

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 114**

21 Número de solicitud: 201531501

51 Int. Cl.:

B23K 9/173 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

19.10.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.02.2016

Fecha de la concesión:

21.09.2016

45 Fecha de publicación de la concesión:

28.09.2016

73 Titular/es:

GORATU MÁQUINAS HERRAMIENTA, S.A.
(100.0%)
Lerún, 1
20870 Elgoibar (Gipuzkoa) ES

72 Inventor/es:

AGUIRRE ANDONEGUI, Aitor

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

54 Título: **Máquina de deposición de material para fabricación de piezas**

57 Resumen:

Máquina de deposición de material para fabricación de piezas, que comprende una carcasa estructural (1) con una cámara (2) interior en la que actúa una antorcha por arco (3) para fundir un hilo de material con el que se forman piezas (5) sobre una mesa soporte (6); la antorcha por arco (3) va incorporada en un bastidor (7) dispuesto horizontalmente en la parte superior de la cámara (2), sobre el cual dicha antorcha por arco (3) va montada con un sistema de desplazamiento que es accionado por unos medios actuadores (10) situados en el exterior de la carcasa estructural (1), yendo dispuesta la mesa soporte (6) por debajo del bastidor (7) en un montaje de movimiento relativo de aproximación y separación respecto del mismo; mientras que enfrente de la mesa soporte (6) se halla definida una subcámara lateral (21) provista con una tapa (22) de apertura al exterior, hacia la cual es basculante en volteo la mesa soporte (6) para extraer las piezas (5).

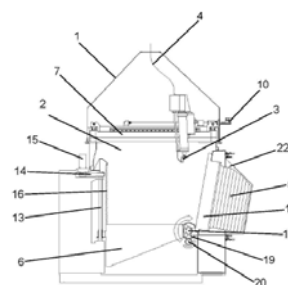


Fig. 5

ES 2 559 114 B1

DESCRIPCIÓN

MÁQUINA DE DEPOSICIÓN DE MATERIAL PARA FABRICACIÓN DE PIEZAS

5 Sector de la técnica

La presente invención está relacionada con la fabricación de piezas por deposición capa a capa de material fundido hasta crear el volumen de la pieza a realizar, proponiéndose a tal efecto una máquina de deposición de material desarrollada con unas características
10 constructivas y funcionales que la hacen ventajosa para llevar a cabo esa función.

Estado de la técnica

Es conocida la fabricación de piezas de formas complicadas con materiales caros, como
15 titanio, inconel, etc., mediante deposición del material de formación fundiéndole en el momento de la deposición, mediante técnicas como las de soldadura por arco, para aplicar el material fundido en la zona correspondiente, creando así directamente el volumen de la pieza a realizar con un óptimo aprovechamiento del material.

20 Se utiliza para ello una antorcha de fusión del material a depositar, el cual se alimenta por medio de un hilo que se suministra en continuo hasta la antorcha de fusión, la cual se tiene que mover sobre las zonas de trabajo para ir formando el volumen de la pieza a realizar mediante capas de deposición del material de formación.

25 Dicha técnica tiene, por un lado, el problema de la realización de los movimientos necesarios, de la antorcha de fusión y/o de la pieza en formación, para lograr las formas deseadas, ya que se tienen que lograr movimientos precisos y con un total campo de maniobra, no siendo recomendable que los medios actuadores (como motores, etc.) estén cerca del punto de fusión del material de formación de las piezas, dado que las altas
30 temperaturas necesarias para fundir el material de formación son altamente perjudiciales para dichos medios actuadores de los movimientos.

Por otro lado, debido a que algunos materiales de formación, como por ejemplo el titanio, tienden a oxidarse rápidamente al entrar en contacto con la atmósfera, en el espacio donde
35 se funde el material para formar las piezas a realizar, se tiene que establecer una atmósfera

artificial con gases inertes (como Argón o Helio), lo cual requiere un ambiente de dichos gases que es compleja de realizar y mantener, y que supone una gran pérdida de tiempo, además de un elevado coste económico si cada vez que se retira una pieza fabricada se pierde el gas inerte y se tiene que reponer para la fabricación de otra pieza.

5

Objeto de la invención

De acuerdo con la invención se propone una máquina de fusión y deposición de material para la fabricación de piezas, la cual se ha desarrollado con unas características que solucianan de una manera eficiente y práctica los movimientos necesarios para efectuar la deposición del material en las zonas necesarias de deposición en las piezas a fabricar, así como el establecimiento de una atmósfera artificial mediante gases inertes, con una mínima pérdida de tiempo y bajo consumo de los gases inertes en la formación de dicha atmósfera artificial para fabricar piezas sucesivas.

15

Esta máquina objeto de la invención comprende una carcasa estructural que determina en su interior una cámara, en donde superiormente se dispone un bastidor horizontal en el que va incorporada una antorcha basada en tecnología por arco hasta la que se alimenta un hilo de material a fundir, estando montada dicha antorcha con un sistema de desplazamiento que permite llevarla a cualquier punto de la superficie interna del bastidor, mientras que por debajo va dispuesta una mesa soporte de las piezas a fabricar, la cual es susceptible de movimiento relativo en aproximación y separación respecto del bastidor superior, yendo en un lateral de dicha cámara interior de la carcasa estructural una subcámara provista con una tapa practicable de apertura al exterior, hacia cuya subcámara es basculante en volteo la mesa soporte de las piezas a fabricar, facilitando así la carga y extracción de la pieza a fabricar.

25

Según una realización, el sistema de desplazamiento de la antorcha por arco se prevé formado por dos traviesas perpendiculares que van dispuestas en montaje de desplazamiento en sendos sentidos ortogonales mediante unos actuadores lineales que son accionados por correspondientes medios actuadores que se disponen en el exterior de la carcasa estructural de la máquina; estando la antorcha por arco a su vez unida a las traviesas portantes mediante un sistema actuador de giro que permite la orientación de la misma.

35

Se obtiene así una máquina en la que el montaje de la antorcha por arco permite situarla con precisión en cualquier punto para deposición del material de formación de las piezas a realizar, el volumen de las cuales se puede formar mediante superposición de capas de material que son realizables merced al desplazamiento relativo entre la mesa soporte de las
5 piezas y el bastidor portante de la antorcha por arco de fusión del material; todo ello con los medios actuadores de los desplazamientos situados fuera de la cámara en la que se forman las piezas, de manera que las altas temperaturas de fusión del material de formación de las piezas, no afectan a dichos medios actuadores de los movimientos, lo cual evita deterioros, lográndose que la máquina resulta más duradera en buen estado para la función práctica de
10 su aplicación.

Por otro lado, la basculación en volteo de la mesa soporte de las piezas que se fabrican, hacia la subcámara lateral, permite la descarga de las piezas fabricadas, a través de dicha subcámara, ya que en esa operación la propia mesa soporte de las piezas establece un
15 cierre de la subcámara por la parte interior, de manera que el gas inerte contenido en la cámara de formación de las piezas para evitar la oxidación del material, queda retenido dentro de la cámara y no se pierde, lo cual evita el coste económico de pérdida del gas, así como de tiempo para efectuar la reposición de dicho gas entre operaciones sucesivas de formación de distintas piezas.

Por todo ello, la máquina preconizada resulta de unas características muy ventajosas para la función práctica de la formación de piezas por deposición de material a la que está destinada, adquiriendo vida propia y carácter preferente respecto de las máquinas convencionales de la misma aplicación.

Descripción de las figuras

La figura 1 muestra en perspectiva exterior un ejemplo de realización de la máquina objeto de la invención.

La figura 2 es una perspectiva como la de la figura anterior, con la subcámara lateral de la máquina abierta en disposición de descarga de una pieza fabricada.

La figura 3 es una vista lateral seccionada de la máquina en una posición de inicio para la
35 fabricación de una pieza.

La figura 4 es una vista lateral seccionada de la máquina en una posición de terminación de la fabricación de una pieza.

La figura 5 es una vista lateral seccionada de la máquina en una posición de descarga de una pieza fabricada.

La figura 6 muestra en perspectiva un ejemplo de realización del bastidor portante de la antorcha de fusión del material de formación de las piezas en la máquina objeto de la invención.

Descripción detallada de la invención

El objeto de la invención se refiere a una máquina para formar piezas mediante deposición directa de un material fundido, permitiendo realizar con precisión y efectividad piezas complejas, en unas condiciones ventajosas.

La máquina preconizada comprende una carcasa estructural (1), la cual determina en su interior una cámara (2) en donde actúa una antorcha por arco (3), hasta la que se alimenta un hilo (4) de material a fundir para formar piezas (5) sobre una mesa soporte (6) mediante acumulación del material fundido en capas superpuestas.

La antorcha por arco (3) va incorporada en un bastidor (7) dispuesto horizontalmente en la parte superior de la cámara (2), yendo dispuesta dicha antorcha por arco (3) en el bastidor (7) mediante un sistema de desplazamiento que permite situarla en cualquier punto del espacio interior del mencionado bastidor (7).

Según una realización práctica, el sistema de desplazamiento de la antorcha por arco (3) comprende dos traviesas (8) perpendiculares, las cuales son desplazables en sendos sentidos ortogonales, estando montadas cada una de ellas sobre dos largueros opuestos del bastidor (7). Las dos traviesas (8) son desplazables sobre los largueros mediante unos actuadores lineales (9) que son accionados por correspondientes medios actuadores (10), que pueden ser motores de cualquier tipo; extendiéndose los actuadores lineales (9) hasta el exterior de la carcasa estructural (1), que es donde se sitúan los medios actuadores (10), los cuales quedan por lo tanto fuera de la influencia de las altas temperaturas que se producen en la cámara (2) por la fusión del material destinado para formar las piezas (5) a

fabricar.

La antorcha por arco (3) va unida a las traviesas (8) mediante un acoplamiento deslizante sobre cada una de ellas, de manera que mediante un desplazamiento combinado de dichas traviesas (8) el conjunto actúa como un pantógrafo, permitiendo situar a la antorcha por arco (3) en cualquier punto del espacio interior del bastidor (7) para formar las distintas partes de las piezas (5) a fabricar.

En esa disposición la antorcha por arco (3) va incorporada además sobre un soporte (11), que es el que va unido a las traviesas (8), sobre el cual dicha antorcha por arco (3) va dispuesta en montaje giratorio, de manera que mediante un correspondiente actuador (12) puede ser orientada para depositar el material fundido en forma adecuada para configurar las distintas partes de las piezas (5) a fabricar.

La mesa soporte (6) sobre la que se forman las piezas (5) a fabricar, va incorporada por su parte en un montaje de desplazamiento relativo en aproximación y separación respecto del bastidor (7), de manera que partiendo de una posición de inicio para formación de una pieza (5), con la mesa soporte (6) situada en una posición próxima a la antorcha por arco (3), mediante sucesivos desplazamientos de separación de la mesa soporte (6) respecto de la antorcha por arco (3) se pueden ir depositando capas sucesivas del material fundido para formar la parte que corresponda de la pieza (5) a fabricar.

Para ello, la mesa soporte (6) puede ser desplazable respecto del bastidor (7) permaneciendo éste fijo, o viceversa, o pueden ser desplazables tanto la mesa soporte (6) como el bastidor (7), en aproximación y separación entre ambos, pero por simplicidad del montaje se prevé que la mesa soporte (6) sea desplazable y el bastidor (7) fijo, yendo para ello la mesa soporte (6) montada sobre un husillo (13) acoplado por medio de una transmisión (14) a un motor actuador (15) que a su vez queda en el exterior de la carcasa estructural (1), sin resultar por lo tanto influenciado por las altas temperaturas que se producen en la cámara (2). En relación con la mesa soporte (6) se dispone un fuelle de protección (16) que es extensible y encogible en función de los momentos de elevación y descenso de la mesa soporte (6), de manera que el fuelle de protección (16) protege al husillo (13) del material a fundir con el que se forman las piezas (5).

La mesa soporte (6) se halla provista en la parte superior con una plataforma (17), la cual va

unida al extremo de dicha mesa soporte (6) mediante una articulación (18) en la que va dispuesto un piñón (19), mientras que en una posición de engrane con dicho piñón (19) cuando la mesa soporte (6) se encuentra en la posición inferior de su desplazamiento, va dispuesto un piñón actuador (20) que se halla asociado a un medio de accionamiento de giro (no representado), de manera que mediante dicho piñón actuador (20) puede aplicarse un accionamiento que permite bascular la plataforma (17) en volteo entre una posición abatida sobre la mesa soporte (6) y una posición basculada hacia delante. También se ha previsto que el medio de accionamiento de giro de dicho piñón actuador (20) quede dispuesto en el exterior de la carcasa estructural (1).

Por otra parte, enfrente de la posición de la mesa soporte (6) se halla definida una subcámara lateral (21), abierta por la parte interior hacia la cámara (2) y por la parte exterior cerrada con una tapa (22) practicable.

De este modo, cuando sobre la mesa soporte (6) se ha terminado la formación de una pieza (5), situando la mesa soporte (6) en la posición inferior, en la que el piñón (19) engrana con el piñón actuador (20), mediante el accionamiento de dicho piñón actuador (20) se puede accionar el basculamiento de la plataforma (17) hacia la subcámara lateral (21), de forma que la pieza (5) se introduce en dicha subcámara lateral (21), quedando la plataforma (17) acoplada sobre la embocadura interior de dicha subcámara lateral (21), como se observa en la figura 5, de forma que abriendo la tapa (22) se puede retirar la pieza (5), como se observa en la figura 2.

Dicha disposición permite llenar la cámara (2) con un gas inerte, como Argón o Helio, para evitar la oxidación del material que se funde para formar las piezas (5) a fabricar, permitiendo descargar las piezas (5) fabricadas, desde la subcámara lateral (21), sin que el gas contenido en la cámara (2) escape y se pierda, ya que el acoplamiento de la plataforma (17) sobre la embocadura interior de la subcámara lateral (21) en la operación de descarga, establece un cierre hermético que permite abrir dicha subcámara lateral (21) para extraer la pieza (5) a retirar, sin que el gas de la cámara (2) salga.

Se logra así una máquina que resulta funcionalmente ventajosa para la formación de piezas (5) mediante deposición directa de material fundido en las zonas a configurar, con una arquitectura de la máquina que resulta dimensionalmente optimizada, de manera que, por ejemplo, con unas dimensiones de la máquina de 2850 milímetros de altura y 2126

milímetros de ancho y de largo, se pueden fabricar piezas de 500 milímetros de alto por 1000 milímetros de ancho y de largo, en unas condiciones de óptimo aprovechamiento del espacio.

5

10

15

20

25

30

35

REIVINDICACIONES

1.- Máquina de deposición de material para fabricación de piezas, que comprende una carcasa estructural (1) que determina en su interior una cámara (2) en la que actúa una antorcha por arco (3) para fundir un hilo (4) de material con el que se forman piezas (5) sobre una mesa soporte (6), caracterizada porque la antorcha por arco (3) va incorporada en un bastidor (7) dispuesto horizontalmente en la parte superior de la cámara (2), sobre el cual dicha antorcha por arco (3) va montada con un sistema de desplazamiento que es accionado por unos medios actuadores (10) situados en el exterior de la carcasa estructural (1), yendo dispuesta la mesa soporte (6) por debajo del bastidor (7) en un montaje de movimiento relativo de aproximación y separación respecto del mismo; mientras que enfrente de la posición de la mesa soporte (6) se halla definida una subcámara lateral (21) provista con una tapa (22) practicable de apertura al exterior, hacia la cual es basculante en volteo la mesa soporte (6) para extraer las piezas (5) que se forman sobre ella.

2.- Máquina de deposición de material para fabricación de piezas, según la reivindicación 1, caracterizada porque el sistema de desplazamiento de la antorcha por arco (3) comprende dos traviesas (8) perpendiculares, cada una de las cuales está montada sobre dos largueros opuestos del bastidor (7), en disposición de desplazamiento a lo largo de los mismos mediante unos actuadores lineales (9) que son accionados por los medios actuadores (10) situados en el exterior de la carcasa estructural (1).

3.- Máquina de deposición de material para fabricación de piezas, según la reivindicación anterior, caracterizada porque la antorcha por arco (3) va unida en acoplamiento deslizante sobre cada una de las traviesas (8), mediante un soporte (11) sobre el que dicha antorcha por arco (3) está dispuesta en montaje giratorio de orientación mediante un actuador (12).

4.- Máquina de deposición de material para fabricación de piezas, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la mesa soporte (6) va incorporada en un montaje de desplazamiento sobre un husillo (13) que es accionado por un motor actuador (15) situado en el exterior de la carcasa estructural (1).

5.- Máquina de deposición de material para fabricación de piezas, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la mesa soporte (6) posee en la parte superior una plataforma (17), la cual está unida al extremo de dicha mesa soporte (6)

mediante una articulación (18) en la que está dispuesto un piñón (19) que engrana con un piñón actuador (20) cuando la mesa soporte (6) está en la posición inferior de su desplazamiento de separación respecto del bastidor (7), para el volteo de la plataforma (17) hacia la subcámara lateral (21).

5

6.- Máquina de deposición de material para fabricación de piezas, según la reivindicación anterior, caracterizada porque en el volteo hacia la subcámara lateral (21) la plataforma (17) de la mesa soporte (6) establece un cierre hermético sobre la embocadura interior de dicha subcámara lateral (21).

10

15

20

25

30

35

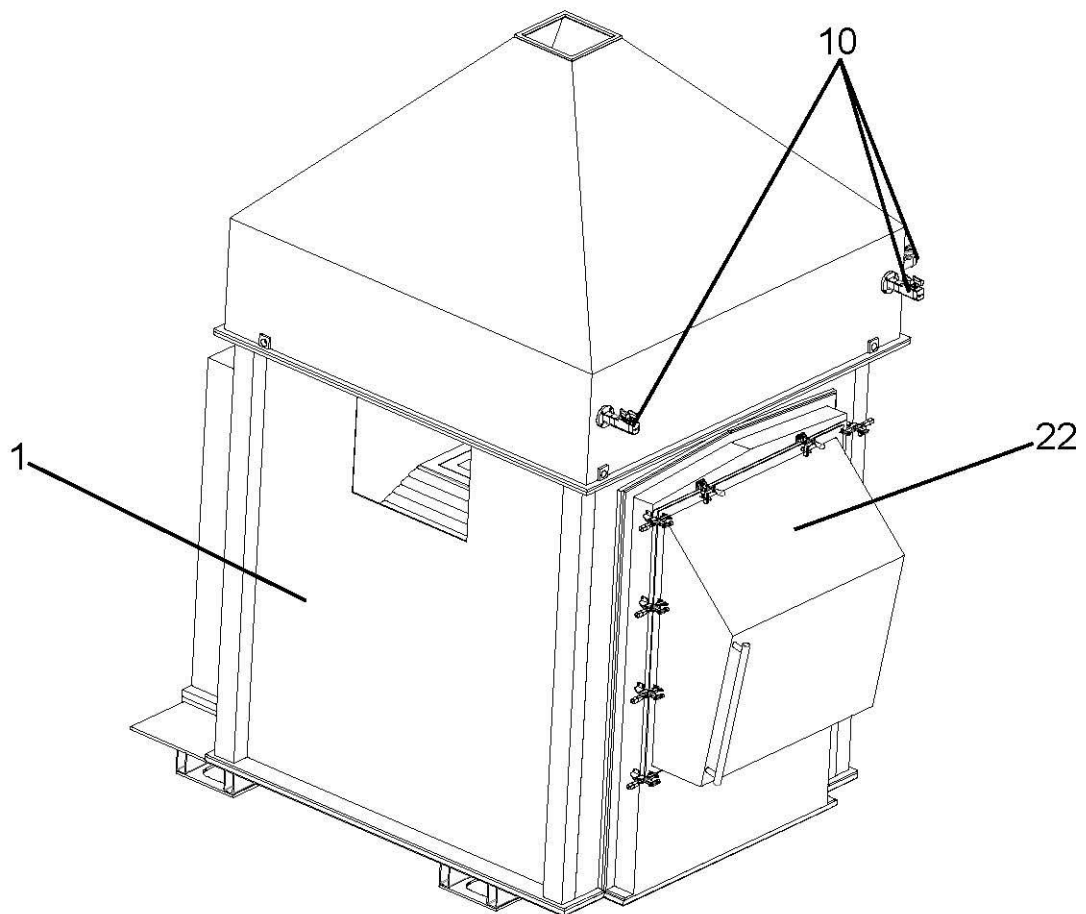


Fig. 1

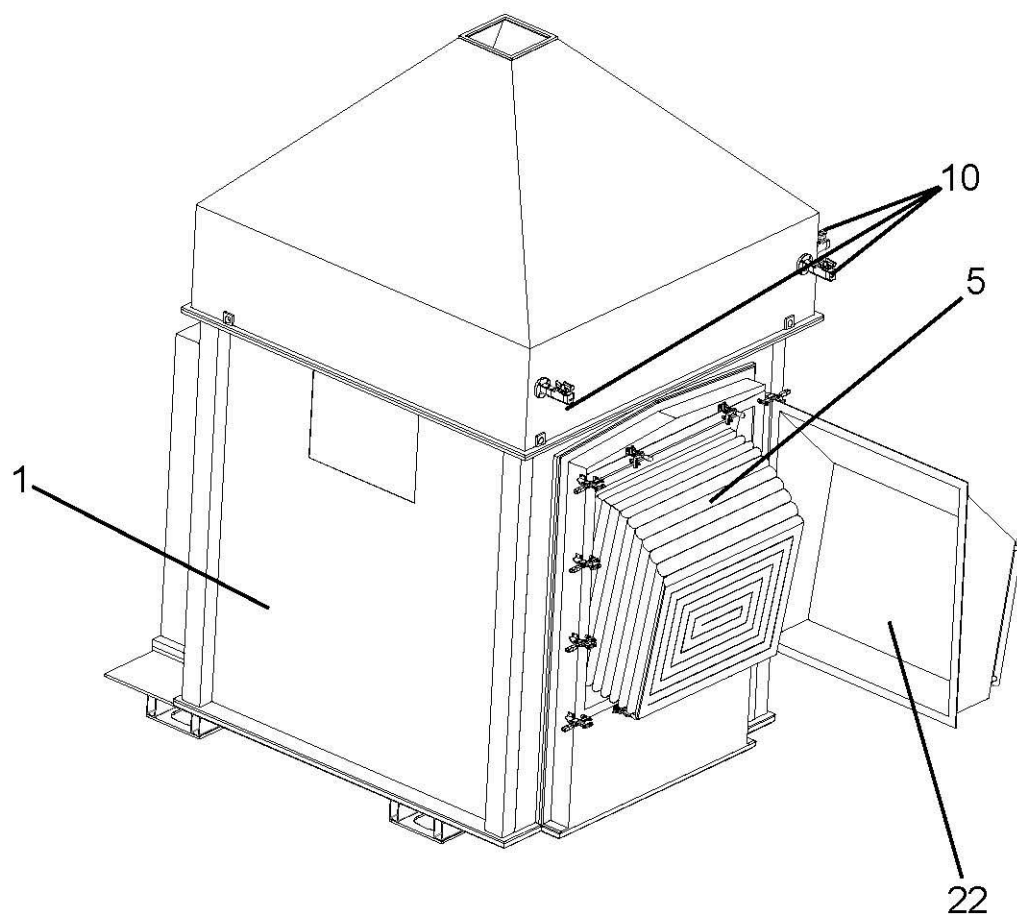


Fig. 2

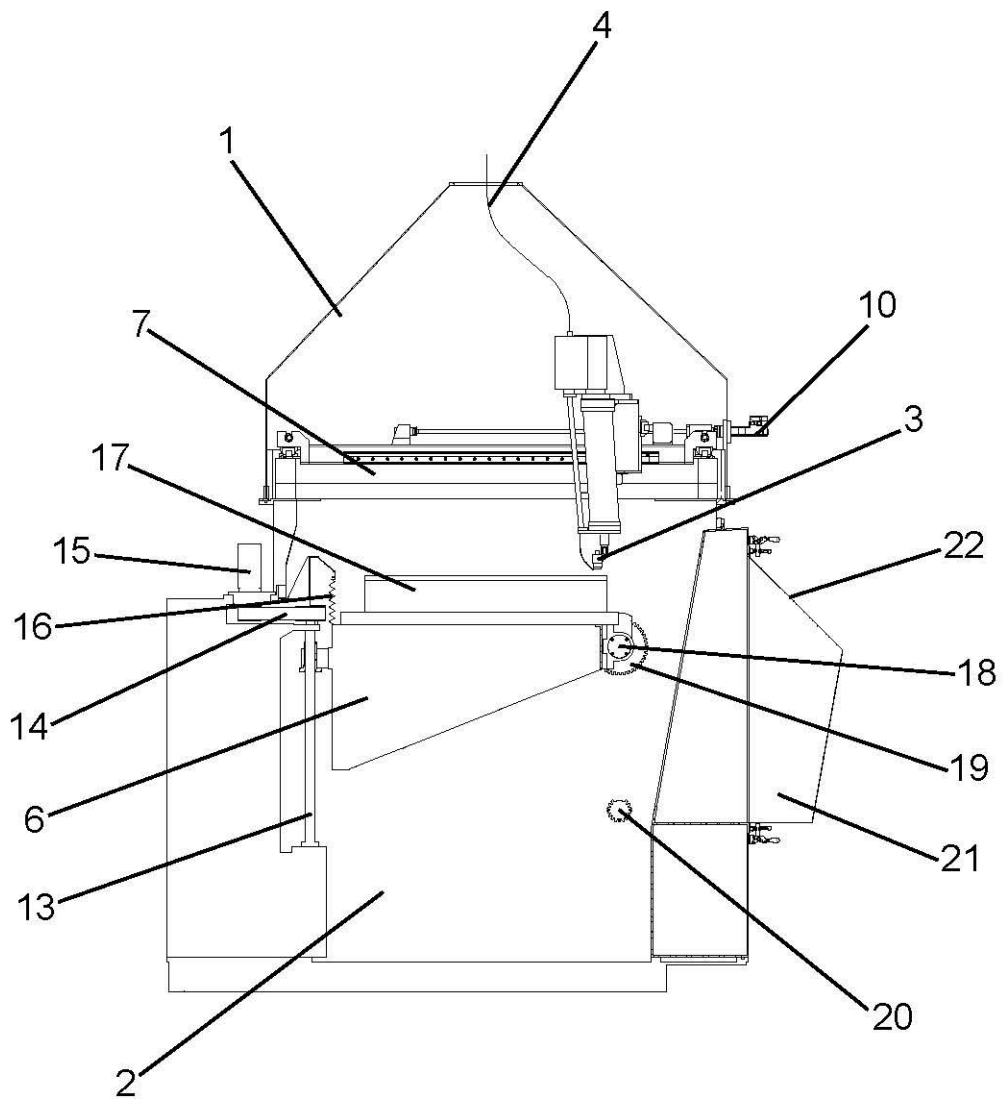


Fig. 3

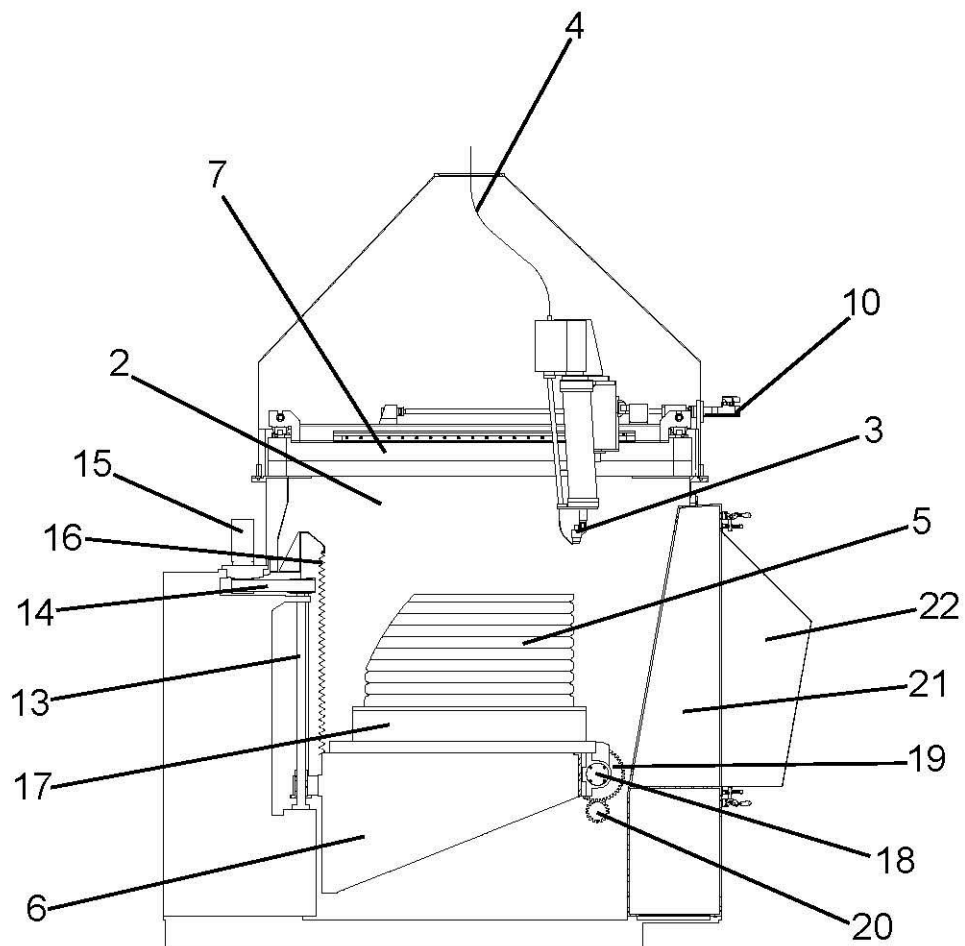


Fig. 4

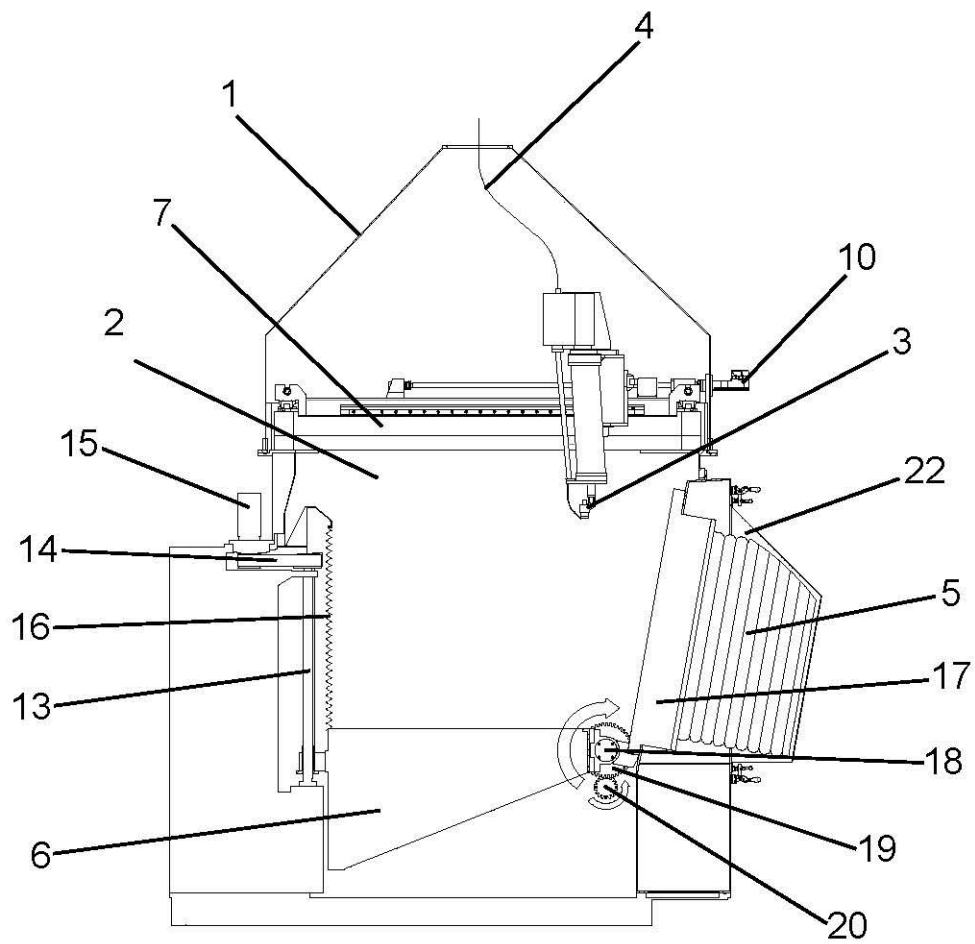


Fig. 5

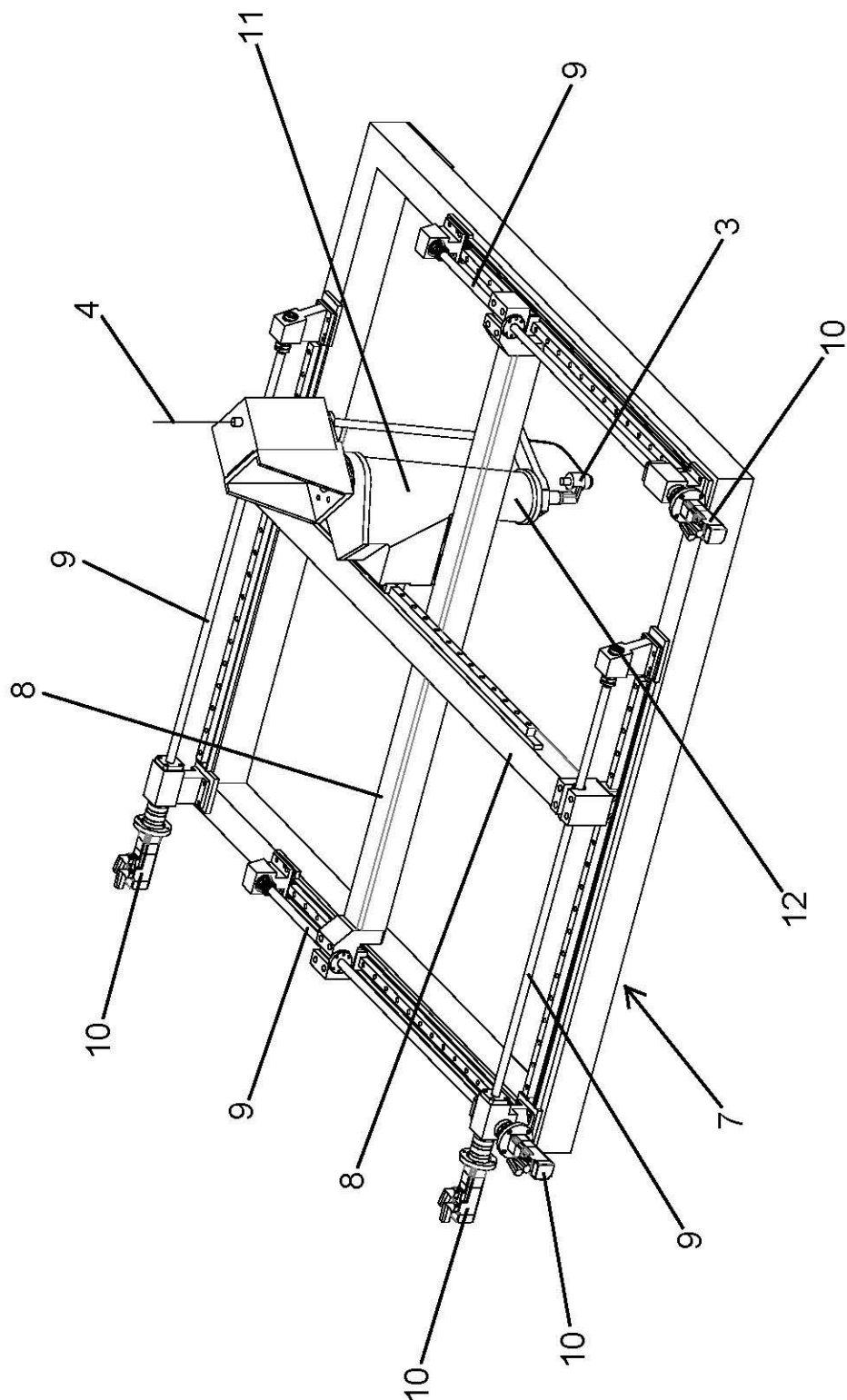


Fig. 6



- ②① N.º solicitud: 201531501
②② Fecha de presentación de la solicitud: 19.10.2015
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **B23K9/173** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2002090313 A1 (WANG XINHUA et al.) 11.07.2002, párrafos [0038],[0040],[0054-0063]; figuras.	1-6
A	DE 10342882 A1 (TRUMPF WERKZEUGMASCHINEN GMBH) 19.05.2005, párrafos [0051-0059]; figuras.	1-6
A	EP 2386404 A1 (SLM SOLUTIONS GMBH) 16.11.2011, párrafos [0025-0029]; figuras.	1
A	WO 2011019287 A2 (NORSK TITANIUM COMPONENTS AS et al.) 17.02.2011, página 8, línea 32 – página 9, línea 34.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
02.02.2016

Examinador
G. Villarroel Álvaro

Página
1/5

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B23K

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 02.02.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-6	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-6	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2002090313 A1 (WANG XINHUA et al.)	11.07.2002
D02	DE 10342882 A1 (TRUMPF WERKZEUGMASCHINEN GMBH)	19.05.2005
D03	EP 2386404 A1 (SLM SOLUTIONS GMBH)	16.11.2011
D04	WO 2011019287 A2 (NORSK TITANIUM COMPONENTS AS et al.)	17.02.2011

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la invención según queda expresamente indicado en la memoria de la solicitud, consiste en una máquina de fusión y deposición de material para la fabricación de piezas en la que se ha solucionado de forma eficiente y práctica los movimientos necesarios para efectuar la deposición del material en las zonas necesarias de deposición, así como el establecimiento de una atmósfera artificial mediante gases inertes con mínima pérdida de tiempo y bajo consumo de los gases que forman la atmósfera artificial para la fabricación segura de las piezas.

En el estado de la técnica referente a la formación de objetos tridimensionales a través de procesos aditivos de material, ya sea por deposición con antorcha por arco, o bien por empleo de otras técnicas conocidas como por ejemplo el sinterizado por láser, o procesos de conformado con polvos, se encuentran diversas soluciones al problema del establecimiento del movimiento efectivo de las herramientas de conformado para la fabricación, así como de su protección frente al calentamiento de las mismas y de los medios motores.

También se encuentran soluciones diversas al problema de la pérdida de los gases de protección durante el proceso y la salida del objeto fabricado. En este informe del estado de la técnica se muestran algunas de dichas soluciones, entre las cuales se encuentran sistemas de desplazamiento con actuadores externos a la carcasa estructural donde se realiza la fabricación, y mesas con desplazamiento de aproximación y separación respecto al bastidor correspondiente. Ahora bien, no se ha encontrado una solución similar a la reivindicada por el solicitante respecto de la pérdida de los gases de protección, y que consiste concretamente en dotar a la máquina de una subcámara lateral provista de una tapa practicable de apertura al exterior hacia la cual es basculante en volteo la mesa soporte para extraer las piezas que se forman sobre ella.

Por ello, se considera que la reivindicación principal de la solicitud posee novedad y actividad inventiva. Y por lo tanto, también poseen tales requisitos las reivindicaciones de ella dependientes, 2 a 6.

A continuación se exponen brevemente las soluciones a los problemas planteados en la solicitud, contenidas en algunos de los documentos encontrados.

Se quiere indicar que para la solución de los mismos se consideran equivalentes los procesos de fabricación de objetos 3D cuando en ellos se ha de emplear una cámara de trabajo y gases de protección y además el dispositivo de impresión herramienta de aplicación, ha de realizar movimientos en todas las direcciones de la cámara.

El documento D01 consiste en un sistema de sinterizado de polvos de metal para la fabricación de objetos 3D en el que se alcanzan altas temperaturas debido a la necesidad de fundir el polvo. Por ello y respecto a los problemas anteriormente citados, se dota a la cámara de trabajo de un aislamiento especial que evite la conducción del calor, ver párrafo [0061], y las plataformas de trabajo (79 y 80) se fijan a una plataforma dotada de movimiento (84) que está conectada a una cinta (82) la cual a su vez está conectada a un motor paso a paso, quedando el sistema en el exterior de la cámara de trabajo (3) para evitar su calentamiento, y estando la cámara dotada de una ranura (73), del tamaño más reducido posible, para conectar la mesa en movimiento (84) con el interior de la cámara. De esta forma se consigue aislar el sistema de movimiento de las altas temperaturas y prolongar así su vida útil.

En este documento se observa además una segunda cámara (4) definida como una cámara hermética contenedora de los gases inertes necesarios para el proceso de sinterización. Para evitar la pérdida de los mismos, se introducen los gases por la entrada (23) practicada en la cámara de trabajo (3) y se extraen al finalizar el proceso y antes de sacar la pieza, por la salida (24) (ver figura 1(a), párrafo [0038] de este documento).

El documento D02 desarrolla un aparato para producir un objeto tridimensional en el cual se implementan dos cámaras, una para la realización de sucesivas capas de material pulverulento que es consolidado o endurecido a través de radiación electromagnética y la otra para llevar a cabo el enfriamiento y la extracción del material no consolidado, quedando ambas cámaras aisladas una de la otra y perfectamente herméticas. La primera cámara de proceso está dotada de una base que puede elevarse o desplazarse hacia abajo para la realización del objeto deseado. Se contempla además la introducción de gases protectores o gases inertes durante el proceso para lo cual se introducen a través del orificio practicado al efecto (referencia 61), realizándose la extracción a través del orificio (62) (ver figuras 1 y 2).

Según lo expuesto, se observa que la forma de evitar la pérdida de gases consiste en la extracción de los mismos en lugar de ser mantenidos en la cámara como ocurre en la solicitud. Una solución similar a la del documento D02 se puede ver en el documento D04 cuyo principal objetivo es el diseño de una cámara de deposición para realizar objetos de titanio y aleaciones por prototipado rápido.

El documento D03 indica expresamente que el dispositivo a motor (28) que mueve el sistema de aplicación de polvos para lograr el movimiento necesario, contiene un motor eléctrico (30) que está situado en el exterior de la cámara (ver figura 3 de este documento).

Por tanto, y según lo anteriormente expuesto, se considera que la invención recogida en las reivindicaciones 1 a 6 de la solicitud posee los requisitos de patentabilidad según los artículos 6.1 y 8.1 de novedad y actividad inventiva respectivamente, de la ley 11/1986 de Patentes.