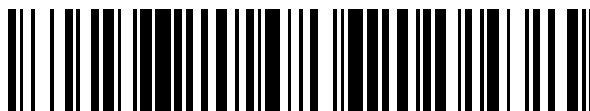


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 722**

51 Int. Cl.:

B27D 5/00 (2006.01)

B23C 3/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2015** **E 15168646 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018** **EP 2946892**

54 Título: **Dispositivo de mecanizado de cantos**

30 Prioridad:

22.05.2014 DE 102014209775

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

27.09.2018

73 Titular/es:

HOMAG GMBH (100.0%)
Homagstrasse 3-5
72296 Schopfloch, DE

72 Inventor/es:

SCHLOTTER, RAINER y
KERCHER, KLAUS

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 683 722 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 de mecanizado de cantos

Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de mecanizado de cantos para mecanizar un material de canto dispuesto en una pieza de trabajo, según el preámbulo de la reivindicación 1. El dispositivo está previsto en particular para repasar una junta de cola entre el material de canto y la pieza de trabajo. Además, la presente invención se refiere a un procedimiento correspondiente para mecanizar un material de canto dispuesto en una pieza de trabajo, según el preámbulo de la reivindicación 6.

Estado de la técnica

Aunque los centros de mecanizado de hoy en día pueden disponer cantos con una alta precisión en una pieza de trabajo, a pesar de ello por regla general sigue siendo necesario un mecanizado posterior del canto, para conseguir un resultado de mecanizado óptimo. Durante el mecanizado posterior se mecaniza esencialmente el canto con la junta de cola mecánicamente de tal manera que este está a nivel con la pieza de trabajo o la superficie de la pieza de trabajo, de modo que también se cumplen los requisitos ópticos máximos. Estos pueden consistir, por ejemplo, en generar un canto, que junto con la pieza de trabajo tiene aspecto de pieza colada.

Habitualmente, el mecanizado de la zona de borde de una pieza de trabajo tiene lugar en varias etapas. Así se fresa a nivel en una primera etapa de mecanizado posterior por medio de una herramienta de fresado el material de canto prácticamente hasta la superficie de la pieza de trabajo. En las etapas de mecanizado posteriores se alisa la superficie fresada usando un raspador, que esencialmente retira una viruta del canto, y los restos de cola de la junta de cola se eliminan con ayuda de una cuchilla.

El traslado de la respectiva herramienta a la zona que debe mecanizarse tiene lugar mediante la utilización de un cabezal palpador, que guía el filo de la herramienta de manera flotante a lo largo de la superficie de la pieza de trabajo por las zonas sobresalientes del material de canto y de la junta de cola. Se representa en la figura 1 un dispositivo palpador de este tipo conocido en el estado de la técnica. En este, una cuchilla 101 de junta de cola sirve para el mecanizado posterior de una junta 106 de cola, a través de la que está dispuesto un canto 105 en la pieza 104 de trabajo.

La cuchilla 101 de junta de cola está sujeta a un soporte 103. Además, el dispositivo presenta un cabezal 102 palpador, que está unido igualmente de manera firme con el soporte 103, de modo que la cuchilla de junta de cola y el cabezal palpador están acoplados cinemáticamente entre sí. En otras palabras, se transmite un movimiento provocado por la superficie de la pieza de trabajo, por ejemplo en la dirección 108 vertical, a través del soporte 103 a la cuchilla 101 de junta de cola.

Por consiguiente, para un movimiento de guiado correcto es indispensable que la posición relativa entre el cabezal palpador y la cuchilla de junta de cola se ajuste de manera muy exacta, para que los restos de cola se eliminen completamente sin cortar a este respecto con la cuchilla en la superficie de la pieza de trabajo. A este respecto, ha dado buen resultado reducir el peligro de corte en la superficie de la pieza de trabajo guiando la cuchilla de junta de cola inclinada un par de grados con respecto a la superficie de la pieza de trabajo en la dirección del material de canto a lo largo del mismo y de la junta de cola.

Como se muestra en la figura 1, la cuchilla de junta de cola está inclinada en el plano que se forma por las direcciones en perpendicular a la dirección longitudinal de la cinta de canto, desde la pieza de trabajo hacia el canto, de modo que en el caso de una variación de la distancia 107 horizontal entre la cuchilla de junta de cola y la pieza de trabajo debido a la inclinación también varía la distancia 108 vertical entre la cuchilla de junta de cola y la pieza de trabajo. Este efecto se produce no solo por un desplazamiento relativo de la cuchilla de junta de cola sino que puede estar provocado igualmente por su desgaste.

Por consiguiente, cuando la cuchilla de junta de cola se mueve en la dirección horizontal demasiado en la dirección de la pieza de trabajo, no solo elimina los restos de cola, sino que corta además en la superficie de la pieza de trabajo. Una pieza de trabajo procesada posteriormente de manera incorrecta pasa a ser inevitablemente un desecho. Por el contrario, si la cuchilla de junta de cola se aleja demasiado de la pieza de trabajo, los restos de cola no se eliminan satisfactoriamente. En este caso, aunque la pieza de trabajo puede procesarse posteriormente de nuevo, sin embargo esto provoca costes adicionales. Se producen problemas adicionales en cuanto al mantenimiento de la distancia entre la cuchilla 101 de junta de cola y la pieza 104 de trabajo, cuando tienen que contornearse esquinas o radios de la pieza de trabajo.

Por consiguiente, el objetivo de la presente invención era proporcionar un dispositivo y un procedimiento con los que se vuelve superfluo un ajuste laborioso de la distancia entre la herramienta y la pieza de trabajo con la junta de cola

y el material de canto. En particular, a este respecto debe encontrarse una solución técnica con la que también sea posible un contorneado de geometrías de pieza de trabajo irregulares o complejas. Especialmente en este caso solo puede conseguirse difícilmente un resultado óptimo incluso en el caso de un ajuste exacto de la distancia entre la herramienta y la pieza de trabajo debido a la inclinación de la herramienta.

Además, el documento DE 19521 155 A da a conocer un dispositivo de mecanizado de cantos según el preámbulo de la reivindicación 1 y un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 6.

Sumario de la invención

El objetivo descrito anteriormente se alcanza con el dispositivo de mecanizado de cantos según la reivindicación 1 así como con el procedimiento para mecanizar un material de canto dispuesto en una pieza de trabajo según la reivindicación 6.

Con la presente invención se proporciona un dispositivo de mecanizado de cantos para mecanizar o mecanizar posteriormente un canto dispuesto en una pieza de trabajo. El mecanizado tiene lugar en particular en la zona de una junta de cola entre el canto y la pieza de trabajo. El dispositivo presenta un portaherramientas y una herramienta de corte, que está unida con el portaherramientas. Además, una unidad elástica forma parte del dispositivo de mecanizado de cantos, estando configurada la unidad elástica para proporcionar a la herramienta de corte una fuerza de palpado, de modo que puede ponerse en contacto con una superficie de la pieza de trabajo.

Por consiguiente, a diferencia del estado de la técnica, es la propia herramienta de corte la que va palpando a lo largo de la superficie de la pieza de trabajo. Con ello se prescinde del ajuste que requiere mucho tiempo del dispositivo palpador separado, que era necesario previamente para el funcionamiento de la herramienta de corte. Dado que la herramienta de corte puede utilizarse exclusivamente como unidad palpadora, la utilización del dispositivo de mecanizado es además menos susceptible de averías.

El hecho de que la propia herramienta de corte flote a lo largo de la superficie de la pieza de trabajo conduce a la ventaja de que el guiado posterior por la superficie de la pieza de trabajo tiene lugar directamente junto a la zona de la herramienta de corte, en la que se eliminan excesos no deseados de material de canto o cinta de canto y/o junta de cola. A este respecto, la junta de cola puede contener cualquier tipo de adhesivos o pegamentos así como capas funcionales para influir en las propiedades de la junta de cola o del producto que debe producirse. En cualquier caso, con la presente invención se previenen discontinuidades durante el mecanizado.

El dispositivo de mecanizado de cantos según la invención también puede realizarse de manera más compacta, dado que se prescinde del espacio para el dispositivo palpador adicional.

La fuerza de palpado puesta a disposición se selecciona a este respecto al menos tan alta que sea adecuada al mismo tiempo como fuerza de traslado, para guiar la herramienta de corte por los restos en la zona del canto y de la junta de cola. Es decir, la fuerza de palpado es suficiente para poner en contacto la herramienta de corte con posibles restos, para realizar las etapas deseadas o un mecanizado con arranque de virutas. Por otro lado, la fuerza de palpado está ajustada solo tan alta como para que la fuerza de palpado o de traslado no sea suficiente para realizar una operación de corte en la superficie de la pieza de trabajo, cuando el canto de corte de la herramienta de corte se guía a lo largo de la superficie de la pieza de trabajo. Por consiguiente, la herramienta de corte puede servir como único dispositivo palpador para la dirección axial que está previsto para el mecanizado o el corte a lo largo de la superficie de la pieza de trabajo.

Según la invención, la unidad elástica del dispositivo de mecanizado de cantos presenta una suspensión de herramienta de corte elástica. Esta suspensión de herramienta de corte está dispuesta entre la herramienta de corte y el portaherramientas.

Dado que al menos una parte de la unidad elástica está dispuesta lo más próxima posible a la herramienta de corte, los momentos que actúan sobre la suspensión de herramienta de corte elástica son relativamente reducidos debido a la acción de palanca reducida, de modo que la suspensión de herramienta de corte puede diseñarse de manera compacta, en particular en cuanto al ajuste de la inclinación de la herramienta de corte, es decir en el marco de sus grados de libertad de rotación.

Según la invención, la suspensión de herramienta de corte elástica está configurada para orientar un canto de corte de la herramienta de corte esencialmente en paralelo a la superficie de la pieza de trabajo, en particular colocarlo esencialmente en paralelo a la superficie de la pieza de trabajo, pudiendo guiarse el canto de corte a lo largo de la superficie de la pieza de trabajo y la suspensión de herramienta de corte elástica presenta al menos un grado de libertad de rotación.

Esta orientación paralela de la herramienta de corte proporciona un resultado de mecanizado especialmente bueno, previniendo un contacto en la superficie de la pieza de trabajo, dado que en este caso la diferencia entre la fuerza que es necesaria para realizar una operación de corte en la zona del material de canto o de la junta de cola, en

relación con la fuerza que es necesaria para realizar un corte no deseado en la superficie de la pieza de trabajo, es máxima en este caso. Además, el nivel de la superficie de la pieza de trabajo se transmite mediante la mayor zona de palpado atribuible al canto de corte que se apoya en paralelo de manera más estable a las zonas sobresalientes, que deben eliminarse. Esto se respalda también mediante la proximidad espacial del palpado y la zona de corte, que en particular por la integración de la unidad palpadora y la herramienta de corte. Por consiguiente, mediante esta forma de realización se obtiene, además de un resultado de palpado excelente, además un canto de corte especialmente limpio.

En esta forma de realización es especialmente importante la orientación paralela con respecto a la superficie de la pieza de trabajo del canto de corte en la dirección longitudinal del material de canto o de la dirección de avance. De esto se deduce que ya un grado de libertad de rotación en la suspensión de herramienta de corte elástica es suficiente para conseguir un resultado satisfactorio.

Sin embargo, el grado de libertad de rotación también se ajusta preferiblemente alrededor del eje, que se encuentra en perpendicular a la dirección de avance sobre la superficie de la pieza de trabajo, mediante la suspensión de herramienta de corte elástica. De este modo se transmite también una inclinación de la superficie de la pieza de trabajo desde la superficie de la pieza de trabajo al canto. En el caso de una unidad elástica así realizada, la herramienta de corte se encuentra por toda la superficie sobre la superficie de la pieza de trabajo.

Según la invención, la unidad elástica presenta una suspensión de portaherramientas elástica para la unión con una máquina herramienta. A este respecto, la suspensión de portaherramientas elástica aloja la herramienta de corte preferiblemente de manera flexible en su dirección de traslado.

De este modo, al menos una parte de la unidad elástica está dispuesta en el lado del dispositivo de mecanizado de cantos, en el que está configurada la superficie de contacto con la máquina herramienta. Aunque los momentos de giro provocados por irregularidades o fuerzas de corte son mayores en este caso, en cambio hay más espacio disponible para realizar constructivamente la unidad elástica. Así, puede conseguirse por ejemplo de manera más sencilla una suspensión estable, que está configurada al mismo tiempo de manera flexible en las direcciones axiales deseadas.

En la suspensión de portaherramientas elástica preferiblemente se monta de manera flexible al menos la herramienta de corte en su dirección de traslado. A este respecto, en relación con la inclinación de la herramienta de corte aparecen recorridos mayores, que se absorben de manera sencilla más lejos de la herramienta de corte y más cerca de la superficie de contacto con la máquina herramienta.

Según la invención, la unidad elástica está realizada en dos piezas, en la que la inclinación directamente en la proximidad de la herramienta de corte, es decir entre la herramienta de corte y el portaherramientas, se ajusta mediante la suspensión de herramienta de corte, mientras que el movimiento en la dirección de traslado se posibilita mediante la suspensión de portaherramientas elástica. A este respecto, mediante esta separación de tareas es posible elegir diferentes mecanismos de ajuste para los grados de libertad de rotación y de traslación.

En una forma de realización especialmente preferida adicional del dispositivo de mecanizado de cantos, la herramienta de corte está realizada al menos por secciones como canto de corte arqueado, preferiblemente circular, o poligonal.

A diferencia de los cantos de corte rectos conocidos por el estado de la técnica, un canto de corte configurado según la invención posibilita también un seguimiento limpio de los cantos de herramienta que presentan una geometría compleja, como por ejemplo redondeces o esquinas. Esto se consigue también porque la herramienta de corte no tiene que girarse o solo tiene que girarse ligeramente alrededor de su eje que se encuentra en perpendicular a la superficie de la pieza de trabajo durante el guiado posterior. En particular, cuando la herramienta de corte se guía en paralelo a la superficie de la pieza de trabajo, puede prescindirse de todo giro alrededor de dicho eje, dado que a diferencia de los dispositivos de mecanizado de cantos conocidos no es necesario hacer un guiado posterior de una inclinación del canto de corte.

En una forma de realización adicional de la presente invención, la unidad elástica presenta al menos un elemento, que se selecciona del grupo que presenta un resorte, un amortiguador, un sistema hidráulico, un sistema neumático y un elastómero.

A través de una combinación de estos elementos orientada a los requisitos de mecanizado puede garantizarse una fuerza de palpado óptima, que al mismo tiempo pone a disposición la fuerza de traslado necesaria para el movimiento de corte. A este respecto, es posible usar un sistema pasivo, que esencialmente no requiere ningún control ni regulación. Sin embargo, igualmente también puede usarse un sistema activo, que presenta por ejemplo una regulación o un control electrónicos, para llevar a cabo una operación de palpado deseada y un movimiento de corte deseado. Una combinación de sistema activo y pasivo también se encuentra en el marco de la invención, para guiar de manera posterior por ejemplo la fuerza de palpado o fuerza de traslado en función de la elasticidad de la pieza de trabajo o de la herramienta.

En una forma de realización adicional del dispositivo de mecanizado de cantos, la herramienta de corte es una fresa, un raspador o una cuchilla.

- 5 Por consiguiente, con el dispositivo según la invención es posible no solo realizar una de las etapas de trabajo descritas en la introducción, sino que en lugar de esto el dispositivo puede utilizarse en el marco de varias o incluso todas las etapas de mecanizado, sujetando la respectiva herramienta de corte al dispositivo de mecanizado de cantos.
- 10 Además, mediante la presente invención se proporciona un procedimiento para mecanizar un material de canto dispuesto en una pieza de trabajo, en particular en la zona de una junta de cola entre el canto y la pieza de trabajo. En una primera etapa de este procedimiento se proporciona una pieza de trabajo, sobre la que se dispone un material de canto a través de una junta de cola. En una etapa adicional del procedimiento tiene lugar un traslado de una herramienta de corte, de modo que la herramienta de corte se apoya con una fuerza de palpado ajustada por una unidad elástica. Además, según el procedimiento según la invención tiene lugar un movimiento de avance entre la herramienta de corte y la pieza de trabajo, durante el que la herramienta de corte se apoya mediante la fuerza de palpado sobre la superficie de la pieza de trabajo y elimina así irregularidades entre la pieza de trabajo, la junta de cola y el material de canto.
- 15
- 20 Tampoco en el procedimiento según la invención, como se describió previamente para el dispositivo según la invención, es necesario ningún dispositivo palpador. Se suprime el ajuste laborioso de la distancia relativa entre la herramienta de corte y la unidad palpadora.
- 25 También en este caso, la superficie de la pieza de trabajo sirve preferiblemente como referencia, de la que se eliminan posibles restos en la zona del canto y/o de la junta de cola. A este respecto, la fuerza de palpado proporciona al mismo tiempo la fuerza de traslado, que es necesaria para que no se sigan de manera sencilla las irregularidades presentes en la zona de la junta de cola y/o del material de canto, sino que estas se eliminan mediante la herramienta de corte.
- 30 En una forma de realización preferida del procedimiento, el mecanizado tiene lugar en varias etapas, concretamente de manera preferible con diferentes herramientas.
- 35 Por consiguiente, el procedimiento puede emplearse en todas las etapas de mecanizado descritas en la introducción, en las que en cada caso se suprime el esfuerzo de ajuste necesario para el dispositivo palpador. Por ejemplo, mediante la elección correspondiente de las herramientas puede tener lugar un mecanizado de grueso a fino, para aproximarse de manera óptima al resultado de mecanizado deseado. A este respecto, en cada etapa de mecanizado se suprime el esfuerzo de ajuste consiguiendo una zona de canto de alta calidad cualitativa.
- 40 En la orientación paralela, el canto de corte de la herramienta de corte se apoya en la zona que se cubre con la superficie de la pieza de trabajo preferiblemente de manera completa sobre la superficie de la pieza de trabajo. La orientación paralela de la herramienta de corte aumenta, como se describió anteriormente, la diferencia entre la fuerza de traslado que es necesaria para eliminar restos y la fuerza de traslado que sería necesaria para realizar un corte en la superficie de la pieza de trabajo. Por consiguiente se mejora adicionalmente el resultado de trabajo mediante la orientación de la herramienta en relación con la pieza de trabajo.
- 45 En función de la geometría de los cantos de corte (véase por ejemplo el canto de corte arqueado descrito anteriormente) esta puede apoyarse por consiguiente por toda la superficie sobre la superficie de la pieza de trabajo y posibilitar así una operación de palpado y una operación de corte óptimas.
- 50 La suspensión de portaherramientas está dispuesta en la superficie de contacto entre la máquina herramienta y el dispositivo de mecanizado de cantos. De este modo tiene lugar la provisión de la fuerza de palpado con un margen de movimiento mayor, lo que es ventajoso en particular cuando la suspensión presenta un componente activo.
- 55 En una forma de realización del procedimiento, la fuerza de palpado de la herramienta de corte se ajusta de tal manera que es suficientemente grande como para seguir a la superficie de la pieza de trabajo, pero demasiado pequeña como para engancharse en la misma.
- 60 Con este ajuste puede conseguirse el objetivo de mecanizado deseado para la superficie de la pieza de trabajo acabada, concretamente sin un dispositivo palpador adicional.
- 65 En una forma de realización preferida adicional del presente procedimiento se guía la herramienta de corte sin variación de su orientación a lo largo del canto o la cinta de canto, de la junta de cola y/o del canto de la pieza de trabajo.
- De este modo es posible también el contorneado de cantos de pieza de trabajo más complejos de manera sencilla. Por orientación debe entenderse a este respecto por un lado una inclinación en relación con la superficie de la pieza

de trabajo así como por otro lado un giro alrededor del eje de la herramienta de corte, que está en perpendicular sobre la superficie de la pieza de trabajo. A este respecto, el mecanizado en esta forma de realización del procedimiento tiene lugar en particular mediante una herramienta de corte cuyo canto de corte presenta una de las geometrías mencionadas anteriormente.

En una forma de realización adicional del procedimiento, la herramienta de corte se usa como herramienta de palpado exclusiva para aplicar una fuerza de palpado en una dirección fijada a la pieza de trabajo.

En esta forma de realización, la aplicación de la fuerza de palpado tiene lugar en al menos una dirección, para guiar la herramienta de corte a lo largo de una superficie de la pieza de trabajo, exclusivamente mediante la herramienta de corte. Expresado de otra manera, la fuerza de palpado, que se usa para el palpado a lo largo de o el alejamiento de una superficie de la pieza de trabajo en una dirección espacial, se proporciona exclusivamente mediante la herramienta de corte que también actúa como herramienta de palpado. Preferiblemente, la fuerza de palpado se aplica a este respecto en perpendicular a la superficie de la pieza de trabajo. La fuerza de palpado así aplicada puede proporcionarse por consiguiente sin alteraciones y de manera definida.

Descripción de las figuras

La figura 1 muestra una cuchilla de junta de cola conocida por el estado de la técnica con un dispositivo palpador.

La figura 2 muestra un dispositivo de mecanizado de cantos según la presente invención en una vista en perspectiva en oblicuo desde arriba.

La figura 3 muestra el dispositivo de mecanizado de cantos de la figura 2 en una vista en perspectiva en oblicuo desde abajo.

Explicación de formas de realización preferidas

La herramienta de corte del dispositivo de mecanizado de cantos de la presente invención está unida a través de un portaherramientas con la máquina herramienta. La unidad elástica presenta varios componentes para ejercer su función. La función consiste en particular en proporcionar una fuerza de palpado, que se selecciona de tal manera que la herramienta de corte en contacto constante con la superficie de la pieza de trabajo flota a lo largo de la misma, pero sin engancharse en la misma. Sin embargo, tiene que elegirse al mismo tiempo que sea tan alta como para que sea posible un mecanizado para eliminar restos, en particular en la zona de la cinta de canto y de la junta de cola. Por consiguiente, la fuerza de palpado según la invención del dispositivo de mecanizado proporciona al mismo tiempo la fuerza de traslado requerida, que es necesaria para ejercer un corte guiado o un mecanizado con arranque de virutas con la herramienta de corte. A este respecto, puede influirse en el mismo mediante una inclinación posiblemente presente de la herramienta de corte y el ángulo de corte de la herramienta.

Por unidad elástica según la invención debe entenderse una unidad que es flexible de manera reversible bajo la influencia de una fuerza externa. Un comportamiento de este tipo puede conseguirse mediante medios tanto activos como pasivos, así como también mediante una combinación de los mismos. Además, es posible dotar a este comportamiento elástico de un amortiguamiento.

Un componente pasivo puede ser un elemento que obtiene su elasticidad y/o amortiguamiento mediante su diseño y propiedades de material, tal como por ejemplo un resorte helicoidal. Un elemento elástico activo puede ser un elemento en el que la elasticidad y/o el amortiguamiento se ajusta mediante un control o una regulación, tal como es el caso, por ejemplo, en un sistema neumático o el sistema hidráulico. Estos últimos pueden estar realizados igualmente de manera pasiva, como por ejemplo en un amortiguador de choques o un resorte de presión.

Preferiblemente, el dispositivo de mecanizado según la invención presenta un margen de movimiento diseñado para el mecanizado, para conseguir un modo de construcción lo más compacto posible de este dispositivo. Dicho de otro modo, el movimiento de traslado grueso del dispositivo de mecanizado tiene lugar preferiblemente a través de los actuadores de la máquina herramienta, mientras que el guiado posterior exacto de la herramienta de corte en una superficie de referencia se realiza mediante el dispositivo de mecanizado. La superficie de referencia es preferiblemente la superficie de la pieza de trabajo.

A diferencia del dispositivo de mecanizado conocido por el estado de la técnica y mostrado en la figura 1, el dispositivo de mecanizado de la presente invención mostrado en las figuras 2 y 3 está realizado sin un dispositivo palpador independiente o separado. Por consiguiente, la herramienta 1 de corte forma al mismo tiempo la unidad palpadora exclusiva. Por consiguiente se suprime un palpador 102 separado, como se muestra en la figura 1.

La herramienta de corte mostrada en la figura 2 presenta un canto de corte circular. Naturalmente, es posible sustituirlo por un canto de corte recto, uno de los cantos de corte mencionados anteriormente o cualquier otro canto de corte adecuado para el mecanizado. Sin embargo, los cantos de corte, que como el canto de corte circular cubren un intervalo angular, tienen la ventaja de que con ellos pueden realizarse cantos de pieza de trabajo complejos sin

girar la herramienta de corte alrededor de su eje Z (eje perpendicular a su superficie). A este respecto, la herramienta se apoya en paralelo o de manera plana sobre la superficie de la pieza de trabajo.

Según la invención, la herramienta de corte está dotada alrededor del eje Z de una flexibilidad, para realizar un guiado posterior más suave de la herramienta por la junta 8 de cola, la cinta 7 de canto y/o el canto 6 de la pieza de trabajo en la dirección X, es decir a lo largo de la dirección longitudinal del material 7 de canto.

Preferiblemente, la herramienta de corte no está sujeta de manera fija sino de manera recambiable en el portaherramientas 4, por ejemplo a través de un elemento 3 de sujeción o un cierre rápido no mostrado.

Según la invención, la unidad elástica está configurada por dos componentes 2, 10. A este respecto, un elemento 2 elástico, que está dispuesto entre la herramienta 1 de corte y el portaherramientas 4, se encarga del ajuste de la inclinación de la herramienta 1 de corte. Esta suspensión de herramienta de corte está configurada en el presente caso a modo de ejemplo mediante un elastómero. A través del elemento 2 elástico se ajusta esencialmente la flexibilidad alrededor del eje X e Y (α , β). Además, la suspensión de herramienta de corte puede proporcionar una elasticidad alrededor del eje Z (γ). Cuál de los tres grados de libertad de rotación de la suspensión de herramienta de corte se realiza de manera elástica depende esencialmente de la respectiva aplicación del dispositivo de mecanizado.

Aunque con la suspensión de herramienta de corte también sería posible el ajuste de la elasticidad en la dirección Z, es decir de la fuerza de palpado o de la fuerza de traslado, según la invención un elemento 10 elástico se encarga de este objetivo. En el presente caso está realizado como resorte 10 helicoidal. Se entiende que para el componente 2 y 10 puede elegirse cualquiera de los elementos de máquina ya mencionados, es decir que no está limitado al ejemplo de realización.

Las figuras 2 y 3 muestran que al menos una parte de la unidad 2, 10 elástica está dispuesta en el lado de la máquina 20 herramienta, dado que en este caso hay disponible más espacio constructivo y así hay más libertades en cuanto a la configuración de la unidad elástica con los elementos o componentes mencionados anteriormente.

El elemento elástico 10 está previsto según la invención entre el portaherramientas 4 y el resto de la máquina herramienta o el resto del conjunto (no mostrado), que proporciona en particular el movimiento de avance.

En las figuras 2 y 3 se muestra el elemento 10 elástico representado como resorte helicoidal. Está sujeto con su extremo, que está opuesto a su extremo unido con el dispositivo de mecanizado, a una sección de una máquina herramienta o de un conjunto (no mostrado). En el presente ejemplo de realización se guía el dispositivo de mecanizado además en la dirección de traslado o dirección de palpado mediante el raíl 20 de guiado y el carro 5 lineal, que está unido con el portaherramientas 4. Alternativamente también es posible un guiado mediante el elemento 10 elástico, de modo que puede prescindirse del guiado lineal adicional.

Además, también es posible unir el dispositivo de mecanizado preferiblemente solo a través del guiado 5, 20 lineal con la sección de máquina mencionada anteriormente. A diferencia de la forma de realización mencionada anteriormente, se suprime en este caso el elemento 10 elástico dibujado en las figuras 2 y 3. En lugar de esto, el portaherramientas está realizado en dos piezas a partir del portaherramientas 4 y el carro 5 lineal.

A este respecto, el elemento 10 elástico puede estar previsto entre los componentes 4 y 5. Preferiblemente, el elemento 10 elástico está previsto en este punto igualmente para el ajuste de la flexibilidad en perpendicular a la superficie 9 de la pieza de trabajo, es decir en la dirección Z.

Igualmente es posible prever la unidad elástica para la dirección Z entre la parte 5 de portaherramientas y el raíl 20 de guiado de la máquina herramienta, por ejemplo en forma de un carro 5 lineal que puede moverse en vaivén de manera elástica, que proporciona de esta manera la fuerza F de palpado.

Incluso cuando en las formas de realización mostradas de las figuras 2 y 3 se provoca una movilidad del dispositivo de mecanizado en la dirección Z esencialmente mediante el elemento 10 elástico, mediante el elemento 2 elástico puede haber igualmente una cierta flexibilidad en la dirección Z, dado que la suspensión de herramienta de corte está realizada en este ejemplo de realización como elastómero. A la inversa, en esta forma de realización, el elemento 10 elástico puede provocar una cierta flexibilidad en la dirección de inclinación, es decir con respecto al eje X, el eje Y y/o el eje Z. Sin embargo, en el caso de estas elasticidades no se trata de las esenciales para la función del dispositivo de mecanizado.

En cualquier caso, la herramienta 1 de corte del dispositivo de mecanizado, como puede reconocerse bien en particular en la figura 3, puede guiarse en la zona de la junta 8 de cola y de la cinta 7 de canto a lo largo de la dirección longitudinal de la cinta de canto (a lo largo del eje X), para repasar esta zona para el resultado deseado ópticamente. Como puede reconocerse en particular en la figura 3, la herramienta 1 de corte se apoya en el presente ejemplo de realización a este respecto por toda la superficie sobre la superficie 9 de la pieza de trabajo de la pieza 6 de trabajo, con lo que se predetermina el movimiento de corte o la altura de corte a través del canto 7 y/o

de la junta 8 de cola.

El ejemplo de realización de las figuras 2 y 3 usa la herramienta 1 de corte como herramienta de palpado exclusiva, para guiar la misma a lo largo de la superficie 9 de la pieza de trabajo y de la junta de cola. Se prefiere proporcionar la fuerza F de palpado exclusivamente mediante la herramienta 1 de corte, concretamente al menos en una dirección espacial. En el presente ejemplo se aplica la fuerza F de palpado preferiblemente en perpendicular a la superficie 9 de la pieza de trabajo, para mecanizar la junta de cola en su dirección longitudinal. Además es posible proporcionar una fuerza de palpado adicional, que se aplica preferiblemente en perpendicular al lado de visión del material 7 de canto (dirección y en las figuras 2 y 3), para posicionar la herramienta 1 de corte también en perpendicular al movimiento V de avance de manera constante en relación con la junta de cola.

Resumiendo, con el dispositivo de mecanizado según la invención se consigue por consiguiente un mecanizado económico de la zona de borde de la pieza de trabajo, de la junta de cola y/o del material 7 de canto, dado que la herramienta de corte puede guiarse exactamente a lo largo de la superficie de referencia, es decir como se muestra en este caso la superficie 9 de la pieza de trabajo. A este respecto también se absorbe el posible desgaste que se produce de la herramienta 1 de corte mediante la unidad 2, 10 elástica. Como resultado se suprime el ajuste que requiere mucho tiempo y es muy costoso de un dispositivo palpador separado conocido en el estado de la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de mecanizado de cantos para mecanizar un material (7, 8) de canto dispuesto en una pieza (9) de trabajo, en particular en la zona de una junta de cola entre el canto y la pieza de trabajo, con
5 un portaherramientas (4),
una herramienta (1) de corte, que está unida con el portaherramientas (4), y
10 una unidad (2, 10) elástica, que está configurada para proporcionar a la herramienta de corte una fuerza (F) de palpado, de modo que pueden ponerse en contacto con una superficie de la pieza de trabajo,
la unidad (2, 10) elástica presenta una suspensión (2) de herramienta de corte elástica,
15 la suspensión (2) de herramienta de corte elástica está configurada para orientar un canto de corte de la herramienta (1) de corte esencialmente en paralelo a la superficie de la pieza de trabajo, en particular colocarlo esencialmente en paralelo sobre la superficie de la pieza de trabajo, de modo que el canto de corte puede guiarse a lo largo de la superficie de la pieza de trabajo, y
20 la suspensión (2) de herramienta de corte elástica presenta al menos un grado de libertad de rotación,
estando dispuesta la suspensión (2) de herramienta de corte entre la herramienta (1) de corte y el portaherramientas (4), para ajustar la inclinación de la herramienta (1) de corte directamente en la proximidad de la herramienta (1) de corte,
25 caracterizado porque la unidad (2, 10) elástica está realizada en dos piezas y presenta además una suspensión (10) de portaherramientas elástica para la unión con una máquina herramienta, que monta de manera flexible la herramienta (1) de corte en su dirección (Z) de traslado.
- 30 2. Dispositivo de mecanizado de cantos según la reivindicación 1, en el que el al menos un grado de libertad de rotación de la suspensión de herramienta de corte elástica corresponde al grado de libertad alrededor del eje, que se encuentra en perpendicular a la dirección de avance sobre la superficie de la pieza de trabajo.
- 35 3. Dispositivo de mecanizado de cantos según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la herramienta (1) de corte presenta al menos por secciones un canto de corte arqueado, preferiblemente circular, o poligonal.
- 40 4. Dispositivo de mecanizado de cantos según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad (2, 10) elástica presenta al menos un elemento, que se selecciona del grupo que presenta un resorte, un amortiguador, un sistema hidráulico, un sistema neumático y un elastómero.
- 45 5. Dispositivo de mecanizado de cantos según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la herramienta (1) de corte es una fresa, un raspador o una cuchilla.
- 50 6. Procedimiento para mecanizar un material (7, 8) de canto dispuesto en una pieza (9) de trabajo, en particular en la zona de una junta de cola entre el canto y la pieza de trabajo, con las etapas de:
proporcionar una pieza de trabajo, sobre la que está dispuesto un material de canto,
55 trasladar una herramienta (1) de corte, de modo que un canto de corte de la herramienta de corte se apoya con una fuerza (F) de palpado ajustada por una unidad (2, 10) elástica,
orientándose el canto de corte de la herramienta (1) de corte por medio de una suspensión (2) de herramienta de corte elástica entre la herramienta de corte y el portaherramientas (4), que presenta al menos un grado de libertad de rotación, esencialmente en paralelo, a la superficie de la pieza de trabajo, en particular colocándose esencialmente en paralelo sobre la superficie de la pieza de trabajo, para ajustar la inclinación de la herramienta (1) de corte directamente en la proximidad de la herramienta (1) de corte, mientras se guía el canto de corte a lo largo de la superficie de la pieza de trabajo,
60 caracterizado por el montaje de la herramienta (1) de corte por medio una suspensión (10) de portaherramientas elástica para la unión con una máquina herramienta de tal manera que la herramienta (1) de corte es flexible en su dirección (Z) de traslado, y
65 realizar un movimiento (V) de avance entre la herramienta (1) de corte y la pieza (9) de trabajo, durante el que la herramienta de corte se apoya mediante la fuerza (F) de palpado sobre la superficie de la pieza de

trabajo y elimina así irregularidades entre la pieza de trabajo, la junta de cola y el material de canto.

- 5
7. Procedimiento según la reivindicación 6, en el que el mecanizado se realiza en varias etapas, preferiblemente con diferentes herramientas.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 ó 7, en el que la fuerza (F) de palpado se ajusta esencialmente mediante una suspensión (10) de portaherramientas elástica.
- 10
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6-8, en el que la fuerza (F) de palpado de la herramienta (1) de corte se ajusta de tal manera que es suficientemente grande, como para seguir a la superficie de la pieza (9) de trabajo, pero demasiado pequeña para engancharse en la misma.
- 15
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6-9, en el que la herramienta (1) de corte se guía sin variación de su orientación a lo largo del canto (7), de la junta de cola (8) y/o del canto (6) de la pieza de trabajo.
- 20
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6-10, en el que la herramienta (1) de corte se usa como herramienta de palpado exclusiva para aplicar una fuerza (F) de palpado en una dirección fija sobre la pieza (1) de trabajo.

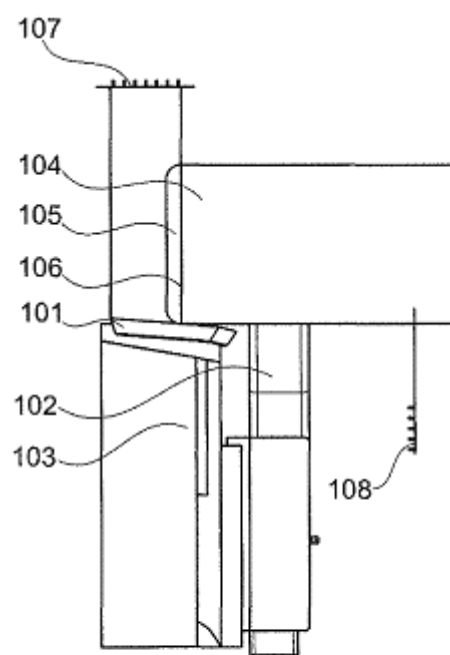


Fig. 1
(Estado de la técnica)

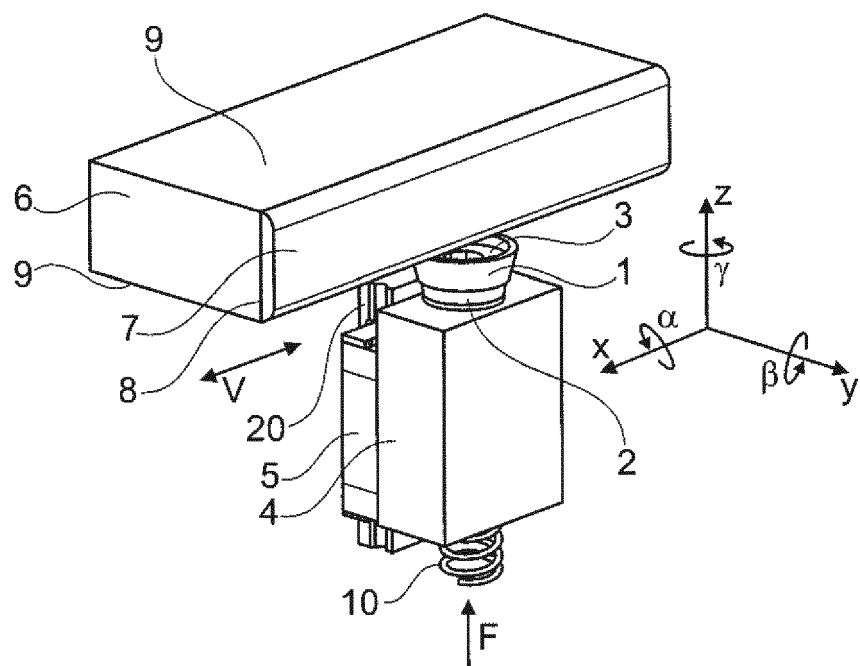


Fig. 2

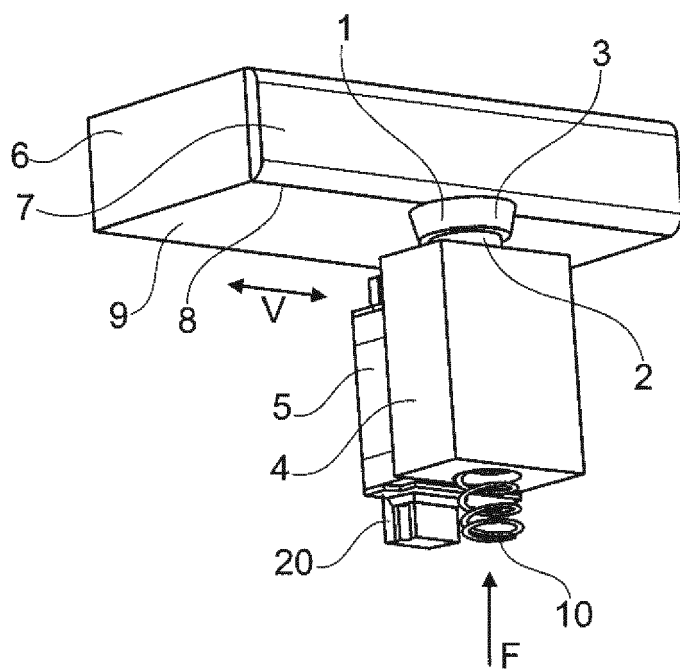


Fig. 3