



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 338 133**

51 Int. Cl.:

B23Q 7/04 (2006.01)

B23Q 3/155 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05761225 .1**

96 Fecha de presentación : **08.07.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1765550**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.03.2007**

54 Título: **Máquina herramienta.**

30 Prioridad: **09.07.2004 DE 10 2004 034 932**
07.10.2004 DE 10 2004 050 035

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.05.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.05.2010

73 Titular/es: **Ex-Cell-O GmbH**
Salacher Strasse 93
73054 Eislingen/Fils, DE

72 Inventor/es: **Bohler, Harald;**
Bergmann, Stefan y
Stanik, Markus

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

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

Máquina herramienta.

5 La invención se refiere a una máquina herramienta con una bancada de máquina, con por lo menos un portaherramientas y por lo menos un portapiezas desplazable mediante el cual se pueden posicionar para el mecanizado una o varias piezas manteniéndolas sujetas durante el mecanizado, estando un dispositivo de sujeción de herramientas unido al por lo menos un portaherramientas, siendo desplazable por medio del correspondiente el portaherramientas, pudiendo posicionarse el dispositivo de sujeción de la herramienta con relación al por lo menos un portaherramientas, por
10 medio del portapiezas hacia el cambiador de herramientas, siendo los ejes de movimiento del dispositivo de sujeción de la herramienta los ejes de movimiento del portapiezas.

Por el documento WO 2004/012888 A1 se conoce una máquina herramienta multihusillos que comprende un bastidor de máquina, un primer carro portahusillos desplazable con un primer husillo portapiezas como soporte de
15 piezas así como un segundo carro portahusillos con un segundo portapiezas como portapiezas desplazable adicional. El primer carro portahusillos y el segundo carro portahusillos van conducidos en un bastidor de máquina de modo desplazable linealmente. En el bastidor de máquina están dispuestos para ello una primera guía y separada de ella una segunda guía, por las que se conducen no sólo el primer carro portahusillos sino también el segundo carro portahusillos. El primer husillo portapiezas y el segundo husillo portapiezas están dispuestos entre las dos guías.

20 Por el documento US 4.706.371 se conoce una máquina herramienta que presenta un husillo desplazable en tres direcciones. En el husillo va dispuesta una pinza que puede sujetar piezas. Por medio de la pinza se puede retirar una pieza directamente de un almacén.

25 Por el documento DE 197 08 096 A1 se conocen un centro de mecanizado conforme al preámbulo de la reivindicación 1, en el que por lo menos un husillo de mecanizado es desplazable y a cada husillo de mecanizado le corresponde por lo menos un almacén de herramientas esencialmente circular, giratorio alrededor de un eje central, con espacios de almacén para la colocación de la o las herramientas por medio del o de los husillo(s) de mecanizado.

30 Por el documento DE 198 53 945 A1 se conoce una máquina herramienta con un husillo en el que se aloja una herramienta, una mesa portapiezas en el que se recibe un palet que se puede llevar a una posición de cambio de palet, un cambiador de palets mediante el cual se puede recoger un palet que se encuentre en una posición de cambio de palet y se puede girar alrededor de un eje de giro vertical a una posición de espera, y viceversa, un cuadro de mandos y unos ejes de desplazamiento ortogonales entre sí.

35 La invención tiene como objetivo perfeccionar una máquina herramienta de la clase citada inicialmente de tal modo que se puedan mantener reducidos los movimientos de desplazamiento.

Este objetivo se resuelve en la máquina herramienta citada inicialmente de acuerdo con la invención porque en la
40 bancada de la máquina está dispuesto un bastidor con montantes enfrentados entre sí, por estar prevista una pluralidad de estaciones de mecanizado donde cada estación de mecanizado presenta por lo menos un portapiezas, porque una pluralidad de portapiezas están dispuestos en una fila, por estar prevista una pluralidad de filas con portaherramientas, soportando los montantes las filas con los portaherramientas y porque los portapiezas se pueden desplazar entre las filas.

45 Mediante la solución conforme a la invención se puede llevar a cabo un cambio de herramientas automático, desplazando para ello por medio del portapiezas a una posición de cambio de herramientas una o varias herramientas o partes de herramientas que están siendo sujetadas por el dispositivo de sujeción de herramientas. De este modo resulta posible realizar un cambio de herramientas incluso en condiciones de espacio reducidas. En ese caso tampoco
50 es ya necesario que un operario tenga que intervenir en el espacio de trabajo de la máquina herramienta para efectuar el cambio de herramientas. En particular no es necesario abrir un cerramiento del espacio de trabajo.

En la solución conforme a la invención el dispositivo de sujeción de las herramientas (y las herramientas sujetas con él) se puede desplazar por medio del correspondiente portapiezas. El dispositivo de sujeción de las herramientas
55 que lleva sujeta una herramienta se puede desplazar entonces a una posición de cambio de herramientas o se puede desplazar de tal modo que una herramienta pueda ser recibida por un portaherramientas. De acuerdo con la invención se utiliza el portapiezas como carro para el cambio de herramientas. La solución conforme a la invención se puede aplicar especialmente cuando haya uno o varios portapiezas sujetos sin posibilidad de traslación en un bastidor de la máquina, tal como por ejemplo un bastidor en forma de pórtico.

60 Los ejes de movimiento de los dispositivos de sujeción de las herramientas son los ejes de movimiento del portapiezas. De este modo se mantiene reducido el gasto de diseño y el gasto de técnica de control para un cambio de herramientas automatizado.

65 Convenientemente se puede posicionar el dispositivo de sujeción de las herramientas con relación al por lo menos un portaherramientas por medio del portapiezas para efectuar el cambio de herramientas. De este modo se puede realizar un cambio de herramientas automático. Las herramientas que han sido soltadas de un portaherramientas se pueden retirar o se pueden llevar las herramientas a un portaherramientas.

ES 2 338 133 T3

Puede estar previsto que el dispositivo de sujeción de las herramientas se pueda fijar de modo liberable en el portapiezas. En el curso de un proceso de mecanizado de una pieza durante el cual la pieza está amarrada en el portapiezas no se perturba entonces el mecanizado por el dispositivo de sujeción de las herramientas. En caso de necesidad, es decir cuando se vaya a realizar un cambio de herramientas se puede inmovilizar el dispositivo de sujeción de herramientas en el carro portapiezas.

El dispositivo de sujeción de herramientas se puede por ejemplo calar sobre el portapiezas. De este modo se puede fijar de forma sencilla en el portapiezas. Existen también otras posibilidades de fijación tal como por ejemplo una fijación con acoplamiento positivo.

Está prevista una pluralidad de estaciones de mecanizado, donde cada estación de mecanizado presenta por lo menos un portapiezas. En una máquina de herramientas de esta clase se pueden efectuar en diferentes estaciones de mecanizado distintos procesos de mecanizado.

Por medio del portapiezas se transportan piezas de una estación de mecanizado a otra. Si se dispone de un número suficiente de estaciones de mecanizado hay que efectuar entonces el cambio de herramientas únicamente cuando haya desgaste de la herramienta. En particular las estaciones de mecanizado están dispuestas en posiciones fijas con relación a un bastidor de la máquina.

Una pluralidad de portaherramientas están dispuestos en una fila. De este modo se pueden mantener reducidos los movimientos de desplazamiento entre las diferentes estaciones de mecanizado. De este modo también existe la posibilidad de mantener reducidas las necesidades de espacio de la máquina herramienta.

También está prevista una pluralidad de filas con portapiezas. Por ejemplo las filas están enfrentadas entre sí. De este modo se puede realizar una máquina herramienta con un aprovechamiento óptimo del espacio.

El portapiezas se puede desplazar entre las filas. De este modo se puede realizar una pluralidad de operaciones de mecanizado, y al mismo tiempo se pueden mantener reducidos los movimientos de desplazamiento. Por este motivo también se puede mantener reducido el espacio necesario para la máquina herramienta.

Está previsto que el portapiezas sea desplazable en una primera dirección, por ejemplo en una dirección X, que tiene una orientación esencialmente horizontal.

Las posibilidades de movimiento se pueden aumentar si el portapiezas es desplazable en una segunda dirección transversal y en particular perpendicular a la primera dirección. La segunda dirección puede ser una dirección Y. Esta está orientada en particular paralela a la vertical.

Si el portapiezas es desplazable en una tercera dirección transversal y en particular perpendicular a la primera dirección y transversal y en particular perpendicular a la segunda dirección entonces se siguen aumentando las posibilidades de movimiento. En el caso de la tercera dirección se trata en particular de una dirección Z, que puede ser una dirección horizontal perpendicular a la dirección X. Mediante la movilidad en la dirección Z se puede sacar también el portapiezas fuera de un espacio de trabajo; de este modo se pueden retirar de forma sencilla las piezas mecanizadas del portapiezas, o éste se puede volver a cargar de nuevo de un modo sencillo. Entonces también resulta posible de forma sencilla la fijación del dispositivo de sujeción de las herramientas en el portapiezas, o resulta posible la carga o descarga del dispositivo de sujeción de las herramientas.

Otra posibilidad de movimiento para el portapiezas y por lo tanto para el dispositivo de sujeción de las herramientas se obtiene si el portapiezas es giratorio. De este modo se pueden posicionar piezas (y también herramientas para el cambio de herramientas) en un espacio de trabajo en posiciones angulares con relación a los portaherramientas.

Es conveniente que un dispositivo para soltar la herramienta y/o un dispositivo para fijar la herramienta esté unido con el portapiezas. El dispositivo para soltar la herramienta/el dispositivo para fijar la herramienta puede estar realizado entonces por un único dispositivo. El dispositivo para soltar la herramienta o el dispositivo para fijar la herramienta se puede desplazar entonces con el portapiezas. Por medio del dispositivo para soltar la herramienta se puede soltar una herramienta de un portaherramientas. Por medio del dispositivo de fijación de las herramientas se puede fijar una herramienta en un portaherramientas. El dispositivo para soltar la herramienta o el dispositivo para fijar la herramienta puede estar formado de modo integral en el dispositivo de sujeción de la herramienta.

Es conveniente que esté previsto por lo menos un punto de descarga para uno o varios dispositivos de sujeción de herramientas. El por lo menos un punto de descarga está dispuesto en particular en un bastidor de la máquina. Un punto de descarga de esta clase puede servir como lugar de almacenamiento para el dispositivo de sujeción de herramientas. El dispositivo de sujeción de las herramientas se puede equipar por ejemplo con una o varias herramientas y descargarlo en un punto de descarga. Entonces el portapiezas puede recoger el dispositivo de sujeción de las herramientas del punto de descarga, cuando no lleva colocada ninguna pieza, antes o después de un mecanizado de la pieza, para conducirlo al correspondiente portaherramientas. Allí puede tener lugar un cambio de herramientas. El dispositivo de sujeción de la herramienta con la herramienta intercambiada se vuelve a conducir entonces al punto de descarga por medio del portapiezas. A continuación el portapiezas puede recoger una pieza para ser mecanizada con la nueva herramienta y conducirla a la herramienta.

ES 2 338 133 T3

La siguiente descripción de un ejemplo de realización preferido sirve en combinación con el dibujo para una explicación más detallada de la invención. Las Figuras muestran:

Figura 1 una vista parcial en perspectiva del primer ejemplo de realización de una máquina herramienta conforme a la invención;

Figura 2 una representación en perspectiva de un ejemplo de realización de un portapiezas;

Figura 3 una vista anterior de un ejemplo de realización de una máquina herramienta que no entra dentro de las reivindicaciones;

Figura 4 una vista en planta desde arriba sobre la máquina herramienta según la Figura 3, y

Figura 5 una representación esquemática de un ejemplo de realización de un portaherramientas;

Un ejemplo de realización de una máquina herramienta conforme a la invención que está representada parcialmente en la Figura 1 y que allí se designa en conjunto por 10, comprende una bancada de máquina 12. En la bancada de máquina 12 va fijado un bastidor 14 que soporta una pluralidad de portaherramientas 16.

El bastidor 14 presenta por ejemplo unos montantes enfrentados entre sí 18, 20. Éstos se extienden sobre la bancada de la máquina 12, por ejemplo en dirección vertical. Los montantes 18 están unidos entre sí por su extremo superior por medio de un travesaño 22. Puede estar previsto que los montantes 18, 20 estén unidos en su extremo inferior en la zona de la bancada de la máquina 12 por medio de otro travesaño 24. Entre los montantes 18, 20 y los travesaños 22, 24 está formado un espacio de trabajo 28 para el mecanizado de piezas. En el ejemplo de realización representado el espacio de trabajo 26 tiene forma paralelepípedica.

El espacio de trabajo 26 está protegido hacia una cara anterior por medio de un cerramiento 28 (en la Figura 1 está representada parcialmente el cerramiento 28).

Los montantes 18 y 20 soportan cada uno una fila 30, 32 de portaherramientas. Los portaherramientas son en particular husillos portaherramientas. Pueden ser de traslación fija o móvil.

En el ejemplo de realización representado el montante 18 soporta cuatro portaherramientas 34a, 34b, 34c, 34d. En el caso de los portaherramientas 34a, 34b, 34c, 34d se trata por ejemplo de husillos portaherramientas. En estos portaherramientas se pueden fijar herramientas 36 para el mecanizado de piezas. Los portaherramientas van montados fijos en el bastidor 14 y en particular no tienen posibilidad de desplazamiento lineal.

La fila 32 comprende también una pluralidad de portaherramientas. También puede estar previsto que el travesaño 22 soporte uno o varios portaherramientas 38, 40. Los portaherramientas 38, 40 también pueden estar dispuestos en una fila paralela a una dirección Z y/o paralelos a una dirección X.

Una fila 30, 32 comprende una o varias estaciones de mecanizado. Por ejemplo se forma mediante los portaherramientas 34a, 34b una primera estación de mecanizado y mediante los portaherramientas 34c y 34d una segunda estación de mecanizado. Por medio de la primera estación de mecanizado se pueden dar por ejemplo simultáneamente dos taladros en una pieza. Mediante la segunda estación de mecanizado se pueden realizar de modo simultáneo por ejemplo otros dos orificios con diferentes diámetros.

En el ejemplo de realización representado en la Figura 1, cuando en los portaherramientas 34a, 34b, 34c, 34d van fijadas herramientas 36 tales como herramientas de taladrado o mandrinado, están éstos orientados en una línea que transcurre esencialmente paralela a la dirección vertical del montante 18 ó 20.

En principio existe también la posibilidad de que las herramientas estén orientadas en una línea que sea transversal a esta dirección vertical, tal como se muestra mediante los portaherramientas 38, 40.

Una pieza 42 se puede posicionar para su mecanizado en el espacio de trabajo 26 con relación a los portaherramientas 16 por medio de un portapiezas 44 (Figura 1, Figura 2). En el portapiezas 44 se pueden fijar una o varias piezas 42. El portapiezas 44 comprende para ello un dispositivo de fijación 46. Éste comprende por ejemplo unas mordazas de apriete 48, 50, 52 para amarrar una pieza 42.

En el ejemplo de realización representado en la Figura 2, el portapiezas 44 presenta un bastidor de sujeción 54 en el que están situadas las mordazas de apriete 48, 50, 52. Para ello las mordazas de apriete 48, 50 están dispuestas en un primer travesaño 56 del bastidor de sujeción 54, y la mordaza de apriete 52 está situada en un segundo travesaño 58 del bastidor de sujeción 54 enfrentado a cierta distancia.

Las piezas 42 que están amarradas en el portapiezas 44 se pueden desplazar por medio del portapiezas 44 y en particular se pueden desplazar al interior del espacio de trabajo 26. Para ello el portapiezas está realizado como carro portapiezas.

ES 2 338 133 T3

Para conducir el portapiezas 44 está previsto un bastidor 60 realizado a modo de pórtico. En el bastidor 60 va guiado con desplazamiento lineal otro marco 62, por ejemplo en una dirección vertical Y. Para ello están dispuestas en una cara interior de los montantes 64, 66 del bastidor 60 unas guías para el bastidor 62.

5 El bastidor 60 forma entonces un bastidor “exterior” y el bastidor 62 un bastidor “interior”. Esta clase de sistema de guiado se designa también como concepto Box-in-Box, ya que el bastidor 62 va guiado en forma de “caja” dentro del bastidor 60 como “caja”.

10 En el bastidor 62 va guiado a su vez el portapiezas 44 en una dirección X. Esta dirección X es transversal y en particular perpendicular a la dirección Y en la que va conducido el bastidor 62 en el bastidor 60. La dirección X es en particular una dirección horizontal.

15 El bastidor 62 presenta unos travesaños opuestos entre sí 68, 70, que son en particular paralelos. Estos travesaños 68, 70 están orientados para ello en dirección X. En las caras enfrentadas respectivamente entre sí de estos travesaños 68, 70 están dispuestas unas guías para el portapiezas 44 para que éste pueda desplazarse en dirección X. De este modo se realiza nuevamente un concepto de Box-in-Box, ya que la caja “portapiezas 44” va guiada de forma desplazable dentro del bastidor 62.

20 Además puede estar previsto que el portapiezas 44 se pueda desplazar en una dirección Z en dirección transversal y en particular perpendicular a la dirección Y, y en dirección transversal y en particular perpendicular a la dirección X. Para ello está previsto un carro Z (pínola) 72 en el que va sujeto el portapiezas. Este carro Z 72 se puede desplazar precisamente en la dirección Z, con lo cual el portapiezas 44 es desplazable en la dirección Z.

25 Por medio de los bastidores 60, 62 y el carro Z, el portapiezas 44 y las correspondientes piezas 42 sujetas en él son desplazables en las direcciones X, Y y Z.

30 El movimiento de desplazamiento del bastidor 62 en el bastidor 60, el movimiento de desplazamiento del carro Z 72 en el bastidor 62 en dirección X y el movimiento de desplazamiento del carro Z 72 en la dirección Z están motorizados, por ejemplo mediante motores lineales o transmisiones por husillo de bolas.

35 También puede estar previsto que el portapiezas 44 vaya sujeto en el carro Z 72 de forma giratoria (indicado en la Figura 1 mediante R) con un eje de giro orientado en dirección paralela a la dirección Z. En particular se pueden ajustar ángulos de giro cualesquiera del portapiezas 44 con relación al carro Z 72. Para ello el portapiezas 44 va apoyado en el carro Z 72 por medio de un cojinete de giro, y está previsto el correspondiente accionamiento para efectuar el movimiento de giro.

40 Una pieza 42 se puede posicionar entonces por medio del portapiezas 44 en cualquier posición (X, Y, Z) dentro del espacio de trabajo 26, y además se puede posicionar en cualquier posición angular con relación al eje de giro del portapiezas 44 dentro del espacio de trabajo 26.

45 De acuerdo con la invención está previsto que un dispositivo de sujeción de herramientas 74 esté unido al portapiezas 44, y en particular unido de forma liberable. El dispositivo de sujeción de herramientas comprende uno o varios alojamientos de herramienta 76 en cada uno de los cuales se puede colocar una herramienta 78 (Figura 1). Una herramienta 78 que esté allí colocada se puede desplazar o girar entonces por medio del portapiezas 44 en los ejes de movimiento del portapiezas 44.

50 Por medio del dispositivo de sujeción de herramientas 74 se puede llevar a cabo un cambio automático de herramientas. El portapiezas 44 con el dispositivo de sujeción de herramientas 74 se aproxima a un correspondiente portaherramientas 16. El portapiezas 44 se desplaza de tal modo que una pieza fijada en el correspondiente portaherramientas 16 esté situada en el alojamiento de herramienta 76. Mediante el correspondiente movimiento de desplazamiento se suelta la herramienta y se saca del portaherramientas. Mediante el movimiento del portapiezas 44 se puede sacar entonces fuera del espacio de trabajo 26 la herramienta que ha sido soltada. Se coloca una herramienta nueva en el alojamiento de herramientas 76 y se lleva hasta el correspondiente portaherramientas donde se vuelve a fijar de nuevo.

55 De este modo se puede realizar un cambio automático de herramientas sin que un operario tenga que intervenir en el espacio de trabajo. En particular está previsto que el carro Z 72 pueda salir fuera del espacio de trabajo 26 lo suficiente para que se pueda retirar de forma sencilla una herramienta del espacio de alojamiento de la herramienta 76 del dispositivo de sujeción de herramientas 74 o se pueda colocar de forma sencilla una herramienta nueva 78 en el alojamiento de herramientas 76.

60 Los ejes de movimiento del dispositivo de sujeción de las herramientas 74 son los ejes de movimiento del portapiezas 44, de modo que las herramientas sujetas por el dispositivo de sujeción de herramientas 74 se pueden llevar a cualquier posición a la que se puedan llevar también las piezas.

65 En una forma de realización está previsto que el dispositivo de sujeción de herramientas 74 vaya soportado fijado de modo liberable en el bastidor de soporte 54. En el ejemplo de realización representado en la Figura 2 el dispositivo de sujeción de herramientas 74 va soportado fijado de modo liberable en el segundo travesaño 58 del bastidor de

ES 2 338 133 T3

sujeción 54. El dispositivo de sujeción de las herramientas 74 comprende para ello un elemento de sujeción 80 para fijarlo al bastidor de soporte 54. El elemento de sujeción 80 soporta a su vez el portapiezas 76.

De este modo también existe la posibilidad de retirar el dispositivo de sujeción de herramientas 74 del portapiezas 44 para el mecanizado de piezas 42 de modo que el dispositivo de sujeción de herramientas 74 no moleste durante los procesos de mecanizado. Para efectuar el cambio de herramientas se fija el dispositivo de sujeción de herramientas 74 en el bastidor de soporte 54. Por ejemplo se cala el dispositivo de sujeción de herramientas 74 sobre aquél.

Para efectuar el cambio de herramientas es preferible que no esté fijada en el portapiezas 44 ninguna pieza 42.

En el portapiezas 44 puede estar dispuesto un dispositivo para soltar las herramientas/un dispositivo para fijar las herramientas 82. En el ejemplo de realización representado en la Figura 2, éste está dispuesto en el dispositivo de sujeción de las herramientas 74. El dispositivo para soltar las herramientas y el dispositivo para sujetar las herramientas pueden estar formados por un solo dispositivo. Por medio del dispositivo para soltar las herramientas/del dispositivo para fijar las herramientas 82 se puede actuar sobre uno o varios elementos de fijación de un portaherramientas, y en particular de un husillo portaherramientas, y accionarlos de tal modo que se suelte una herramienta que esté allí fijada para poder retirarla o que se fije una herramienta que haya sido insertada.

El dispositivo para soltar la herramienta/el dispositivo para fijar la herramienta comprende por ejemplo un cabezal móvil 84 para acceder a un correspondiente elemento de fijación de un portaherramientas.

Puede estar previsto que el dispositivo para soltar la herramienta/el dispositivo para fijar la herramienta 82 esté dispuesto de forma giratoria alrededor de un eje 86. El dispositivo para soltar la herramienta/el dispositivo para fijar la herramienta 82 se puede llevar de este modo desde una posición de almacenamiento a una posición de actividad y viceversa (en la Figura 2 está representada una posición de actividad).

Mediante la solución conforme a la invención se puede realizar de forma sencilla un cambio automático de herramientas. Por medio del portapiezas 44 que lleva unido el dispositivo de sujeción de herramientas 74 se pueden conducir herramientas 78 a los portapiezas 16 o retirar de éstos. Gracias a la movilidad del portapiezas 44 se pueden realizar también los correspondientes movimientos para fijar las herramientas 78 en los correspondientes portaherramientas 16 o para soltarlos de los correspondientes portaherramientas 16. Para cambiar la herramienta no hay que intervenir entonces manualmente en el espacio de trabajo 26. Por ejemplo no es necesario abrir el cerramiento 28. También se puede efectuar el cambio de herramienta cuando hay unas condiciones de espacio reducidas.

Dada la suficiente movilidad del portapiezas 44 para colocar una pieza en el alojamiento de herramientas 76 o para retirar una pieza del alojamiento de herramientas 76, se puede sacar el dispositivo de sujeción de herramientas 74 fuera del alojamiento de herramientas 76, una distancia tal fuera del recinto de trabajo 26 que se obtenga una accesibilidad fácil. Entonces el dispositivo de sujeción de herramientas 74 se puede fijar también de forma sencilla en el portapiezas 44, o retirarlo de éste.

En otro ejemplo de realización de una máquina herramienta que está representada en las Figuras 3 y 4 y que no entra dentro de las reivindicaciones, y que allí está designada por 88, hay dispuestos en un bastidor de máquina 90 un primer portapiezas 92 y un segundo portapiezas 94 de modo desplazable. Los portapiezas 92, 94 están realizados en particular en forma de husillos.

El primer portapiezas 92 es desplazable en particular en una dirección vertical Z_1 . Para ello está previsto el correspondiente primer accionamiento 96. Del mismo modo, el segundo portapiezas 94 es desplazable en particular en una dirección vertical Z_2 . Para este segundo movimiento de desplazamiento está previsto un segundo accionamiento 98.

Además, el primer portapiezas 92 es desplazable en particular en una dirección horizontal X_1 . Para el accionamiento del movimiento de desplazamiento está previsto un tercer accionamiento 100. Del mismo modo, el segundo portaherramientas 94 es desplazable linealmente en particular en una dirección horizontal X_2 . Para el accionamiento de este movimiento está previsto un cuarto de accionamiento 102.

Las direcciones Z_1 y Z_2 , son paralelas entre sí. Igualmente son paralelas entre sí las direcciones X_1 y X_2 .

Por medio de los dos portapiezas 92 y 94 se pueden posicionar las piezas con relación a los portaherramientas 104, 106 con las correspondientes herramientas 108a, 108b (Figura 3).

Los dos portapiezas 92, 94 van sujetos por ejemplo en los respectivos carros 110, 120 para realizar el movimiento en la dirección X_1 ó X_2 respectivamente. Esos carros 110, 112 pueden estar realizados como carros triangulares. En estos carros van guiados los respectivos husillos portapiezas 114, 116 para situar los portapiezas 92, 94 guiados de modo desplazable en la dirección Z_1 o dirección Z_2 respectivamente.

Una máquina herramienta correspondiente está descrita en el documento WO 2004/012888 A1.

ES 2 338 133 T3

En los husillos portapiezas 114, 116 utilizados como portapiezas 92, 94 se puede fijar indirectamente a través del respectivo portapiezas o directamente una pieza para acercar ésta al correspondiente portaherramientas 104 ó 106 respectivamente para sujetarla y posicionarla durante el mecanizado.

5 Conforme a la invención está previsto un dispositivo de sujeción de herramientas 118 (Figuras 3 y 5), que se puede fijar en los respectivos portapiezas 92 y 94 y en particular en sus husillos portapiezas 114 y 116. Cuando un dispositivo de sujeción de herramientas 118 de este tipo está fijado en el correspondiente portapiezas 92 ó 94 respectivamente entonces se puede mover éste junto con el portapiezas en la dirección X_1, Z_1 , ó X_2, Z_2 .

10 El dispositivo de sujeción de herramientas 118 puede recibir a su vez una o varias herramientas 120, 122. Por ejemplo, en el dispositivo de sujeción de herramientas 118 están formados o dispuestos uno o varios alojamientos 124, 126 para las correspondientes herramientas 120, 122.

15 Por medio de los portapiezas 92, 94 se pueden desplazar las correspondientes herramientas 120, 122, que van sujetas a un dispositivo de sujeción de herramientas 118, hacia los portaherramientas 104, 106.

20 Mediante los portapiezas 92, 94 se puede efectuar de este modo un cambio de piezas. Por medio de un dispositivo de sujeción de herramientas 118 y mediante el correspondiente posicionamiento del respectivo portapiezas 92, 94 con relación al respectivo portaherramientas 104, 106 se puede retirar una herramienta y entregar una herramienta nueva en el correspondiente portaherramientas 104, 106.

Los ejes de movimiento del dispositivo de sujeción de herramientas 118 son en este caso los ejes de movimiento X_1, Z_1 , ó X_2, Z_2 del portapiezas 92 ó 94 respectivamente.

25 Mediante el dispositivo de sujeción de herramientas 118 que se puede fijar en lugar de una pieza o de un portapiezas en los portapiezas 92 ó 94 se puede realizar un cambio automático de herramientas. Para un cambio de herramientas de esta clase el operario no tiene que intervenir en un recinto de trabajo 128. En particular no es necesario abrir ninguna puerta de un cerramiento del recinto de trabajo.

30 Para ello es conveniente que la máquina herramienta 88 presente uno o varios puntos de descarga 130 para los dispositivos de sujeción de herramientas 118. Un dispositivo de sujeción de herramientas 118 se equipa con las correspondientes herramientas 120, 122 y se almacena en un punto de descarga 130. Entonces el portapiezas 92, 94 puede retirar del punto de descarga 130 el correspondiente dispositivo de sujeción de herramientas 118.

35 Del mismo modo, el correspondiente portapiezas 92, 94 puede suministrar un dispositivo de sujeción de herramientas 118 al punto de descarga 130 después de haberse efectuado un cambio de herramientas.

40 Una vez que se ha descargado el dispositivo de sujeción de herramientas 118, el correspondiente portapiezas 92, 94 puede recoger una pieza y conducirla para su mecanizado a la herramienta correspondiente 108a ó 108b respectivamente.

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Máquina herramienta con una bancada de máquina (12), con por lo menos un portaherramientas (16) y por lo menos un portapiezas (44) desplazable mediante el cual se pueden posicionar para su mecanizado una o varias piezas (42) manteniéndolas sujetas durante el mecanizado, existiendo un dispositivo de sujeción de herramientas (74) unido con el por lo menos un portapiezas (44) y desplazable por medio del correspondiente portapiezas (44), pudiendo posicionarse el dispositivo de sujeción de herramientas (74) con relación al por lo menos un portaherramientas (16), por medio del portapiezas (44) hacia el cambiador de herramientas, siendo los ejes de movimiento (X, Y, Z, X₁, X₂, Z₁, Z₂) del dispositivo de sujeción herramientas (74) los ejes de movimiento (X, Y, Z, X₁, X₂, Z₁, Z₂) del portapiezas (44),

15 **caracterizada** porque en la bancada de la máquina (12) está dispuesto un bastidor (14) con montantes opuestos (18, 20), por estar prevista una pluralidad de estaciones de mecanizado, donde cada estación de mecanizado presenta por lo menos un portaherramientas (34a, 34b, 34c, 34d), porque una pluralidad de portaherramientas (34a, 34b, 34c, 34d) están dispuestos en una fila (30, 32), por estar prevista una pluralidad de filas (30, 32) con portaherramientas, donde los montantes (18, 20) soportan las filas con portaherramientas (16), y porque el portapiezas (44) se puede desplazar entre las filas (30, 32).

20 2. Máquina herramienta según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el dispositivo de sujeción de herramientas (74) se puede fijar de modo liberable en el portapiezas (44).

25 3. Máquina herramienta según la reivindicación 2, **caracterizada** porque el dispositivo de sujeción de herramientas (74) se puede calar sobre el portapiezas (44).

4. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el portapiezas (44) se puede desplazar en una primera dirección (X, X₁, X₂).

30 5. Máquina herramienta según la reivindicación 4, **caracterizada** porque el portapiezas (44) se puede desplazar en una segunda dirección (Y, Z₁, Z₂) transversal a la primera dirección (X; X₁, X₂).

6. Máquina herramienta según la reivindicación 5, **caracterizada** porque el portapiezas (44) se puede desplazar en una tercera dirección (Z) transversal respecto a la primera dirección (X) y transversal respecto a la segunda dirección (Y).

35 7. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el portapiezas (44) es giratorio.

40 8. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque un dispositivo para soltar la herramienta (82) y/o un dispositivo para fijar la herramienta (82) está unido con el portapiezas (44).

9. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por estar previsto por lo menos un punto de descarga (130) para uno o varios dispositivos de sujeción de herramientas (118).

45

50

55

60

65

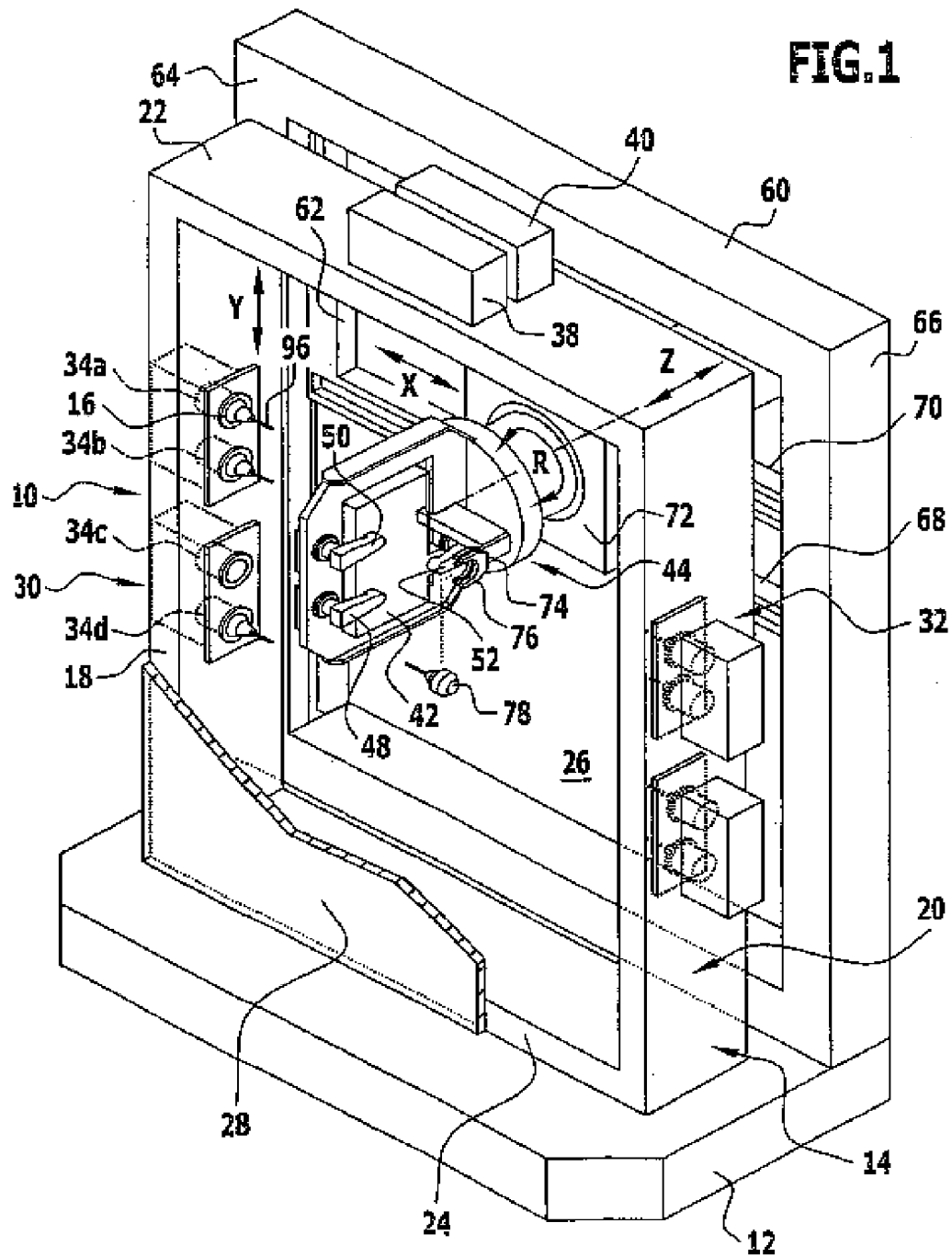


FIG.2

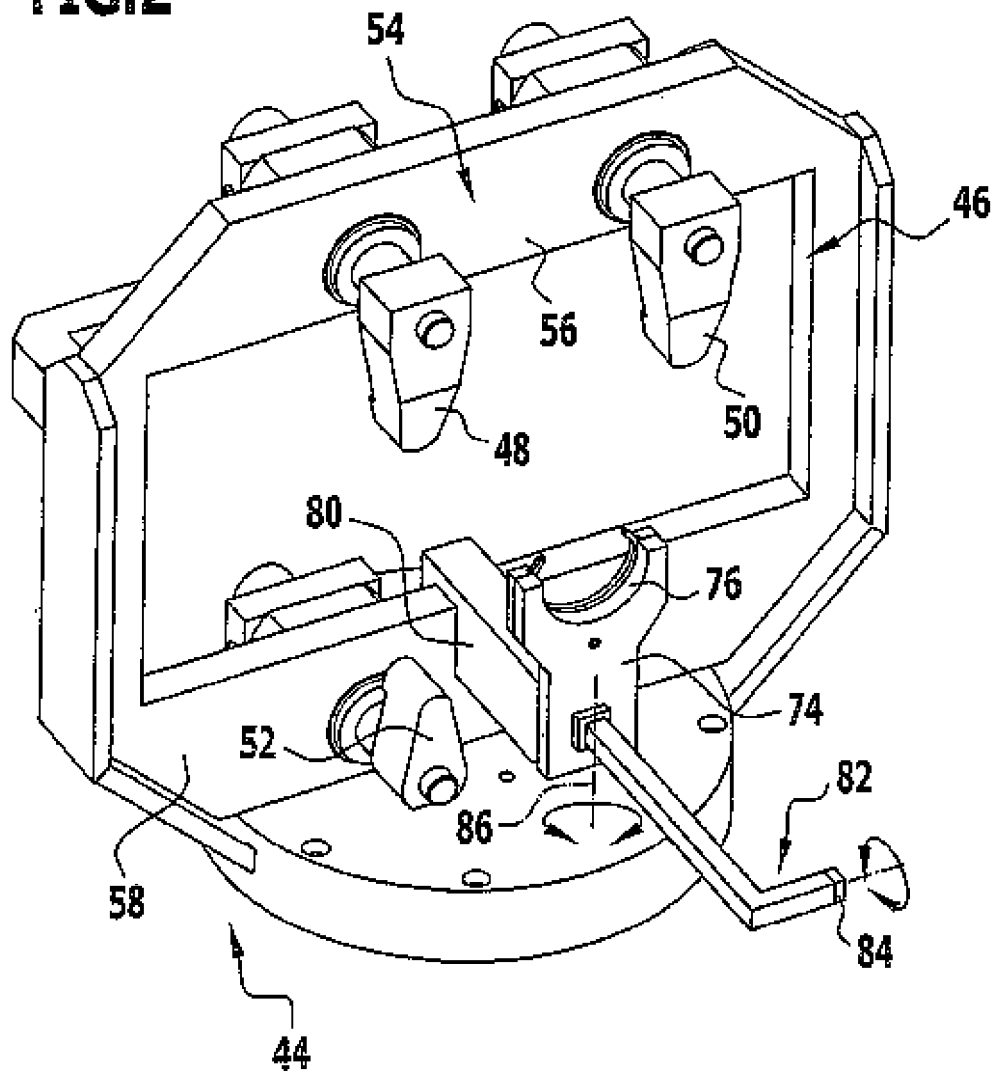


FIG.3

