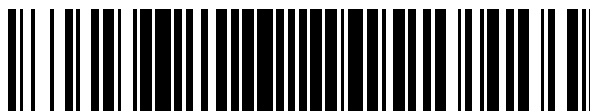


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 530**

51 Int. Cl.:  
**B65G 23/28** (2006.01)  
**B65G 23/36** (2006.01)  
**B27D 5/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10159878 .7**  
96 Fecha de presentación: **14.04.2010**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2377786**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.10.2011**

54 Título: **Dispositivo para transportar piezas de trabajo**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**27.11.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**27.11.2012**

73 Titular/es:  
**HOMAG HOLZBEARBEITUNGSSYSTEME AG**  
**(100.0%)**  
**Homagstrasse 3-5**  
**72296 Schopfloch, DE**

72 Inventor/es:  
**RATHGEBER, PETER**

74 Agente/Representante:  
**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 391 530 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo para transportar piezas de trabajo

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para transportar piezas de trabajo para una máquina de mecanizado para mecanizar piezas de trabajo conformadas con forma de placa o de manera tridimensional que preferentemente, al menos por secciones, están compuestas de madera, de plástico o similares.

10 Para el transporte de piezas de trabajo en máquinas de paso continuo, tales como, por ejemplo, perfiladoras dobles o encoladoras de cantos, se emplean habitualmente elementos rotativos sin fin. Además de correas, por ejemplo, correas dentadas, se usan fundamentalmente cadenas transportadoras. Sobre estas cadenas están previstos frecuentemente arrastradores en forma de, por ejemplo, talones o placas de cadena para mantener las piezas de trabajo en su posición en las cadenas transportadoras y hacerlas avanzar por la máquina. Por norma general, a este respecto, el mecanizado longitudinal se lleva a cabo sin y el mecanizado transversal con arrastradores en forma de talones. Además están previstas varias cadenas transportadoras, por ejemplo, dos, que tienen un recorrido esencialmente en paralelo entre sí. Para sujetar las piezas de trabajo en las placas de cadena durante el mecanizado se usan sistemas de presión superior, tales como, por ejemplo, correas periféricas que presionan las piezas de trabajo contra las cadenas durante el paso.

20 Puesto que en tales máquinas a día de hoy se realizan tramos de transporte muy grandes, se obtiene una gran longitud de las cadenas transportadoras. Sin embargo, las cadenas transportadoras presentan solo una rigidez limitada. Además puede aparecer también una holgura en las articulaciones de los eslabones individuales de la cadena debido al desgaste. A causa de la limitada rigidez y la holgura en los eslabones de la cadena, el transporte de las piezas de trabajo se realiza solo de modo relativamente impreciso.

Debido a esta imprecisión del transporte de las piezas de trabajo resultan imprecisiones de fabricación durante el mecanizado de las piezas de trabajo. Estas imprecisiones aumentan con el tramo de transporte creciente, es decir, también la longitud de cadenas transportadoras creciente.

25 Otro problema es consecuencia de que las piezas de trabajo se presionan firmemente contra las cadenas transportadoras mediante el sistema de presión superior, de modo que existe una unión no positiva entre las cadenas y las piezas de trabajo. Las cadenas quedan así acopladas cinemáticamente entre sí a través de las piezas de trabajo. Si las cadenas transportadoras presentan ahora una extensión diferente, esto conduce a un atirantado en las cadenas. La carga de tracción de la cadena más extendida a este respecto aumenta, puesto que por la extensión la misma obtiene una velocidad de giro aumentada, mientras que la carga de tracción de la cadena menos extendida disminuye, puesto que la misma por así decirlo es empujada por la otra cadena. Esto puede conducir incluso a que la rueda de cadena de accionamiento de la cadena transportadora menos extendida, que aplica la fuerza de tracción en la cadena transportadora, quede completamente descargada cuando la cadena transportadora se hace avanzar una cierta magnitud sobre las piezas de trabajo. Esto tiene varias desventajas como consecuencia. Por un lado se produce una mayor carga de la cadena transportadora de empuje más extendida y, por otro lado, en la cadena menos cargada no existe ninguna situación de carga definida. La cadena menos cargada por ello puede salirse incluso de la rueda de cadena de accionamiento.

**Estado de la técnica**

40 El accionamiento principal de ambos elementos rotativos sin fin, en particular, cadenas transportadoras, se realiza hoy en día principalmente por un accionamiento, estando unidas las dos ruedas de accionamiento o de cadena a través de un árbol. Esta solución se reemplaza cada vez más por accionamientos separados para cada elemento rotativo sin fin o para cada cadena transportadora. En este caso, los accionamientos están acoplados entonces por norma general electrónicamente.

45 Por el documento DE 197 26 206 A1 se conoce un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 con dos elementos rotativos sin fin, que se pueden accionar mediante dos accionamientos principales controlables independientemente uno de otro.

50 Por el documento DE 100 51 758 A1 se conoce un dispositivo de colocación y un procedimiento de trabajo que se puede ejecutar con el mismo, con los que se puede realizar una colocación rápida con una exactitud muy alta de colocación sin vibraciones en la colocación final a lo largo de un camino de traslación largo. El medio de tracción del carro de transporte consta a este respecto de al menos una correa dentada y el dispositivo de colocación presenta dos motores de accionamiento controlables por separado y provistos de reguladores, estando provista la segunda correa dentada paralela a la primera correa dentada de ruedas de accionamiento separadas.

**Representación de la invención**

55 Por tanto, es objetivo de la presente invención proporcionar un dispositivo para transportar piezas de trabajo del tipo mencionado anteriormente, que posibilite que elementos rotativos sin fin, en particular, cadenas transportadoras, se

sincronicen entre sí de modo que se pueda compensar una extensión diferente y una carga diferente de los elementos rotativos sin fin. En particular, es objetivo de la presente invención evitar o disminuir un empuje de uno de los elementos rotativos sin fin sobre las piezas de trabajo por el otro elemento rotativo sin fin y, así, una descarga de la aplicación de fuerza de tracción en uno de los elementos rotativos sin fin por un empuje sobre las piezas de trabajo por el otro elemento rotativo sin fin. Además, es objetivo de la presente invención posibilitar que en ambos accionamientos de elementos rotativos sin fin siempre haya un par de carga debido al elemento rotativo sin fin.

Según la invención, este objetivo se resuelve por un dispositivo para transportar piezas de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1 y un procedimiento para hacer funcionar un dispositivo de este tipo de acuerdo con la reivindicación 6. Formas de realización ventajosas de la presente invención están indicadas en las reivindicaciones dependientes.

Un dispositivo de acuerdo con la invención para transportar piezas de trabajo para una máquina de mecanizado para mecanizar piezas de trabajo conformadas con forma de placa o de manera tridimensional que preferentemente, al menos por secciones, están compuestas de madera, materiales derivados de madera, plástico o similares, presenta al menos un primer y un segundo elemento rotativo sin fin que tiene un recorrido respectivamente como anillo cerrado para transportar las piezas de trabajo, que se accionan en el mismo sentido de giro y que al menos por secciones tienen un recorrido esencialmente paralelo entre sí. Los elementos rotativos sin fin están configurados de forma particularmente preferente como cadenas transportadoras y preferentemente como cintas transportadoras. Las cintas transportadoras posibilitan a este respecto un funcionamiento con particularmente poco ruido y suponen poco mantenimiento. Las cadenas transportadoras ofrecen una mayor rigidez y posibilitan así un transporte de las piezas de trabajo más preciso, en particular, para piezas de trabajo pesadas o tramos de transporte largos.

Además, un dispositivo de acuerdo con la invención para transportar piezas de trabajo presenta al menos un primer accionamiento principal, que acciona el primer elemento rotativo sin fin y el segundo elemento rotativo sin fin, o al menos un primer accionamiento principal que acciona el primer elemento rotativo sin fin y al menos un segundo accionamiento principal controlable independientemente del primer accionamiento principal, que acciona el segundo elemento rotativo sin fin. Si el primer accionamiento principal acciona ambos elementos rotativos sin fin, el dispositivo se puede realizar de modo simple en el sentido de que se puede prescindir del segundo accionamiento principal. La configuración con un primer accionamiento principal y un segundo accionamiento principal posibilita una introducción de potencia aditiva a través de ambos accionamientos principales y además la posibilidad de regular en su movimiento ambos elementos rotativos sin fin de forma individual a través de ambos accionamientos principales independientes.

Además, un dispositivo para transportar piezas de trabajo de acuerdo con la invención presenta al menos un primer accionamiento auxiliar que acciona o frena el primer elemento rotativo sin fin, y al menos un segundo accionamiento auxiliar controlable independientemente del primer accionamiento auxiliar, que acciona o frena el segundo elemento rotativo sin fin. Mediante los accionamientos auxiliares es posible sincronizar los elementos rotativos sin fin durante su giro, incluso con diferente carga de los dos elementos rotativos sin fin, en su velocidad de giro. En particular, por ejemplo, gracias a un accionamiento auxiliar de frenado se puede evitar un empuje de un elemento rotativo sin fin por el otro elemento rotativo sin fin cuando los elementos rotativos sin fin están acoplados mediante la unión de fuerza por rozamiento de piezas de trabajo que se extienden sobre ambos elementos rotativos sin fin en su movimiento. Así se puede resolver el problema que aparece mucho en la práctica de que un elemento rotativo sin fin es empujado por el otro, lo que conduce a un desgaste mayor debido a situaciones de carga cambiantes y no previstas en los elementos rotativos sin fin y los accionamientos principales y conduce también a veces a que los elementos rotativos sin fin se desenganchen de las ruedas de accionamiento asociadas a los accionamientos principales. Con la presente invención, así, se puede sincronizar más el régimen de transporte de los elementos rotativos sin fin y además se pueden reducir los costes por desgaste y reparación gracias a la carga más homogénea de ambos elementos rotativos sin fin. Además se pueden evitar tiempos de parada por salirse los elementos rotativos sin fin de sus ruedas de accionamiento o un salto.

De acuerdo con una forma de realización preferente de la presente invención, el primer elemento rotativo sin fin y el segundo elemento rotativo sin fin están acoplados mediante un árbol de accionamiento común. Gracias a esta medida, ambos elementos rotativos sin fin se pueden accionar mediante un accionamiento principal común, lo que simplifica la estructura y reduce los costes de la instalación. Además, la instalación se puede controlar por ello más fácilmente, puesto que de esta manera se garantiza que ambos elementos rotativos sin fin se accionen a la misma velocidad. En el control de los accionamientos auxiliares solo tiene que tenerse en cuenta por ello un accionamiento principal.

De acuerdo con una forma de realización preferente de la presente invención, en los elementos rotativos sin fin están dispuestos arrastradores para arrastrar las piezas de trabajo por unión positiva y/o unión no positiva. La colocación de las piezas de trabajo en los elementos rotativos sin fin se consigue y estabiliza mediante los arrastradores y/o por una unión de fuerza por rozamiento. Los arrastradores evitan un deslizamiento de las piezas de trabajo sobre los elementos rotativos sin fin, en particular, al mecanizar las piezas de trabajo durante el transporte. Los arrastradores están diseñados a este respecto preferentemente para encajar con las piezas de trabajo con unión positiva o unión no positiva. Los arrastradores para encajar con unión positiva presentan preferentemente garras o rebajes en los que se pueden apoyar las piezas de trabajo para no deslizarse. Los arrastradores por unión no positiva abrazan las piezas de trabajo preferentemente. Un sistema de arrastradores que

se basa en unión no positiva presenta, por ejemplo, un sistema de presión superior para presionar verticalmente las piezas de trabajo contra los elementos rotativos sin fin para evitar su deslizamiento preferentemente mediante una unión de fuerza por rozamiento.

En un procedimiento de acuerdo con la invención para hacer funcionar un dispositivo de acuerdo con la invención se registra al menos un parámetro de funcionamiento, en particular, un par de torsión y/o una posición angular y/o un consumo de corriente de los accionamientos principales y/o un parámetro de funcionamiento, en particular, un par de torsión y/o una posición angular y/o un consumo de corriente de los accionamientos auxiliares y se transmite a un control. Al registrar el parámetro de funcionamiento e introducirlo en el control es posible realizar el control del dispositivo en función del estado. Por ejemplo, al considerar en la técnica de control un par de torsión se puede detectar en uno de los accionamiento principales un bloqueo del elemento rotativo sin fin asociado e iniciarse correspondientemente un programa de emergencia que posibilita un daño del dispositivo o de las piezas de trabajo al disminuir el par de accionamiento de los accionamientos principales. Además, el procesamiento del parámetro en el control posibilita un control adaptado de forma particularmente preferente de los accionamientos auxiliares o de los accionamientos principales para contrarrestar fluctuaciones de velocidad de los elementos rotativos sin fin dependientes de la carga. Tales fluctuaciones de velocidad se manifiestan en los parámetros de funcionamiento medidos y se pueden compensar mediante los accionamientos auxiliares. El registro mediante técnica de control del estado de la instalación mediante los parámetros de funcionamiento es útil para ello.

De acuerdo con una forma de realización preferente de la presente invención se registran cronológicamente los parámetros de funcionamiento, por ejemplo, pares de torsión, posiciones angulares, consumos de corriente de los accionamientos principales o también pares de torsión, posiciones angulares, consumos de corriente de los accionamientos auxiliares. Los parámetros de funcionamiento registrados cronológicamente se pueden evaluar entonces para detectar modificaciones en el régimen de la máquina de forma temprana y mediante medidas preventivas evitar un desgaste elevado o una parada de la máquina o una peor calidad de los componentes debido a un transporte impreciso. Además, también se pueden analizar a posteriori los fallos de la instalación mediante los parámetros de funcionamiento registrados para evitarlos en el futuro mediante las medidas correspondientes.

Según la invención, los pares de torsión de los accionamientos principales y los pares de torsión de los accionamientos auxiliares se pueden controlar por parejas respectivamente de tal modo que tengan sentidos contrarios. Así, un elemento rotativo sin fin que va por delante se puede frenar mediante el accionamiento auxiliar asociado al mismo. Así es posible alcanzar una circulación sincrónica de los elementos rotativos sin fin, incluso con una carga desigual de ambos elementos rotativos sin fin, por ejemplo, por fuerzas de mecanizado resultantes que actúen de modo diferente o un empuje de uno de los elementos rotativos sin fin por las piezas de trabajo. De acuerdo con una forma de realización particular del procedimiento de acuerdo con la invención, al superar un par de torsión un valor límite y/o un consumo de corriente un valor límite en uno de los accionamientos principales se inicia un programa de emergencia y/o se emite un aviso. Mediante esta medida se pueden evitar daños en las piezas de trabajo o la instalación debido a una circulación asincrónica de los elementos rotativos sin fin. Preferentemente, para esto, el control evalúa un comportamiento en el tiempo del par de torsión, un comportamiento en el tiempo de número de revoluciones de un número de revoluciones o un comportamiento en el tiempo del consumo de corriente de uno de los accionamientos principales.

El objetivo en el que se basa la invención se resuelve por tanto al establecer ambos tramos de elementos rotativos sin fin una mayor rigidez y una sincronización angular de los elementos rotativos sin fin gracias a la disposición por parejas de accionamiento principal y auxiliar y su aplicación de pares de torsión de sentido contrario en el respectivo elemento rotativo sin fin. Así es posible para máquinas de mecanizado con grandes longitudes de transporte de piezas de trabajo un transporte de piezas de trabajo muy preciso y una precisión de mecanizado mayor.

Gracias al dispositivo de acuerdo con la invención para transportar piezas de trabajo y el procedimiento de acuerdo con la invención para hacer funcionar un dispositivo de este tipo es posible realizar un transporte o avance de piezas de trabajo más exacto y, así, una mayor exactitud de mecanizado en la pieza de trabajo. Gracias al control de los accionamientos auxiliares adaptado a la situación de carga de los elementos rotativos sin fin se puede evitar un atirantado mutuo de los tramos de elementos rotativos sin fin, lo que aumenta su vida útil. Además, las situaciones de carga de ambos accionamientos principales y de ambos accionamientos auxiliares se pueden registrar cronológicamente y supervisar, lo que posibilita un diagnóstico del estado de la máquina y un mantenimiento adaptado de la máquina. Así se pueden detectar y resolver ya preventivamente situaciones de carga desfavorables de la máquina, por lo que se puede aumentar la vida útil de los componentes y reducir los costes. Mediante la supervisión permanente del estado de funcionamiento de los elementos rotativos sin fin se pueden planear y realizar preventivamente medidas de servicio, por lo que se pueden evitar estados de funcionamiento desfavorables. Mediante la situación de carga ajustable de forma definida de los elementos rotativos sin fin se puede ajustar su avance a lo largo de todo el tramo de transporte de forma más precisa, lo que posibilita una mayor precisión de mecanizado. Además, al evitar estados de funcionamiento desfavorables en los accionamientos se puede realizar un menor desgaste. Si son necesarias medidas correctivas en cuanto la orientación de las piezas de trabajo en la dirección de transporte, estas se pueden llevar a la práctica de forma particularmente rápida a través del control sin que sean necesarios trabajos de reconversión mecánicos. Así, los tiempos de parada de la máquina se pueden reducir considerablemente. Puesto que la situación de carga de los elementos rotativos sin fin se puede ajustar de forma precisa gracias a la presente invención, aparecen menores cargas en los elementos rotativos sin fin. Así, los

elementos rotativos sin fin se pueden diseñar de menor resistencia, lo que ahorra costes también en este ámbito. Gracias a la supervisión de acuerdo con la invención de los elementos rotativos sin fin se pueden detectar inmediatamente situaciones críticas y al dispararse un programa de emergencia se puede proteger la máquina de un daño mayor. Las modificaciones en la máquina de mecanizado que se deben, por ejemplo, al envejecimiento y el desgaste y que causan una mayor dureza de los elementos rotativos sin fin, se pueden detectar inmediatamente al registrar los parámetros de funcionamiento, por lo que es posible iniciar medidas que eviten un mayor desgaste en la máquina o daños en la máquina. Además, la presente invención posibilita relacionar la calidad de mecanizado de las piezas de trabajo con el estado de la máquina y así ejecutar una precisa planificación de la fabricación.

### **Breve descripción de los dibujos**

10 La invención se explica más en detalle en lo que sigue mediante ejemplos de realización con referencia a las figuras adjuntas del dibujo.

De las figuras muestran:

- La figura 1, una representación esquemática de un dispositivo de acuerdo con la invención para transportar piezas de trabajo de acuerdo con una primera forma de realización; y
- 15 La figura 2, una representación esquemática de un dispositivo de acuerdo con la invención para transportar piezas de trabajo de acuerdo con una segunda forma de realización;
- La figura 3, el procesamiento con técnica de control de parámetros de funcionamiento de acuerdo con un ejemplo de realización de un procedimiento de acuerdo con la invención.

20 En las figuras, las mismas referencias designan componentes iguales o de igual función, salvo que se indique lo contrario.

### **Descripción detallada de las formas de realización preferentes**

La figura 1 muestra una representación esquemática de un dispositivo 1 de acuerdo con la invención para transportar piezas de trabajo 5 de acuerdo con una primera forma de realización.

25 Un primer y un segundo elemento 11, 12 rotativo sin fin que tienen un recorrido respectivamente como un anillo cerrado para transportar las piezas de trabajo 5 tienen un recorrido esencialmente en paralelo entre sí. Los elementos 11, 12 rotativos sin fin están accionados en el mismo sentido de giro y forman un tramo de transporte, cuya dirección se indica con F. Al primer elemento 11 rotativo sin fin está asociado un primer accionamiento 21 principal para accionar el elemento 11 rotativo sin fin. El segundo elemento 12 rotativo sin fin se acciona por el primer accionamiento 21 principal a través de un árbol 15 de accionamiento común. Además, al primer elemento 11 rotativo sin fin está asociado un primer accionamiento 31 auxiliar y al segundo elemento 12 rotativo sin fin está asociado un segundo accionamiento 32 auxiliar para accionar los elementos 11, 12 rotativos sin fin. Los accionamientos 21, 22, 31, 32 están encajados a través de ruedas 81, 82, 91, 92 de accionamiento asociadas para la transmisión de fuerzas y pares de torsión con los elementos 11, 12 rotativos sin fin. Además, los elementos 11, 12 rotativo sin fin, en este ejemplo de realización, presentan arrastradores 40 que posibilitan, al encajar en piezas de trabajo 5 a transportar, un transporte con posición precisa sobre los elementos 11, 12 rotativos sin fin que se mueven esencialmente en paralelo entre sí. Los elementos 11, 12 rotativos sin fin forman así el tramo F de transporte que posibilita el transporte de las piezas de trabajo 5 desde una zona 70 de entrada de piezas de trabajo hasta una zona 75 de salida de piezas de trabajo. Además están previstos también sistemas 50 de presión superior para presionar verticalmente las piezas de trabajo 5 contra los elementos 11, 12 rotativos sin fin, que están indicados mediante líneas discontinuas.

40 El primer accionamiento 31 auxiliar que acciona o frena el primer 11 elemento rotativo sin fin y el segundo accionamiento 32 auxiliar se pueden controlar independientemente entre sí. Así, con los accionamientos 31, 32 auxiliares se pueden ajustar las situaciones de carga de los elementos 11, 12 rotativos sin fin de forma individual. Si, por ejemplo, el segundo elemento 12 rotativo sin fin se empuja por el primer 11 elemento rotativo sin fin por piezas de trabajo 5 que se extienden sobre ambos elementos 11, 12 rotativos sin fin con unión no positiva, en la zona de la segunda rueda 12 de accionamiento aparece un par de accionamiento menor. Las fuerzas de accionamiento pueden variar por ello, lo que conduce a desgaste y en ocasiones también causa que se salga el segundo elemento 12 rotativo sin fin del encaje con la segunda rueda 82 de accionamiento. Al exponer de modo correspondiente el segundo accionamiento 32 auxiliar a un par de torsión adecuadamente grande negativo, es decir, de frenado se 50 contrarresta este empuje y se reestablece el sincronismo de ambos elementos 11, 12 rotativos sin fin. Así se reduce el desgaste. Además se evitan paradas que se producen al salirse uno de los elementos 11, 12 rotativos sin fin del encaje con la rueda 81, 82 de accionamiento respectiva.

La figura 2 muestra una representación esquemática de un dispositivo 1 de acuerdo con la invención para transportar piezas de trabajo 5 de acuerdo con una segunda forma de realización. Este ejemplo de realización se 55 diferencia del primer ejemplo de realización solo en algunos detalles. Por ello se remite a las explicaciones realizadas en el mismo y solo se exponen las diferencias en este caso. En este ejemplo de realización, para cada

uno de los dos elementos 11, 12 rotativos sin fin está previsto respectivamente un accionamiento 21, 22 principal separado. El árbol 15 de accionamiento común del primer ejemplo de realización, por tanto, se omite. El segundo accionamiento 22 principal está encajado a través de una rueda 82 de accionamiento correspondiente con el segundo elemento 12 rotativo sin fin.

- 5 Los dos accionamientos 21, 22 principales controlables independientemente entre sí posibilitan que, en función del estado de carga, se aplique un par de accionamiento específico en cada uno de los elementos 11, 12 rotativos sin fin. Así se puede aumentar el sincronismo de ambos elementos 11, 12 rotativos sin fin. El par de accionamiento a aplicar se puede adaptar así a la situación del procedimiento específica.

- 10 La figura 3 muestra el procesamiento con técnica de control de parámetros de funcionamiento de acuerdo con un ejemplo de realización de un procedimiento de acuerdo con la invención. Un parámetro BH1 de funcionamiento del grupo compuesto por un número de revoluciones en el primer accionamiento principal NH1, un consumo de corriente en el primer accionamiento principal IH1, un par de torsión en el primer accionamiento principal MH1 y una posición angular en el primer accionamiento principal WH1 se registran y se transmiten al control S. Correspondientemente, los parámetros BH2 de funcionamiento del grupo compuesto por un número de revoluciones en el segundo accionamiento principal NH2, un consumo de corriente en el segundo accionamiento principal IH2, un par de torsión en el segundo accionamiento principal MH2 y una posición angular en el segundo accionamiento principal WH2 se registran y transmiten al control S. Aquí se evalúan los parámetros de funcionamiento BH1, BH2 de los accionamientos 21, 22 principales. Por ejemplo, se comparan los consumos de corriente, IH1, IH2 medidos de los accionamientos 21, 22 principales con un valor máximo permitido IHmax. Análogamente, los pares de torsión MH1, MH2 medidos de los accionamientos 21, 22 principales se pueden comparar con un valor máximo permitido MHmax. Basándose en esta evaluación de estado se generan entonces las magnitudes teóricas correspondientes, por ejemplo, el consumo de corriente IN1, IN2, el par de torsión de accionamiento MN1, MN2 o una posición angular deseada WN1, WN2 o su comportamiento en el tiempo para los parámetros de funcionamiento BN1 o BN2 de los accionamientos 31, 32 auxiliares. El procedimiento de acuerdo con la invención permite controlar el dispositivo de acuerdo con la invención de tal manera que los estados no deseados descritos anteriormente se detecten en los elementos 21, 22 rotativos sin fin por el control y se compensen con los parámetros de funcionamiento BN1, BN2 correspondientes de los accionamientos auxiliares. Así se puede proporcionar un dispositivo para transportar piezas de trabajo que está optimizado en su desgaste y presenta tiempos de parada menores.

- 25 Aunque la presente invención se ha descrito mediante ejemplos de realización preferentes en el presente documento, no queda limitada a ellos sino que se puede modificar de múltiples maneras.

#### **Lista de referencias**

- |        |   |
|--------|---|
| 1      | dispositivo para transportar piezas de trabajo                    |
| 5      | pieza de trabajo  |
| 11     | primer elemento rotativo sin fin                                  |
| 35 12  | segundo elemento rotativo sin fin                                 |
| 15     | eje de transmisión  |
| 21     | primer accionamiento principal                                    |
| 22     | segundo accionamiento principal                                   |
| 31     | primer accionamiento auxiliar                                     |
| 40 32  | segundo accionamiento auxiliar                                    |
| 40     | arrastrador   |
| 50     | sistema de presión superior                                       |
| 70     | zona de entrada de las piezas de trabajo                          |
| 75     | zona de salida de las piezas de trabajo                           |
| 45 81  | rueda de accionamiento del primer accionamiento principal         |
| 82     | rueda de accionamiento del segundo accionamiento principal        |
| 91     | rueda de accionamiento del primer accionamiento auxiliar          |
| 92     | rueda de accionamiento del segundo accionamiento auxiliar         |
| BH1    | parámetro de funcionamiento en el primer accionamiento principal  |
| 50 BH2 | parámetro de funcionamiento en el segundo accionamiento principal |
| BN1    | parámetro de funcionamiento en el primer accionamiento auxiliar   |
| BN2    | parámetro de funcionamiento en el segundo accionamiento auxiliar  |
| nH1    | número de revoluciones del primer accionamiento principal         |
| nH2    | número de revoluciones del segundo accionamiento principal        |
| 55 F   | tramo de transporte   |
| IH1    | consumo de corriente en el primer accionamiento principal         |
| IH2    | consumo de corriente en el segundo accionamiento principal        |
| IHmax  | valor límite de corriente del accionamiento principal             |
| IN1    | consumo de corriente en el primer accionamiento auxiliar          |
| 60 IN2 | consumo de corriente en el segundo accionamiento auxiliar         |
| MH1    | par de torsión en el primer accionamiento principal               |
| MH2    | par de torsión en el segundo accionamiento principal              |

## ES 2 391 530 T3

	MHmax	valor límite del par de torsión del accionamiento principal
	MN1	par de torsión en el primer accionamiento auxiliar
	MN2	par de torsión en el segundo accionamiento auxiliar
	S	control
5	WH1	posición angular en el primer accionamiento principal
	WH2	posición angular en el segundo accionamiento principal
	WN1	posición angular en el primer accionamiento auxiliar
	WN2	posición angular en el segundo accionamiento auxiliar

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para transportar piezas de trabajo para una máquina de mecanizado para mecanizar piezas de trabajo conformadas con forma de placa o de manera tridimensional que preferentemente, al menos por secciones, están compuestas de madera, materiales derivados de madera, plástico o similares con:

5 al menos un primer y un segundo elemento (11, 12) rotativo sin fin que tienen un recorrido respectivamente como un anillo cerrado para transportar las piezas de trabajo (5), que se accionan en el mismo sentido de giro y que, al menos por secciones, tienen un recorrido esencialmente en paralelo entre sí; y  
al menos un primer accionamiento (21) principal que acciona el primer elemento (11) rotativo sin fin y el  
segundo elemento (12) rotativo sin fin o un primer accionamiento (21) principal que acciona el primer  
10 elemento (11) rotativo sin fin y al menos un segundo accionamiento (22) controlable independientemente del primer accionamiento (21) principal, que acciona el segundo elemento (12) rotativo sin fin, **caracterizado porque** el dispositivo presenta un primer accionamiento (31) auxiliar, que acciona o frena el primer elemento (11) rotativo sin fin, y al menos un segundo accionamiento (32) auxiliar controlable independientemente del primer accionamiento (31) auxiliar, que acciona o frena el segundo elemento (12) rotativo sin fin para  
15 conseguir un sincronismo de los elementos (11, 12) rotativos sin fin.

2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1,

**caracterizado porque**

el primer elemento (11) rotativo sin fin y el segundo elemento (12) rotativo sin fin están acoplados mediante un árbol (15) de accionamiento común.

20 3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2,

**caracterizado porque**

en los elementos (11, 12) rotativos sin fin están dispuestos arrastradores (40) para arrastrar las piezas de trabajo (5) mediante unión positiva y/o unión no positiva.

4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,

25 **caracterizado porque**

está previsto un sistema (50) de presión superior para presionar verticalmente las piezas de trabajo (5) contra los elementos (11, 12) rotativos sin fin.

5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,

**caracterizado porque**

30 los elementos (11, 12) rotativos sin fin forman un tramo (F) de transporte para las piezas de trabajo, que tiene un recorrido desde una zona (70) de entrada de piezas de trabajo, que está prevista para alojar las piezas de trabajo, hasta una zona (75) de salida de piezas de trabajo que forma la zona final del tramo (F) de transporte, y a los accionamientos (21, 22) principales y los accionamientos (31, 32) auxiliares están asociadas ruedas (81, 82, 91, 92) de accionamiento de los elementos rotativos sin fin para transmitir la fuerza al elemento (11, 12) rotativo sin fin  
35 respectivo, estando dispuestas las ruedas (81, 82) de accionamiento de los elementos rotativos sin fin de los accionamientos (21, 22) principales en una zona (75) de salida de piezas de trabajo y las ruedas (91, 92) de accionamiento de los elementos rotativos sin fin de los accionamientos (31, 32) auxiliares, en una zona (70) de entrada de piezas de trabajo.

6. Procedimiento para hacer funcionar un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5,

40 **caracterizado porque**

se registran al menos un parámetro (BH) de funcionamiento, en particular, un par de torsión (MH1, MH2) y/o una posición angular (WH1, WH2) y/o un consumo de corriente (IH1, IH2) de los accionamientos (21, 22) principales y/o un parámetro (NH) de funcionamiento, en particular, un par de torsión (MN1, MN2) y/o una posición angular (WN1, WN2) y/o un consumo de corriente (IN1, IN2) de los accionamientos (31, 32) auxiliares y se transmiten a un control (S).  
45

7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6,

**caracterizado porque**

se registran cronológicamente los pares de torsión (MH1, MH2) y/o las posiciones angulares (WH1, WH2) y/o los consumos de corriente (IH1, IH2) de los accionamientos (21, 22) principales y/o los pares de torsión (MN1, MN2) y/o las posiciones angulares (WN1, WN2) y/o los consumos de corriente (IN1, IN2) de los accionamientos (31, 32) auxiliares.  
50

8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6 o 7,

**caracterizado porque**

los pares de torsión (MH1, MH2) de los accionamientos (21, 22) principales y los pares de torsión (MN1, MN2) de los accionamientos (31, 32) auxiliares se controlan por parejas respectivamente de tal manera que tengan sentido contrario.  
55

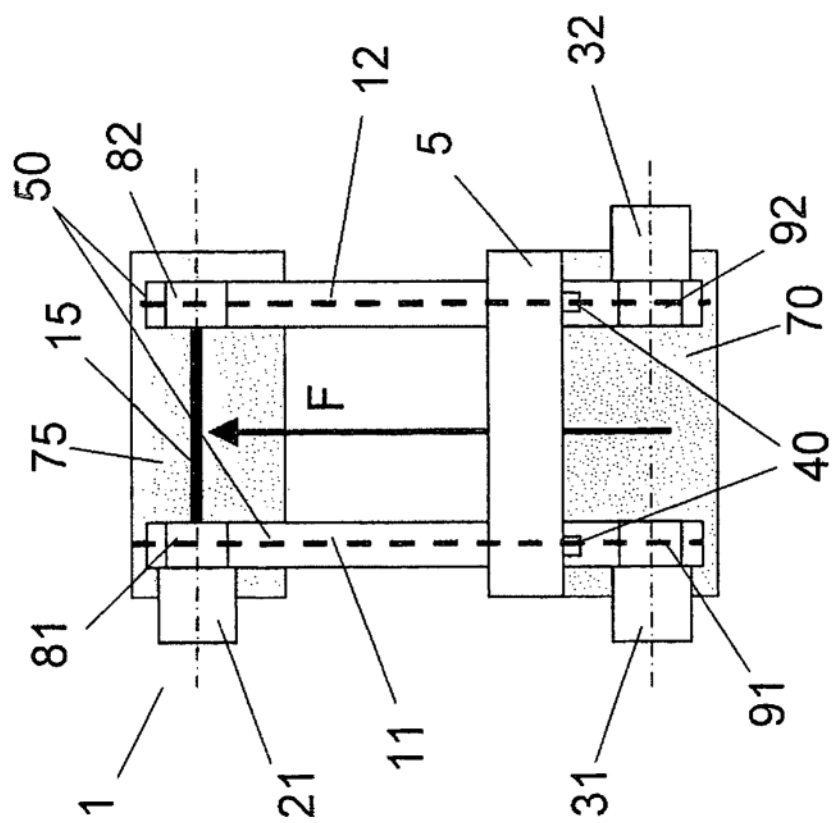
9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 8,

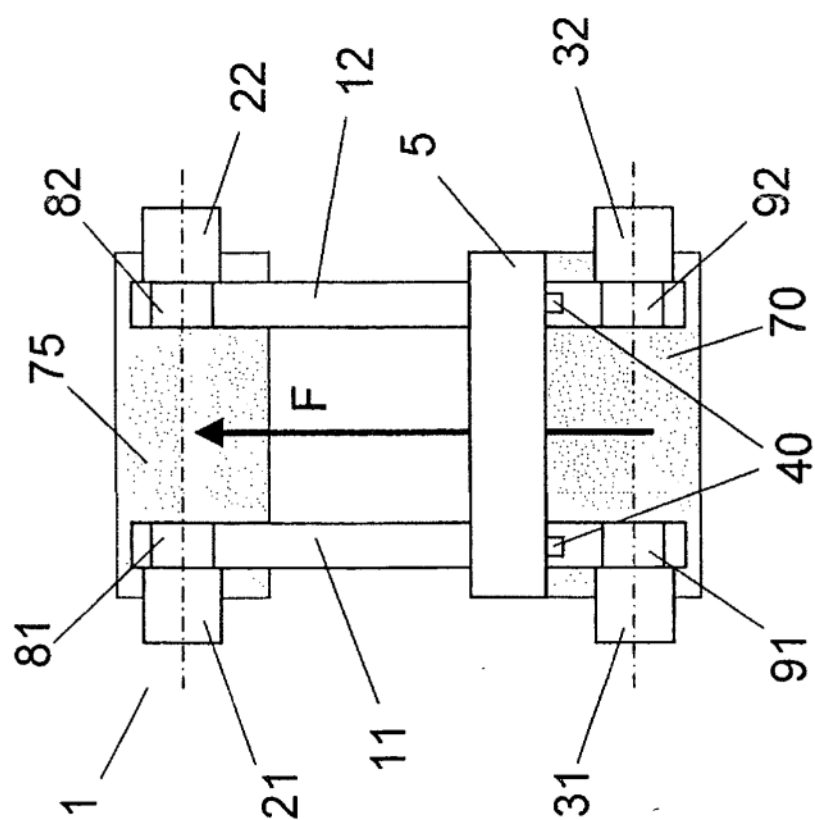
**caracterizado porque**



los pares de torsión (MH1, MH2) de los accionamientos (21, 22) principales y los pares de torsión (MN1, MN2) de los accionamientos (31, 32) auxiliares se controlan por parejas respectivamente de tal manera que ambos elementos (11, 12) rotativos sin fin incluso con carga desigual giran de forma sincrónica entre sí.

10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 9,  
5 **caracterizado porque**  
al superar el par de torsión (MH1, MH2) un valor límite (MHmax) y/o un consumo de corriente un valor límite (IHmax) en uno de los accionamientos (21, 22) principales se inicia un programa de emergencia y/o se emite un aviso.
11. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 10,  
**caracterizado porque**  
10 con un comportamiento en el tiempo de par de torsión fijado del par de torsión (MH1, MH2) y/o un comportamiento en el tiempo de número de revoluciones de un número de revoluciones (DH1, DH2) o un comportamiento en el tiempo de consumo de corriente del consumo de corriente (IH1, IH2) de uno de los accionamientos (21, 22) principales se inicia un programa de emergencia o se emite un aviso.
12. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 11,  
15 **caracterizado porque**  
los pares de torsión (MN1, MN2) de los accionamientos (31, 32) auxiliares se controlan de tal manera que la fuerza (FM) de arrastre transmitida desde un elemento (11, 12) rotativo sin fin a través de al menos una pieza de trabajo (5) fijada en ambos elementos (11, 12) rotativos sin fin hasta el respectivamente otro elemento (11, 12) rotativo sin fin se compensa por el segundo accionamiento (31, 32) auxiliar asociado al respectivamente otro elemento (11, 12)  
20 rotativo sin fin mediante un correspondiente par de torsión (MN1, MN2) negativo.





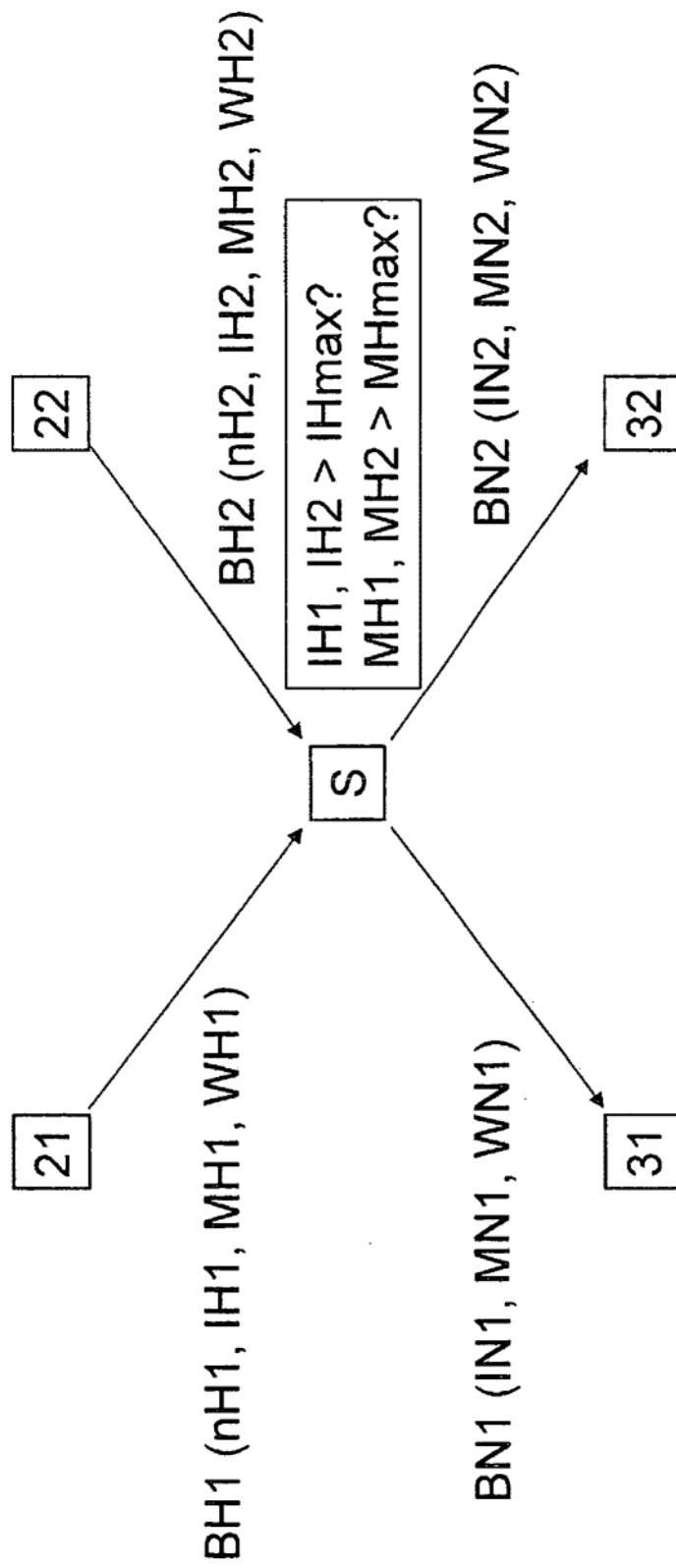


Fig. 3