

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 803**

51 Int. Cl.:

G05B 19/418 (2006.01)

G06F 17/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.06.2007 PCT/EP2007/005045**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.12.2007 WO07141024**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2007 E 07725891 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.10.2017 EP 2027515**

54 Título: **Fabricación automática y/o trazado de un objeto de componentes múltiples**

30 Prioridad:

09.06.2006 IT MI20061114

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

19.03.2018

73 Titular/es:

**FICEP S.P.A. (100.0%)
Via Matteotti Giacomo 21
21045 Gazzada Schianno, (Varese), IT**

72 Inventor/es:

COLOMBO, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

BELTRÁN, Pedro

ES 2 659 803 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

FABRICACIÓN AUTOMÁTICA Y/O TRAZADO DE UN OBJETO DE COMPONENTES MÚLTIPLES

5 La presente invención hace referencia generalmente a la fabricación automática y/o trazado de un objeto. Más particularmente, la presente invención hace referencia a sistemas y métodos para la fabricación automática de un objeto basado en la transmisión automática de una entrega tridimensional del objeto, tal como una entrega de un DAO a una línea de montaje para su fabricación.

10 Programas y sistemas de diseño asistido por ordenador (DAO) pueden ser utilizados para diseñar modelos tridimensionales detallados de objetos físicos, tales como partes estructurales o mecánicas de una estructura o dispositivo. El diseño asistido por ordenador generalmente incluye la muestra de un modelo a escala tridimensional de una estructura o dispositivo, y esta muestra puede ser producida visualmente en un monitor de ordenador o impresa como un diagrama esquemático. Generalmente, un modelo de diseño asistido por ordenador incluye especificaciones de diseño relacionadas con la estructura o dispositivo, que incluyen por ejemplo, entre otros, características de soldadura, nombres de partes y componentes, referencias dimensionales para escuadrar y demás.

15 Con el fin de completar el proceso de fabricación de una estructura o dispositivo basado en un modelo de diseño asistido por ordenador, un operario humano típicamente debe programar manualmente las máquinas de fabricación asociadas con una línea de montaje basándose en la muestra de diseño asistido por ordenador. La producción es entonces permitida una vez que la información adecuada ha sido comunicada a la línea de montaje. La intervención humana es generalmente necesaria para revisar la información del diseño asistido por ordenador y para proveer la información necesaria al aparato de la línea de montaje automatizada de forma que la estructura o dispositivo pueda ser fabricado.

20 Debido a que las especificaciones de diseño asistido por ordenador indicadas en una muestra de diseño asistido por ordenador deben ser pasadas manualmente por un operario humano desde la muestra de diseño asistido por ordenador al equipamiento de la línea de montaje automatizada para la fabricación de un dispositivo o estructura, surge un problema cuando el operario humano especializado, capaz de introducir datos en la máquina de fabricación, no está disponible. A partir de lo que se ha descrito anteriormente, es evidente que hay una necesidad directa de mejorar la forma en la que los parámetros de diseño para todos los componentes de un objeto, por ejemplo posiciones, códigos de soldadura, referencias para escuadrar y demás, son provistos a una máquina de fabricación, manteniendo compatibilidad con el programa de diseño asistido por ordenador. Para aumentar la eficiencia, los parámetros de diseño relacionados con intersecciones y puntos de contacto o conexión entre componentes que entran en contacto con otros componentes se incluyen como parámetros de diseño. Además, es deseable eliminar la posibilidad de error del operario al proveer instrucciones a equipamientos en línea de montaje automatizada. Esta solución robusta mejora la eficiencia y exactitud y disminuye el coste, puesto que las operaciones de trazado manual pueden ser realizadas automáticamente.

25 La solicitud US 5,293,479 muestra un sistema experto que es capaz de manejar piezas presentes para obtener objetos hechos derivando de una cantidad de posibles combinaciones de piezas pre establecidas.

30 De este modo, el objeto de la presente invención es superar estos y otros problemas proveyendo sistemas y métodos relacionados con la fabricación automática de un objeto con múltiples componentes interseccionados. Para aumentar la eficiencia y reducir el coste, los sistemas y métodos de la presente invención pueden basarse en información incluida como parte de diseños asistidos por ordenador existentes.

35 Este objetivo y otros objetos se consiguen mediante un método para la fabricación automática de un objeto con múltiples componentes interseccionados, que incluye: recibir, en un controlador lógico programable, un modelo de diseño del objeto; extraer del modelo de diseño o diseño una pluralidad de dimensiones de componentes que definen una pluralidad de componentes del objeto; identificar una pluralidad de parámetros de intersección y/o fabricación que definan una pluralidad de intersecciones de los componentes; extraer del modelo de diseño los parámetros de intersección y/o fabricación; transmitir los parámetros y las dimensiones de los componentes desde el controlador lógico programable a al menos una máquina de fabricación; y fabricar, mediante al menos una máquina de fabricación, los componentes basados al menos en parte en las dimensiones de componentes transmitidas y los parámetros transmitidos, junto con sus posiciones, códigos de soldadura, puntos de referencia para escuadrar y otros.

40 El objetivo mencionado anteriormente y otros objetos también se consiguen mediante un aparato para la fabricación automática de un objeto con múltiples componentes interseccionados, que incluye: un receptor asociado con un controlador lógico programable para recibir un modelo de diseño de un objeto; un procesador asociado con el controlador lógico programable que extrae del modelo de diseño una pluralidad de dimensiones de componentes que definen una pluralidad de componentes del objeto; el procesador identificando una pluralidad de parámetros de intersección y/o fabricación que definen una pluralidad de intersecciones de los componentes; el procesador extrayendo del modelo de diseño los parámetros de intersección y/o parámetros de fabricación; un transmisor asociado con el procesador para transmitir los parámetros de intersección y/o fabricación y las dimensiones de componentes del controlador lógico programable a al menos una máquina de fabricación; la al menos una máquina de fabricación

fabricando los componentes basándose al menos en parte en las dimensiones transmitidas de los componentes y en los parámetros transmitidos.

5 Similarmente, el objetivo mencionado anteriormente y los objetos pueden conseguirse mediante un artículo de
 fabricación incluyendo un medio de almacenamiento de programas teniendo un código de programa legible por
 ordenador incorporado para la fabricación automática de un objeto con múltiples componentes interseccionados, el
 código de programa legible por ordenador en la memoria principal incluyendo: un código legible por ordenador para
 recibir, en un controlador lógico programable, un modelo de diseño del objeto; un código legible por ordenador para
 10 extraer del modelo de diseño una pluralidad de dimensiones de componentes que definen una pluralidad de
 componentes del objeto; un código legible por ordenador para identificar una pluralidad de parámetros de intersección
 y/o fabricación que definen una pluralidad de intersecciones de los componentes; un código legible por ordenador para
 extraer del modelo de diseño los parámetros de intersección y/o fabricación; un código legible por ordenador para
 transmitir los parámetros de intersección y/o fabricación y las dimensiones de los componentes desde el controlador
 lógico programable a al menos una máquina de fabricación; y un código legible por ordenador para fabricar y/o trazar
 15 y/o soldar, en virtud de al menos una máquina de fabricación, los componentes basados al menos en parte en las
 dimensiones de componentes transmitidas y los parámetros transmitidos, incluyendo parámetros de intersección y/o
 fabricación, puntos de referencia, códigos de soldadura y demás.

20 En ciertos ejemplos de realización, la invención puede incluir también montar el objeto a partir de los
 componentes fabricados. Además, una unidad de almacenamiento para almacenar los parámetros de diseño
 relacionados con los componentes o las intersecciones entre los componentes, y una exposición visual de al menos un
 punto de intersección de los componentes también pueden incluirse.

25 El objetivo y los objetos de la presente invención se consiguen mediante los métodos y sistemas según la
 reivindicación independiente 1 y cualquier otra reivindicación independiente de la invención. Otros detalles se
 encuentran en las restantes reivindicaciones dependientes. Otros aspectos y ventajas de la presente invención
 resultarán aparentes a partir de la siguiente descripción detallada, tomada en conjunción con los dibujos que
 acompañan, que ilustra los principios de la invención a modo de ejemplo solamente.

30 Otras características y ventajas resultarán aparentes de mejor modo a partir de la descripción de ejemplos de
 realización preferidos pero no exclusivos ilustrados mediante ejemplo no limitador los dibujos que acompañan, en los
 que:

35 La Figura 1 es un diagrama de flujo que muestra un método para la fabricación automática de un objeto con
 múltiples componentes interseccionados de acuerdo con un ejemplo de realización de la invención;

La Figura 2 es un diagrama esquemático que muestra un sistema para la fabricación automática de un objeto
 con múltiples componentes interseccionados de acuerdo con un ejemplo de realización de la invención.

40 Con referencia a las figuras citadas, la invención puede ser incorporada en sistemas y métodos para la
 fabricación automática de un objeto con múltiples componentes interseccionados. Estos sistemas y métodos permiten la
 transferencia automatizada de parámetros de diseño desde un programa de diseño asistido por ordenador a un
 controlador lógico programable asociado con equipamiento de fabricación de la línea de montaje. Los ejemplos de
 45 realización de la invención permiten el montaje de un objeto completo.

Brevemente, la Figura 1 es un diagrama de flujo de un método 100 para la fabricación automática de un objeto
 con múltiples componentes interseccionados según un ejemplo de realización de la invención. El método 100 incluye un
 primer paso de recibir un modelo de diseño tridimensional de un objeto (paso 105). Generalmente, el modelo de diseño
 50 tridimensional del objeto es recibido electrónicamente por un medio que puede ser recibido por comunicación por cable
 o inalámbrica. El paso de recibir (paso 105) puede ser también manual, por ejemplo con la ayuda de un técnico.

El método 100 puede incluir un paso que consiste en extraer de un modelo de diseño una pluralidad de
 dimensiones de componentes que definen una pluralidad de componentes del objeto (paso 110). El paso de extracción
 (paso 110) puede ocurrir usando un sistema lógico asociado con un controlador lógico programable. Extraer las
 55 dimensiones de componentes del objeto del modelo de diseño o diseño (paso 110) generalmente incluye identificar los
 componentes individuales que están conectados entre sí o de otro modo asociados entre sí para formar el objeto. Por
 ejemplo, si el objeto es un producto particular, tal como una estructura arquitectónica que representa un cobertizo, cada
 pilar puede ser considerado como un componente del cobertizo. Debería señalarse que el cobertizo es utilizado aquí
 meramente a modo de ejemplo. De igual modo, las vigas del cobertizo pueden ser consideradas razonablemente como
 60 componentes del edificio también. El modelo de diseño, por ejemplo un modelo de diseño asistido por ordenador (DAO),
 incluye típicamente dimensiones de componentes. Por ejemplo, cada pilar del cobertizo puede ser visto como un típico
 pilar de acero de sección "H", de altura 6.5 m, 1 m de profundo y 1 m de ancho. En un ejemplo de realización típico, el
 método 100 es capaz de identificar y extraer estas dimensiones de componentes (paso 110) a partir del modelo de
 65 diseño.

Después de extraer una pluralidad de componentes, el método 100 procede a identificar una pluralidad de parámetros de intersección y/o fabricación, los cuales definen una pluralidad de intersecciones de los componentes del objeto (paso 115). Los parámetros de intersección y/o fabricación están asociados generalmente con una intersección o asociación de cualquiera de dos o más componentes que componen un objeto. Para continuar con el ejemplo anterior del cobertizo, los componentes con forma de H que forman los pilares del cobertizo y las vigas se entrecruzan mediante la instalación de travesaños, fijados mediante tornillos a dichos pilares en los que las vigas son dispuestas. El punto en el que el pilar cruza la viga, es decir el punto donde el travesaño debería instalarse, es un punto de intersección. Los parámetros de intersección y/o fabricación definen este punto de intersección y la fabricación a ser realizada.

Los parámetros asociados por ejemplo con los travesaños (distancia del suelo, punto de fijación de tornillos, el punto de soporte de la viga, etc.) son parámetros de intersección y/o fabricación.

Tras identificar los parámetros de intersección y/o fabricación (paso 115), el método 100 procede a extraer del modelo de diseño los parámetros de intersección y/o fabricación. Típicamente, esto incluye copiar o grabar los parámetros de intersección y los parámetros de intersección originales, y todos los demás datos, que están presentes en el modelo de diseño y que no están perdidos. En este punto, el método 100 ha extraído las dimensiones de los componentes (paso 110) así como los parámetros de intersección y/o fabricación (paso 120). En algunos ejemplos de realización, el método 100 puede relacionar las dimensiones de los componentes, los parámetros de intersección y/o fabricación, o ambos (paso 125). El paso de almacenamiento (paso 125) puede ser temporal o permanente, y puede ocurrir en un lugar local o remoto. Además, el método 100 puede entregar una muestra visual de una intersección de componente que incluye una muestra de parámetros de intersección y/o fabricación (paso 130). En varios ejemplos de realización, esta muestra puede incluir todo o parte del objeto y cualquier número de intersecciones y correspondientes parámetros de intersección y/o fabricación.

El método 100 procede a transmitir los parámetros de intersección y/o fabricación y las dimensiones de los componentes desde el controlador lógico programable a al menos una máquina de fabricación (paso 135). Este paso de transmisión (paso 135) puede ocurrir generalmente por cualquier medio y puede ser por cable o inalámbrica. Esta transmisión puede ocurrir automáticamente, es decir, sin intervención humana, tras la recepción de los parámetros de intersección y/o fabricación y el paso de recibir las dimensiones de los componentes (paso 105). La transmisión de datos desde una máquina de fabricación (paso 135) es seguida por el paso de la fabricación de los componentes (paso 140) basada al menos en parte en las dimensiones de componentes transferidas y en los parámetros de intersección y/o fabricación transferidos. De esta manera, los componentes son entonces montados según las especificaciones. El método 100 también puede proceder con el paso de montar el objeto (paso 145). Esto requiere típicamente configurar los componentes tal y como se indica en el modelo de diseño. Debido a que los componentes ahora tienen las dimensiones de componentes adecuadas, y debido a que los parámetros de intersección permiten la asociación deseada entre dos o más componentes en un punto de intersección, el proceso de fabricación puede acabar con el montaje de un objeto completo según las especificaciones del modelo de diseño.

En breve resumen, la Figura 2 es un diagrama esquemático que muestra un sistema 200 para la fabricación automática de un objeto con múltiples componentes interseccionados de acuerdo con otro aspecto de la invención. El sistema 200 típicamente incluye un ordenador 205. El ordenador 205 puede ser un ordenador general o industrial que incluye un programa de diseño asistido por ordenador (DAO) u otro programa similar para entregar una muestra visual técnica de un objeto. Típicamente, un modelo de diseño de un objeto es creado y almacenado en el ordenador 205. Un objeto típicamente incluye una pluralidad de componentes individuales que están mutuamente conectados o asociados de otra forma con el fin de formar el objeto completo.

Si el objeto a ser fabricado es una estructura arquitectónica, representando un cobertizo, un programa en el ordenador 205, tal como un programa de diseño asistido por ordenador, crea o almacena un diagrama funcional de la estructura, tal como un dibujo u hoja de especificaciones de diseño asistido por ordenador. Este diagrama o dibujo funcional puede llamarse como un modelo de diseño del objeto, y un modelo de diseño típicamente incluye especificaciones adicionales tales como las dimensiones de los componentes individuales que componen el objeto y la forma en que los componentes individuales están mutuamente asociados donde se entrecruzan. Tal y como se demostrará a continuación, el montaje automatizado del objeto se basa en un modelo de diseño y todo el proceso de fabricación, desde el acabado del modelo de diseño a la fabricación del objeto, puede completarse sin intervención humana directa.

Otra característica del sistema 200 es al menos un controlador lógico programable 210. El controlador lógico programable 210 está implementado con el fin de controlar y monitorizar la fabricación de un objeto. Cualquier dispositivo capaz de procesar un modelo de diseño tal y como se ha descrito aquí puede considerarse como un controlador lógico programable 210. En varios ejemplos de realización, uno o más dispositivos o procesadores lógicos pueden ser utilizados.

El controlador lógico programable 210 puede incluir un receptor 215. El receptor 215 está asociado con el controlador lógico programable 210 y recibe como entrada al menos un modelo de diseño de un objeto. El receptor 215 puede ser un componente integral del controlador lógico programable 210. Alternativamente, el receptor 215 puede ser

un elemento separado asociado con el controlador lógico programable 210 y el receptor 215 puede estar localizado remotamente del controlador lógico programable 210.

5 El controlador lógico programable 210 incluye también típicamente una unidad de almacenamiento 220 que es capaz de almacenar datos electrónicos. Por ejemplo, la unidad de almacenamiento 220 puede incluir dispositivos de memoria RAM o ROM estándares. La unidad de almacenamiento 220 puede también ser un componente integrado o separado del controlador lógico programable 210. Además, el controlador lógico programable 210 incluye un transmisor 225. El transmisor 225 transmite o envía datos desde el controlador lógico programable 210 a un destino externo, tal como al ordenador 205 u otro dispositivo relacionado con la fabricación automática de un objeto de componentes múltiples, tal como una máquina de fabricación. En algunos ejemplos de realización, el transmisor 225 puede estar asociado con el controlador lógico programable 210 pero estar localizado remotamente. El transmisor 225 puede estar integrado en el controlador lógico programable 210 o puede ser un componente separado.

15 El monitor 230, que puede ser incluido como parte del controlador lógico programable 210 o más ampliamente del método 200, generalmente acepta datos tales como señales de vídeo, de un dispositivo de un ordenador o procesador, y muestra los datos en un dispositivo de display electrónico, tal como una pantalla de ordenador. El monitor 230 puede mostrar cualquiera de los datos recibidos por el receptor 215 o transmitidos por el transmisor 225.

20 En un ejemplo de realización preferido, el método 200 incluye también al menos una máquina de fabricación 235. La máquina de fabricación 235 es una máquina, tal como una máquina que forma parte de una línea de montaje, que monta, traza y/o suelda, construye o crea, todo o parte del objeto a ser fabricado o un componente del objeto. Generalmente, una máquina de fabricación 235 está en comunicación con el controlador lógico programable 210 y la máquina de fabricación 235 puede incluir un sistema lógico, tal como un procesador, capaz de comunicar con el controlador lógico programable 210, tal como por ejemplo recibir y realizar instrucciones relacionadas con el montaje de un objeto o componente. La máquina de fabricación 235 puede por ejemplo ser una máquina herramienta, la cual es generalmente un dispositivo mecánico eléctrico para la fabricación de objetos o componentes de objetos mediante la eliminación selectiva o formado de material. Generalmente, la máquina de fabricación 235 puede incluir otras herramientas de corte, maquinas formadoras, tornos, etc.

30 En un ejemplo de realización general, el ordenador 205 contiene un modelo de diseño, tal como un modelo de diseño asistido por ordenador (DAO). El modelo de diseño es generalmente un diagrama estructural detallado que incluye todas las especificaciones y tolerancias necesarias para permitir el montaje del objeto dentro de un margen de tolerancia aceptable. El objeto puede incluir una pluralidad de componentes, los cuales, cuando se combinan correctamente, forman el objeto. Los componentes están en contacto generalmente con otros componentes y los componentes están en contacto entre sí en los puntos de intersección de una manera específica. El modelo de diseño típicamente incluye niveles de especificación y tolerancia relacionados con los puntos de intersección entre los componentes.

40 Este modelo de diseño es entonces comunicado al controlador lógico programable 210. Esta comunicación puede ser automatizada y electrónica y puede ocurrir en una red, tal como una red de área local (LAN), una red de área amplia (WAN) o internet. Esta comunicación puede ocurrir también mediante un disco de ordenador transferido manualmente desde el ordenador 205 al controlador lógico programable 210.

45 Una vez que el receptor 215 ha recibido el modelo de diseño, puede ser almacenado en la unidad de almacenamiento 220 o mostrado por el monitor 230. El monitor 230 puede mostrar también sólo una porción del modelo de diseño. En varios ejemplos de realización, el modelo de diseño puede ser reformateado con el fin de ser compatible con el controlador lógico programable 210 o máquina de fabricación 235.

50 El modelo de diseño es entonces pasado automáticamente desde el controlador lógico programable 210, por ejemplo mediante el transmisor 225, a una o más máquinas de fabricación 235 para la producción. En algunos ejemplos de realización, la transmisión puede ocurrir automáticamente o sin intervención humana. Generalmente, el modelo de diseño es transferido automáticamente a la máquina de fabricación 235. Esto puede ocurrir mediante una transmisión por cable o inalámbrica. Sin embargo, esto puede incluir también la transferencia física de un código legible por ordenador, por ejemplo mediante un disco de ordenador.

55 La máquina de fabricación 235 recibe un modelo de diseño del controlador lógico programable 210. Esto generalmente incluye las especificaciones, tales como los parámetros de diseño y tolerancias necesarios para la máquina de fabricación 235, para construir todo o parte del objeto o un componente del objeto. Típicamente, todas las especificaciones asociadas con puntos de intersección entre componentes, tales como una unión macho/hembra entre dos componentes, se incluyen como parte del modelo de diseño con el fin de permitir la fabricación y/o montaje completo del objeto o de sus componentes. La máquina de fabricación 235 procede entonces a montar el objeto o sus componentes sobre la base de las especificaciones incluidas en el modelo de diseño que ha sido transmitido desde el ordenador 205 al controlador lógico programable 210 a la máquina de fabricación 235. Este montaje puede ocurrir en una línea de montaje de alto volumen adecuada para la producción en masa de un objeto. Como alternativa, el montaje puede ocurrir para objetos individuales o muestras de objetos de bajo volumen.

5 Varias máquinas de fabricación 235 pueden cada una recibir todo o parte del modelo de diseño desde el controlador lógico programable 210, y cada máquina de fabricación puede ser usada para crear todo o una porción de un componente, de tal modo que cuando todos los componentes son montados entre sí, el objeto ha sido creado. En algunas situaciones, los componentes mismos pueden estar completos, mientras que el montaje de los componentes para formar el objeto puede ser pospuesto para facilitar el transporte, envasado, almacenamiento, etc.

10 Debería señalarse que en las Figuras 1 y 2 los componentes están enumerados como componentes individuales. En ejemplos de realización prácticos de la invención, sin embargo, pueden ser componentes inseparables de otros dispositivos electrónicos tales como un ordenador. Por lo tanto, las acciones descritas anteriormente pueden implementarse en software que puede ser incluido en un artículo de fabricación que incluye un medio de almacenamiento de programas. El medio de almacenamiento de programas incluye una serie de datos incorporados en una o más ondas portadoras, un disco (del tipo magnético u óptico, por ejemplo un CD o DVD o ambos), una memoria no volátil, una cinta, una memoria de sistema y el disco duro de un ordenador.

15 A partir de lo que se ha declarado anteriormente, se apreciará que los sistemas o métodos provistos por la invención proveen una forma simple y efectiva para la fabricación automática de un objeto de componentes múltiples basado en un modelo de diseño estándar del objeto. Los sistemas y métodos según los ejemplos de realización de la invención son capaces de extraer automáticamente de un modelo de diseño las dimensiones de los componentes y los parámetros de intersección y/o mecanizado de los componentes y de ordenar a una máquina de fabricación fabricar un objeto basado en esta información. Esto aumenta la eficiencia y compatibilidad con modelos de diseño existentes y reduce los costes.

20 Cualquier referencia a delantero y trasero, izquierda y derecha, arriba y abajo, y superior e inferior se pretende para la conveniencia de la descripción, no para limitar la presente invención o sus componentes a cualquier orientación posicional o espacial.

25 Esta aplicación reclama la prioridad de la solicitud de patente italiana MI2006A001114 presentada el 9 de junio de 2006, cuyo asunto se incorpora en el presente por referencia.

30

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para la fabricación automática de un objeto con múltiples componentes interseccionados, que comprende un dispositivo de ordenador (205) adaptado para crear un modelo de diseño de un objeto;
 5 caracterizado por el hecho de que comprende además:
 al menos un controlador lógico programable (210) en comunicación con el dispositivo de ordenador y al menos una máquina de fabricación;
 un receptor (215) asociado con el controlador lógico programable (210) adaptado para recibir el modelo de diseño del objeto;
 10 una unidad de base de datos (220) adaptada para almacenar el modelo de diseño recibido en el receptor (215);
 un procesador que está asociado con el controlador lógico programable (210) adaptado para extraer del modelo de diseño una pluralidad de dimensiones de componentes que definen una pluralidad de componentes del objeto;
 el procesador adaptado para identificar una pluralidad de parámetros de intersección que definen una pluralidad de intersecciones de los componentes;
 15 el procesador adaptado para extraer del modelo de diseño los parámetros de intersección;
 un transmisor (225) asociado con el procesador para transmitir (135) los parámetros de intersección y/o mecanizado y las dimensiones de componentes desde el al menos controlador lógico programable (210) a la al menos una máquina de fabricación; y
 la al menos una máquina de fabricación (235) fabricando los componentes basado al menos en parte en las dimensiones de componentes transmitidas y en los parámetros de intersección y/o fabricación transmitidos.
 20
2. El sistema según la reivindicación 1, comprendiendo además una unidad de almacenamiento de datos (220) que está asociada con el controlador lógico programable (210) para almacenar las dimensiones de componentes y los parámetros de intersección y/o fabricación.
 25
3. El sistema según la reivindicación 1, comprendiendo además un monitor (230) para entregar un display visual de al menos una intersección de los componentes, el display visual comprendiendo al menos un parámetro de intersección.
 30
4. El sistema según la reivindicación 1, en el que el objeto es montado a partir de los componentes fabricados.
 35
5. El sistema según la reivindicación 1, en el que el modelo de diseño comprende un modelo de diseño tridimensional asistido por ordenador.
 40
6. El sistema según la reivindicación 5, en el que el modelo de diseño comprende un modelo de diseño tridimensional.
 45
7. El sistema según la reivindicación 1, en el que el transmisor (225) pasa el modelo de diseño mediante una conexión inalámbrica.
 50
8. Un medio de almacenamiento de programas que tiene un código de programa legible por ordenador incorporado en él para la fabricación automática de un objeto con componentes múltiples interseccionados, el código de programa legible por ordenador comprendiendo:
 un código legible por ordenador para recibir, en un controlador lógico programable (210), un modelo de diseño del objeto;
 un código legible por ordenador para extraer (110) del modelo de diseño una pluralidad de dimensiones de componentes que definen una pluralidad de componentes del objeto;
 un código legible por ordenador para identificar (115) una pluralidad de parámetros de intersección que definen una pluralidad de intersecciones de los componentes;
 un código legible por ordenador para extraer (120) del modelo de diseño los parámetros de intersección y/o fabricación;
 un código legible por ordenador para transmitir (135) los parámetros de intersección y/o fabricación y las dimensiones de componentes desde el controlador lógico programable (210) a al menos una máquina de fabricación (235);
 un código legible por ordenador para fabricar (140), mediante la al menos una máquina de fabricación (235), los componentes basados al menos en parte en las dimensiones de componentes transmitidas y en los parámetros transmitidos.
 55
 60

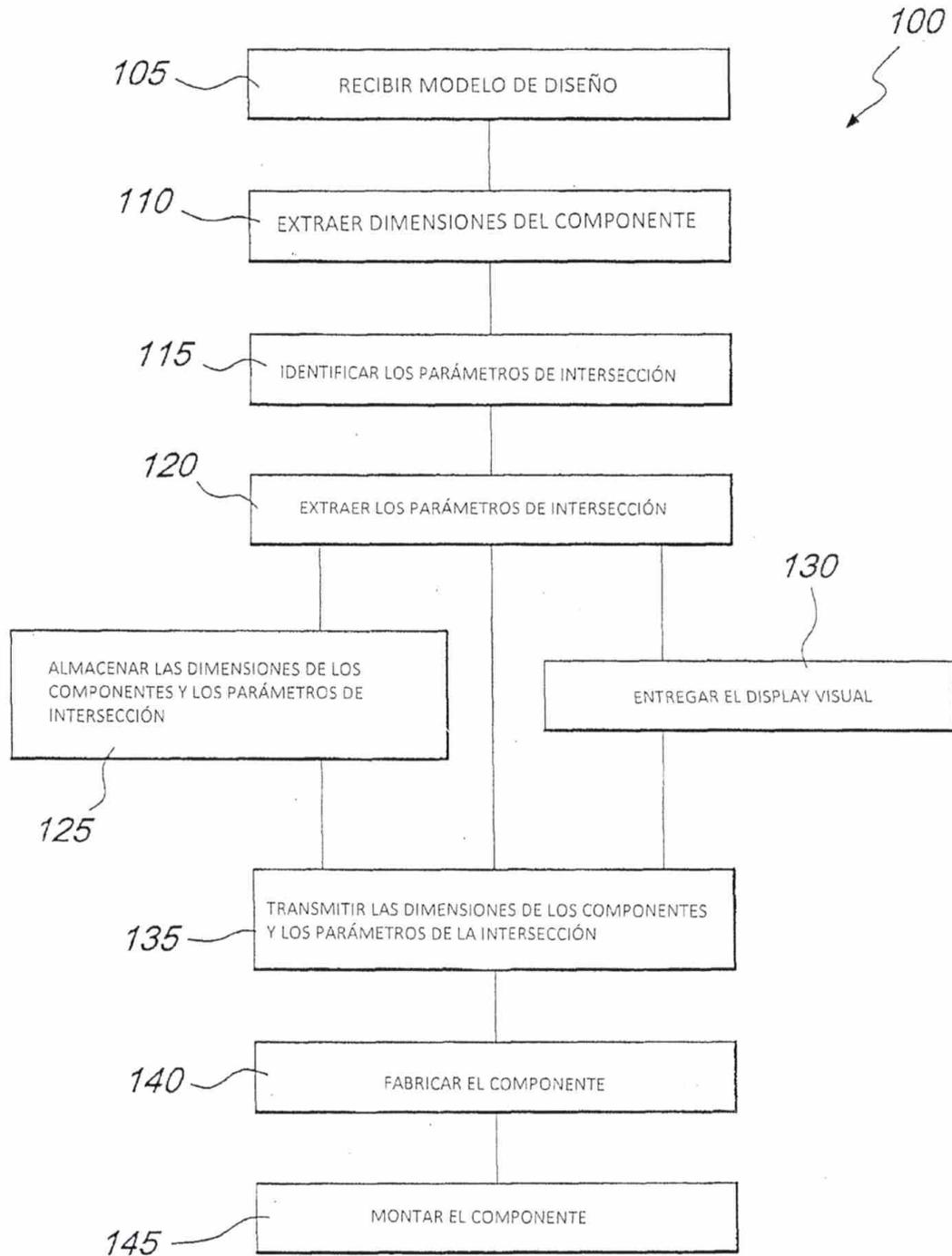


Fig. 1

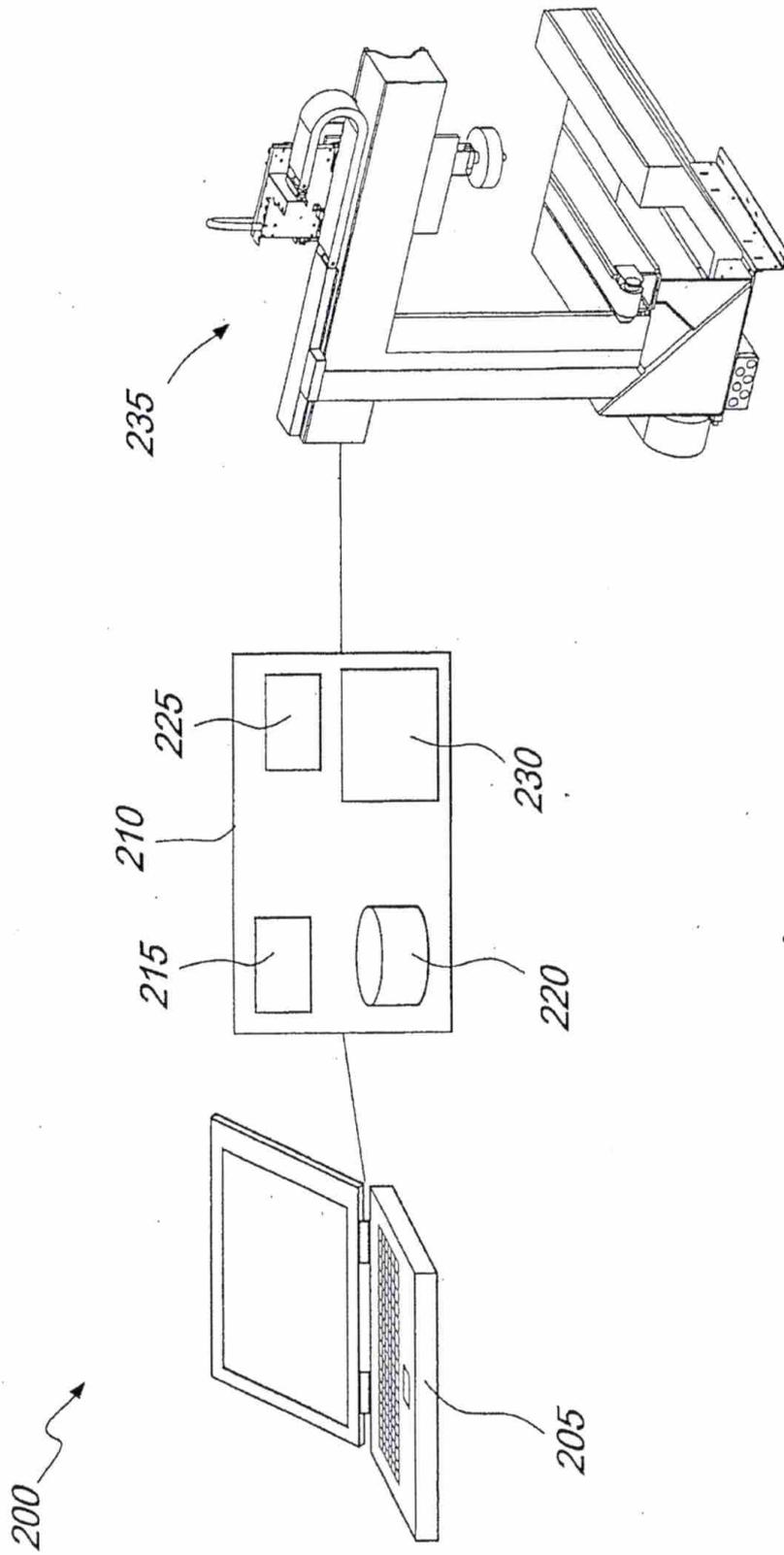


Fig. 2