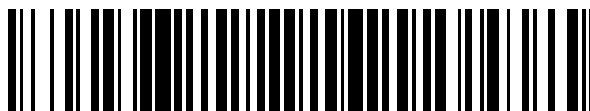


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 146**

51 Int. Cl.:

B27D 5/00 (2006.01)

B29C 63/00 (2006.01)

G05B 19/19 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.07.2016** **PCT/EP2016/067894**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.04.2017** **WO17059980**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2016** **E 16751519 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019** **EP 3359358**

54 Título: **Máquina de mecanizado y procedimiento para mecanizar piezas de trabajo**

30 Prioridad:

06.10.2015 DE 102015219257

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

07.04.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

KNORR, WOLFGANG;
FRIEBOLIN, MANUEL y
GRAF, JOACHIM

74 Agente/Representante:

MARTÍN BADAJOZ, Irene

ES 2 753 146 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

Máquina de mecanizado y procedimiento para mecanizar piezas de trabajo

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una máquina de mecanizado según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un procedimiento para mecanizar piezas de trabajo esencialmente en forma de placa según el preámbulo de la reivindicación 13, en particular para la industria de los muebles. Una máquina de mecanizado de este tipo y un procedimiento de este tipo se conocen por el documento EP 1 464 470 A2.

Antecedentes técnicos de la invención

Por el estado de la técnica se conocen máquinas de mecanizado para piezas de trabajo en forma de placa, en las que las piezas de trabajo se transportan a través de una unidad de transporte y entonces se someten a un mecanizado mediante un dispositivo de mecanizado dispuesto a lo largo del recorrido de transporte. A modo de ejemplo se remite al documento EP 1 464 470 A2.

Tales máquinas han experimentado en los últimos años un perfeccionamiento en el sentido de que las velocidades de mecanizado o de paso podían aumentarse cada vez más. Sin embargo, a este respecto debe tenerse en cuenta que en el usuario final de la máquina con frecuencia no se mecanizan series de piezas de trabajo del mismo tipo, sino que según la demanda y el mecanizado previo se suministran diferentes piezas de trabajo. A este respecto, estas diferencias se refieren no solo a la forma de las piezas de trabajo sino en particular también a materiales de canto (o recubrimientos), que se han aplicado mediante una posible etapa de mecanizado anterior en particular sobre las superficies estrechas o laterales de la pieza de trabajo.

Para garantizar un aspecto atractivo de la pieza de trabajo mecanizada completamente, deben tenerse en cuenta estos materiales de canto durante el mecanizado adicional de la pieza de trabajo en una máquina de mecanizado. Así, por ejemplo, para "cantos gruesos" es necesario un mecanizado distinto a para "cantos delgados". Una consideración insuficiente o deficiente de estos factores de influencia conduce a desechos.

El estado de la técnica propone con relación a esto, entre otros, la exploración mecánica de las zonas neurálgicas para el mecanizado adicional de la pieza de trabajo. Como alternativa se conoce depositar los datos relevantes bajo un código, que está colocado en la pieza de trabajo y entonces se lee correspondientemente mediante la máquina de mecanizado. Sin embargo, ambas medidas son susceptibles de fallos precisamente en el caso de temporizaciones de máquina rápidas y requieren mucho trabajo en la implementación práctica.

El documento EP 1 464 470 A2 propone una máquina, en la que se utilizan unidades optoelectrónicas para el registro gráfico de los perfiles de lado estrecho. Mediante un mecanizado y una evaluación gráficos adecuados se reconstruyen al menos aproximadamente entonces los perfiles correspondientes de los cantos. Esto permite, según el documento EP 1 464 470 A2, emitir instrucciones para cortar adecuadamente el material de canto que sobresale en forma de denominadas trayectorias de corte a un dispositivo de mecanizado correspondiente.

Sin embargo, también tales procedimientos llegan entonces a sus límites, cuando la velocidad de mecanizado debe aumentarse adicionalmente. La toma de una imagen en forma de una especie de nube de datos, cuyo procesamiento y el cálculo del perfil completo es una empresa muy compleja, que necesita obligatoriamente un cierto tiempo de cálculo. A las velocidades de transporte perseguidas de varios metros por minuto esto ya no es practicable, dado que la evaluación de datos simplemente ya no puede seguir el ritmo de la máquina.

50 Exposición de la invención

En consecuencia, un objetivo de la presente invención es proporcionar una máquina de mecanizado, así como un procedimiento correspondiente para mecanizar piezas de trabajo esencialmente en forma de placa, con los que pueda reducirse la generación de desechos con un aumento simultáneo de las velocidades de mecanizado

El objetivo se alcanza mediante una máquina de mecanizado según la reivindicación 1 así como un procedimiento según la reivindicación 13.

A este respecto, una idea esencial de la presente invención es en primer lugar determinar únicamente si sobre una superficie estrecha dada de la pieza de trabajo se ha aplicado un recubrimiento o no, y emplear este resultado para controlar el mecanizado adicional. En una etapa adicional, en el caso de existir un recubrimiento, pueden determinarse propiedades adicionales del recubrimiento, que entonces se transmiten de manera adecuada al control de máquina y se usan dentro de la máquina para controlar el desarrollo del mecanizado, así como para controlar y regular procesos aguas abajo.

En particular, una máquina de mecanizado para mecanizar piezas de trabajo esencialmente en forma de placa, que

están compuestas preferiblemente, al menos por secciones, de madera, materiales derivados de la madera, materiales de trabajo compuestos o plástico, presenta: un dispositivo de mecanizado para mecanizar una pieza de trabajo en un sentido de mecanizado, un dispositivo de registro óptico, una unidad de evaluación y una unidad de control. A este respecto, el dispositivo de registro óptico está diseñado y dispuesto de tal manera que puede registrar ópticamente secciones de extremo delanteras y traseras con respecto al sentido de mecanizado de una pieza de trabajo que debe mecanizarse y proporciona a la unidad de evaluación resultados de registro correspondientes. La unidad de evaluación está diseñada de tal manera que basándose en los resultados de registro evalúa si en las secciones de extremo delantera y/o trasera de la pieza de trabajo que debe mecanizarse hay un recubrimiento o no, y proporcionar a la unidad de control resultados de evaluación correspondientes. Además, la unidad de control está diseñada de tal manera que controla el mecanizado adicional de la pieza de trabajo que debe mecanizarse mediante el dispositivo de mecanizado basándose en los resultados de evaluación.

El dispositivo de mecanizado puede presentar varios módulos de mecanizado. El control del mecanizado adicional de la pieza de trabajo que debe mecanizarse puede comprender la activación o desactivación selectiva de módulos de mecanizado dentro del dispositivo de mecanizado y/o el control correspondiente del efecto de módulos de mecanizado sobre la pieza de trabajo (por ejemplo, en forma de trayectorias de mecanizado, la potencia de herramienta utilizada, la duración de la acción, etc.) y/o el cambio de determinados módulos de mecanizado en el dispositivo de mecanizado.

Proporcionando el dispositivo de registro óptico, la unidad de evaluación y la unidad de control se hace posible controlar el mecanizado de una pieza de trabajo mediante el dispositivo de mecanizado en función de si en la sección de extremo delantera y/o trasera de la pieza de trabajo que debe mecanizarse hay un recubrimiento o no. De este modo puede adaptarse el mecanizado adicional mediante el dispositivo de mecanizado a las circunstancias en las secciones de extremo traseras/delanteras, con lo que puede mejorarse el resultado de mecanizado. Además, pueden evitarse ajustes erróneos de la máquina, en cuyo caso se parte de una naturaleza incorrecta de las secciones de extremo delanteras y/o traseras. De este modo pueden reducirse los desechos durante el mecanizado de las piezas de trabajo.

Dado que la unidad de evaluación evalúa en primer lugar únicamente si hay un recubrimiento o no, no es necesaria una evaluación gráfica compleja con un esfuerzo computacional elevado y los resultados de evaluación correspondientes están rápidamente disponibles para la unidad de control, lo que posibilita aumentar el rendimiento en la máquina de mecanizado.

En consecuencia, en general está disponible una máquina de mecanizado, en la que puede reducirse la generación de desechos y al mismo tiempo conseguirse una alta velocidad de mecanizado. Dado que la máquina se pone en la posición de tomar decisiones de manera autónoma sobre las etapas de mecanizado adicionales, puede simplificarse además el manejo de la máquina. Además, se reduce el esfuerzo por parte del personal de servicio (creación de programas) y se aumenta la seguridad de proceso.

A este respecto, el recubrimiento puede ser, por ejemplo, una cinta de canto encolada, un material de laminación o de plastificación, un revestimiento o un tapacantos. Las secciones de extremo delanteras o traseras pueden ser superficies laterales o cantos de la pieza de trabajo, que siguen a las superficies principales de la pieza de trabajo. Preferiblemente, las secciones de extremo delanteras y traseras discurren transversalmente al sentido de mecanizado.

Según una forma de realización preferida, el dispositivo de mecanizado presenta varios módulos de mecanizado, y la unidad de control está diseñada de tal manera que controla el mecanizado adicional de la pieza de trabajo porque controla al menos un mecanizado mediante al menos un módulo de mecanizado y en particular lo impide, cuando en la sección de extremo delantera y/o trasera de la pieza de trabajo que debe mecanizarse no hay ningún recubrimiento.

De este modo, manteniendo un ritmo rápido de las máquinas puede tenerse en cuenta el caso en el que careciendo de un recubrimiento tiene que adaptarse un determinado mecanizado posterior en la pieza de trabajo o se suprime completamente. A este respecto, a modo de ejemplo se expone un módulo de fresado como módulo de mecanizado, que debe configurar en la pieza de trabajo un redondeado o biselado, concretamente en función de si hay un recubrimiento en la sección de extremo delantera y/o trasera o no. Por consiguiente, mediante la activación en función de la demanda del al menos un módulo de mecanizado es posible adaptar la máquina de mecanizado en su efecto individualmente y en tiempo real a la respectiva pieza de trabajo, lo que reduce adicionalmente el esfuerzo por parte del personal de servicio y los desechos.

Según una forma de realización preferida, la unidad de evaluación está diseñada además de tal manera que, en el caso de existir un recubrimiento en la sección de extremo delantera y/o trasera de la pieza de trabajo que debe mecanizarse, determina a partir de los resultados de registro el grosor de material del recubrimiento correspondiente y proporciona a la unidad de control el grosor de material determinado. A este respecto, la unidad de control está diseñada además de tal manera que controla el mecanizado adicional de la pieza de trabajo que debe mecanizarse mediante el dispositivo de mecanizado basándose en el grosor de material determinado.

Dado que los grosores de material solo se determinan en el caso de existir el recubrimiento, en la evaluación y el control puede ahorrarse tiempo de cálculo, lo que posibilita un mecanizado rápido. Teniendo en cuenta los grosores de material puede adaptarse el mecanizado al mismo tiempo aún mejor a la pieza de trabajo correspondiente, lo que reduce adicionalmente los desechos.

Según una forma de realización preferida, la unidad de evaluación está diseñada además de tal manera que, a partir de los resultados de registro, determina parámetros adicionales del recubrimiento y los proporciona a la unidad de control, estando diseñada la unidad de control entonces además de tal manera que controla el mecanizado adicional de la pieza de trabajo que debe mecanizarse mediante el dispositivo de mecanizado basándose en los parámetros adicionales.

Dado que los parámetros adicionales solo se determinan en el caso de existir un recubrimiento, puede conseguirse un ahorro de tiempo considerable en particular en comparación con procedimientos, en los que por defecto se calcula todo el contorno de una sección de extremo. También debido al hecho de que el control adicional se apoya entonces en este número finito de parámetros adicionales (en lugar de en una nube de puntos que representa el contorno), pueden conseguirse una reducción esencial de las cantidades de datos que deben transmitirse y un procesamiento más rápido.

Preferiblemente, los parámetros adicionales comprenden los radios de transición del recubrimiento correspondiente a la pieza de trabajo que debe mecanizarse y/o los biseles de transición del recubrimiento correspondiente a la pieza de trabajo que debe mecanizarse y/o el grosor de la pieza de trabajo que debe mecanizarse.

Con estos parámetros es posible una caracterización orientada al mecanizado adicional del recubrimiento. Incluso cuando a este respecto se tienen en cuenta todos estos parámetros, el conjunto de parámetros comprende por recubrimiento solo muy pocas magnitudes características, que pueden convertirse mediante la unidad de control sin gran esfuerzo en instrucciones de control en el dispositivo de mecanizado. Los propios datos pueden leerse fácilmente a partir de los resultados de registro del dispositivo de registro óptico y en particular no requieren ningún filtrado de cálculo intenso de puntos individuales, que representan el contorno del canto, de una imagen.

Como perfeccionamiento es concebible además que las instrucciones de activación correspondientes a los parámetros determinados para controlar el dispositivo de mecanizado estén depositados ya previamente en una tabla de asignación electrónica creada en una memoria de la unidad de control, con lo que para la activación adecuada del dispositivo de mecanizado únicamente es necesaria una asignación a los valores en la tabla de asignación y ningún cálculo nuevo de las instrucciones de activación (por ejemplo, en forma de trayectorias de corte).

Según una forma de realización preferida, la unidad de evaluación está diseñada además de tal manera que, en el caso de existir un recubrimiento en la sección de extremo delantera y/o trasera de la pieza de trabajo que debe mecanizarse, determina el grosor de material del recubrimiento correspondiente, compara el grosor de material determinado con un valor umbral predeterminado y determina los parámetros adicionales solo en el caso de superar el valor umbral.

De este modo puede reducirse la determinación de los parámetros a la zona de aplicación, en el que realmente también es necesaria una determinación de los parámetros. En el caso de cantos de material, que se quedan por debajo de un determinado grosor de material, por ejemplo, los radios de transición o biseles de transición están tan poco marcados que puede prescindirse de un mecanizado adaptado a los mismos. Sin embargo, en el caso de grosores de material mayores esto puede sí ser muy necesario para conseguir un aspecto atractivo de la pieza de trabajo mecanizada. Mediante la elección realizada en función del grosor de material puede garantizarse una alta velocidad de mecanizado mediante la máquina.

Según una forma de realización preferida, el dispositivo de mecanizado presenta además varios módulos de mecanizado, y la unidad de evaluación está diseñada de tal manera que, en el caso de existir un recubrimiento en la sección de extremo delantera y/o trasera de la pieza de trabajo que debe mecanizarse, determina el grosor de material del recubrimiento correspondiente, compara el grosor de material determinado con un valor umbral predeterminado y controla el mecanizado adicional porque controla al menos un mecanizado mediante al menos un módulo de mecanizado y en particular lo impide, cuando el grosor de material del recubrimiento correspondiente queda por debajo del valor umbral.

De este modo es posible reaccionar de manera selectiva a la naturaleza del recubrimiento y en particular a su grosor de material. De este modo pueden reducirse adicionalmente los manejos erróneos de la máquina.

Según una forma de realización preferida, en la máquina de mecanizado el dispositivo de registro óptico está dispuesto de tal manera que registra la sección de extremo delantera y/o trasera de la pieza de trabajo que debe mecanizarse en una proyección sobre un plano, que es esencialmente paralelo al sentido de mecanizado y perpendicular a al menos una superficie principal de la pieza de trabajo que debe mecanizarse.

Con esta configuración puede garantizarse que las propiedades relevantes para el mecanizado adicional de un recubrimiento posiblemente existente en las secciones de extremo delanteras y/o traseras puedan registrarse de manera segura. Con otras palabras, el dispositivo de registro registra así una zona de imagen, que corresponde al perfil del recubrimiento (sin que se mida el perfil). En consecuencia, mediante la unidad de evaluación en una evaluación posterior de los resultados de registro puede deducirse de manera sencilla la existencia o inexistencia de un recubrimiento, así como los posibles parámetros del recubrimiento.

En particular, las secciones de extremo delanteras y/o traseras de la pieza de trabajo que debe mecanizarse discurren preferiblemente transversalmente al sentido de mecanizado y la "dirección visual" del dispositivo de registro óptico va dirigida esencialmente a los lados de la pieza de trabajo, que discurren en el sentido de mecanizado.

Por consiguiente, esta configuración permite un registro seguro del recubrimiento.

Según una forma de realización preferida, la máquina de mecanizado presenta además una unidad de transporte para transportar la pieza de trabajo que debe mecanizarse en un sentido de transporte, siendo la unidad de transporte paralela al sentido de mecanizado. El transporte tiene lugar de manera continua y la velocidad de transporte asciende a menos de 200 m/min, preferiblemente de 5 m/min a 150 m/min y en particular preferiblemente de 15 m/min a 50 m/min.

Mediante el transporte de manera continua pueden conseguirse números de ciclos muy elevados. Esto actúa conjuntamente de manera ventajosa con la configuración descrita anteriormente de la máquina en cuanto al dispositivo de registro óptico, así como la unidad de evaluación y la unidad de control, que están diseñados igualmente para un procesamiento de datos rápido. Esto se refiere en particular al análisis reducido hasta unos pocos puntos relevantes de los resultados de registro mediante la unidad de evaluación.

Según una forma de realización preferida, el dispositivo de registro óptico presenta dos unidades de registro, que están dispuestas una detrás de otra en el sentido de mecanizado.

Esto posibilita, por ejemplo, un registro separado de las secciones de extremo delantera y trasera de la pieza de trabajo que debe mecanizarse y con ello un registro aún más rápido y más exacto de la naturaleza relevante para el procesamiento adicional de la pieza de trabajo.

Según una forma de realización preferida adicional, el dispositivo de registro óptico puede presentar alternativa o adicionalmente a esto un par de dos unidades de registro óptico, que a lo largo de la pieza de trabajo que debe mecanizarse están opuestas en una dirección perpendicular al sentido de mecanizado.

Por consiguiente, puede tener lugar un registro de las secciones de extremo delantera y trasera de la pieza de trabajo que debe mecanizarse desde ambos lados en el sentido de mecanizado. En consecuencia, el mecanizado puede entrar en posibles diferencias a ambos lados de la pieza de trabajo, lo que mejora adicionalmente el resultado de mecanizado.

Ventajosamente este puede combinarse con un dispositivo de mecanizado, que es adecuado (con respecto al sentido de mecanizado) para un mecanizado a ambos lados de la pieza de trabajo.

Según una forma de realización preferida, el dispositivo de registro óptico es un sistema de obtención de imágenes.

Esto posibilita una implementación técnicamente sencilla del registro óptico de las secciones de extremo delantera y trasera de la pieza de trabajo y garantiza un análisis sencillo de los resultados de registro. Así podrían, por ejemplo, leerse valores cromáticos o de escala de grises del resultado de registro y convertirse en la información deseada.

Alternativamente a esto también es concebible una exploración con los rayos de una fuente de radiación, como un láser, y la medición de los rayos reflejados en la pieza de trabajo.

Según una forma de realización preferida, la máquina de mecanizado presenta además una unidad de detección para registrar datos de situación, en particular una posición y/o longitud, de la pieza de trabajo que debe mecanizarse, que proporciona a la unidad de control resultados de registro de situación correspondientes, estando diseñada la máquina de mecanizado además de tal manera que el registro óptico de las secciones de extremo delantera y trasera de la pieza de trabajo que debe mecanizarse se activa mediante el dispositivo de registro óptico basándose en los resultados de registro de situación de la unidad de detección.

En particular, la máquina de mecanizado está diseñada de tal manera que solo se determinan resultados de registro cuando, basándose en los resultados de registro de situación, es decir en particular en la posición y/o longitud de la pieza de trabajo que debe mecanizarse, puede deducirse que la zona de registro de los dispositivos de registro óptico contiene la sección de extremo delantera o trasera de la pieza de trabajo. Esto reduce la cantidad de datos

producida y en consecuencia el tiempo necesario para sus evaluaciones. Además, el registro adaptado a la posición o longitud de la pieza de trabajo garantiza un resultado de registro preciso.

Además, se prefiere que la unidad de control esté diseñada de tal manera que controle el mecanizado adicional de la pieza de trabajo que debe mecanizarse mediante el dispositivo de mecanizado mediante la unidad de control basándose en los resultados de registro de situación, lo que favorece un mecanizado preciso.

Según formas de realización preferidas, la unidad de evaluación está integrada o bien directamente en el dispositivo de registro óptico o bien en la unidad de control.

Ambas soluciones representan maneras eficaces de procesar rápidamente los datos registrados y de introducirlos en el control adicional de la máquina. Si la unidad de evaluación está integrada en el dispositivo de registro óptico, por consiguiente, solo se suministran a la unidad de control los resultados de evaluación, por lo que puede reducirse el esfuerzo de cálculo que se produce en la unidad de control. En particular cuando el dispositivo de registro presenta varias unidades de registro y la unidad de evaluación está dispuesta en cada caso en los dispositivos de registro, puede tener lugar por consiguiente un procesamiento paralelo de los resultados de registro, lo que ahorra tiempo de cálculo. En el caso de la integración en la unidad de control puede recurrirse a la arquitectura de la unidad de control, lo que dado el caso posibilita utilizar una mayor potencia de cálculo para la evaluación de los resultados de registro. También de este modo puede acelerarse dado el caso el procesamiento de los resultados de registro.

A continuación se describe un procedimiento para mecanizar piezas de trabajo esencialmente en forma de placa, que están compuestas preferiblemente, al menos por secciones, de madera, materiales derivados de la madera, materiales de trabajo compuestos o plásticos, con una máquina de mecanizado que presenta un dispositivo de registro óptico y un dispositivo de mecanizado para mecanizar una pieza de trabajo en un sentido de mecanizado. El procedimiento comprende las siguientes etapas: registrar ópticamente secciones de extremo delanteras y traseras en el sentido de mecanizado de la pieza de trabajo que debe mecanizarse para generar resultados de registro correspondientes con el dispositivo de registro óptico; evaluar si en las secciones de extremo delantera y/o trasera de la pieza de trabajo hay un recubrimiento o no, para generar resultados de evaluación correspondientes, teniendo lugar la evaluación mediante la evaluación de los resultados de registro; y controlar el mecanizado adicional de la pieza de trabajo mediante el dispositivo de mecanizado basándose en los resultados de evaluación.

El control del mecanizado adicional basándose en los resultados de evaluación puede contener, por ejemplo, una decisión de si se emplea un determinado procedimiento de mecanizado (que se ejecuta dado el caso con un determinado módulo de mecanizado) o no. Además, para controlar el mecanizado adicional pueden ajustarse magnitudes de ajuste de un procedimiento de mecanizado.

Con el procedimiento descrito puede llevarse a cabo el mecanizado adicional de la pieza de trabajo basándose en una evaluación de si hay un recubrimiento en las secciones de extremo delantera y/o trasera o no, lo que mejora el resultado de mecanizado y aumenta la seguridad de proceso. Dado que en primer lugar solo se lleva a cabo una evaluación de si hay un recubrimiento o no, puede simplificarse además la evaluación de los resultados de registro, lo que permite hacer funcionar el procedimiento en una temporización rápida de las etapas de procedimiento.

Además, el mecanizado de la pieza de trabajo se adapta individualmente a las circunstancias de la pieza de trabajo individual. Por consiguiente, el procedimiento puede manejarse mejor y garantiza al mismo tiempo una reducción de los desechos.

Según una forma de realización preferida del procedimiento, el mecanizado tiene lugar con el paso continuo de las piezas de trabajo con una velocidad de transporte de las piezas de trabajo de menos de 200 m/min, preferiblemente de 5 m/min a 150 m/min y en particular preferiblemente de 15 m/min a 50 m/min.

Según una forma de realización preferida del procedimiento, el registro óptico de las secciones de extremo delantera y trasera de la pieza de trabajo que debe mecanizarse tiene lugar en una proyección sobre un plano, que es esencialmente paralelo al sentido de mecanizado (o, en el caso del transporte de manera continua, paralelo al sentido de transporte) y perpendicular a al menos una superficie principal de la pieza de trabajo que debe mecanizarse.

Esto garantiza un registro seguro de las secciones de extremo delantera y trasera y con ello una evaluación eficaz de si hay un recubrimiento en las secciones de extremo delanteras y traseras. Además, esto permite una evaluación más sencilla de los resultados de registro, lo que favorece una sucesión acelerada de las etapas de procedimiento.

Según una forma de realización preferida del procedimiento, el procedimiento presenta además las etapas de: determinar el grosor de material del recubrimiento en la sección de extremo delantera y/o trasera de la pieza de trabajo que debe mecanizarse mediante la evaluación de los resultados de registro, en el caso de que en la etapa de evaluación se haya establecido la existencia de un recubrimiento en la sección de extremo correspondiente de la pieza de trabajo que debe mecanizarse, y controlar el mecanizado adicional de la pieza de trabajo mediante el dispositivo de mecanizado basándose en el grosor de material determinado.

De manera similar a como en el dispositivo explicado anteriormente, de este modo puede conseguirse un registro o una evaluación adecuados a la demanda y eficaces. El control basándose en el grosor de material determinado puede significar, por ejemplo, que procedimientos de mecanizado individuales, ejecutados por el dispositivo de mecanizado, se adaptan o se interrumpen, cuando el grosor de material determinado presenta ciertos valores.

Según una forma de realización preferida del procedimiento están previstas además las etapas de: comparar el grosor de material determinado con un valor umbral predeterminado, y, en el caso de que el grosor de material determinado supere el valor umbral predeterminado, determinar parámetros adicionales del recubrimiento correspondiente mediante la evaluación de los resultados de registro y controlar el mecanizado adicional de la pieza de trabajo mediante el dispositivo de mecanizado basándose en los parámetros adicionales.

Por consiguiente, pueden ahorrarse etapas de procedimiento que, por ejemplo, serían superfluas para un grosor de material por debajo de un valor umbral predeterminado, lo que aumenta adicionalmente la eficacia del procedimiento. Por otro lado, todavía pueden introducirse parámetros dado el caso relevantes en el control del mecanizado adicional. Como ejemplo se menciona en este caso el radio de transición entre el recubrimiento y las superficies principales de la pieza de trabajo. Si se establece que el grosor de material de un recubrimiento existente en una sección de extremo supera el valor umbral predeterminado (es decir se trata, por ejemplo, de un canto grueso), el radio de transición puede, por ejemplo, evaluarse como parámetro adicional. El control adicional del mecanizado de la pieza de trabajo puede adaptarse a este radio de transición, de modo que en particular en la zona de unión del recubrimiento se consigue un aspecto uniforme en la pieza de trabajo.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una representación esquemática de una máquina de mecanizado según una forma de realización.

La figura 2 muestra una vista en detalle de un canto lateral de una pieza de trabajo transportada en la máquina de mecanizado.

Las figuras 3a y 3b muestran secciones de extremo delanteras o traseras de una pieza de trabajo y zonas de registro correspondientes de dispositivos de registro óptico de la máquina de mecanizado en detalle.

Descripción detallada de formas de realización preferidas de la invención

A continuación se describen detalladamente formas de realización preferidas de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Las modificaciones adicionales mencionadas en este contexto pueden combinarse en cada caso entre sí, para configurar nuevas formas de realización.

La figura 1 representa una forma de realización de una máquina 10 de mecanizado en una vista en perspectiva simplificada. A este respecto, la máquina 10 de mecanizado es adecuada para mecanizar piezas W de trabajo esencialmente en forma de placa.

A modo de ejemplo, en los dibujos se presenta una placa plana con dos superficies H1 y H2 principales, dos lados L1 y L2 longitudinales y dos lados Q1 y Q2 transversales como pieza W de trabajo. Los lados longitudinales y transversales son los lados estrechos de la pieza W de trabajo.

En la máquina 10 de mecanizado, la pieza W de trabajo se transporta a través de una unidad 5 de transporte de manera continua en un sentido F de transporte. A este respecto, el transporte tiene lugar preferiblemente de modo que los lados L1 y L2 longitudinales se extienden esencialmente en el sentido F de transporte. Mediante la unidad 5 de transporte se transportan las piezas W de trabajo a un dispositivo 6 de mecanizado, en el que tiene lugar en particular un mecanizado de los lados L1 o L2 longitudinales. Para ello, el dispositivo 6 de mecanizado puede varios módulos de mecanizado no mostrados.

En la máquina 10 de mecanizado debe adaptarse un mecanizado de la pieza W de trabajo mediante el dispositivo 6 de mecanizado a un recubrimiento B dado el caso existente en los lados Q1 y Q2 transversales (en el presente caso en particular cintas de canto).

A este respecto, el recubrimiento B puede presentar diferentes propiedades. Para conseguir un aspecto especialmente de alta calidad del producto terminado, son relevantes en cuanto al mecanizado adicional mediante el dispositivo 6 de mecanizado en particular el grosor D del recubrimiento B, así como su comportamiento en la transición a las superficies H1 y H2 principales. A este respecto, es importante en particular un posible radio de transición existente del recubrimiento B o un bisel de transición del recubrimiento B en la transición a las superficies H1 y H2 principales de la pieza W de trabajo. Así, estas propiedades del recubrimiento B determinan, por ejemplo, si y en qué medida debe ejecutarse un mecanizado de fresado en la pieza W de trabajo o el recubrimiento en los lados Q1 y Q2 transversales, así como un recubrimiento (que dado el caso todavía tiene que aplicarse) en los lados L1 y

L2 estrechos, para conseguir un tacto y una óptica de alta calidad. Dado que la percepción de una pieza de trabajo completamente mecanizada se determina de manera decisiva mediante el procesamiento de las zonas de transición (es decir en las superficies principales y estrechas o el recubrimiento), las otras zonas del perfil del recubrimiento, es decir en particular la sección entre los cantos de unión en otras secciones de la pieza de trabajo son de menor importancia.

En cuanto a un mecanizado rápido y fiable de las piezas de trabajo, la máquina 10 de mecanizado tiene en cuenta las propiedades especialmente relevantes para el mecanizado adicional del recubrimiento e ignora aspectos menos relevantes. En consecuencia, se prescinde del registro del perfil completo del recubrimiento B.

La máquina 10 de mecanizado dispone de un dispositivo 2 de registro óptico. El dispositivo 2 de registro óptico presenta en la forma de realización mostrada dos unidades 2a y 2b de registro óptico, que están dispuestas a lo largo del sentido F de transporte una detrás de otra en el recorrido de transporte de la pieza W de trabajo transportada. Las unidades 2a y 2b de registro están dispuestas de tal manera que están dirigidas hacia el lado L1 longitudinal de la pieza W de trabajo. Por consiguiente, en particular pueden registrar las secciones de extremo delanteras y traseras (en el presente caso los lados Q1 y Q2 transversales) de la pieza de trabajo transportada en una proyección sobre un plano, que es esencialmente paralelo al sentido F de transporte y perpendicular a al menos una superficie H1, H2 principal de la pieza W de trabajo transportada. Con ello están dirigidas hacia los lados L1 y L2 longitudinales y pueden registrar los lados Q1 y Q2 longitudinales "en el perfil" (véase la figura 2).

En el presente caso, para cada uno de los dos lados Q1 y Q2 transversales hay una unidad 2a, 2b de registro óptico. A este respecto, la unidad 2a de registro óptico debe registrar en particular el lado Q1 transversal trasero, mientras que la unidad 2b de registro debe registrar el lado Q2 transversal delantero. Sin embargo, también es concebible equipar el dispositivo 2 de registro óptico con únicamente una unidad de registro óptico, que entonces registra los cantos Q1 y Q2 transversales delantero y trasero sucesivamente.

El dispositivo 2 de registro óptico es preferiblemente un sistema de obtención de imágenes. Las zonas B2a y B2b de imagen para las unidades 2a y 2b de registro óptico del dispositivo 2 de registro óptico están dibujadas esquemáticamente en las figuras 2, 3a y 3b. Como resulta evidente a partir de estos dibujos, las zonas de imagen de las unidades 2a y 2b de registro óptico comprenden en cada caso una parte del lado L1 longitudinal, así como los lados Q1, Q2 transversales en el perfil. Si el dispositivo 2 de registro óptico es un sistema de obtención de imágenes, reproduce las zonas de imagen y proporciona los datos de imagen generados de ese modo como resultados de registro.

El dispositivo 6 de mecanizado dispone de varios módulos de mecanizado no mostrados, que pueden incluir, por ejemplo, módulos de fresado o módulos de retirada de cantos, pero también módulos de encolado de cantos (para los lados longitudinales).

Además, la máquina 10 de mecanizado presenta una unidad 4 de control, que está conectada con el dispositivo 2 de registro óptico y el dispositivo 6 de mecanizado (por ejemplo, a través de un enlace por línea o una red inalámbrica). A este respecto, la unidad 4 de control es en particular adecuada para controlar correspondientemente el dispositivo 6 de mecanizado y en particular ajustar, activar o desactivar módulos de mecanizado individuales dentro del dispositivo 6 de mecanizado.

Además, la máquina 10 de mecanizado presenta una unidad de evaluación, que no se representa explícitamente en los dibujos. La unidad de evaluación puede estar integrada en el dispositivo 2 de registro óptico o la unidad 4 de control. En cualquier caso, está conectada con ambos, de modo que puede obtener resultados de registro del dispositivo 2 de registro óptico y transmitir resultados de evaluación a la unidad 4 de control.

En un interés de una velocidad de procesamiento rápida y de un alto rendimiento mediante la máquina 10 de mecanizado, durante la creación de los resultados de evaluación en la unidad de evaluación no tiene lugar un análisis de imágenes completo de las zonas 2a y 2b de imagen (para, por ejemplo, extraer completamente el perfil del canto transversal o el recubrimiento B aplicado sobre el mismo). La unidad de evaluación está diseñada más bien de tal manera que, basándose en los resultados de registro, en primer lugar evalúa únicamente si en las secciones de extremo delantera y/o trasera (es decir los lados Q1 y Q2 transversales) de la pieza W de trabajo transportada hay un recubrimiento B o no. Estos resultados de evaluación se proporcionan entonces a la unidad 4 de control.

La unidad 4 de control está diseñada de tal manera que controla el mecanizado adicional de la pieza W de trabajo transportada mediante el dispositivo 6 de mecanizado basándose en estos resultados de evaluación.

Para ello puede, por ejemplo, activar o desactivar al menos uno de los módulos de mecanizado y/o ajustar los perímetros de mecanizado de los módulos de mecanizado.

Si el dispositivo 6 de mecanizado debe mecanizar, por ejemplo, en particular la zona de unión entre los lados transversales y longitudinales (es decir la zona de esquina) de la pieza W de trabajo, para adaptar los lados L1 y L2

longitudinales a un posible recubrimiento B en los lados Q1 y Q2 transversales, es concebible el siguiente escenario: si la unidad de evaluación establece que en los lados Q1 y Q2 transversales no hay ningún recubrimiento B, entonces la unidad 4 de control puede controlar el dispositivo 6 de mecanizado de tal manera que no tenga lugar un mecanizado en este sentido mediante un módulo de mecanizado correspondiente. Si se establece la existencia de un recubrimiento B en uno de los lados Q1 o Q2 transversales, la unidad 4 de control puede activar un mecanizado correspondiente mediante un módulo de mecanizado correspondiente.

Para apoyar el registro óptico de las secciones de extremo delantera y trasera de una pieza W de trabajo transportada, la máquina 10 de mecanizado presenta además una unidad 1, 3 de detección, que es adecuada en particular para determinar la posición o la longitud de la pieza de trabajo en el sentido F de transporte.

A este respecto, la unidad 1, 3 de detección está formada por un conmutador 1 de ocupación y un codificador 3 rotativo. El conmutador 1 de ocupación se acciona cuando este está ocupado con una pieza W de trabajo. El codificador 3 rotativo emite un número de impulsos a la unidad 5 de transporte. En una actuación conjunta del conmutador 1 de ocupación y del codificador 3 rotativo puede estimarse con ello no solo la posición de la sección de extremo delantera de la pieza de trabajo en el recorrido F de transporte, sino que también es posible registrar la longitud de la pieza W de trabajo. Esto puede tener lugar de modo que los números de impulsos del codificador 3 rotativo se cuenten cuando se establezca una ocupación del conmutador 1 de ocupación. Esta información (también denominada resultados de registro de situación) pueden usarse entonces por la unidad 4 de control, por ejemplo, para activar el dispositivo 2 de registro óptico o para mecanizar de manera adecuada a la demanda y precisa la pieza W de trabajo mediante el dispositivo 6 de mecanizado.

Dado que la unidad de evaluación a partir de los resultados de registro en primer lugar únicamente evalúa si hay un recubrimiento B en el lado Q1 o Q2 transversal correspondiente o no, puede reducirse considerablemente el esfuerzo de cálculo durante la evaluación de los resultados de registro, con lo que pueden reducirse claramente los tiempos de proceso.

Una evaluación rápida es posible en el sistema de obtención de imágenes con relación a esto, por ejemplo, mediante valores colorimétricos o de escala de grises. Sin en la zona de imagen a continuación de la pieza W de trabajo varía el valor colorimétrico o de escala de grises en comparación con el fondo o pieza de trabajo, entonces puede deducirse, por ejemplo, la existencia de un recubrimiento. El esfuerzo de cálculo para una evaluación de este tipo es muy reducido.

Además, la configuración de la máquina 10 de mecanizado permite afinar la evaluación de los resultados de registro por etapas.

A este respecto, estas etapas de afinamiento tienen lugar solo cuando se ha establecido un recubrimiento B.

Como siguiente etapa puede determinarse, por ejemplo, el grosor D de material del recubrimiento B. Esta es también una etapa de evaluación que requiere comparativamente poco esfuerzo de cálculo. Basándose en los grosores D de material determinados puede adaptarse correspondientemente el mecanizado adicional mediante la unidad 4 de control.

Además, la evaluación de los grosores D de material mediante la unidad de evaluación y su transmisión a la unidad 4 de control posibilita que se diferencie entre un recubrimiento B grueso o delgado (es decir entre un canto grueso o un canto delgado). Esta diferenciación puede ser importante para algunas aplicaciones, dado que en función de la existencia de un recubrimiento B delgado o grueso se hace necesario un mecanizado especial.

Así, por ejemplo, es concebible que en el caso de existir un canto delgado algunas etapas de mecanizado ni siquiera tengan lugar, que en el caso de un canto grueso son obligatoriamente necesarias para alcanzar un aspecto atractivo. En este caso sería concebible que en el caso de existir un canto delgado se prescindiera de un redondeado o biselado en la zona de esquina o en la zona de transición a las superficies H1 y H2 principales de la pieza W de trabajo, mientras que este sí se ejecuta en el caso de un canto grueso.

Además, mediante los valores umbral puede establecerse si, por ejemplo, deben registrarse parámetros adicionales del recubrimiento B, para mejorar correspondientemente el mecanizado adicional mediante el dispositivo 6 de mecanizado. Así, la unidad de evaluación puede registrar, en el caso de superar el valor umbral, a partir de los resultados de registro, por ejemplo, el grosor de la propia pieza de trabajo, así como los radios de transición y/o los biseles de transición del recubrimiento B a la pieza W de trabajo transportada. En este último caso se concentra en la zona de transición entre el recubrimiento y la pieza de trabajo, lo que simplifica claramente la evaluación de los resultados de registro en comparación con una lectura completa de los perfiles del recubrimiento en forma de una nube de puntos.

Mediante los parámetros hallados, la unidad 4 de control puede adaptar correspondientemente el procesamiento adicional mediante el dispositivo 6 de mecanizado. Por ejemplo, mediante los radios de transición determinados puede determinar si y en qué forma es necesario un redondeado de elementos superficiales adyacentes o de la

zona de esquina de la pieza W de trabajo. Para ello pueden cambiarse o activarse entonces módulos de mecanizado correspondientes en el dispositivo 6 de mecanizado. Además, su presión de apriete o su guiado puede adaptarse correspondientemente.

5 Dado que la unidad de evaluación en primer lugar solo determina si hay un recubrimiento o no y entonces dado el caso determina datos específicos adicionales a partir de los resultados de registro, se concentra durante la evaluación en los parámetros relevantes, que además solo se determinan en caso necesario. En comparación con una evaluación completa del perfil de los lados Q1 y Q2 transversales de una pieza W de trabajo puede ahorrarse mucho tiempo.

10 En la máquina 10 de mecanizado se prescinde completamente del cálculo de un perfil de este tipo. Incluso cuando hay un canto grueso, por ejemplo, solo se determinan los radios de transición o biseles de transición en la transición del canto grueso a la pieza W de trabajo transportada. Las propiedades esenciales para el procesamiento adicional del recubrimiento B pueden condensarse de manera eficaz en unas pocas magnitudes características (recubrimiento sí/no; grosor de material del recubrimiento; radio en la transición a la pieza de trabajo; bisel en la transición a la pieza de trabajo).

15 Dado que el análisis de las piezas W de trabajo así ya no representa un factor limitante durante el mecanizado de las piezas W de trabajo, puede aumentar significativamente la sincronización de la máquina. Por consiguiente, con la forma de realización representada son concebibles velocidades de transporte del orden de magnitud de 100 m/min, preferiblemente desde 5 m/min hasta 150 m/min, en particular en el intervalo de desde 15 m/min hasta 50 m/min y en ocasiones incluso velocidades de hasta 200 m/min.

20 En la máquina 10 de mecanizado son concebibles en particular las siguientes modificaciones.

25 En la forma de realización representada en la figura 1 está prevista una unidad 5 de transporte, que transporta las piezas W de trabajo en un sentido F de transporte o de paso continuo. Por consiguiente, el sentido R de mecanizado a través del dispositivo de mecanizado es (condicionado por el transporte de las piezas W de trabajo pasando por el dispositivo 6 de mecanizado) paralelo al sentido F de transporte y opuesto al mismo.

30 Como configuración alternativa también es concebible aplicar un dispositivo de mecanizado en un puente, que puede moverse en relación con una unidad de transporte o con una pieza W de trabajo retenida de manera estacionaria. A este respecto, únicamente debe tenerse en cuenta que antes del mecanizado de la pieza de trabajo mediante el dispositivo de mecanizado debe tener lugar un registro de los lados transversales de la pieza de trabajo.

35 Si el dispositivo de mecanizado está dispuesto, por ejemplo, en un puente, entonces el dispositivo de registro óptico está dispuesto aguas arriba del dispositivo de mecanizado en el sentido de mecanizado. Esto es posible, por ejemplo, mediante la disposición del dispositivo de registro óptico antes del dispositivo de mecanizado en el puente.

40 Alternativa/adicionalmente, tanto el dispositivo de mecanizado como la unidad de registro óptico pueden estar dispuestos en dispositivos portaherramientas móviles independientes (en particular plumas), que pueden moverse en relación con la pieza de trabajo. También en este caso tiene que garantizarse que antes del mecanizado del dispositivo de mecanizado pueda tener lugar un registro óptico de los lados transversales de la pieza de trabajo.

45 En el dibujo de la figura 1 se ha representado una máquina 10 de mecanizado, en la que el dispositivo 6 de mecanizado y el dispositivo 2 de registro óptico están dispuesto a un lado del recorrido de transporte. Es decir, el mecanizado de la pieza W de trabajo tiene lugar en uno de los lados L1 longitudinales de la pieza W de trabajo. Alternativamente, también puede tener lugar naturalmente un mecanizado desde ambos lados. Para ello, el dispositivo 6 de mecanizado puede presentar módulos de mecanizado, que están dispuestos a ambos lados de la pieza W de trabajo, es decir a ambos lados de la unidad 5 de transporte.

50 Esta configuración puede complementarse proporcionando pares 2a, 2a y 2b, 2b de unidades de registro óptico dentro del dispositivo de registro óptico, estando entonces un par 2a, 2a de unidades de registro óptico a lo largo del recorrido de transporte de la pieza de trabajo transportada opuestas en una dirección perpendicular al sentido de transporte.

55 En general, el número de unidades de registro óptico dentro del dispositivo 2 de registro óptico es cualquiera y puede adaptarse en particular al campo de utilización específico. Así pueden conseguirse, por ejemplo, ya con una unidad de registro óptico resultados muy buenos. Alternativamente, el dispositivo de registro óptico también puede presentar dos unidades 2a y 2b de registro óptico o uno o varios pares de dispositivos 2a, 2a y 2b, 2b de registro óptico.

60 La máquina 10 de mecanizado se ha explicado mediante una pieza W de trabajo esencialmente paralelepípedica, que presenta dos superficies H1 y H2 principales, dos lados Q1 y Q2 transversales, así como dos lados L1 y L2 longitudinales. Naturalmente, el uso de la máquina 10 de mecanizado y el procedimiento correspondiente no está limitado al mecanizado de tales piezas de trabajo. Siempre que puedan registrarse las secciones de extremo

delanteras y traseras de la pieza de trabajo transportada, la máquina 10 de mecanizado también es adecuada para mecanizar piezas de trabajo que confluyen de manera oblicua en cualquier forma.

5 El dispositivo de registro óptico se ha descrito preferiblemente como sistema de obtención de imágenes, en el que las secciones de extremo delanteras y/o traseras de la pieza de trabajo se registran como imagen dentro de las zonas de representación o de imagen de las unidades de registro óptico. Sin embargo, por los dispositivos de registro óptico también pueden obtenerse sistemas no de obtención de imágenes, en los que, por ejemplo, se recurre a la reflexión de un rayo láser u otras fuentes adecuadas, para determinar la existencia o inexistencia de un recubrimiento, así como su grosor.

10

REIVINDICACIONES

1. Máquina (10) de mecanizado para mecanizar piezas (W) de trabajo esencialmente en forma de placa, que están compuestas preferiblemente, al menos por secciones, de madera, materiales derivados de la madera, materiales de trabajo compuestos o plásticos, presentando la máquina de mecanizado:

un dispositivo de mecanizado para mecanizar una pieza de trabajo en un sentido (R) de mecanizado,

un dispositivo (2) de registro óptico,

una unidad de evaluación, y

una unidad (4) de control,

estando diseñado y dispuesto el dispositivo (2) de registro óptico de tal manera que puede registrar ópticamente secciones (Q1, Q2) de extremo delanteras y traseras con respecto al sentido (R) de mecanizado de una pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse y proporciona a la unidad de evaluación resultados de registro correspondientes,

caracterizada porque

la unidad de evaluación está diseñada de tal manera que, basándose en los resultados de registro, evalúa si en la sección (Q1, Q2) de extremo delantera y/o trasera de la pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse hay un recubrimiento (B) o no, y proporciona a la unidad (4) de control resultados de evaluación correspondientes, y

la unidad (4) de control está diseñada de tal manera que controla el mecanizado adicional de la pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse mediante el dispositivo (6) de mecanizado basándose en los resultados de evaluación.
2. Máquina (10) de mecanizado según la reivindicación 1,

presentando el dispositivo de mecanizado varios módulos de mecanizado, y

estando diseñada la unidad (4) de control además de tal manera que controla el mecanizado adicional porque controla al menos un mecanizado mediante al menos uno de los módulos de mecanizado y en particular lo impide cuando en la sección (Q1, Q2) de extremo delantera y/o trasera de la pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse no hay ningún recubrimiento (B).
3. Máquina (10) de mecanizado según la reivindicación 1 ó 2,

estando diseñada la unidad de evaluación además de tal manera que en el caso de existir un recubrimiento (B) en la sección (Q1, Q2) de extremo delantera y/o trasera de la pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse a partir de los resultados de registro determina el grosor (D) de material del recubrimiento (B) correspondiente y proporciona a la unidad (4) de control el grosor (D) de material determinado, y

estando diseñada la unidad (4) de control además de tal manera que controla el mecanizado adicional de la pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse mediante el dispositivo (6) de mecanizado basándose en el grosor (D) de material determinado.
4. Máquina (10) de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores,

estando diseñada la unidad de evaluación además de tal manera que, en el caso de existir un recubrimiento (B) en la sección (Q1, Q2) de extremo delantera y/o trasera de la pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse, determina a partir de los resultados de registro parámetros adicionales del recubrimiento (B) correspondiente y los proporciona a la unidad (4) de control, y

estando diseñada la unidad (4) de control además de tal manera que controla el mecanizado adicional de la pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse mediante el dispositivo (6) de mecanizado basándose en los parámetros adicionales, comprendiendo los parámetros adicionales preferiblemente los radios de transición del recubrimiento (B) a la pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse y/o los biseles de transición del recubrimiento (B) a la pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse y/o el grosor de la pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse.
5. Máquina (10) de mecanizado según la reivindicación 4,

- estando diseñada la unidad de evaluación además de tal manera que, en el caso de existir un recubrimiento (B) en la sección (Q1, Q2) de extremo delantera y/o trasera de la pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse, determina el grosor (D) de material del recubrimiento (B) correspondiente, compara el grosor (D) de material determinado con un valor umbral predeterminado y determina los parámetros adicionales del recubrimiento correspondiente solo en el caso de superar el valor umbral mediante el grosor (D) de material del recubrimiento correspondiente.
- 5
6. Máquina (10) de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores,
- 10 presentando el dispositivo de mecanizado varios módulos de mecanizado,
- estando diseñada la unidad de evaluación además de tal manera que, en el caso de existir un recubrimiento (B) en la sección (Q1, Q2) de extremo delantera y/o trasera de la pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse, determina el grosor (D) de material del recubrimiento (B) correspondiente y compara el grosor (D) de material determinado con un valor umbral predeterminado, y
- 15
- estando diseñada la unidad (4) de control además de tal manera que controla el mecanizado adicional porque controla al menos un mecanizado mediante al menos uno de los módulos de mecanizado y en particular lo impide cuando el grosor (D) de material del recubrimiento correspondiente en la sección (Q1, Q2) de extremo delantera y/o trasera queda por debajo del valor umbral.
- 20
7. Máquina (10) de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, estando dispuesto el dispositivo (2) de registro óptico de tal manera que registra la sección (Q1, Q2) de extremo delantera y/o trasera de la pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse en una proyección sobre un plano, que es esencialmente paralelo al sentido (R) de mecanizado y perpendicular a al menos una superficie principal de la pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse.
- 25
8. Máquina (10) de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, además con una unidad (5) de transporte para transportar la pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse en un sentido (F) de transporte,
- 30
- siendo el sentido (F) de transporte paralelo al sentido (R) de mecanizado;
- teniendo lugar el transporte con el paso continuo de las piezas (W) de trabajo; y
- 35
- ascendiendo la velocidad de transporte a menos de 200 m/min, preferiblemente a de 5 m/min a 150 m/min y en particular preferiblemente a de 15 m/min a 50 m/min.
9. Máquina (10) de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, presentando el dispositivo (2) de registro óptico:
- 40
- dos o más unidades (2a, 2b) de registro, que están dispuestas una detrás de otra en el sentido (R) de mecanizado, y/o
- 45
- uno o varios pares de unidades (2a, 2a) de registro óptico, que a lo largo de la pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse están opuestas por partes en una dirección perpendicular al sentido (R) de mecanizado.
10. Máquina (10) de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, siendo el dispositivo (2) de registro óptico un sistema de obtención de imágenes.
- 50
11. Máquina (10) de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, además con
- una unidad (1, 3) de detección, que está diseñada de tal manera que registra datos de situación de la pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse y proporciona a la unidad de control resultados de registro de situación correspondientes,
- 55
- estando diseñada la máquina (10) de mecanizado de tal manera que el registro óptico de las secciones (Q1, Q2) de extremo delantera y trasera de la pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse debe activarse mediante el dispositivo de registro óptico basándose en los resultados de registro de situación.
- 60
12. Máquina (10) de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, estando integrada la unidad de evaluación en el dispositivo (2) de registro óptico o la unidad (4) de control.
13. Procedimiento para mecanizar piezas (W) de trabajo esencialmente en forma de placa, que están compuestas preferiblemente, al menos por secciones, de madera, materiales derivados de la madera, materiales de trabajo compuestos o plásticos, con una máquina de mecanizado, que presenta una unidad (2) de registro óptico y un dispositivo (6) de mecanizado para mecanizar una pieza (W) de trabajo en un
- 65

sentido (R) de mecanizado, presentando el procedimiento las siguientes etapas:

registrar ópticamente secciones (Q1, Q2) de extremo delanteras y traseras en el sentido (R) de mecanizado de la pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse para generar resultados de registro correspondientes con el dispositivo (2) de registro óptico;

caracterizado por evaluar si en las secciones (Q1, Q2) de extremo delanteras y traseras de la pieza (W) de trabajo hay un recubrimiento (B) o no, para generar resultados de evaluación correspondientes, teniendo lugar la evaluación mediante la evaluación de los resultados de registro;

y controlar el mecanizado adicional de la pieza (W) de trabajo mediante el dispositivo de mecanizado basándose en los resultados de evaluación.

14. Procedimiento según la reivindicación 13, teniendo lugar el mecanizado con el paso continuo de las piezas de trabajo con una velocidad de transporte de menos de 200 m/min, preferiblemente de 5 m/min a 150 m/min y en particular preferiblemente de 15 m/min a 50 m/min.

15. Procedimiento según la reivindicación 13 ó 14, teniendo lugar el registro óptico de las secciones (Q1, Q2) de extremo delantera y trasera de la pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse en una proyección sobre un plano, que es esencialmente paralelo al sentido (R) de mecanizado y perpendicular a al menos una superficie (H1, H2) principal de la pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse.

16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 a 15, además con las etapas de

determinar el grosor (D) de material del recubrimiento (B) en la sección (Q1, Q2) de extremo delantera y/o trasera de la pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse mediante la evaluación de los resultados de registro en el caso de que en la etapa de evaluación se ha establecido la existencia de un recubrimiento (B) en la sección (Q1, Q2) de extremo correspondiente de la pieza (W) de trabajo que debe mecanizarse, y

controlar el mecanizado adicional de la pieza (W) de trabajo mediante el dispositivo de mecanizado basándose en el grosor (D) de material determinado, y

preferiblemente además con las etapas de

comparar el grosor (D) de material determinado con un valor umbral predeterminado, y,

en el caso de que el grosor de material determinado supere el valor umbral predeterminado,

determinar parámetros adicionales del recubrimiento (B) correspondiente mediante la evaluación de los resultados de registro, y

controlar el mecanizado adicional de la pieza (W) de trabajo mediante el dispositivo (6) de mecanizado basándose en los parámetros adicionales.

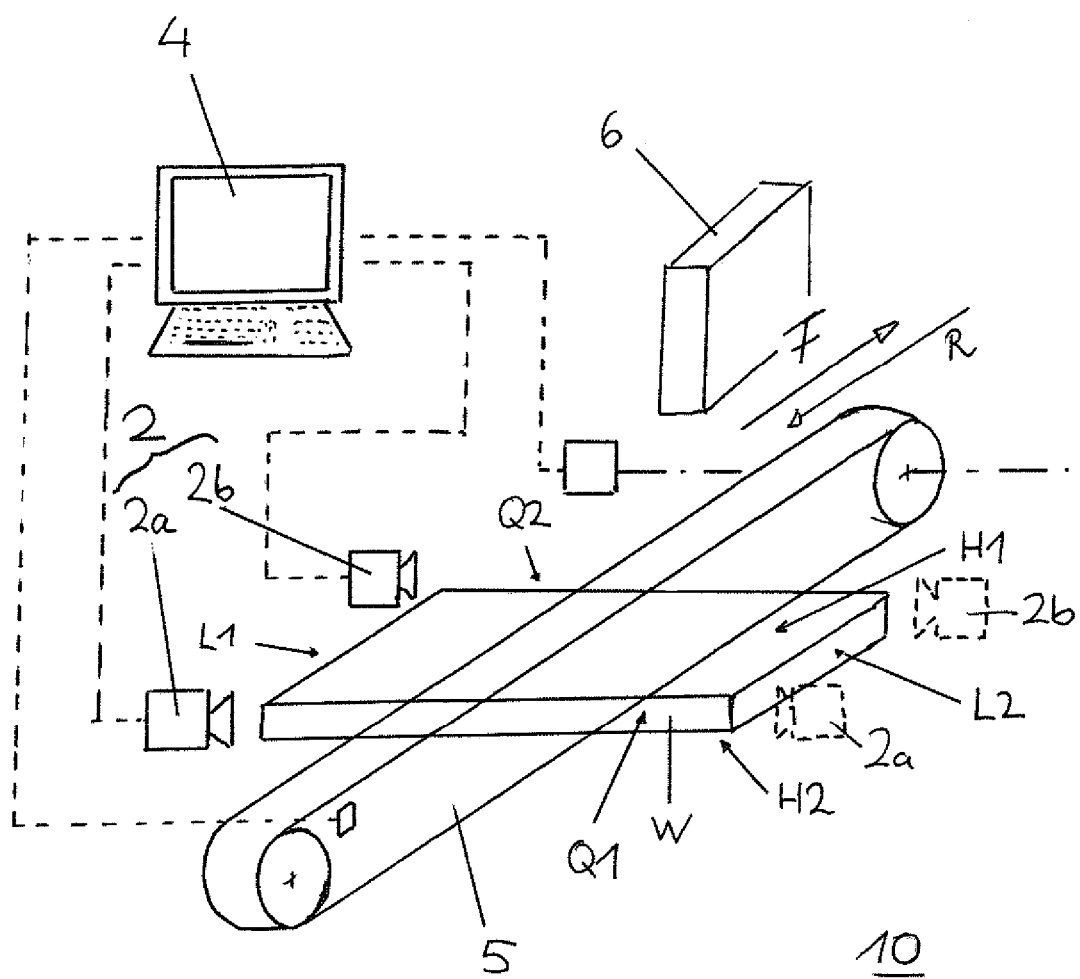


Fig. 1

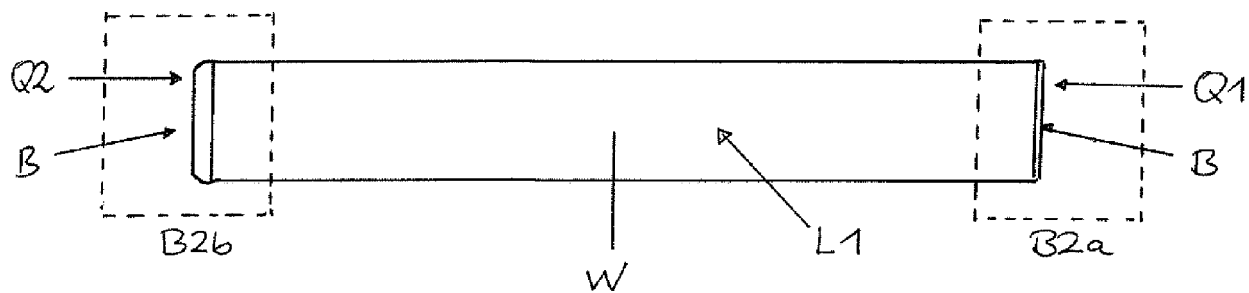


Fig. 2

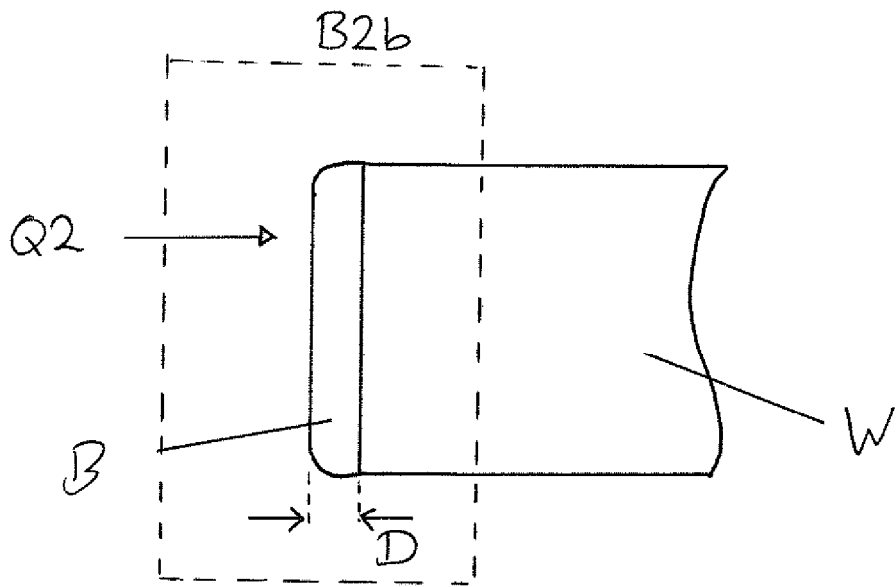


Fig 3a

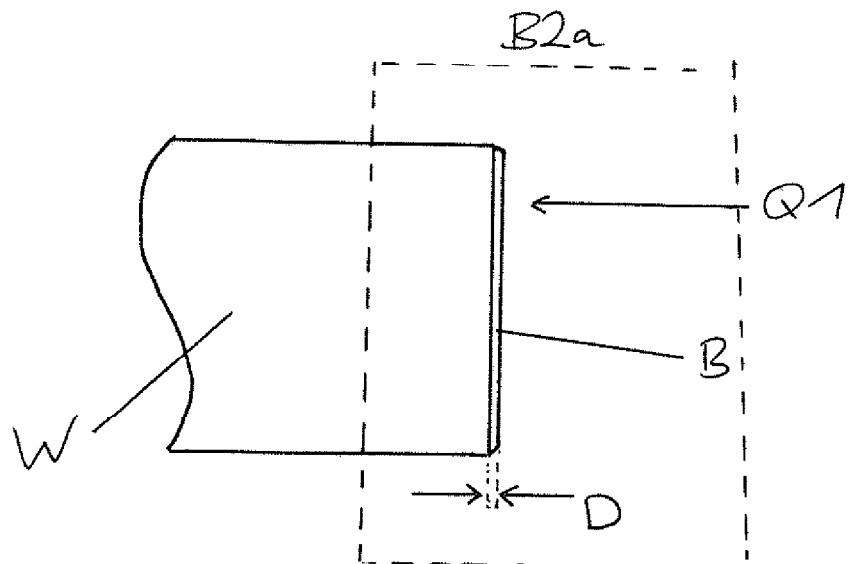


Fig 3b