

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 349**

51 Int. Cl.:

**G01B 11/02** (2006.01)

**G01B 11/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2016** E 16179181 (9)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018** EP 3118574

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de un componente moldeado**

30 Prioridad:

**14.07.2015 DE 102015213124**

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

**08.02.2019**

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP MARINE SYSTEMS GMBH  
(50.0%)**

**Werftstrasse 112-114**

**24143 Kiel, DE y**

**THYSSENKRUPP AG (50.0%)**

72 Inventor/es:

**KRAFFT, HENNING;**

**SCHLOTFELDT, ROLF;**

**STAACK, INGO y**

**FLUCK, OLIVER**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 699 349 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**

Procedimiento para la fabricación de un componente moldeado

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un componente moldeado.

El proceso de fabricación de componentes moldeados se caracteriza por un procedimiento interactivo. En varias etapas, se fabrica una geometría deseada mediante adición o eliminación. Al final de una etapa de iteración, debe cotejarse el estado real con la geometría deseada. Para ello, el trabajo de adición o eliminación debe interrumpirse y, dado el caso, moverse el componente moldeado. Dado el caso, se puede realizar una comparación entre la geometría deseada y la geometría real mediante detección de la superficie. Estas interrupciones provocan una ralentización del proceso.

10

Por el documento DE 10 2013 114 707 A1, se conoce un procedimiento para la realización y control de una etapa de elaboración en la pieza de trabajo utilizando un dispositivo con un único proyector, un equipo de fotogrametría, así como una unidad de control que la posición relativa de proyector y equipo de fotogrametría.

15

Por el documento DE 10 2011 015 987 A1, se conoce un sistema para la representación visual de informaciones sobre objetos reales con una única unidad de proyección para la transmisión gráfica o de imagen de una información sobre un objeto.

20

Por el documento US 5 442 573 A, se conoce un dispositivo para la determinación de la posición relativa de un objeto.

25 Por el documento US 5 056 922 A, se conoce un dispositivo para la inspección óptica de una pieza de trabajo que se mueve.

El documento WO 9009560 A1 muestra un dispositivo para la medición de distancia con dos haces de luz.

30 El documento FR 2 746 705 A1 desvela un dispositivo con dos dispositivos de proyección.

El objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento en el que se pueda realizar la comparación del estado real con la geometría deseada de manera continuada y sin interrupción del proceso de fabricación.

35 Este objetivo se consigue mediante el procedimiento con las características indicadas en la reivindicación 1. Perfeccionamientos ventajosos se desprenden de las reivindicaciones dependientes, de la siguiente descripción, así como de los dibujos.

El procedimiento de acuerdo con la invención para la fabricación de un componente moldeado con una geometría deseada sirve para la fabricación de un componente moldeado, estando fabricado el componente moldeado mediante adición y/o eliminación. De un primer dispositivo de proyección desde una primera dirección, se proyecta al menos una primera primera proyección sobre el componente moldeado y, desde un segundo dispositivo de proyección desde una segunda dirección, se proyecta al menos una primera segunda proyección sobre el componente moldeado. En este sentido, la primera dirección es diferente de la segunda dirección. La primera primera proyección y la primera segunda proyección se superponen una sobre otra si el componente moldeado ha alcanzado en el lugar de la proyección la geometría deseada.

40

Mediante la proyección desde dos diferentes direcciones, la primera primera proyección y la primera segunda proyección están separadas si la geometría deseada para el componente moldeado aún no se ha alcanzado. Si el componente moldeado es demasiado alto, la primera primera proyección está desplazada de la primera segunda proyección en dirección del primer dispositivo de proyección, por tanto, en la primera dirección. De esta manera, un operario puede reconocer durante la elaboración si debe eliminarse material adicional. Con ello, no es necesaria una interrupción de la elaboración para la comparación de la forma real con la geometría deseada. Si el componente moldeado es demasiado bajo, la primera primera proyección está desplazada de la primera segunda proyección en dirección del segundo dispositivo de proyección, por tanto, en la segunda dirección. De esta manera, un operario puede reconocer durante la elaboración si debe aplicarse material adicional. Con ello, no es necesaria una interrupción de la elaboración para la comparación de la forma real con la geometría deseada.

50

De acuerdo con la invención, el primer dispositivo de proyección proyecta n primeras proyecciones y el segundo dispositivo de proyección proyecta n segundas proyecciones. Mediante la utilización de n proyecciones en cada caso, se puede proyectar cualquier superficie tridimensional de la geometría deseada en una primera aproximación. En este sentido, las n proyecciones pueden tener en cada caso un aspecto idéntico, tener n aspectos distintos o estar formadas por grupos de proyecciones con aspecto idéntico en cada caso.

60

De acuerdo con la invención, se elimina material del componente moldeado si la primera primera proyección está desplazada de la primera segunda proyección en la primera dirección. La eliminación puede efectuarse, por ejemplo,

65

mediante lijado, arranque de virutas, por ejemplo, cepillado, esmerilado, extirpado, por ejemplo, extirpado por láser.

De acuerdo con la invención, se añade material al componente moldeado si la primera primera proyección está desplazada de la primera segunda proyección en la dirección contraria a la primera dirección. La adición puede efectuarse, por ejemplo, mediante laminación.

En otra forma de realización de la invención, la velocidad de la adición o eliminación de material del componente moldeado se selecciona en función de la distancia entre la primera primera proyección y la primera segunda proyección. Cuanto mayor es la distancia, mayor es la divergencia respecto a la geometría deseada. Por ello, es conveniente seleccionar una mayor velocidad de la adición o eliminación. Por ello, se selecciona de manera particularmente preferente solo una mayor velocidad en caso de una mayor distancia. En el caso de la utilización de n proyecciones, se calcula la velocidad preferentemente con resolución local.

En otra forma de realización de la invención, el componente moldeado se compone de capas de plástico, en particular de plástico reforzado con fibras de vidrio.

En otra forma de realización de la invención, el primer dispositivo de proyección proyecta un primer color y el segundo dispositivo de proyección, un segundo color. Los diferentes colores posibilitan un fácil reconocimiento de la divergencia por parte del operario. De esta manera, es particularmente fácil reconocer si la forma real se sitúa por encima o por debajo de la geometría deseada.

En otra forma de realización de la invención, el primer dispositivo de proyección proyecta una primera forma y el segundo dispositivo de proyección, una segunda forma. Por ejemplo, en el caso de la primera forma se trata de una cruz y, en el caso de la segunda forma, de una X. También de esta manera es posible una buena diferenciación y, por tanto, un fácil reconocimiento de la divergencia entre la forma real y la geometría deseada.

En otra forma de realización alternativa, el primer dispositivo de proyección proyecta una primera forma y el segundo dispositivo de proyección, una segunda forma que es diferente de la primera forma. La primera forma y la segunda forma están seleccionadas a este respecto de tal manera que, sobre la base de la superposición de las dos formas, se puede deducir o al menos estimar la dimensión de la divergencia entre la geometría real y la geometría deseada. Por ejemplo, la primera forma puede ser una X o cruz y la segunda forma, círculos concéntricos. De manera particularmente preferente, los círculos concéntricos están divididos en un segundo y tercer color, de tal modo que se pueda inferir la dirección de la divergencia.

En otra forma de realización de la invención, en primer lugar, se registra el componente moldeado, en particular se registra la posición de puntos de referencia del componente moldeado. A partir de la posición registrada de los puntos de referencia, se calcula la posición exacta de la geometría deseada entre los puntos de referencia y se proyecta la al menos una primera primera proyección y al menos una primera segunda proyección.

Un dispositivo, que no forma parte de la invención, para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención presenta, por ejemplo, un primer dispositivo de proyección y un segundo dispositivo de proyección.

La distancia entre el primer dispositivo de proyección y el segundo dispositivo de proyección, la distancia entre el primer dispositivo de proyección y el componente moldeado y la distancia entre el segundo dispositivo de proyección y el componente moldeado resultan de la tolerancia de fabricación requerida. Para obtener una tolerancia de fabricación requerida en la altura, debe adaptarse el ángulo en el que aparece la proyección a la distancia que puede resolverse entre dos proyecciones. Si se pueden diferenciar dos proyecciones, que presentan al menos una distancia a (resolución óptica) y la tolerancia de fabricación no debe superar en la altura el valor b, el ángulo  $\alpha$  debe cumplir la siguiente condición:

$$\tan(\alpha) \geq a / b$$

Entre un haz del primer dispositivo de proyección y un segundo haz del dispositivo de proyección, se obtiene así un ángulo de  $2\alpha$ . La relación de la distancia entre el primer dispositivo de proyección y el segundo dispositivo de proyección respecto a la distancia de los dos dispositivos de proyección al componente moldeado se obtiene de este modo.

A continuación, se explica con más detalle un dispositivo, que no forma parte de la invención, con ayuda de un ejemplo de realización representado en los dibujos.

- Figura 1 representación esquemática, superficie por encima de la geometría deseada
- Figura 2 representación esquemática, superficie por debajo de la geometría deseada
- Figura 3 representación esquemática, superficie en la geometría deseada

En las figuras 1 a 3 se representa esquemáticamente el procedimiento de acuerdo con la invención con ayuda de un dispositivo. En este sentido, las figuras están muy simplificadas, en particular, para simplificar, la representación está

hecha de tal modo que la distancia entre los dispositivos de proyección y la superficie es mucho mayor que la distancia de las proyecciones. Por este motivo, la trayectoria del haz está representado únicamente esquemáticamente para una proyección en cada caso.

- 5 En la figura 1, la superficie del componente moldeado 40 está por encima de la geometría deseada 10. Desde el primer dispositivo de proyección 20, se proyecta un grupo de cinco primeras proyecciones 22 sobre la superficie del componente moldeado que tienen forma circular. Desde el segundo dispositivo de proyección 30, se proyecta un grupo de cinco segundas proyecciones 32 sobre la superficie del componente moldeado que tienen forma de cruz. El primer haz 24 esboza el desarrollo entre el primer dispositivo de proyección 20 y la primera proyección 22. El
- 10 segundo haz 34 esboza el desarrollo entre el segundo dispositivo de proyección 30 y la segunda proyección 32. Con ayuda de la distancia entre la primera proyección 23 y la segunda proyección 32 se puede reconocer que la superficie del componente moldeado 40 no se corresponde con la geometría deseada 10, sino que la superficie del componente moldeado 40 está dispuesta por encima de la geometría deseada 10.
- 15 En la figura 2, está representado el caso en el que la superficie del componente moldeado 40 está dispuesta por debajo de la geometría deseada 10. Como en la figura 1, se produce un desplazamiento entre las primeras proyecciones 22 y las segundas proyecciones 32, apareciendo el orden ahora de manera inversa. De esta manera, un operario puede reconocer fácilmente que la superficie del componente moldeado 40 está dispuesta por debajo de la geometría deseada 10.
- 20 En la figura 3, está representado el caso en el que la superficie del componente moldeado 40 se corresponde exactamente con la geometría deseada 10. De esta manera, se superponen las primeras proyecciones 22 y las segundas proyecciones 32. El operario reconoce inmediatamente que ya no es necesaria una elaboración adicional.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para la fabricación de un componente moldeado con una geometría deseada (10), estando fabricado el componente moldeado mediante adición y/o eliminación, proyectándose desde un primer dispositivo de proyección (20) desde una primera dirección al menos una primera proyección (22) sobre el componente moldeado, proyectándose desde un segundo dispositivo de proyección (30) desde una segunda dirección al menos una primera segunda proyección (32) sobre el componente moldeado, superponiéndose la primera proyección (22) y la primera segunda proyección (32) una sobre otra si el componente moldeado alcanza en el lugar de la proyección la geometría deseada (10), **caracterizado por que** el primer dispositivo de proyección (20) proyecta n primeras proyecciones (22) y el segundo dispositivo de proyección (30) proyecta n segundas proyecciones (32), eliminándose material del componente moldeado si la primera proyección (22) está desplazada de la primera segunda proyección (32) en la primera dirección, añadiéndose material al componente moldeado si la primera proyección (22) está desplazada de la primera segunda proyección (32) en la dirección contraria a la primera dirección.
- 10
- 15
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la velocidad de la adición o de la eliminación de material del componente moldeado se selecciona en función de la distancia entre la primera proyección (22) y la primera segunda proyección (32).
- 20
3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado por que** se selecciona una mayor velocidad a mayor distancia.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el componente moldeado se compone de capas de plástico, en particular de plástico reforzado con fibra de vidrio.
- 25
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la adición se efectúa mediante laminación.
- 30
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el primer dispositivo de proyección (20) proyecta un primer color y el segundo dispositivo de proyección (30) proyecta un segundo color.

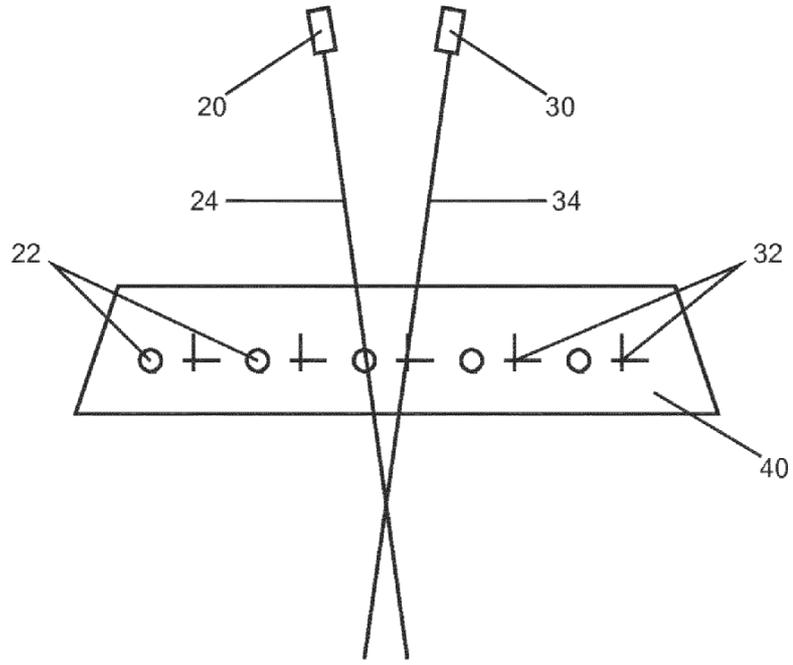


Fig. 1

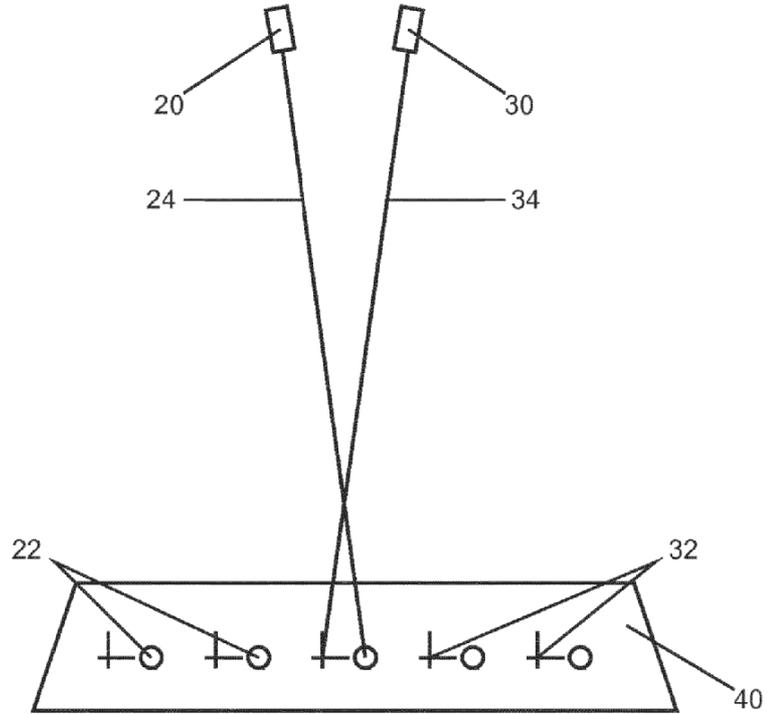


Fig. 2

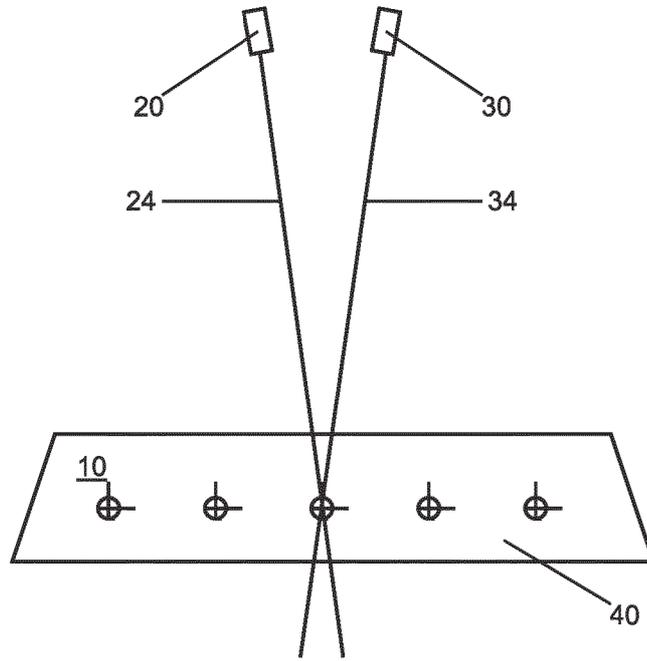


Fig. 3