



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 863**

51 Int. Cl.:
B23B 29/034 (2006.01)
B23C 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08016105 .2**
96 Fecha de presentación : **12.09.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2036638**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.03.2009**

54 Título: **Dispositivo para mecanizar especialmente diámetros grandes de una pieza de trabajo.**

30 Prioridad: **17.09.2007 DE 20 2007 013 125 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.05.2011

73 Titular/es: **STARRAGHECKERT GmbH**
Otto-Schmerbach-Strasse 15/17
09117 Chemnitz, DE

72 Inventor/es: **Pönisch, Achim y**
Schlieder, Daniele

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 359 863 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 mecanizar especialmente diámetros grandes de una pieza de trabajo.

5 La invención concierne a un dispositivo para mecanizar especialmente diámetros grandes de una pieza de trabajo. Para mecanizar diámetros grandes se conocen, por ejemplo, tornos de carrusel (por ejemplo, documento DE 29 04 405 C2). Es desventajoso el hecho de que con tales máquinas solamente se puede mecanizar un lado de una pieza de trabajo tumbada. Se conoce por el documento DE 39 41 783 C2 una máquina de fresado circular de contornos redondos que presenta un soporte de husillo de fresado o varios soportes de husillos de fresado que son ajustables radialmente al diámetro de la pieza de trabajo y que pueden ser accionados a través de un accionamiento de engranajes y ruedas dentadas planetarias. En particular, están fijadas dos fresas a husillos horizontales. Los dos husillos están apoyados en un taco deslizante que está dispuesto de forma radialmente desplazable en guías radiales, con lo que se pueden regular radialmente las fresas una respecto de otra incluso durante la mecanización y, por tanto, es posible mecanizar también tubos no redondos. Se prevé para ello una exploración exenta de contacto. Esta solución es complicada en su construcción. En el fresado circular se conduce también la herramienta sobre una trayectoria helicoidal. Son problemáticos en este caso los puntos de la trayectoria en los que un eje varía su dirección (transiciones de cuadrantes). El eje permanece así parado por breve tiempo y se desvía de la trayectoria helicoidal prefijada, con lo que no pueden satisfacerse altos requisitos de calidad. Asimismo, las soluciones conocidas adolecen del inconveniente de que no se pueden mecanizar zonas de diámetro muy grande. Esto afecta también a las máquinas herramientas frecuentemente utilizadas con un plato universal y una corredera transversal dispuesta en éste.

El documento GB 2 232 101 A (documento DE 39 18 118 A1) describe un plato universal plano configurado como cabeza de refrentado para mecanizar superficies planas. La cabeza de refrentado se puede fijar a un husillo portaherramientas y puede ser accionada con éste alrededor de un eje de giro. La cabeza de refrentado está equipada con dos correderas que están yuxtapuestas en un plano radial y que, al efectuar una regulación de la herramienta con fines de compensación de equilibrado, son movidas al mismo tiempo y radialmente hacia fuera en sentidos contrarios una respecto de otra. Las correderas están configuradas como dos barras articuladas de unión paralelas (bielas) entre dos manivelas de doble brazo de un mecanismo de manivelas paralelas. Por tanto, al efectuar una regulación de la herramienta, las correderas describen una parte de una trayectoria circular, mientras que conservan su posición de paralelas una otra.

El movimiento de las correderas es posible solamente en una medida restringida y es factible en dependencia una de otra. Con esta solución no se puede realizar una mecanización de diámetros exteriores e interiores.

35 Se conoce por el documento DE 21 58 717 A1 un portaherramientas para una herramienta giratoria radialmente regulable para mecanizar una superficie plana o para mecanizar el interior de taladros con una herramienta desplazable en dirección radial, en donde se pretende evitar la aparición de desequilibrios. A este fin, únicamente un carro radialmente desplazable que lleva la herramienta se combina con al menos un carro auxiliar que lleva un contrapeso y no asume operaciones de mecanización y con el cual se compensan los desequilibrios. Es desventajoso el hecho de que el carro que lleva la herramienta puede ser desplazado solamente dentro del portaherramientas en un pequeño trecho y, por tanto, la herramienta solo se puede acercar en la medida del pequeño trayecto, con lo que solamente puede mecanizarse una zona de diámetro pequeño y no es posible una mecanización de diámetros exteriores.

45 El problema de la invención consiste en desarrollar un dispositivo para mecanizar especialmente diámetros grandes de una pieza de trabajo, que pueda utilizarse de manera flexible, presente una sencilla constitución constructiva, garantice una alta calidad de la superficie mecanizada y pueda utilizarse preferiblemente en un centro de mecanización horizontal.

50 Este problema se resuelve con las características de la primera reivindicación. Ejecuciones ventajosas se desprenden de las reivindicaciones subordinadas.

El dispositivo para mecanizar especialmente diámetros grandes de una pieza de trabajo presenta un plato universal accionable alrededor de un eje de giro, que puede moverse linealmente en la dirección del eje de giro, en donde está dispuesto en el plato universal al menos un primer carro transversal desplazable radialmente hacia fuera y hacia dentro en dirección perpendicular al eje de giro, un segundo carro transversal es desplazable radialmente hacia fuera y hacia dentro en el plato universal en dirección perpendicular al eje de giro y en el primer carro transversal están alojadas una primera herramienta adecuada para mecanizar un contorno interior y/o un contorno exterior de la pieza de trabajo y/o una segunda herramienta adecuada para mecanizar un contorno interior y/o un contorno exterior de la pieza de trabajo, y en el segundo carro transversal están alojadas una tercera herramienta adecuada para mecanizar un contorno interior y/o un contorno exterior de la pieza de trabajo y/o una cuarta herramienta adecuada para mecanizar un contorno interior y/o un contorno exterior de la pieza de trabajo.

65 Ambos carros transversales están montados especialmente están montados de manera que pueden desplazarse radialmente en paralelo y en sentidos contrarios uno respecto de otro.

En particular, la primera y/o la segunda herramientas o la tercera y/o la cuarta herramientas están configuradas en forma de una cuchilla de torno, con lo que puede efectuarse una mecanización de torneado del contorno exterior y/o del contorno interior de una pieza de trabajo.

5 La primera y/o la segunda y/o la tercera y/o la cuarta herramientas están fijadas preferiblemente de modo que una línea de unión imaginaria entre la primera y la tercera herramientas pase por el eje de giro y una línea de unión imaginaria entre la segunda y la cuarta herramientas pase por el eje de giro. Por tanto, las herramientas están dispuestas en una línea perpendicular al eje de giro, con lo que es posible una sencilla regulación radial de las mismas de conformidad con el diámetro que se debe mecanizar y se puede prescindir de una regulación en dependencia de una función angular.

10 El primer carro transversal y el segundo carro transversal presentan para esto unas zonas de guía paralelas una a otra, extendiéndose desde la zona de guía del primer carro transversal, en dirección al segundo carro transversal, un brazo acodado en el que están alojadas la primera y/o la segunda herramientas. Asimismo, desde la zona de guía del segundo carro transversal se extiende en dirección al primer carro transversal un brazo acodado en el que están fijadas la tercera y/o la cuarta herramientas. Preferiblemente, la primera y la tercera herramientas se pueden fijar radialmente por fuera y la segunda y la cuarta herramientas se pueden fijar radialmente por dentro.

15 El plato universal presenta una lumbrera central en la que está alojada una corredera transversal con su husillo de trabajo en forma linealmente móvil en el eje W. Los ejes U de los dos carros transversales están situados aquí por fuera del eje de giro del plato universal y por fuera de la corredera transversal, con lo que se garantiza un recorrido de regulación grande.

20 Para determinar el diámetro y/o el centro del diámetro de la pieza de trabajo, el dispositivo o la corredera transversal presenta un equipo de medida correspondiente o bien se puede cambiar un equipo de medida.

25 Preferiblemente, el dispositivo está dispuesto en una columna de un centro de mecanización horizontal de manera verticalmente desplazable en un eje Y, estando orientado el eje de rotación en dirección horizontal y paralela a un eje Z de una bancada Z y siendo desplazable con la columna a lo largo del eje Z sobre la bancada Z.

30 El husillo de trabajo del centro de mecanización horizontal atraviesa el plato universal con su corredera transversal, estando situado el eje del husillo de trabajo en el eje W del plato universal.

35 De manera ventajosa, el plato universal y el husillo de trabajo poseen accionamientos independientes. Asimismo, el husillo de trabajo puede moverse en el plato universal con relación a éste a lo largo del eje W. El husillo de trabajo puede moverse así, para una mecanización de fresado de la pieza de trabajo, en dirección a dicha pieza de trabajo hasta más allá del plato universal, efectuándose la mecanización de fresado preferiblemente mientras está parado el plato universal. En una realización preferida de la invención las herramientas fijadas a las correderas transversales primera y/o segunda pueden ser cambiadas conjuntamente con herramientas de fresado alojadas en el husillo de trabajo por medio de un cambiainstrumentos automático, con lo que el cambio de herramientas puede realizarse de manera muy efectiva.

40 Mediante el empleo de dos carros transversales dispuestos paralelos uno a otro, que son regulables en ejes U por fuera del eje W, se puede mecanizar una zona de diámetro muy grande (por ejemplo, 400 a 2800 mm). Una capacidad de regulación de los carros durante la mecanización hace posible la mecanización de contornos no redondos.

45 Con la primera y la tercera herramientas (cuchillas de tornos) dispuestas radialmente por fuera en los brazos acodados de los carros transversales se mecanizan contornos exteriores o interiores de conformidad con la configuración y sujeción de las herramientas (eventualmente con cambio de posición de las herramientas). Con la segunda y la cuarta herramientas (cuchillas de torno) dispuestas radialmente por dentro en los brazos es posible también la mecanización del contorno exterior de una pieza de trabajo y, con una herramienta cambiada de posición o con una herramienta correspondientemente configurada, es posible también la mecanización del contorno interior de dicha pieza de trabajo. Las herramientas pueden presentar aquí unos vástagos correspondientemente largos para garantizar longitudes de mecanización correspondientes.

50 Aparte de la posibilidad de mecanización de una zona de diámetro grande, se tiene que, debido a la capacidad de regulación lineal del dispositivo a lo largo del eje Z por medio de la columna, eventualmente en unión de herramientas que presentan un vástago largo, se pueden mecanizar también diámetros interiores y exteriores grandes.

55 Con el dispositivo según la invención se crea en conjunto una posibilidad sencilla y flexible para mecanizar con alta calidad contornos exteriores e interiores curvados.

60 Se explica seguidamente la invención con más detalle ayudándose de un ejemplo de realización y unos dibujos correspondientes.

65 Muestran:

La figura 1, una representación tridimensional del dispositivo según la invención en posición de partida con carros transversales dispuestos radialmente por dentro,

5 La figura 2, una representación tridimensional del dispositivo con carros transversales sacados radialmente hasta una posición extrema exterior,

La figura 3, un centro de mecanización horizontal con un dispositivo que está colocado en la columna del centro de mecanización horizontal,

10 La figura 4, un alzado lateral de un centro de mecanización con un dispositivo para mecanizar un diámetro interior grande,

15 La figura 5, un alzado lateral de un centro de mecanización con un dispositivo para mecanizar un diámetro interior pequeño y

La figura 6, un alzado lateral de un centro de mecanización con un dispositivo para mecanizar un diámetro exterior.

20 En la figura 1 se representa un dispositivo según la invención con un plato universal 1 en el que están dispuestos un primer carro transversal 2 y un segundo carro transversal 3 que se encuentran en una posición extrema radialmente extendida hacia dentro. La capacidad de regulación lineal y mutuamente paralela de los carros transversales 2 y 3 en ejes longitudinales U se materializa por medio de guías lineales que no se han representado. El plato universal 1 es giratorio alrededor de un eje de giro W y desplazable linealmente por medio de una columna (véase la figura 3) a lo largo de un eje Z, Z, paralelamente al cual discurre el eje de giro W. El husillo de trabajo 5 de un centro de mecanización horizontal, no representado con detalle en la figura 1, atraviesa el plato universal 1 y la corredera transversal 4. La fijación del plato universal 1 se efectúa por medio de una pieza de guía 6.

30 El primer carro transversal 2 presenta una zona de guía 2.1 desde la cual se extiende un brazo acodado 2.2 en dirección al segundo carro transversal 3. En el brazo acodado 2.2 están previstos radialmente por fuera un primer alojamiento de herramienta P1 para una primera herramienta y radialmente por dentro un segundo alojamiento de herramienta P2 para una segunda herramienta. Simétricamente al primer carro transversal 2 está montado en el plato universal 1 el segundo carro transversal 3 por medio de su zona de guía 3.1. El segundo carro transversal 3 dispone también de un brazo 3.2 que está acodado en dirección al primer carro transversal 2 y en el que están previstos radialmente por fuera un tercer alojamiento de herramienta P3 para una tercera herramienta y radialmente por dentro un cuarto alojamiento de herramienta P4 para una cuarta herramienta. Si se unen los alojamientos de herramienta P1 a P4 por medio de una línea L imaginaria representada aquí a trazos, ésta se corta entonces con el eje de giro W. Aunque los ejes longitudinales (ejes U) U están situados por fuera del eje de giro W, se asegura así que las herramientas estén alineadas con el eje de giro W y, por tanto, se pueda efectuar una sencilla regulación de los carros transversales 2 y 3 con ayuda del diámetro de la pieza de trabajo a mecanizar y sin prestar atención a funciones angulares.

45 La figura 2 muestra la representación tridimensional del dispositivo según la figura 1, pero con carros transversales primero y segundo 2, 3 sacados radialmente hasta una posición extrema exterior. Los carros transversales 2, 3 se han trasladado radialmente hacia fuera por medio de sus zonas de guía 2.1, 3.1 en sentidos contrarios y paralelamente entre ellos a lo largo de los ejes U, U, con lo que los brazos 2.2 y 3.2 se proyectan más allá del plato universal 1. En el alojamiento de herramienta P1 del primer carro transversal 2 está sujeta una primera herramienta 7.1 para mecanizar un contorno interior y en el alojamiento de herramienta P2 está sujeta una segunda herramienta 7.2 para mecanizar un contorno exterior. Análogamente, en el segundo carro transversal 3 está sujeta en el tercer alojamiento de herramienta P3 una tercera herramienta 7.3 para mecanizar un diámetro interior y en el cuarto alojamiento de herramienta P4 está sujeta una cuarta herramienta 7.4 para mecanizar un diámetro exterior. Las herramientas 7.2 y 7.4 presentan aquí un vástago largo 8 para garantizar una mecanización del diámetro interior.

55 La figura 3 muestra en vista tridimensional, antes de la mecanización, un centro de mecanización horizontal 9 con un dispositivo según la invención que está colocado en la columna 10 del centro de mecanización horizontal 9. La figura 4 muestra en alzado lateral el centro de mecanización horizontal 9 durante la mecanización. La columna 10 está dispuesta de manera que puede trasladarse a lo largo de un eje Z, Z, sobre la bancada Z 11. En la columna 10 está fijado el dispositivo según la invención por medio de la pieza de guía 6 de manera que puede ser regulado verticalmente en dos guías longitudinales 10.1 según un eje Y, Y. La bancada Z 11 lleva unida una bancada X 12 orientada transversalmente a ella según un eje X, X, sobre la cual está dispuesta una mesa giratoria NC 13 que recibe una pieza de trabajo 20 que se sujeta sobre la mesa giratoria NC 13 con ayuda de un medio de sujeción que no se ha representado con detalle.

60 La pieza de trabajo 20 presenta un taladro 21 que deberá ser torneado por medio de la primera herramienta 7.1 sujeta en el primer carro transversal 2 y por medio de la tercera herramienta 7.3 sujeta en el segundo carro transversal 3. A este fin, la columna 10 se traslada a lo largo del eje Z, Z, sobre la bancada Z 11 en dirección a la pieza de trabajo 20 (figura 3). Con unos medios de medida no representados se efectúa el calibrado del taladro 21 para de-

5 terminar el centro de dicho taladro. Se orientan después el plato universal 1 y/o la pieza de trabajo 20 entre ellos de tal manera que el eje de giro W del plato universal 1 esté alineado con el centro del taladro. Se pone ahora en rotación el plato universal 1 y se realiza un movimiento de avance por medio de la columna 10, con lo que las herramientas 7.1, 7.3 penetran en el taladro 21 y lo mecanizan (figura 4). Dado que hay que mecanizar un diámetro grande, los carros transversales 2.3 se encuentran sustancialmente en su posición extrema exterior.

10 La corredera transversal 4 está montada en el plato universal 1 en forma axialmente desplazable según el eje de giro W. En la corredera transversal 4 está asentado el husillo de trabajo 5. La corredera transversal 4 y el husillo de trabajo 5 no sobresalen más allá de los carros transversales 2.3 en dirección a la pieza de trabajo 20.

10 En la figura 5 se representa, a la terminación de la mecanización, un alzado lateral del centro de mecanización 9 según la figura 4, pero con un dispositivo equipado para mecanizar un diámetro interior pequeño.

15 Los dos carros transversales 2 y 3 se encuentran aquí sustancialmente en una posición radialmente interior. Los alojamientos de herramienta exteriores P1 y P3 están libres y solamente los alojamientos de herramienta interiores P2 y P4 están equipados con una segunda herramienta 7.2 y una cuarta herramienta 7.4, estando configuradas y orientadas las herramientas 7.2, 7.4 para mecanizar un diámetro interior.

20 La longitud del vástago 8 de las herramientas 7.2, 7.4 está dimensionada de modo que las herramientas 7.2, 7.4 puedan mecanizar la longitud completa del taladro 21 de la pieza de trabajo 20. La corredera transversal 4 y el husillo de trabajo 5 se encuentran aquí también en una posición en la que no sobresalen de los carros transversales 2, 3.

25 La figura 6 muestra el alzado lateral del centro de mecanización 9 con un dispositivo para mecanizar un diámetro exterior relativamente pequeño 22 de una pieza de trabajo 20. Al igual que en la figura 5, solamente los alojamientos de herramienta interiores P2 y P4 están equipados aquí con una segunda herramienta 7.2 y una cuarta herramienta 7.4, pero las herramientas 7.2, 7.4 están configuradas y orientadas de modo que garanticen una mecanización del diámetro exterior 22. Las herramientas 7.2, 7.4 presentan también aquí un vástago largo 8, de modo que se puede mecanizar toda la longitud del diámetro.

30 Según un ejemplo de realización no representado, los alojamientos de herramienta P1, P3 pueden estar equipados también con herramientas para mecanizar diámetros exteriores grandes. Asimismo, es posible también mecanizar superficies planas.

35 No se ha representado tampoco con detalle la posibilidad de prever preferiblemente en la dirección de mecanización primeramente una herramienta de desbaste (por ejemplo, en forma de la primera o la segunda herramienta) y seguidamente una herramienta de acabado (en forma de la tercera o la cuarta herramienta), de modo que se efectúen primero un desbaste y luego un acabado durante una operación de mecanización y, por tanto, se logre una superficie torneada de alto valor cualitativo.

40 Debido a la flexible capacidad de aproximación de los carros transversales 2, 3 durante la mecanización es posible mecanizar contornos no redondos y también contornos exteriores e interiores de forma cónica.

Lista de símbolos de referencia

- 45 1 Plato universal
 2 Primer carro transversal
 2.1 Zona de guía del primer carro transversal
 2.2 Brazo del primer carro transversal
 3 Segundo carro transversal
 50 3.1 Zona de guía del segundo carro transversal
 3.2 Brazo del segundo carro transversal
 4 Corredera transversal
 5 Husillo de trabajo
 6 Pieza de guía
 55 7.1 Primera herramienta
 7.2 Segunda herramienta
 7.3 Tercera herramienta
 7.4 Cuarta Herramienta
 8 Vástago
 60 9 Centro de mecanización horizontal
 10 Columna
 11 Bancada Z
 12 Bancada X
 13 Mesa giratoria NC
 65 20 Pieza de trabajo
 21 Taladro

	22	Diámetro exterior
	P1	Primer alojamiento de herramienta
	P2	Segundo alojamiento de herramienta
	P3	Tercer alojamiento de herramienta
5	P4	Cuarto alojamiento de herramienta
	L	Línea de unión imaginaria
	U	Eje U
	W	Eje de giro
	X	Eje X
10	Y	Eje Y
	Z	Eje Z

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para mecanizar especialmente diámetros grandes de una pieza de trabajo, en el que un plato universal (1) accionable alrededor de un eje de giro (W) puede ser movido linealmente a lo largo del eje de giro (W), y en el que plato universal (1) está dispuesto al menos un primer carro transversal (2) desplazable radialmente hacia fuera y hacia dentro en dirección perpendicular al eje de giro (W), y en el plato universal (1) un segundo carro transversal (3) es desplazable radialmente hacia fuera y hacia dentro en dirección perpendicular al eje de giro (W), y en el que están dispuestas en el primer carro transversal (2) una primera herramienta (7.1) y/o una segunda herramienta (7.2) para mecanizar un contorno exterior y/o un contorno interior de la pieza de trabajo (20) y en el segundo carro transversal (3) están dispuestas una tercera herramienta (7.3) y/o una cuarta herramienta (7.4) para mecanizar un contorno exterior y/o un contorno interior de la pieza de trabajo (20).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los carros transversales primero y segundo (2, 3) están montados de manera que pueden ser regulados radialmente en paralelo y en sentidos contrarios uno respecto de otro.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la primera herramienta (7.1) y/o la segunda herramienta (7.2) están configuradas en forma de una cuchilla de torno.
4. Dispositivo según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado** porque una línea de unión imaginaria (L) entre la primera herramienta (7.1) y la tercera herramienta (7.3) pasa por el eje de giro (W).
5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado** porque una línea de unión imaginaria (L) entre la segunda herramienta (7.2) y la cuarta herramienta (7.4) pasa por el eje de giro (W).
6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el primer carro transversal (2) y el segundo carro transversal (3) presentan zonas de guía (2.1, 3.1) dispuestas paralelamente una a otra, y porque se extiende desde la segunda zona de guía (2.1) del primer carro transversal (2), en dirección al segundo carro transversal (3), un brazo acodado (2.2) al que están fijadas la primera y/o la segunda herramientas (7.1, 7.2), y porque se extiende desde la zona de guía (3.1) del segundo carro transversal (3), en dirección al primer carro transversal (2), un brazo acodado (3.2) al que están fijadas la tercera y/o la cuarta herramientas (7.3, 7.4).
7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque una corredera transversal (4) puede moverse linealmente dentro del plato universal (1) a lo largo del eje de giro (W).
8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque presenta un equipo de medida para determinar el diámetro y/o el centro del diámetro de la pieza de trabajo (20).
9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque está dispuesto de manera verticalmente desplazable según un eje Y (Y) en una columna (10) de un centro de mecanización horizontal (9), estando orientado el eje de giro (W) en dirección horizontal y paralelamente con respecto a un eje Z (Z) de una bancada Z (11) y siendo desplazable dicho eje de giro con la columna (10) a lo largo del eje Z (Z) sobre la bancada Z (11).
10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque un husillo de trabajo (5) del centro de mecanización horizontal (9) atraviesa la corredera transversal (4) y el plato universal (1), estando situado el eje de giro del husillo de trabajo (5) en el eje de giro (W) del plato universal (1).
11. Dispositivo según la reivindicación 10, **caracterizado** porque el plato universal (1) y el husillo de trabajo (5) presentan accionamientos independientes.
12. Dispositivo según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado** porque el husillo de trabajo (5) se puede mover linealmente a lo largo del eje de giro (W).
13. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado** porque, para realizar una mecanización de fresado de la pieza de trabajo (20), el husillo de trabajo (5) puede ser movido en dirección a la pieza de trabajo (20) hasta más allá del plato universal (1).
14. Dispositivo según la reivindicación 13, **caracterizado** porque la mecanización de fresado se efectúa mientras está parado el plato universal (1).
15. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado** porque el/los carros transversales (2, 3) están dispuestos de manera radialmente regulable en el plato universal (1) durante la mecanización de torneado.
16. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 15, **caracterizado** porque los ejes U de los carros transversales (2, 3) están dispuestos a ambos lados de la corredera transversal (4) y están situados fuera del eje de giro (W) del plato universal (1).

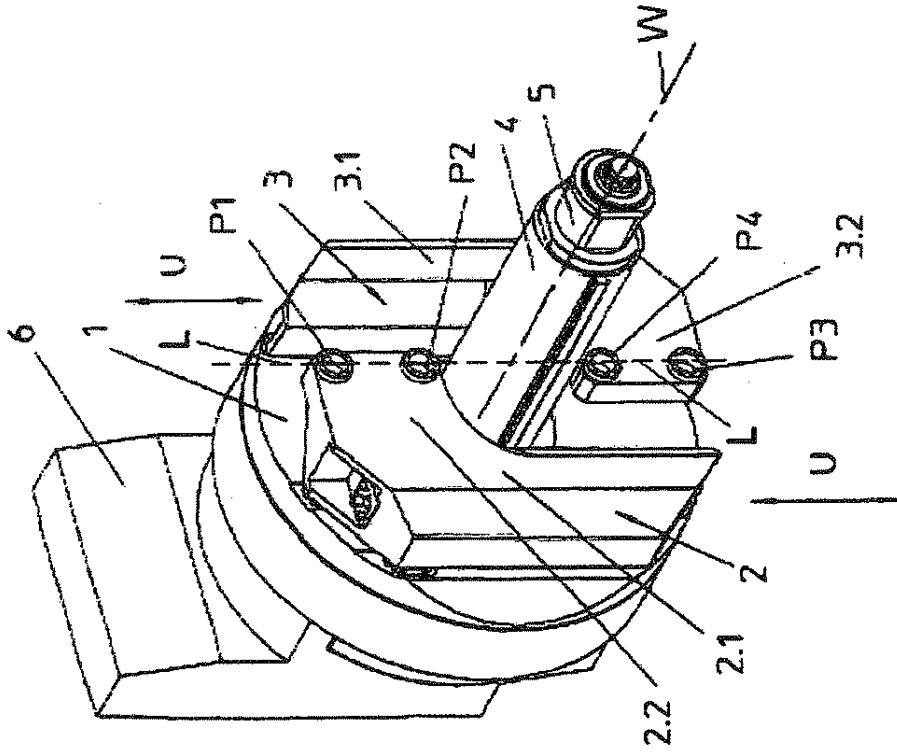


Fig. 1

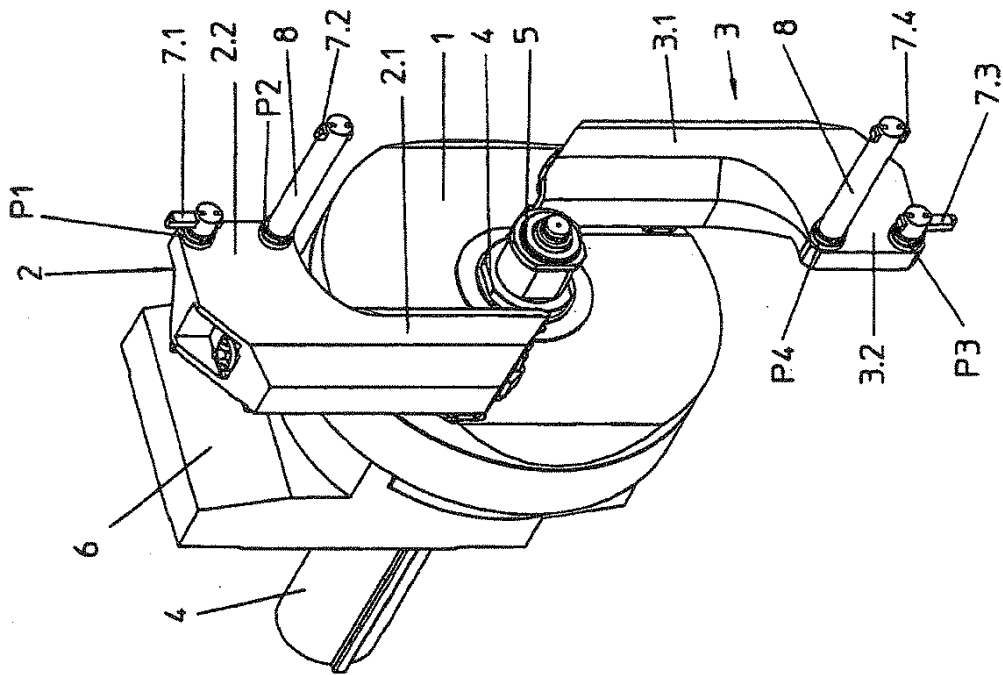


Fig.2

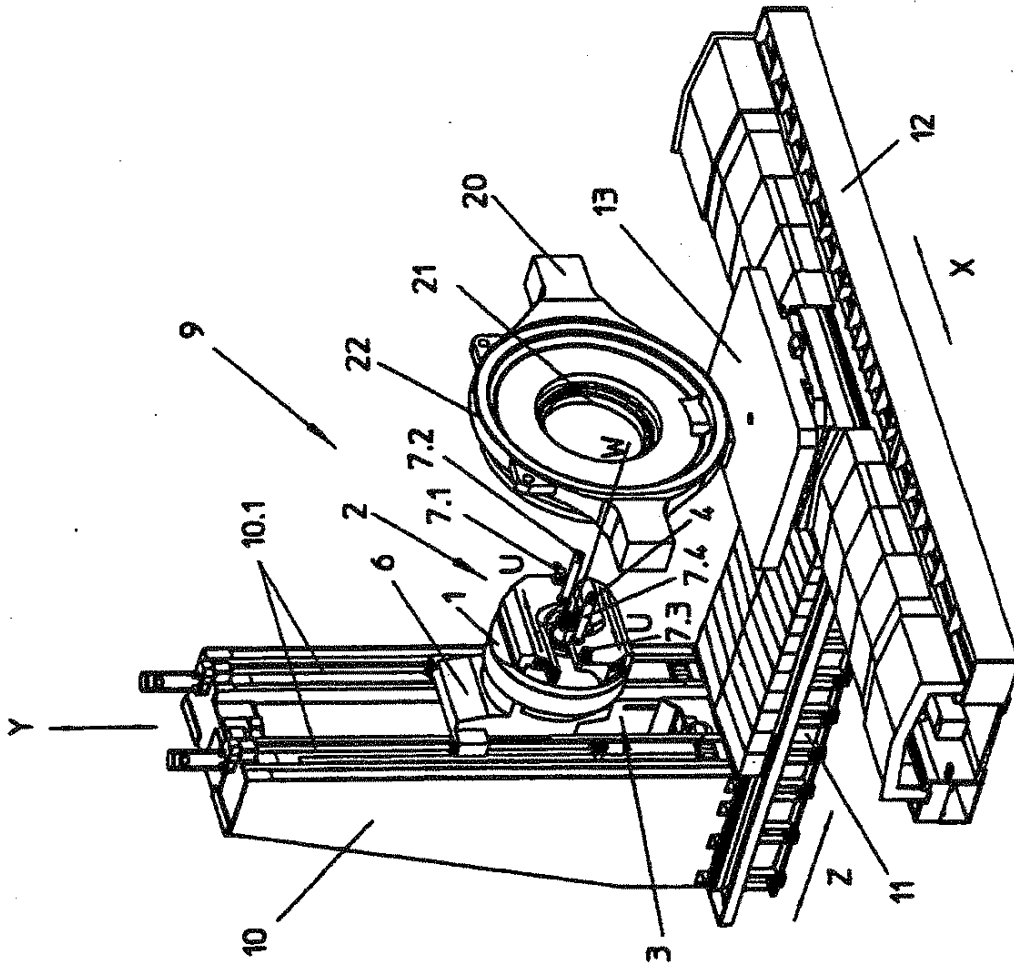


Fig.3

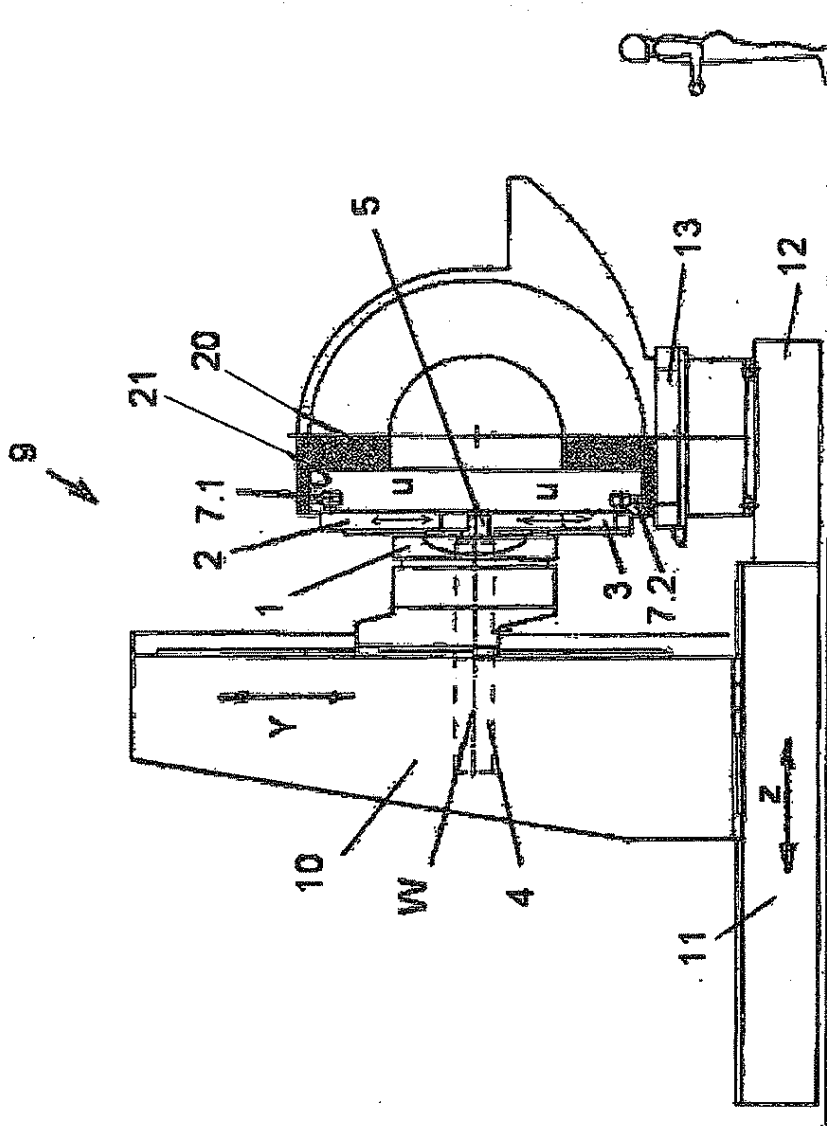


FIG. 4

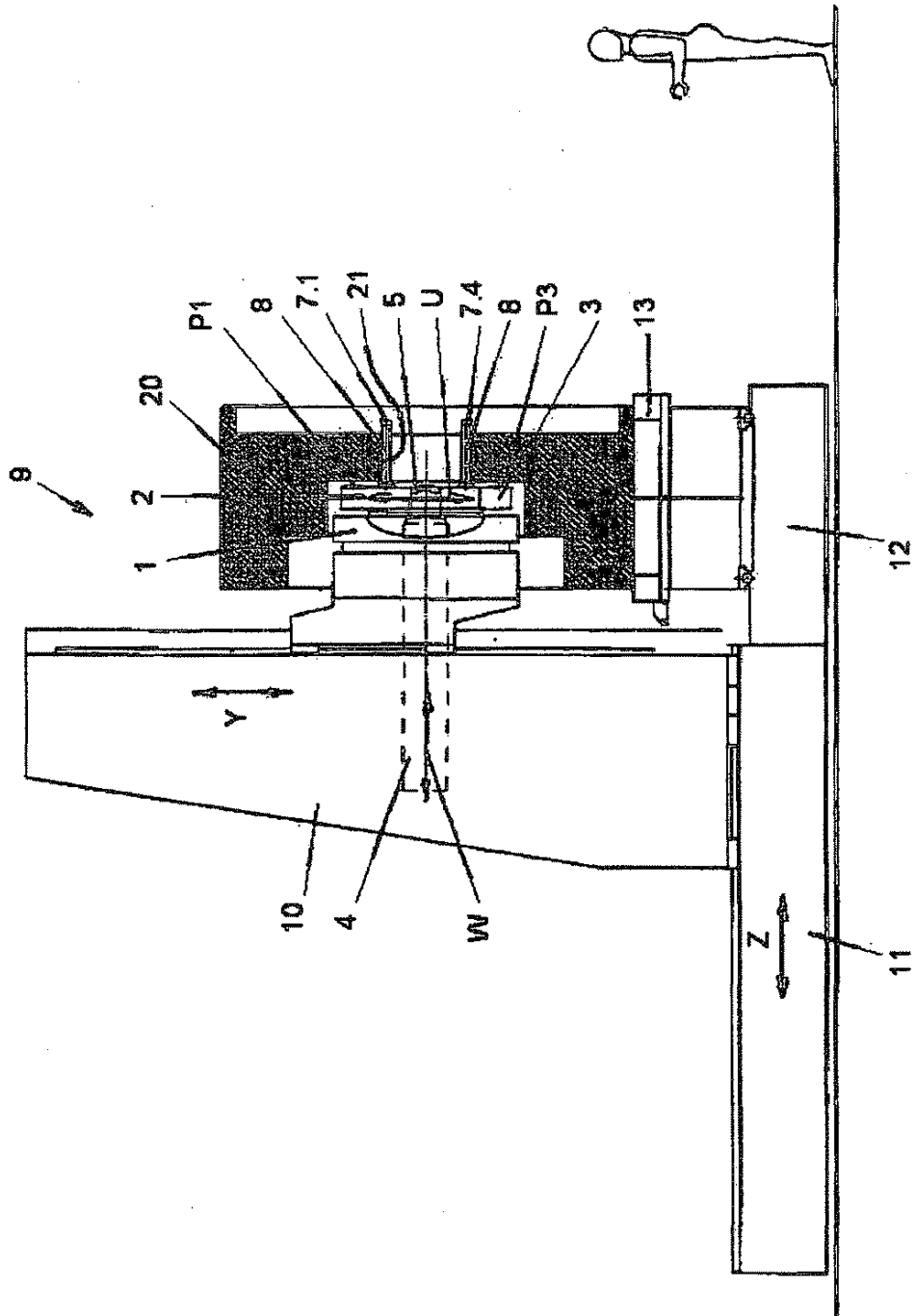


Fig. 5

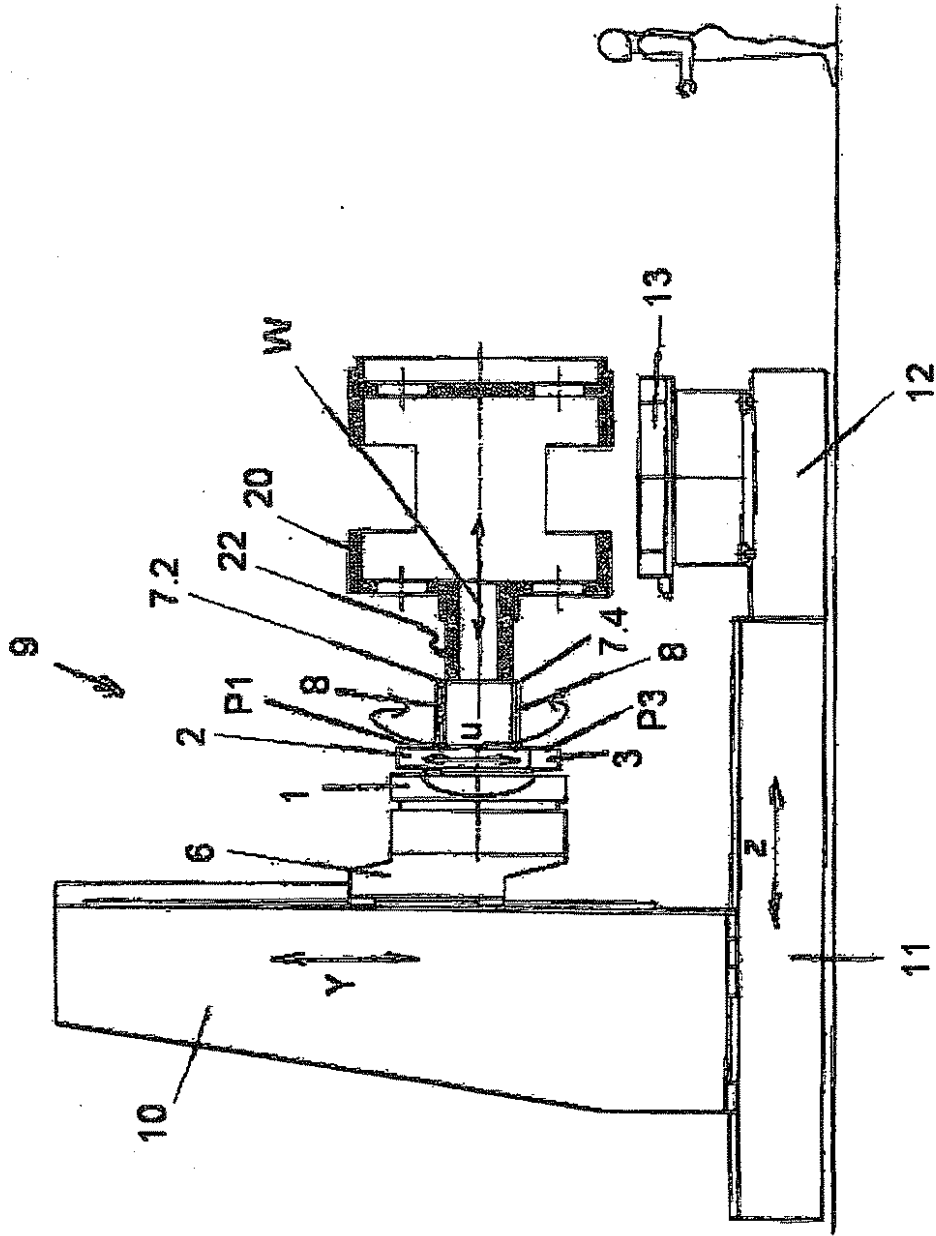


Fig. 6