

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 917**

51 Int. Cl.:

**B29C 67/00** (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.08.2015 PCT/EP2015/069796**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.03.2016 WO16030530**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.08.2015 E 15766416 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017 EP 3036088**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la extracción de un componente**

30 Prioridad:

**29.08.2014 DE 102014112446**

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

**04.08.2017**

73 Titular/es:

**EXONE GMBH (100.0%)  
Daimlerstrasse 22  
86368 Gersthofen, DE**

72 Inventor/es:

**HÖCHSMANN, RAINER;  
MÜLLER, ALEXANDER;  
KLAUA, SVEN;  
BAUMANN, MAXIMILIAN;  
SEEGER, WOLFGANG;  
RATZENBERGER, RENATE y  
HUBER, LISA**

74 Agente/Representante:

**LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen**

ES 2 628 917 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 y dispositivo para la extracción de un componente

5 La presente invención se refiere a un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1. Un procedimiento de este tipo se da a conocer, por ejemplo, en WO 2011/067359 A1 o en WO 2014/009376 A1. En particular la presente invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo para extraer un componente producido mediante un proceso de fabricación generativa a partir de un lecho de material en partículas formado por material en partículas no solidificado, que está dispuesto junto con el componente en una cámara recipiente, que está/queda delimitada perimetralmente por una estructura vertical de pared perimetral de una caja de trabajo, abierta en su parte superior, en la que se ha colocado una plataforma de construcción ajustable en altura y sobre la cual está dispuesto el lecho de material en partículas que contiene el componente.

15 Hay numerosos procesos de fabricación generativa en los que el componente que se va a fabricar se genera a base de capas de material en partículas/material en polvo. En esos procesos, se aplican sucesivamente capas individuales de material en partículas, por ejemplo, en toda la superficie de una plataforma de construcción. Cada capa de material en partículas se solidifica entonces selectivamente, en una porción predeterminada de la misma, de modo que pueda generarse el componente a partir de porciones solidificadas selectivamente, superpuestas y, al menos parcialmente, solapadas entre sí. La fabricación puede realizarse en una caja de trabajo como la descrita al principio, cuya estructura vertical de pared perimetral conforma sobre la plataforma de construcción lo que se denomina un espacio de construcción, cuando la caja de trabajo para producir el componente se encuentra en una impresora 3D correspondiente.

20 Se pueden nombrar algunos ejemplos de procesos de fabricación generativa, como la impresión selectiva de aglutinantes (por ejemplo, con un componente aglutinante de un aglutinante de múltiples componentes) o la sinterización selectiva por láser. Junto con el denominado Rapid Prototyping, los procesos de fabricación generativa (o "procesos de fabricación en capas") comprenden también, por ejemplo, el denominado Rapid Tooling o el llamado Rapid Manufacturing.

25 El componente que se vaya a fabricar puede ser, por ejemplo, un molde o un macho de fundición. El material en partículas puede ser, por ejemplo, arena. Debe entenderse, sin embargo, que en cada proceso de fabricación generativa concreto, podrán también emplearse otros materiales en partículas y se podrán producir asimismo otros componentes.

30 En la fabricación en capas de tales componentes a base de material en polvo, durante el proceso de construcción los objetos que se fabriquen quedarán incrustados entre material en partículas suelto y no solidificado, como resultado de la solidificación selectiva de cada una de las respectivas capas. En otras palabras, hacia el final del proceso de construcción el componente, o por lo menos un componente, quedará rodeado (por lo menos parcialmente) de material en partículas suelto y no solidificado.

35 Por otro lado, eso puede tener la ventaja de que durante su fabricación, el componente quede sostenido por material en partículas suelto y no solidificado. Sin embargo, después del proceso de fabricación el componente se debe retirar del lecho de material en partículas, o bien debe extraerse del material en partículas suelto y no solidificado. Este proceso se suele denominar "extracción" del componente. A la denominada extracción se le puede unir una limpieza (integral) del componente para eliminar los restos de material en partículas adheridos a este. En este caso particular, se denomina material en partículas no solidificado (o material en partículas "sin consolidar") al material en partículas que queda fuera de la porción solidificada de la correspondiente capa, es decir, material en partículas que, por ejemplo, ha quedado fuera del área de impresión o sinterización de una respectiva capa, o bien, material en partículas no impreso o no sinterizado.

Se conocen numerosos procedimientos para la extracción de tales componentes a base de material en polvo.

40 La extracción puede realizarse, por ejemplo, aspirando el material en partículas suelto mediante un potente aspirador. Para ello, después de haber producido el componente o tras la finalización del proceso de construcción, un primer objeto se dejará al descubierto en su parte superior mediante un dispositivo de aspiración adecuado (por ejemplo, una lanza aspiradora o un tubo de aspiración) hasta que, por ejemplo, este se pueda retirar con la mano de la caja de trabajo. A continuación, se dejará al descubierto el siguiente objeto mediante aspiración, se retirará, etc. En este caso, un operador deberá dejar al descubierto y retirar secuencialmente todos los componentes. En su caso, también pueden dejarse al descubierto simultáneamente varios componentes que estén en un mismo plano y luego retirarse.

45 La desventaja de este proceso consiste en que la aspiración del material en partículas suelto mediante un dispositivo de aspiración requiere mucho tiempo. Esto se aplica especialmente para el caso de espacios de construcción o cajas de trabajo grandes en los que se acumule un gran volumen de material en partículas sin solidificar. En particular, durante la aspiración manual se corre además el riesgo de que los objetos puedan ser dañados al entrar en contacto con el dispositivo de aspiración. Automatizar el proceso de

- 5 aspiración, de tal manera por ejemplo, que la aspiración del material en partículas corra a cargo de un brazo robótico, solo será posible asumiendo un alto costo, puesto que para cada nuevo objeto se requerirá una reprogramación del robot. Otra desventaja del método de aspiración es que, después de ser aspirado, el material en partículas únicamente podrá recogerse con mucho esfuerzo en un recipiente para ser recuperado. Este proceso se realiza generalmente en un separador o en un dispositivo separador apropiado que separa el material en partículas de la corriente de aspiración/aire. Una desventaja más consiste en que todos los componentes que entran en contacto con el material en partículas que debe ser aspirado (por ejemplo la lanza aspiradora, el tubo de aspiración, el separador, etc.) están sometidos a un fuerte desgaste, especialmente cuando se trate de material en partículas muy abrasivo, como la arena por ejemplo.
- 10 Tal y como se ha mencionado al principio, el componente puede generarse en una denominada plataforma de construcción, por ejemplo, de manera que al final del proceso de construcción el lecho de material en partículas y el componente que contenga queden dispuestos en dicha plataforma de construcción. Por su parte, la plataforma de construcción puede estar situada dentro en una denominada caja de trabajo. Si se utiliza un material en partículas que se deslice suficiente o convenientemente, o bien en el caso de que el
- 15 lecho de material en partículas sea capaz de deslizarse suficiente o convenientemente, a la hora de extraer el componente del lecho de material en partículas puede bastar con abrir unas aberturas dispuestas en la plataforma de construcción, que se abran y se cierren de manera selectiva, de forma que el material en partículas suelto caiga o se deslice hacia abajo desde la cámara recipiente de la caja de trabajo. En muchos casos, el material en partículas podrá de esta manera fluir/deslizarse hacia abajo suficientemente. Si es necesario, en el caso de que, por ejemplo, el material en partículas suelto caiga únicamente por una zona situada inmediatamente por encima de la respectiva abertura, de manera que se formen cavidades por encima de la respectiva abertura (lo que se denomina "formación de puentes" sobre la abertura), el material en partículas podrá soltarse adicionalmente, por ejemplo mediante vibración y/o soplado de aire, y/o aplicando una corriente de aspiración, con objeto de aspirar el material en partículas a través de las
- 20 aberturas.
- 25 Por ejemplo, en WO 2007/139938 A2 se da a conocer (véanse, en particular, las figuras 3A - 3C de ese documento) el uso de dos placas con orificios dispuestas entre sí a una distancia vertical, cuyos orificios se han dispuesto de manera que queden desplazados entre sí en dirección horizontal. Después de construir el objeto, en la parte inferior de la placa perforada inferior se provoca un vacío, con lo que el material en partículas es aspirado hacia abajo. Además, la placa perforada inferior puede haberse configurado de manera que pueda desplazarse horizontalmente respecto de la placa perforada superior, a fin de alinear los orificios entre sí. En otras palabras, por medio de la placa perforada superior se forma una plataforma de construcción con aberturas de salida, las cuales permanecerán cerradas (durante el proceso de construcción) por la placa perforada inferior que se ha colocado por debajo de esta de manera desplazada.
- 30 Una desventaja de esta forma de realización es, por un lado, la necesidad de disponer de una corriente de aspiración lo suficientemente fuerte y, por otro lado, que la estructura de su plataforma de construcción es relativamente compleja.
- 35 También en US 2008/0241404 A1 se da a conocer una plataforma de la construcción que está configurada para permitir que material en partículas no solidificado atraviese dicha plataforma de construcción y caiga fuera de la cámara de trabajo. Véase por ejemplo la figura 1 de ese documento. Según se establece en US 2008/0241404 A1, la plataforma de la construcción consta de un elemento de rejilla cuyas aberturas son/permanecen cerradas mediante solapas durante el proceso de construcción. Finalizado el proceso de construcción, al abrir las solapas podrá vaciarse la cámara de construcción de material en partículas no solidificado.
- 40 En US 2002/0090410 A1 se da a conocer un procedimiento de extracción donde, a través de la pared lateral del espacio de construcción o de la pared perimetral vertical del espacio de construcción, por una parte se inyecta aire lateralmente (desde uno de los lados) y, por otra, se aspira el material de construcción lateralmente (desde un segundo lado opuesto al primero). Por tanto y de acuerdo con US 2002/0090410 A1, el material de partículas no solidificado se aspira lateralmente en combinación con una inyección lateral de aire a presión sobre el material en partículas no solidificado. Para ello, la pared lateral debe haberse dimensionado con una altura correspondiente, ya que en el transcurso del proceso de construcción los orificios laterales para el soplado o la aspiración deben colocarse por debajo de la plataforma de construcción.
- 45 Otro procedimiento de extracción se da a conocer en WO 2005/025780. En ese documento se propone, tras la producción del componente, la colocación de la plataforma de construcción en posición de aspiración y, a continuación, la extracción del componente mediante una corriente lateral de aspiración, a través de lo cual se debería lograr la eliminación del material de construcción no solidificado, así como el enfriamiento de la moldura y del soporte o de la plataforma de construcción. Aquí también deberá haberse dimensionado la pared lateral con una altura correspondiente.
- 50 Finalmente, en WO 01/10631 A2 se da a conocer una plataforma de construcción porosa en la que, a través de sus poros o aberturas, se sopla un gas desde la parte inferior que genera una especie de lecho fluidizado, mediante el cual quedará suelto el material en partículas que rodea el objeto producido. El material en
- 55
- 60

- 5 partículas sueltas se retira entonces por la parte superior del espacio de construcción, en particular, mediante un desplazamiento hacia arriba de la plataforma de construcción combinado con una inclinación del espacio de construcción. Véanse, por ejemplo, las figuras 3 y 4 del documento WO 01/10631 A2. Con la introducción del lecho fluidizado, la inclinación del espacio de construcción puede provocar que los componentes sufran un desplazamiento por encima del lecho fluidizado y que, por ejemplo, colisionen/choquen entre sí o contra una pared perimetral del espacio de construcción, lo que podría ocasionar daños en los componentes.
- 10 Puede considerarse como un objetivo de la presente invención proporcionar un procedimiento y/o un dispositivo que permitan una retirada/extracción del componente sencilla pero fiable, desde el lecho de material en partículas, también en lo que respecta, por ejemplo, a un espacio de construcción o una caja de trabajo de grandes dimensiones.
- 15 La invención proporciona un procedimiento para extraer un componente de acuerdo con la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes 2 a 11 se describen otras formas de realización del procedimiento de acuerdo con la invención. Las reivindicaciones 12 y 13 describen procesos de fabricación adaptados al procedimiento de extracción de acuerdo con la invención. La reivindicación 14 describe un dispositivo para extraer un componente de acuerdo con la invención y la reivindicación 15 describe otra configuración del dispositivo de acuerdo con la invención.
- 20 De acuerdo con diversas formas de realización, se proporcionan un procedimiento y/o un dispositivo que permiten una retirada/extracción del componente sencilla pero fiable, desde el lecho de material en partículas, también en lo que respecta, por ejemplo, a un espacio de construcción o a una caja de trabajo de grandes dimensiones.
- 25 De acuerdo con diversas formas de realización, se proporcionan un procedimiento y/o un dispositivo que permiten una extracción del componente de tal manera que la caja de trabajo en la que se encuentran la cámara recipiente, el componente producido y el lecho de material en partículas, vuelva a estar rápidamente disponible para un trabajo de construcción subsiguiente.
- 30 De acuerdo con diversas formas de realización, se proporcionan un procedimiento y/o un dispositivo que son adecuados para una caja de trabajo con una estructura sencilla.
- De acuerdo con diversas formas de realización, se proporcionan un procedimiento y/o un dispositivo con los que la extracción del componente del lecho de material en partículas se puede automatizar, o bien se puede controlar su ejecución, de una manera sencilla/fácil, es decir, que permiten una extracción parcialmente automatizada o completamente automatizada del componente.
- 35 De acuerdo con diversas formas de realización, se proporcionan un procedimiento y/o un dispositivo que permiten una extracción rápida del componente del lecho de material en partículas también, por ejemplo, en espacios de construcción o cajas de trabajo de grandes dimensiones.
- De acuerdo con diversas formas de realización, se proporcionan un procedimiento y/o un dispositivo con los que se puede recuperar fácilmente el material en partículas separado del componente para, por ejemplo, su reutilización.
- 40 De acuerdo con diversas formas de realización, se proporcionan un procedimiento y/o un dispositivo con los que se puede minimizar el desgaste que aparezca en los dispositivos que entren en contacto con el material en partículas durante la extracción.
- 45 De acuerdo con diversas formas de realización, se proporcionan un procedimiento y/o un dispositivo con los que la extracción se puede realizar en una caja de trabajo relativamente baja.
- 50 La invención describe un procedimiento para extraer un componente (o múltiples componentes, por ejemplo), producido mediante un proceso de fabricación generativa, de un lecho de material en partículas formado por material en partículas no solidificado, que está dispuesto junto con el componente en una cámara recipiente, que queda delimitada perimetralmente por una estructura vertical de pared perimetral de una caja de trabajo, abierta en su parte superior, en la que se ha colocado una plataforma de construcción ajustable en altura y sobre la cual está dispuesto el lecho de material en partículas que contiene el componente.
- 55 La caja de trabajo puede ser, por ejemplo, una caja de trabajo desplazable que puede ser desplazada entre varias posiciones. Para ello, la caja de trabajo puede equiparse, por ejemplo, con una unidad transportadora de cajas de trabajo. Una de estas posiciones puede consistir en una posición de construcción de la caja de trabajo dentro de una impresora 3D, la cual realizará el proceso de fabricación generativa, y en esa posición la caja de trabajo formará un espacio de construcción en el que se produzca/genere el componente que se vaya a fabricar. Otra posición puede consistir en una posición de extracción desde la caja de trabajo que,

por ejemplo, tenga lugar fuera de la impresora 3D, para lo cual se desplazará la caja de trabajo a fin de extraer el componente de la misma. Por ejemplo, entre las dos posiciones anteriores se puede prever un sistema transportador para la caja de trabajo (por ejemplo, en forma de transportador de rodillos o de estructura de carriles) al menos en algunas secciones.

5 La caja de trabajo puede estar equipada, por ejemplo, con un sistema de elevación de la plataforma de construcción con el que se pueda elevar o bajar la plataforma de construcción ajustable en altura. De manera alternativa, también se puede prever un sistema de elevación de la plataforma de construcción de ese tipo para cada una de las posiciones necesarias, por ejemplo, para la posición de construcción y para la posición de extracción desde la caja de trabajo. En este caso, varias cajas de trabajo podrán compartir un mismo sistema de elevación.

10 La estructura vertical de pared perimetral de la caja trabajo puede ser, por ejemplo, rectangular en una vista en planta, con dos lados largos y dos lados cortos, por ejemplo.

15 La plataforma de construcción puede haber sido formada, por ejemplo, sin orificios y/o permanecer en la caja de trabajo durante la extracción del componente (es decir, que no será retirada de la caja de trabajo durante la extracción).

20 El componente puede ser fabricado, por ejemplo, mediante un proceso de impresión por inyección de aglutinante en el que de manera selectiva se imprime aglutinante (por ejemplo, un agente aglutinante de un aglutinante con varios agentes) en una capa del material en partículas aplicada previamente, o alternativamente, mediante sinterización selectiva por láser, por ejemplo. Pero también son concebibles/posibles otros procesos de fabricación generativa, en particular, los procesos basados en material en polvo. Estos procesos de fabricación son bien conocidos por los especialistas y se describen, por ejemplo, en los documentos mencionados al principio.

25 Por ejemplo, tras la aplicación de una primera capa de material en partículas sobre la plataforma de construcción, puede solidificarse selectivamente una porción de esta primera capa de material en partículas por medio de un denominado recubrimiento, por ejemplo, mediante la impresión de un aglutinante adecuado a través de un dispositivo de impresión apropiado, por ejemplo. A continuación, se puede bajar la plataforma de construcción en un grosor igual al de una capa, aplicar una segunda capa de material en partículas sobre la primera capa de material en partículas y, seguidamente, solidificar selectivamente una porción de esa segunda capa de material en partículas. Estos pasos se pueden ir repitiendo hasta que el componente se haya completado. Un dispositivo de impresión apropiado, un recubrimiento adecuado, una caja de trabajo adecuada y una instalación apropiada para su uso en este procedimiento se describen, por ejemplo, en las siguientes solicitudes/patentes, cuya divulgación se incorpora al presente documento por medio de esta referencia: DE 10 2009 056 695, DE 10 2009 056 688, DE 10 2009 056 689, DE 10 2009 056 686, DE 10 2009 056 696, DE 10 2009 056 694 y DE 10 2009 056 687.

35 Al final del proceso de construcción/proceso de fabricación, se ha acumulado en el espacio de construcción o en la cámara recipiente un lecho de material en partículas no solidificado, en el que se encuentran o están incrustados uno o varios componentes. En otras palabras, por lo menos ese componente estará rodeado, al menos parcialmente, por el lecho de material en partículas. Varios componentes pueden estar dispuestos, por ejemplo, en una posición o en un plano horizontal común dentro del espacio de construcción (en cuyo caso, han sido producidos simultánea o conjuntamente), y/o dispuestos verticalmente uno encima de otro (en cuyo caso, han sido producidos sucesivamente).

40 Por lo menos ese componente está formado por material en partículas solidificado (o bien por porciones solidificadas selectivamente de capas consecutivas de material en partículas) y puede ser un molde o un macho de fundición, por ejemplo, un molde o un macho de fundición hechos de arena.

45 El material en partículas (o "Material de construcción") puede contener, por ejemplo, partículas de arena. Por ejemplo, para el material en partículas se pueden utilizar partículas de arena que se seleccionan del grupo que forman las partículas de arena de cuarzo, partículas de arena de óxido de aluminio, partículas de arena de circón, partículas de arena de olivino, partículas de arena silícea, partículas de arena de cromita y combinaciones de las mismas. El material en partículas también puede presentar otros tipos de partículas de construcción, por ejemplo, partículas de metal o de plástico, de manera que la invención no se limita únicamente al uso de partículas de arena. El material en partículas puede contener, por ejemplo, partículas de construcción con un tamaño de partícula promedio de entre 90 y 250  $\mu\text{m}$ , o por ejemplo un tamaño de partícula promedio de entre 90 y 200  $\mu\text{m}$ , o por ejemplo un tamaño de partícula promedio de entre 110 y 180  $\mu\text{m}$ . Además de las denominadas partículas de construcción, a partir de las cuales se genera o está principalmente formado el componente, el material en partículas puede incluir también aditivos, como por ejemplo un agente de un aglutinante con varios agentes. Los aditivos pueden presentarse en forma líquida o sólida.

60 Terminada su producción, el siguiente paso consiste en liberar lo suficiente de material en partículas no solidificado al componente incrustado en el lecho de material en partículas, en lo que se denomina fase de extracción. En otras palabras, en este paso se dejará el componente suficientemente al descubierto. El

material en partículas no solidificado se refiere a aquellas partículas que no se han unido a otras partículas para formar el componente, es decir, partículas que se encuentran fuera de la respectiva porción de una capa que se ha solidificado de manera selectiva.

5 De acuerdo con la invención, la verdadera extracción no se realiza, como suele efectuarse en el estado de la técnica, en el interior del espacio de construcción o de la caja de trabajo, sino que el lecho de material en partículas (o bien la "pila de capas de material en partículas no solidificado"), junto con el componente, se transfieren primero a un bastidor que está dispuesto verticalmente para ese fin por encima de la caja de trabajo.

10 Por consiguiente, la caja de trabajo estará disponible rápidamente para un siguiente trabajo de construcción. Además, la caja de trabajo, incluida su plataforma de construcción, puede tener una estructura de diseño sencilla. Por ejemplo, no será necesario diseñar la caja de trabajo con una estructura elevada de pared lateral y/o con una plataforma de construcción perforada que cuente con un dispositivo de cierre.

15 A continuación, el componente transferido al bastidor podrá extraerse fácilmente del lecho de material en partículas y retirarse del bastidor. El procedimiento es apropiado también para cajas de trabajo de grandes dimensiones y permite una extracción simple y fiable. La extracción se puede realizar de una manera relativamente rápida y poco costosa.

Además, el procedimiento descrito es adecuado para ejecutar la extracción del componente de forma automatizada, por lo menos parcialmente.

Concretamente, este proceso consta de las fases siguientes:

20 por encima de la estructura vertical de pared perimetral de la caja de trabajo se dispone verticalmente un bastidor que tiene una estructura vertical de pared perimetral abierta en su parte inferior y que está configurado para recibir el lecho de material en partículas que contiene el componente.

25 la plataforma de construcción se eleva para transferir desde la caja de trabajo hacia el bastidor el lecho de material en partículas que contiene el componente y para que quede dispuesto en este último.

el bastidor, que ha recibido el lecho de material en partículas que contiene el componente, es separado de la caja de trabajo de modo que esta última quede libre para un siguiente trabajo de construcción, y

30 el componente se extrae, al menos parcialmente, del lecho de material en partículas y se retira del bastidor.

Por ejemplo, el bastidor, con su estructura vertical de pared perimetral, ha sido dispuesto esencialmente a modo de prolongación de la estructura vertical de pared perimetral de la caja de trabajo. En otras palabras, las dos estructuras verticales de pared perimetral pueden estar sustancialmente alineadas entre sí.

35 El bastidor, por ejemplo, puede estar colocado directamente encima de la caja de trabajo o bien, por ejemplo, estar dispuesto verticalmente por encima de la caja de trabajo, por ejemplo, con un margen vertical, es decir, en el que exista una pequeña distancia vertical entre ambos.

40 En el momento de colocar el bastidor por encima de la caja de trabajo, por ejemplo, esta puede estar dispuesta o haber sido desplazada a la posición descrita anteriormente, denominada posición de extracción desde la caja de trabajo.

La elevación de la plataforma de construcción puede realizarse, por ejemplo, mediante el anteriormente descrito sistema de elevación integrado de la caja de trabajo, o bien mediante un sistema de elevación "común".

45 Por ejemplo, la plataforma de construcción se eleva esencialmente hasta el borde superior de su estructura vertical de pared perimetral o cerca de ese borde.

50 Para separar la caja de trabajo del bastidor, en el que ahora se encuentra el lecho de material en partículas que contiene el componente, se pueden por ejemplo desplazar (respectivamente) la caja de trabajo y/o el bastidor lateralmente u horizontalmente (véase abajo). Aunque el movimiento lateral ha sido probado con éxito, básicamente también es posible, por ejemplo, llevar a cabo alternativamente un movimiento vertical, por ejemplo, una elevación del bastidor (véase abajo).

En diversas formas de realización que sirven de ejemplo, el componente contenido en el bastidor puede por ejemplo ser extraído, al menos parcialmente, del lecho de material en partículas, retirando material en partículas del lecho de material en partículas a través de la abertura inferior del bastidor, por ejemplo, dejando que este se deslice a través de dicha abertura. El componente podrá entonces, por ejemplo, ser

retenido o bien, alternativamente, ser retirado del interior del bastidor junto con el material en partículas no solidificado a través de la abertura inferior. Básicamente, también es posible retirar el material en partículas a través de una abertura superior del bastidor, por ejemplo aspirándolo, si bien este proceso puede llevar mucho tiempo. En el caso de que el material en partículas del lecho de material en partículas se retire del bastidor a través de su abertura inferior, por ejemplo dejando que caiga por dicha abertura, si fuera necesario (por ejemplo en aquellos casos en que el material en partículas no se desliza apropiadamente), también podría soplarse adicionalmente el lecho de material en partículas, por ejemplo, mediante una corriente de fluidos (por ejemplo, mediante fluido a presión, gas a presión o aire a presión), con el fin de soltar al menos parcialmente el material en partículas (a ese respecto, por ejemplo, el lecho de material en partículas en su conjunto puede transferirse a un lecho fluidizado). Para ello, pueden colocarse unos difusores en una estructura porosa en forma de placa y/o una estructura de drenaje, tal y como la que se describe más abajo (como una rejilla o un tamiz, por ejemplo), para que soplen el lecho de material en partículas desde abajo.

En diversas formas de realización que sirven de ejemplo, el componente puede retirarse del bastidor, por ejemplo, moviendo el bastidor respecto del componente.

En diversas formas de realización que sirven de ejemplo, la extracción y la retirada pueden realizarse simultáneamente, superpuestas o secuencialmente.

Para extraer el componente, al menos parcialmente, del lecho de material en partículas y retirarlo del bastidor de una manera sencilla, en una configuración que sirve de ejemplo, se puede trasladar, por ejemplo, lateralmente el bastidor para que quede por encima de una mesa que esté dispuesta junto a la caja de trabajo. A continuación, al retirar hacia arriba el bastidor o bien separarlo del lecho de material en partículas, el lecho de material en partículas o la "pila de capas de material en partículas no solidificado" se propaga hacia los lados y el componente puede ser retirado del lecho de material en partículas o, en su caso, se puede seguir dejándolo al descubierto, por ejemplo mediante un cepillo.

Alternativamente, el bastidor puede desplazarse, por ejemplo, lateralmente para situarlo verticalmente por encima de una rampa, de modo que el componente y el lecho de material en partículas se puedan retirar conjuntamente del bastidor atravesando la abertura inferior del bastidor a lo largo de la rampa.

Del mismo modo, por ejemplo, de otra manera también sencilla y en una configuración que sirve de ejemplo, se puede desplazar lateralmente el bastidor por encima de una estructura porosa de drenaje de material en partículas (como una rejilla o un tamiz, por ejemplo), dispuesta junto a la caja de trabajo, de manera que el material en partículas no solidificado del lecho de material en partículas pueda atravesar la estructura de drenaje de material en partículas, deslizándose hacia abajo, y donde el componente quedará retenido en la estructura porosa de drenaje de material en partículas. La estructura porosa de drenaje de material en partículas puede estar situada, por ejemplo, junto a un recipiente de recogida de material en partículas o por encima de este.

De acuerdo con diversas formas de realización, el bastidor puede desplazarse, por ejemplo, por encima de una estructura en forma de placa, o estar dispuesto por encima de ella, o bien se puede prever una estructura en forma de placa en la caja de trabajo, ubicada entre la plataforma de construcción y el lecho de material en partículas que contiene el componente, que junto con el lecho de material en partículas se transferirá al bastidor (véase también más abajo). La estructura en forma de placa y el bastidor pueden separarse entre sí, por ejemplo, al extraer el componente, de modo que el lecho de material en partículas (opcionalmente junto con el componente) pueda sacarse a través de la abertura inferior del bastidor, por ejemplo, para situarlo sobre una estructura porosa de drenaje de material en partículas. Por ejemplo, la respectiva estructura en forma de placa puede tener un diseño poroso, es decir, que permita el paso de material en partículas no solidificado, lo que podrá facilitar la manipulación de los componentes. En este caso, por ejemplo, el componente puede quedar retenido en la estructura en forma de placa, mientras que el material en partículas no solidificado se deslizará a través de la estructura en forma de placa.

En general, la estructura porosa en forma de placa puede estar formada, por ejemplo, por un tamiz y/o una rejilla y/o una placa perforada.

La estructura porosa en forma de placa puede estar hecha de metal, por ejemplo.

La estructura porosa en forma de placa puede estar configurada para permitir que se deslice el material en partículas no solidificado y extraer de ese modo el componente, al menos parcialmente. La estructura porosa en forma de placa puede además estar configurada con objeto de retener el componente.

Por lo tanto, mediante la estructura porosa en forma de placa podrá llevarse a cabo al menos una extracción parcial.

De acuerdo con diversas formas de realización, en el interior de la caja de trabajo puede haberse dispuesto, por ejemplo, entre la plataforma de construcción y el lecho de material en partículas que contiene el componente, una estructura en forma de placa, que puede por ejemplo haberse configurado con

5 propiedades porosas (es decir, que permita el paso de material en partículas no solidificado), en la que la estructura en forma de placa junto con el lecho de material en partículas que contiene el componente dispuesto encima de esta, se traspasa desde la caja de trabajo al bastidor y, junto con el lecho de material en partículas y el bastidor, se separan de la caja de trabajo, por ejemplo, pasando a una posición ubicada verticalmente por encima de un dispositivo de recogida de material en partículas.

Por ejemplo, el bastidor, el lecho de material en partículas y la estructura en forma de placa se pueden desplazar lateralmente u horizontalmente a la posición ubicada verticalmente por encima del dispositivo de recogida de material en partículas.

10 La estructura en forma de placa incorporada en la caja de trabajo puede tener sustancialmente, por ejemplo, el mismo tamaño que la plataforma de construcción.

15 Por ejemplo, la estructura en forma de placa, después de su transferencia al bastidor, puede fijarse a este mediante, por ejemplo, una estructura de cierre/bloqueo que presente uno o más pernos desplazables linealmente, por ejemplo, que se acoplarán en los respectivos huecos de la estructura en forma de placa. En este caso, por ejemplo, el bastidor puede separarse de la caja de trabajo también verticalmente o, por ejemplo, ser desplazado libremente tras una separación lateral, es decir, sin necesidad de sostener por debajo la estructura en forma de placa.

20 Sin embargo, no es necesario fijar entre sí o bloquear el bastidor y la estructura en forma de placa, y durante un desplazamiento del bastidor, por ejemplo, la estructura en forma de placa puede ser sostenida por debajo mediante, por ejemplo, un soporte apropiado o una estructura porosa de drenaje de material en partículas (como una rejilla o un tamiz, por ejemplo).

De acuerdo con diversas formas de realización, el bastidor en el que se encuentra el lecho de material en partículas que contiene el componente y la caja de trabajo pueden separarse entre sí lateralmente, por ejemplo, mediante un movimiento lateral del bastidor en el que se encuentra el lecho de material en partículas que contiene el componente, a lo largo de una estructura de guía, por ejemplo.

25 Durante la separación lateral, el lecho de material en partículas puede disponerse, por ejemplo, en una estructura de soporte horizontal o, por ejemplo, ser deslizado por una estructura de ese tipo. La estructura de soporte horizontal puede estar formada, por ejemplo, por una rejilla y/o una estructura en forma de placa que, por ejemplo, sea porosa.

30 De acuerdo con diversas formas de realización, el bastidor en el que se encuentra el lecho de material en partículas que contiene el componente puede disponerse verticalmente por encima de una estructura en forma de placa ("externa"), que puede ser porosa (es decir, que permite pasar el material en partículas no solidificado), o bien puede ser desplazado por encima de esta. La estructura en forma de placa "externa" puede disponerse/estar dispuesta, por ejemplo, lateralmente junto a la caja de trabajo, a la misma altura sustancialmente en la que se encuentra su borde superior. En ese caso, tras la transferencia del lecho de material en partículas, el bastidor puede desplazarse lateralmente (o impulsarse automáticamente, por ejemplo) a una posición vertical por encima de la estructura en forma de placa (por ejemplo, directamente sobre esta). La estructura en forma de placa puede ser, por ejemplo, más grande que la plataforma de construcción o tener también un tamaño mayor que el de la caja de trabajo, por ejemplo.

40 De acuerdo con diversas formas de realización, la estructura en forma de placa puede estar dispuesta por encima de un dispositivo de recogida de material en partículas, o bien, el bastidor en el que se encuentra el lecho de material en partículas que contiene el componente puede desplazarse, en primer lugar, encima de la estructura en forma de placa y posteriormente, ser desplazado junto con dicha estructura en forma de placa hacia el dispositivo de recogida de material en partículas.

45 El dispositivo de recogida de material en partículas puede constar, por ejemplo, de un recipiente de recogida de material en partículas y/o de una estructura porosa de drenaje de material en partículas.

50 De acuerdo con diversas formas de realización, durante un desplazamiento lateral del bastidor respecto de la estructura porosa en forma de placa (para llevar el bastidor a una posición ubicada verticalmente por encima de la estructura porosa en forma de placa), las aberturas de la estructura porosa en forma de placa pueden estar llenas/haberse rellenado de material en partículas, y/o haber sido taponadas (al menos temporalmente, por ejemplo), para reducir la descarga de material en partículas desde el bastidor. De esta manera, se puede evitar que el componente entre en fricción con la estructura porosa en forma de placa y pueda ser dañado como resultado de ello. En otras palabras, se puede evitar que el componente descienda como resultado de una descarga de material en partículas y entre en contacto con la estructura porosa en forma de placa, antes de que el bastidor haya sido colocado completamente encima de la estructura porosa en forma de placa. El taponado de las aberturas puede efectuarse, por ejemplo, por medio de una estructura de placa, por ejemplo una placa corredera, que puede disponerse por encima o por debajo de la estructura porosa en forma de placa, por ejemplo.

De acuerdo con diversas formas de realización, el lecho de material en partículas que contiene el componente puede estar dispuesto sobre una estructura porosa en forma de placa como la descrita anteriormente, cuando se lleve a cabo la extracción del componente, por lo menos parcial, del lecho de material en partículas en una estructura porosa en forma de placa. Adicionalmente/En ese momento, el lecho de material en partículas que contiene el componente puede estar rodeado perimetralmente por el bastidor, por ejemplo. La estructura porosa en forma de placa puede a su vez, por ejemplo, estar dispuesta por encima de un dispositivo de recogida de material en partículas. El dispositivo de recogida de material en partículas puede estar dispuesto, por ejemplo, junto a la caja de trabajo.

De acuerdo con diversas formas de realización, el componente extraído al menos parcialmente, junto con la estructura porosa en forma de placa y el bastidor, pueden desplazarse hacia una estación de transferencia de componentes, donde el componente y la estructura porosa en forma de placa se separan del bastidor y desde donde el componente se traslada, por ejemplo, a un depósito de componentes junto con la estructura porosa en forma de placa, por ejemplo. La estación de transferencia de componentes puede estar dispuesta, por ejemplo, junto al dispositivo de recogida de material en partículas. La estación de transferencia de componentes puede, por ejemplo, contener una estructura de bandeja ajustable en altura para depositar en ella la estructura porosa en forma de placa. Esta puede desplazarse, por ejemplo, hacia abajo para separar/desencajar del bastidor la estructura porosa en forma de placa junto con el componente situado sobre la misma. El depósito de componentes opcional se puede disponer, por ejemplo, junto a la estación de transferencia de componentes. El depósito de componentes puede estar configurado, por ejemplo, en forma de estantería donde puedan depositarse múltiples componentes.

De acuerdo con diversas formas de realización, la caja de trabajo puede colocarse/estar colocada al principio del proceso en una posición de extracción desde la caja de construcción junto a un dispositivo de recogida de material en partículas, en la cual el bastidor se puede trasladar/es trasladado desde la posición de extracción desde la caja de trabajo hacia el dispositivo de recogida de material en partículas, pasando opcionalmente del dispositivo de recogida de material en partículas a la estación de transferencia de componentes mencionada anteriormente, a lo largo de una estructura de guía. La estructura de guía puede ser, por ejemplo, una estructura de guía horizontal. La estructura de guía puede ser, por ejemplo, una estructura de guía lineal.

De acuerdo con diversas formas de realización de la presente invención:

la estructura vertical de pared perimetral del bastidor puede estar además abierta en su parte superior (en cuyo caso, se podrá dirigir desde la abertura superior una corriente de fluido, por ejemplo, hacia el lecho de material en partículas y/o hacia el componente) y/o

la estructura vertical de pared perimetral del bastidor puede tener una altura superior o igual a la altura de la estructura vertical de pared perimetral de la caja de trabajo, y/o

un espacio limitado por la estructura vertical de pared perimetral del bastidor y un espacio limitado por la estructura vertical de pared perimetral de la caja de trabajo que pueden tener la misma forma y/o el mismo tamaño en sección horizontal, y/o

el bastidor puede estar equipado con un dispositivo de limpieza que esté configurado para limpiar la plataforma de construcción desplazada hacia arriba, mientras el bastidor en el que se encuentra el lecho de material en partículas que contiene el componente se separa lateralmente de la caja de trabajo. El dispositivo de limpieza puede colocarse, por ejemplo, en un lado exterior de la estructura vertical de pared perimetral. El dispositivo de limpieza puede contener, por ejemplo, un elemento limpiador, como por ejemplo, un cepillo.

De acuerdo con diversas formas de realización de la invención, pueden realizarse de manera automatizada la disposición del bastidor por encima de la estructura vertical de pared perimetral de la caja de trabajo y/o el desplazamiento hacia arriba de la plataforma de construcción y/o la separación del bastidor y la caja de trabajo y/o la extracción al menos parcial del componente y/o la retirada del componente del bastidor y/o una colocación inicial de la caja de trabajo en una posición de extracción desde la caja de trabajo junto a un dispositivo de recogida de material en partículas y/o un desplazamiento del componente extraído junto con la estructura porosa en forma de placa y el bastidor a una estación de transferencia de componentes y/o una separación del componente y la estructura porosa en forma de placa del bastidor y/o el traslado del componente extraído a un depósito de componentes.

De acuerdo con diversas formas de realización de la invención, puede proporcionarse un procedimiento para la fabricación de uno o varios componentes por medio de un proceso de fabricación generativa en combinación con un procedimiento para la extracción de componentes producidos de esa manera como el descrito anteriormente.

En el proceso de fabricación generativa, todos los componentes se producen uno al lado del otro en una vista de planta del espacio de construcción formado por la caja de trabajo, por ejemplo, en una única posición horizontal de los componentes.

Alternativa o Adicionalmente el componente, o bien uno, o varios o todos los componentes presentan una correspondiente estructura de soporte o de apoyo que se forma junto con el componente respectivo durante el proceso de fabricación generativa, por lo que al extraer los componentes, por ejemplo, si se deja caer del bastidor el material de partículas no solidificado, se previenen daños en el componente respectivo y/o un aumento de una o varias aberturas (por ejemplo, de una estructura porosa en forma de placa) por el propio componente. En el proceso de fabricación generativa, se pueden formar, por ejemplo, uno o varios marcos de soporte con los que se sostengan respectivamente uno o varios componentes a través de su correspondiente estructura de soporte o apoyo, y/o varios componentes pueden estar unidos entre sí a través de su correspondiente estructura de soporte o apoyo, y/o el componente, o varios o todos los componentes pueden estar unidos a la estructura en forma de placa (porosa, por ejemplo) incorporada en la caja de trabajo, a través de su correspondiente estructura de soporte o apoyo.

De acuerdo con diversas formas de realización de la invención, puede proporcionarse un procedimiento para la fabricación de uno o varios componentes por medio de un proceso de fabricación generativa en combinación con un procedimiento para la extracción de componentes producidos de esa manera como el descrito anteriormente.

En este procedimiento, se producen uno o varios componentes en un espacio de construcción que está perimetralmente limitado por una estructura vertical de pared perimetral de una caja de trabajo desplazable, abierta en su parte superior, en la que se ha colocado una plataforma de construcción ajustable en altura que en el transcurso del proceso de fabricación descenderá para formar sobre la plataforma de construcción un lecho de material en partículas que contenga el componente, en el marco del proceso de fabricación.

Antes de que comience el proceso de construcción, en la plataforma de construcción de la caja de trabajo desplazable se dispondrá una estructura en forma de placa (porosa, por ejemplo), configurada por ejemplo como se ha descrito anteriormente, que puede retirarse y trasladarse a un bastidor para extraer uno o más componentes después de su producción mediante la elevación desde la caja de trabajo de la plataforma de construcción junto con el lecho de material en partículas que contiene el componente.

La caja de trabajo puede estar ubicada durante el proceso de construcción, por ejemplo, en una impresora 3D y para proceder a la extracción se desplazará fuera de esta y se colocará en posición de extracción desde la caja de trabajo. Antes del proceso de construcción, la estructura en forma de placa se puede colocar, por ejemplo, sin anclaje sobre la plataforma de construcción. En el caso de una estructura porosa en forma de placa, los orificios de la estructura porosa en forma de placa pueden rellenarse al principio del proceso de construcción y, opcionalmente, se pueden extender una o varias "capas víctimas" sobre la estructura porosa en forma de placa. La propia plataforma de construcción puede no presentar ningún orificio. La plataforma de construcción está configurada esencialmente, por ejemplo, para poder ser elevada hasta el borde superior de la estructura vertical de pared perimetral de modo que, para extraer uno o varios componentes después de su fabricación, la estructura en forma de placa pueda retirarse y trasladarse al bastidor mediante la elevación desde la caja de trabajo de la plataforma de construcción junto con el lecho de material en partículas que contiene el componente.

De acuerdo con diversas formas de realización de la invención, se proporciona un dispositivo para extraer un componente producido mediante un proceso de fabricación generativa a partir de un lecho de material en partículas formado por material en partículas no solidificado, que está dispuesto junto con el componente en una cámara recipiente, que está delimitada perimetralmente por una estructura vertical de pared perimetral de una caja de trabajo desplazable, abierta en su parte superior, en la que se ha colocado una plataforma de construcción ajustable en altura sobre la cual está dispuesto el lecho de material en partículas que contiene el componente, y que se puede desplazar a una posición de extracción desde la caja de trabajo, donde dicho dispositivo comprende:

un bastidor que tiene una estructura vertical de pared perimetral, abierta en su parte inferior, y que es desplazable hacia una segunda posición a través de una estructura de guía, desde una primera posición en la que dicho bastidor está dispuesto verticalmente por encima de la estructura vertical de pared perimetral de una caja de trabajo desplazable que se ha desplazado hacia su posición de extracción desde la caja de trabajo.

un dispositivo de recogida de material en partículas que está dispuesto verticalmente por debajo del bastidor, cuando este se encuentra en su segunda posición.

La primera posición y la segunda posición se pueden disponer, por ejemplo, de manera horizontal una al lado de otra. La estructura de guía puede ser, por ejemplo, una estructura de guía horizontal. La estructura de guía puede ser, por ejemplo, una estructura de guía lineal.

El dispositivo de recogida de material en partículas puede tener una altura tal, por ejemplo, que su borde superior esté dispuesto sustancialmente a la misma altura que un borde superior de la caja de trabajo, o algo por debajo, cuando esta se encuentre en su posición de extracción desde la caja de trabajo.

El dispositivo de recogida de material en partículas puede presentar, por ejemplo, una estructura porosa de drenaje de material en partículas (como una rejilla o un tamiz, por ejemplo), que puede servir de estructura de soporte para la estructura porosa en forma de placa, por ejemplo, y/o un recipiente de recogida de material en partículas.

- 5 Por encima del bastidor, en su segunda posición, se puede prever, por ejemplo, un dispositivo de soplado que esté configurado para dirigir hacia el componente un chorro de fluidos (o un chorro de aire, por ejemplo) a través de una abertura superior del bastidor.

El dispositivo puede contener, por ejemplo, también la caja de trabajo.

De acuerdo con diversas formas de realización, el dispositivo también puede contener:

- 10 una estación de transferencia de componentes, donde el bastidor puede desplazarse a través de la estructura de guía desde la primera posición, pasando por una segunda posición, hasta la tercera posición y donde, en su tercera posición, el bastidor quedará dispuesto verticalmente por encima de la estación de transferencia de componentes, y/o

- 15 un sistema de control que está configurado para realizar automáticamente uno, o varios, o todos los pasos del procedimiento descrito anteriormente.

La segunda posición y la tercera posición se pueden disponer, por ejemplo, de manera horizontal una al lado de otra.

- 20 La estación de transferencia de componentes puede estar configurada como se describe anteriormente, es decir, puede presentar por ejemplo una estructura de bandeja ajustable en altura para depositar sobre ella la estructura en forma de placa, que esencialmente puede ser desplazable hasta (por lo menos) la altura del borde superior del dispositivo de recogida de material en partículas.

El dispositivo puede contener además, por ejemplo, el depósito de componentes descrito anteriormente.

- 25 El dispositivo puede disponer también, por ejemplo, de una reserva de estructuras en forma de placa, con objeto de que el bastidor pueda montar una caja de trabajo vacía con una nueva estructura en forma de placa para realizar un siguiente trabajo de construcción.

Otras características y ventajas de la presente invención se muestran o se representan detalladamente en los dibujos adjuntos, que se incorporan al presente documento por medio de esta referencia, al igual que la siguiente descripción detallada, y que en su conjunto se utilizan para explicar determinados principios de la presente invención.

- 30 A continuación, la presente invención se explicará más detalladamente a través de diferentes formas de realización, haciendo referencia a los dibujos adjuntos. En los dibujos se muestra lo siguiente:

- 35 Las figuras 1a y 1b muestran un dispositivo para la extracción de un componente producido mediante un proceso de fabricación generativa a partir de un lecho de material en partículas formado por material en partículas no solidificado, de acuerdo con una primera forma de realización de la invención.

Las figuras 2a a 5b muestran un procedimiento para la extracción de un componente producido mediante un proceso de fabricación generativa a partir de un lecho de material en partículas formado por material en partículas no solidificado, de acuerdo con una primera forma de realización de la invención, que utiliza el dispositivo mostrado en las figuras 1a y 1b.

- 40 Las figuras 6 a 13 muestran un dispositivo y un procedimiento para la extracción de un componente producido mediante un proceso de fabricación generativa a partir de un lecho de material en partículas formado por material en partículas no solidificado, de acuerdo con una segunda forma de realización de la invención.

- 45 Las figuras 14 a 21 muestran un dispositivo y un procedimiento para la extracción de un componente producido mediante un proceso de fabricación generativa a partir de un lecho de material en partículas formado por material en partículas no solidificado, de acuerdo con una tercera forma de realización de la invención.

- 50 Las figuras 22 a 28 muestran un dispositivo y un procedimiento para la extracción de un componente producido mediante un proceso de fabricación generativa a partir de un lecho de material en partículas formado por material en partículas no solidificado, de acuerdo con una cuarta forma de realización de la invención.

En los dibujos, se usarán los mismos caracteres de referencia para referirse a piezas similares o equivalentes.

Las **figuras 1a y 1b** muestran un dispositivo 100 para la extracción de un componente producido mediante un proceso de fabricación generativa a partir de un lecho de material en partículas formado por material en partículas no solidificado (en lo sucesivo, también denominado "dispositivo de extracción"), que está dispuesto junto con el componente en una cámara recipiente, que está delimitada perimetralmente por una estructura vertical de pared perimetral de una caja de trabajo desplazable, abierta en su parte superior, en la que se ha colocado una plataforma de construcción ajustable en altura sobre la cual está dispuesto el lecho de material en partículas que contiene el componente, y que se puede desplazar a una posición de extracción desde la caja de trabajo. Como puede verse en las figuras 1a y 1b, la posición de extracción desde la caja de trabajo se ha dispuesto fuera de una impresora 3D (no mostrada), en la que ha sido fabricado el componente dentro de un espacio de construcción formado por la caja de trabajo, por ejemplo, mediante la impresión selectiva de aglutinantes o la sinterización selectiva por láser.

Como puede verse en las figuras 1a y 1b, el dispositivo 100 presenta los elementos siguientes: la caja de trabajo 10, un bastidor 20, un dispositivo de recogida de material en partículas 30, una estación de transferencia de componentes opcional 40, un depósito de componentes opcional 50 y una reserva opcional 60 de estructuras porosas en forma de placa 15. A continuación se describen en detalle los elementos citados.

La caja de trabajo 10 tiene una estructura vertical de pared perimetral 12 abierta en su parte superior. Tal y como se muestra, la estructura vertical de pared perimetral 12 puede haberse configurado, por ejemplo, formando un rectángulo en una vista en planta.

La caja de trabajo 10 se ha configurado en este ejemplo como una caja de trabajo 10 desplazable que, por lo menos, se puede ir desplazando entre una posición de construcción de la caja de trabajo, en la que se encuentra dentro de la impresora 3D (no mostrada) para producir el componente en un espacio de trabajo formado por la propia caja de trabajo, y otra posición denominada posición de extracción desde la caja de trabajo. En la figura 1a se sugiere un sistema transportador opcional (en este caso, en forma de transportador de rodillos 19, por ejemplo), en/con el que se podrá desplazar la caja de trabajo 10 hasta la posición de extracción desde la caja de trabajo. En su posición de extracción desde la caja de trabajo, se puede, por ejemplo, fijar la caja de trabajo 10 y/o alinearla en una posición predeterminada. Deberá entenderse, sin embargo, que la presente invención no se limita únicamente a una caja de trabajo desplazable aunque se adecúe perfectamente a esta.

En el interior de la caja de trabajo 10 se ha dispuesto una plataforma de construcción ajustable en altura 14, sobre la cual se genera el componente, o la pila de capas que contiene el componente, durante el proceso de producción. Al principio del proceso de producción, la plataforma de construcción 14 puede desplazarse hacia arriba. Durante el proceso de producción, la plataforma de construcción 14 se puede hacer descender gradualmente en un grosor igual al de una capa. Al final del proceso de producción, la plataforma de construcción 14 ha descendido una cantidad predeterminada de capas, y sobre dicha plataforma de construcción se encuentra un lecho de material en partículas 18 que contendrá, al menos, un componente 16. La plataforma de construcción 14 puede desplazarse en el proceso de producción y en el proceso de extracción mediante un sistema de elevación integrado en la propia caja de trabajo 10, o bien, alternativamente, mediante un sistema de elevación estacionario, instalado de manera fija en la impresora 3D o en el dispositivo de extracción.

El bastidor 20 tiene una estructura vertical de pared perimetral 22 abierta en su parte inferior. Por ejemplo, la estructura vertical de pared perimetral 22 puede estar también abierta en su parte superior. En el ejemplo mostrado, el bastidor 20 puede desplazarse a lo largo de una estructura de guía 24. La estructura de guía puede estar configurada, tal y como se muestra en el ejemplo, como una estructura de guía horizontal (por ejemplo, como una estructura horizontal de guía lineal), a lo largo de la cual el bastidor se desliza horizontalmente. El bastidor 20 se puede desplazar a lo largo de la estructura de guía 24, por lo menos, entre una primera posición y una segunda posición, y opcionalmente también en una tercera posición, en la que estará dispuesto verticalmente por encima de la estación de transferencia de componentes opcional 40 y/o en una cuarta posición, en la que estará dispuesto verticalmente por encima de la reserva de estructuras opcional 60. En la primera posición, el bastidor 20 está dispuesto verticalmente por encima de la estructura vertical de pared perimetral 12 de la caja de trabajo 10 (si esta se encuentra en su correspondiente posición de extracción desde la caja de trabajo) y en la segunda posición, el bastidor 20 está dispuesto por encima del dispositivo de recogida de material en partículas 30, que se describe a continuación. En las figuras 1a y 1b, el bastidor 20 se encuentra justamente entre la primera y la segunda posición.

El bastidor 20 puede contar también con un dispositivo de limpieza opcional 26, con el que se podrá limpiar la plataforma 14 (por ejemplo, cepillándola) mientras el bastidor 20 se desliza desde la primera posición hasta la segunda; véase la figura 1b.

El dispositivo de recogida de material en partículas 30 estará dispuesto verticalmente por debajo del bastidor 20, cuando este se encuentre en la segunda posición. Por ejemplo, el dispositivo de recogida de material en partículas 30 puede estar dispuesto junto a la caja de trabajo 10, cuando esta se encuentre en su posición

de extracción desde la caja de trabajo. Como se muestra en la figura 1b, el dispositivo de recogida de material en partículas 30 puede tener una altura tal, por ejemplo, que su borde superior (formado, por ejemplo, por la estructura porosa de drenaje de material en partículas 32 que se describe a continuación) esté dispuesto sustancialmente a la misma altura que un borde superior de la caja de trabajo 10, cuando esta se encuentre en su posición de extracción desde la caja de trabajo.

Por ejemplo, el dispositivo de recogida de material en partículas 30 puede contar con un recipiente de recogida de material en partículas 34 que, por ejemplo, en sección transversal se asemeje a una bañera en forma de embudo. El dispositivo de recogida de material en partículas 30 puede contener además, por ejemplo, una estructura porosa de drenaje de material en partículas 32 que tenga forma de rejilla o de tamiz. Durante la extracción, la estructura porosa de drenaje de material en partículas 32 puede servir, por ejemplo, de soporte para el componente y/o para la estructura porosa en forma de placa 15. La estructura porosa de drenaje de material en partículas 32 puede estar situada, por ejemplo, junto al recipiente de recogida de material en partículas 34, o por encima de este.

Verticalmente por encima del dispositivo de recogida de material en partículas 30 (y verticalmente por encima del bastidor 20 en su segunda posición), se puede prever un dispositivo de soplado 36 que esté configurado para dirigir hacia el componente 16 un chorro de fluidos (o un chorro de aire, por ejemplo) a través de la abertura superior del bastidor 20. El dispositivo de soplado 36 puede tener, por ejemplo, una o varias boquillas de soplado que generen una cortina de aire vertical, por ejemplo, mediante la cual se purgue el componente de material en partículas sobrante, mientras este se desplaza junto con el bastidor por debajo del dispositivo de soplado.

La estación de transferencia de componentes opcional 40 estará dispuesta verticalmente por debajo del bastidor 20, cuando este se encuentre en la tercera posición. La estación de transferencia de componentes 40 puede estar dispuesta, por ejemplo, junto al dispositivo de recogida de material en partículas 30.

Como se muestra en la figura 1b, la estación de transferencia de componentes 40 puede presentar una estructura de bandeja/estructura de soporte 42 para depositar/apoyar el componente 16 y/o la estructura porosa en forma de placa 15. La estructura de soporte 42 puede ser regulable en altura, por ejemplo, y estar configurada para poder elevarse por lo menos hasta la altura del borde superior del dispositivo de recogida de material en partículas 30, por ejemplo. Haciendo descender la estructura de soporte 42, será posible separar del bastidor el componente y/o la estructura porosa en forma de placa 15. De esa manera, el bastidor quedará libre para la siguiente caja de trabajo. En la Figura 1b, la estructura de soporte se muestra en una posición baja.

El depósito de componentes opcional 50 puede estar dispuesto, por ejemplo, junto a la estación de transferencia de componentes 40. Por ejemplo, el depósito de componentes 50 puede constar de una estantería de almacenamiento de componentes 52, en la que se pueden almacenar múltiples componentes 16 junto con sus respectivas estructuras porosas en forma de placa 15. El depósito de componentes 50 y la estación de transferencia de componentes 40 pueden estar configurados de tal manera que, por ejemplo, un componente 16 transferido del bastidor 20 a la estación de transferencia de componentes 40 sea depositado automáticamente en un lugar libre de la estantería 52.

La reserva 60 opcional de estructuras porosas en forma de placa 15 puede estar dispuesta, por ejemplo, junto a la caja de trabajo 10, cuando esta se encuentra en su posición de extracción desde la caja de trabajo. La reserva 60 tiene una estructura de soporte 62 que sostiene múltiples estructuras porosas en forma de placa 15, de manera que el bastidor 20 pueda montar una nueva estructura porosa en forma de placa 15 en una caja de trabajo 10 vacía para realizar un siguiente trabajo de construcción. Para ello, el bastidor se puede desplazar a su cuarta posición, por encima de la reserva 60, donde recogerá una estructura porosa en forma de placa 15, para desplazarse de nuevo a la primera posición y transferir dicha estructura porosa en forma de placa 15 a la caja de trabajo 10. Para recoger la estructura porosa en forma de placa 15 desde la cuarta posición, el bastidor 20 puede haber sido provisto, por ejemplo, de un dispositivo de cierre que conste, por ejemplo, de uno o más pernos desplazables linealmente que se acoplen selectivamente en cada uno de los huecos que presente la estructura en forma de placa. El dispositivo de cierre puede utilizarse también durante el proceso de extracción para fijar la estructura en forma de placa al bastidor después de que esta haya sido transferida desde la caja de trabajo al bastidor.

En ese caso, de acuerdo con la presente forma de realización cabe señalar que antes del proceso de construcción se dispondrá una estructura porosa en forma de placa 15 encima de la plataforma de construcción 14 de la caja de trabajo 10, que, más tarde, para la extracción de uno o varios componentes 16 tras su producción será retirada de la caja de trabajo y se transferirá al bastidor 20 mediante la elevación de la plataforma de construcción junto con el lecho de material en partículas 18 que contiene el componente 16. Esto se indica en la figura 1b y se describirá en detalle más adelante.

La estructura porosa en forma de placa 15 puede estar formada por una placa perforada, por ejemplo. La estructura porosa en forma de placa 15 puede estar hecha de metal, por ejemplo.

El dispositivo de extracción 100 puede tener también una unidad de control (no mostrada) diseñada para controlar uno, o varios, o todos los procesos siguientes:

- 5           desplazar la caja de trabajo 10 hacia la posición de extracción desde la caja de trabajo partiendo, por ejemplo, de la posición de construcción de la caja de trabajo,
- desplazar el bastidor 20 a lo largo de su estructura de guía 24,
- elevar la plataforma de construcción 14 cuando la caja de trabajo se encuentra en su posición de extracción desde la caja de trabajo y el bastidor está colocado en su primera posición,
- elevar y bajar la estructura de bandeja 42 de la estación de transferencia de componentes 40,
- 10          almacenar el componente 16 en el depósito de componentes 50 tras haber sido transferido desde la estación de transferencia de componentes 50,
- activar el soplado del componente por medio del dispositivo de soplado 36,
- fijar una estructura porosa en forma de placa 15 al bastidor 20.

15           De acuerdo con una primera forma de realización de la invención y con referencia a las **figuras 2a a 5b**, a continuación se describe un procedimiento para la extracción de un componente 16 producido mediante un proceso de fabricación generativa a partir de un lecho de material en partículas 18 formado por material en partículas no solidificado (en lo sucesivo, también denominado "procedimiento de extracción"), que está dispuesto junto con el componente en una cámara recipiente, que está delimitada perimetralmente por una estructura vertical de pared perimetral 12 de una caja de trabajo 10, abierta en su parte superior, en la que se ha colocado una plataforma de construcción ajustable en altura 14, sobre la cual está dispuesto el lecho de material en partículas que contiene el componente.

20           En el procedimiento de extracción de acuerdo con la primera forma de realización de la invención, el bastidor 20, que tiene una estructura vertical de pared perimetral 22 abierta en su parte inferior y está configurado para recibir el lecho de material en partículas 18 que contiene el componente 16, se ha dispuesto en primer lugar verticalmente por encima de la estructura vertical de pared perimetral 12 de la caja de trabajo 10. Esta cuestión se ejemplifica en las figuras 2a y 2b. En otras palabras, el bastidor es colocado en su primera posición.

30           Como puede verse en la figura 2b, la estructura vertical de pared perimetral 22 del bastidor 20 se sitúa, por ejemplo, como prolongación de la estructura vertical de pared perimetral 12 de la caja de trabajo 10, con un margen vertical entre ambas, por ejemplo. La caja de trabajo se encuentra en su posición de extracción desde la caja de trabajo y ha recibido un lecho de material en partículas 18 formado por material en partículas no solidificado que contiene uno o varios componentes 16. El lecho de material en partículas 18 está dispuesto en este ejemplo sobre una estructura porosa en forma de placa 15 que, a su vez, está situada encima de la plataforma de construcción 14, es decir, la estructura porosa en forma de placa 15 está dispuesta en el interior de la caja de trabajo 10, entre la plataforma de construcción 14 y el lecho de material en partículas 18 que contiene el componente 16.

40           Tal y como se muestra en la figura 3a, en el procedimiento de extracción de acuerdo con la presente forma de realización, la plataforma de construcción 14 se eleva a fin de que el lecho de material en partículas 18 que contiene el componente 16 se transfiera desde la caja de trabajo 10 al bastidor 20 y permanezca en este último. De acuerdo con esta forma de realización, la estructura porosa en forma de placa 15 también será transferida al bastidor 20, o bien desplazada hacia el interior de su espacio vacío.

45           Tal y como se indica en la figura 3b, en el procedimiento de extracción de acuerdo con la presente forma de realización, a continuación se separará de la caja de trabajo 10 el bastidor 20 que ha recibido el lecho de material en partículas 18 que contiene el componente 16, de manera que la caja de trabajo 10 quede libre para un siguiente trabajo de construcción. De acuerdo con esta forma de realización, la estructura porosa en forma de placa 15, junto con el lecho de material en partículas 18 y el bastidor 20, se desplazarán apartándolos de la caja de trabajo 10. Como se muestra, el bastidor 20 que ha recibido el lecho de material en partículas 18 que contiene el componente 16, se separa lateralmente de la caja de trabajo 10, por ejemplo. Tal y como se muestra, el bastidor 20 que ha recibido el lecho de material en partículas 18 que contiene el componente 16, puede desplazarse, por ejemplo, hacia una posición en la que se encuentre verticalmente por encima del dispositivo de recogida de material en partículas 30. Opcionalmente, la estructura porosa en forma de placa 15 puede fijarse al bastidor. Pero eso no es obligatoriamente necesario, ya que la estructura porosa en forma de placa 15 puede, por ejemplo, quedar sostenida por el dispositivo de recogida de material en partículas 30, concretamente por la estructura porosa de drenaje de material en partículas 32, por ejemplo.

55           Como se indica en la figura 1b, durante el desplazamiento lateral del bastidor 20 ya podrá dejarse caer material en partículas del bastidor 20 en el interior del dispositivo de recogida de material en partículas 30, a través de la estructura porosa en forma de placa 15. En la segunda posición del bastidor 20 mostrada en

la figura 3b, puede seguir vaciándose el bastidor 20 de material en partículas, dejando que caiga a través de la estructura porosa en forma de placa 15 hacia el dispositivo de recogida de material en partículas 30. Opcionalmente, se puede además efectuar un soplado del componente 16 por medio del dispositivo de soplado 36.

5 Por consiguiente, el componente 16 será extraído, al menos parcialmente, del lecho de material en partículas 18.

Finalmente, el componente 16 extraído es retirado del bastidor 20. Esto puede realizarse, por ejemplo, mediante la estación de transferencia de componentes opcional 40.

10 Para ello, como se indica en las figuras 4a y 4b, desde el dispositivo de recogida de material en partículas 30 hasta la estación de transferencia de componentes 40, por ejemplo, puede desplazarse el componente 16 extraído al menos parcialmente junto con la estructura porosa en forma de placa 15 y el bastidor 20, donde el componente 16 y la estructura porosa en forma de placa 15 se separarán del bastidor 20.

15 Con ese fin, por ejemplo, la estructura de bandeja 42 puede elevarse a la altura del dispositivo de recogida de material en partículas 30 (véase la figura 4a) y, a continuación, desplazar el componente 16 extraído al menos parcialmente junto con la estructura porosa en forma de placa 15 y el bastidor 20 desde el dispositivo de recogida de material en partículas 30 hacia la estación de transferencia de componentes 40. A continuación, como se muestra en la figura 4b, puede bajarse la estructura de bandeja 42, de manera que el bastidor 20 quede libre o que el componente 16 y la estructura porosa en forma de placa 15 se separen del bastidor 20.

20 Como se muestra en la figura 5a, se puede incluso mover el bastidor 20 opcionalmente hacia una cuarta posición, en la que recoja otra estructura porosa en forma de placa 15.

Como se muestra en la figura 5b, el bastidor 20 se puede desplazar de nuevo a la primera posición para montar en la caja de trabajo 10 la nueva estructura porosa en forma de placa 15.

25 Como también puede verse en las figuras 5a y 5b, el componente 16 se puede trasladar, por ejemplo, desde la estación de transferencia de componentes 40 al depósito de componentes 50, por ejemplo, junto con la estructura porosa en forma de placa 15.

Una, o varias, o todas las fases del procedimiento descrito anteriormente pueden realizarse de manera automatizada.

30 Mediante el procedimiento descrito es posible extraer uno o varios componentes de una manera sencilla, fiable y rápida, y realizar esa tarea además con una caja de trabajo común o ya existente, es decir, sin necesidad de una costosa adaptación o mejora de la caja de trabajo o de su plataforma de construcción, por ejemplo.

Las **figuras 6 a 13** representan un dispositivo de extracción y un procedimiento de extracción de acuerdo con una segunda forma de realización de la invención.

35 En la medida de lo posible, se prescindirá de repetir la descripción de aquellas características que ya hayan sido descritas, por lo que principalmente se describen las diferencias respecto del dispositivo de extracción y el procedimiento de extracción de acuerdo con la primera forma de realización de la invención.

40 Aunque en las figuras 6 a 13 no se muestren determinados elementos descritos en la primera forma de realización, como por ejemplo el sistema transportador 19, la estructura de guía 24 del bastidor 20, el dispositivo de limpieza 26, el dispositivo de soplado 36 y la estantería 52, deberá entenderse que dichos elementos, de manera análoga, también pueden estar presentes en esta forma de realización.

45 Una diferencia respecto de la primera forma de realización consiste en que, de acuerdo con la segunda forma de realización, antes del proceso de construcción la caja de trabajo 10 no está equipada con una estructura porosa en forma de placa 15, de manera que tras la producción de, al menos, un componente 16 (en este ejemplo serán tres), no quedará ninguna estructura porosa en forma de placa 15 dispuesta entre el lecho 18 y la plataforma de construcción 14.

50 En su lugar, de acuerdo con esta forma de realización, se puede utilizar, por ejemplo, una estructura porosa en forma de placa "externa" 15', por encima de la cual se dispondrá el bastidor 20, que ha recibido el lecho de material en partículas 18 que contiene el componente, o bien, sobre la cual se desplazará el bastidor 20 en el transcurso del procedimiento.

55 La estructura porosa en forma de placa "externa" 15' puede disponerse/estar dispuesta, por ejemplo, lateralmente junto a la caja de trabajo 10, a la misma altura sustancialmente en la que se encuentra su borde superior. A ese respecto, por ejemplo, después de la transferencia del lecho de material en partículas 18, el bastidor 20 se puede desplazar lateralmente hacia una posición verticalmente por encima de la estructura porosa en forma de placa 15' (véase la figura 9).

De la misma manera que en la primera forma de realización, en el procedimiento de extracción de acuerdo con la segunda forma de realización (como se muestra en la figura 6), el bastidor 20 con su estructura vertical de pared perimetral 22 se dispone verticalmente por encima de la estructura vertical de pared perimetral 12 de la caja de trabajo 10; a continuación (como se muestra en la figura 8), la plataforma de construcción 14 se elevará de manera que se transfiera desde la caja de trabajo 10 el lecho de material en partículas 18 que contiene el componente 16 al bastidor 20, para que permanezca en este último; seguidamente (como se muestra en la figura 9) se separan la caja de trabajo 10 y el bastidor 20 que ha recibido el lecho de material en partículas 18 que contiene el componente 16, de manera que la caja de trabajo 10 quede libre para un nuevo trabajo de construcción; después (como se muestra en la figura 11) se extrae el componente, al menos parcialmente, del lecho de material en partículas y, finalmente, se retira el componente 16 del bastidor 20 (como se muestra en la figura 13).

Como ya se ha mencionado anteriormente y se muestra en la figura 9, de acuerdo con la segunda forma de realización, el bastidor 20 que ha recibido el lecho de material en partículas 18 que contiene el componente 16 puede disponerse, por ejemplo, verticalmente por encima de una estructura porosa (externa) en forma de placa 15'.

Después de que el bastidor 20 que ha recibido el lecho de material en partículas 18 que contiene el componente 16 se haya dispuesto por encima de la estructura porosa en forma de placa 15', se pueden disponer conjuntamente, por ejemplo, la estructura porosa en forma de placa 15' y el bastidor 20 por encima del dispositivo de recogida de material en partículas 30, tal y como se muestra en la figura 10. En esa fase se puede extraer, parcialmente por lo menos, al menos un componente 16, dejando caer el material en partículas del bastidor 20 en el dispositivo de recogida de material en partículas 30, a través de la estructura porosa en forma de placa 15'. Véase la figura 11.

A continuación, se retirará del bastidor 20, por lo menos, un componente 16 extraído. Eso se puede efectuar, por ejemplo, mediante la estación de transferencia de componentes opcional 40 (o, como alternativa, el componente 16 podrá retirarse, por ejemplo, a través de la abertura superior del bastidor).

Para ello, como se indica en las figuras 12 y 13, el componente 16 extraído, al menos parcialmente, puede desplazarse, por ejemplo, junto con la estructura porosa en forma de placa 15 y el bastidor 20, desde el dispositivo de recogida de material en partículas 30 hasta la estación de transferencia de componentes 40, donde el componente 16 y la estructura porosa en forma de placa 15 serán separados del bastidor 20.

Por ejemplo, para ello puede disponerse/elevarse, por ejemplo, la estructura de bandeja 42 a la misma altura que el dispositivo de recogida de material en partículas 30 (véase la figura 12) y, a continuación, desplazar el componente 16 extraído, al menos parcialmente, junto con la estructura porosa en forma de placa 15' y el bastidor 20, desde el dispositivo de recogida de material en partículas 30 hasta la estación de transferencia de componentes 40. A continuación, como se muestra en la figura 13, se puede bajar la estructura de bandeja 42, de manera que el bastidor 20 quede libre o que el componente 16 y la estructura porosa en forma de placa 15' se separen del bastidor 20.

Para reducir una descarga de material en partículas desde el bastidor 20 a través de la estructura porosa en forma de placa 15' durante el desplazamiento lateral del bastidor 20 hacia la posición verticalmente por encima de la estructura porosa en forma de placa 15', tal y como se muestra en la figura 9, las aberturas de la estructura porosa en forma de placa 15' pueden llenarse y/o taponarse con material en partículas, por ejemplo. Esto se muestra en las figuras 6 a 9. De esa manera, puede evitarse que al menos un componente roce con la estructura porosa en forma de placa 15' y pueda dañarse como resultado de ello, durante el desplazamiento hacia la misma. Como se muestra en las figuras 6 y 7, desde un recipiente de material en partículas 29 puede descargarse arena, por ejemplo, sobre la estructura porosa en forma de placa 15', que se distribuirá sobre esta a medida que el bastidor vaya empujando el montón de material de partículas dispuesto delante de él, por ejemplo, para que las aberturas de la estructura porosa en forma de placa 15' se llenen de material en partículas. Bajo la estructura porosa en forma de placa 15' se ha dispuesto en este ejemplo una estructura de placa 28, por medio de la cual se taponan las aberturas de la estructura porosa en forma de placa 15' para prevenir un deslizamiento hacia abajo de material en partículas durante el desplazamiento del bastidor.

Para su desplazamiento desde la posición de la figura 7 hacia la posición mostrada en la figura 12, la estructura porosa en forma de placa 15' puede trasladarse, por ejemplo, mediante un mecanismo transportador lineal horizontal. En la posición mostrada en la figura 12, la estructura porosa en forma de placa 15' puede desacoplarse del mecanismo transportador para permitir un descenso de la estructura porosa en forma de placa 15' junto con el componente 16.

Las **figuras 14 a 21** muestran un dispositivo de extracción y un procedimiento de extracción de acuerdo con una tercera forma de realización de la invención.

En la medida de lo posible, se prescindirá de repetir la descripción de aquellas características que ya hayan sido descritas, por lo que principalmente se describen las diferencias respecto de los dispositivos de

extracción y los procedimientos de extracción de acuerdo con la primera y la segunda forma de realización de la invención.

5 Aunque en las figuras 14 a 21 no se muestren determinados elementos descritos en la primera forma de realización, como por ejemplo el sistema transportador 19, la estructura de guía 24 del bastidor 20, el dispositivo de limpieza 26, el dispositivo de soplado 36 y la estantería 52, deberá entenderse que dichos elementos, de manera análoga, también pueden estar presentes en esta tercera forma de realización.

10 Al igual que en la segunda forma de realización, en la tercera forma de realización se utiliza también una estructura porosa en forma de placa "externa" 15', por encima de la cual se dispondrá el bastidor 20, que ha recibido el lecho de material en partículas 18 que contiene el componente 16, o bien, sobre la cual se desplazará el bastidor 20 en el transcurso del procedimiento.

15 Al igual que en la primera y la segunda forma de realización, en el procedimiento de extracción de acuerdo con la tercera forma de realización (como se muestra en la figura 14), el bastidor 20 con su estructura vertical de pared perimetral 22 se dispone verticalmente por encima de la estructura vertical de pared perimetral 12 de la caja de trabajo 10; a continuación (como se muestra en la figura 16), la plataforma de construcción 14 se elevará de manera que se transfiera desde la caja de trabajo 10 el lecho de material en partículas 18 que contiene el componente 16 al bastidor 20 para que permanezca en este último; seguidamente (como se muestra en la figura 17) se separan la caja de trabajo 10 y el bastidor 20 que ha recibido el lecho de material en partículas 18 que contiene el componente 16, de manera que la caja de trabajo 10 quede libre para un nuevo trabajo de construcción; después (como se muestra en la figura 19) se extrae el componente 16, al menos parcialmente, del lecho de material en partículas 18 y, finalmente, se retira el componente 16 del bastidor 20 (como se muestra en la figura 21).

A diferencia de lo que ocurre en la segunda forma de realización, con arreglo a la tercera forma de realización la estructura porosa en forma de placa 15' ya está dispuesta por encima del dispositivo de recogida de material en partículas 30.

25 En la tercera forma de realización, además, se ha previsto una placa corredera desplazable 28' que tapona las aberturas de la estructura porosa en forma de placa 15' durante un desplazamiento lateral del bastidor 20 respecto de la estructura porosa en forma de placa 15'. Véase, por ejemplo, la figura 17. Como se muestra en la figura 18, las aberturas de la estructura porosa en forma de placa 15' pueden liberarse, a continuación, de la placa corredera 28' para permitir una extracción, al menos parcial, del componente 16; véase la figura 19. Posteriormente, la placa corredera 28' podrá volver a desplazarse hacia su posición original; véase la figura 21.

A continuación, se retirará del bastidor 20, por lo menos, el componente 16 extraído. Esto puede realizarse, por ejemplo, mediante la estación de transferencia de componentes opcional 40.

35 En ese contexto, los pasos mostrados en las figuras 20 y 21 corresponden esencialmente a los pasos ilustrados en las figuras 12 y 13.

Las **figuras 22 a 28** representan un dispositivo de extracción y un procedimiento de extracción de acuerdo con una cuarta forma de realización de la invención.

40 En la medida de lo posible, se prescindirá de repetir la descripción de aquellas características que ya hayan sido descritas, por lo que principalmente se describen las diferencias respecto de los dispositivos de extracción y los procedimientos de extracción de acuerdo con la primera, la segunda y la tercera forma de realización de la invención.

45 Aunque en las figuras 22 a 28 no se muestren determinados elementos descritos en la primera forma de realización, como por ejemplo el sistema transportador 19, la estructura de guía 24 del bastidor 20, el dispositivo de limpieza 26, el dispositivo de soplado 36 y la estantería 52, deberá entenderse que dichos elementos, de manera análoga, también pueden estar presentes en esta cuarta forma de realización.

Al igual que en la segunda y la tercera forma de realización, en la cuarta forma de realización se utiliza también una estructura porosa en forma de placa "externa" 15', por encima de la cual se dispondrá el bastidor 20, que ha recibido el lecho de material en partículas 18 que contiene el componente 16, o bien, sobre la cual se desplazará el bastidor 20 en el transcurso del procedimiento.

50 Al igual que en la primera, la segunda y la tercera forma de realización, en el procedimiento de extracción de acuerdo con la cuarta forma de realización (como se muestra en la figura 22), el bastidor 20 con su estructura vertical de pared perimetral 22 se dispone verticalmente por encima de la estructura vertical de pared perimetral 12 de la caja de trabajo 10; a continuación (como se muestra en la figura 23), la plataforma de construcción 14 se elevará de manera que se transfiera desde la caja de trabajo 10 el lecho de material en partículas 18 que contiene el componente 16 al bastidor 20 para que permanezca en este último; seguidamente (como se muestra en la figura 24) se separan la caja de trabajo 10 y el bastidor 20 que ha recibido el lecho de material en partículas 18 que contiene el componente 16, de manera que la caja de

trabajo 10 quede libre para un nuevo trabajo de construcción; después (como se muestra en la figura 26) se extrae el componente 16, al menos parcialmente, del lecho de material en partículas 18 y, finalmente, se retira el componente 16 del bastidor 20 (como se muestra en la figura 28).

5 Al igual que ocurre en la tercera forma de realización, con arreglo a la cuarta forma de realización la estructura porosa en forma de placa 15' ya está dispuesta por encima del dispositivo de recogida de material en partículas 30.

10 A diferencia de la tercera forma de realización, en la cuarta forma de realización la placa corredera desplazable 28", que tapona las aberturas de la estructura porosa en forma de placa 15' durante un desplazamiento lateral del bastidor 20 respecto de la estructura porosa en forma de placa 15', está dispuesta por encima de la estructura porosa en forma de placa 15'. Véanse, por ejemplo, las figuras 22-24. En primera instancia, por lo tanto, el lecho 18 no se encuentra directamente encima de la estructura porosa en forma de placa 15', sino que está sobre la placa corredera 28". Como se muestra en la figura 25, las aberturas de la estructura porosa en forma de placa 15' pueden liberarse de la placa corredera 28' para permitir una extracción, al menos parcial, del componente 16; véase la figura 26. Posteriormente, la placa corredera 28' podrá volver a desplazarse hacia su posición original; véase la figura 28.

A continuación, se retirará del bastidor 20, por lo menos, el componente 16 extraído. Esto puede realizarse, por ejemplo, mediante la estación de transferencia de componentes opcional 40.

En ese contexto, los pasos mostrados en las figuras 27 y 28 corresponden esencialmente a los pasos ilustrados en las figuras 12 y 13, o bien 20 y 21.

20 De acuerdo con otra forma de realización adicional no mostrada en el presente documento, el procedimiento de extracción puede realizarse, por ejemplo, sin la utilización de una estructura porosa (interna o externa) en forma de placa 15 o 15'. Para ello, se puede escoger una disposición que corresponda esencialmente a la de la figura 14, donde se podrá omitir o prescindir de la estructura porosa en forma de placa 15' y de la placa corredera 28'. Tras la transferencia del lecho 18 que contiene el componente 16, el bastidor 20 puede desplazarse hacia la derecha por encima del dispositivo de recogida de material en partículas 30 (como se muestra en las figuras 16 y 17, pero sin la estructura porosa en forma de placa 15' ni la placa corredera 28'). La estructura porosa de drenaje de material en partículas 32 del dispositivo de recogida de material en partículas 30 puede, en este caso, retener los componentes, de manera que estos se podrán retirar a continuación de la estructura porosa de drenaje de material en partículas 32, por ejemplo, a través de la abertura superior del bastidor 20, o bien después de la elevación del bastidor 20 (en este caso, el bastidor puede ser desplazado mediante guía o sin esta).

35 De acuerdo con otra forma de realización adicional no mostrada en el presente documento, el bastidor 20 puede desplazarse lateralmente, por ejemplo, por encima de una plataforma ajustable en altura. La plataforma ajustable en altura puede, en este caso, reemplazar la disposición del conjunto formado por el dispositivo de recogida de material en partículas 30, la estructura porosa 15' y la placa corredera 28' y, al principio, haber sido elevada. Al hacer descender la plataforma, el material en partículas podrá deslizarse hacia los lados. Adicionalmente, el material en partículas puede ser, por ejemplo, soplado y/o aspirado y/o cepillado/barrido lateralmente.

40 De acuerdo con otra forma de realización adicional no mostrada en el presente documento, el bastidor 20 puede desplazarse lateralmente, por ejemplo, hacia una mesa de extracción, después de lo cual sencillamente se elevará el bastidor 20 a fin de que el lecho 18 "se desparrame" hacia los lados para, a continuación, poder extraer el componente 16.

45 De acuerdo con otra forma de realización adicional no mostrada en el presente documento, el bastidor 20 puede desplazarse lateralmente, por ejemplo, posicionándose verticalmente por encima de una rampa que desemboque en un depósito de recogida, a fin de que el lecho 18, junto con los componentes 16, desciendan/se deslicen por la rampa hacia el depósito de recogida, después de lo cual se podrán retirar los componentes 16 de dicho depósito.

50 Como se desprende de la anterior descripción, existen numerosas posibilidades de extraer, al menos parcialmente, de su lecho de material en partículas el componente contenido en el bastidor y de retirarlo posteriormente (tal y como se puede ver en la descripción anterior, la "extracción" y la "retirada" pueden realizarse simultáneamente, superpuestas o secuencialmente). La transferencia del lecho de material en partículas desde la caja de trabajo al bastidor permite que la caja de trabajo vuelva a estar disponible rápidamente y, además, el componente que se ha depositado en el bastidor puede extraerse, al menos parcialmente, del lecho de material en partículas de una manera sencilla, fiable y rápida. No será necesaria una adaptación de la caja de trabajo.

55 La descripción anterior de formas de realización específicas a modo de ejemplo se ha efectuado con fines de ilustración y explicación. No deberá considerarse exhaustiva ni tampoco deberá limitarse la invención a las formas concretas que se dan a conocer en el presente documento y, por supuesto, a la luz de la doctrina

## ES 2 628 917 T3

revelada en el presente documento, son posibles múltiples modificaciones y variaciones. Su ámbito de protección quedará definido por las reivindicaciones que figuran a continuación.

Reivindicaciones

- 5 1. Procedimiento para la extracción de un componente (16) producido mediante un proceso de fabricación generativa a partir de un lecho de material en partículas (18) formado por material en partículas no solidificado, que está dispuesto junto con el componente en una cámara recipiente, que está delimitada perimetralmente por una estructura vertical de pared perimetral (12) de una caja de trabajo (10), abierta en su parte superior, en la que se ha colocado una plataforma de construcción ajustable en altura (14) y sobre la cual está dispuesto el lecho de material en partículas que contiene el componente, donde el procedimiento **está caracterizado porque:**
- 10 consta de un bastidor (20) que tiene una estructura vertical de pared perimetral (22) abierta en su parte inferior y está configurado para recibir el lecho de material en partículas (18) que contiene el componente (16), y se ha dispuesto verticalmente por encima de la estructura vertical de pared perimetral (12) de la caja de trabajo (10),
- 15 la plataforma de la construcción (14) se eleva de manera que desde la caja de trabajo (10) se transfiera el lecho de material en partículas (18) que contiene el componente (16) hacia el bastidor (20) para que permanezca en este último;
- 20 el bastidor (20), que ha recibido el lecho de material en partículas (18) que contiene el componente (16), es separado de la caja de trabajo (10), de modo que esta última quede libre para un siguiente trabajo de construcción, y el componente (16) se extrae, al menos parcialmente, del lecho de material en partículas (18) y se retira del bastidor (20).
- 25 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que en el interior de la caja de trabajo (10) se ha dispuesto una estructura porosa en forma de placa (15) entre la plataforma de construcción (14) y el lecho de material en partículas (18) que contiene el componente (16), y donde la estructura en forma de placa junto con el lecho de material en partículas (18) que contiene el componente (16), dispuesto encima de esta, se traspasa desde la caja de trabajo (10) al bastidor (20) y, junto con el lecho de material en partículas (18) y el bastidor (20), se separan de la caja de trabajo (10), por ejemplo, pasando a una posición ubicada verticalmente por encima de un dispositivo de recogida de material en partículas (30).
- 30 3. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, donde el bastidor (20) en el que se encuentra el lecho de material en partículas (18) que contiene el componente (16) y la caja de trabajo (10) se separan lateralmente el uno de la otra, por ejemplo, mediante un movimiento lateral del bastidor (20) en el que se encuentra el lecho de material en partículas (18) que contiene el componente (16), a lo largo de una estructura de guía (24), por ejemplo.
- 35 4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el bastidor (20) en el que se encuentra el lecho de material en partículas (18) que contiene el componente (16) se dispone verticalmente por encima de una estructura en forma de placa, por ejemplo, una estructura porosa en forma de placa (15').
- 40 5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la estructura en forma de placa está dispuesta por encima de un dispositivo de recogida de material en partículas (30), o bien,
- 45 el bastidor (20) en el que se encuentra el lecho de material en partículas (18) que contiene el componente (16) se desplaza, en primer lugar, para situarse por encima de la estructura en forma de placa y, posteriormente, junto con dicha estructura en forma de placa se desplaza hacia el dispositivo de recogida de material en partículas (30).
- 50 6. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 4 o 5, en el que, durante un desplazamiento lateral del bastidor (20) respecto de la estructura porosa en forma de placa (15'), unas aberturas presentes en la estructura porosa en forma de placa (15') se han rellenado/están rellenas de material en partículas y/o han sido taponadas con este, para reducir una descarga de material en partículas desde el bastidor (20).
- 55 7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que, durante la extracción, al menos parcial, del componente de su lecho de material en partículas, ese lecho de material en partículas (18) que contiene el componente (16) está dispuesto encima de una estructura porosa en forma de placa (15, 15'), por ejemplo, la estructura porosa en forma de placa descrita en una de las reivindicaciones 2 a 6, que a su vez está dispuesta por encima de un dispositivo de recogida de material en partículas (30), por ejemplo.
- 60
- 65

- 5 8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, donde el componente (16) extraído al menos parcialmente, junto con la estructura porosa en forma de placa (15, 15') y el bastidor (20), se desplazan hacia una estación de transferencia de componentes (40), donde el componente y la estructura porosa en forma de placa se separan del bastidor y desde donde el componente se traslada, por ejemplo, a un depósito de componentes (50) junto con la estructura porosa en forma de placa, por ejemplo.
- 10 9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la caja de trabajo (10) se sitúa/está situada, al principio del proceso, en una posición de extracción desde la caja de trabajo junto a un dispositivo de recogida de material en partículas (30), y donde el bastidor (20) se puede trasladar/es trasladado hacia el dispositivo de recogida de material en partículas partiendo de la posición de extracción desde la caja de trabajo, pasando opcionalmente por el dispositivo de recogida de material en partículas, hasta llegar a la estación de transferencia de componentes (40) mencionada en la reivindicación 8, a lo largo de una estructura de guía (24).
- 15 10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que:
- 20 la estructura vertical de pared perimetral (22) del bastidor (20) está, además, abierta en su parte superior y/o
- 25 la estructura vertical de pared perimetral (22) del bastidor (20) tiene una altura que es mayor o igual que la altura de la estructura vertical de pared perimetral (12) de la caja de trabajo (10) y/o
- 30 un espacio limitado por la estructura vertical de pared perimetral (22) del bastidor (20) y un espacio limitado por la estructura vertical de pared perimetral (12) de la caja de trabajo (10) tienen la misma forma y/o el mismo tamaño en sección horizontal y/o
- 35 el bastidor (20) está equipado con un dispositivo de limpieza (26) que está configurado para limpiar la plataforma de construcción (14) desplazada hacia arriba, mientras el bastidor en el que se encuentra el lecho de material en partículas que contiene el componente se separa lateralmente de la caja de trabajo (10).
- 40 11. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que se realizan de manera automatizada la disposición del bastidor por encima de la estructura vertical de pared perimetral de la caja de trabajo y/o el desplazamiento hacia arriba de la plataforma de construcción y/o la separación del bastidor y la caja de trabajo y/o la extracción al menos parcial del componente y/o la retirada del componente del bastidor y/o una colocación inicial de la caja de trabajo en una posición de extracción desde la caja de trabajo junto a un dispositivo de recogida de material en partículas y/o un desplazamiento del componente extraído junto con la estructura porosa en forma de placa y el bastidor a una estación de transferencia de componentes y/o una separación del componente y la estructura porosa en forma de placa del bastidor y/o el traslado del componente extraído a un depósito de componentes.
- 45 12. Procedimiento para la producción de uno o varios componentes (16) mediante un proceso de fabricación generativa en combinación con un procedimiento para la extracción de componentes producidos de esa manera, de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
- 50 donde, en el marco del proceso de fabricación generativa, todos los componentes (16) se producen uno al lado del otro en una vista de planta del espacio de construcción formado por la caja de trabajo (10), por ejemplo, en una única posición horizontal de los componentes y/o
- 55 donde el componente (16), o bien uno, o varios o todos los componentes presentan una correspondiente estructura de soporte o de apoyo que se forma junto con el componente respectivo durante el proceso de fabricación generativa, por lo que al extraer los componentes, por ejemplo, si se deja caer del bastidor el material de partículas no solidificado, se previenen daños en el componente respectivo y/o un aumento de una o varias aberturas por el propio componente.
- 60 13. Procedimiento para la producción de uno o varios componentes (16) mediante un proceso de fabricación generativa, en combinación con un procedimiento para la extracción de componentes producidos de esa manera, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, en el que se producen uno o varios componentes en un espacio de construcción que está perimetralmente limitado por una estructura vertical de pared perimetral (12) de una caja de trabajo (10) desplazable, abierta en su parte superior, y donde en dicha caja de trabajo (10) se ha colocado una plataforma de construcción ajustable en altura (14), que en el transcurso del proceso de fabricación descenderá para formar, mediante dicho proceso de fabricación, sobre la plataforma de construcción un lecho de material en partículas (18) que contendrá el componente,
- 65 **caracterizado porque**
- antes del proceso de construcción se dispondrá una estructura en forma de placa (15) encima de la plataforma de construcción (14) de la caja de trabajo (10), que tendrá una configuración porosa, por ejemplo, y que para la extracción de uno o varios componentes (16) tras su producción, puede

ser retirada de la caja de trabajo y trasladada a un bastidor (20), mediante la elevación de la plataforma de construcción junto con el lecho de material en partículas que contiene el componente.

5           **14.** Dispositivo (100) para la extracción de un componente (16) producido mediante un proceso de  
fabricación generativa a partir de un lecho de material en partículas (18) formado por material en  
partículas no solidificado, que está dispuesto junto con el componente en una cámara recipiente,  
10           que está delimitada perimetralmente por una estructura vertical de pared perimetral (12) de una  
caja de trabajo (10) desplazable, abierta en su parte superior, en la que se ha colocado una  
plataforma de construcción ajustable en altura (14) sobre la cual está dispuesto el lecho de material  
en partículas que contiene el componente, y que se puede desplazar a una posición de extracción  
desde la caja de trabajo, donde dicho dispositivo comprende:

15                           un bastidor (20) que tiene una estructura vertical de pared perimetral (22), abierta en su  
parte inferior, y que es desplazable hacia una segunda posición por medio de una  
estructura de guía (24), desde una primera posición en la que dicho bastidor está  
dispuesto verticalmente por encima de la estructura vertical de pared perimetral (12) de  
una caja de trabajo (10) desplazable que se ha desplazado hacia su posición de  
20                           extracción desde la caja de trabajo,  
un dispositivo de recogida de material en partículas (30) que está dispuesto verticalmente  
por debajo del bastidor (20), cuando este se encuentra en la segunda posición.

**15.** Dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 14, que además presenta:

25                           una estación de transferencia de componentes (40), donde el bastidor (20) puede  
desplazarse a través de la estructura de guía (24) desde la primera posición, pasando por  
una segunda posición, hasta la tercera posición y donde, en su tercera posición, el  
bastidor quedará dispuesto verticalmente por encima de la estación de transferencia de  
componentes, y/o

30                           una unidad de control diseñada para realizar de manera automatizada uno, o varios, o  
todos los pasos del procedimiento descrito de acuerdo con una de las reivindicaciones 1  
a 11.

35

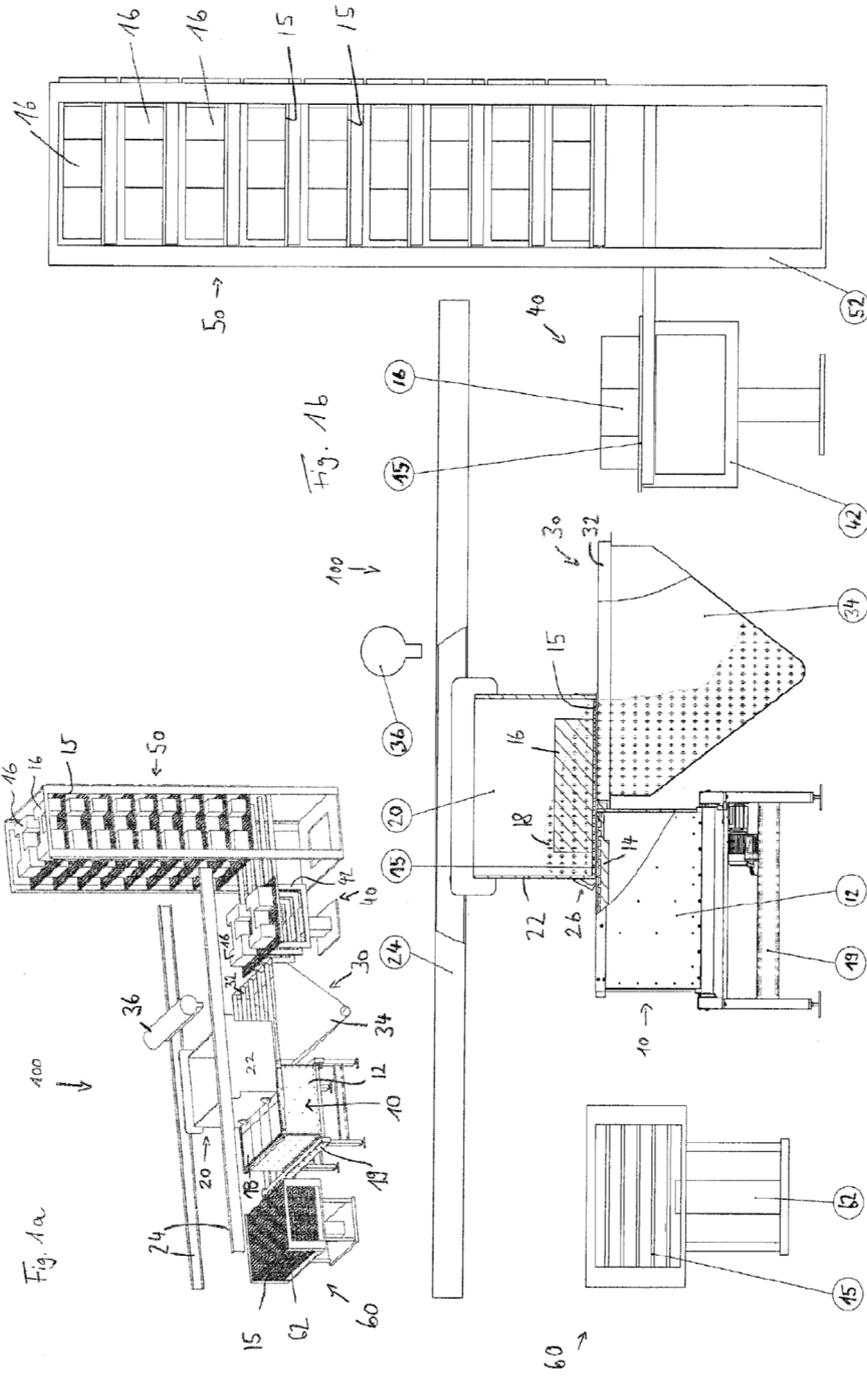


Fig 2a

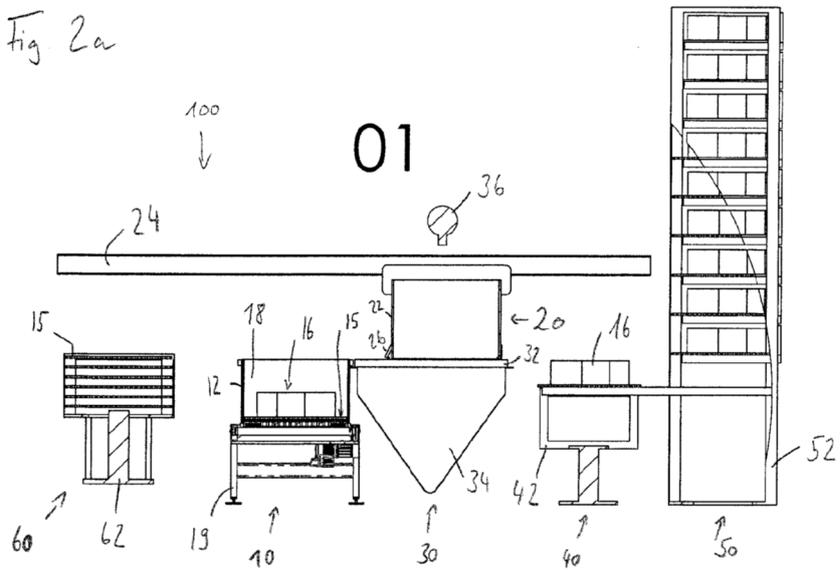


Fig 2b

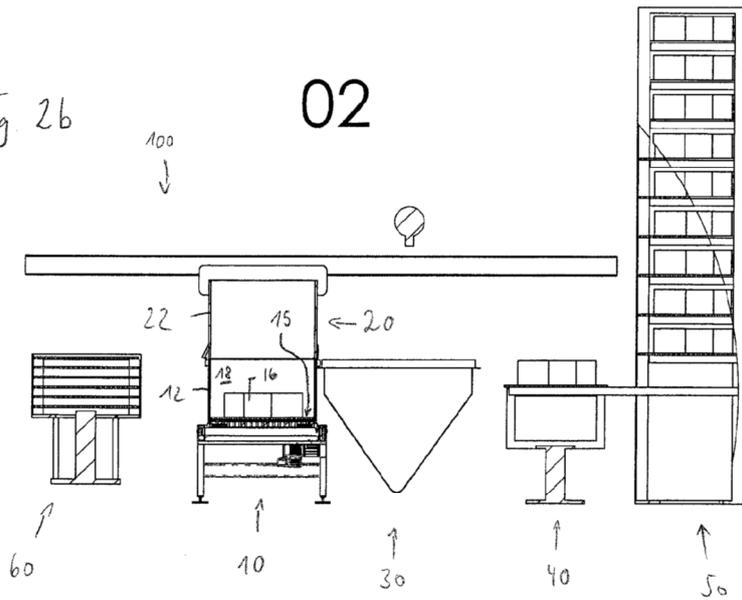




Fig. 4a

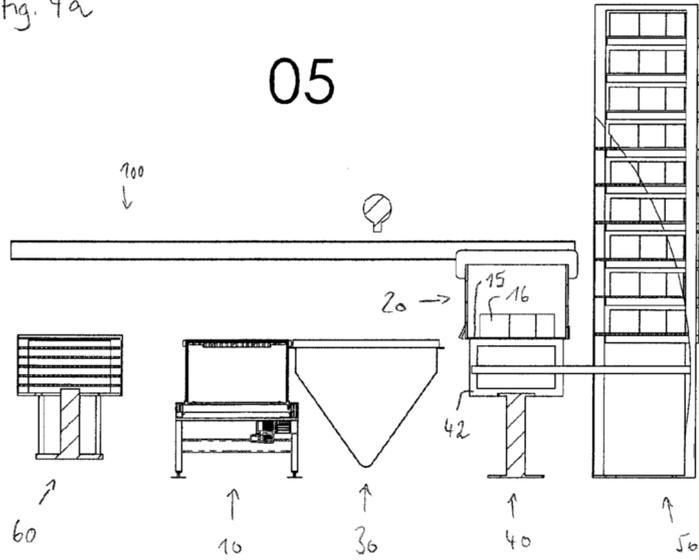


Fig. 4b

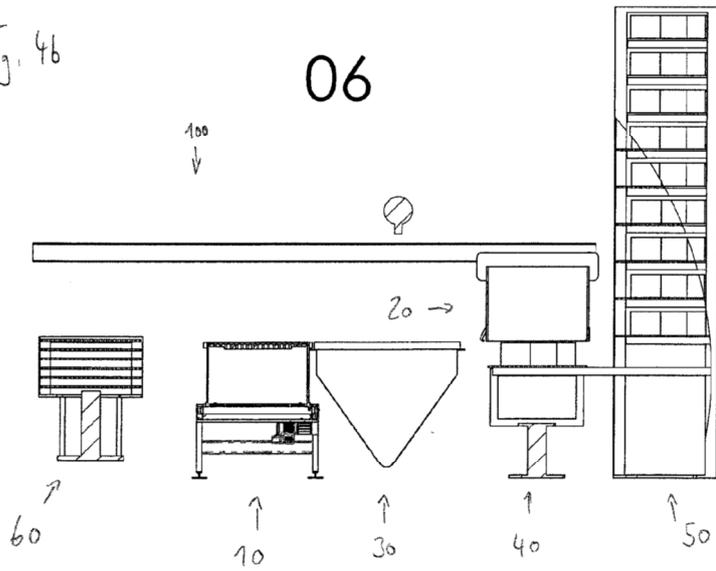


Fig. 5a

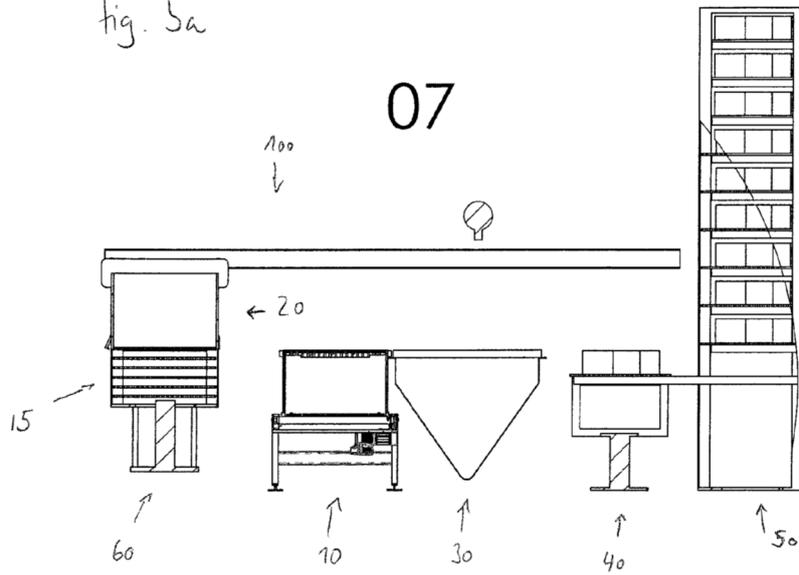
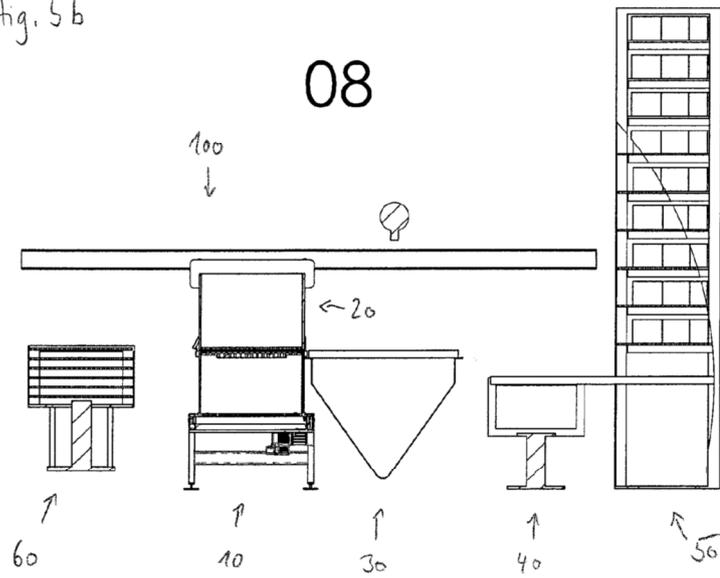


Fig. 5b



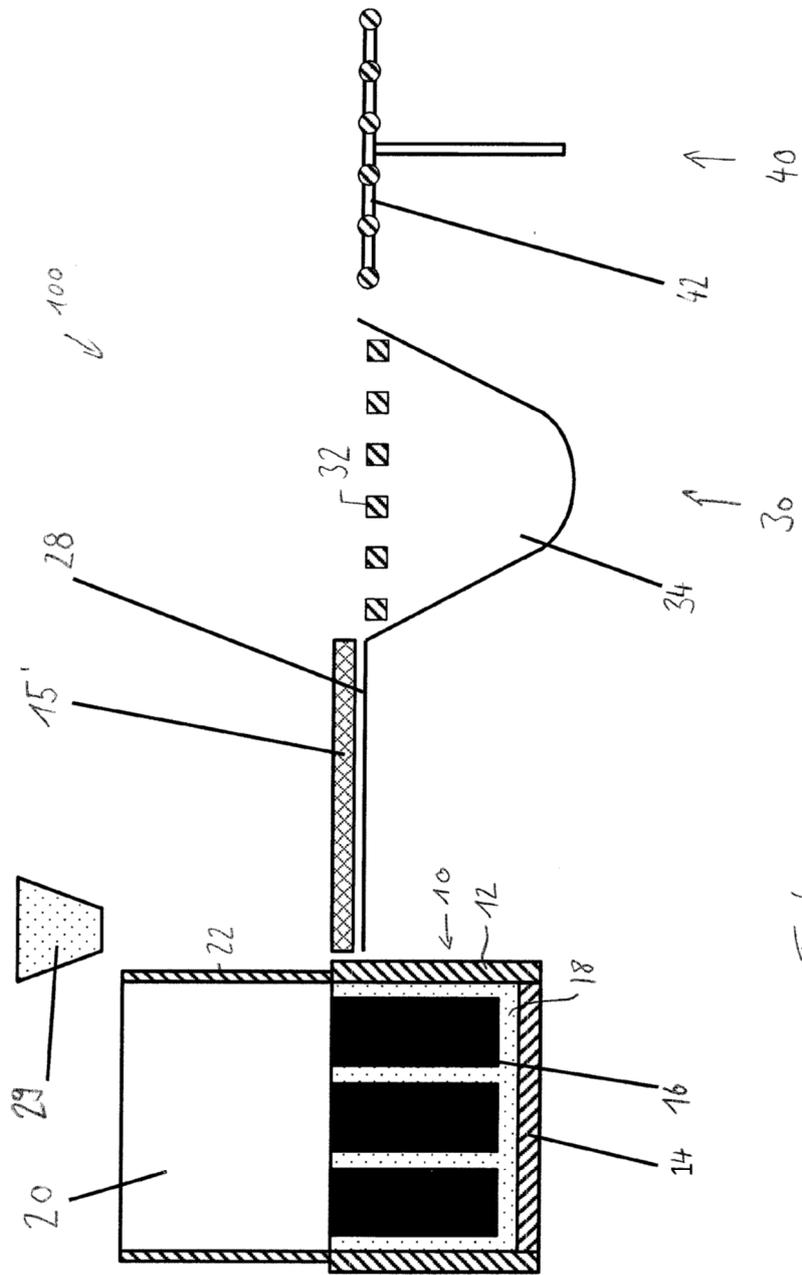


Fig. 6

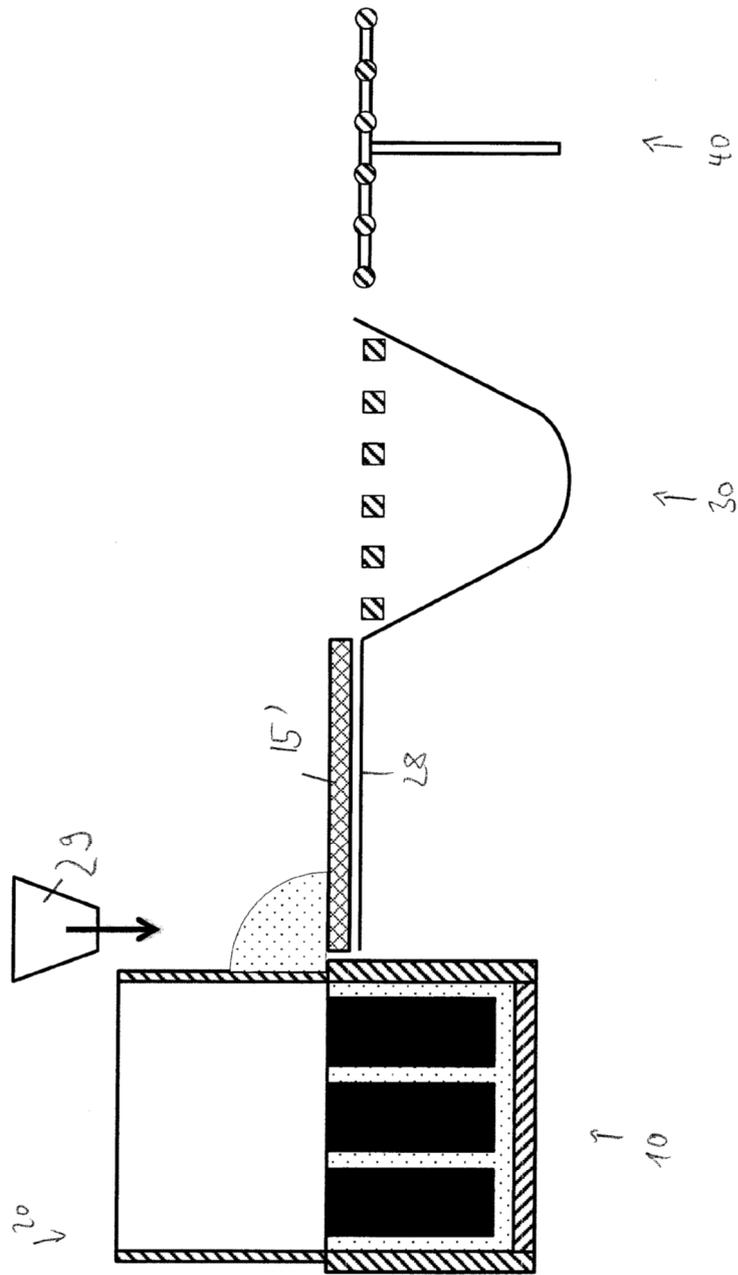


Fig. 7

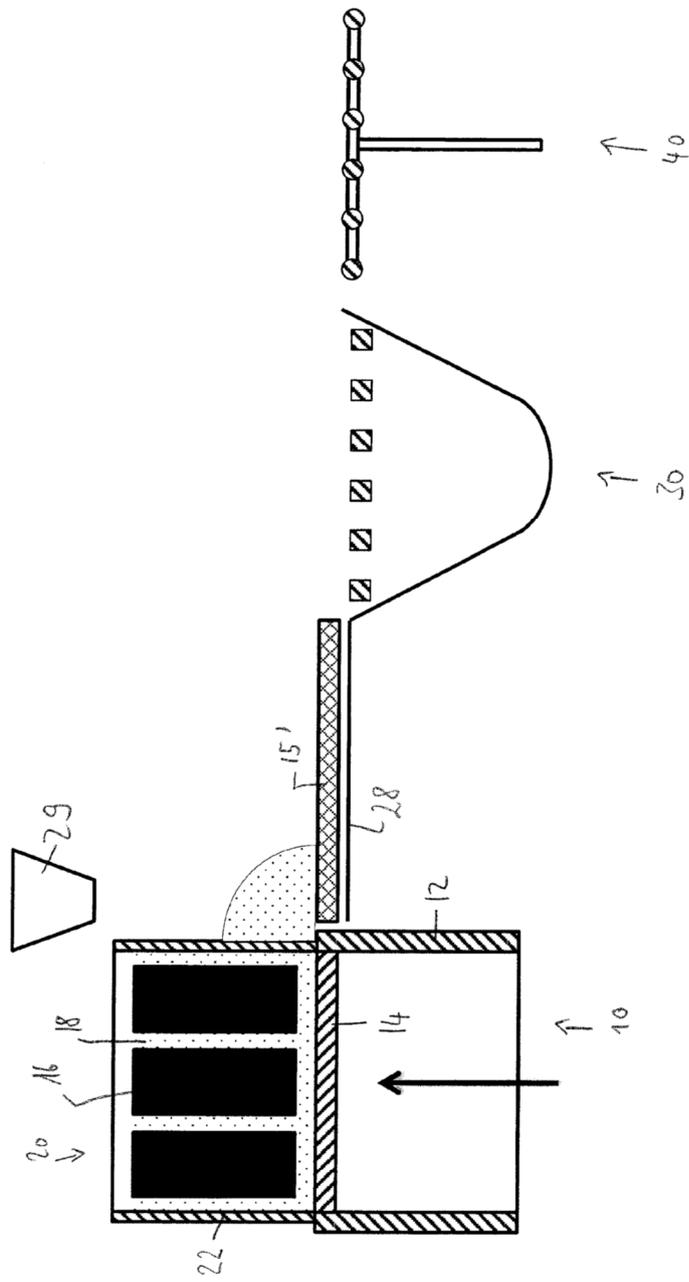


Fig. 8

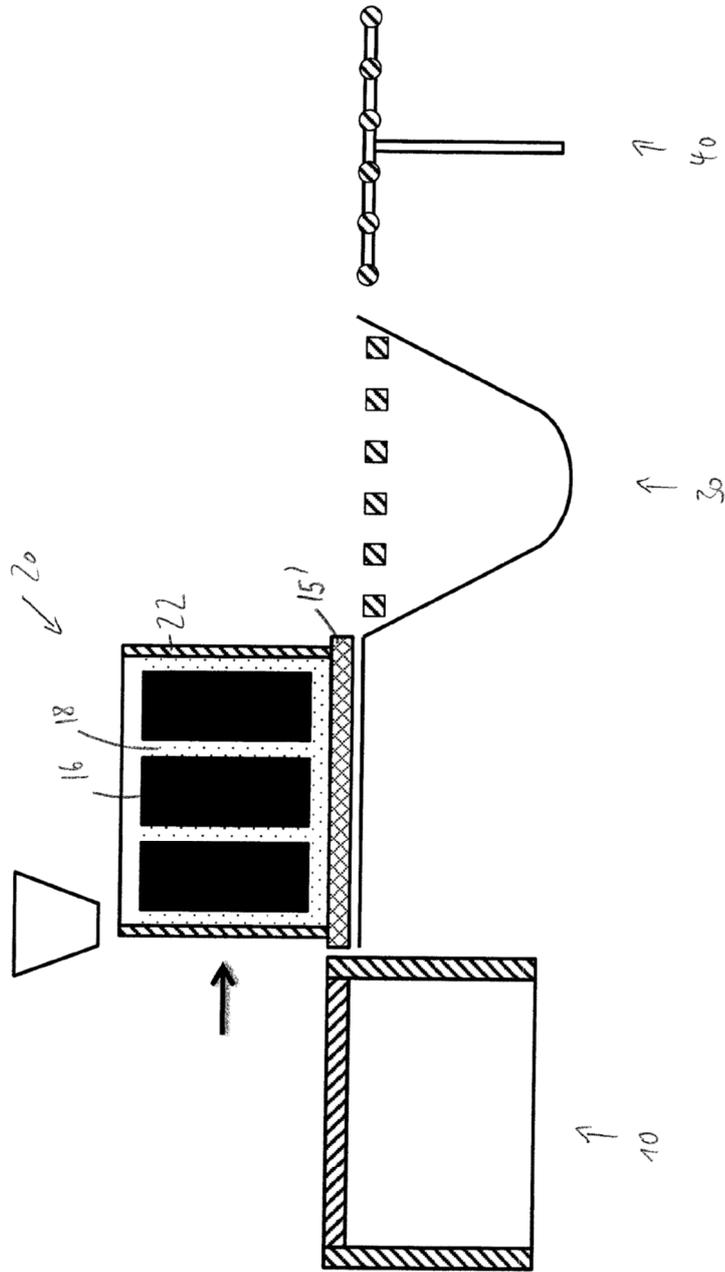


Fig. 9

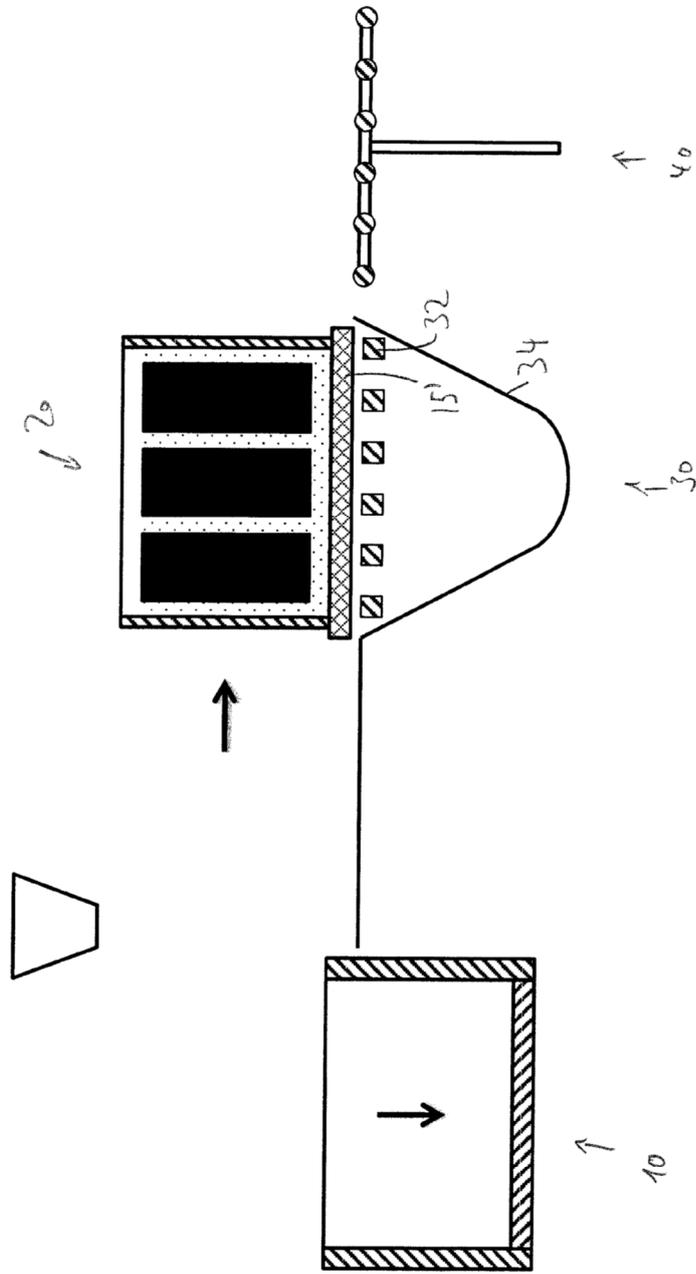


Fig. 10

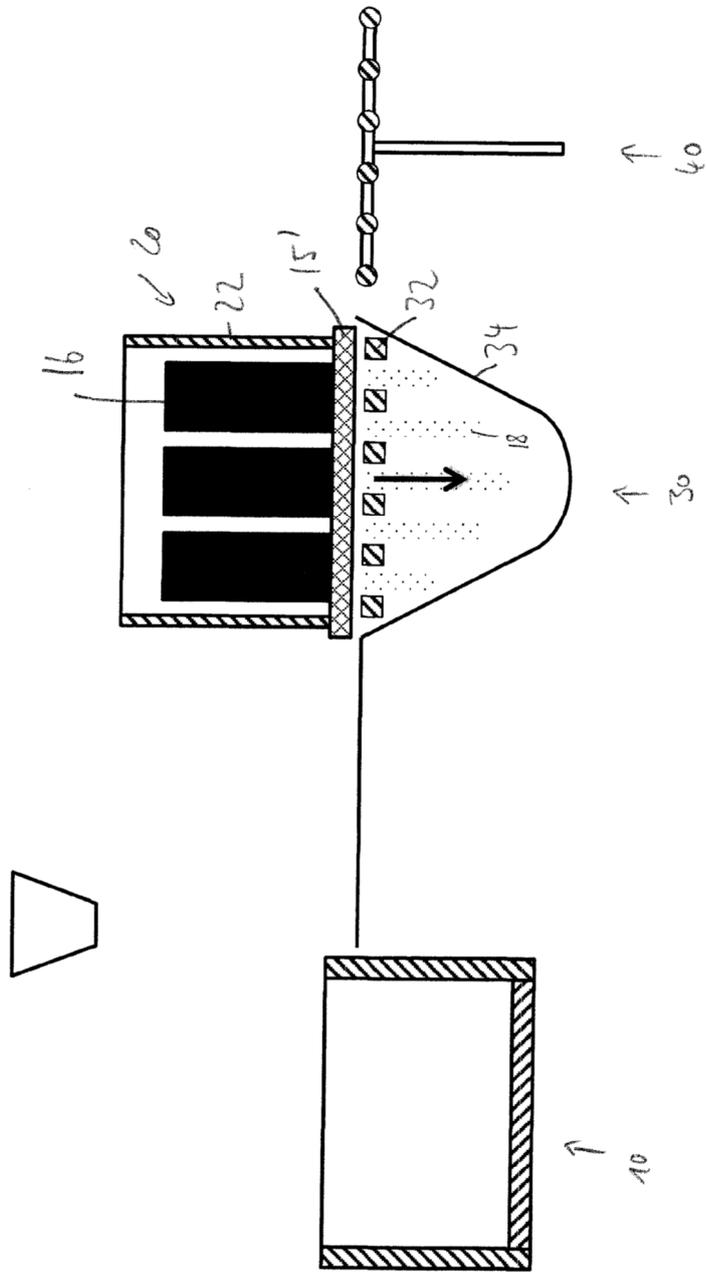


Fig. 11

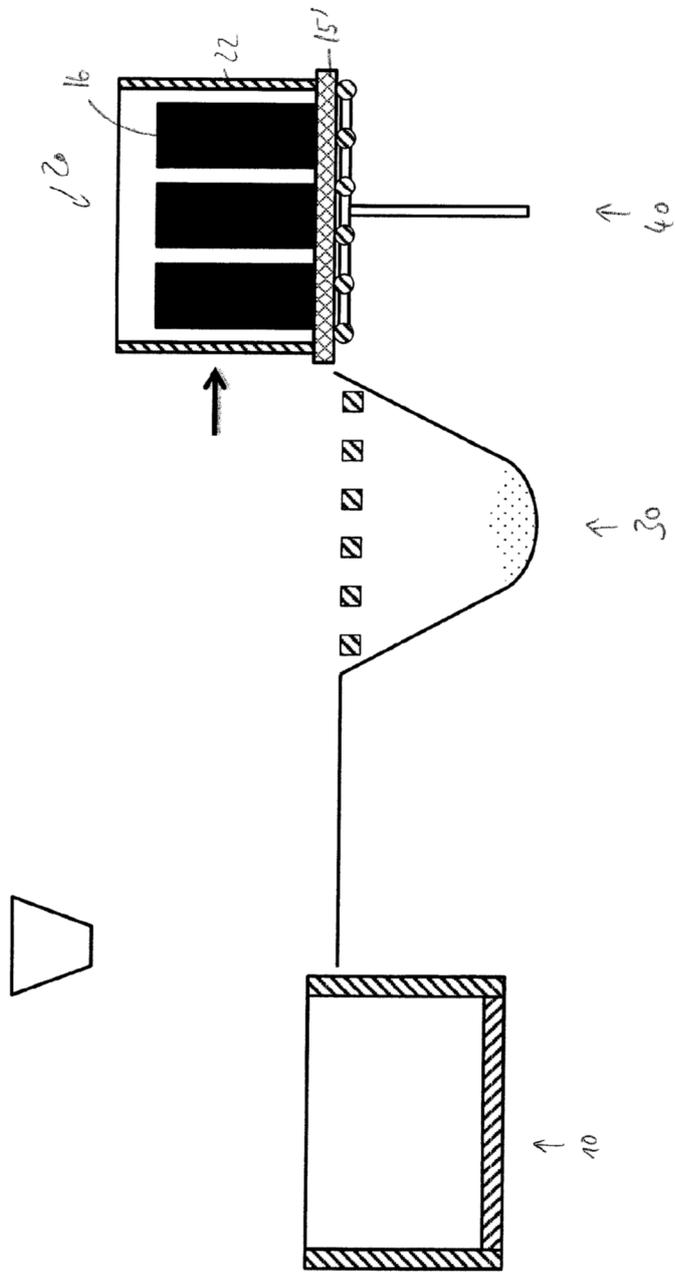


Fig. 12

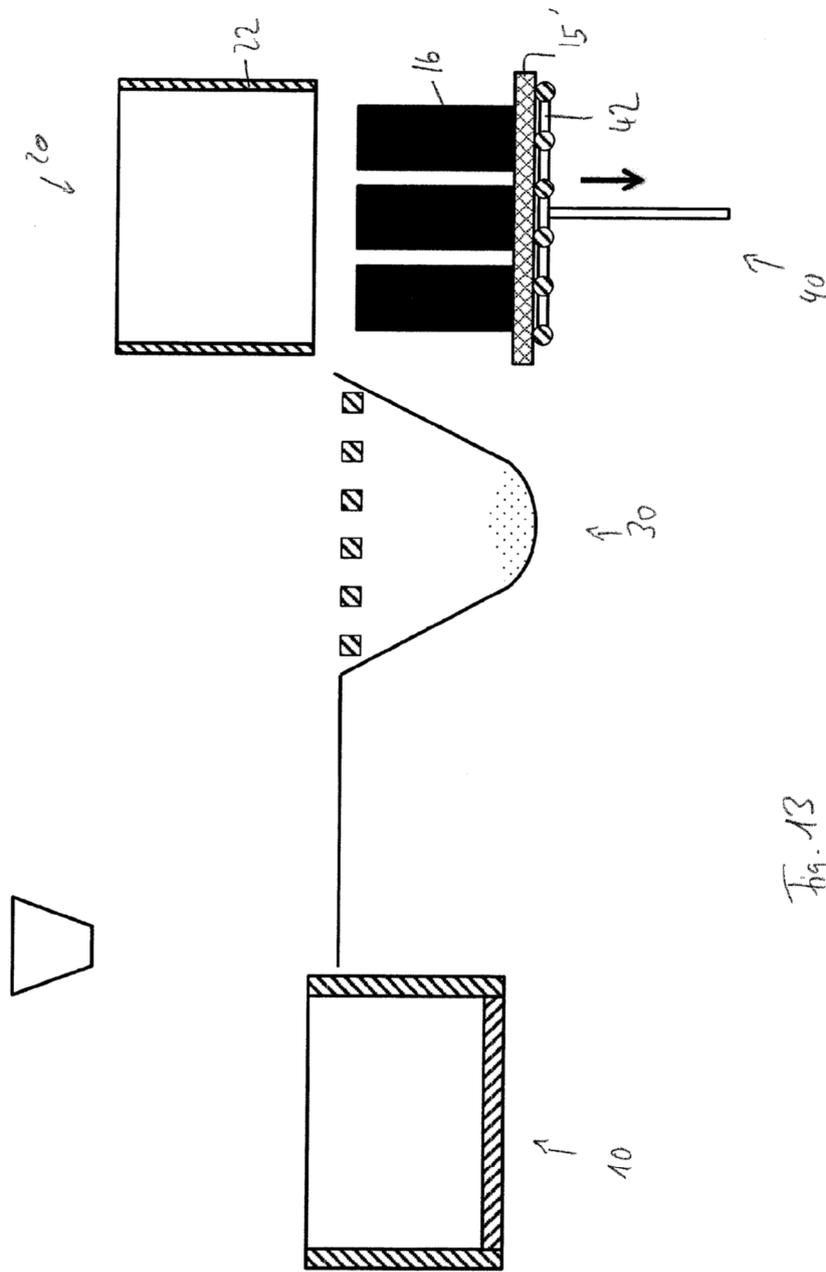


Fig. 13

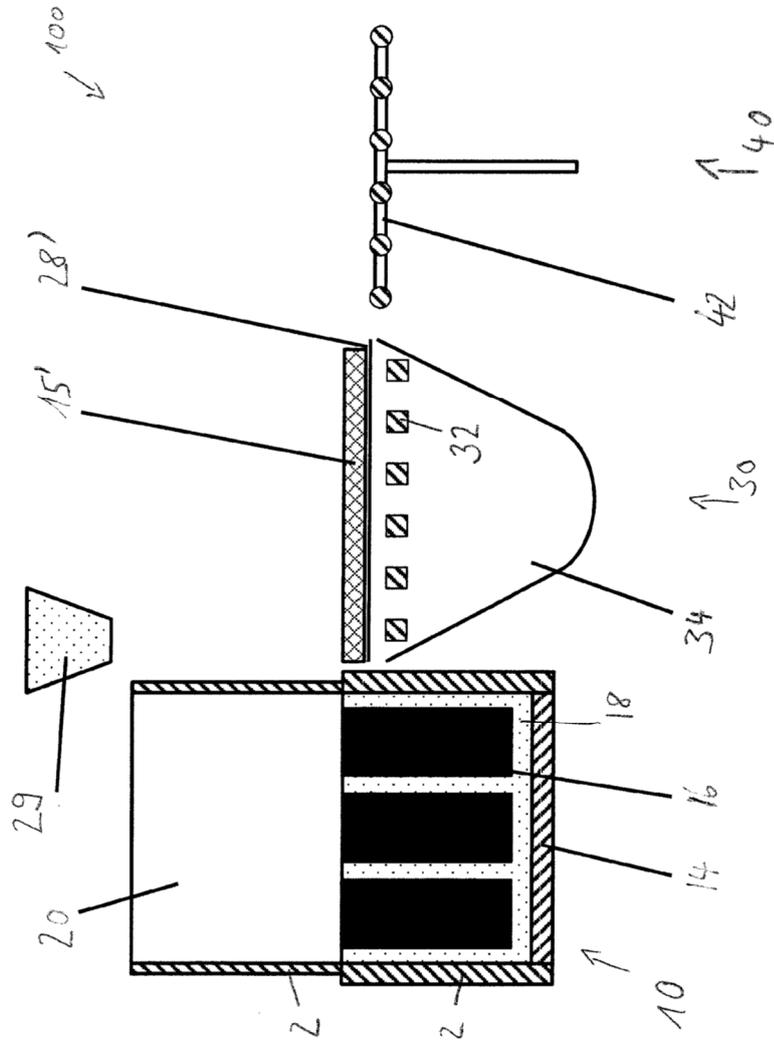


Fig. 14

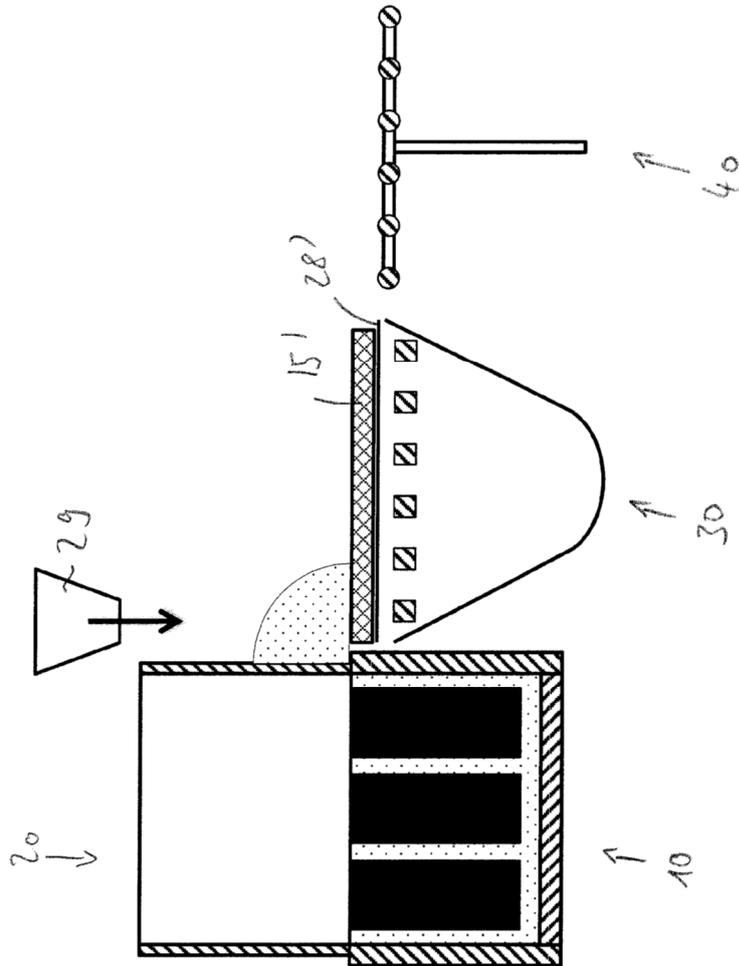


Fig. 15

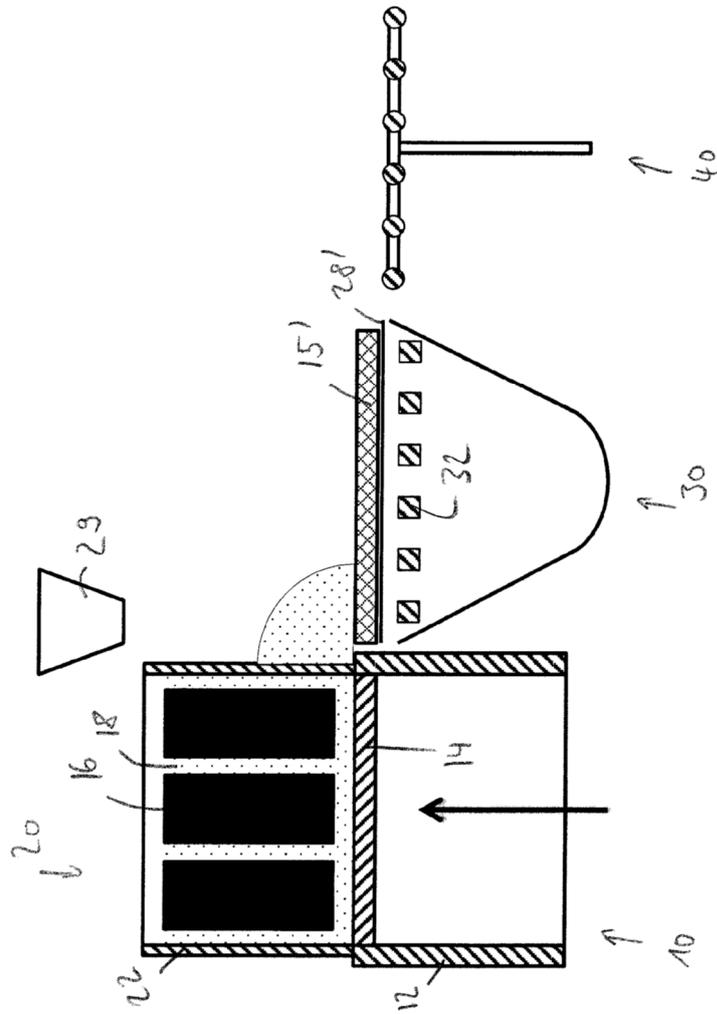


Fig. 16

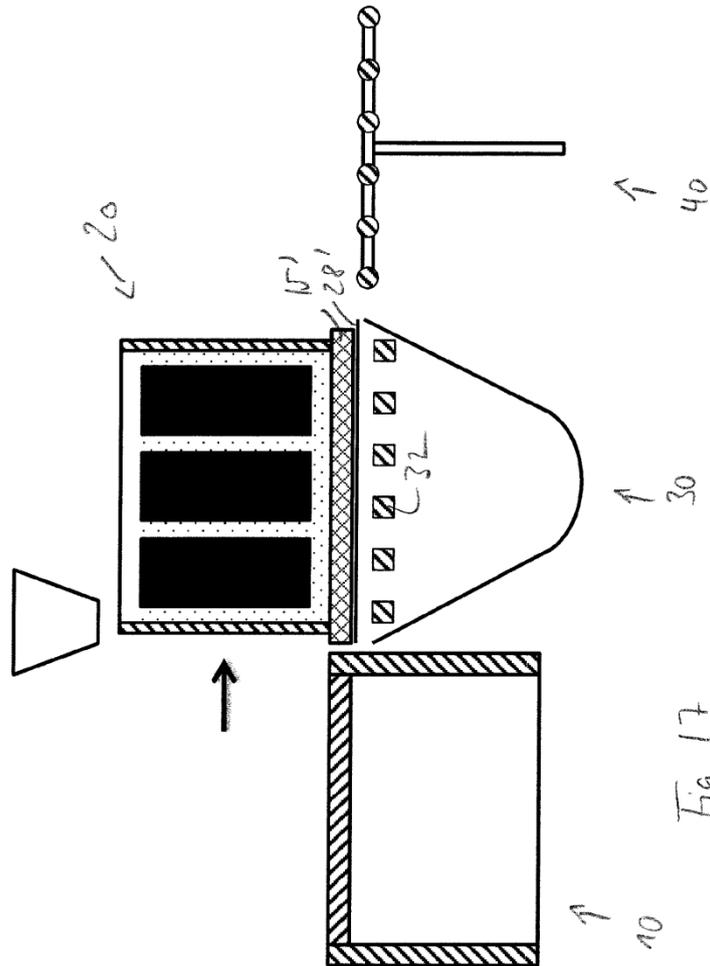


Fig. 17

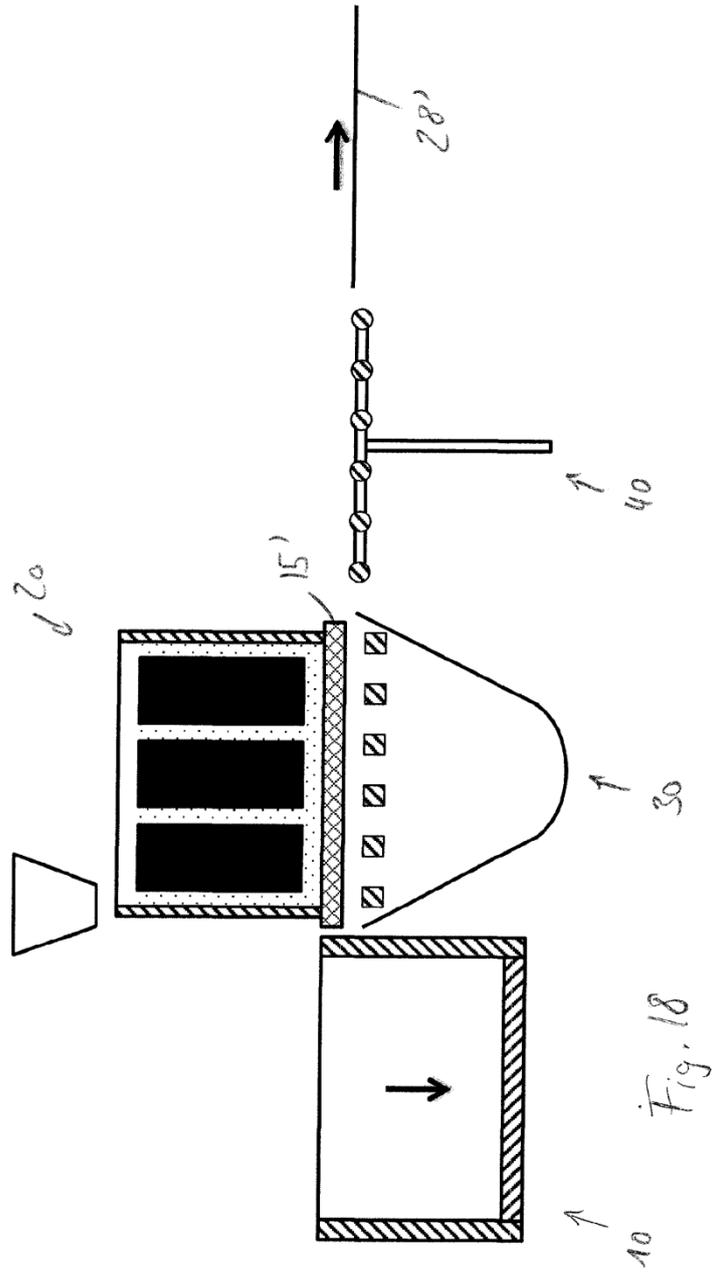


Fig. 18

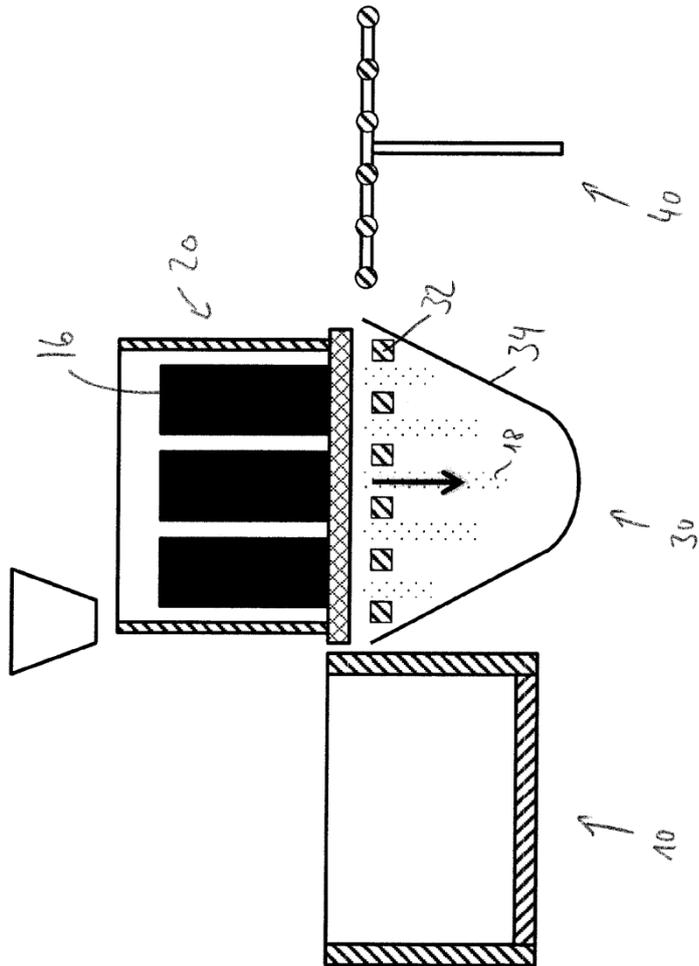


Fig. 19

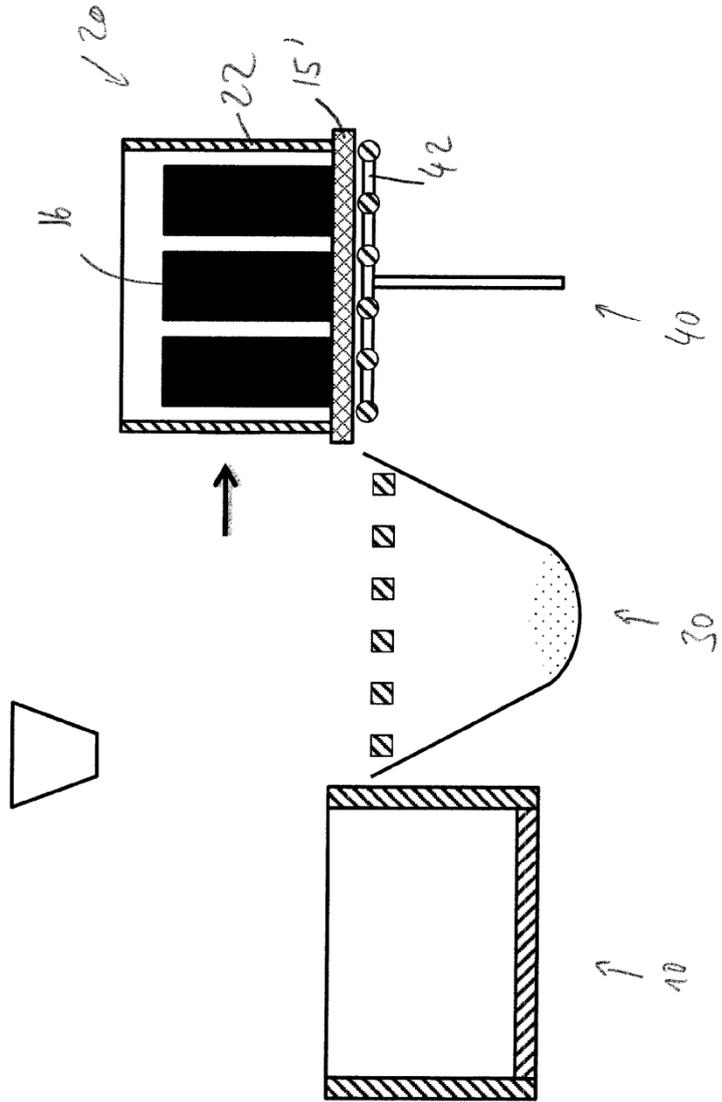


Fig. 20

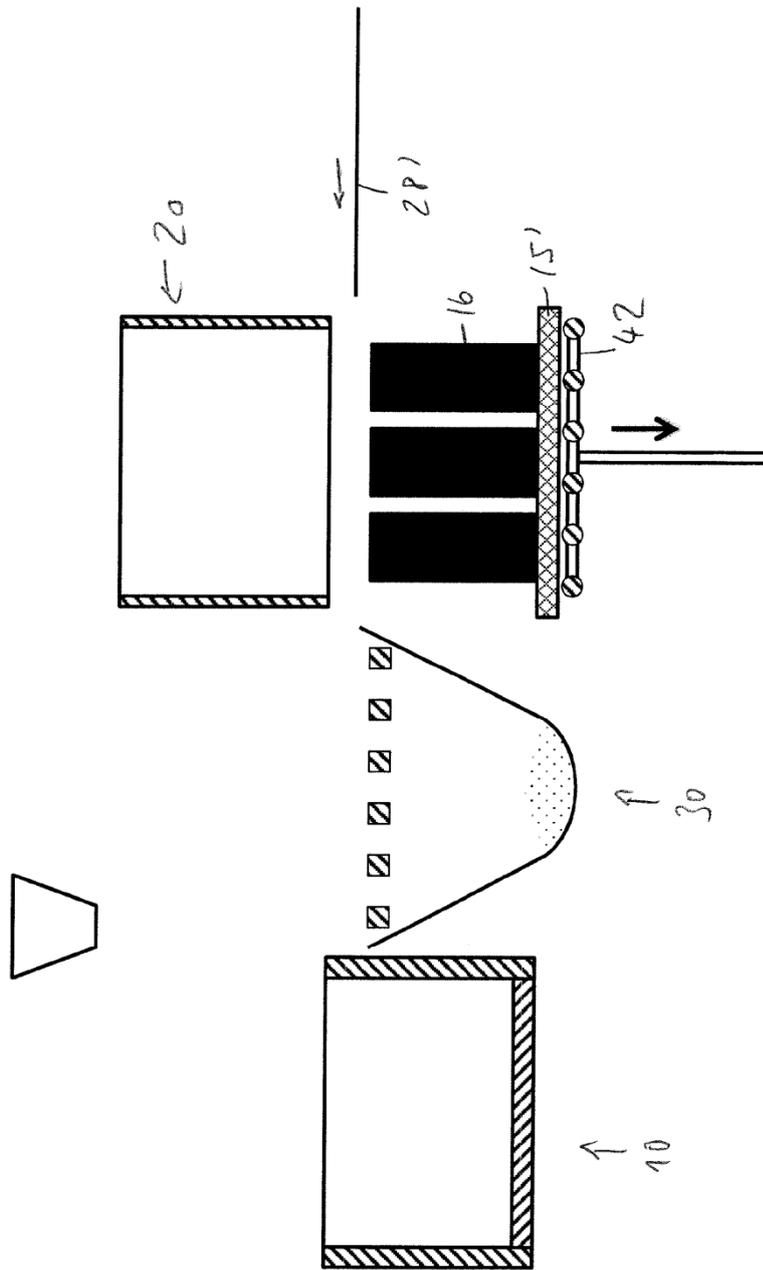


Fig. 21

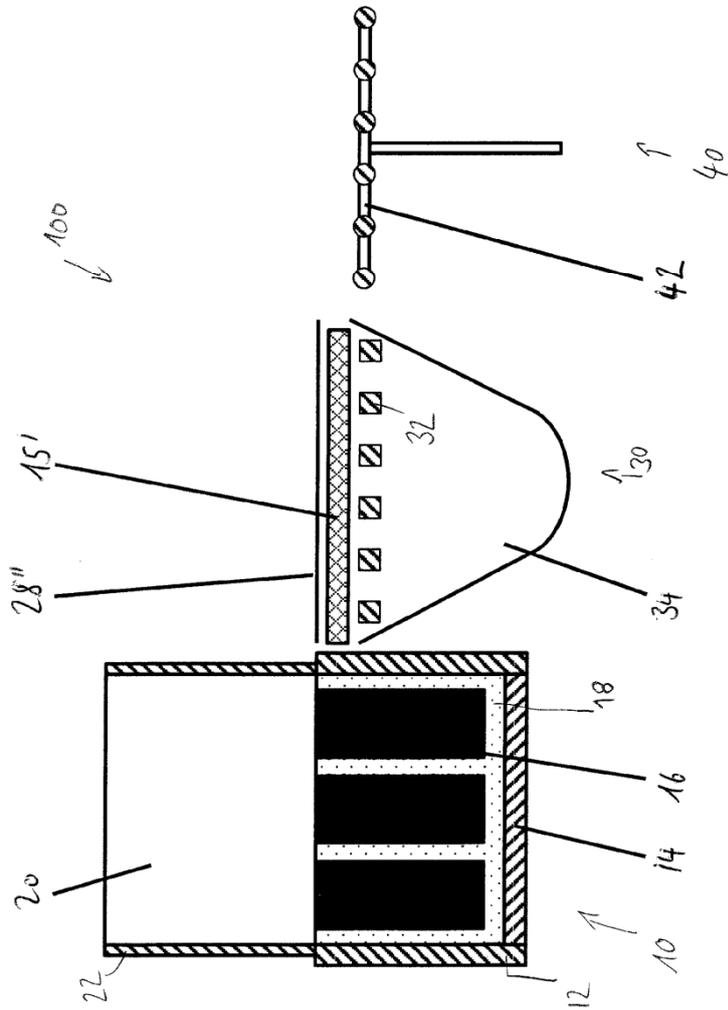


Fig. 22

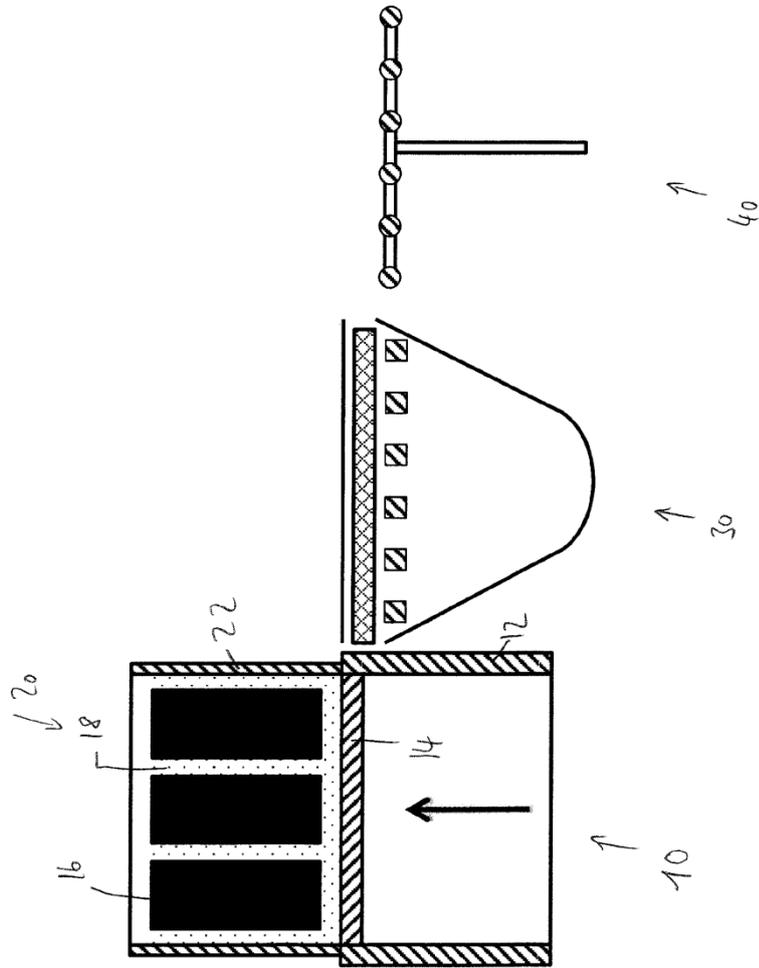


Fig. 23

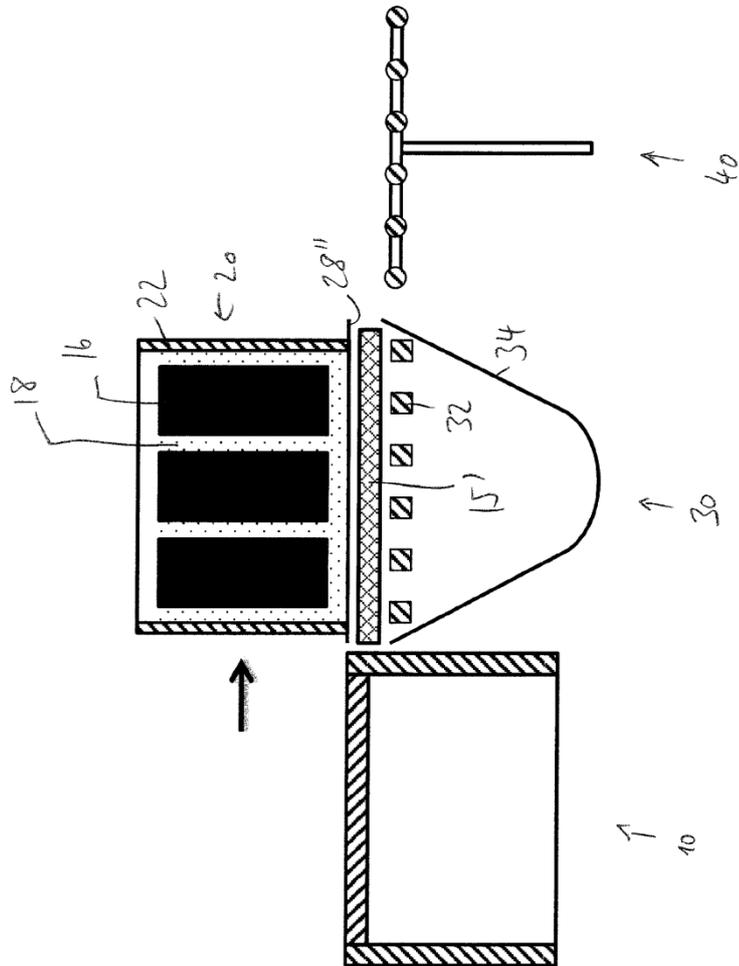


Fig. 24

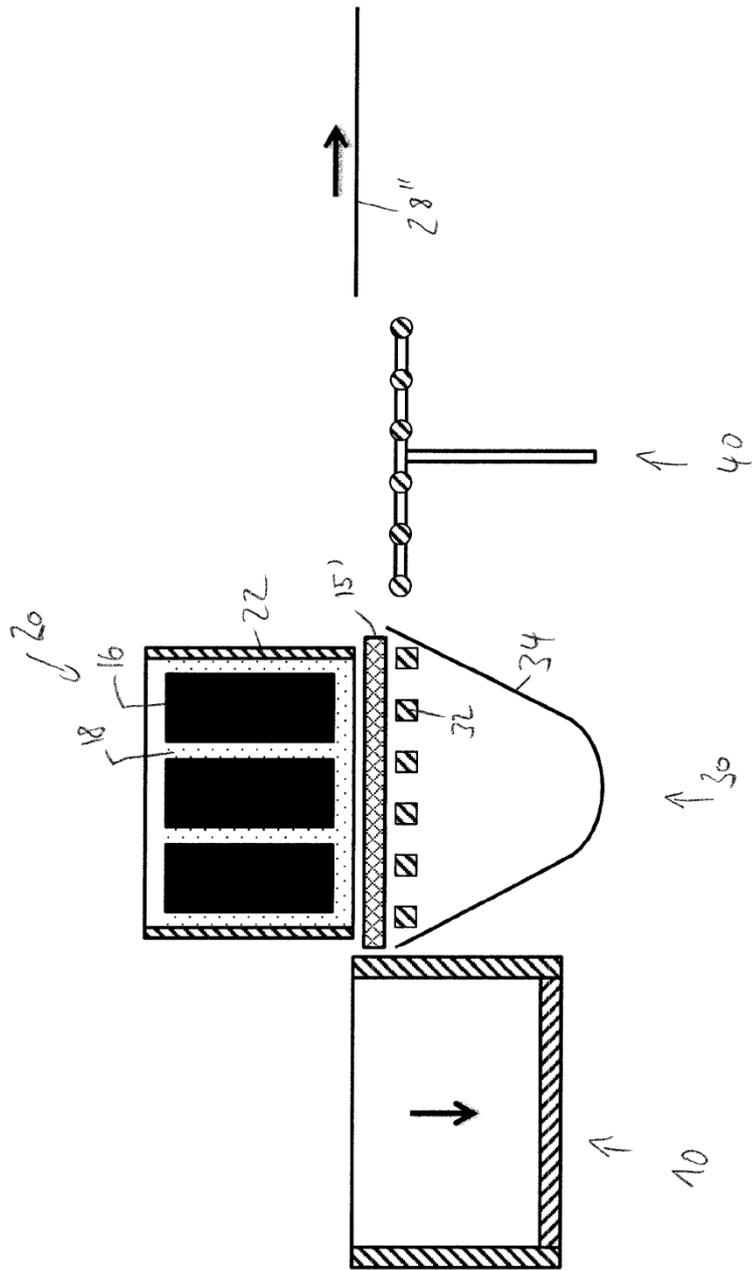


Fig. 2.5

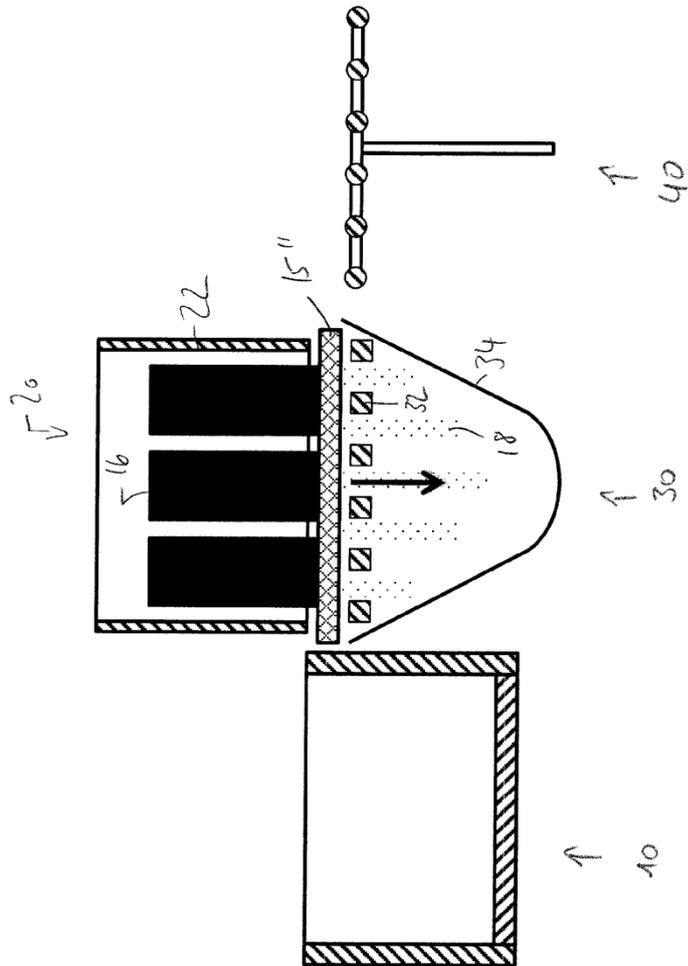


Fig. 26

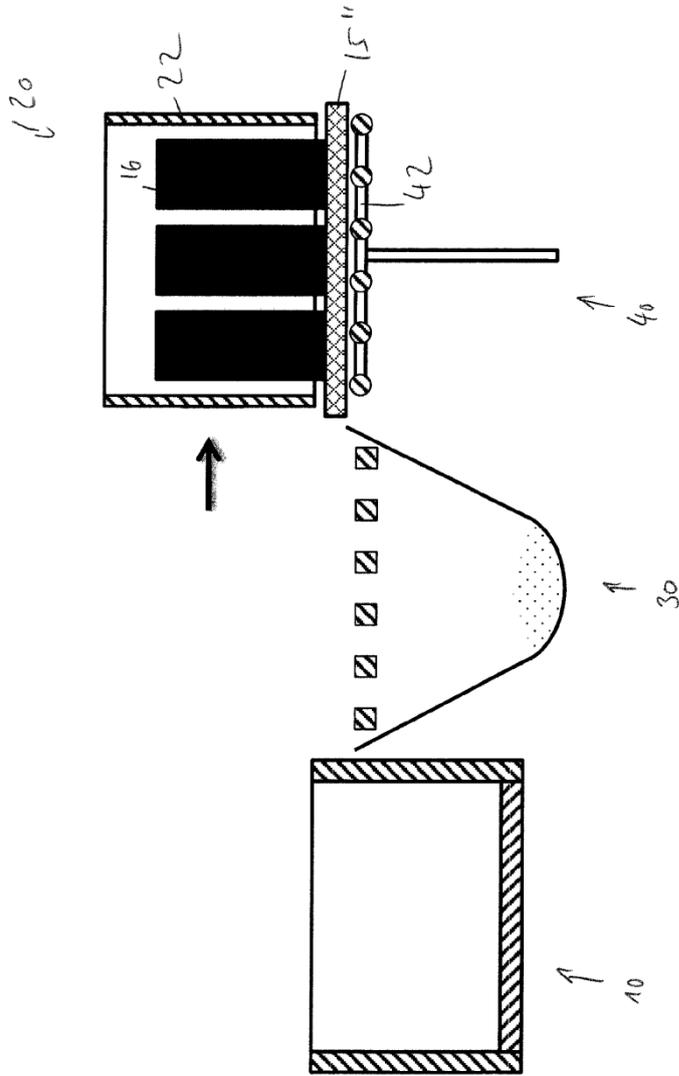


Fig. 27

