entre la primera polea U1 y la segunda polea U2 forman un ángulo μ de aproximadamente 90° con las guías 30, 31 de palé de transporte, que siguen adyacentes en dirección de transporte A entre la segunda polea U2 y la tercera polea U3.
- 20 También preferiblemente, las guías 30, 31 de palés de transporte previstas entre la segunda polea U2 y la tercera polea U3 forman un ángulo μ de aproximadamente 90° con las guías 30, 31 de palés de transporte que siguen adyacentes en dirección de transporte A entre la tercera polea U3 y el piñón 4.
- 25 Por lo tanto, el bucle SL varias veces redirigido del elemento de transporte 2 entre el piñón 4 y/o las tres poleas adicionales U1, U2, U3 en vista de planta forma sustancialmente un rectángulo con una zona central libre MB. El sistema de transporte 1 forma así en particular un bucle SL redirigido varias veces, en forma cuadrada, del elemento de transporte 2 con una zona central libre MB. En la zona central libre MB se crea así un espacio de instalación en el que se pueden disponer las máquinas herramienta que interactúan con el sistema de transporte.
- 30 El bucle formado por el elemento de transporte 2 está dispuesto en la variante de realización de las figuras 1 y 2 en un plano horizontal o sustancialmente horizontal, es decir, en el plano XY. Alternativamente, sin embargo, también es posible disponer el bucle formado por el elemento de transporte 2 en un plano vertical o sustancialmente vertical, es decir, en un plano XZ. La orientación espacial del bucle formado por el elemento de transporte 2 no está fijada a ninguna de las variantes de realización mostradas a modo de ejemplo. Más bien, el elemento de transporte 2 se puede disponer en cualquier orientación en el espacio tridimensional.
- 35 Los palés de transporte 3 forman una superficie de transporte o retención similar a una red en sus respectivas partes superiores 3.1, en la cual, por ejemplo, se proporciona respectivamente un receptáculo 3.11, que se muestra en la figura 1, más precisamente para la recepción de objetos (por ejemplo, piezas de trabajo u otros productos) que se mueven con el elemento de transporte 2 circulante en dirección de transporte A.
- En la forma de realización mostrada, el piñón 4 se acciona por el actuador 6 en la representación seleccionada para las Figs. 1 y 2 en el sentido de las agujas del reloj según la flecha B.
- 40 El piñón 4 está diseñado como un piñón de ocho partes, que tiene ocho zonas de enganche o de arrastre del piñón o receptáculos 8, que actúan como zonas de arrastre para los eslabones de la cadena del elemento de transporte 2 y en distancias angulares preferiblemente uniformes, es decir, en un ángulo de división TW sobre una trayectoria circular o círculo graduado 8.1 alrededor del eje 4.1 del piñón 4. Los huecos 8, similares a bolsas, abiertos al perímetro del piñón 4 forman entre respectivamente un "diente de piñón" y tienen un ángulo de división TW que es igual a la longitud del eslabón de la cadena KL de los eslabones de la cadena del elemento de transporte 2, es decir, igual a la longitud de cada palé de transporte 3 o de la distancia central entre dos ejes de articulación GAS consecutivos en dirección de transporte A. Preferiblemente, un ángulo de división TW de 45° grados se establece en el caso de un piñón 4 con ocho zonas 8 de enganche o arrastre de piñón entre las zonas 8 de enganche o de arrastre provistas de modo adyacente de modo correspondiente.
- 45 Las zonas 8 de enganche o arrastre del piñón 4 se enganchan dependiendo de la posición de giro en un primer y un segundo dispositivo 32, 33 formado sobre los respectivos ejes de articulación GAS, que se proporcionan preferentemente en los respectivos extremos libres GAS1, GAS2 de un eje de articulación GAS de la articulación de cadena 20 de los respectivos palés de transporte 3. En otras palabras, los dispositivos de guía y rodamiento 32, 33, primero y segundo, que se proporcionan en los extremos libres de los respectivos ejes de articulación GAS de la articulación de cadena 4, se enganchan con cierre geométrico en función de la posición de giro a las zonas 8 de enganche o arrastre del piñón 4, de modo que por medio del al menos un piñón 4 accionado es transferible un movimiento de accionamiento en dirección de transporte A al elemento de transporte 2. En tal caso, el respectivo eje de articulación GAS de la articulación de cadena 20 correspondiente puede formarse como varilla articulada de una sola parte, en particular de una sola pieza, que se extiende entre su primer y segundo extremo libre GAS1, GAS2 de
- 50
- 55

tal manera que la articulación de cadena 20 tiene respectivamente un eje de articulación GAS que pasa entre el primer y segundo dispositivo de guía 30, 31. El eje de articulación GAS forma un pasador de la articulación de cadena 20 entre dos palés de transporte 3 adyacentes.

5 Cuando se enciende el actuador 6, los palés de transporte 3 se mueven en dirección de transporte A en una trayectoria de movimiento correspondiente, generalmente designada en las figuras con 10, del bucle SL cerrado y redirigido varias veces del elemento de transporte 2, que inicialmente tiene cuatro secciones 11, 12, 13 y 14 con forma de arco, de las cuales la sección 11 entre la entrada del palé de transporte 11.1 y la salida del palé de transporte 11.2 del piñón 4, se forma la sección 12 entre la entrada del palé de transporte 12.1 y la salida del palé de transporte 12.2 de la primera p Polea U1, la sección 13 entre la entrada del palé de transporte 13.1 y la salida del palé de transporte 13.2 de la segunda p Polea U2, y la sección 14 entre la entrada del palé de transporte 14.1 y la salida del palé de transporte 14.2 de la tercera p Polea U3.

La trayectoria de movimiento 10 comprende además cuatro secciones 15, 16, 17 y 18 en línea recta que se extienden en dirección X o dirección Y entre el piñón 4 y/o las poleas U1, U2, U3.

15 Una entrada de palé de transporte 15.1 de la sección 15 y la salida de palé de transporte 17.2 de la sección 17 están ubicadas en un plano YZ horizontal que incluye el eje 4.1, que se designa E2. Paralelamente al nivel E2 hay una salida de palé de transporte 15.2 de la sección 15 y la entrada de palé de transporte 17.1 de la sección 17 en un nivel E1.

20 Una entrada de palé de transporte 16.1 de la sección 16 y la salida de palés de transporte 18.2 de la sección 18 están ubicadas en un plano YZ horizontal que incluye el eje 4.1, que se designa E4. Paralelamente al nivel E4 hay una salida de palé de transporte 16.2 de la sección 16 y la entrada de palés de transporte 18.1 de la sección 18 en un plano E3. El plano E2 interseca verticalmente el plano E4 en el eje 4.1.

Por lo tanto, los palés de transporte 3 individuales se guían al menos en las respectivas secciones 15 a 18 rectilíneas a lo largo del tramo de transporte TS en ambos lados por medio de la primera y segunda guía 30 y 31 de palés de transporte.

25 En el presente ejemplo de realización, las secciones radiales 11 a 14 son todas de la misma longitud y, por lo tanto, están orientadas al ángulo de división TW del piñón 4 o medidas de acuerdo con esto. En particular, la longitud de las secciones radiales 11 a 14 corresponde al ángulo de división TW del piñón 4. Las entradas de palés de transporte 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1 y las salidas de palés de transporte 11.2, 12.2, 13.2, 14.2, 15.2, 16.2, 17.2, 18.2 también están determinadas por el ángulo de división TW del piñón 4. Por lo tanto, por las entradas de palés de transporte 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1 y las salidas de palés de transporte 11.2, 12.2, 13.2, 14.2, 15.2, 16.2, 17.2, 18.2 pueden entenderse la posición angular del movimiento giratorio del piñón 4, en la que el palé 3 de transporte respectivo del piñón 4 es arrastrado totalmente mediante cierre geométrico o se libera de nuevo del cierre geométrico con el piñón 4. En la forma de realización mostrada, las entradas de palés de transporte 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1 están desplazadas 22.5° en la dirección de giro B con respecto al plano E1 o E2 que incluye el eje del piñón 4 e interseca ortogonalmente la sección 15, 17 recta respectiva, más precisamente de tal manera que las entradas del palé de transporte 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1 sigan respectivamente sobre este plano E1 o E2 en dirección de giro B. De manera análoga, las salidas de palés de transporte 11.2, 12.2, 13.2, 14.2, 15.2, 16.2, 17.2, 18.2 están desplazadas 22.5° con respecto al plano E3 o E4 que incluye el eje 4.1 y que interseca ortogonalmente la sección 16, 18 respectivamente recta, pero de tal manera que la salida del palé de transporte en cuestión está situada en dirección de giro B antes del plano E3 o E4.

40 Respecto del ángulo de división TW de un piñón de ocho piezas 4 de 45° grados, la respectiva entrada de palé de transporte 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1 se desplaza un rango angular α , β de 22.5° grados en la respectiva dirección de giro B del piñón 4, es decir un rango angular α , β que corresponde a la mitad del ángulo de división TW.

45 La trayectoria de movimiento 10 comprende además las secciones 19 a 26, de las cuales la sección 19 se extiende entre la salida de palés de transporte 18.2 y la entrada de palés de transporte 11.1, la sección 20 se extiende entre la salida de palés de transporte 11.2 y la entrada de palés de transporte 15.1, la sección 21 se extiende entre la salida de palés de transporte 15.2 y la entrada de palés de transporte 12.1 y la sección 22 entre la salida de palés de transporte 12.2 y la entrada de palés de transporte 16.1, la sección 23 se extiende entre la salida del palé de transporte 16.2 y la entrada del palé de transporte 13.1, la sección 24 se extiende entre la salida del palé de transporte 13.2 y la entrada del palé de transporte 17.1, la sección 25 se extiende entre la salida del palé de transporte 17.2 y la entrada del palé de transporte 14.1 y la sección 26 se extiende entre la salida del palé de transporte 14.2 y la entrada del palé de transporte 18.1. Por lo tanto, las secciones 19 -26 se extienden sobre el rango angular α , β de 22.5° grados.

55 Las secciones 19 a 26 están diseñadas al menos con respecto a la guía horizontal o vertical o la guía radial (respecto del eje 4.1) de los palés de transporte 3 de la manera descrita con más detalle a continuación, de modo que se logre una compensación completa del efecto polígono (compensación poligonal) cuando se hace circular el elemento de transporte 2 en forma de cadena. En particular, a cada una de las secciones 19 - 26 se le asigna una curva de compensación 28, 28a, o en cada una de las secciones 19 - 26 se forma una curva de compensación 28, 28a de la manera descrita con más detalle a continuación. En particular, la curva de compensación respectiva 28, 28a se

extiende sobre la sección respectiva 19 - 26, de modo que la curva de compensación correspondiente 28, 28a se extiende respectivamente por un rango angular α , β que corresponde a la mitad del ángulo de división TW de las zonas 8 de enganche o arrastre del piñón, es decir, por un ángulo α , β de 22.5°.

5 Las secciones 20, 22, 24 y 26 son básicamente idénticas con respecto al recorrido de las guías 30, 31 de palés de transporte para los palés de transporte 3 y cada una alcanza solo hasta el plano E3 o E4. Del mismo modo, las secciones 19, 21, 23 y 25 son básicamente idénticas con respecto al recorrido de la guías 30, 31 de palés de transporte para los palés de transporte 3 y solo llegan hasta el plano E1 o E3. La figura 9 muestra de manera ejemplar, por medio de la sección 24, el recorrido válido de las curvas de compensación 28 para las secciones 20, 22, 24 y 26 y la figura 10 a manera de ejemplo en la sección 25, el recorrido válido de las curvas de compensación 28a para las secciones 19, 21, 23 y 25.

10 Como se muestra en particular en la figura 8, el eje de articulación GAS respectivo de una articulación de cadena 20 correspondiente se guía en un primer extremo libre GAS1 con el primer dispositivo guía y de rodamiento 32 en la primera guía 30 de palé de transporte y en un segundo extremo libre GAS2 con el segundo dispositivo 33 de guía y rodamiento en la segunda guía 31 de palé de transporte, más precisamente en particular en dos planos de guía FE1, FE2 opuestos y paralelos a la dirección de transporte A y, por lo tanto, preferiblemente perpendicularmente al eje de articulación GAS. Por lo tanto, la primera y segunda guías 30, 31 de palés de transporte en la variante de realización de la Figura 8 forman una guía horizontal al menos en la sección rectilínea respectiva 15 a 18 a lo largo del tramo de transporte TS para el eje de articulación respectivo GAS.

15 Además, el primer y segundo dispositivo de guía y rodamiento 32, 33 comprenden respectivamente para esto al menos un primer y un segundo rodamiento de rodillos 34 ...37, que pueden formarse, por ejemplo, como rodillo giratorio montado alrededor del eje de articulación GAS de la articulación correspondiente de la cadena 20, y que son guiados entre una primera y una segunda superficies de guía 30.1, 30.2 o 31.1, 31.2, opuestas entre sí, que pasan paralelas al eje de articulación GAS, de las respectivas primera y segunda guías 30, 31 de palés de transporte.

20 En particular, el primer y segundo rodamiento de rodillos 34, 35 del primer dispositivo de guía y rodamiento 32 están guiados entre las superficies de guía 30.1, 30.2, opuestas entre sí y que pasan paralelas al eje de articulación GAS, de la primera guía 30 de palé de transporte y el primer y segundo rodamiento de rodillos 36, 37 del segundo dispositivo de guía y rodamiento 33, entre las superficies de guía 31.1, 31.2 de la segunda guía 31 de palés de transporte, opuestas entre sí y que pasan paralelas al eje de articulación GAS. Así, el primer y segundo rodamiento de rodillos 34...37 del respectivo primer y segundo dispositivo 32, 33 de guía y rodamiento respectivos son guiados entre las respectivas superficies de guía 30.1, 30.2 o 31.1, 31.2 de las correspondientes guías 30, 31 de palés de transporte en paralelo a la dirección de transporte A y, por lo tanto, en particular perpendicular a los planos de guía FE1 y FE2.

25 En particular, se prevé que el primer rodamiento de rodillos 34 del primer dispositivo de guía y rodamiento 32 en la zona del primer extremo libre GAS1 alrededor del eje de articulación GAS se proporcione de modo giratorio en este, mientras que el segundo rodamiento de rodillos 35 en el lado del primer rodamiento de rodillos 34 enfrenteado al segundo extremo libre GAS2 también esté dispuesto en este de modo giratorio alrededor del eje de articulación GAS, más precisamente de preferencia siguiendo directamente adyacente al primer rodamiento de rodillos 34, por ejemplo, siguiendo con cierre geométrico. Con respecto a la extensión longitudinal del eje de articulación GAS, el primer rodamiento de rodillos 34 del primer dispositivo de guía y rodamiento 32 forma un primer rodamiento de rodillos 34 externo y el segundo rodamiento de rodillos 35 forma un segundo rodamiento de rodillos 35 interno, que se proporciona desplazado a lo largo del eje de articulación GAS aproximadamente en el ancho del primer rodamiento de rodillos 34 externo en dirección del segundo extremo libre GAS2 sobre el eje de articulación GAS directamente adyacente al primer rodamiento de rodillos 34 externo.

30 Debido a la estructura simétrica de modo especular, el primer rodamiento de rodillos 36 del segundo dispositivo de guía y rodamiento 33 se proporciona de modo giratorio en la zona del segundo extremo libre GAS2 alrededor del eje de articulación GAS, mientras que el segundo rodamiento de rodillos 37 se proporciona sobre el lado del primer rodamiento de rodillos 36 que está enfrenteado al primer extremo libre GAS1 también de modo giratorio alrededor del eje de articulación GAS, más precisamente de preferencia siguiendo directamente adyacente al primer rodamiento de rodillos 36, por ejemplo, siguiendo con cierre geométrico. Con respecto a la extensión longitudinal del eje de articulación GAS, el primer rodamiento de rodillos 36 del segundo dispositivo de guía y rodamiento 33 forma así un primer rodamiento de rodillos 36 externo y el segundo rodamiento de rodillos 37 forma un segundo rodamiento de rodillos 37 interior, que se proporciona desplazado a lo largo del eje de articulación GAS aproximadamente en el ancho del primer rodamiento de rodillos 36 externo en dirección del primer extremo libre GAS1 sobre el eje de articulación GAS inmediatamente adyacente al primer rodamiento de rodillos 36 externo.

35 En este caso, el respectivo primer rodamiento de rodillos 34, 36 del primer y segundo dispositivo de guía y rodamiento 32, 33 está guiado en una primera sección de apoyo 30.11, 31.11 de la respectiva primera superficie de guía 30.1, 31.1 y el segundo rodamiento de rodillos 35, 37 está guiado en una respectiva segunda sección de apoyo 30.21, 31.21 de la respectiva segunda superficie de guía 30.2, 31.2, adyacentes y pretensados entre sí, en donde las respectivas primera y segunda secciones de apoyo 30.11 y 30.21 o 31.11 y 31.21 se proporcionan desplazados y opuestos entre sí a lo largo del eje de articulación GAS.

Ventajosamente, el primer rodamiento de rodillos 34 del primer dispositivo de guía y rodamiento 32 se guía pretensado en la primera guía de palés de transporte 30 sobre la primera sección de apoyo 30.11 de la primera superficie de guía 30.1 adyacente frente al segundo rodamiento de rodillos 35 apoyada a la segunda sección de apoyo 30.21 de la segunda superficie de guía 30.2 y el primer rodamiento de rodillos 36 del segundo dispositivo de guía y rodamiento 33 se guía pretensado en la segunda guía de palés de transporte 31 en la primera sección de apoyo 31.11 de la primera superficie de guía 31.1 adyacente contra el segundo rodamiento de rodillos 37 adjunto a la segunda sección de apoyo 31.21 de la segunda superficie de guía 31.2.

Además, ventajosamente, el primer rodamiento de rodillos 34 del primer dispositivo de guía y rodamiento 32 está guiado pretensado en la primera guía de palés de transporte 30 adyacente a la primera sección de apoyo 30.11 de la primera superficie de guía 30.1 y el segundo rodamiento de rodillos 35 adyacente a la segunda sección de apoyo 30.21 de la segunda superficie de guía 30.2 está guiado pretensado en la primera guía de palés de transporte 30 frente al primer rodamiento de rodillos adyacente 36 del segundo dispositivo de guía y rodamiento 33 adjunto a la primera sección de apoyo 31.11 de la primera superficie de guía 31.1 y al segundo rodamiento de rodillos 37 de la segunda guía de palés de transporte 31, guiado adyacente a la segunda sección de apoyo 31.21 de la segunda superficie de guía 31.2.

Mediante la guía pretensada del eje de articulación GAS en la primera y segunda guías 30, 31 de palé de transporte, en la zona del primer dispositivo de guía y rodamiento 32 respectivamente desde la primera o segunda sección de apoyo 30.11, 30.21 de la primera guía de palés de transporte 30 perpendicular al eje de articulación GAS, actúan fuerzas de precarga dirigidas que se desplazan así a lo largo del eje de articulación GAS y opuestas, es decir, dirigidas una sobre otra y, por lo tanto, aseguran una sujeción del primer dispositivo de guía y rodamiento 32 a lo largo de la extensión longitudinal del eje de articulación GAS en el primer dispositivo de guía 30 frente al segundo dispositivo de guía y rodamiento 33 guiado en la segunda guía de palés de transporte 31, mientras que en la zona del segundo dispositivo de guía y rodamiento 33 respectivamente desde la primera o segunda sección de apoyo 31.11, 31.21 de la segunda guía de palés de transporte 31 se aplican fuerzas de precarga, perpendicularmente dirigidas al eje de articulación GAS, que se desplazan así a lo largo del eje de articulación GAS y opuestas, es decir, dirigidas entre sí y por lo tanto aseguran una sujeción de segundo y primer dispositivo de guía y rodamiento 33 a lo largo de la extensión longitudinal del eje de articulación GAS en la segunda guía de palés de transporte 31 frente al primer dispositivo de guía y rodamiento 32 guiado en la primera guía de palés de transporte 30.

La primera guía de palés de transporte 30 forma para este propósito, entre la primera y la segunda superficie de guía 30.1, 30.2, un primer espacio de guía FR1 que rebota en la zona de la primera y segunda superficie de apoyo 30.11, 30.21 en el primer espacio de guía FR1, es decir, se escalona en esta zona, de modo que el primer rodillo guía 34 del primer dispositivo de guía y rodamiento 32 se apoya a la primera superficie de guía 30.1 en la zona de la primera sección de apoyo 30.11 que rebota en el primer espacio de guías FR1 y el segundo rodillo guía 35 se apoya a la segunda superficie de guía 30.2 en la zona de la segunda sección de apoyo 30.21 que rebota en el primer espacio de guía FR1, mientras que el segundo rodillo guía 35 del primer dispositivo de guía y rodamiento 32 se libera en la primera sección parcial de la primera superficie de guía 30.1, que no rebota en el primer espacio de guía FR1, por lo que en particular no se apoya y el primer rodillo guía 34 se libera de la sección parcial de la segunda superficie de guía 30.2, que no rebota en el primer espacio de guía FR1.

Además, la segunda guía de palés de transporte 31 entre la primera y la segunda superficie de guía 31.1, 31.2 forma un segundo espacio de guía FR2, que rebota en la zona de la primera y segunda zona de conexión 31.11, 31.21 en el segundo espacio de guía FR2, es decir, se escalona en esta zona de modo que el primer rodillo guía 36 del segundo dispositivo de guía y rodamiento 33 se apoya a la primera superficie de guía 31.1 en la zona de la primera sección de apoyo 31.11 que rebota en el segundo espacio de guía FR2 y el segundo rodillo guía 37 se apoya a la segunda superficie de guía 31.2 en la zona de la segunda sección de apoyo 31.21 que rebota en el segundo espacio de guía FR2, mientras que el segundo rodillo guía 37 del segundo dispositivo de guía y rodamiento 33 se liberan de la primera superficie de guía 31.1 sobre la sección parcial que no rebota en el segundo espacio de guía FR2, es decir que en particular no se apoya y el primer rodillo de guía 36 se libera de la sección parcial de la segunda superficie de guía 31.2 que no rebota en el segundo espacio de guía FR2.

Si el elemento de transporte 2 se transporta en la dirección de transporte A, los rodamientos de rodillos 34...37, primero y segundo, giran en sentido opuesto entre sí alrededor del eje de giro formado por el eje de articulación GAS. En tal caso, el eje de articulación GAS se puede fijar por medio de un dispositivo de sujeción 40, por ejemplo, un tornillo prisionero, fijado pero desmontable en una sección de articulación 20.1 del palé de transporte 3 respectivo y se evita que gire, es decir, se impide una rotación alrededor de la extensión longitudinal del eje de articulación GAS. El giro en sentido contrario de los respectivos primeros rodamientos de rodillos 34, 36 a los respectivos segundos rodamientos de rodillos 35, 37 surge por la formación respectivamente escalonada de los correspondientes espacios de guía FR1, FR2, primero y segundo, de modo que los primeros rodamientos de rodillos 34, 36 se desenrollan o ruedan adyacentes solo a la primera sección de apoyo 30.11, 31.11 de la respectiva primera superficie de guía 30.1, 31.1 y los segundos rodamientos de rodillos 35, 37 se desenrollan o ruedan adyacentes solo a la segunda sección de apoyo 30.21, 31.21 de la respectiva segunda superficie de guía 30.2, 31.2.

La figura 8 muestra una variante de realización de los palés de transporte 3, en la que otros dos rodamientos de rodillos giratorios 50, 51 se encuentran dispuestos entre dos ejes de articulación adyacentes GAS, en el lado inferior 3.2

opuesto al lado superior 3.1, sobre el palé de transporte 3 correspondiente, que en la variante de realización ilustrada están guiados hacia la guía vertical de los palés de transporte 3 entre la primera y la segunda guía de palés de transporte 30, 31 y otro riel guía 52 proporcionado entre los dos rodamientos de rodillos 50, 51. El riel guía 52 puede estar dispuesto, en particular atornillado, en la primera y segunda guías 30, 31 de palés de transporte, en particular en su lado inferior que forma, por ejemplo, un piso de dispositivo guía. En particular, los dos rodamientos de rodillos 40,51 se encuentran para este fin, en particular, en el riel guía central 52 que se extiende en paralelo a la dirección de transporte A y dan vueltas o ruedan sobre este.

La figura 7 muestra en perspectiva la representación de una variante de realización ejemplar de dos palés de transporte 3 unidos entre sí optativos y articulados a través de una articulación de cadena 20 del sistema de transporte 1 según la invención. En particular, los palés de transporte 3 tienen en su respectiva sección de articulación 20.1, en sus respectivos lados superiores 3.1, una sección de conexión elástica 53 que cubre elásticamente la respectiva sección de articulación 20.1 de dos palés de transporte 3 adyacentes. En particular, la sección de conexión 53 puede estar dispuesta pretensada elásticamente en los lados superiores respectivos 3.1 de dos palés de transporte adyacentes 3, en particular remachada. La sección de conexión 53 puede estar hecha de un tejido textil elástico natural y/o artificial.

En las secciones 20, 22, 24 y 26, que se proporcionan tanto en la zona del piñón 4 como también en las poleas U1, U2, U3, la sección 24 de la polea U2 se muestra ejemplarmente en la Figura 9. La primera y segunda guías 30, 31 de palés de transporte están diseñadas para que al menos los primeros rodamientos de rodillos 34, 36 de un eje de articulación correspondiente GAS de una articulación de cadena 20 se muevan sobre una curva de compensación 28 o se guíen por la curva de compensación 28, que tiene radialmente una distancia creciente Δ en correspondencia con la Fig. 9 con rango angular creciente α (en la dirección de giro B alrededor del eje 4.1 del piñón 4) desde la salida del palé de transporte 13.2. En particular, la distancia Δ aumenta en el rango angular α después de que la mitad del ángulo de división TW de uno de los piñones 4 o una mitad de longitud de cadena KL de un palé de transporte 3 haya pasado en la dirección de giro B. Por lo tanto, la curva de compensación 28 respectiva se forma en la segunda mitad del ángulo de división TW, mientras que la curva de compensación 28a se forma en la primera mitad del ángulo de división TW, tal como esto se muestra en la Figura 10 con más detalle. En este caso, R es el radio del círculo graduado 8.1, es decir, la distancia central que existe entre el eje 4.1 y el eje de articulación GAS entre dos palés de transporte 3, si este eje de articulación GAS está situado en las secciones 11 a 14 de la trayectoria perimetral o de movimiento 10. Con r_{24} se designa la distancia radial de la curva de compensación 28 desde el eje 4.1.

Con respecto a cada plano que incluye la bifurcación angular del movimiento giratorio del piñón 4 entre la entrada del palé de transporte 11.1 y la salida del palé de transporte 11.2 o entre la entrada del palé de transporte 12.1 y la salida del palé de transporte 12.2 y que está orientado perpendicularmente al plano XY, el recorrido de las curvas de compensación 28a en las secciones 19, 21, 23 y 25 es simétrico de modo especular con las curvas de compensación 28 en las secciones 20, 22, 24, 26. En particular, sin embargo, las curvas de compensación 28, 28a tienen el mismo recorrido relativo con respecto a la distancia generada Δ en el rango angular respectivo α , β .

Además, en la forma de realización mostrada, la curva de compensación 28 se ejecuta en las secciones 20, 22, 24 y 26 de modo especularmente simétrico a la curva de compensación 24a de las secciones 19, 21, 23 y 25, más precisamente con respecto a un plano central respectivo no dibujado. El recorrido de las curvas de compensación 28a de las secciones 19, 21, 23 y 25 se muestra en la Figura 10. Para las curvas de compensación, 28a resulta un recorrido de la distancia Δ que corresponde al recorrido de esta distancia Δ en las curvas de compensación 24, aunque en función de un rango angular β (contra la dirección de giro B alrededor del eje 4.1) de la entrada ejemplar de palé de transporte 14.a de la figura 10.

El recorrido de la distancia Δ básico independiente, de dimensiones especiales del sistema de transporte 1, en función del rango angular α o β se puede ver en la Fig. 11. Como se muestra allí, la distancia Δ con rango angular creciente α o β tiene primero una entrada plana, luego una subida más pronunciada, pero rectilínea en comparación con la entrada, que luego en la zona de la salida, es decir, antes de alcanzar todo el rango angular α o β , se aplanan de nuevo y hace una transición a las guías 30, 31 de palés de transporte de las secciones 15 a 18. El valor máximo de la distancia Δ es igual al desplazamiento d. Por lo tanto, la distancia angular α o (β cero) está presente si el hueco 8 en cuestión está situado en la salida correspondiente del palé de transporte 11.2, 12.2, 13.2, 14.2, y el ángulo α o ($\beta = 22,5^\circ$ grados) está presente cuando la zona 8 de enganche o arrastre del piñón en cuestión ha alcanzado el plano E2 o E4.

En la figura 11 se indica el recorrido de la distancia Δ entre la respectiva curva de compensación 28, 28a y el círculo graduado 8.1 en unidades, más precisamente dependiendo de la distancia angular α o β en dirección de giro B del piñón 4, en donde una unidad es a su vez preferiblemente 1 mm. Como se mencionó, dependiendo de la distancia angular α o β , Δ tiene un recorrido sinusoidal, preferiblemente sustancialmente sinusoidal, con una entrada plana en un rango angular α o β de 0° grados a aproximadamente 8° grados, seguido de un aumento más pronunciado, pero rectilíneo, en comparación con la entrada, en un rango angular α o β entre 8° grados y unos 19° grados, que luego en la zona de la salida, es decir, antes de alcanzar todo el rango angular α o β , se aplanan a un rango angular α o β entre 19° grados y $22,5^\circ$ grados y hace transición a las guías 30, 31 de palés de transporte de la sección 13 o 14.

El recorrido sustancialmente sinusoidal de la diferencia Δ entre la curva de compensación 28 o 28a y el círculo graduado 8.1, en el que se mueven las zonas 8 de enganche o arrastre del piñón, es independiente de las dimensiones especiales del sistema de transporte, pero típico de las curvas de compensación 28 y 28a del sistema de transporte

según la invención o del recorrido de las guías de las secciones 19 a 26, que se proporcionan respectivamente entre las secciones rectilíneas 15 a 18 y el piñón 4 y/o las poleas U1, U2, U3 o las entradas y salidas de palés de transporte de allí. Además, las curvas de compensación 28 y 28a están diseñadas en cualquier caso para que la curva de compensación no interseque el círculo graduado 8.1; es decir, la distancia Δ entre la curva de compensación 28, 28a y el círculo graduado 8.1 es cero o mayor que cero.

Según una variante de realización preferida, las curvas de compensación 28, 28a pueden estar dispuestas en la guía de palés de transporte correspondiente 30, 31, en particular firmemente conectada a esta. Alternativamente, las curvas de compensación 28, 28a pueden formarse en una sola pieza con la correspondiente guía 30, 31 de palé de transporte. También se puede prever que las curvas de compensación 28, 28a estén formadas de una sola pieza con las poleas U1, U2, U3.

Lista de caracteres de referencia

- 1 Sistema de transporte
- 2 Elemento de transporte con forma de cadena
- 3 Palé de transporte
- 15 3.1 Lado superior
 - 3.11 Receptáculo
- 3.2 Lado inferior
- 4 Piñón
 - 4.1 Eje del piñón
- 20 6 Rotor de accionamiento (motor de par de fuerzas)
- 7 Bastidor de máquina
- 8 Zona de enganche o arrastre del piñón o hueco del piñón
 - 8.1 Círculo parcial de huecos 8
- 9 Producto o pieza de trabajo
- 25 10 Trayectoria de movimiento de palés de transporte 3
 - 11-26 Secciones de trayectoria de movimiento 10
 - 20 Articulación de cadena
 - 20.1 Sección de articulación
 - 28, 28a Curva de compensación
- 30 30 Primera guía de palés de transporte
 - 30.1 Primera superficie de guía
 - 30.11 Primera sección de apoyo
 - 30.2 Segunda superficie de guía
 - 30.21 Segunda sección de apoyo
- 35 31 Segunda guía de palés de transporte
 - 31.1 Primera superficie de guía
 - 31.11 Primera sección de apoyo
 - 31.2 Segunda superficie de guía
 - 31.21 Segunda sección de apoyo
- 40 32 Primer dispositivo de guía y rodamiento

	33	Segundo dispositivo de guía y rodamiento
	34...37	Rodamiento de rodillos
	40	Medio de retención
	50	Rodamiento de rodillos
5	51	Rodamiento de rodillos
	52	Riel guía
	A	Dirección de transporte de palés de transporte 3
	BC	Dirección de giro de los piñones 4 y 5
	E1- E4	Planos
10	KL	Longitud de eslabón de la cadena
	d	Desplazamiento
	R	Radio del círculo graduado 8.1
	r24	Distancia radial de la curva de compensación 24
	r24A	Distancia radial de la curva de compensación 24a
15	Δ	Distancia entre la curva de compensación 24/24a y el círculo graduado 8.1
	GAS	Eje de articulación
	GAS1	Primer extremo libre
	GAS2	Segundo extremo libre
	FE1	Primer plano de guía
20	FE2	Segundo plano de guía
	FR1	Primer espacio de guía
	FR2	Segundo espacio de guía
	TS	Tramo de transporte
	TF	Superficie de transporte
25	MB	Zona central
	SL	Bucle

REIVINDICACIONES

1. Sistema de transporte para el transporte de objetos a lo largo de un tramo de transporte (TS) redireccionamiento varias veces, que comprende al menos un elemento de transporte (2), que consiste en una pluralidad de eslabones de cadena conectados articuladamente entre sí mediante articulaciones de cadena (20) para formar un bucle cerrado y que puede ser accionado a través de al menos un piñón (4) en al menos una dirección de transporte (A), en donde el elemento de transporte (2) por medio del al menos un piñón (4, 5) y al menos dos poleas adicionales (U1, U2, U3) está diseñado como un bucle (SL) cerrado y redirigido varias veces, con una zona central libre (MB), en donde los eslabones de la cadena están formados como palés de transporte (3), en donde se proporcionan zonas de enganche o arrastre (8) de piñón en el al menos un piñón (4) en un ángulo de división (TW) predeterminado, en las que se enganchan dispositivos de guía y rodamiento (32, 33) formados en las articulaciones de cadena (20) de los palés de transporte (3) al girar el piñón (4) al menos un círculo graduado (8.1) en el que se guían los palés de transporte (3) entre una entrada de palé de transporte (11.1, 12.1, 13.1, 14.1) y una salida de palé de transporte (11.2, 12.2, 13.2, 14.2) al menos en secciones radialmente alrededor del al menos un piñón (4) y/o las al menos dos poleas (U1, U2, U3), en donde entre el al menos un piñón (4) y las al menos dos otras poleas (U1, U2, U3) correspondientemente asociadas, respectivamente se proporcionan guías de palés de transporte (30, 31) para el guiado lineal de los dispositivos de arrastre y de guía (19, 20) de los palés de transporte (3) respectivamente entre los medios del al menos un piñón (4) y las poleas (U1, U2, U3) asociadas,

caracterizado porque

con respecto a la dirección de transporte (A) respectivamente entre una entrada de palé de transporte (11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1) y la guía lineal correspondiente por medio de las guías de palés de transporte (30, 31) y entre una salida de palé de transporte (11.2, 12.2, 13.2, 14.2, 15.2, 16.2, 17.2, 18.2) y la guía lineal correspondiente por medio de las guías de palés de transporte (30, 31) respectivamente se proporciona una curva de compensación (28, 28a), a lo largo de la cual se guían los dispositivos de guía y rodamiento (32, 33) de los palés de transporte (3) para una compensación de polígono, en cuyo caso las curvas de compensación (28, 28a) se extienden respectivamente por un rango angular (α , β) que corresponde a la mitad del ángulo de división (TW) de las zonas de enganche o arrastre de piñón (8), en donde en dirección de transporte (A), respectivamente entre el piñón (4) y/o una de las poleas (U1, U2, U3), se proporcionan secciones (15, 16, 17, 18) rectilíneas sucesivas en un ángulo (μ) igual a 90° y en donde el bucle (SL) redirigido varias veces del elemento de transporte (2) está formado entre el piñón (4) y las otras poleas (U1, U2, U3) en vista de planta esencialmente como un rectángulo con la zona central (MB) libre.

2. Sistema de transporte según la reivindicación 1, caracterizado porque la respectiva curva de compensación (28) respecto de la dirección de giro correspondiente del piñón (4) está formada en la segunda mitad del ángulo de división (TW) del piñón (4) y la curva de compensación (28a) respecto de la dirección de giro correspondiente del piñón (4) está formada en la primera mitad del ángulo de división (TW) del piñón (4).

3. Sistema de transporte según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque las curvas de compensación (28, 28a) en el al menos un piñón (4) corren cada una completamente dentro de un rango angular (α , β), que se extiende entre la entrada del palé de transporte (11.1, 12.1, 13.1, 14.1) y un plano (E2, E4) que encierra el eje (4.1) del piñón (4) en cuestión o que se extiende entre la salida del palé de transporte (11.2, 12.2, 13.2, 14.2) y este plano (E2, E4) que encierra el eje (4.1) del piñón (4), en donde el rango angular es de un máximo de $22,5^\circ$ grados.

4. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque respecto de la dirección de transporte (A) la curva de compensación (28) que sigue a la salida de palé de transporte (11.2, 12.2, 13.2, 14.2) del piñón (4) y/o la polea (U1, U2, U3) correspondiente tiene un recorrido tal que una distancia (Δ) entre esta curva de compensación (28) y el círculo graduado (8.1) aumenta en dirección de giro (B) del piñón (4) con distancia angular creciente (α) desde la salida de palé de transporte (11.2, 12.2, 13.2, 14.2), más precisamente de manera correspondiente a un recorrido esencialmente sinusoidal cuya pendiente al principio y al final de la curva de compensación (28) es menor que en un rango medio.

5. Sistema de transporte según la reivindicación 4, caracterizado porque respecto de la dirección de transporte (A) la curva de compensación (28a) precedente a la entrada del palé de transporte (11.1, 12.1, 13.1, 14.1) del piñón (4, 5) y/o a la correspondiente polea (U1, U2, U3) tiene un recorrido tal que la distancia (Δ) entre esta curva de compensación (28a) y el círculo graduado (8.1) aumenta contra la dirección de giro (B) del piñón (4) con distancia angular (β) creciente desde la entrada del palé de transporte (11.1, 12.1, 13.1, 14.1), y más precisamente de modo correspondiente a una curva esencialmente sinusoidal, cuya pendiente al principio y al final de la curva de compensación (28a) es menor que en una zona media.

6. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al extremo de la curva de compensación (28, 28a) respectiva sigue una primera sección (15, 16, 17, 18), preferiblemente rectilínea, de la trayectoria de movimiento (10).

7. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la trayectoria de movimiento (10) de los palés de transporte (3) además de las cuatro secciones (15, 16, 17, 18) rectilíneas, tiene cuatro secciones (11, 12, 13, 14) en forma de arco, respectivamente entre una entrada de palé de transporte (11.1, 12.1,

- 13.1, 14.1, 15.1, 16., 17.1, 18.1) y una salida de palé de transporte (11.2, 12.2, 13.2, 14.2, 15.2, 16.2, 17.2, 18.2) del piñón (4) y/o las poleas (U1, U2, U3) y las secciones curvas (19-26) sobre las que se forman las curvas de compensación (28, 28a) y de las cuales las secciones (19, 21, 23, 25) se encuentran cada una entre una salida de palé de transporte (11.2, 12.2, 13.2, 14.2, 15.2, 16.2, 17.2, 18.2) del piñón (4) y/o polea (U1, U2, U3) y una entrada de palé de transporte (11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1) de una sección rectilínea (15, 16, 17, 18) y se proporcionan las secciones (20, 22, 24, 26, 18) entre una salida de palé de transporte (11.2, 12.2, 13.2, 14.2, 15.2, 16.2, 17.2, 18.2) de una sección rectilínea (15, 16, 17, 18) y la entrada de palé de transporte (11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1) del piñón (4) y/o la polea (U1, U2, U3).
8. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se proporciona al menos un piñón adicional, diseñado como polea (U1, U2, U3), que se acciona de modo sincronizado con un motor.
9. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los palés de transporte (3) se guían al menos en secciones a lo largo del tramo de transporte (TS) en ambos lados por medio de un primer y segundo dispositivo de guía (30, 31), en el que una articulación de cadena (20) tiene respectivamente un eje de articulación (GAS) que pasa entre el primer y el segundo dispositivo de guía (30, 31), que se guía en un primer extremo libre (GAS1) con un primer dispositivo de guía y rodamiento (32) en el primer dispositivo de guía (30) y en un segundo extremo libre (GAS2) con un segundo dispositivo de guía y rodamiento (33) en el segundo dispositivo de guía (31), en donde el primer y el segundo dispositivo de guía y rodamiento (32, 33) comprenden respectivamente al menos un primer y un segundo rodamiento de rodillos (34...37) que se guían entre una primera y una segunda superficies de guía (30.1 y 30.2 o 31.1 y 31.2), del dispositivo guía respectivo (30, 31), que pasan opuestas unas a otras y paralelas al eje de articulación (GAS), en donde se apoyan el primer rodamiento de rodillos (34, 36) en una primera sección de apoyo (30.11, 31.11) de la primera superficie de guía (30.1, 31.1) y el segundo rodamiento de rodillos (35, 37) en una segunda sección de apoyo (30.21, 31.21) de la segunda superficie de guía (30.2, 31.2) y se sujetan entre sí, en donde la primera y la segunda sección de apoyo (30.11 y 30.21 o 31.11 y 31.21) se desplazan a lo largo del eje de articulación (AS) entre sí y son opuestas entre sí.
10. Sistema de transporte según la reivindicación 9, caracterizado porque los dos extremos libres (GAS1, GAS2) del eje de articulación (GAS) en el primer y segundo dispositivo guía (30, 31) son guiados en dos planos de guía (FE1, FE2) orientados opuestos y paralelos a la dirección de transporte (A) y/o porque el primer y segundo rodamiento de rodillos (34, 35) del primer dispositivo de guía y rodamiento (32) están provistos con capacidad de giro alrededor del eje de la articulación (GAS) e inmediatamente adyacentes a este en la zona del primer extremo libre (GAS1) y/o porque el primer y segundo rodamiento de rodillos (36, 37) del segundo dispositivo de guía y rodamiento (33) se proporcionan con capacidad de giro alrededor del eje de la articulación (GAS) e inmediatamente adyacentes a este en la zona del segundo extremo libre (GAS2).
11. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones 9 o 10 anteriores, caracterizado porque el primer rodamiento de rodillos (34) del primer dispositivo de guía y rodamiento (32) es guiado pretensado, adyacente a la primera sección de apoyo (30.11) de la primera superficie de guía (30.1) frente al segundo rodamiento de rodillos (35) adyacente a la segunda sección de apoyo (30.21) de la segunda superficie de guía (30.2), en el primer dispositivo de guía (30) y el primer rodamiento de rodillos (36) del segundo dispositivo de guía y rodamiento (33) es guiado pretensado, adyacente a la primera sección de apoyo (31.11) de la primera superficie de guía (31.1), frente al segundo rodamiento de rodillos (37) adyacente a la segunda sección de dispositivo (31.21) de la segunda superficie de guía (31.2), en el segundo dispositivo de guía (31) y/o porque el primer y segundo rodamiento de rodillos (34, 35) del primer dispositivo de guía y rodamiento (32) están guiados pretensados frente al primer y segundo rodamiento de rodillos (36, 37) del segundo dispositivo de guía y rodamiento (33).
12. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las curvas de compensación (28, 28a) están formadas de una sola pieza con la correspondiente guía de palés de transporte (30, 31).
13. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las curvas de compensación (28, 28a) se forman de una sola pieza con las poleas (U1, U2, U3).
14. Máquina de tratamiento, por ejemplo, máquina de montaje y/o fabricación, con un sistema de transporte (1) con palés de transporte (3) para alojar productos u objetos (9), en donde los palés de transporte (3) se mueven en una trayectoria de movimiento (10) cerrada en sí, preferiblemente sincronizada, y en la trayectoria de movimiento (10) se proporcionan estaciones de trabajo, caracterizada porque el sistema de transporte (1) está diseñado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

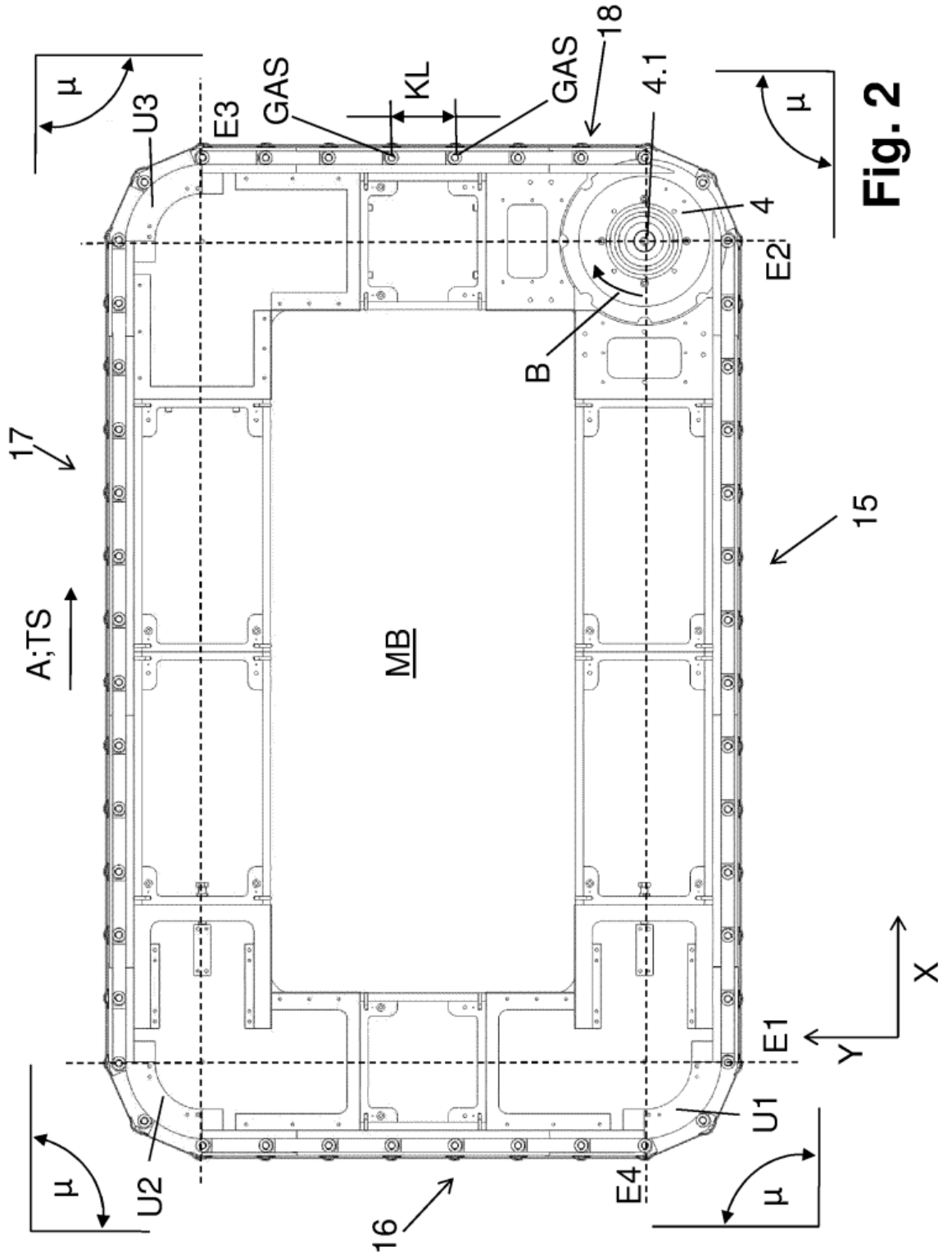


Fig. 2

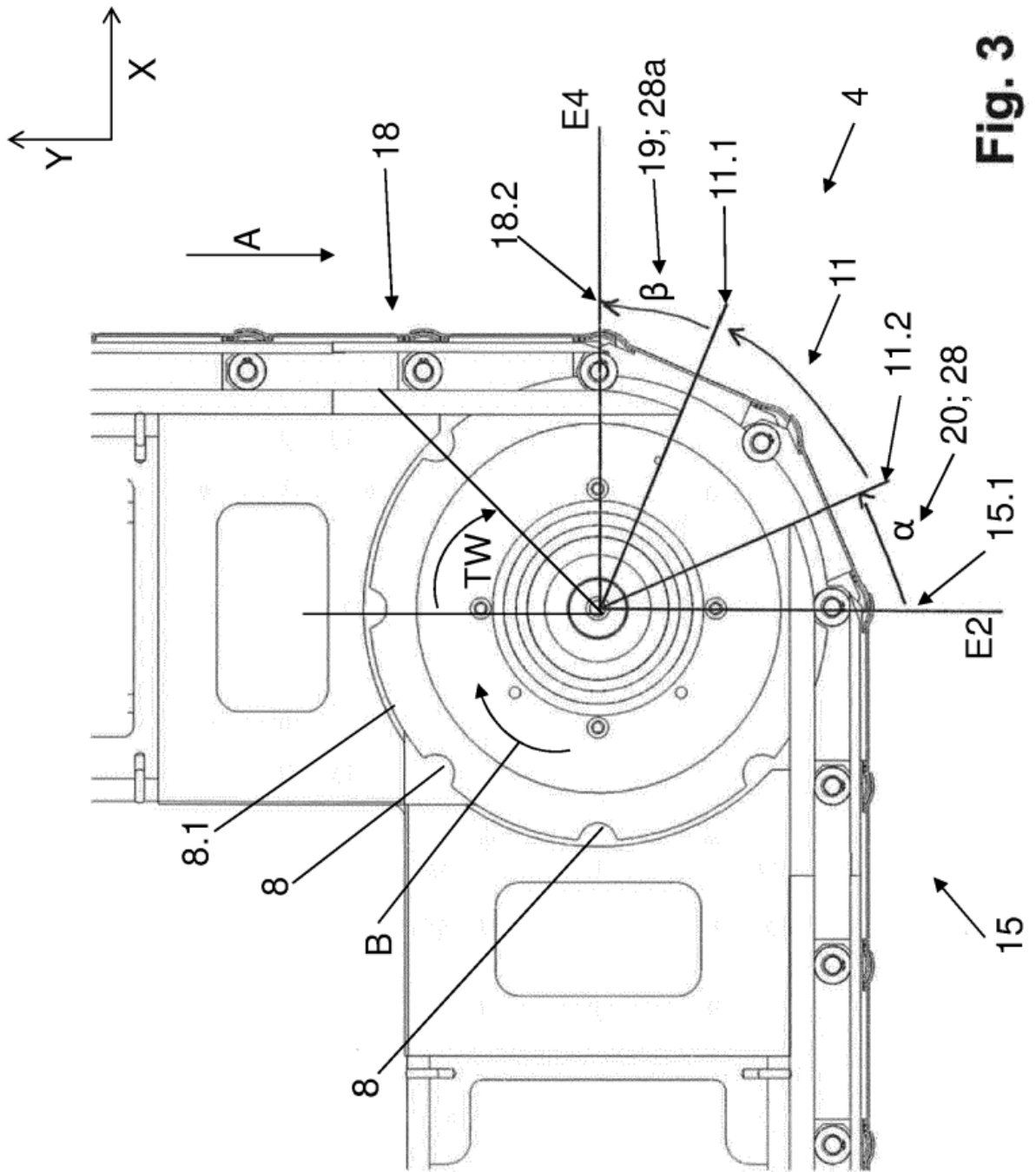


Fig. 3

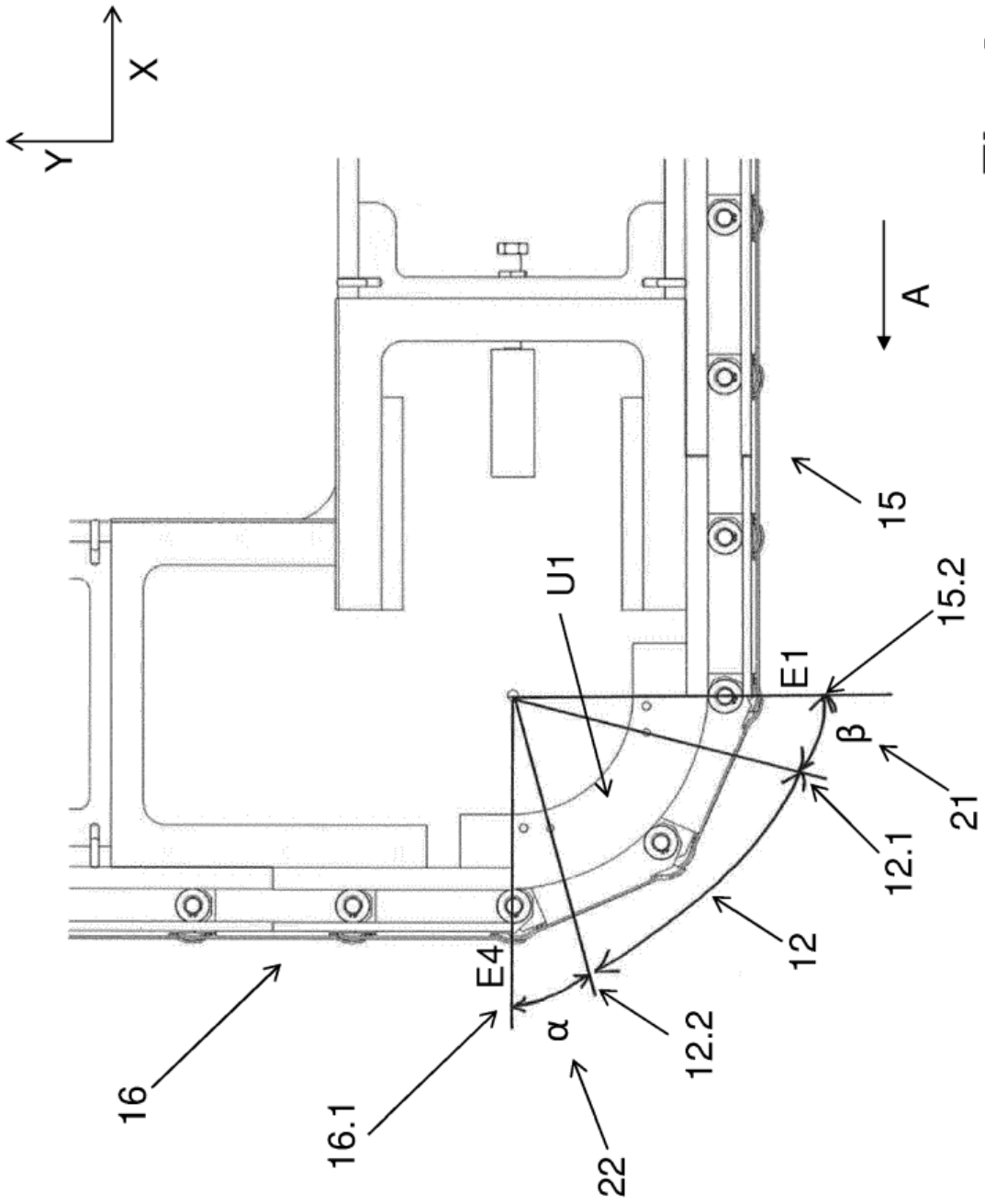


Fig. 4

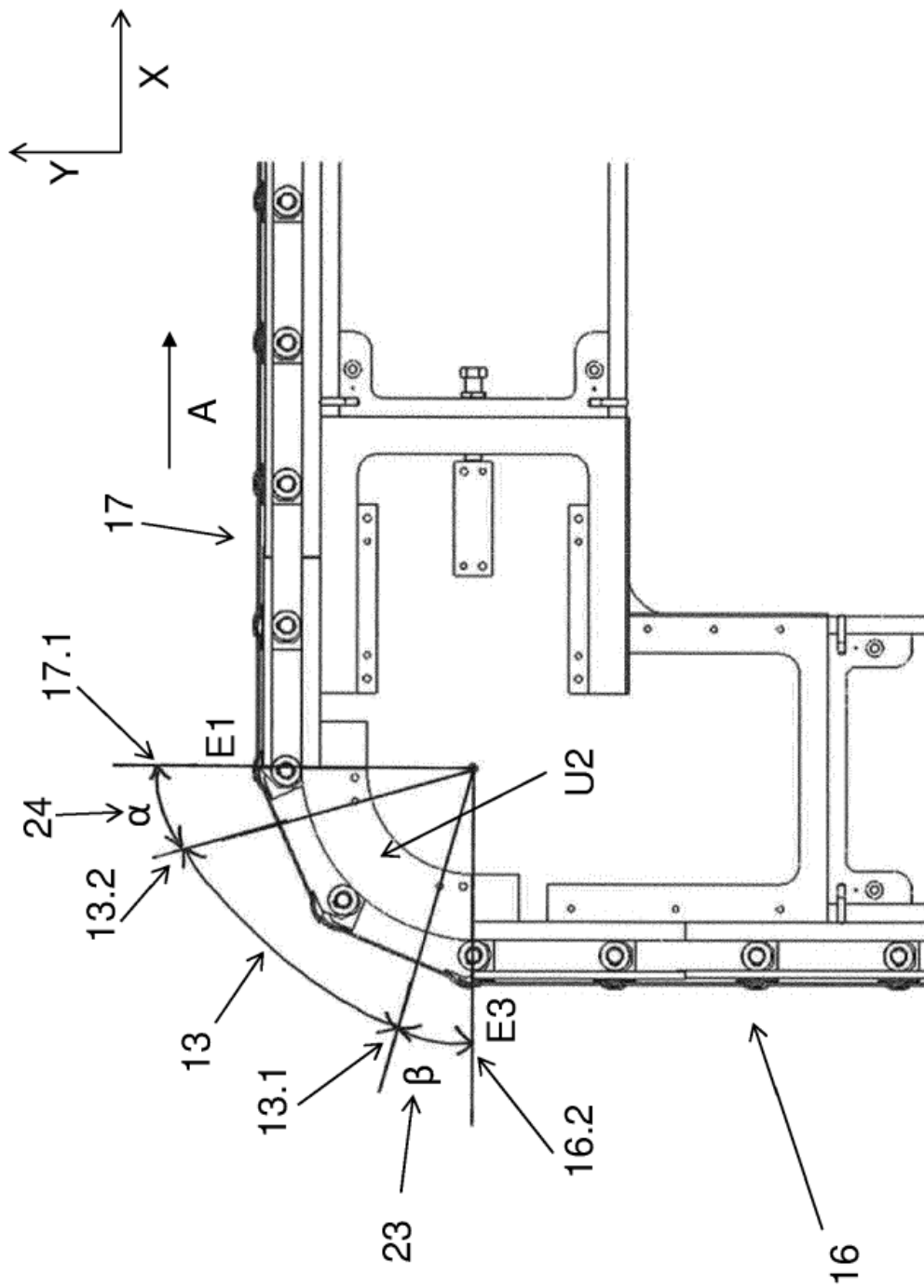


Fig. 5

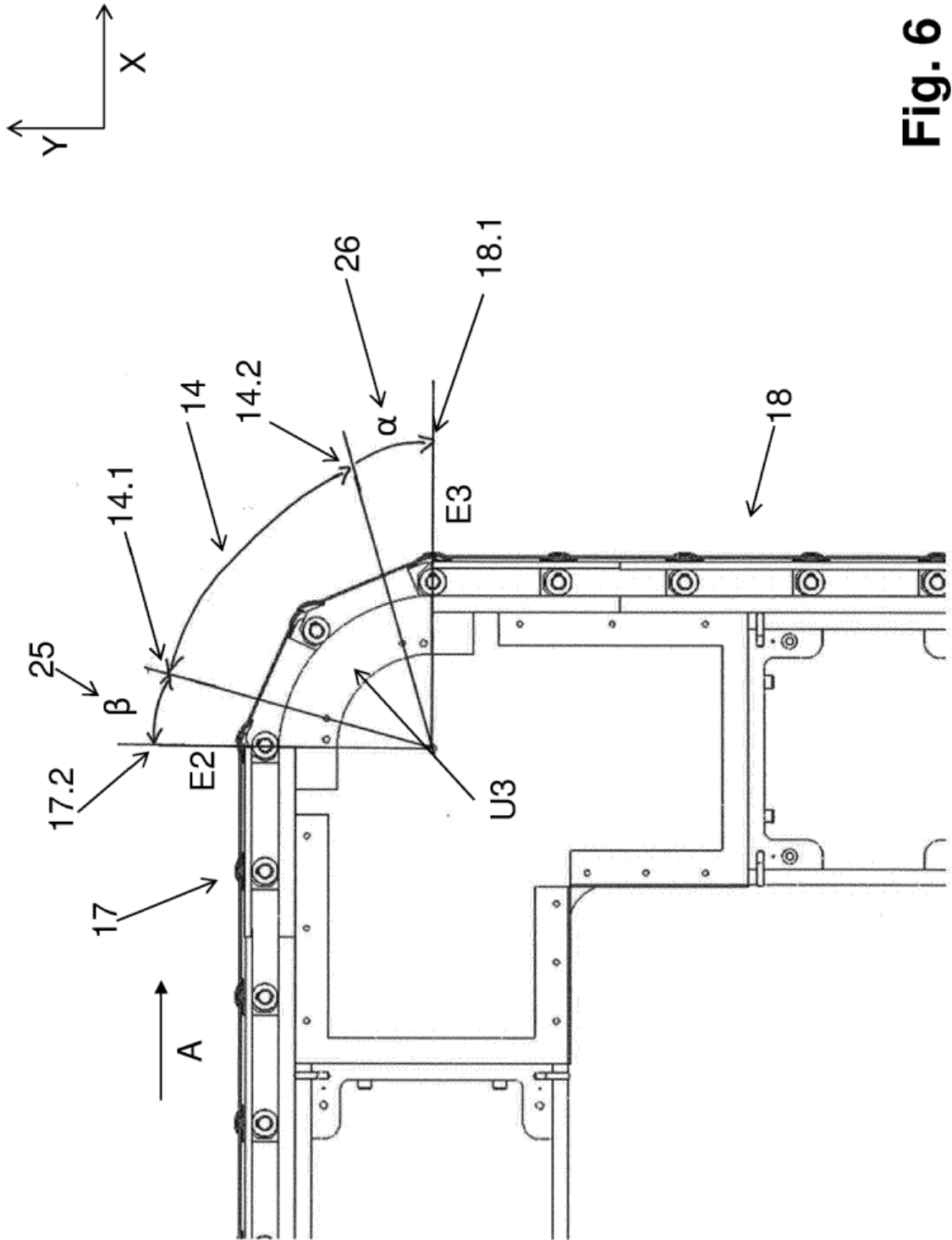


Fig. 6

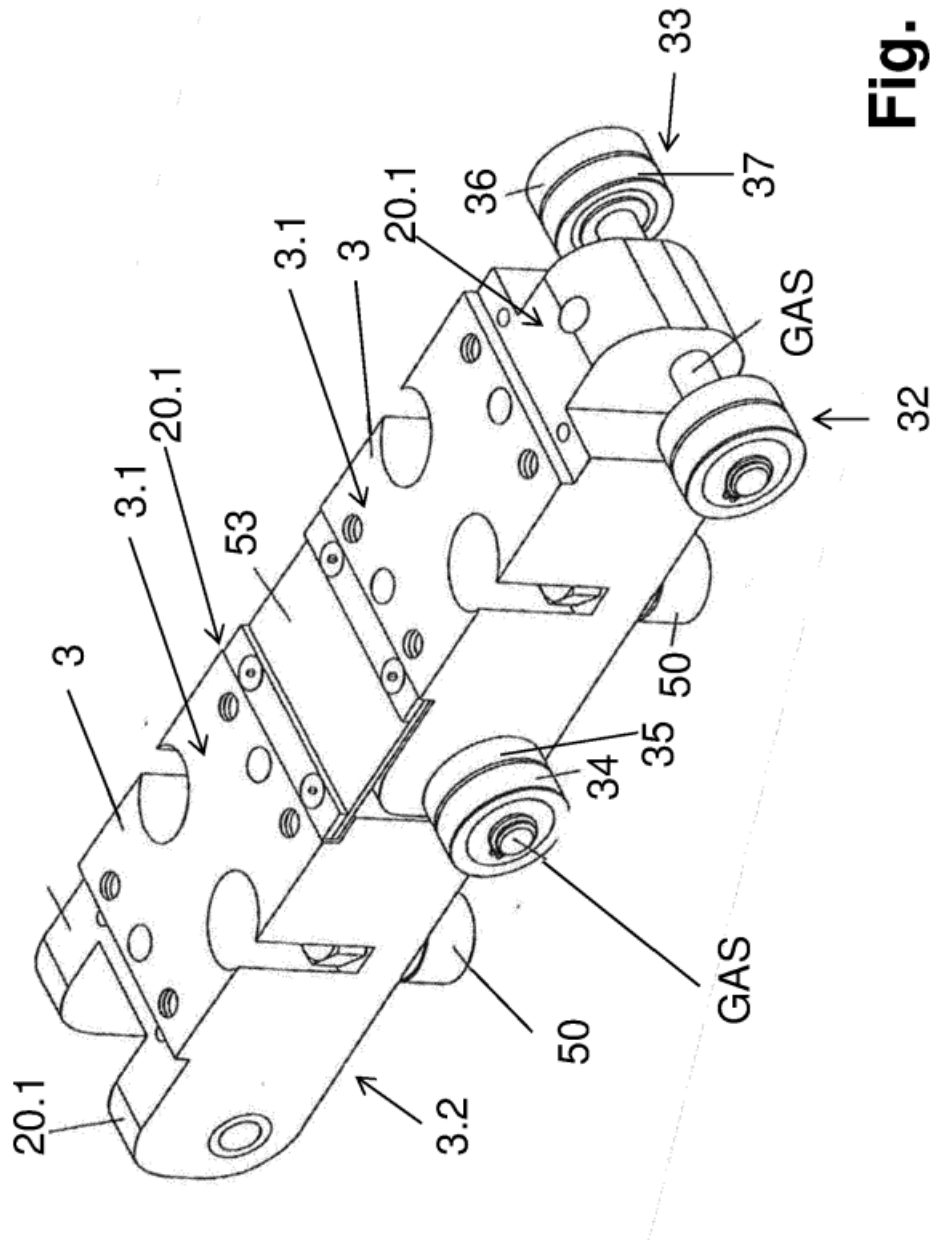


Fig. 7

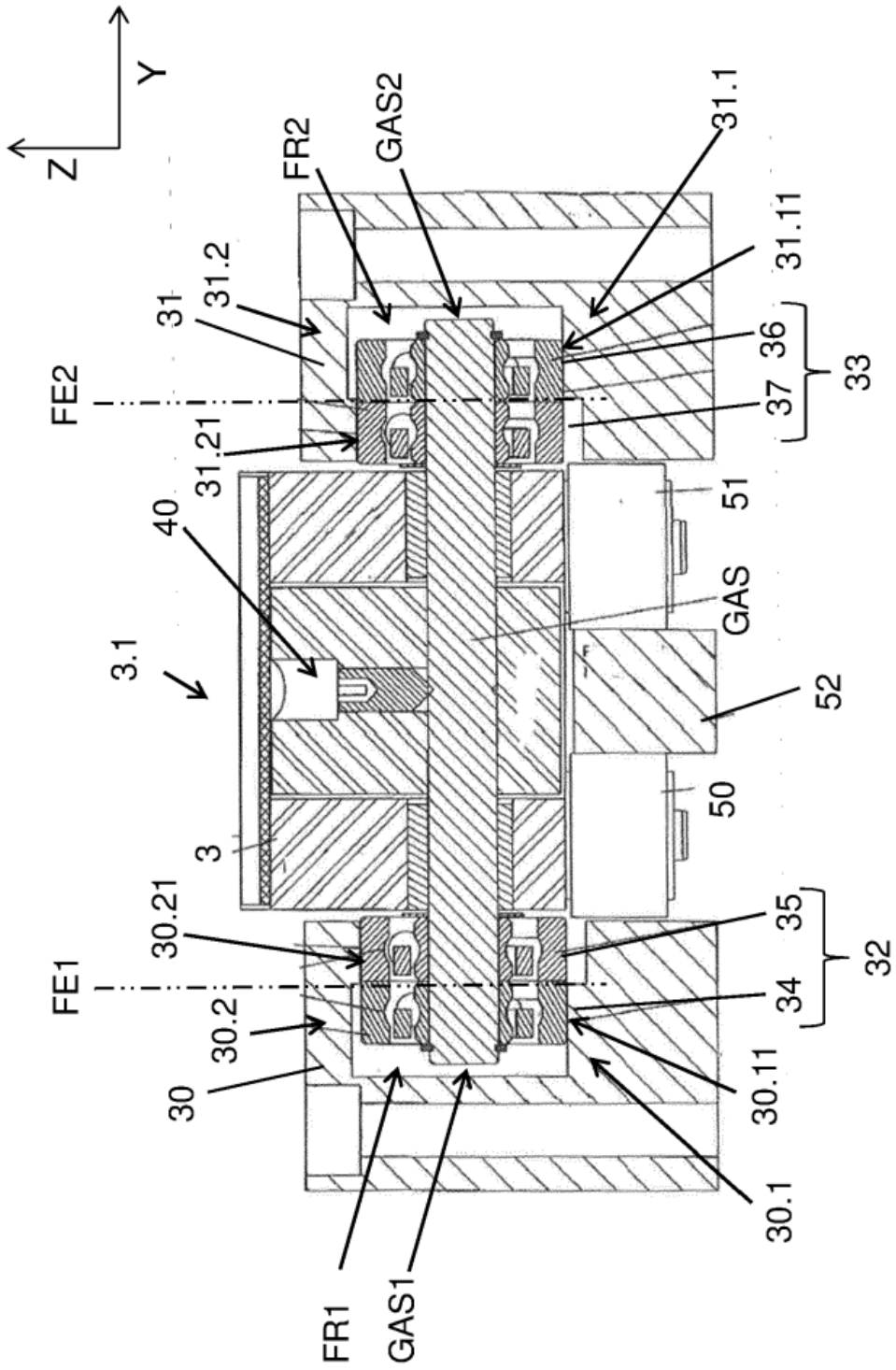


Fig. 8

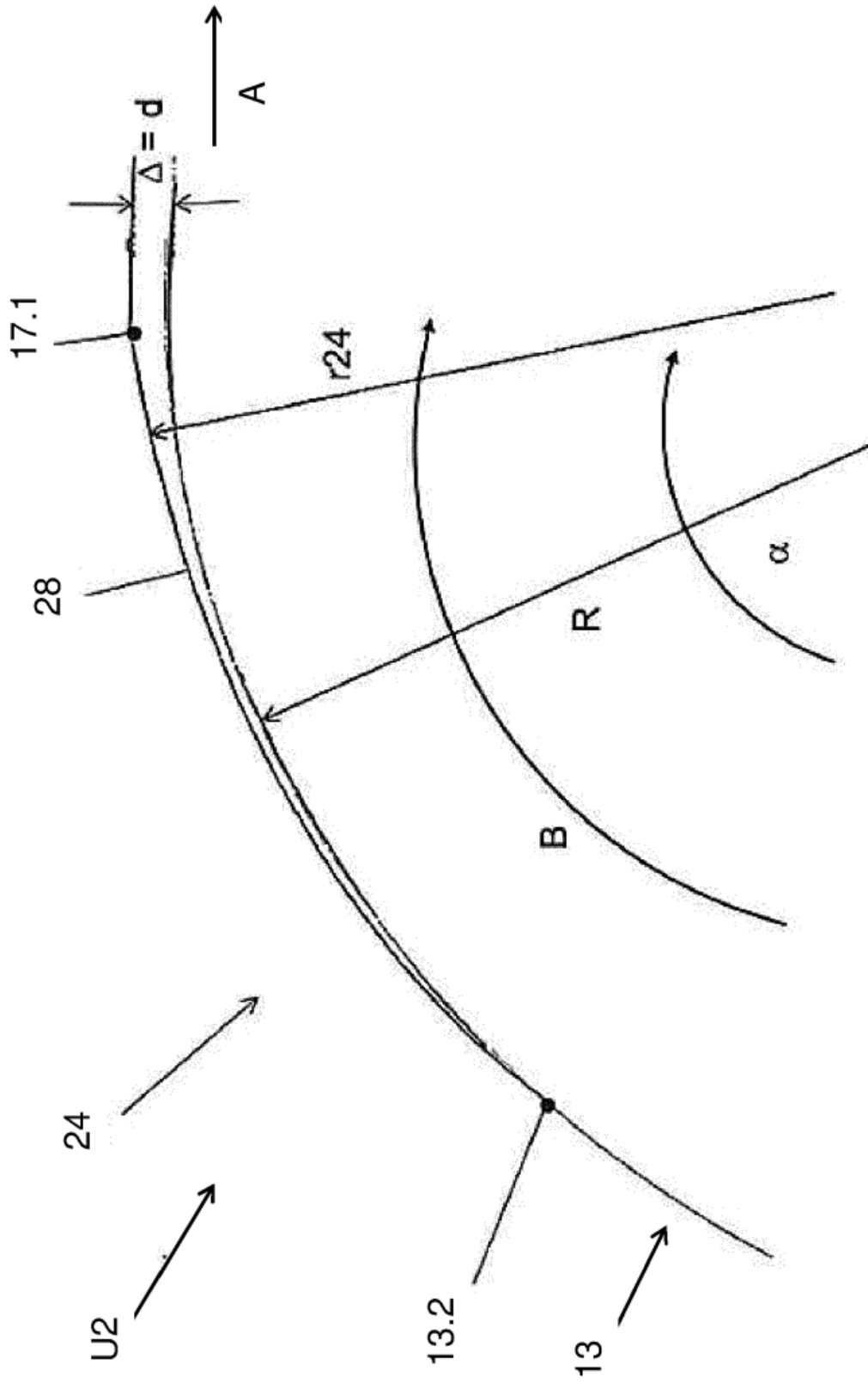


Fig. 9

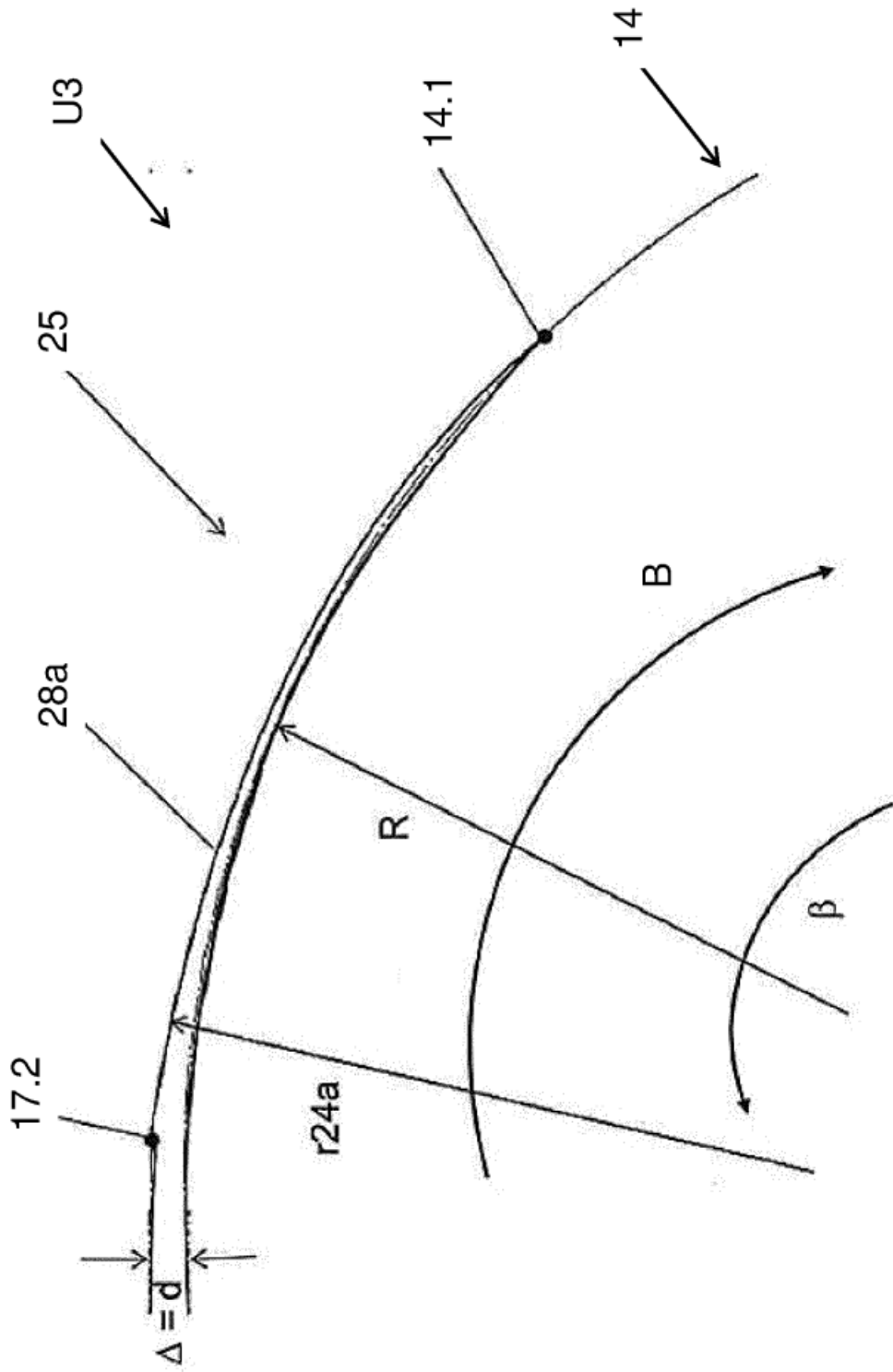


Fig. 10

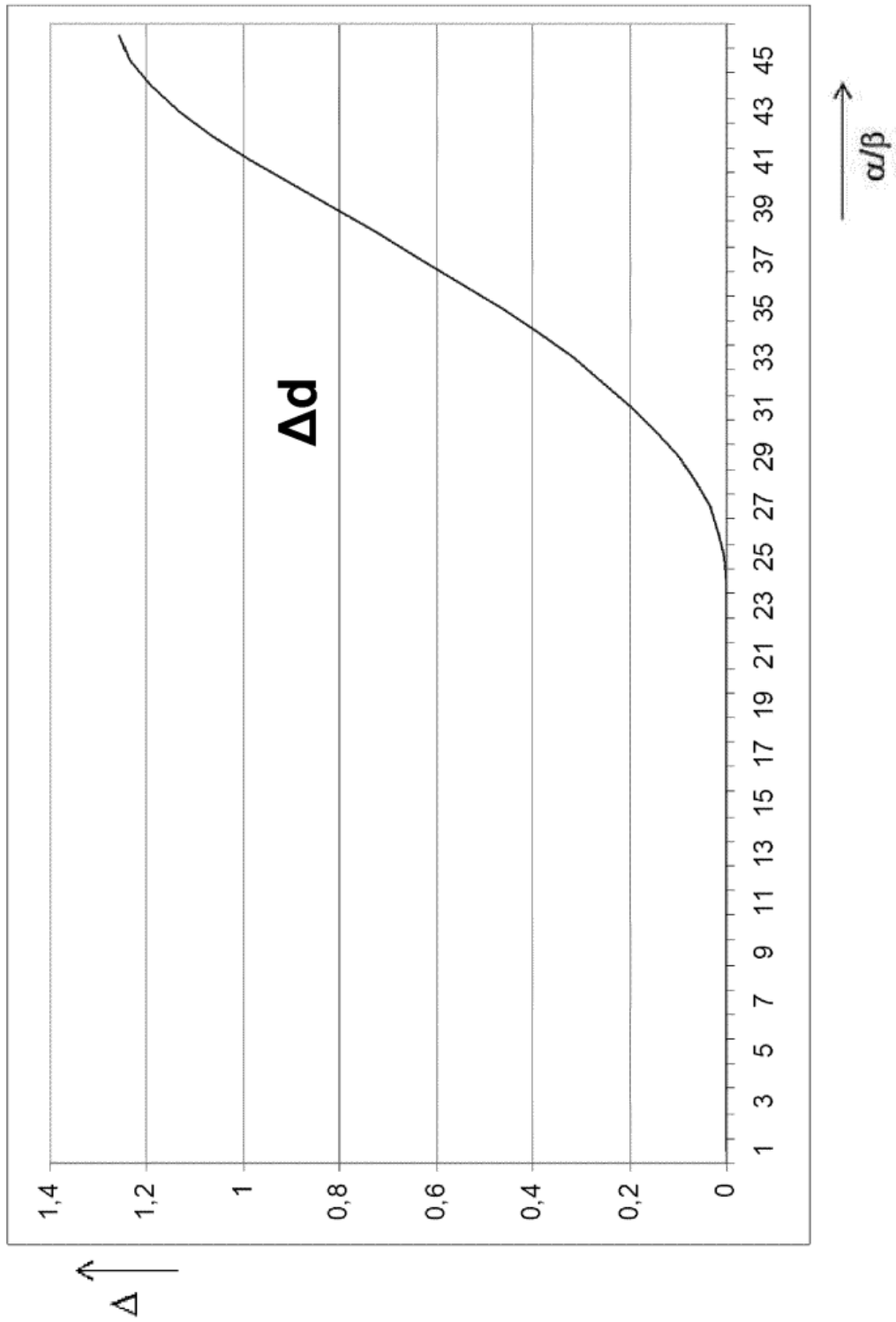


Fig. 11