

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 763**

51 Int. Cl.:

B23Q 3/157

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2010** **E 10153083 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2012** **EP 2218543**

54 Título: **Sistema para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas en una máquina herramienta**

30 Prioridad:

12.02.2009 DE 102009008647

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

14.02.2013

73 Titular/es:

**DECKEL MAHO PFRONTEN GMBH (100.0%)
DECKEL MAHO-STRA&SZLIG;E 1
87459 PFRONTEN, DE**

72 Inventor/es:

GEISSLER, ALFRED

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 395 763 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 para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas en una máquina herramienta

- 5 La presente invención se refiere a un sistema para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas en una máquina herramienta y a una máquina herramienta para el mecanizado de una pieza de trabajo.

Particularmente, la presente invención se refiere a un sistema para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas en una máquina herramienta, con un depósito de herramientas para el almacenamiento de múltiples herramientas y un dispositivo de manejo para la extracción de las herramientas del depósito de herramientas, un depósito de herramientas para el almacenamiento de múltiples herramientas y una máquina herramienta para el mecanizado de una pieza de trabajo con un equipo de cambio de herramientas para el cambio de una herramienta en la máquina herramienta y un sistema para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas en la máquina herramienta, siendo el dispositivo de manejo del depósito de herramientas adecuado para suministrar al equipo de cambio de herramientas una herramienta del depósito de herramientas.

Antecedentes de la invención

20 Se conocen en el estado de la técnica diferentes formas de realización de sistemas para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas en una máquina herramienta para el almacenamiento de múltiples herramientas, particularmente depósitos de herramientas para el almacenamiento de herramientas para el aprovisionamiento de herramientas de una máquina herramienta.

25 Tales depósitos de herramientas son adecuados para alojar o para almacenar múltiples herramientas para el aprovisionamiento de herramientas y además comprenden un dispositivo de manejo para la extracción de las herramientas del depósito de herramientas, de tal manera que las mismas se pueden suministrar a un equipo de cambio de herramientas de una máquina herramienta. En máquinas herramienta del estado de la técnica en este caso es posible realizar un cambio de herramientas, sustituyéndose una herramienta alojada en un huso de la máquina herramienta con otra herramienta. Esto sucede en un caso dado de forma completamente automatizada y controlada por programa. Si durante el mecanizado de una pieza de trabajo en la máquina herramienta no se necesitan herramientas en el momento de mecanizado momentáneo, entonces las mismas, para el aprovisionamiento de herramientas, se guardan en un depósito de herramientas.

35 En este caso se conocen en el estado de la técnica particularmente dos tipos de configuración básicas de depósitos de herramientas, que se diferencian en que los compartimentos o medios de alojamiento del depósito de herramientas para el almacenamiento o el alojamiento de herramientas son rígidos y un dispositivo de manejo es adecuado para trasladar un equipo de extracción del dispositivo de manejo para la extracción de las herramientas hacia los compartimentos o medios de alojamiento o en que un dispositivo de manejo del depósito de herramientas es rígido y se trasladan los compartimentos o medios de alojamiento para el almacenamiento o el alojamiento de herramientas a un equipo de extracción del dispositivo de manejo.

45 De este modo se conocen en el estado de la técnica depósitos de cadena para máquinas herramienta con dispositivo de manejo rígido, por ejemplo, por los documentos DE 39 05 780 C1 y DE 10 2005 052353 A1. Tales depósitos de cadena comprenden una cadena que a lo largo de su recorrido comprende múltiples medios de alojamiento o secciones de alojamiento para el alojamiento de herramientas, guiándose la cadena al menos parcialmente a lo largo de un carril de guía.

50 Sin embargo, para el mecanizado flexible de piezas de trabajo en actuales máquinas herramienta se requiere particularmente poner a disposición o almacenar una gran cantidad de herramientas distintas en un depósito de herramientas, apareciendo en el este caso en los depósitos de cadena que se han descrito anteriormente el problema de que para el aprovisionamiento de herramientas de una gran cantidad de herramientas tienen que proporcionarse una multitud de cadenas o depósitos de cadena o cadenas desventajosamente largas. Esto conduce a que se necesita una gran superficie de colocación para el depósito de cadena y, además, en depósitos de cadena en un caso dado surgen largos tiempos de facilitación de herramienta cuando debe extraerse una herramienta del depósito de cadena, que está alojada en la cadena del depósito de cadena alejada del dispositivo de manejo.

Además, por el estado de la técnica se conocen depósitos de estantería con medios de alojamiento o compartimentos rígidos y un equipo de extracción que se puede controlar para la extracción de las herramientas, por ejemplo, por el documento DE 10 334 346 A1.

60 Un depósito de matriz con robot de extracción y un almacén intermedio se muestra en el documento WO2006/050551 A2.

65 Sin embargo, en depósitos de estantería de acuerdo con el estado de la técnica surge el problema de que para el almacenamiento de una gran cantidad de herramientas diferentes dependiendo del aprovisionamiento de herramientas y las posibilidades de control por el equipo de extracción de un dispositivo de manejo surgen en un

caso dado largos tiempos de facilitación de herramienta y se necesitan particularmente grandes superficies de colocación para el depósito de estantería.

Basándose en un sistema de manejo para depósitos de estantería se describe en el documento DE 299 02 127 U1 un depósito de carrusel, en el que para la extracción de las herramientas se usa como dispositivo de manejo un robot de brazo articulado que presenta 6 ejes para la extracción de las herramientas o el manejo de las herramientas. Particularmente, el documento DE 299 02 127 U1 describe un depósito de carrusel en el que se almacenan herramientas de una máquina herramienta a modo de tribuna en planos, estando equipado el robot de brazo articulado que comprende 6 ejes que se ha descrito anteriormente para alojar las herramientas alojadas en el depósito de carrusel desde arriba y suministrar las mismas a una máquina herramienta para un cambio de herramienta en un caso dado controlado por programa.

En este caso, la forma de tribuna se explica debido a que es necesario acercar de forma controlada el robot de brazo articulado o el medio de extracción del robot de brazo articulado para agarrar o extraer las herramientas desde arriba a las herramientas aprovisionadas en el depósito de carrusel. Debido a la forma de tribuna requerida por el robot de brazo articulado, sin embargo, en un depósito de carrusel de este tipo surge el problema de que en un depósito de carrusel de este tipo para el aprovisionamiento de una cantidad muy grande de herramientas se requiere una gran cantidad de pisos de tribuna o planos con necesidad de espacio o necesidad de superficie que aumenta hacia abajo, de tal manera que en este caso se necesitan superficies de colocación desventajosamente grandes para el depósito de carrusel. Además, el control de un robot de brazo articulado que comprende 6 ejes de este tipo, particularmente un control controlado por programa, es muy complicado y complejo en cuanto a la técnica de programación. Además, las herramientas almacenadas debido a la forma de tribuna son difícilmente visibles desde el exterior para un usuario.

En el documento DE 197 08 096 A1 se describe un sistema para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas en una máquina herramienta, que presenta un depósito de tambor con discos de herramienta sobre los que están colocados portaherramientas dispuestos en dirección de tangencial a radial, en los que se pueden insertar las herramientas desde el exterior.

El documento EP 1 733 840 A1 muestra un depósito de herramientas que está compuesto de varias estanterías de herramientas, que están dispuestas en un semicírculo. Un brazo de robot multiarticulado está dispuesto en el lado interno del semicírculo y está previsto para extraer las herramientas hacia el interior del depósito de herramientas y suministrar las mismas a través de un depósito de reserva de herramientas a una máquina herramienta.

Resumen de la invención

Por tanto, un objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas en una máquina herramienta, un depósito de herramientas para el almacenamiento de herramientas y una máquina herramienta para el mecanizado de una pieza de trabajo con un sistema para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas en la máquina herramienta, en los que se eviten los problemas que se han mencionado anteriormente de los depósitos de cadena, estantería y carrusel conocidos por el estado de la técnica.

Particularmente es un objetivo adicional de la presente invención proporcionar un sistema para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas en una máquina herramienta y una máquina herramienta con un sistema para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas en la máquina herramienta, en los que se pueda alojar una gran cantidad de herramientas para el almacenamiento de las herramientas y estén posibilitados cortos tiempos de facilitación de herramienta para las herramientas alojadas.

Los objetivos que se han descrito anteriormente se resuelven de acuerdo con la invención mediante un sistema para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas en una máquina herramienta de acuerdo con la reivindicación 1 y una máquina herramienta con un sistema para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas en la máquina herramienta de acuerdo con la reivindicación 13. Se describen ejemplos de realización preferentes de la presente invención en las reivindicaciones dependientes.

Un sistema para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas en una máquina herramienta de acuerdo con la presente invención comprende un depósito de herramientas para el almacenamiento de múltiples herramientas y un dispositivo de manejo para la extracción de las herramientas del depósito de herramientas de acuerdo con la reivindicación 1. El sistema para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas en una máquina herramienta de acuerdo con la presente invención está caracterizado particularmente por que el depósito de herramientas está configurado de tal manera que las herramientas en el interior del depósito de herramientas están almacenadas de forma superpuesta en distintos planos, solapándose los planos de tal manera que se forman compartimentos para el alojamiento de las herramientas, que están dispuestos respectivamente sobre los planos a lo largo de un arco circular o un segmento de arco circular, y estando equipado el dispositivo de manejo para extraer las herramientas radialmente hacia el interior y/o radialmente hacia el exterior de los compartimentos.

Esto tiene, particularmente debido a la disposición geométrica de los compartimentos o los medios de alojamiento para el alojamiento o el almacenamiento de herramientas en planos superpuestos y en zonas solapantes a lo largo de un arco circular o segmento de arco circular en los respectivos planos las ventajas de que se puede conseguir una utilización mejorada del espacio, en el que puede almacenarse una gran cantidad de herramientas con una superficie de colocación al mismo tiempo pequeña para el depósito de herramientas. En este caso se posibilitan también con una gran cantidad de herramientas almacenadas ventajosamente cortos tiempos de facilitación de herramienta, ya que la disposición geométrica de los compartimentos o los medios de alojamiento para el almacenamiento de las herramientas garantiza ventajosamente una buena accesibilidad de las herramientas para el dispositivo de manejo. Particularmente, debido a la disposición circular en un plano para todas las herramientas se producen caminos de traslación comparativamente cortos en el sistema de manipulación.

Los compartimentos o medios de alojamiento del depósito de herramientas no están limitados en su forma de realización y son posibles medios de alojamiento, secciones de alojamiento o compartimentos habituales para el almacenamiento de herramientas cuando las herramientas se pueden extraer radialmente hacia el interior y/o hacia el exterior. Puede tratarse, por ejemplo, de compartimentos entre los planos que en un caso dado en un lado o a ambos lados están separados mediante traviesas transversales, que tienen un recorrido esencialmente perpendicular con respecto a los planos, de compartimentos adyacentes de uno de los planos. Sin embargo, los compartimentos pueden estar configurados también por cualquier tipo de medio de alojamiento habitual para el almacenamiento de herramientas, por ejemplo, por tenazas para el alojamiento de herramientas. Preferentemente, en el lado del fondo de los compartimentos están configuradas respectivamente una o varias cavidades de moldeo esencialmente semiabiertas hacia arriba, que posibilitan colocar de forma acertada una herramienta.

Preferentemente, el dispositivo de manejo comprende un equipo de extracción y uno o varios ejes lineales así como uno o varios ejes redondos para la traslación del equipo de extracción. Por tanto, el equipo de extracción para la extracción de las herramientas de los compartimentos se puede trasladar mediante los ejes lineales y redondos del dispositivo de manejo a las herramientas almacenadas o a los compartimentos. Además, preferentemente es posible suministrar a los compartimentos herramientas mediante el equipo de extracción para el alojamiento de las herramientas en los compartimentos.

Para esto, el dispositivo de manejo comprende preferentemente un primer eje lineal para la traslación del equipo de extracción en dirección radial, que posibilita trasladar el equipo de extracción en un plano de los distintos planos en dirección radial, particularmente para la extracción en dirección radial de las herramientas radialmente hacia el exterior y/o radialmente hacia el interior.

Además, el dispositivo de manejo comprende preferentemente un primer eje redondo para la alineación del primer eje lineal en un plano de corte transversal del depósito de herramientas. Esto tiene la ventaja de que la orientación o alineación de la dirección radial en la que mediante el primer eje lineal es posible trasladar el equipo de extracción para la extracción de las herramientas en dirección radial, se alinea dentro de uno de los distintos planos con respecto a una de las herramientas almacenadas sobre un arco circular o segmento de arco circular.

Preferentemente, el dispositivo de manejo comprende un segundo eje lineal para la traslación del equipo de extracción entre los distintos planos superpuestos. Esto tiene la ventaja de que el equipo de extracción se puede trasladar de uno de los planos a otro plano determinado, por ejemplo, cuando en el otro plano determinado está almacenada una herramienta a extraer.

Preferentemente, el segundo eje lineal para la traslación del equipo de extracción entre los distintos planos superpuestos es un eje telescópico, que está equipado para trasladar el equipo de extracción según el principio telescópico de forma vertical y/o entre los distintos planos.

Esto tiene la ventaja de que debido a la configuración de un eje hueco del equipo de manejo como eje telescópico se puede proporcionar una estructura compacta del dispositivo de manejo con un mando y manejo sencillos. Además, por tanto, de este modo es posible de forma ventajosa añadir al depósito de herramientas otros planos con otros compartimentos para el alojamiento de herramientas para aumentar la capacidad de alojamiento de herramientas del depósito de herramientas, pudiéndose continuar utilizando el dispositivo de manejo sin una adaptación complicada requerida a una mayor cantidad de distintos planos, ya que el eje telescópico posibilita una traslación del dispositivo de extracción a los planos añadidos.

Particularmente, el dispositivo de manejo comprende el primer eje lineal, el segundo eje lineal y el primer eje redondo, de tal manera que el equipo de extracción mediante tres ejes para la extracción de una herramienta se puede trasladar a una herramienta almacenada determinada, para extraer la herramienta determinada radialmente hacia el interior y/o radialmente hacia el exterior. Para esto se puede controlar una determinada herramienta o compartimento en el que está almacenada la herramienta determinada, trasladándose el equipo de extracción mediante el segundo eje lineal en el plano en el que está almacenada la herramienta determinada, trasladándose el equipo de extracción mediante el primer eje redondo de tal manera que la alineación del primer eje lineal está orientada en la dirección radial de la herramienta almacenada y trasladándose el equipo de extracción mediante el primer eje lineal en la dirección radial hacia la herramienta.

Además, el dispositivo de manejo comprende preferentemente un tercer eje lineal para la traslación del equipo de extracción a un equipo de cambio de herramienta para el cambio de una herramienta en la máquina herramienta. De este modo se proporciona ventajosamente un eje lineal adicional que, preferentemente junto con los ejes lineales y redondos que se han descrito anteriormente, posibilita suministrar una herramienta extraída a un equipo de cambio de herramienta, de tal manera que se puede intercambiar o sustituir la herramienta en la máquina herramienta.

Preferentemente, el dispositivo de manejo está equipado para suministrar una herramienta extraída de los compartimentos a un equipo de cambio de herramientas para el intercambio o la sustitución de una herramienta en la máquina herramienta y/o para intercambiar o sustituir directamente en un huso (220) de una máquina herramienta (200). Un intercambio o sustitución directo de una herramienta desde un almacenamiento en un depósito de herramientas en un huso de una máquina herramienta en este caso es posible, por ejemplo, según un procedimiento directo de coger y colocar (pick-and-place).

Preferentemente, el depósito de herramientas comprende un almacén de base que está configurado esencialmente con forma de cilindro. Preferentemente, en este caso, el almacén de base es una construcción de moldeo o una construcción de soldadura. Mediante la forma de cilindro del almacén de base, de este modo, particularmente debido al corte transversal circular se puede proporcionar un almacén de base ventajosamente con rigidez propia para el depósito de herramientas.

En esta forma de realización, el dispositivo de manejo está dispuesto en el interior del almacén de base con forma de cilindro. Esto tiene la ventaja de que para una extracción de herramientas para todos los compartimentos aparecen caminos de traslación ventajosamente cortos del equipo de extracción, particularmente con respecto a una traslación mediante un primer eje lineal y/o un primer eje redondo durante la extracción de las herramientas. En este caso se extraen las herramientas preferentemente radialmente hacia el interior desde los compartimentos.

Preferentemente están configuradas para esto aberturas de extracción para la extracción de las herramientas de los compartimentos de una superficie periférica interna del cilindro.

Preferentemente se extienden ejes longitudinales de los compartimentos del depósito de herramientas en alineación radial de tal manera que las herramientas que presentan una extensión longitudinal pueden sobresalir radialmente de los compartimentos.

Esto tiene la ventaja de que se pueden almacenar herramientas que presentan una extensión longitudinal de distinta longitud en los compartimentos, posibilitándose mediante la orientación radial de las herramientas de forma particularmente ventajosa una utilización óptima del espacio, ya que se pueden almacenar herramientas de distintas longitudes en los mismos compartimentos y, dado el caso, sobresalen de los compartimentos en dirección radial.

El dispositivo de manejo está equipado para extraer las herramientas radialmente hacia el interior de los compartimentos, alojándose las herramientas en los compartimentos de tal manera que una sección de mecanizado de las herramientas para el mecanizado de una pieza de trabajo sobresale radialmente hacia el exterior de los compartimentos.

Esto tiene la ventaja de que las secciones de alojamiento de las herramientas, que son adecuadas para que la herramienta se aloje en las secciones de alojamiento, por ejemplo, del equipo de extracción, medios de alojamiento de un cambiador de herramientas o particularmente medios de alojamiento en un huso de una máquina herramienta en el almacenamiento están alineadas dirigidas radialmente hacia el interior en el depósito de herramientas y, de forma correspondiente, las secciones de las herramientas que son adecuadas para mecanizar una pieza de trabajo en el almacenamiento están alineadas en el depósito de herramientas de forma dirigida radialmente hacia el exterior. En este caso es particularmente ventajoso que secciones de mecanizado dado el caso ensuciadas con lubricantes u otras contaminaciones de las herramientas estén dirigidas radialmente hacia el exterior, preferentemente incluso que sobresalgan de los compartimentos radialmente hacia el exterior, de tal manera que las secciones de alojamiento se puedan mantener limpias en la zona interna del depósito de herramientas.

Un depósito de herramientas para el almacenamiento de múltiples herramientas de acuerdo con la presente invención está caracterizado porque el depósito de herramientas está configurado como depósito de herramientas de uno de los sistemas que se han descrito anteriormente para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas en una máquina herramienta.

Una máquina herramienta para el mecanizado de una pieza de trabajo de acuerdo con la presente invención comprende un equipo de cambio de herramientas para el cambio de una herramienta en la máquina herramienta y uno de los sistemas que se han descrito anteriormente para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas en la máquina herramienta, siendo adecuado el dispositivo de manejo del depósito de herramientas para suministrar al equipo de cambio de herramientas una herramienta del depósito de herramientas.

El resumen que se ha descrito anteriormente de la invención describe esencialmente la extracción de herramientas almacenadas en el depósito de herramientas y el suministro de una herramienta a un equipo de cambio de

herramientas para el intercambio o la sustitución de la herramienta en la máquina herramienta. Sin embargo, el sistema de acuerdo con la invención para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas en la máquina herramienta, el depósito de herramientas de acuerdo con la invención y la máquina herramienta de acuerdo con la invención preferentemente de forma análoga a la extracción y el suministro que se han descrito anteriormente de herramientas también están equipados para suministrar herramientas de la máquina herramienta o del equipo de cambio de herramientas mediante control o traslación del equipo de extracción a los compartimentos de un depósito de herramientas para el almacenamiento.

Breve descripción de las figuras

La Figura 1 muestra un sistema para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención en una vista lateral derecha.

La Figura 2 muestra un sistema para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención en una vista anterior.

La Figura 3 muestra un sistema para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención en una vista superior.

La Figura 4 muestra un dispositivo de manejo de acuerdo con un ejemplo de realización del sistema para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas de acuerdo con la presente invención en una vista lateral.

La Figura 5 muestra un sistema para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención en una vista lateral derecha junto con una máquina herramienta.

Descripción detallada de las figuras y ejemplos de realización preferentes de la presente invención

A continuación se describe y explica la presente invención de forma detallada mediante ejemplos de realización mediante las figuras ilustrativas.

La Figura 1 muestra un ejemplo de realización del sistema de acuerdo con la invención para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas en una máquina herramienta, un depósito de herramientas 110 para el almacenamiento de múltiples herramientas en una vista lateral derecha, que comprende un armazón de base 111, estando configurado el armazón de base 111 de tal manera que en distintos planos superpuestos, por ejemplo, los planos E1 a E4 están formados respectivamente compartimentos que se encuentran de forma adyacente, por ejemplo, los compartimentos F1 a F4, que son adecuados para alojar herramientas de una máquina herramienta para el almacenamiento.

La Figura 1 muestra de forma ilustrativa que las herramientas 1a, 1b y 1c están alojadas en una parte inferior del armazón de base 111 del depósito de herramientas 110 en tres planos superpuestos en compartimentos respectivamente superpuestos para el almacenamiento.

De acuerdo con este ejemplo de realización de la presente invención, el depósito de herramientas 110 o el armazón de base 111 están configurados de tal manera que las herramientas 1a, 1b, 1c están almacenadas en el interior del depósito de herramientas 110 de forma superpuesta en distintos planos, solapándose los planos de tal manera que se forman los compartimentos para el alojamiento de las herramientas. De acuerdo con el ejemplo de realización de la presente invención, en la Figura 1 están configurados en este caso de forma ilustrativa respectivamente compartimentos (por ejemplo, F1 a F4) de tal manera que respectivamente uno de los compartimentos F1 a F4 en un lado con una travesía transversal vertical está separado del compartimento respectivamente adyacente y en el otro lado no está prevista ninguna travesía transversal vertical. Por tanto, de acuerdo con este ejemplo de realización están configurados siempre pares de compartimentos, por ejemplo, F1 y F2 o F3 y F4, que entre los compartimentos de un par de compartimentos no presentan ninguna travesía transversal vertical. Sin embargo, la presente invención no está limitada a tales ejemplos de realización, sino que permite un diseño discrecional de los compartimentos o medios de alojamiento para el almacenamiento de las herramientas, que permite una disposición a modo de plantas que se encuentra esencialmente sobre una zona de cubierta de cilindro imaginaria de las herramientas almacenadas.

Las herramientas almacenadas en compartimentos del depósito de herramientas pueden extraerse mediante un equipo de extracción 121 de un dispositivo de manejo 120 de los compartimentos en este ejemplo de realización radialmente hacia el interior, comprendiendo el equipo de extracción 121 tres ejes lineales L1, L2 y L3 y un eje de giro D1 con un accionamiento de eje de giro 123, que son adecuados para trasladar el equipo de extracción para extraer o introducir herramientas de o en los compartimentos. Los ejes lineales L1, L2 y L3 en este caso permiten respectivamente una traslación de una herramienta extraída mediante el dispositivo de manejo en dirección radial en el interior de uno de los planos (primer eje lineal L1), por ejemplo, al interior de un compartimento o desde un

compartimento, en dirección vertical entre los planos (segundo eje lineal L2) y en dirección transversal hacia un equipo de cambio de herramientas de una máquina herramienta (tercer eje lineal L3). El eje de giro D1 permite orientar la alineación radial del primer eje lineal L1 en el interior de uno de los distintos planos con respecto a un compartimento determinado. Por tanto, el equipo de extracción mediante los tres ejes lineales L1, L2 y L3 y el eje de giro D1 puede controlarse de forma óptima con respecto a cada uno de los compartimentos con un manejo o un mando en cuanto a la técnica de programación al mismo tiempo sencillo.

Además, la Figura 1 muestra que de acuerdo con este ejemplo de realización en el almacén de base 111 del depósito de herramientas 110 a media altura está formada una abertura lateral que posibilita suministrar una herramienta 2d extraída a la altura de un equipo de cambio de herramientas 210 (véase particularmente también la Figura 5) desde el espacio interno del depósito de herramientas 110 mediante medios del equipo de extracción 121 por traslación mediante el eje lineal L3 al equipo de cambio de herramientas 210, por ejemplo, un equipo de cambio de herramientas 210 de una máquina herramienta 200 (véase particularmente también la Figura 5). La abertura que se ha descrito anteriormente puede utilizarse dado el caso también como acceso a la zona interna del depósito de herramientas, por ejemplo, para trabajos de mantenimiento, por ejemplo, del dispositivo de manejo.

En este caso, en la Figura 1 están mostrados además los equipos que se encuentran en el exterior del almacén de base del dispositivo de manejo 120, que comprenden medios adicionales del equipo de extracción para la extracción de una herramienta del depósito de herramientas 110 y un accionamiento 125 para el eje lineal L3.

La Figura 2 muestra el depósito de herramientas 110 mostrado en la Figura 1 en una vista anterior. En este caso está representado que las herramientas 1a, 1b y 1c están alojados en compartimentos de introducción 131a, 131b y 131c de un equipo de introducción del sistema, que es adecuado para alojar herramientas que se introducen por un usuario en los compartimentos de introducción 131a, 131b y 131c, de tal manera que la misma se puede introducir mediante el equipo de extracción 121 en compartimentos libres del depósito de herramientas o suministrarse a las mismas.

En el ejemplo de realización preferente de la presente invención, en las Figuras 1 y 2 además está mostrado de forma ilustrativa que un plano E4 que se encuentra más elevado presenta compartimentos para el alojamiento de grandes herramientas 2a, 2b y 2c, estando dispuestos los compartimentos para el alojamiento de las herramientas 2a, 2b y 2c sobre un arco circular que se encuentra sobre el plano E4 más alto. Particularmente, la Figura 3 muestra el depósito de herramientas 110 en una vista superior que ilustra el recorrido del arco circular del plano E4 que se encuentra más elevado y las herramientas 2a, 2b y 2c almacenadas a lo largo de un círculo o arco circular. En la Figura 3 está mostrado además de forma ilustrativa el equipo de cambio de herramienta 210 y un huso 220 de una máquina herramienta 200.

El dispositivo de manejo 120 de acuerdo con este ejemplo de realización de la presente invención está representado en una vista lateral de forma ilustrativa en la Figura 4 (no estando mostrado el accionamiento 125 del tercer eje lineal L3). El dispositivo de manejo 120 comprende el primer eje lineal L1, que es adecuado para trasladar el dispositivo de extracción 121 en dirección radial L1, para trasladar en uno de los distintos planos el dispositivo de extracción 121 radialmente para el alojamiento de una herramienta. Para trasladar verticalmente el dispositivo de extracción 121, particularmente entre los distintos planos en los que están almacenadas las herramientas, el dispositivo de manejo 120 comprende además un segundo eje lineal L2 para la traslación del dispositivo de extracción 121 en dirección vertical L2 entre los distintos planos. El segundo eje lineal funciona de acuerdo con este ejemplo de realización de la presente invención de forma ilustrativa según el principio telescópico, no estando limitada la presente invención a un segundo eje lineal según el principio telescópico. Además, el dispositivo de manejo 120 comprende un eje de giro D1 que es adecuado para girar el dispositivo de extracción 121 en el interior de uno de los distintos planos en dirección de giro D1 para girar o alinear el primer eje lineal L1 en el interior de uno de los diferentes planos en la dirección radial deseada en la que está almacenada una herramienta a alojar.

Si debe alojarse una herramienta que está almacenada en el depósito de herramientas 110, entonces el dispositivo de manejo 120 controla el dispositivo de extracción 121 de tal manera que el segundo eje lineal L2 traslada el equipo de extracción 121 en el plano determinado en el que está almacenada la herramienta a alojar y, además, el dispositivo de manejo 121 controla el dispositivo de extracción 121 de tal manera que el eje de giro D1 alinea la alineación radial del primer eje lineal L1 en dirección a la herramienta almacenada determinada, de tal manera que el dispositivo de extracción 121 además se traslada mediante el primer eje lineal L1 para la extracción de la herramienta determinada de forma radial con respecto a la herramienta para el alojamiento de la herramienta para extraer la herramienta radialmente hacia el interior desde el compartimento determinado en el que está almacenada la herramienta determinada. Para esto, el dispositivo de extracción 121 comprende para la extracción de la herramienta, por ejemplo, un tensor de herramienta.

De acuerdo con el ejemplo de realización que se ha descrito anteriormente de la presente invención, el depósito de herramientas 110 comprende particularmente un almacén de base 111 que está configurado con forma de cilindro, de tal manera que la disposición de los compartimentos en los distintos planos del depósito de herramientas 110 está configurada de tal manera que los compartimentos para el alojamiento de las herramientas presentan una distancia radial igual con respecto al eje de rotación del eje de giro D1.

La Figura 5 muestra una sistema para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención en una vista anterior correspondiente a la Figura 1, estando mostrada además de forma ilustrativa una máquina herramienta 200 con un huso 220 y un equipo de cambio de herramientas 210, que está equipado para intercambiar o sustituir una herramienta de la máquina herramienta 200.

5 Por ejemplo, el equipo de cambio de herramientas 210 puede comprender un cambiador de cuchilla habitual.

Particularmente, con un sistema de acuerdo con la invención para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención se proporciona un depósito de herramientas que posibilita un almacenamiento de una gran cantidad de herramientas con una reducida superficie de colocación del depósito de herramientas con reducidos tiempos de facilitación de herramienta. Particularmente se proporciona un depósito de herramientas en el que se posibilitan para todas las herramientas dispuestas en un plano caminos de traslación iguales mediante el corte transversal circular.

10

REIVINDICACIONES

1. Sistema para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas en una máquina herramienta (200), con

- 5 - un depósito de herramientas (110) para el almacenamiento de múltiples herramientas (1a-1c, 2a-2d) de forma superpuesta en distintos planos (E1-E4), que se solapan de tal manera que se forman compartimentos (F1-F4) para el alojamiento de las herramientas (1a-1c, 2a-2d), que están dispuestos respectivamente sobre los planos (E1-E4) a lo largo de un arco circular o un segmento de arco circular, estando orientados los ejes longitudinales de los compartimentos (F1-F4) en paralelo con respecto a los planos o en los planos y
- 10 - un dispositivo de manejo (120) para la extracción de las herramientas (1a-1c, 2a-2d) del depósito de herramientas (110),

caracterizado por que los ejes longitudinales de los compartimentos (F1-F4) respectivamente de un plano están orientados esencialmente de forma perpendicular con respecto a un arco circular o un segmento de arco circular, estando dispuestos los ejes longitudinales de compartimentos adyacentes en un plano con un ángulo entre sí y las herramientas almacenadas en los compartimentos con su eje longitudinal respectivamente en dirección radial con respecto al arco circular o el segmento de arco circular, y el dispositivo de manejo (120) está equipado para extraer las herramientas (1a-1c, 2a-2d) en dirección radial hacia el interior de los compartimentos (F1-F4).

2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el dispositivo de manejo (120) comprende un equipo de extracción (121) y uno o varios ejes lineales (L1; L2; L3) así como uno o varios ejes redondos (D1) para la traslación del equipo de extracción (121).

3. Sistema de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** el dispositivo de manejo (120) comprende un primer eje lineal (L1) para la traslación del equipo de extracción (121) en dirección radial.

4. Sistema de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** el dispositivo de manejo (120) comprende un primer eje redondo (D1) para la alineación del primer eje lineal (L1) en un plano de corte transversal del depósito de herramientas (110).

5. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado por que** el dispositivo de manejo (120) comprende un segundo eje lineal (L2) para la traslación del equipo de extracción (121) entre los distintos planos (E1-E4) superpuestos.

6. Sistema de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** el segundo eje lineal (L2) para la traslación del equipo de extracción (121) entre los distintos planos (E1-E4) superpuestos es un eje telescópico.

7. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado por que** el dispositivo de manejo (120) comprende un tercer eje lineal (L3) para la traslación del equipo de extracción (121) a un equipo de cambio de herramientas (210) para el cambio de una herramienta en la máquina herramienta (200).

8. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** el dispositivo de manejo (120) está equipado para intercambiar o sustituir una herramienta extraída de los compartimentos (F1-F4) directamente en un huso (220) de una máquina herramienta (200).

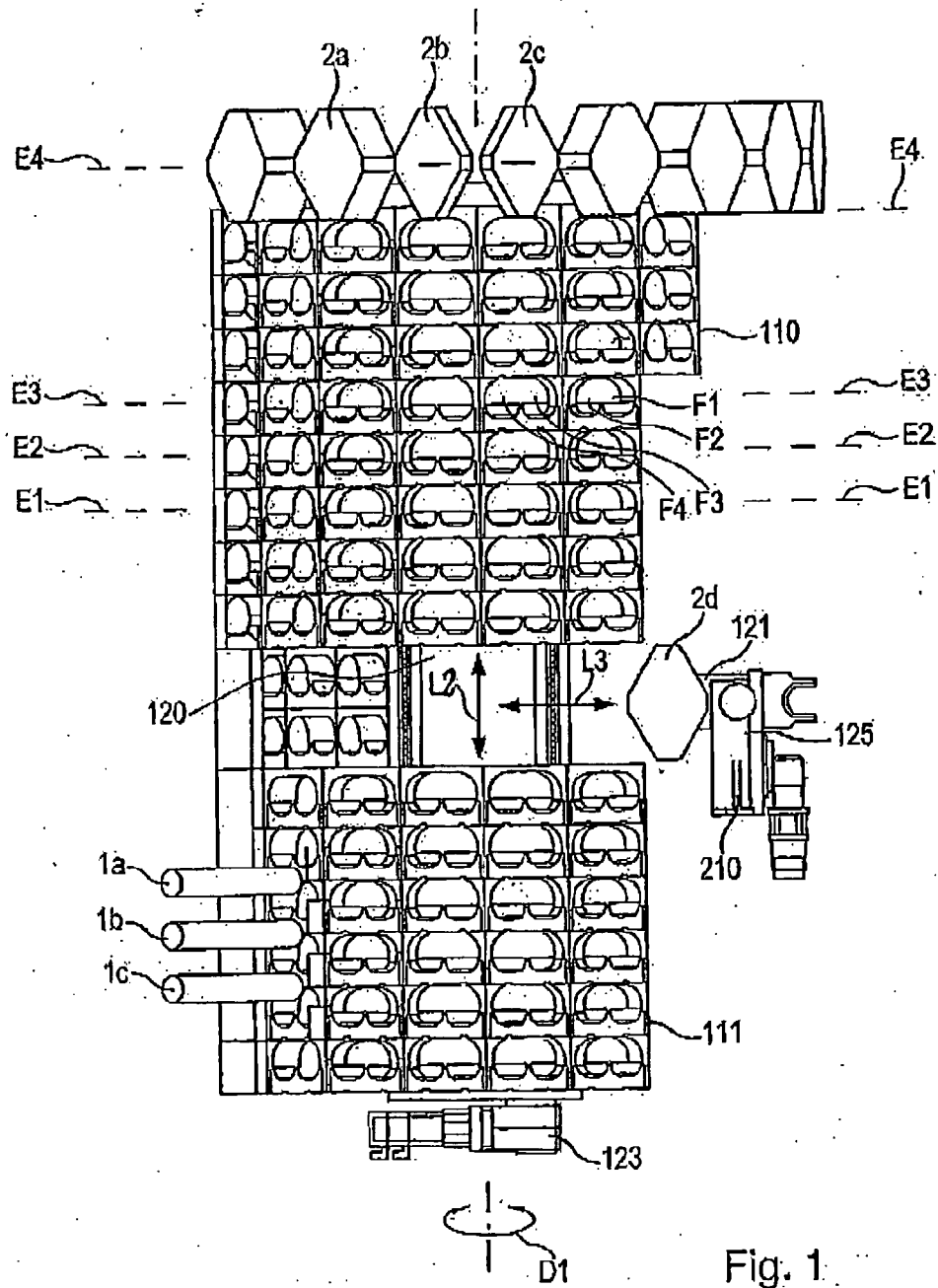
9. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** el depósito de herramientas (110) comprende un almacén de base (111) que está configurado esencialmente con forma de cilindro.

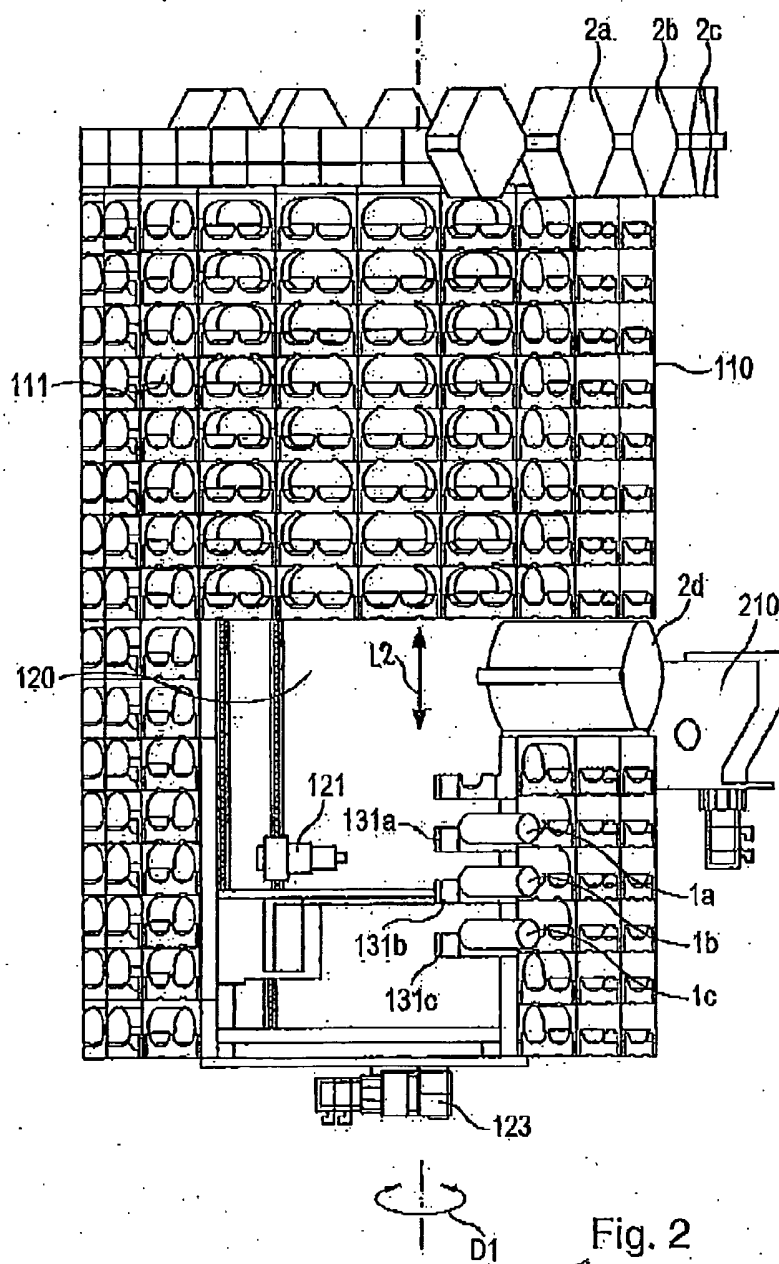
10. Sistema de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** el dispositivo de manejo (120) está dispuesto en el interior del almacén de base con forma de cilindro.

11. Sistema de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** están configuradas aberturas de extracción de los compartimentos en una superficie periférica interna de cilindro.

12. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** las herramientas (1a-1 c, 2a-2d) se alojan de tal manera en los compartimentos, que una sección de mecanizado de las herramientas (1a-1c, 2a-2d) para el mecanizado de una pieza de trabajo sobresale de los compartimentos (F1-F4) dirigida radialmente hacia el exterior.

13. Máquina herramienta para el mecanizado de una pieza de trabajo con un equipo de cambio de herramientas (210) para el cambio de una herramienta en la máquina herramienta (200) y un sistema para el cambio y la introducción o la colocación de herramientas en la máquina herramienta (200) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, siendo adecuado el dispositivo de manejo (120) del depósito de herramientas (110) para suministrar al equipo de cambio de herramientas (210) una herramienta del depósito de herramientas (110).





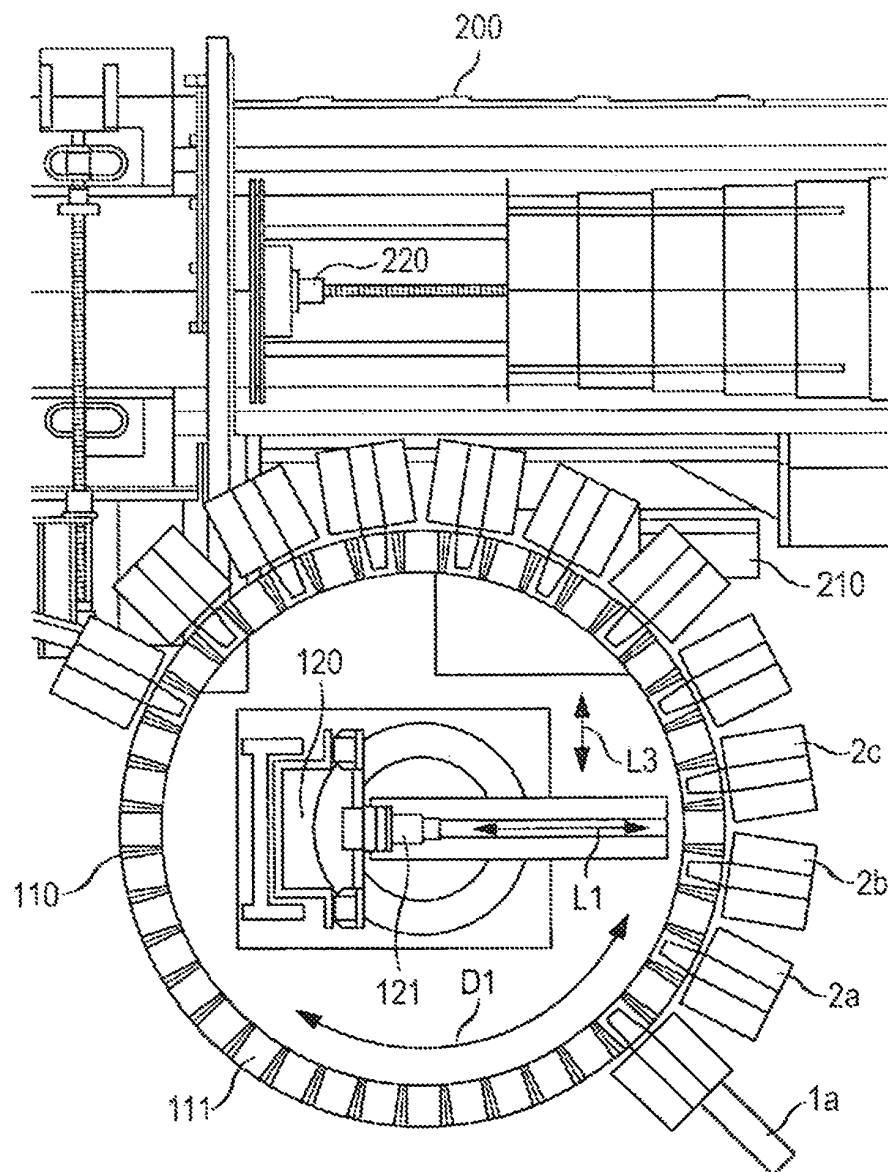


Fig. 3

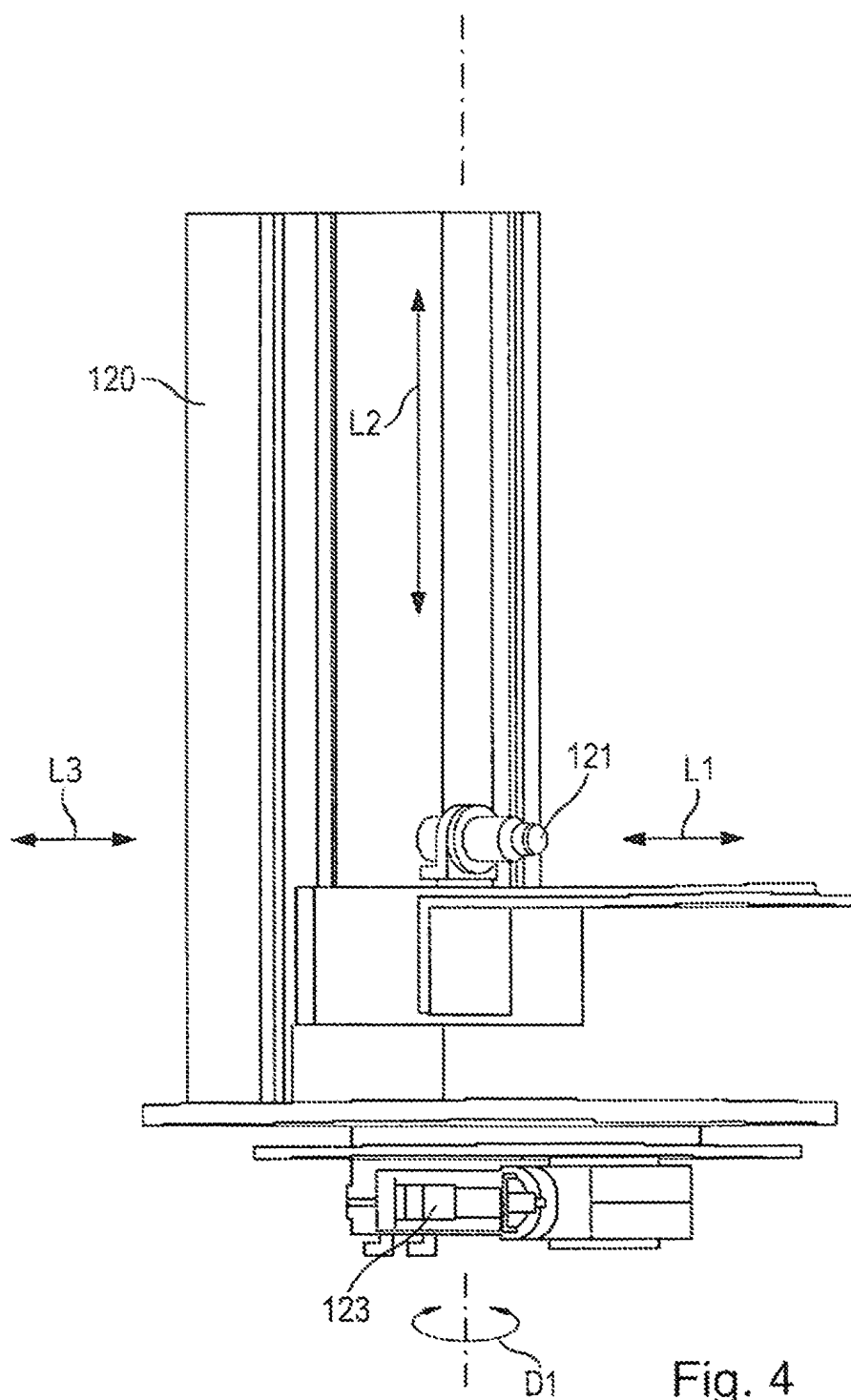


Fig. 4

