

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 752 035**

51 Int. Cl.:

G05B 19/4097 (2006.01)

G05B 19/02 (2006.01)

B23P 21/00 (2006.01)

B23Q 15/00 (2006.01)

G06Q 10/06 (2012.01)

G06Q 10/08 (2012.01)

G06Q 50/04 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.11.2016 E 16200673 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019 EP 3179325**

54 Título: **Puesto de mecanizado**

30 Prioridad:

03.12.2015 DE 202015106588 U

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

02.04.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**GRAF, JOACHIM y
FRIEBOLIN, MANUEL**

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 752 035 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

Puesto de mecanizado

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un puesto de mecanizado, en el que un usuario puede ejecutar operaciones de mecanizado manuales y/o semiautomáticas en un componente, siendo los componentes en particular muebles o piezas parciales de muebles, y el puesto de mecanizado es adecuado en particular para dirigir y respaldar al usuario durante el mecanizado del componente.

Estado de la técnica

Incluso en instalaciones de fabricación altamente automatizadas siguen usándose todavía en muchos sectores puestos de mecanizado manuales o semiautomáticos, en los que deben mecanizarse componentes individuales de manera manual o semiautomática y en particular deben ensamblarse a partir de elementos constructivos individuales. Este es el caso en particular también en el sector de la fabricación de muebles de alta calidad, en el que la demanda de soluciones cada vez más individualizadas pone límites a una fabricación completamente automática y los puestos de mecanizado manuales o semiautomáticos siguen siendo el medio de elección para operaciones de mecanizado.

La individualización cada vez más progresiva, así como la pretensión de asociar las operaciones de mecanizado manuales o semiautomáticas en desarrollos "justo a tiempo", requieren del usuario por otro lado capacidades cada vez más complejas. Este tiene que familiarizarse una y otra vez a nuevas operaciones de montaje, en parte muy complejas, que además pueden cambiar de unidad constructiva a unidad constructiva. Precisamente bajo presión de tiempo esto conduce con frecuencia a una exigencia excesiva del usuario y por consiguiente a desechos.

Para respaldar al usuario en relación con esto, por ejemplo, el documento DE 10 2013 220 107 A1 proporciona un dispositivo, en el que puede dirigirse al usuario, por ejemplo, por medio de un monitor o de una unidad de proyección en un puesto de trabajo de montaje. Además, está previsto un sistema de cámaras, que monitoriza las operaciones de montaje por parte del usuario. En la práctica pueden entonces presentarse visualmente al usuario operaciones de mecanizado individuales paso a paso.

A este respecto, para la "programación" del dispositivo está previsto permitir que un usuario ya experto ejecute las operaciones de mecanizado que deben realizarse para la construcción del componente en una operación de trabajo "a modo de ejemplo" y grabarlas con el sistema de cámaras.

Un planteamiento similar se sigue en el documento DE 103 20 557 B4. También en este caso se utilizan un sistema de control a base de cámaras, así como una unidad de proyección.

El documento DE 102 21 032 A1 da divulga un dispositivo para el montaje asistido por ordenador de piezas de trabajo, que presenta: una base de datos central, en la que están depositados datos específicos de producto e instrucciones de control para herramientas en un formato no específico de aparato, al menos un ordenador de puesto de trabajo y/u ordenador de herramienta, por medio del que puede activarse una herramienta y pueden registrarse valores reales de la pieza de trabajo o de la herramienta, al menos una pantalla para la representación de los datos específicos de producto necesarios para la operación de montaje, al menos una herramienta para realizar etapas de montaje y una unidad de reconocimiento o unidad de entrada para identificar una pieza de trabajo, pudiendo transmitirse los datos de la unidad de reconocimiento a la base de datos central, en la que los datos relativos a la pieza de trabajo y/o la operación de montaje se agrupan y pueden transmitirse junto con instrucciones de control no específicas para un aparato asociadas al ordenador de puesto de trabajo y/o al ordenador de herramienta, los datos reales de la herramienta o pieza de trabajo pueden registrarse y transmitirse a la base de datos central u otra y almacenarse en la misma, pudiendo transformarse las instrucciones de control no específicas para un aparato de la base de datos central en el ordenador de puesto de trabajo y/o de herramienta, en la herramienta o en un ordenador de montaje en instrucciones de control específicas para un aparato para la herramienta conectada.

Un documento adicional, el documento US 2002/051008 A1, muestra un sistema de indicación de vídeo.

El documento DE 10 2005 005 266 A1 se refiere a un procedimiento para la generación automatizada y la indicación de instrucciones de trabajo para el montaje de un producto compuesto por un gran número de piezas. El procedimiento comprende las siguientes etapas: generar las etapas de trabajo para montar el producto, leer los datos de construcción de las piezas necesarias para la producción del producto desde una memoria de datos de construcción y generar automáticamente datos para la representación visual de las piezas a partir de los datos de construcción, vincular automáticamente las piezas implicadas en las respectivas etapas de trabajo a una representación visual de las instrucciones de trabajo y emitir las representaciones visuales de las instrucciones de trabajo a través de una unidad de emisión. Además, este documento se refiere a un dispositivo correspondiente, con

el que puede realizarse este procedimiento.

Exposición de la invención

5 Sin embargo, precisamente en el caso de operaciones de mecanizado complejas y que cambian rápidamente, el dispositivo anterior tiene límites. Así, es muy laborioso programar los dispositivos para un nuevo componente y las operaciones de mecanizado asociadas con el mismo, para proporcionar a continuación al usuario la información de mecanizado correspondiente (por ejemplo, en forma de instrucciones de montaje). La grabación de las actuaciones de un usuario ya experto requiere además mucho tiempo y requiere por regla general varios intentos, hasta que se ha grabado un desarrollo de trabajo como modelo. En el caso de una fabricación individualizada de alta calidad con muchas unidades constructivas cambiantes, tal como, por ejemplo, en el sector de la construcción de muebles, muy rápidamente esto ya no es practicable.

10 Además, la "programación" descrita anteriormente de los puestos de mecanizado introduce un componente subjetivo en la fabricación, con lo que pueden aumentar los desechos durante la fabricación.

15 En vista de los problemas descritos anteriormente, un objetivo de la presente invención es proporcionar un puesto de mecanizado para respaldar a un usuario durante el mecanizado de componentes, que pueda integrarse de manera más eficaz en desarrollos de fabricación existentes y con el que puedan reducirse los desechos.

20 Una idea básica de la invención es, para solucionar el problema, recurrir a datos de CAD del componente terminado, que debe montarse o mecanizarse en el puesto de mecanizado, y generar (o calcular) la información de mecanizado (o instrucciones de montaje) correspondiente(s) para el usuario basándose en estos datos de CAD.

25 En particular, el objetivo descrito anteriormente se alcanza mediante un puesto de mecanizado según la reivindicación 1. Configuraciones preferidas adicionales se definen en las reivindicaciones dependientes asociadas.

30 En consecuencia, un puesto de mecanizado, en el que pueden ejecutarse operaciones de mecanizado manuales y/o semiautomáticas en un componente por parte de un usuario, presenta una unidad de control, una unidad de indicación conectada con la unidad de control, así como una o varias herramientas y/o varios depósitos para elementos constructivos individuales para el mecanizado del componente. La unidad de indicación está configurada de tal manera que facilita información de mecanizado al usuario, información de mecanizado que hace referencia a las operaciones de mecanizado manuales y/o semiautomáticas. La unidad de control está diseñada de tal manera que genera la información de mecanizado a partir de datos de CAD del componente (es decir en particular datos de CAD del componente "terminado" tras el mecanizado en el puesto de mecanizado) e introduce esta información de mecanizado en la unidad de indicación, comprendiendo la información de mecanizado información en cuanto a las herramientas y/o depósitos que deben usarse, siendo la unidad de indicación adecuada para identificar y marcar ópticamente las herramientas y/o los depósitos y/o los componentes basándose en la información de mecanizado.

35 40 Esta identificación o marcado puede tener lugar, por ejemplo, mediante los LED mencionados anteriormente o con ayuda de una unidad de proyección.

45 Mediante el respaldo del usuario en cuanto a la elección de los elementos constructivos o de las herramientas se reducen adicionalmente los errores de montaje y se reducen los desechos durante la fabricación manual o semiautomática de los componentes.

50 A este respecto, el componente puede ser o bien una pieza de trabajo, o bien un componente o bien un grupo constructivo a partir de varios elementos constructivos. "Conectado" puede referirse también a una conexión inalámbrica.

55 En particular, la información de mecanizado se refiere a operaciones de montaje manuales y/o semiautomáticas, dirigidas a la construcción de un componente, por parte de un usuario (información de montaje). Sin embargo, también pueden comprender instrucciones de mecanizado, tal como la realización de un agujero de perforación.

60 Un puesto de mecanizado en el sentido de la presente invención puede hacer referencia en un ejemplo a un banco de trabajo o una mesa de trabajo. Sin embargo, el término puesto de mecanizado también comprende en general una zona, en la que un usuario se dedica a determinadas actuaciones de mecanizado y/o de montaje.

65 Por consiguiente, un puesto de mecanizado también puede querer decir varias posiciones dentro de una zona, que puede ocupar un usuario (entre las que se mueve el usuario), en particular cuando, por ejemplo, la unidad de indicación está prevista como dispositivo de indicación móvil.

Las operaciones de mecanizado semiautomáticas son, meramente a modo de ejemplo, aquellas operaciones de mecanizado, en las que actuaciones, que debe realizar un usuario, se respaldan mediante unidades mecánicas, tales como un brazo robótico, una unidad de impresión o de barnizado, etc.

Recurrir a los datos de CAD del componente que debe configurarse representa una manera eficaz y objetiva de generar la información de mecanizado asociada. Se suprime la operación subjetiva y que requiere mucho tiempo de programar el dispositivo con ayuda de la realización como modelo de las operaciones de mecanizado por parte de un usuario experto.

5 Con ello, el puesto de mecanizado es especialmente adecuado para instruir a usuarios en la práctica en el caso de unidades constructivas que cambian con frecuencia, es decir componentes cambiantes, así como operaciones de mecanizado o de montaje complejas. Además, pueden minimizarse los errores de empleo y aumentarse la seguridad de proceso, lo que reduce a su vez los desechos y posibilita un aseguramiento de calidad de productos producidos de manera manual o semiautomática. Además, pueden optimizarse los desarrollos de fabricación (flujos de trabajo), dado que al mismo tiempo es posible una sincronización de las operaciones de mecanizado con los elementos constructivos preparados para el componente. Además, esto permite la temporización flexible de la construcción de diferentes componentes. Además, durante la generación de la información de mecanizado a partir de los datos de CAD pueden tenerse en cuenta de manera sencilla puntos de vista en cuanto a un trabajo ergonómico.

Por último, las operaciones de mecanizado también se simplifican en el sentido de que es necesario un conocimiento técnico escaso y, por ejemplo, puede respaldarse mejor a trabajadores de bajo rendimiento.

20 A este respecto, la unidad de indicación puede estar realizada de manera móvil con respecto al puesto de mecanizado y a este respecto de manera portátil en particular por el usuario (por ejemplo, en forma de una tableta o de unas gafas inteligentes). La facilitación de la información de mecanizado tiene lugar entonces directamente "en el usuario". Alternativamente, la unidad de indicación también puede estar realizada de manera integrada en el puesto de mecanizado.

25 Dichos datos de CAD pueden ser datos bidimensionales o tridimensionales.

Según una forma de realización preferida, el puesto de mecanizado puede presentar además una unidad de registro óptico conectada con la unidad de control, estando configurada la unidad de registro óptico de tal manera que puede registrar ópticamente el componente que está mecanizándose y/o las operaciones de mecanizado realizadas por el usuario y proporcionar a la unidad de control resultados de registro correspondientes. La unidad de control está diseñada de tal manera que corrige la información de mecanizado basándose en los resultados de registro.

35 Con otras palabras, esto posibilita un control o una regulación de las operaciones de mecanizado realizadas por el usuario. Así, por ejemplo, en el caso de una operación de mecanizado incorrecta puede tener lugar una adaptación de la información de mecanizado en el sentido de que al usuario se le facilita un aviso asociado con la petición de deshacer. Esto puede tener lugar, por ejemplo, acústica y/u ópticamente, así como a través de estímulos táctiles (vibración). Por consiguiente, puede aumentarse adicionalmente la seguridad de proceso y pueden reducirse los desechos por errores de montaje.

40 A este respecto, la unidad de registro óptico puede estar realizada igualmente como la unidad de indicación de manera móvil con respecto al puesto de mecanizado o de manera integrada en el puesto de mecanizado.

45 Según una forma de realización preferida, el puesto de mecanizado presenta además al menos una superficie de trabajo, sobre la que debe mecanizarse el componente que debe configurarse, estando dispuesto el dispositivo de registro óptico por encima de la superficie de trabajo.

50 La disposición de la unidad de registro óptico por encima de la superficie de trabajo favorece que todas las operaciones de mecanizado relevantes puedan registrarse de manera óptima, lo que aumenta a su vez la exactitud de los resultados de registro y por consiguiente minimiza los errores de empleo y con ello los desechos.

Según una forma de realización preferida, la unidad de registro óptico es además un sistema de cámaras.

55 A este respecto, la generación de los resultados de registro ópticos con ayuda de una o varias cámaras representa un procedimiento eficaz para registrar en particular las operaciones de mecanizado llevadas a cabo por el usuario (es decir en particular los movimientos del usuario) y dado el caso corregirlas por regulación mediante una adaptación de la información de mecanizado. En particular, mediante el uso de sistemas basados en cámaras puede tener lugar una comparación de imágenes digital entre el componente que está mecanizándose y los datos de CAD depositados. Por tanto, puede establecerse de manera sencilla si es necesaria una intervención correctora en el marco de información de mecanizado adaptada o corregida.

60 Preferiblemente, al menos partes de la unidad de indicación (según algunas formas de realización también toda la unidad de indicación óptica) están integradas con la unidad de registro óptico. Más preferiblemente, las partes integradas con la unidad de registro óptico de la unidad de indicación son elementos de indicación óptica.

65 Integrado puede significar en este caso, por ejemplo, que ambas unidades están alojadas en una carcasa. Esto

también puede querer decir, por ejemplo, que ambas unidades están integradas en un dispositivo portátil, que representa la información de mecanizado directamente en el usuario. Como ejemplo de esto pueden mencionarse unas gafas inteligentes, en las que está integrada una cámara.

5 La integración de ambas unidades tiene la ventaja de que ambas unidades presentan la misma "perspectiva", con lo que dado el caso puede prescindirse de procesos de conversión en la unidad de control y el puesto de mecanizado puede trabajar de manera más eficaz. Además, con ello puede reducirse el espacio constructivo necesario para ambas unidades. La integración anterior también favorece la implementación de la invención en el marco de una solución de reequipamiento, para perfeccionar un puesto de mecanizado convencional en el sentido de la presente invención.

10 Según una forma de realización preferida, la unidad de indicación presenta elementos de indicación óptica y/o acústica y/o táctil.

15 A este respecto, las unidades de indicación táctiles pueden consistir en unidades de vibración, que son adecuadas para desencadenar un estímulo táctil mediante vibración en el caso de ciertas actuaciones del usuario.

Según una forma de realización preferida, la unidad de indicación presenta una unidad de proyección, que es adecuada para proyectar la información de mecanizado sobre una superficie de trabajo.

20 A este respecto, la proyección de la información de mecanizado directamente sobre la superficie de trabajo representa una manera especialmente instructiva y con ello eficaz de representar ópticamente la información de mecanizado (por ejemplo, las etapas de montaje que deben realizarse a continuación) al usuario. Con ello pueden reducirse adicionalmente los desechos.

25 A este respecto, la proyección puede tener lugar o bien desde abajo en el marco de una proyección de pared trasera (en combinación con una superficie de trabajo parcialmente transparente) o bien desde arriba.

30 Además, según una forma de realización preferida, la unidad de indicación puede presentar una o varias pantallas, así como varios LED.

Las pantallas posibilitan, por ejemplo, la representación de información de mecanizado en forma de animaciones. Los LED pueden usarse para indicar al usuario componentes que son necesarios para operaciones de mecanizado correspondientes (por ejemplo, herramientas o elementos constructivos individuales).

35 Recurriendo a pantallas o LED pueden minimizarse adicionalmente errores de montaje y se aumenta adicionalmente la seguridad de proceso, dado que puede instruirse al usuario también en cuanto a la elección de los elementos constructivos o de las herramientas, así como de los desarrollos de movimientos necesarios para una operación de mecanizado.

40 Según una forma de realización preferida, la información de mecanizado contiene información en cuanto a la secuencia de mecanizado y/o los elementos constructivos que deben usarse para la construcción del componente y/o la orientación de los elementos constructivos que deben usarse para la construcción del componente y/o las herramientas que deben usarse para el mecanizado del componente y/o la colocación de los elementos constructivos que deben usarse para la construcción del componente y/o instrucciones de mecanizado, tales como, por ejemplo, operaciones de mecanizado mecánicas (por ejemplo, fresado, perforación o pulido), momentos de giro de arranque o desarrollos de movimientos para operaciones de apriete y de enclavamiento, etc.

50 Proporcionando esta información de mecanizado puede respaldarse al usuario durante el mecanizado manual o semiautomático del componente de manera aún más global. Esto contribuye a una minimización adicional de errores de empleo y aumenta adicionalmente la seguridad de proceso. Además, se aumenta adicionalmente la calidad de los productos producidos de manera manual o semiautomática, dado que, por ejemplo, pueden implementarse estándares uniformes durante el ensamblaje.

55 Según un aspecto adicional de la presente invención, el puesto de mecanizado descrito anteriormente se usa para instruir a un usuario, instrucción que va dirigida a la realización de operaciones de mecanizado manuales o semiautomáticas para la configuración de un componente en el puesto de mecanizado.

60 Como ya se ha mencionado, un uso de este tipo del puesto de mecanizado proporciona una seguridad de proceso aumentada, flujos de trabajo optimizados, una reducción de los errores de empleo, una mayor eficacia del puesto de mecanizado en el caso de operaciones de mecanizado complejas y/o unidades constructivas cambiantes, así como un aseguramiento de la calidad mejorado de los productos producidos de manera manual o semiautomática.

65 Es igualmente objeto de la presente divulgación un procedimiento para instruir a un usuario, instrucción que va dirigida a la realización operaciones de mecanizado manuales y/o semiautomáticas para la configuración de un componente en un puesto de mecanizado diseñado tal como se describió anteriormente. El procedimiento

comprende la generación de información de mecanizado relativa a las operaciones de mecanizado a partir de datos de CAD del componente que debe configurarse, así como la facilitación de la información de mecanizado al usuario.

5 A este respecto, la generación de la información de mecanizado directamente a partir de los datos de CAD tiene la ventaja de que la información de mecanizado puede generarse de manera eficaz, objetiva y reproducible y que para
10 ello están disponibles todos los detalles de la construcción del componente. Esto se refiere, por ejemplo, a las piezas de trabajo, grupos de componentes, dimensiones, medios de sujeción, momentos de giro de arranque, piezas pequeñas básicos, así como a la secuencia de las operaciones de mecanizado. Mediante la conversión de esta información en información de mecanizado para las operaciones de mecanizado que deben ejecutarse por parte del usuario pueden reducirse con ello los desechos.

15 Según un perfeccionamiento, el procedimiento puede comprender como la etapa de facilitación de la información de mecanizado además la proyección de la información de mecanizado sobre una superficie de trabajo, superficie de trabajo sobre la que debe configurarse el componente.

Esto representa una manera especialmente instructiva de acercar la información de mecanizado al usuario, lo que en última instancia aumenta adicionalmente la seguridad de proceso perseguida, así como la eficacia del dispositivo.

20 Según un perfeccionamiento, el procedimiento además puede contener el registro óptico del componente que está produciéndose para crear resultados de registro óptico, así como la corrección de la información de mecanizado basándose en los resultados de registro óptico.

25 A este respecto, recurrir a datos de CAD posibilita también una comparación sencilla entre el resultado de registro óptico y la referencia en forma de datos de CAD, lo que simplifica sustancialmente una adaptación de la información de mecanizado.

Breve descripción de los dibujos

30 La figura 1 muestra una representación esquemática de una forma de realización del puesto de mecanizado.

Descripción detallada de formas de realización preferidas de la invención

35 A continuación se describen detalladamente formas de realización preferidas de la invención con 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 representa una representación esquemática de una forma de realización de un puesto 1 de mecanizado.

40 El puesto 1 de mecanizado presenta una unidad 2 de control, así como una superficie 3 de trabajo, sobre la que debe configurarse o producirse un componente W. Además, el puesto 1 de mecanizado presenta herramientas 4 o portaherramientas correspondientes para alojar las herramientas 4, que son adecuadas para ejecutar operaciones de mecanizado para la configuración o para el mecanizado del componente W. Además, el puesto 1 de mecanizado presenta varios depósitos 5 para alojar elementos constructivos para la construcción del componente W. Debe indicarse que tanto las herramientas 4 como sus portaherramientas y también los depósitos 5 únicamente son
45 opcionales.

Además, el puesto 1 de mecanizado presenta una unidad 11, 12, 13 de indicación conectada con la unidad 2 de control, que está formada en este caso a modo de ejemplo por una pantalla 11 (o por un elemento de visualización), LED 13 así como una unidad 12 de proyección.
50

Sin embargo, adicionalmente en la unidad de indicación son concebibles elementos de indicación acústica (tal como, por ejemplo, altavoces) o elementos de visualización, que facilitan un estímulo táctil (por ejemplo, una unidad de vibración).

55 Debe indicarse que esto sirve únicamente como ilustración. Por ejemplo, la unidad de indicación también puede comprender únicamente uno de estos componentes y en particular únicamente la unidad 12 de proyección. La unidad 12 de proyección puede ser, por ejemplo, un proyector láser o un cañón de proyección.

60 Además, el puesto 1 de mecanizado presenta un dispositivo 21 de registro óptico conectado con la unidad 2 de control, que en el presente caso está configurado en forma de un sistema de cámaras. Como se representa en los dibujos, la unidad 12 de proyección y el sistema 21 de cámaras están integrados en una carcasa común. Esto tiene ventajas en cuanto al reequipamiento de ambas unidades y del espacio constructivo necesario, pero no es esencial. Por ejemplo, el sistema 21 de cámaras también puede formarse mediante varias cámaras distribuidas de manera adecuada en el puesto 1 de mecanizado.
65

En el ejemplo mostrado, la unidad de registro óptico y la unidad de indicación están integradas (de manera

estacionaria) en el puesto de mecanizado.

Como alternativa es concebible diseñar tanto la unidad de registro óptico como la unidad de indicación al menos parcialmente de manera móvil. Como ejemplo se cita en este caso un sistema de asistencia en forma de unas gafas inteligentes con cámara.

La unidad 2 de control está diseñada de tal manera que en esta puedan introducirse y almacenarse datos de CAD del componente W que debe configurarse. La unidad 2 de control está diseñada además de tal manera que basándose en estos datos de CAD genera información de mecanizado para la construcción manual del componente W sobre la superficie 3 de trabajo. Esta información de mecanizado puede comprender, por ejemplo, los elementos constructivos individuales necesarios para la construcción del componente W, así como sus relaciones espaciales y su secuencia de montaje. Además, la información de mecanizado puede comprender información en cuanto a la orientación de los elementos constructivos usados para la construcción del componente, así como las herramientas 4 necesarias para el montaje. Además, la información de mecanizado puede ir dirigida a instrucciones de montaje, tales como, por ejemplo, momentos de giro de arranque adecuados.

A este respecto, recurrir a los datos de CAD tiene la ventaja de que toda la información relevante para ello ya está presente en un conjunto de datos de CAD o puede calcularse a partir de los mismos. Esta se refiere, por ejemplo, a los elementos constructivos individuales y su secuencia de montaje óptica.

Además, la unidad 2 de control puede estar diseñada de tal manera que durante la generación y provisión de la información de mecanizado también pueden tenerse en cuenta puntos de vista ergonómicos (por ejemplo, en cuanto al peso de los componentes individuales).

La información de mecanizado así generada se transmite desde la unidad de control a la unidad 11, 12, 13 de indicación. Con otras palabras, la información de mecanizado se transmite en el presente caso de manera adecuada en señales de salida ópticas de la pantalla 11, de los LED 13 así como de la unidad 12 de proyección. Así, por ejemplo, sobre la pantalla 11 puede representar una animación de operaciones de montaje complejas, mientras que los LED 13 pueden usarse para iluminar los depósitos 5 individuales o las herramientas 4. Con la unidad 12 de proyección óptica puede proyectarse además una imagen de la operación de montaje o del componente que está construyéndose directamente sobre la superficie 3 de trabajo.

La unidad 21 de registro óptico sirve para controlar las operaciones de montaje ejecutadas por el usuario. Para ello está configurada de tal manera que puede registrar ópticamente el componente W que está produciéndose y/o las operaciones de montaje realizadas por el usuario y proporcionar a la unidad 2 de control resultados de registro correspondientes. El registro óptico puede consistir en una grabación, fotografía o exploración del componente que está produciéndose.

La unidad de control está diseñada de tal manera que adapta la información de mecanizado basándose en los resultados de registro. Si se establece una desviación del componente W que está produciéndose con respecto a la teoría (es decir los datos de CAD), la información de mecanizado puede adaptarse, por ejemplo, en el sentido de que al usuario se le indica un aviso asociado con la petición de deshacer.

Mediante el puesto de mecanizado descrito anteriormente y su uso para instruir a un usuario durante la construcción de un componente W y para controlar los resultados de trabajo pueden minimizarse los errores de empleo, aumentarse la seguridad de proceso y evitarse errores de montaje. En particular, recurriendo directamente a los datos de CAD puede prescindirse de un proceso de aprendizaje y de programación que requiere mucho tiempo y subjetivo del puesto de mecanizado.

REIVINDICACIONES

1. Puesto (1) de mecanizado, en particular puesto de trabajo de montaje, en el que pueden ejecutarse operaciones de mecanizado manuales y/o parcialmente automatizadas, en particular operaciones de montaje, por parte de un usuario, siendo los componentes (W) que deben producirse en particular muebles o fragmentos de muebles y presentando el puesto de mecanizado:
- 5 una unidad (2) de control;
- 10 una unidad (11, 12, 13) de indicación conectada con la unidad (2) de control; y
- una o varias herramientas (4) y/o varios depósitos (5) para elementos constructivos individuales para el mecanizado del componente (W),
- 15 estando configurada la unidad (11, 12, 13) de indicación de tal manera que facilita la información de mecanizado al usuario, información de mecanizado que se refiere a las operaciones de mecanizado manuales y/o semiautomáticas;
- 20 estando diseñada la unidad (2) de control de tal manera que genera la información de mecanizado a partir de datos de CAD del componente (W) y los introduce en la unidad (11, 12, 13) de indicación, y
- caracterizado porque
- 25 la información de mecanizado comprende información en cuanto a las herramientas (4) y/o los depósitos (5) que deben usarse, y
- siendo la unidad (13) de indicación adecuada para identificar y marcar ópticamente las herramientas (4) y/o los depósitos (5) y/o los elementos constructivos o componentes (W) basándose en la información de mecanizado.
- 30
2. Puesto de mecanizado según la reivindicación 1, además con:
- una unidad (21) de registro óptico conectada con la unidad (2) de control,
- 35 estando configurada la unidad (21) de registro óptico de tal manera que puede registrar ópticamente el componente (W) que está mecanizándose y/o las operaciones de mecanizado realizadas por el usuario y proporciona a la unidad (2) de control resultados de registro correspondientes; y
- 40 estando diseñada la unidad (2) de control de tal manera que corrige la información de mecanizado basándose en los resultados de registro.
3. Puesto (1) de mecanizado según la reivindicación 2, además con:
- 45 al menos una superficie (3) de trabajo, sobre la que debe mecanizarse el componente (W),
- estando dispuesta la unidad (21) de registro óptico por encima de la superficie de trabajo.
4. Puesto de mecanizado según la reivindicación 2 ó 3, en el que el dispositivo (21) de registro óptico es un sistema de cámaras.
- 50
5. Puesto de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de indicación presenta elementos de indicación óptica y/o acústica y/o táctil.
6. Puesto (1) de mecanizado según una de las reivindicaciones 2 a 4, en el que
- 55 la unidad (12) de indicación presenta un elemento de indicación óptico, que está integrado al menos parcialmente con la unidad (21) de registro óptico.
7. Puesto (1) de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, además con:
- 60 al menos una superficie (3) de trabajo, sobre la que debe mecanizarse el componente (W),
- presentando la unidad de indicación una unidad (13) de proyección, que es adecuada para proyectar la información de mecanizado sobre la superficie (3) de trabajo.
- 65
8. Puesto (1) de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, en el que

- 5 la información de mecanizado comprende información en cuanto a la secuencia de mecanizado y/o los elementos constructivos que deben usarse para la construcción del componente (W) y/o la orientación de los elementos constructivos que deben usarse para la construcción del componente y/o las herramientas (4) que deben usarse para el mecanizado del componente (W) y/o la colocación de los elementos constructivos que deben usarse para la construcción del componente y/o instrucciones de mecanizado.
9. Puesto (1) de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de indicación presenta LED (13) y/o una pantalla (11) y/o un altavoz y/o un elemento vibratorio.
- 10 10. Puesto (1) de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de indicación es una unidad de indicación móvil, en particular una tableta o unas gafas inteligentes, más preferiblemente unas gafas inteligentes con cámara integrada.
- 15 11. Uso del puesto (1) de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores para instruir a un usuario, para ejecutar en el puesto (1) de mecanizado en un componente (W) operaciones de mecanizado manuales y/o semiautomáticas.
- 20 12. Procedimiento para instruir a un usuario, instrucción que va dirigida a la realización de operaciones de mecanizado manuales y/o semiautomáticas para la configuración de un componente, en un puesto de mecanizado según una de las reivindicaciones 1 a 9, comprendiendo el procedimiento:
- 25 - generar información de mecanizado relativa a las operaciones de mecanizado a partir de datos de CAD del componente que debe configurarse, así como
- facilitar la información de mecanizado al usuario.
- 30 13. Procedimiento según la reivindicación 12, comprendiendo la etapa de facilitar la información de mecanizado además la proyección de la información de mecanizado sobre una superficie de trabajo, superficie de trabajo sobre la que debe configurarse el componente.
- 35 14. Procedimiento según la reivindicación 12 ó 13, que comprende además: registrar ópticamente el componente que está produciéndose para crear resultados de registro óptico así como corregir la información de mecanizado basándose en los resultados de registro óptico.

