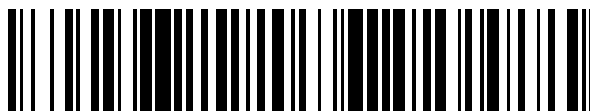


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 415**

51 Int. Cl.:

B23K 26/342 (2014.01)

B22F 3/105 (2006.01)

B29C 64/241 (2007.01)

B29C 64/245 (2007.01)

B33Y 30/00 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2017** **E 17164906 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019** **EP 3228407**

54 Título: **Mesa de trabajo para la fabricación por adición**

30 Prioridad:

07.04.2016 DE 102016106373

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

01.07.2019

73 Titular/es:

**GEFERTEC GMBH (100.0%)
Schwarze-Pumpe-Weg 16
12681 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

**FISCHER, GEORG;
RÖHRICH, TOBIAS;
HASCHKE, IGOR y
DR. FÜHRER, MATTHIAS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 718 415 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

Mesa de trabajo para la fabricación por adición

5 La invención se refiere a una mesa de trabajo, para una instalación para producir cuerpos moldeados en particular metálicos mediante un procedimiento de fabricación por adición, en el que la construcción por capas se realiza fundiendo un material, siendo posible, con el fin de lograr un ritmo de construcción elevado del cuerpo moldeado durante la fabricación, una atemperación con líquido de las partes ya acabadas del cuerpo moldeado.

10 Los procedimientos de fabricación por adición –también conocidos por las denominaciones “fabricación generativa” o “impresión 3D”– han llamado en los últimos años cada vez más la atención de los constructores de máquinas herramienta. Se conocen distintas técnicas de fabricación por adición, por ejemplo el procedimiento de formación de capas por fusión (Fused Deposition Modeling -FDM), la sinterización selectiva por láser (SLS, sus siglas en inglés), la fusión selectiva por láser (SLM, por sus siglas en inglés) o el soldeo de recargue.

15 Un importante problema que se ha de resolver es la velocidad de fabricación, especialmente en la fabricación de cuerpos moldeados metálicos. Se pueden lograr altos ritmos de construcción mediante el soldeo de recargue, en el que los cuerpos moldeados, es decir estructuras tridimensionales, se construyen por capas aplicando un material fundido metálico o que contiene metal. El material que se ha de aplicar puede presentarse en forma de un polvo, por ejemplo polvo metálico, o también en forma de un alambre o una cinta de soldar, de cuya zona terminal se funde metal.

20 La fusión se realiza por ejemplo mediante un láser o un arco voltaico. Un arco voltaico se produce mediante campos electrostáticos intensos (mediante ionización de la atmósfera o del gas protector) entre dos electrodos, mediante los cuales se funde por ejemplo la punta del alambre y se funde metal en gotitas. En este contexto, la punta de alambre del material de partida puede ser uno de los electrodos, mientras que el contraelectrodo está formado por el cuerpo moldeado mismo que se ha de construir.

25 El proceso de la fusión o del depósito está asociado siempre con una aportación de calor no deseada al cuerpo moldeado y un comportamiento de solidificación indefinido de la masa fundida. En este contexto las propiedades estructurales y los estados de esfuerzo interno, además de las propiedades del material, se ven influidos de forma decisiva por la evacuación del cuerpo moldeado, mediante un conducto térmico, de la cantidad de calor introducida para la fusión. La velocidad de enfriamiento constituye además el factor limitativo en relación con el ritmo máximo de construcción.

30 Por este motivo se propuso, para la evacuación de calor o la atemperación controlada, una refrigeración activa para las plataformas de presión sobre las que se construyen los cuerpos moldeados, como se describe por ejemplo en el documento US 2007 / 0 122 562 A1.

35 También se conoce la atemperación controlada del cuerpo moldeado durante la fabricación mediante un fluido refrigerante. El documento DE 10 2007 009 273 A1 muestra por ejemplo un procedimiento para producir un objeto tridimensional mediante aplicación por adición y solidificación de una parte seleccionada de una capa de material en polvo mediante un haz de energía o de material bajo calentamiento de las partes que reciben el haz y su entorno, fluyendo adicionalmente, al menos parcialmente, un fluido a través de la torta de capas formada por una pluralidad de capas durante la aplicación y la exposición al haz reiteradas, de manera que las partes solidificadas de las capas son enfriadas constantemente durante el proceso de producción por el fluido que fluye a través de las zonas en forma de polvo de las capas. Una desventaja de este procedimiento es que los líquidos, que en comparación con los gases pueden evacuar una mayor cantidad de calor por unidad de tiempo, en este caso no son adecuados como fluido refrigerante debido a su interacción con la torta de capas.

45 Con vistas a una reducción de los tiempos de fabricación y a una diversificación de los cuerpos moldeados que se pueden producir, en los últimos dos años las plataformas de presión, que hasta la fecha podían moverse sólo en traslación, se han dotado de grados de libertad de rotación adicionales. El documento WO 2015/164502 A1 describe un sistema de impresión 3D con una plataforma de presión que puede girar alrededor del eje z. El documento CN 104525947 A muestra una impresora 3D para cuerpos moldeados metálicos, cuya plataforma de presión puede girarse alrededor de un eje vertical y un eje horizontal.

50 El documento WO 2016/019435 describe un dispositivo para la fabricación por adición, en el que, mediante una cabeza de procesamiento, se deposita un primer material sobre una plataforma de construcción basculante dispuesta en un espacio de construcción lleno de un segundo material casi líquido.

En el documento DE 10 2015 113 792 A1 se describe un dispositivo para la fabricación por adición de cuerpos moldeados metálicos mediante sinterización de material en polvo. El dispositivo comprende un mecanismo de articulación que posibilita un giro de la plataforma de construcción alrededor de al menos un eje horizontal.

55 El documento WO 2017/121995 A1 muestra un dispositivo para producir cuerpos moldeados mediante un procedimiento de lecho de polvo. El dispositivo comprende un espacio de construcción cilíndrico con una base de fabricación que puede moverse a lo largo del eje del cilindro como fondo del espacio de construcción. Para la

5 fabricación por adición se reparte una capa fina de un polvo sobre la superficie de la base de fabricación o sobre capas ya depositadas y se conduce un haz de energía sobre la capa de polvo de acuerdo con la forma geométrica en sección transversal del cuerpo moldeado. La base de fabricación se mueve dentro del cilindro hacia abajo de manera sucesiva después de formar cada capa. En la zona inferior del cilindro se halla una abertura. Una vez terminado el cuerpo moldeado, se bascula el espacio de construcción 90°, de manera que el polvo sobrante pueda escurrirse por la abertura del cilindro.

10 El objetivo de la invención es poner a disposición una mesa de trabajo para una instalación para la fabricación por adición-generativa de un cuerpo moldeado, que posibilite una gran flexibilidad en la conformación del cuerpo moldeado que se ha de construir por capas y un alto ritmo de construcción asociado con una atemperación activa mediante un líquido transmisor de calor.

Este objetivo se logra mediante una mesa de trabajo para la fabricación por adición con las características de la reivindicación 1. Las reivindicaciones subordinadas tienen por objeto perfeccionamientos convenientes de la invención.

15 Según la divulgación se pone a disposición una mesa de trabajo para la fabricación por adición de un cuerpo moldeado, especialmente de un cuerpo moldeado metálico, que se construye por capas a partir de un material en forma de alambre o de cinta que se ha de fundir en la punta bajo alimentación de energía, preferiblemente con un arco voltaico, posibilitándose mediante la mesa de trabajo durante la fabricación una rotación del cuerpo moldeado alrededor de dos ejes, así como la atemperación de las partes ya acabadas del cuerpo moldeado mediante un fluido transmisor de calor líquido o que fluye fácilmente (en lo que sigue denominado en general "líquido"), que rodea el mismo.

20 El verbo "rodear" utilizado en la presente memoria incluye tanto que el cuerpo moldeado esté rodeado de líquido fluyente, es decir en movimiento, como que esté rodeado de líquido "estacionario", es decir en esencia sin movimiento.

25 La mesa de trabajo según la invención comprende un espacio de construcción en forma de cubeta, es decir abierto hacia arriba, en cuya zona de fondo está dispuesta una base de fabricación, por ejemplo en forma de placa, estando la base de fabricación prevista como plataforma de construcción para la construcción por adición del cuerpo moldeado.

Preferiblemente, al menos en la zona de la superficie utilizada para la construcción del cuerpo moldeado, la base de fabricación es eléctricamente conductiva y está puesta a tierra mediante una conexión correspondiente.

30 Preferiblemente, al menos la base de fabricación puede rotarse alrededor de un eje de giro que está orientado perpendicularmente a la misma (es decir a la zona de superficie, por ejemplo en esencia plana, prevista para la fabricación) o al fondo del espacio de construcción y que se extiende preferiblemente a través del centro de masa de la base de fabricación, posibilitándose aquí una rotación de la base de fabricación de al menos 360° (es decir al menos una rotación simple, pero preferiblemente un número infinito de rotaciones).

35 El espacio de construcción, compuesto en esencia del fondo de espacio de construcción y las paredes laterales de espacio de construcción, está configurado como una cubeta hermética al líquido, de manera que puede inundarse parcialmente o completamente con un líquido transmisor de calor. En este contexto, una pared lateral del espacio de construcción puede unirse de manera separable a las dos paredes laterales del espacio de construcción adyacentes y al fondo del espacio de construcción, es decir que el espacio de construcción puede abrirse lateralmente retirando esta pared lateral separable del espacio de construcción, denominada en lo que sigue "mamparo". Unas juntas en las paredes laterales del espacio de construcción impiden que, estando el mamparo colocado, salga líquido del espacio de construcción.

40 Por consiguiente, (sólo) cuando está colocado el mamparo, el espacio de construcción está configurado como una cubeta hermética al líquido, de manera que puede introducirse un líquido, es decir que el cuerpo moldeado puede construirse en el líquido.

El espacio de construcción está además alojado dentro de un alojamiento de espacio de construcción de manera que puede bascularse en un ángulo de al menos 45°, preferiblemente más de 90°, alrededor de un eje de basculamiento dispuesto paralelamente al fondo del espacio de construcción (y preferiblemente perpendicularmente al eje de giro de la base de fabricación).

50 La pared lateral separable del espacio de construcción, es decir el mamparo, está en este contexto separada radialmente del eje de basculamiento y preferiblemente orientada paralelamente al eje de basculamiento. Las dos paredes laterales del espacio de construcción adyacentes a este mamparo están dispuestas por lo tanto en esencia perpendicularmente al eje de basculamiento, es decir que el eje de basculamiento se extiende a través de estas dos paredes laterales. La dirección de basculamiento del espacio de construcción es tal que el lado del espacio de construcción en el que se halla el mamparo o la abertura que se ha de cerrar mediante el mamparo se gira hacia arriba durante el basculamiento.

Preferiblemente, el espacio de construcción y la base de fabricación se componen de un material resistente a la corrosión o están revestidos con tal material.

5 La fabricación por adición de un cuerpo moldeado utilizando la mesa de trabajo según la invención puede realizarse mediante soldeo de recargue por medio de un láser, un haz electrónico o un arco voltaico, no estando la construcción por capas limitada a este tipo de fabricación por adición.

10 La ventaja de la mesa de trabajo según la invención es que, prescindiendo de una estructura de apoyo (perdida), es posible producir saledizos o destalonamientos en el cuerpo moldeado mediante fabricación por adición basculando el cuerpo moldeado, es decir la base de fabricación, alrededor del eje de basculamiento y rotándolo alrededor del eje de giro. Así, la aplicación de material se realiza siempre en dirección vertical (es decir que la masa fundida permanece equilibrada), aplicándose material por ejemplo sobre una pared lateral del cuerpo moldeado para producir un saledizo.

El eje de giro ofrece además la ventaja de que resulta más fácil producir cuerpos moldeados rotacionalmente simétricos, dado que se suprime la conversión de las estructuras rotacionalmente simétricas en un movimiento x e y de la cabeza de impresión.

15 Configurar el espacio de construcción como una cubeta posibilita una atemperación continua de las partes ya acabadas del cuerpo moldeado con un líquido que fluya a través del espacio de construcción o que se halle en reposo en el espacio de construcción, de manera que es posible ajustar de forma definida la temperatura de las partes ya acabadas del cuerpo moldeado, con lo que es posible reducir la deformación del material durante el enfriamiento de la masa fundida. Mediante la atemperación se hace posible por lo tanto mantener el calentamiento o
20 el enfriamiento del cuerpo moldeado durante su construcción por capas siempre en el intervalo óptimo específico del material. Una conducción de calor óptima para la producción posibilita adicionalmente una velocidad de proceso elevada, dado que es posible evitar una acumulación térmica y de este modo aumentar considerablemente los ritmos de aplicación de capas sin empeorar las propiedades específicas del material.

25 Haciendo que las partes ya acabadas del cuerpo moldeado estén rodeadas constantemente de un fluido líquido transmisor de calor se logra que estas zonas estén además protegidas exteriormente, por ejemplo contra proyecciones, lo que puede minimizar considerablemente el gasto de procesamiento ulterior necesario. Además, el líquido transmisor de calor que rodea el cuerpo moldeado puede actuar de protección contra la oxidación. Éste es especialmente el caso cuando se utiliza por ejemplo un líquido inhibidor de la corrosión.

30 Según una configuración, el alojamiento del espacio de construcción, en el que el espacio de construcción está alojado con posibilidad de basculamiento, está configurado en forma de un yugo, es decir que comprende dos puntales de sujeción (verticales), que en su zona inferior están unidos por ejemplo mediante un travesaño o una placa. Además, el alojamiento del espacio de construcción comprende (por ejemplo dos) paredes laterales de alojamiento de espacio de construcción que, formando una cubeta de alojamiento de espacio de construcción hermética al líquido, que rodea el espacio de construcción, pueden unirse con precisión de ajuste, es decir ajustadas
35 exactamente en cuanto a su forma, y de manera separable al yugo del alojamiento del espacio de construcción.

40 Por lo tanto, cuando las paredes laterales del alojamiento del espacio de construcción están colocadas, puede cargarse líquido en el alojamiento del espacio de construcción, de manera que el espacio de construcción puede bascularse a un lado y a otro dentro de un baño de líquido. En este contexto, resulta ventajoso retirar el mamparo para, en el estado basculado del espacio de construcción, garantizar un acceso ilimitado por ejemplo de una cabeza de procesamiento de la impresora 3D al cuerpo moldeado, con una atemperación simultánea con el líquido que rodea el cuerpo moldeado.

45 También puede estar previsto que el alojamiento del espacio de construcción esté configurado de manera monolítica como una cubeta, siendo todas las paredes laterales componentes fijos del alojamiento del espacio de construcción. Este tipo de alojamiento del espacio de construcción ofrece la ventaja de que se suprimen los gastos para la obturación causados por las paredes laterales separables.

50 Además, puede estar previsto que la base de fabricación pueda atemperarse. Con este fin, la base de fabricación puede presentar canales para fluido individuales o uno o varios sistemas de canales comunicantes, a través de los cuales, en particular al principio de la fabricación, se conduzca un fluido líquido transmisor de calor. Así es posible, por ejemplo, evacuar eficazmente mediante una refrigeración de la base de fabricación el calor aportado durante la construcción de las primeras capas, cuando aún no se ha introducido líquido transmisor de calor en el espacio de construcción.

55 Además, puede estar previsto que la base de fabricación, por ejemplo en su superficie de cubierta, sobre la que se construye el cuerpo moldeado, presente una pluralidad de aberturas de salida de fluido transmisor de calor que puedan cerrarse individualmente. Así, el fluido transmisor de calor conducido a través de la base de fabricación puede entrar en el espacio de construcción saliendo de la misma.

Además, puede estar previsto que la base de fabricación presente elementos Peltier para una refrigeración activa (suplementaria).

5 La invención puede estar configurada de tal manera que la base de fabricación esté alojada con posibilidad de giro (alrededor del eje de giro) sobre el fondo del espacio de construcción. En este contexto, el accionamiento de rotación para la rotación de la base de fabricación puede estar dispuesto dentro del espacio de construcción sobre o en el fondo del espacio de construcción, de manera que el espacio de construcción se bascule junto con el accionamiento de rotación. Sin embargo, también es posible que el accionamiento de rotación para la rotación de la base de fabricación esté dispuesto fuera del espacio de construcción (o incluso fuera del alojamiento del espacio de construcción), estando la base de fabricación conectada al accionamiento mediante unos medios de transmisión o elementos de máquina adecuados para la transmisión del par, como por ejemplo árboles cardán o verticales o 10 ruedas dentadas.

También puede estar previsto que la base de fabricación esté unida fijamente al espacio de construcción, pudiendo el alojamiento del espacio de construcción (y por lo tanto también el espacio de construcción y la base de fabricación) rotarse alrededor del eje de giro.

15 Dado que la mesa de trabajo está prevista para una fabricación por adición en un líquido, es posible introducir fluido líquido transmisor de calor en el espacio de construcción antes de la fabricación o durante la misma. Para una regulación de la cantidad de líquido que se ha de introducir o que ha de pasar, la mesa de trabajo puede presentar un dispositivo sensor para determinar un nivel de relleno del líquido dentro del espacio de construcción, al menos una abertura regulable de entrada de líquido y una abertura regulable de salida de líquido y un dispositivo regulador 20 conectado a las mismas.

En las paredes laterales o el fondo del espacio de construcción o del alojamiento de espacio de construcción en forma de cubeta pueden estar practicadas unas aberturas de entrada de líquido, a través de las cuales el líquido transmisor de calor entre en el espacio de construcción, y unas aberturas de salida de líquido, a través de las cuales el líquido transmisor de calor vuelva a salir. En las aberturas de entrada y de salida para el líquido transmisor de calor pueden estar previstas unas válvulas activables individualmente para abrir o cerrar las aberturas. 25

En particular, el dispositivo regulador puede estar preparado para, por medio de los valores de medición registrados con el dispositivo sensor, determinar la cantidad de líquido transmisor de calor que se ha de cargar en el espacio de construcción o se ha de hacer pasar a través del mismo e ir ajustando el nivel de relleno de líquido de manera correspondiente a la construcción sucesiva del cuerpo moldeado o al basculamiento del espacio de construcción, de manera que por ejemplo siempre sobresalga del líquido la capa que justamente se esté procesando, mientras las partes ya construidas del cuerpo moldeado están rodeadas del líquido. 30

El dispositivo sensor para registrar la altura del nivel de relleno de líquido en el espacio de construcción puede comprender por ejemplo sensores ópticos, que funcionen sobre la base de la extinción o la reflexión, o sensores de humedad universalmente conocidos.

35 También puede estar previsto un regulador de nivel de relleno mecánico (por ejemplo con un, así llamado, flotador), que regule el nivel de relleno por ejemplo desbloqueando las aberturas de entrada de líquido o de salida de líquido practicadas a la altura correspondiente en las paredes laterales del espacio de construcción.

Además, la mesa de trabajo puede comprender un sistema de refrigeración/calentamiento para regular la temperatura del líquido que se ha de introducir en el espacio de construcción o que se halla en el mismo, con lo que es posible ajustar una temperatura definida o un ritmo de enfriamiento definido del cuerpo moldeado. En este contexto puede estar prevista una refrigeración activa del cuerpo moldeado, pero también un calentamiento activo. En particular, puede estar previsto que en cada abertura de entrada de líquido esté instalado un sistema de refrigeración/calentamiento, de manera que sea posible ajustar un gradiente de temperatura dentro del líquido que se halla en el espacio de construcción. 40

45 Si el espacio de construcción presenta aberturas regulables de entrada de líquido y de salida de líquido por ejemplo en sus paredes laterales y/o su placa de fondo, el líquido transmisor de calor puede fluir constantemente durante la fabricación generativa, es decir fluir alrededor de las capas ya acabadas del cuerpo moldeado que se ha de fabricar. Además, se posibilita también una regulación del nivel de relleno durante el basculamiento del espacio de construcción.

50 Además, puede preverse que la mesa de trabajo presente al menos un sensor de temperatura mediante el cual pueda medirse una temperatura de todo el cuerpo moldeado, de una zona del cuerpo moldeado o del líquido transmisor de calor. En este contexto, el sensor de temperatura puede estar configurado para medir la temperatura de manera integral (por ejemplo en forma de un termistor para medir un valor de medición promediado) o con resolución local (por ejemplo en forma de una cámara para imágenes térmicas o de un sistema de cámaras con una 55 unidad informática conectada para el registro y la evaluación de imágenes térmicas bidimensionales).

Mediante la vigilancia continua de la temperatura es posible reaccionar instantáneamente a cambios no deseados de la temperatura del cuerpo moldeado, en particular en los alrededores del material depositado en estado fundido, mediante una regulación correspondiente de la temperatura del líquido transmisor de calor y/o una inundación del cuerpo moldeado con el líquido transmisor de calor.

- 5 Además, puede estar previsto que las paredes laterales del espacio de construcción dispuestas perpendicularmente al eje de basculamiento (es decir las paredes laterales por las que el espacio de construcción cuelga del alojamiento del espacio de construcción) presenten suspensiones ajustables por accionamiento, por ejemplo hidráulico, mediante las cuales sea posible desplazar el espacio de construcción trasladándolo en relación con el alojamiento del espacio de construcción y por lo tanto desplazar el eje de basculamiento en relación con el espacio de construcción. Un desplazamiento del eje de basculamiento durante la fabricación tiene la ventaja de que es posible mantener el eje de basculamiento siempre cerca del centro de gravedad total (del espacio de construcción y el cuerpo moldeado que crece de forma constante).

- 10 Además, la mesa de trabajo puede incluir un dispositivo de secado, por ejemplo en forma de un dispositivo soplante para aire comprimido o de una fuente de radiación infrarroja, mediante el cual puedan secarse activamente las zonas del cuerpo moldeado que al bajar el nivel de líquido o al bascular el espacio de construcción emerjan del líquido transmisor de calor.

A continuación se explica la divulgación más detalladamente por medio de un ejemplo de realización, estando las características iguales o similares provistas de los mismos símbolos de referencia.

A este respecto, muestran en una representación esquemática:

- 20 la Figura 1: una configuración de la mesa de trabajo sin mamparo, en una vista oblicua desde arriba,
la Figura 2: la mesa de trabajo con el mamparo colocado, en una vista oblicua desde arriba;
la Figura 3: la mesa de trabajo con la cubeta de alojamiento de espacio de construcción, en una vista oblicua desde arriba; y
la Figura 4: la mesa de trabajo con el espacio de construcción basculado, en una sección transversal.
- 25 El espacio 2 de construcción está, como se muestra en la Figura 1, alojado con posibilidad de basculamiento alrededor del eje 5 de basculamiento dentro del alojamiento 1 de espacio de construcción. En el espacio 2 de construcción se halla la base 3 de fabricación, que puede rotarse dentro del espacio 2 de construcción alrededor del eje 4 de giro.
- 30 El espacio 2 de construcción comprende las paredes laterales 2.2 de espacio de construcción, así como el mamparo separable 2.1, que, como puede verse en la Figura 2, puede colocarse para formar una cubeta hermética al líquido.
- La Figura 3 muestra el espacio 2 de construcción, que está alojado en el alojamiento 1 de espacio de construcción, que mediante las dos paredes laterales 6 de alojamiento de espacio de construcción está completado para formar una cubeta de alojamiento de espacio de construcción hermética al líquido, que rodea el espacio 2 de construcción.
- 35 La Figura 4 representa en una sección transversal la mesa de trabajo con el espacio 2 de construcción basculado, estando el espacio 2 de construcción abierto hacia arriba también en este estado basculado en virtud del mamparo 2.1 retirado.

Lista de símbolos de referencia

- 1 Alojamiento de espacio de construcción
2 Espacio de construcción
40 2.1 Pared lateral separable de espacio de construcción / mamparo
2.2 Pared lateral de espacio de construcción
3 Base de fabricación
4 Eje de giro
5 Eje de basculamiento
45 6 Pared lateral de alojamiento de espacio de construcción

REIVINDICACIONES

1. Mesa de trabajo para la fabricación por adición de un cuerpo moldeado mediante la fusión de un material en forma de alambre o de cinta en su punta y el depósito del material fundido en capas individuales sucesivas sobre una base (3) de fabricación, dispuesta en un espacio (2) de construcción, de la mesa de trabajo,
- 5 **caracterizada por que**
- el espacio (2) de construcción está configurado en forma de cubeta y presenta un fondo de espacio de construcción y paredes laterales de espacio de construcción, siendo el espacio (2) de construcción hermético al líquido para la inundación al menos parcial con un líquido transmisor de calor; y
 - la base (3) de fabricación está fijada con posibilidad de giro sobre el fondo de espacio de construcción o la base (3) de fabricación está unida fijamente al fondo de espacio de construcción, y
 - el espacio (2) de construcción está alojado con posibilidad de, mediante cojinetes, bascular dentro de un alojamiento (1) de espacio de construcción al menos 45° alrededor de un eje (5) de basculamiento dispuesto paralelamente al fondo de espacio de construcción,
 - siendo una pared lateral (2.1) de espacio de construcción que está separada radialmente del eje (5) de basculamiento un mamparo separable.
- 10
2. Mesa de trabajo según la reivindicación 1, **caracterizada por que** al menos la base (3) de fabricación puede rotarse alrededor de un eje (4) de giro, orientado perpendicularmente al eje (5) de basculamiento.
3. Mesa de trabajo según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** el alojamiento (1) de espacio de construcción está configurado en forma de un yugo, comprendiendo la mesa de trabajo paredes laterales (6) de alojamiento de espacio de construcción que, formando una cubeta de alojamiento de espacio de construcción hermética al líquido, que rodea el espacio (2) de construcción, están unidas al yugo del alojamiento (1) de espacio de construcción ajustadas exactamente en cuanto a su forma y de manera separable.
- 20
4. Mesa de trabajo según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** el alojamiento (1) de espacio de construcción está configurado de manera monolítica en forma de una cubeta que rodea el espacio (2) de construcción.
- 25
5. Mesa de trabajo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** la base (3) de fabricación contiene canales para fluido a través de los cuales puede fluir un fluido líquido transmisor de calor.
6. Mesa de trabajo según una de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizada por que** la base (3) de fabricación está fijada con posibilidad de rotación sobre el fondo de espacio de construcción, estando el accionamiento para la rotación de la base (3) de fabricación dispuesto dentro del espacio (2) de construcción en una carcasa encapsulada contra la humedad.
- 30
7. Mesa de trabajo según una de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizada por que** la base (3) de fabricación está fijada con posibilidad de rotación sobre el fondo de espacio de construcción, estando el accionamiento para la rotación de la base (3) de fabricación dispuesto fuera del espacio (2) de construcción y estando la base (3) de fabricación conectada al mismo mediante una transmisión o un elemento de máquina para la transmisión del par.
- 35
8. Mesa de trabajo según una de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizada por que** la base (3) de fabricación está unida fijamente al espacio (2) de construcción, pudiendo el alojamiento (1) de espacio de construcción rotarse de forma accionada alrededor del eje (4) de giro.
9. Mesa de trabajo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** presenta un dispositivo para determinar un nivel de relleno de líquido dentro del espacio (2) de construcción, al menos una abertura regulable de entrada de líquido y una abertura regulable de salida de líquido, así como un dispositivo regulador conectado a las mismas para regular el nivel de relleno de líquido dentro del espacio (2) de construcción.
- 40
10. Mesa de trabajo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** la base (3) de fabricación presenta una conexión de masa para la puesta a tierra de la misma.
- 45
11. Mesa de trabajo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** el espacio (2) de construcción y la base (3) de fabricación se componen de un material resistente a la corrosión o están revestidos de forma resistente a la corrosión.
12. Mesa de trabajo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** presenta al menos un sensor de temperatura.

13. Mesa de trabajo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** las paredes laterales (2.2) de espacio de construcción dispuestas perpendicularmente el eje (5) de basculamiento presentan unas suspensiones ajustables por accionamiento, mediante las cuales puede desplazarse el eje (5) de basculamiento en relación con el espacio (2) de construcción.
- 5 14. Mesa de trabajo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** presenta un dispositivo de secado para secar las zonas del cuerpo moldeado que salen de un fluido líquido transmisor de calor.

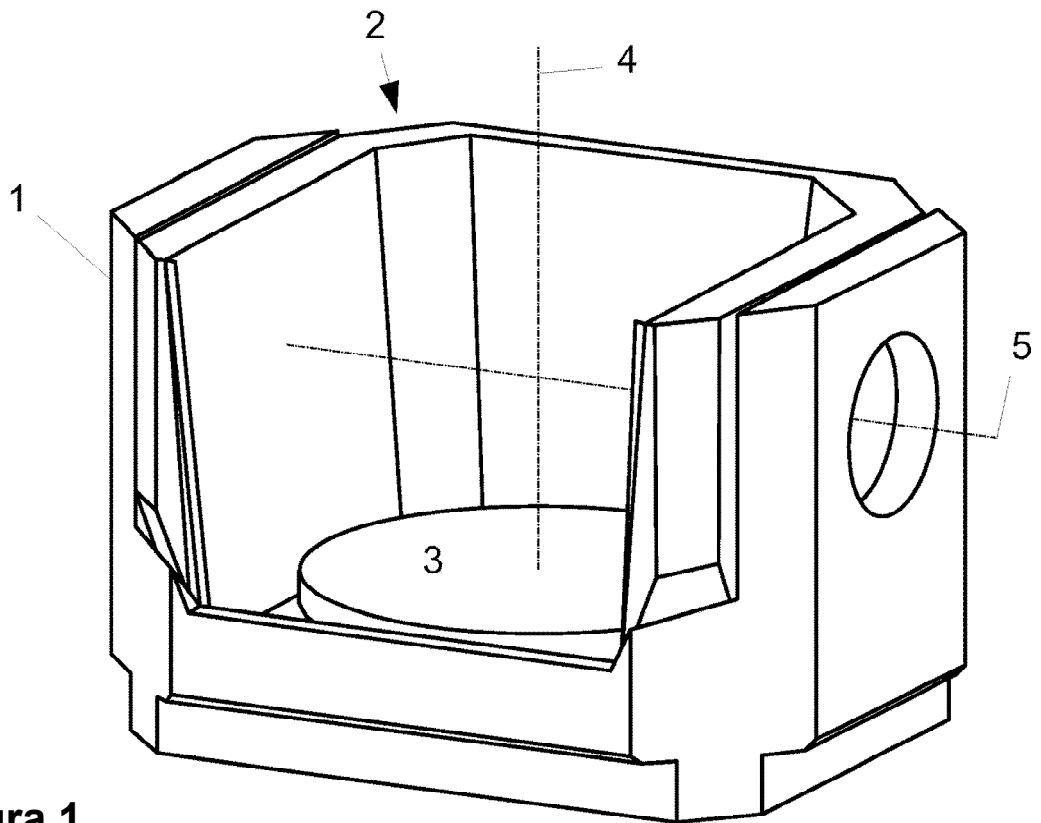


Figura 1

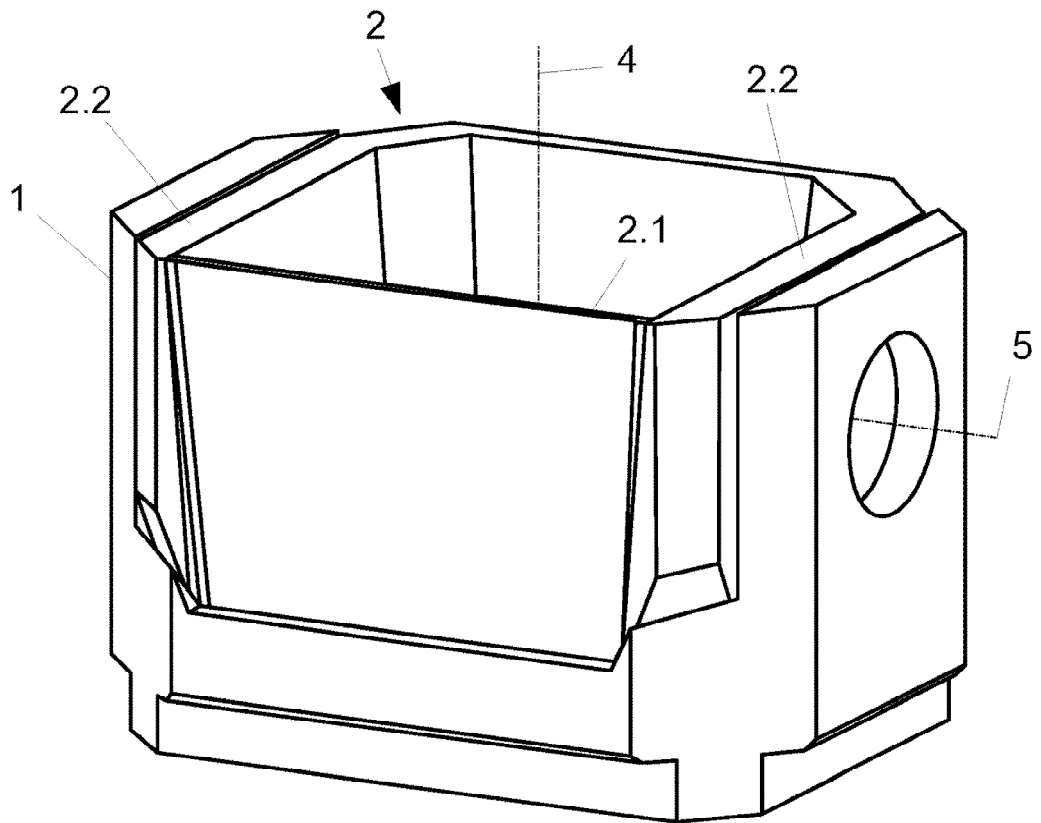


Figura 2

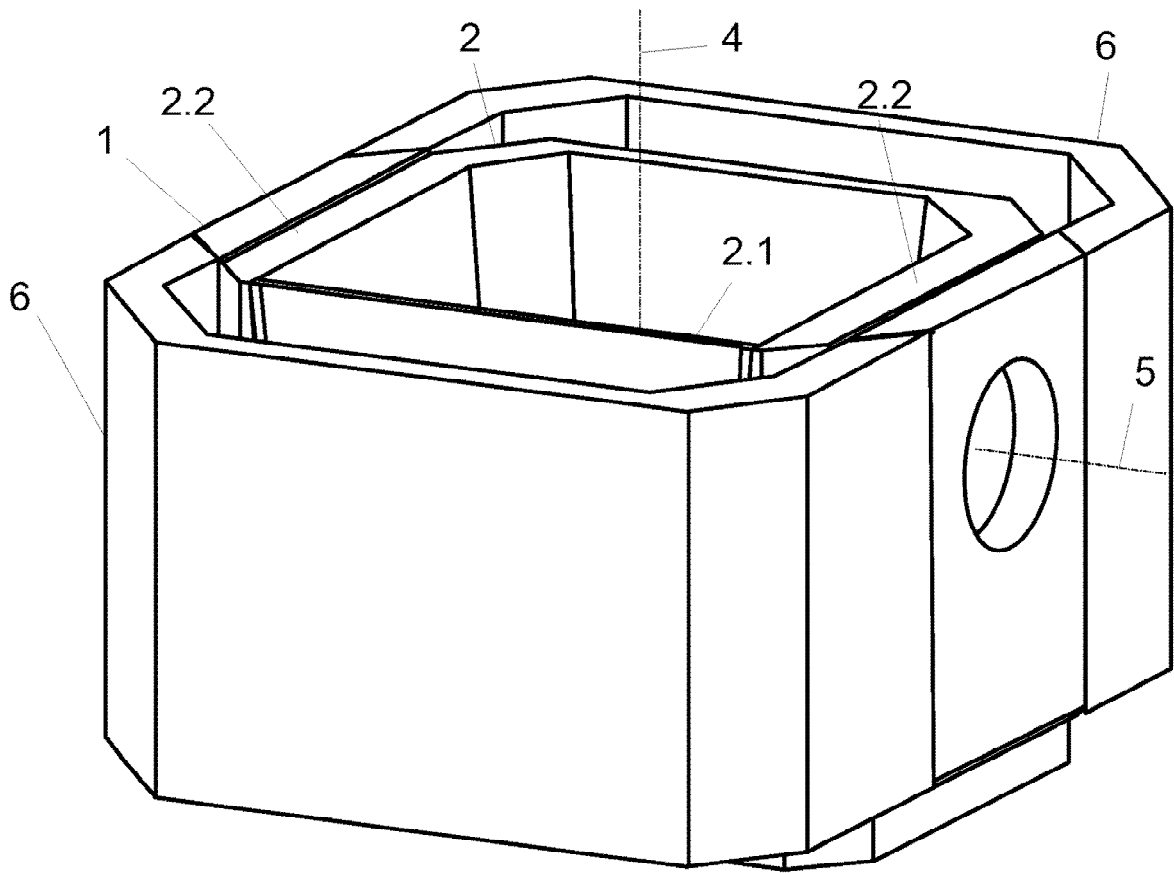


Figura 3

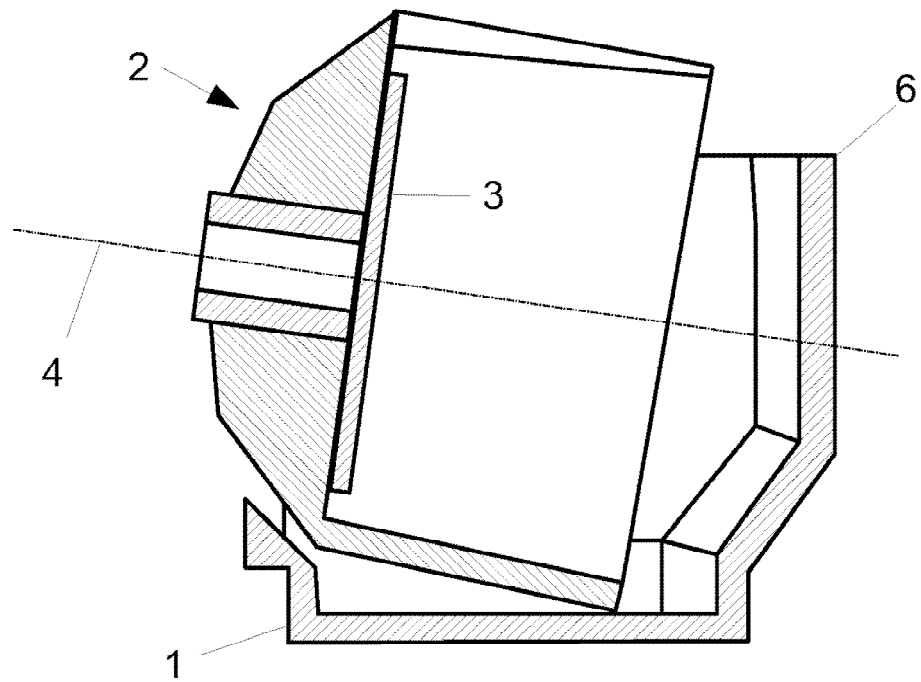


Figura 4