

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 326**

51 Int. Cl.:

B27D 5/00 (2006.01)

B23C 3/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08158676 .0**

96 Fecha de presentación: **20.06.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2135720**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.12.2009**

54 Título: **DISPOSITIVO PALPADOR PARA EXPLORAR UNA PIEZA Y EQUIPO DE MECANIZADO DOTADO DE UN DISPOSITIVO PALPADOR DE ESTE TIPO.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.02.2012

73 Titular/es:
**HOMAG HOLZBEARBEITUNGSSYSTEME AG
HOMAGSTRASSE 3-5
72296 SCHOPFLOCH, DE**

72 Inventor/es:
Kalmbach, Wilhelm

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 374 326 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 palpador para explorar una pieza y equipo de mecanizado dotado de un dispositivo palpador de este tipo.

La presente invención se refiere a un dispositivo palpador para explorar una pieza conforme al preámbulo de la reivindicación 1, así como a un equipo de mecanizado dotado de un dispositivo palpador de esta clase.

5 Un dispositivo palpador de esta clase se conoce por el documento DE 73156664.

Esta clase de dispositivos palpadores encuentran su aplicación especialmente para el mecanizado de las superficies laterales o cantos de piezas. Un ejemplo de aplicación concreto es el fresado de perfiles de cantos de piezas, dotándose el canto de la pieza de un radio o de un chaflán. Para ello o bien se puede mecanizar directamente el mismo canto de una pieza maciza o también un material de cantos que haya sido aplicado sobre las superficies laterales de la pieza. Otro ejemplo de aplicación que se puede citar es el fresado al ras de un material de cantos de esta clase.

10 La posición de la herramienta de fresado empleada para este fin respecto al borde del canto está determinada por medio de elementos palpadores. Durante el mecanizado del canto se desplazan estos elementos palpadores a lo largo de la cara superior de la pieza y/o de la superficie lateral de la pieza en la que se encuentra el canto que se trata de mecanizar. Estos elementos palpadores están unidos mecánicamente con la herramienta de fresado con el fin de que la herramienta de fresado pueda seguir las irregularidades de la pieza captadas por los elementos palpadores y se pueda realizar el mecanizado de las piezas con la correspondiente exactitud.

15 La presente invención se refiere además a un equipo de mecanizado destinado a mecanizar piezas, en el que se emplea un dispositivo palpador de esta clase.

Estado de la técnica

20 Se conocen dispositivos palpadores de la clase citada inicialmente en diversas configuraciones.

En el fresado de perfiles se efectúa el palpado de la superficie lateral de la pieza durante el mecanizado del canto a menudo empleando para ello una zapata palpadora no rotativa que desliza a lo largo de la superficie lateral que se trata de explorar.

25 De acuerdo con el documento DE 20 2006 006 244 U1 están previstas por ejemplo dos zapatas palpadoras que realizan ambas un movimiento de traslación relativo al canto de la pieza que se trata de mecanizar; una zapata palpadora desliza sobre la cara superior y la otra sobre la superficie lateral de la pieza.

Pero especialmente durante el mecanizado de delicados cantos de plástico o cantos de aluminio pueden llegar a producirse daños en los cantos, en particular arañazos. En los cantos de plástico con lámina protectora llega a suceder que esta lámina sea arrancada en parte debido al contacto con la zapata palpadora.

30 Por ese motivo ya se ha considerado el empleo de elementos palpadores rotativos, que durante el mecanizado de los cantos rueden sobre las superficies laterales de las piezas. Así el documento DE 14 54 906 da a conocer un dispositivo palpador con dos rodillos palpadores, de los cuales uno asienta elásticamente contra la superficie lateral y el otro sobre la cara superior o inferior de la pieza en las inmediaciones de la superficie lateral. Los ejes de giro de los dos rodillos palpadores transcurren en este caso perpendiculares entre sí.

35 Por el documento DE 37 32 810 C1 que constituye el estado de la técnica más próximo, se conoce un dispositivo palpador conforme al preámbulo de la reivindicación 1. La posición del sistema de herramientas respecto al borde del canto se controla en este caso mediante dos elementos palpadores. Uno de los elementos palpadores está realizado como rodillo palpador que rueda sobre la cara superior de la pieza. Sobre la superficie lateral de la pieza se apoya el segundo elemento palpador que tiene la forma de un disco palpador. Los dos elementos palpadores van apoyados en dos brazos distintos de una bancada de un equipo de mecanizado.

Exposición de la invención

45 El objetivo de la presente invención es crear un dispositivo palpador de la clase citada inicialmente para explorar una pieza durante el mecanizado en una primera superficie de un canto previsto en una pieza, que permita efectuar una conducción exacta de una herramienta empleada para el mecanizado del canto, así como el correspondiente equipo de mecanizado.

Este objetivo se resuelve por medio de un dispositivo palpador conforme a la reivindicación 1 y por un equipo de mecanizado conforme a la reivindicación 10.

De acuerdo con éstos, el dispositivo palpador comprende un disco palpador que durante el mecanizado se puede

- 5 deslazar a lo largo de la primera superficie, en particular a lo largo de la superficie lateral de la pieza, y que presenta una superficie de palpado, que mantiene contacto con la primera superficie de la pieza mientras realiza un movimiento de rotación con relación a la primera superficie de la pieza. De acuerdo con la invención, el movimiento de rotación de la superficie de palpado con relación a la primera superficie de la pieza tiene lugar alrededor de un eje de giro que transcurre esencialmente perpendicular a la primera superficie de la pieza.
- Esta realización ofrece la ventaja esencial de que el disco palpador puede estar previsto en el entorno inmediato de la herramienta y porque la herramienta puede seguir directamente las irregularidades de la pieza captadas por el disco palpador pudiendo realizarse el mecanizado de los cantos con la correspondiente exactitud.
- 10 Además de esto, el equipo de mecanizado que comprende el dispositivo palpador se puede realizar de forma compacta.
- Finalmente, también se pueden equipar posteriormente equipos de mecanizado existentes de forma sencilla con un dispositivo palpador conforme a la invención sin que se requieran necesidades de espacio adicionales.
- Unos perfeccionamientos ventajosos se describen en las reivindicaciones dependientes.
- 15 La superficie de palpado está realizada preferentemente en una cara frontal del disco palpador, estando situada esta cara frontal durante el trabajo esencialmente paralela a la primera superficie (superficie lateral) de la pieza. La superficie de palpado puede estar realizada como superficie plana de forma anular.
- Si la superficie de palpado está dotada todo alrededor de un chaflán de entrada sobre el que monta la pieza que se trata de palpar, se pueden evitar o al menos reducir considerablemente los impactos y golpes al establecer el contacto del disco palpador con la pieza.
- 20 La superficie de palpado del disco palpador está realizada y apoyada preferentemente de tal modo que sea girada por la fuerza de apriete mediante la cual se comprime durante el mecanizado del canto contra la primera superficie de la pieza. Mediante el movimiento de rotación relativo de la superficie de palpado con relación a la primera superficie de la pieza que se forma de este modo se evitan daños en esta primera superficie, en comparación con un movimiento de deslizamiento puro de la superficie de palpado a lo largo de la primera superficie.
- 25 En forma de por sí conocida, el dispositivo palpador puede presentar además los medios necesarios para explorar una segunda superficie de la pieza durante el mecanizado del canto. Esta segunda superficie forma un ángulo con la primera superficie y se continúa preferentemente de tal modo con la primera superficie que el canto a mecanizar une estas dos superficies. En particular, la segunda superficie puede ser la cara superior de la pieza. Se entiende por "cara superior" de la pieza tanto el lado de la pieza que durante el mecanizado queda por la parte superior como también el
- 30 lado de la pieza que durante el mecanizado queda por debajo.
- Especialmente en el caso de velocidades de paso rápidas puede ser conveniente prever un elemento palpador que explore la segunda superficie de la pieza sin contacto. Esta clase de elementos palpadores sin contacto reaccionan por lo general con mayor rapidez que los elementos palpadores mecánicos. En particular se puede prever un sensor óptico que de forma conocida proyecte sobre la superficie de la pieza un punto luminoso cuya posición es captada por un sistema óptico bajo un ángulo que difiere del rayo luminoso. Una ventaja importante de tales elementos palpadores sin contacto es que no se daña la superficie de la pieza durante la exploración.
- 35 Pero al menos un elemento palpador para la exploración de la segunda superficie (cara superior) de la pieza puede estar realizado también como rodillo palpador que rueda sobre la segunda superficie de la pieza cuando el dispositivo palpador se desliza a lo largo de la primera superficie de la pieza. En esta configuración se obtiene gracias a la disposición del disco palpador según la invención, la posibilidad de disponer el eje de giro del rodillo palpador paralelo al eje de giro del disco palpador, o incluso prever el rodillo palpador y el disco palpador concéntricos entre sí. En ambos casos se obtiene una configuración del dispositivo palpador muy compacta, especialmente si se compara con la disposición convencional de dos rodillos palpadores con ejes de giro perpendiculares entre sí.
- 40 El elemento palpador para la exploración de la segunda superficie (cara superior) de la pieza, puede tener sin embargo también cualquier otra configuración de por sí conocida.
- La unidad de mecanizado conforme a la invención sirve para mecanizar piezas que sean preferentemente al menos en parte de madera, de materiales de madera o de plástico. Sin embargo cabe imaginar también piezas de otros materiales; como ejemplos pueden citarse materiales tales como el aluminio o el acero.
- 50 La unidad de mecanizado conforme a la invención sirve especialmente para el fresado de perfiles de cantos, por ejemplo cantos encolados en una máquina de encolado de cantos. Según la clase de las herramientas empleadas cabe imaginar también otros diversos procesos de mecanizado en los que la unidad de mecanizado se mueva con

relación al canto de la pieza. En cualquier caso, la unidad de mecanizado presenta un dispositivo palpador con la configuración antes descrita conforme a la invención, y además preferentemente por lo menos una herramienta para el mecanizado con arranque de viruta del canto de la pieza, especialmente una herramienta de fresado para el fresado de perfiles del canto de la pieza.

5 Por lo menos una de las herramientas previstas gira preferentemente alrededor de un eje de giro que transcurre paralelo al eje de giro del disco palpador. Si el dispositivo palpador comprende el rodillo palpador antes descrito, entonces el eje de giro de la herramienta también transcurre preferentemente paralelo al eje de giro del rodillo palpador. Esta configuración contribuye a la realización compacta deseada de la unidad de mecanizado y asegura al mismo tiempo que la herramienta va conducida correctamente por medio del disco palpador (y eventualmente del rodillo palpador). En un perfeccionamiento, la herramienta puede girar alrededor del mismo eje de giro que el disco palpador y/o el rodillo palpador.

10 Especialmente para el fresado de perfiles de los cantos de las piezas es ventajoso si el equipo de mecanizado puede rodear completamente la primera superficie (superficie lateral) de la pieza para efectuar el mecanizado del canto. De este modo se tiene la posibilidad de fresar el canto en una sola operación de trabajo por su cara superior e inferior y también por la cara frontal anterior y posterior de la pieza respecto a la superficie de la pieza.

15 El movimiento de rodear completamente la primera superficie o superficie lateral puede efectuarse por ejemplo si la unidad de mecanizado va apoyada en su conjunto con posibilidad de giro alrededor de un eje (el denominado eje C) que transcurre paralelo al eje de giro de la herramienta. A continuación del mecanizado del canto de la pieza situado en la parte superior, el equipo de mecanizado se puede girar entonces 180° para mecanizar el canto de la pieza situado abajo.

20 El equipo de mecanizado conforme a la invención se puede emplear tanto en máquinas de mecanizado continuo (en particular máquinas de encolado de cantos) como también en máquinas de mecanizado fijas. En las máquinas de mecanizado continuo, la pieza se hace pasar a lo largo del equipo de mecanizado con una velocidad esencialmente constante con el fin de mecanizar el canto de la pieza, en particular para fresar el perfil. En cambio en las máquinas de mecanizado fijas se amarra la pieza fija y se mueve la herramienta con relación a la pieza para mecanizar los cantos.

25 En ambos casos la unidad de mecanizado se puede desplazar sin embargo por lo menos en una dirección (la dirección Z) en vertical hacia arriba y hacia abajo.

30 En el caso de que se trate de una máquina de mecanizado fija el equipo de mecanizado se puede desplazar además en por lo menos en una dirección (la dirección X y/o la dirección Y), que durante el trabajo transcurre paralela a la superficie de la pieza.

Breve descripción del dibujo

La figura 1 muestra un equipo de mecanizado conforme a la invención.

Descripción detallada de una forma de realización de la invención

35 Una forma de realización preferente de la invención se describe a continuación con mayor detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1 muestra una forma de realización preferente de un equipo de mecanizado 1 para el fresado del perfil de los cantos de las piezas, empleando para ello un dispositivo palpador conforme a la invención.

40 El equipo de mecanizado 1 forma parte de una máquina de mecanizado que aquí no está representada, que tal como ya se ha mencionado puede ser o bien una máquina de mecanizado continuo o una máquina de mecanizado fija. Sobre estas dos variantes se tratará más adelante con mayor detalle.

En cualquier caso el equipo de mecanizado presenta una carcasa de la que en el dibujo solamente está representada una parte, y que a continuación se designará como cuerpo base 2. Este cuerpo base 2 del equipo de mecanizado 1 va fijado a la máquina de mecanizado a través de un equipo de fresado de perfiles.

45 El equipo de mecanizado 1 que está representado comprende además una herramienta de fresado 3 que va apoyada de modo giratorio en la carcasa del equipo de mecanizado 1 y que presenta varios filos de corte 4 distribuidos alrededor de su perímetro.

También está representada una parte de una pieza W en forma de placa que se trata de mecanizar. En la superficie lateral (superficie estrecha) de la pieza, alejada del observador, va encolado un canto que mediante la unidad de mecanizado 1 se fresa con un perfil, es decir se dota por ejemplo de un radio o de un canto.

ES 2 374 326 T3

El equipo de mecanizado 1 está dotado de dos elementos palpadores que facilitan la determinación de la posición de los filos de corte 4 respecto a la pieza W. Así está previsto por una parte un rodillo palpador 5 que va apoyado de forma giratoria en el cuerpo base 2 y que durante el mecanizado del canto rueda sobre la cara superior de la pieza W.

5 El segundo elemento palpador que explora la superficie lateral de la pieza W alejada del observador está realizado conforme a la invención como disco palpador 6. El disco palpador 6 va apoyado a su vez de forma giratoria por medio de cojinetes de rodamiento en un alojamiento de cojinete o en un alojamiento de disco palpador 10. Éste presenta en su cara frontal una superficie plana 7 de forma anular que lleva a cabo un movimiento de rotación cuando se desplaza el equipo de mecanizado 1 con relación a la superficie lateral de la pieza W en la dirección longitudinal de la pieza W. Para efectuar este movimiento de rotación se acciona el disco palpador 6 por medio de la fuerza de apriete mediante la cual se comprime durante el mecanizado del canto contra la superficie lateral de la pieza.

10 En la forma de realización representada coinciden los ejes de giro del rodillo palpador 5, del disco palpador 6 y de la herramienta de fresado 3. Pero igualmente cabe por ejemplo también la posibilidad de que el disco palpador 6 y la herramienta de fresado 3 giren alrededor del mismo eje de giro y el rodillo palpador 5 lo haga alrededor de un eje de giro paralelo a aquél.

15 Dado que el eje de giro del disco palpador 6 transcurre perpendicular a la superficie lateral de la pieza W y la superficie plana 7 del disco palpador 6 asienta contra la superficie lateral de la pieza W, el movimiento relativo entre la superficie plana 7 y la superficie lateral de la pieza no corresponde a un movimiento de rodadura puro. Pero debido a la rotación del disco palpador 6 se reduce el rozamiento entre el disco palpador 6 y la superficie lateral de la pieza, en comparación con un mero deslizamiento de la superficie plana a lo largo de la superficie lateral, de modo que se evita dañar la superficie lateral, lo cual es especialmente una ventaja cuando se trata del mecanizado de cantos delicados.

20 La superficie plana 7 está dotada todo alrededor de un chaflán de entrada sobre el cual monta la pieza W.

La cifra de referencia 9 designa una evacuación de viruta.

De las figuras 1 a 4 se deduce cómo se mueve el equipo de mecanizado a lo largo de la superficie lateral de la pieza W.

25 En la figura 1 está representado el equipo de mecanizado 1 durante el fresado del perfil del canto en la superficie lateral de la pieza W alejada del observador. Durante este proceso tiene lugar un movimiento relativo de la pieza W con relación al equipo de mecanizado 1 hacia la izquierda, en el dibujo. El sentido de movimiento de la pieza W está indicado en el dibujo con Y. El rodillo palpador 5 rueda sobre la cara superior O de la pieza W. La superficie plana 7 del disco palpador 6 mantiene el contacto con la superficie lateral de la pieza W y gira con relación a esta superficie lateral.

30 Cuando el equipo de mecanizado 1 ha llegado en el sentido de mecanizado Y al final de la pieza W, el rodillo palpador 5 sigue rodando sobre la cara superior de la pieza O y se mueve de acuerdo con un radio R formado en la superficie frontal S de la pieza W. De este modo se fresa también allí el canto dándole forma mediante la herramienta de fresado 3. Para ello tiene lugar un movimiento del conjunto del equipo de mecanizado 1 hacia abajo con relación a la pieza W. Esta dirección está indicada en el dibujo con "Z". El disco palpador 6 sigue manteniendo como antes contacto con la superficie lateral de la pieza alejada del observador.

35 El equipo de mecanizado 1 se sigue desplazando hacia abajo en la dirección Z con relación a la pieza W hasta que haya concluido el mecanizado del canto en la superficie frontal S de la pieza W.

La segunda superficie frontal de la pieza W (no representada) se puede mecanizar del mismo modo, desplazando para ello la pieza W y el equipo de mecanizado 1 en las direcciones Y y Z correspondientemente de modo relativo entre sí.

40 Para efectuar el movimiento relativo entre la pieza W y la herramienta 3 el equipo de mecanizado 1 se puede desplazar preferentemente por lo menos en la dirección Z.

45 En el caso de que se trate de una máquina de mecanizado continuo se desplaza la pieza W a lo largo del equipo de mecanizado 1 en la dirección Y. En el caso de que se trate de una máquina de mecanizado fija, por ejemplo una máquina controlada por programa tal como una fresadora CNC, el equipo de mecanizado 1 también se puede desplazar en la dirección Y mientras la pieza W está amarrada firmemente.

50 En este último caso se tiene ahora también la posibilidad de rodear una vez completamente la superficie lateral de la pieza W con el equipo de mecanizado 1. Para ello el equipo de mecanizado 1 va apoyado en la máquina de mecanizado con su cuerpo base 2 giratorio alrededor de un eje C. A continuación del mecanizado ya descrito de la superficie frontal de la pieza se gira entonces el equipo de mecanizado 1 en su conjunto 180° alrededor de este eje C y se lleva el rodillo palpador 5 a asentar contra la cara inferior U de la pieza. El eje C también transcurre paralelo a los

ejes de giro del rodillo palpador 5, del disco palpador 6 y de la herramienta de fresado 3.

En la presente forma de realización, el eje C se encuentra en la zona del punto en el que el rodillo palpador 5 asienta sobre la cara superior O, U de la pieza. Pero en el fondo el eje C puede estar previsto en una posición cualquiera del equipo de mecanizado 1 siempre y cuando sea posible efectuar el proceso de giro antes descrito.

5 A efectos de integridad hay que señalar también que el equipo de mecanizado que se acaba de describir también puede emplearse girado 90° para mecanizar el canto de la pieza. En este caso el rodillo palpador 5 rodaría sobre la superficie lateral de la pieza y el disco palpador 6 se conduciría a lo largo de la cara superior o inferior de la pieza.

10 En resumen se puede señalar que gracias a la disposición según la invención del rodillo palpador 5, del disco palpador 6 y de la herramienta de fresado 3 se forma un equipo de mecanizado 1 muy compacto, en el que la herramienta de fresado 3 se encuentra en combinación muy próxima tanto del rodillo palpador 5 como también del disco palpador 6, pudiendo así ser conducida con exactitud mediante estos dos elementos palpadores.

La invención no se limita a la forma de realización descrita, sino que puede modificarse de diversos modos dentro del campo de las reivindicaciones adjuntas.

15

20

25

30

35

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo palpador para la exploración de una pieza (W) que es preferentemente al menos en parte de madera, de materiales de madera o de plástico, durante el mecanizado de un canto previsto en una primera superficie, en particular en una superficie lateral de la pieza (W),
- 5 comprendiendo el dispositivo palpador un disco palpador (6) que durante el mecanizado del canto se puede desplazar a lo largo de la primera superficie de la pieza (W) y que presenta una superficie de palpado que para ello mantiene contacto con la primera superficie de la pieza (W), mientras realiza un movimiento de rotación con relación a la primera superficie de la pieza (W), **caracterizado porque**
- 10 el movimiento de rotación de la superficie de palpado (7) con relación a la primera superficie de la pieza (W) tiene lugar alrededor de un eje de giro que transcurre esencialmente perpendicular a la primera superficie de la pieza (W).
- 2.- Dispositivo palpador según la reivindicación 1, en el que la superficie de palpado (7) está realizado en una cara frontal del disco palpador (6), cuya cara frontal está situada durante el trabajo esencialmente paralela a la primera superficie de la pieza (W).
- 15 3.- Dispositivo palpador según la reivindicación 1 ó 2, en el que la superficie de palpado (7) está realizada como superficie plana de forma anular.
- 4.- Dispositivo palpador según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la superficie de palpado (7) está dotada todo alrededor de un chaflán de entrada (8) sobre el que monta la pieza (W) que se trata de palpar.
- 5.- Dispositivo palpador según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la superficie de palpado (7) está realizada y apoyada de tal modo que gire gracias a la fuerza de apriete mediante la cual se comprime contra la primera superficie de la pieza (W) durante el mecanizado del canto.
- 20 6.- Dispositivo palpador según una de las reivindicaciones anteriores, que presenta además los medios necesarios para explorar una segunda superficie (O, U), en particular la cara superior de la pieza (W) durante el mecanizado del canto.
- 7.- Dispositivo palpador según la reivindicación 6, que presenta los medios para la exploración sin contacto de la segunda superficie (O, U) de la pieza (W) durante el mecanizado del canto.
- 25 8.- Dispositivo palpador según la reivindicación 6, en el que está realizado por lo menos un elemento palpador para la exploración de la segunda superficie de la pieza (W) en forma de rodillo palpador (5) que rueda sobre la segunda superficie de la pieza (W) cuando el dispositivo palpador se desplaza a lo largo de la primera superficie de la pieza (W).
- 9.- Dispositivo palpador según la reivindicación 8, en el que el eje de giro del rodillo palpador (5) transcurre paralelo al eje de giro del disco palpador (6); o en el que el rodillo palpador (5) y el disco palpador (6) están dispuestos de forma concéntrica entre sí.
- 30 10.- Equipo de mecanizado (1) para el mecanizado de piezas que sean preferentemente al menos en parte de madera, de materiales de madera o de plástico, en particular para el fresado de perfiles de cantos encolados en una máquina de encolado de cantos,
- 35 donde el equipo de mecanizado (1) va apoyado de modo desplazable con relación a un canto previsto en una primera superficie, en particular en una superficie lateral de la pieza (W),
- presentando el equipo de mecanizado (1) un dispositivo palpador conforme a una de las reivindicaciones anteriores.
- 11.- Equipo de mecanizado (1) según la reivindicación 10, que presenta además por lo menos una herramienta (3) para el mecanizado del canto de la pieza con arranque de viruta, especialmente una herramienta de fresado para el fresado del perfil del canto de la pieza.
- 40 12.- Equipo de mecanizado (1) según la reivindicación 11, en el que gira por lo menos una herramienta (3) alrededor de un eje de giro que transcurre paralelo al eje de giro del disco palpador (6) y/o paralelo al eje de giro del rodillo palpador (5); o en el que por lo menos una herramienta (3) gira alrededor del mismo eje de giro que el disco palpador (6) y/o el rodillo palpador (5).
- 45 13.- Equipo de mecanizado (1) según una de las reivindicaciones 10 a 12, que tiene un apoyo móvil tal que pueda rodear completamente la primera superficie de la pieza (W) para efectuar el mecanizado del canto.

14.- Equipo de mecanizado (1) conforme a una de las reivindicaciones 10 a 13, que en su conjunto va apoyado de modo giratorio alrededor de un eje (C) que transcurre paralelo al eje de giro de la herramienta (3).

5 15.- Equipo de mecanizado (1) según una de las reivindicaciones 10 a 14, que se puede desplazar por lo menos en una dirección (Z) que durante el trabajo transcurre perpendicular a la segunda superficie (O, U) de la pieza y/o que se puede desplazar por lo menos en una dirección (X, Y) que durante el trabajo transcurre paralela a la segunda superficie (O, U) de la pieza.

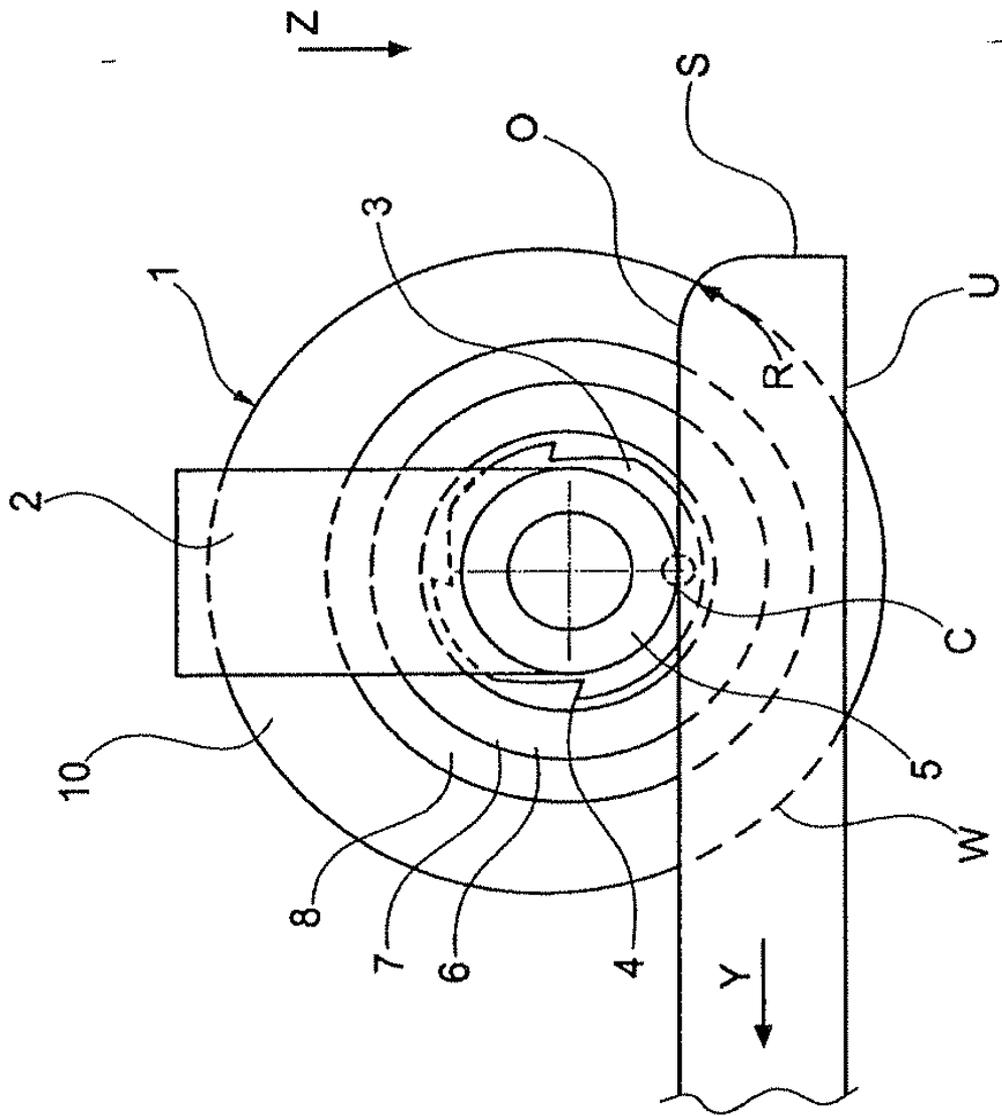


Fig. 1