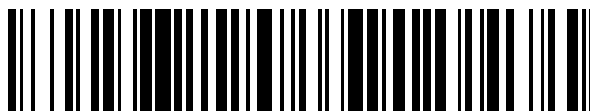


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 788 401**

51 Int. Cl.:

B29C 31/02 (2006.01)

B65G 65/36 (2006.01)

B65D 77/00 (2006.01)

B29C 64/20 (2007.01)

B29C 64/307 (2007.01)

B29C 64/255 (2007.01)

B22F 3/105 (2006.01)

B33Y 40/00 (2010.01)

B33Y 30/00 (2015.01)

B29C 64/357 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2016** **E 18176807 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020** **EP 3392011**

54 Título: **Contenedor para material de construcción**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.10.2020

73 Titular/es:

**HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT
COMPANY, L.P. (100.0%)
10300 Energy Drive
Spring TX 77389 , US**

72 Inventor/es:

**CHANCLON, ISMAEL;
ALONSO, XAVIER y
ESQUIUS, FERRAN**

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 788 401 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

Contenedor para material de construcción

5 Antecedentes

10 Las técnicas de fabricación aditiva, tales como la impresión tridimensional (3D), se relacionan con las técnicas para fabricar objetos 3D con casi cualquier forma a partir de un modelo 3D digital a través de procesos aditivos, en los que los objetos 3D se generan capa por capa bajo el control de una computadora. Se ha desarrollado una gran variedad de tecnologías de fabricación aditiva, que difieren en materiales de construcción, técnicas de deposición y procesos mediante los cuales el objeto 3D se forma a partir del material de construcción. Dichas técnicas pueden variar desde la aplicación de luz ultravioleta a la resina de fotopolímero, a la fusión de materiales termoplásticos semicristalinos en forma de polvo, a la fusión por haz de electrones de polvos metálicos.

15 Los procesos de fabricación aditiva generalmente comienzan con una representación digital de un objeto 3D a fabricar. Esta representación digital se divide virtualmente en capas por software de computadora o puede proporcionarse en un formato previamente cortado. Cada capa representa una sección transversal del objeto deseado, y se envía a un aparato de fabricación aditiva, que en algunos casos se conoce como impresora 3D, donde este se construye sobre una capa construida previamente. Este proceso se repite hasta que se completa el objeto, construyendo así el objeto capa por capa. 20 Mientras que algunas tecnologías disponibles imprimen directamente el material, otras utilizan un proceso de recubrimiento para formar capas adicionales que luego pueden solidificarse selectivamente para crear la nueva sección transversal del objeto.

25 El material de construcción a partir del cual se fabrica el objeto puede variar según la técnica de fabricación y puede comprender material en polvo, material en pasta, material en suspensión o material líquido. El material de construcción generalmente se proporciona en un contenedor fuente desde donde el material de construcción debe transferirse al área de construcción o al compartimento de construcción del aparato de fabricación aditiva donde tiene lugar la fabricación real.

30 La solicitud de patente internacional WO2007/139938 describe un aparato y métodos para la manipulación de materiales en una impresora 3-d.

Dibujos

35 La Figura 1 ilustra un diagrama de un ejemplo de un contenedor para material de construcción;

La Figura 2A ilustra un diagrama de otro ejemplo de un contenedor para material de construcción;

40 La Figura 2B ilustra un diagrama de otro ejemplo más de un contenedor para material de construcción;

La Figura 3 ilustra un diagrama de otro ejemplo de un contenedor para material de construcción;

La Figura 3B ilustra un diagrama de otro ejemplo de un contenedor para material de construcción;

45 La Figura 4 ilustra un diagrama de otro ejemplo más de un contenedor para material de construcción;

La Figura 4B ilustra un diagrama de un ejemplo de una porción de extremo de un tubo de vacío;

50 La Figura 5 ilustra un diagrama de un ejemplo de una estructura de salida de material de construcción;

La Figura 6 ilustra una vista superior esquemática de un ejemplo de una estructura de salida de material de construcción;

La Figura 7 ilustra una vista frontal esquemática de un ejemplo de un tubo de vacío que se conectará a la estructura de salida de las Figs. 6 y 8;

55 La Figura 8 ilustra una vista frontal esquemática de la estructura de salida de ejemplo de la Figura 6 en vista frontal.

La Figura 9 ilustra un diagrama de un ejemplo de un sistema de fabricación aditiva que incluye múltiples contenedores;

60 La Figura 10 ilustra un diagrama de otro ejemplo de un contenedor para material de construcción;

La Figura 11 ilustra un diagrama de flujo de un ejemplo de un método de uso de un contenedor para material de construcción;

65 La Figura 12 ilustra un diagrama de flujo de otro ejemplo de un método de uso de un contenedor para material de construcción tal como una reserva;

La Figura 13 ilustra un diagrama de flujo de un ejemplo de un método para verter manualmente material de construcción desde un contenedor para material de construcción;

La Figura 14 ilustra un diagrama de un ejemplo de una estructura de salida y la embocadura correspondiente;

La Figura 15 ilustra un diagrama de otro ejemplo de una estructura de salida y la embocadura correspondiente.

Descripción

Los objetos tridimensionales se pueden generar utilizando técnicas de fabricación aditiva. Los objetos pueden generarse solidificando porciones de capas sucesivas de material de construcción. El material de construcción puede estar basado en polvo y las propiedades del material de los objetos generados pueden depender del tipo de material de construcción y del tipo de solidificación. En algunos ejemplos, la solidificación del material en polvo se habilita utilizando un agente de fusión líquido. La solidificación se puede habilitar aún más mediante la aplicación temporal de energía al material de construcción. En ciertos ejemplos, los agentes de fusión y/o unión se aplican al material de construcción, en donde un agente de fusión es un material que, cuando se aplica una cantidad adecuada de energía a una combinación de material de construcción y agente de fusión, hace que el material de fusión se fusione y se solidifique. En otros ejemplos, se pueden usar otros materiales de construcción y otros métodos de solidificación. En ciertos ejemplos, el material de construcción incluye material en pasta, material en suspensión o material líquido. Esta divulgación describe ejemplos de contenedores para material de construcción para agregar material de construcción al proceso de fabricación aditiva. En particular, un contenedor para material de construcción de acuerdo con la invención se define en la reivindicación 1.

En un ejemplo, el material de construcción en el contenedor de esta descripción es un polvo que tiene un tamaño de diámetro de partícula transversal basado en el volumen promedio de aproximadamente 5 y aproximadamente 400 micras, entre aproximadamente 10 y aproximadamente 200 micras, entre aproximadamente 15 y aproximadamente 120 micras, o entre aproximadamente 20 y aproximadamente 70 micras. Otros ejemplos de intervalos de diámetro de partícula basados en volumen promedio adecuados incluyen de aproximadamente 5 a aproximadamente 70, o de aproximadamente 5 a aproximadamente 35 micras. En esta descripción, un tamaño de partícula basado en el volumen es el tamaño de una esfera que tiene el mismo volumen que la partícula de polvo. Con "promedio" se pretende explicar que la mayoría de los tamaños de partícula basados en el volumen en el contenedor son del tamaño o rango de tamaño mencionado, pero que el contenedor también puede contener cantidades relativamente pequeñas de partículas de diámetros fuera del rango mencionado. Por ejemplo, los tamaños de partícula pueden elegirse para facilitar la distribución de capas de material de construcción que tengan espesores de entre aproximadamente 10 y aproximadamente 500 micras, o de entre aproximadamente 10 y aproximadamente 200 micras, o de entre aproximadamente 15 y aproximadamente 150 micras. Un ejemplo de un aparato de fabricación aditiva puede preestablecerse para distribuir capas de material de construcción de aproximadamente 80 micras usando contenedores para material de construcción que contienen polvo que tienen diámetros de partícula basados en el volumen promedio de aproximadamente 40 y aproximadamente 60 micras. Por ejemplo, el aparato de fabricación aditiva se puede reiniciar para distribuir diferentes espesores de capa.

Los materiales de construcción a base de polvo adecuados para la fabricación aditiva incluyen polímeros, plásticos cristalinos, plásticos semicristalinos, polietileno (PE), ácido poliláctico (PLA), acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), plásticos amorfos, plástico de alcohol polivinílico (PVA), poliamida (por ejemplo, nylon), plásticos termoestables, resinas, polvos transparentes, polvos coloreados, polvos metálicos, polvos cerámicos, tales como por ejemplo partículas de vidrio, y/o una combinación de al menos dos de estos u otros materiales en los que dicha combinación puede incluir diferentes partículas, cada una de diferentes materiales o diferentes materiales en una sola partícula compuesta. Los ejemplos de materiales de construcción mezclados incluyen aluminado, que puede incluir una mezcla de aluminio y poliamida, polvo multicolor y mezclas de plásticos/cerámica. Existen más materiales de construcción y mezclas de materiales de construcción que pueden estar contenidos en un contenedor de esta divulgación y que no se mencionan en esta divulgación.

Un lote particular de material de construcción utilizado en un proceso de fabricación aditiva puede ser material de construcción "virgen" o material de construcción reciclado. El material de construcción virgen puede describirse como material de construcción que no se ha utilizado en ninguna parte de un proceso de fabricación aditiva, y/o no ha pasado por ninguna parte de un sistema de impresión 3D, ya que ha sido fabricado por un fabricante de material de construcción. Un suministro de material de construcción sin abrir previamente puede contener material de construcción virgen. Por el contrario, el material de construcción usado o reciclado puede describirse como material de construcción que se ha proporcionado previamente a una etapa de material de construcción (por ejemplo, parte de un lecho de polvo) durante la fabricación aditiva, pero que no se ha fusionado. Al menos algunos de estos materiales de construcción previamente suministrados, pero no fusionados, pueden ser adecuados para su reutilización en un proceso de fabricación aditiva posterior. Por lo tanto, dicho material de construcción se puede describir como material de construcción usado o reciclado.

En esta descripción, un aparato de fabricación aditiva puede ser un dispositivo receptor para un proceso de fabricación aditiva, tal como una impresora 3D o un reciclador de material de construcción. Un ejemplo de un componente de un sistema de fabricación aditiva es una etapa de material de construcción. La etapa de material de construcción soporta el material de construcción durante la fusión, por ejemplo, distribuyendo un agente de fusión sobre las capas de material de

construcción. En un ejemplo, la etapa de material de construcción se refiere a un componente móvil por separado que se conecta a un aparato de fabricación aditiva, tal como la impresora 3D o el reciclador.

5 El aparato o componente de fabricación aditiva (por ejemplo, impresora, reciclador o etapa) puede incluir un sistema de recolección de material de construcción para recolectar material de construcción de un contenedor para material de construcción. Sin embargo, el sistema de recolección de material de construcción también puede ser un subsistema separado, separado de cualquiera de estos aparatos de fabricación aditiva.

10 En un ejemplo, un sistema de fabricación aditiva utiliza polvo como material de construcción. Las partículas de polvo de tamaño relativamente pequeño (por ejemplo, polvo fino) pueden escapar del sistema. Estas partículas pueden tender a flotar en el aire. Por lo tanto, los operadores pueden necesitar cubrir las vías respiratorias y/o los ojos durante la fabricación aditiva.

15 En ciertos ejemplos de esta divulgación, se analizan contenedores que tienen como objetivo proporcionar material de construcción a los aparatos de fabricación aditiva mientras se mantienen cantidades de polvo fino, por ejemplo, cuando se conecta o desconecta el contenedor hacia o desde el aparato de fabricación aditiva. El contenedor para material de construcción puede ser un contenedor fuente desde donde se agrega material de construcción al sistema de fabricación aditiva. El contenedor fuente puede contener material de construcción virgen o usado (reciclado).

20 La Figura 1 ilustra una vista frontal esquemática de un ejemplo de un contenedor 1 para suministrar material de construcción 11 a un proceso de fabricación aditiva. En un ejemplo, un contenedor 1 es un contenedor fuente reemplazable 1 que se debe conectar a un sistema de recolección de un aparato de fabricación aditiva o un sistema de recolección de material de construcción separado para recolectar la mayor parte o la totalidad del material de construcción del contenedor 1. El contenedor 1 se puede desconectar del aparato de fabricación aditiva después del agotamiento, para ser reemplazado por otro contenedor similar con material de construcción.

30 Algunos contenedores de ejemplo de esta divulgación pueden ser para facilitar la eliminación eficiente del material de construcción contenido dentro de esos contenedores. Algunos de estos contenedores de ejemplo pueden, por ejemplo, comprender características para garantizar que la mayoría o la totalidad del material de construcción se pueda eliminar de un contenedor. Al mismo tiempo, los contenedores pueden comprender características para garantizar que los contenedores se puedan apilar, almacenar, transportar, desechar y/o rellenar fácilmente.

35 El contenedor 1 se ilustra en una orientación vertical, por ejemplo, una orientación en la que el contenedor se debe conectar a un sistema de recolección y el material de construcción está destinado a ser sacado a un punto inferior gravitacional en el contenedor. En un ejemplo, el material de construcción es polvo, por ejemplo del tipo y/o tamaño de partícula como se describió anteriormente. El contenedor 1 incluye un depósito 3 para contener el material de construcción 11. El material de construcción está contenido por las paredes del depósito 3. El contenedor 1 incluye además una estructura de salida 13 que incluye una abertura para permitir que el material de construcción salga del depósito 3, o donde sea necesario, al depósito 3. En el ejemplo ilustrado en la Figura 1, la estructura de salida 13 se proporciona en o cerca de un lado superior 15 del contenedor 1. La estructura de salida 13 está adaptada para cooperar con un sistema de recolección correspondiente que es recolectar material de construcción del contenedor 1. En un primer uso del contenedor 1, el contenedor 1 puede contener material de construcción virgen.

45 El depósito 3 también incluye una porción inferior canalizada que tiene al menos una pared lateral convergente 21. El depósito 3 incluye una porción superior 5 de al menos una pared lateral no convergente 19, por encima del embudo 7. En un ejemplo, las porciones superior e inferior 5, 7 son parte de una única estructura de pared de depósito, sustancialmente monolítica. En la orientación vertical, las paredes laterales no convergentes se extienden hacia arriba desde el embudo 7, a lo largo de la mayor parte de la altura h. En diferentes ejemplos, la porción superior 5 puede tener una pared redondeada no convergente o cuatro paredes rectas que forman un rectángulo con esquinas rectas o redondeadas. En este ejemplo se analizará la versión rectangular que tiene cuatro paredes laterales no convergentes 19.

50 En un ejemplo, las paredes superiores no convergentes 19 varían con respecto a la vertical, en dicha orientación vertical del contenedor 1, por ejemplo debido a tolerancias de fabricación, ángulos de liberación de molde, curado térmico del depósito u otras razones. Por ejemplo, las paredes no convergentes pueden tener un ángulo α de entre aproximadamente 85 y 95 grados a partir de una horizontal H, o una forma ondulada (hacia fuera o hacia dentro) ligeramente abultada. En un ejemplo, el ángulo α con respecto a la horizontal H de las paredes laterales relativamente no convergentes 19 debería estar más cerca de un ángulo recto que un ángulo β de las paredes laterales convergentes 21 del embudo 7 con respecto a la horizontal H.

60 En un ejemplo, un ángulo β aproximado con la horizontal de las paredes laterales convergentes 21 del embudo 7 puede estar entre aproximadamente 10 y aproximadamente 70 grados, o entre 20 y aproximadamente 60 grados. Las paredes laterales no convergentes 19 podrían converger en parte, pero no tanto como las paredes convergentes 21 de la porción canalizada. En un ejemplo, el ancho del contenedor 1 en la parte superior del embudo 7 o el fondo de la porción superior 5 es aproximadamente el mismo que el ancho del contenedor 1 en la porción superior de la porción superior 5. La porción superior no convergente 5 puede permitir el almacenamiento eficiente del material de construcción, mientras que el embudo 7 puede permitir la recuperación eficiente del material de construcción.

La Figura 2A ilustra un contenedor de ejemplo 1A de esta descripción en el que las paredes 21A de la porción superior 5A tienen una forma ondulada, mientras que una porción inferior, acanalada 7A converge hacia un fondo 9A. La porción superior 5A puede mostrar localmente alguna conversión debido a la forma ondulada pero un ancho del contenedor 1A en la parte superior del embudo 7A o el fondo de la porción superior 5A, es aproximadamente igual al ancho del contenedor 1A en la parte superior 15A de la porción superior 5A. El embudo 7A tiene claramente paredes laterales convergentes 21A hasta el fondo. Por lo tanto, se hace referencia a la porción superior como una porción relativamente no convergente 5A con paredes laterales relativamente no convergentes 19A, en comparación con el embudo 7A.

De regreso al ejemplo de la Figura 1, la porción inferior del depósito 3 es un embudo 7 e incluye al menos una pared lateral convergente 21. El embudo 7 puede tener un fondo 9 truncado y/o redondeado sobre el que terminan las paredes convergentes 21. En diferentes ejemplos, el embudo 7 puede incluir una pared lateral redonda o puede tener una sección transversal rectangular de cuatro paredes laterales convergentes 21 con bordes puntiagudos o redondeados entre las paredes laterales 21. Aquí se analizará el embudo en forma de pirámide invertida 7 de cuatro paredes laterales convergentes 21. El embudo piramidal 7 puede permitir más almacenamiento de material de construcción que un embudo cónico (redondo) 7 del mismo diámetro.

La inclinación β de las paredes acanaladas 21 se puede elegir de modo que el material de construcción caiga o se deslice hacia el fondo 9, ayudado por la gravedad, facilitando así que el material de construcción se pueda recoger del fondo 9. Por ejemplo, la inclinación β de las paredes acanaladas con respecto a una H horizontal puede estar entre aproximadamente 60 y aproximadamente 20 grados. En un ejemplo, las paredes convergentes 21 del embudo 7 son relativamente rectas. En otros ejemplos, las paredes del embudo 21 también pueden ser al menos parcialmente redondeadas y/o incluir diferentes inclinaciones con respecto a la H horizontal, por ejemplo al menos parcialmente dentro de dicho intervalo. Las paredes convergentes 21 pueden flexionarse al menos parcialmente en una condición parcialmente vacía u operativa del depósito 3; las paredes 21 pueden incluir arrugas, curvaturas, crestas, formas onduladas, etc., antes, durante o después de que se haya aplicado presión al interior del depósito 3. Las paredes convergentes 21 pueden guiar el material de construcción 11 hacia el fondo 9 desde donde el material de construcción 11 puede recogerse fácilmente para su entrega a un aparato de fabricación aditiva respectivo, facilitando así la recolección de la mayoría o la totalidad del material de construcción del depósito 3.

El depósito 3 puede fabricarse de un material al menos parcialmente flexible. Por ejemplo, el depósito 3 puede plegarse en una condición vacía, las paredes pueden doblarse en una condición parcialmente vacía u operativa del depósito 3, las paredes 19, 21 pueden incluir arrugas, curvaturas, crestas, formas onduladas, etc. Por ejemplo, las paredes verticales de la porción superior 5 tienen una orientación por defecto sustancialmente vertical en una condición llena y desplegada del contenedor 1. En otro ejemplo, el depósito 3 puede ser relativamente rígido, o parcialmente relativamente rígido y parcialmente relativamente flexible.

En un ejemplo, puede entenderse que relativamente flexible permite doblar el material de la pared, mientras que un material rígido debe entenderse como resistente a la flexión o estiramiento. Un material o compuesto flexible puede ser elástico, por ejemplo, PE u otros materiales basados en polímeros, o no elástico, por ejemplo, Mylar u otros materiales que incluyen capas de película que incluyen una capa de barrera de vapor. En un ejemplo, un material de pared flexible y elástico tiene un módulo de Young de menos de aproximadamente $1 \cdot 10^9$ N/m² GPa, o menos de aproximadamente $0,3 \cdot 10^9$ N/m² GPa. En un ejemplo, un material de pared relativamente rígida o no elástica tiene un módulo de Young de más de aproximadamente $1 \cdot 10^9$ N/m² GPa.

En un ejemplo, el material de construcción 11 se recogerá del fondo 9 con la ayuda de una unidad de recolección 17. En el ejemplo ilustrado, la unidad de recolección 17 se extiende desde una abertura superior de la estructura de salida superior 13 hasta el fondo 9. En un ejemplo, la unidad de recolección 17 puede ser un tubo para aspirar material de construcción desde el fondo 9 aplicando un vacío al tubo a través de una unidad de presión externa. La unidad de presión externa puede generar una presión negativa al depósito para aspirar material de construcción, o puede configurarse para generar una presión negativa y positiva, dependiendo de si se cambia a un modo de llenado o de succión. En otro ejemplo, la unidad de recolección 17 puede incluir un mecanismo de transporte de tornillo o espiral para recuperar material de construcción.

La unidad de recolección 17 puede ser parte del contenedor 1 o parte del sistema de recolección externo. Cuando es parte del contenedor 1, la unidad de recolección 17 puede conectarse al sistema externo de recolección de material de construcción. Donde es parte del contenedor 1, la unidad de recolección 17 es parte de la estructura de salida 13 del contenedor 1 por lo cual el material de construcción se recolecta desde el fondo 9 con la ayuda de un sistema de recolección externo que se conecta a la unidad de recolección 17 a través de la estructura de salida 13. Por ejemplo, la unidad de recolección 17 es un tubo y el sistema de recolección incluye una unidad de presión, por lo que la unidad de presión aspira el material de construcción hacia la unidad de recolección 17.

En el ejemplo en el que la unidad de recolección 17 es parte del sistema de recolección externo, debe insertarse en el depósito 3 para recuperar el material de construcción. Dicha unidad de recolección externa 17 podría insertarse a través de la estructura de salida 13.

Otro ejemplo de contenedor 1B se ilustra en la Figura 2B. El contenedor 1B de la Figura 2B es similar al contenedor 1B de la Figura 1. El contenedor 1B tiene una porción superior no convergente 5B y un embudo inferior 7B. La estructura de salida 13B se proporciona en el fondo 9B para facilitar que el polvo pueda salir del depósito 3B mediante la gravedad.

5 En los ejemplos ilustrados en las Figuras 1, 2A y 2B, la porción superior no convergente 5, 5A, 5B del depósito 3, 3A, 3B cubre la mayor parte de la altura h del depósito 3, 3A, 3B, medida entre los fondos 9, 9A, 9B y la parte superior 15. Por ejemplo, la porción superior 5, 5A, 5B cubre al menos 50 %, al menos 60 %, al menos 70 %, al menos 80 % o al menos 90 % de la altura h del depósito 3, 3A, 3B, medida entre el fondo 9, 9A, 9B y la pared superior 15, 15A, 15B. La porción superior 5, 5A, 5B facilita el almacenamiento de un volumen relativamente alto de material de construcción dentro de un ancho o diámetro dado del contenedor 1, 1A, 1B. Solo se canaliza una porción inferior más pequeña del depósito 3, 3A, 3B. En un ejemplo, se canaliza entre 5 % y 40 %, entre 5 % y 30 %, entre 5 % y 20 %, o entre 5 % y 10 % de la porción inferior. Por lo tanto, donde el contenedor 1, 1A, 1B es un suministro reemplazable de polvo virgen, muchos contenedores llenos 1, 1A, 1B pueden apilarse vertical y horizontalmente para el transporte, por lo que una cantidad relativamente alta del espacio total consumido por los contenedores apilados 1, 1A, 1B está ocupado por material de construcción. Al mismo tiempo, el embudo 7, 7A, 7B facilita el vaciado fácil de estos contenedores 1, 1A, 1B durante la fabricación aditiva al recolectar el material de construcción del fondo 9, 9A, 9B. El contenedor 1, 1A, 1B puede servir como un suministro reemplazable, para ser reemplazado después del vaciado.

20 En diferentes ejemplos, los depósitos de material de construcción 3 deben contener volúmenes de material de construcción, por ejemplo, de aproximadamente 5 a aproximadamente 70 litros, de aproximadamente 10 a aproximadamente 60 litros, por ejemplo de aproximadamente 30 litros. Los pesos asociados con estos volúmenes pueden depender del material de construcción, el tamaño del grano de polvo, etc. Los contenedores de ejemplo 1 para contener estos volúmenes pueden tener una altura de aproximadamente 700 mm o menos, de aproximadamente 650 milímetros o menos, por ejemplo, un ancho de aproximadamente 400 mm o menos. Estas dimensiones y los pesos asociados pueden permitir que un operador maneje fácilmente el contenedor 1, por ejemplo, para levantar, apilar y mover manualmente el contenedor 1. Además, el contenedor 1 puede adaptarse para plegarse, apilarse y/o desecharse en una condición vacía.

25 En ciertos ejemplos, el contenedor 1 puede tener mayores volúmenes de material de construcción, tal como por ejemplo más de 50 litros, por ejemplo al menos aproximadamente 100, 150 o 200 litros.

30 La Figura 3 ilustra un contenedor de material de construcción 101 de impresión 3D que incluye un depósito al menos parcialmente flexible 103 y una estructura de refuerzo 123 para soportar al menos partes del depósito 103. Se proporciona una estructura de salida 113 que tiene una primera abertura en una pared superior 115 del depósito 103 para permitir que el material de construcción salga del depósito 103. Una estructura de producción 135 que incluye una segunda abertura a través del depósito 103 se proporciona en la pared superior 115 y puede funcionar como un respiradero. En el ejemplo ilustrado, el depósito 103 incluye al menos una pared 121 de un material relativamente flexible que puede doblarse y/o estirarse al menos parcialmente bajo presión. Por ejemplo, el depósito 103 es al menos parcialmente flexible para facilitar que pueda doblarse para el transporte, almacenamiento o eliminación en una condición vacía, y/o para facilitar el flujo del material de construcción.

40 La estructura de refuerzo 123 es para reforzar el depósito al menos parcialmente flexible 103. Las paredes de la estructura de refuerzo 123 son más rígidas que las paredes del material flexible. Las paredes de refuerzo deben resistir la flexión o la posibilidad de doblarse. La estructura de refuerzo 123 puede incluir paredes 125 que se extienden desde una parte superior 115 hasta una parte inferior 109 del contenedor 101. La estructura de refuerzo 123 puede incluir diferentes secciones u orificios. La estructura de refuerzo 123 generalmente puede ser de un solo material. La estructura de refuerzo 123 puede formar una base 129 o al menos un pie del contenedor 101, por lo que el embudo 107 puede extenderse entre las paredes de refuerzo que forman la base 129. En un ejemplo, la estructura de refuerzo 123 es para retener ciertas porciones de pared del depósito 103 en una forma predeterminada durante el transporte del contenedor lleno y/o la recuperación del material de construcción. Por ejemplo, el depósito 103 incluye una bolsa al menos parcialmente flexible que incluye plástico o material de barrera de vapor multicapa, y la estructura de refuerzo 123 incluye material plegable tal como cartón, metal o compuestos relativamente rígidos.

50 En un ejemplo, la estructura de refuerzo 123 incluye solo uno de una estructura de plegado de cartón y una estructura metálica. En otro ejemplo, la estructura de refuerzo 123 incluye una estructura de plegado de cartón y una estructura metálica. En otros ejemplos, la estructura de refuerzo 123 puede incluir plásticos moldeados o extruidos y puede estar separada o ser integral al depósito.

60 En un ejemplo, las cuatro paredes laterales no convergentes 119 y las cuatro paredes inferiores convergentes 121 del depósito 103 son flexibles. La estructura de refuerzo 103 se extiende sobre el exterior y a lo largo del borde exterior del depósito 103. Las porciones de las paredes de depósito flexibles 119, 121 están adheridas a la estructura de refuerzo exterior 123. De ese modo, la estructura de refuerzo 123 soporta el depósito flexible 103.

65 En un modo de operación, se aplica un vacío F al depósito 103 conectando un sistema de vacío a la estructura de salida 113. De ese modo, el material de construcción se aspira hacia fuera del depósito 103, a través de la estructura de salida 113. Debido al vacío aplicado al depósito 103, las paredes inferiores al menos parcialmente flexibles 121 de la porción

inferior 107 pueden abombarse hacia dentro como se ilustra doblando hacia dentro las paredes inferiores 121 como resultado de dicho vacío F.

5 Sin embargo, en un estado lleno no operativo del depósito 103, las paredes inferiores 121A o 121AA pueden tener una forma recta predeterminada. En un ejemplo, la porción inferior 107 puede incluir paredes 121A inclinadas y convergentes para formar un fondo acanalado. En otro ejemplo, las paredes 121AA pueden formar un fondo relativamente plano en donde las paredes 121B se abomban hacia dentro bajo presión de vacío, para formar una forma acanalada, como se ilustra por las líneas 121.

10 Cualquier material de pared flexible del depósito 103 que no esté unido a la estructura de refuerzo 123 puede cambiar de forma cuando se aplica un vacío. Por ejemplo, las paredes flexibles pueden vibrar, doblarse, flexionarse, estirarse, arrugarse, etc. cuando se aplica el vacío a la estructura de salida 113. Los movimientos y deformaciones de la pared pueden ayudar a mover el material de construcción hacia un área de recolección en la parte inferior 109. Los movimientos de la pared pueden ayudar a agitar, mezclar y/o recuperar el material de construcción. El contenedor de ejemplo ilustrado
15 101 incluye además una unidad de recolección longitudinal 117 que se extiende desde la estructura de salida 113 en la parte superior 115 hasta cerca del fondo 109, para recoger el material de construcción 111 del área de recolección cerca del fondo 109 y guiarlo fuera del depósito 103 a través de la estructura de salida 113.

20 La estructura de refuerzo 123 puede reforzar estratégicamente ciertas porciones del depósito 103 mientras permite que las porciones flexibles se flexionen. La estructura de refuerzo 123 puede inhibir que el material de pared flexible pueda aislar el material de construcción del área de recolección, por ejemplo, en bolsas en la pared flexible. En un ejemplo, la estructura de refuerzo 123 refuerza dos paredes laterales opuestas no convergentes 119 del depósito 103, mientras permite que otras dos paredes laterales no convergentes no unidas 119 se doblen hacia dentro. En un ejemplo, la estructura de refuerzo 123 refuerza al menos las porciones de las cuatro paredes inferiores convergentes 121. En otro
25 ejemplo, la estructura de refuerzo 123 refuerza dos paredes inferiores convergentes opuestas 121, mientras permite que otras dos paredes convergentes opuestas 121 se doblen hacia dentro.

30 Las paredes del depósito flexibles 119, 121 pueden ser relativamente elásticas o relativamente no elásticas. Un ejemplo de una pared del depósito relativamente elástica puede fabricarse de polietileno o PET de pared delgada. Un ejemplo de un material de pared flexible no elástica incluye una capa de película metálica. Un material de pared elástico puede tener un módulo de Young de menos de aproximadamente $1 \cdot 10^9$ N/m² GPa, o menos de aproximadamente $0,3 \cdot 10^9$ N/m² GPa. Un material de pared de refuerzo puede tener un módulo de Young de más de aproximadamente $1 \cdot 10^9$ N/m² GPa.

35 Las paredes del depósito 119, 121, 109, 115 pueden formar una barrera de vapor y/o gas, que tiene una permeabilidad de gas/vapor relativamente baja, por ejemplo para inhibir la degradación del material de construcción. En un ejemplo de un depósito flexible, el material de la pared puede incluir una película de barrera metalizada o un material de barrera de polímero, por ejemplo, mylar, polietileno (PE), PET delgado, respectivamente.

40 La Figura 3B ilustra un ejemplo de un contenedor 101B con un depósito al menos parcialmente flexible 103B. El contenedor 101B tiene propiedades similares al contenedor 101 de la Figura 3, excepto que la estructura de salida 113B se proporciona en el fondo 109B, por ejemplo para facilitar el dispensado de material de construcción alimentado por gravedad. El contenedor 101B puede incluir una estructura de refuerzo 123B. En un ejemplo, la estructura de refuerzo 123B puede soportar el depósito al menos parcialmente flexible 103B a lo largo de la porción superior 105B. Por ejemplo, la estructura de refuerzo 123B puede adherirse a al menos dos paredes opuestas de la porción superior. La estructura de refuerzo 123B puede formar una base del contenedor 101 para permitir que el contenedor 101B permanezca en posición
45 vertical con la porción acanalada 107B y la estructura de salida 113B hacia el fondo 109B. En un ejemplo, el depósito 103B puede estar formado por una bolsa de plástico flexible y la estructura de refuerzo 123B puede estar formada de cartón.

50 La Figura 4 ilustra otro contenedor de ejemplo 201 para material de construcción 211, que incluye un depósito de material de construcción 203. El depósito 203 puede ser al menos parcialmente flexible. El contenedor 201 puede estar provisto de una estructura de refuerzo 223, 223A. La estructura de refuerzo 223, 223A puede proporcionarse a lo largo del exterior del depósito 203, y unirse a partes del depósito 203, para soportar el depósito 203. La estructura de refuerzo 223, 223A puede incluir una estructura de soporte interior 223 para soportar el depósito 203 y una estructura de carcasa exterior 223A alrededor de la estructura de soporte interior 223. La estructura de carcasa exterior 223A puede proporcionar una
55 protección inferior, área de visualización, soporte adicional, etc.

60 El contenedor 201 tiene una porción superior 205 y una porción inferior 207, o embudo, en donde la porción superior 205 incluye paredes 219 no convergentes, por ejemplo sustancialmente verticales, y cubre la mayor parte de la altura h del contenedor 201. El contenedor incluye una estructura de salida 213 que tiene una abertura de salida 231 en el lado superior para permitir que el material de construcción 211 salga del depósito 203 desde el lado superior 215. La estructura de salida 213 puede incluir un adaptador 251 para conectarse a una unidad de presión externa, tal como una fuente de vacío, para facilitar la recuperación del material de construcción del depósito 203 por succión de vacío.

En el ejemplo ilustrado, la porción inferior 207 se canaliza para guiar el material de construcción hacia un área de recolección central en un fondo 209 del depósito 203 bajo la influencia de la gravedad y/o presión generada por la unidad de presión. El embudo está formado por paredes inclinadas y convergentes 221.

5 El contenedor 201 incluye una unidad de recolección longitudinal 217 que se extiende desde cerca de la parte superior 215 hasta la parte inferior 209 para recoger el material de construcción desde la parte inferior 209. La unidad de recolección 217 puede formar una parte fija o desmontable de la estructura de salida 213. La unidad de recolección 217 es para recoger el material de construcción del área de recolección en la parte inferior 209, y guiar el material de construcción hacia fuera a través de la abertura de salida 231 en la parte superior 215. En un ejemplo, la unidad de recolección 217 tiene al menos parcialmente forma de tubo. La unidad con forma de tubo 217 se extiende desde la abertura de salida 231 en la parte superior 215 hasta la parte central del fondo 209 del depósito 203. La unidad de recolección 217 se extiende a lo largo de la porción superior no convergente, por ejemplo, vertical 205, y hacia dentro del embudo 207 para recoger material de construcción del fondo 209 del embudo 207. La unidad de recolección 217 puede ser un tubo rígido 233 o una manguera flexible.

15 En un ejemplo, la unidad de recolección 217 es para facilitar la succión de vacío a través de su tubo 233. En tal ejemplo, la porción de adaptador 251 de la estructura de salida 213 está dispuesta para conectarse a una unidad de presión de un aparato de fabricación aditiva de modo que, cuando la unidad de presión se conecta a la estructura de salida 213, y se enciende, un flujo de material de construcción (y aire) se establece a través del tubo 233 en una dirección ascendente F.

20 En un ejemplo, el contenedor 201 incluye una estructura de producción 235 en la pared superior 215 próxima a la estructura de salida 213 para facilitar la ventilación de aire al depósito 203 durante la succión de vacío. En otro ejemplo, el depósito 203 es al menos parcialmente flexible, por lo que durante dicha succión de vacío ciertas porciones de pared pueden flexionarse hacia dentro y/o vibrar. En un ejemplo adicional, la unidad de presión puede aplicar una presión positiva al depósito 203, por ejemplo al llenar o enjuagar el depósito 203.

25 En un ejemplo, el depósito 203 tiene un volumen interior de entre aproximadamente 5 y 70 litros y el tubo 233 puede tener una longitud, entre la abertura de salida 231 y un extremo distal 241, de aproximadamente 40 a 65 centímetros. El tubo 233 puede tener un diámetro entre aproximadamente 10 y 70 milímetros, por ejemplo entre aproximadamente 25 y 60 milímetros.

30 El material de construcción debe entrar en el tubo 233 en una porción de extremo distal 237 del tubo. La porción de extremo 237 se extiende cerca del fondo 209 para extraer el material de construcción del fondo 209. En otro ejemplo, la porción de extremo 237 toca el fondo 209 por lo que el tubo 233 puede proporcionar un refuerzo estructural adicional al contenedor 201, por ejemplo, además de la estructura de refuerzo 223. La porción de extremo 237 incluye al menos una entrada o abertura de succión 239 a través de la cual debe entrar el material de construcción. En un ejemplo, la porción de extremo 237 incluye roscas o superficies entre las cuales se extienden múltiples de tales aberturas de succión 239. En un ejemplo, la porción de extremo 237 puede incluir un filtro para inhibir que se proporcionen partículas no deseadas al sistema de recolección.

35 En un ejemplo, la porción de extremo 237 del tubo 233 incluye aberturas laterales 239, por lo que durante el funcionamiento el material de construcción entra al tubo 233 en una dirección al menos parcialmente lateral L. La porción de extremo 237 puede incluir además una estructura de extremo distal 241 tal como una tapa o hilo. En un ejemplo, la estructura de extremo distal 241 se acopla al fondo del depósito 209. Las aberturas laterales 239 se extienden al menos parcialmente por encima de la estructura de extremo distal 241 de modo que, durante el funcionamiento, el material de construcción entra en el tubo 233 lateralmente, por encima de la estructura de extremo distal 241. La estructura de extremo distal 241 puede evitar que las porciones de la pared inferior bloqueen las aberturas de succión 239.

40 La Figura 4B ilustra otro ejemplo de una porción de extremo 237B de un tubo de vacío de material de construcción 233B en una vista frontal en sección transversal. El tubo 233B tiene un eje central C. La porción de extremo 237B incluye estructuras de extremo distales 241B que definen los puntos más bajos del tubo 233, por ejemplo para acoplarse a un fondo del depósito. Las aberturas laterales 239B proporcionan puntos de entrada de material de construcción por encima de las estructuras de extremo distales 241B. En el ejemplo ilustrado, las aberturas laterales 239B son parte de una única abertura del extremo del tubo integral en el extremo del tubo 233B.

45 El contenedor 201 de la Figura 4 incluye además una estructura de producción de aire/material de construcción 235 que facilita la ventilación. La estructura de producción 235 se proporciona junto a la estructura de salida 213, en o cerca de una pared superior 215 del depósito 203. Además de la ventilación, la estructura de producción 235 está adaptada para permitir que un operador (i) agregue material de construcción al depósito 203, y/o (ii) vierta material de construcción fuera del depósito 203. Por lo tanto, la estructura de producción 235 incluye una abertura 243 a través del depósito para permitir que pasen, en un modo, aire, y en otro modo, el material de construcción. Tener la estructura de producción 235 en la pared superior 215 facilita la ventilación, también cuando el depósito 203 se llena hasta la parte superior. La estructura de producción 235 se puede colocar entre la estructura de salida 213 y una pared lateral 219 del depósito 203, por ejemplo a una distancia de la estructura de salida 213, relativamente cerca de la pared lateral 219 del depósito 203. Una posición cerca de la pared lateral 219 facilita el vertido del material de construcción directamente desde el depósito 203.

5 La estructura de producción 235 incluye un filtro 245 que cubre la abertura 243, para permitir que pase el aire mientras retiene el material de construcción, en un modo de ventilación. La estructura de producción 235 incluye un soporte del filtro 247 que soporta el filtro 245. El soporte de filtro 247 con filtro 245 puede desacoplarse del depósito 203, para permitir que el material de construcción pase a través de la abertura 243, para llenar o verter material de construcción. El depósito 203 puede incluir una abertura con una brida y un cuello roscado para conectar y desconectar el soporte de filtro 247. Sin el filtro 245, el material de construcción puede salir del depósito 203 a través de la abertura 243 para facilitar el vertido del material de construcción fuera del depósito 203. Sin el filtro 245, el material de construcción puede entrar en el depósito 203 para llenar el depósito 203.

10 La estructura de salida 213 y la estructura de producción 235 pueden sellarse con al menos una estructura de sellado adecuada, por ejemplo, una película de sellado que se adhiere sobre cada abertura respectiva 231, 243. En un ejemplo, un contenedor lleno 201 se sella con un sello de un solo uso después que se llena con material de construcción virgen en una estación de llenado. Además, se puede proporcionar una tapa o cubierta 239 sobre cada una de la estructura de salida 213 y la estructura de producción 235.

15 La Figura 5 ilustra un ejemplo de una estructura de salida 313 que incluye un tubo de recolección de material de construcción 333. El tubo de recolección de material de construcción 333 puede incluir una porción de extremo 337 en su extremo distal con al menos una abertura de succión de vacío de material de construcción 339. Durante el funcionamiento, el tubo 333 puede extenderse dentro de un depósito de material de construcción para recoger material de construcción de un fondo del depósito. El tubo 333 está conectado a un adaptador 351 en su extremo proximal para conectarse a una unidad de presión externa asociada. En el ejemplo ilustrado, el tubo de recolección 333 incluye además un canal de aire 353. El canal de aire 353 puede extenderse a lo largo de una longitud del tubo 333. El canal de aire 353 incluye una abertura proximal 355 que se comunicará con el aire ambiente y una abertura distal 357 que se comunicará con el interior de un depósito, por ejemplo, cerca de un área de recogida de material de construcción inferior en el depósito. En un ejemplo, el canal de aire 353 puede proporcionar una conexión de ventilación entre el aire ambiente, que tiene una entrada cerca de la parte superior de la estructura de salida 313, y el área de recolección de material de construcción en el fondo del depósito, además de otra abertura de ventilación en un lado superior del depósito (por ejemplo, ver Figura 4). El canal de aire 353 puede facilitar la recogida fácil del material de construcción del fondo 209, por ejemplo ayudando a crear turbulencias cerca del fondo 209.

20 El canal de aire 353 puede ser integral al tubo 333. En un ejemplo, uno o más canales de aire 353 se extienden paralelos al canal de vacío en el tubo 333, al lado del canal de vacío del tubo 333. En otro ejemplo, el canal de aire 353 se extiende concéntrico al canal de vacío en el tubo 333, es decir, alrededor de al menos parte del canal de vacío, por lo que el tubo 333 incluye dos paredes tubulares concéntricas alrededor de un eje central.

25 Las Figuras de la 6 a la 8 ilustran diagramas de porciones de adaptador de una estructura de salida 413 y una unidad de presión asociada 459. La Figura 6 ilustra una vista superior esquemática de una estructura de salida 413. La Figura 7 ilustra una vista lateral esquemática parcialmente en sección transversal de una porción de extremo de una unidad de presión externa 459 que se asocia con la estructura de salida 413. La Figura 8 ilustra una vista lateral esquemática en sección transversal de la estructura de salida 413.

30 La estructura de salida 413 incluye un adaptador 451 para conectarse a la unidad de presión 459. La estructura de salida 413 incluye una abertura de salida 431 en su centro para proporcionar acceso al interior de un depósito, por ejemplo a través de un tubo de salida 433 que sobresale desde un fondo del adaptador 451 hacia abajo hacia el depósito hasta un fondo del depósito 409.

35 En el ejemplo ilustrado, el adaptador 451 es más ancho que el tubo 433. El adaptador 451 incluye al menos una pared vertical 457 a lo largo de un borde exterior 461 de una cara de la interfaz 463 del adaptador 451. La pared vertical 457 puede ser una única pared circular y circunferencial. La pared vertical 457 puede servir para guiar un adaptador correspondiente 475 de la unidad de presión 459 correspondiente hacia la interconexión.

40 Una pared interior del tubo 433 puede funcionar como una primera característica de guía porque guía una embocadura de presión 473 dentro de la estructura de salida 413. La pared vertical 457 puede funcionar como una segunda característica de guía porque puede guiar el adaptador de unidad de presión 475 hacia la estructura de salida 413. La pared vertical 457 sobresale en una dirección de flujo de aire/material de construcción A. La unidad de presión 459 puede encajar dentro de la pared de la pared vertical circunferencial 457, o alrededor de esta.

45 La cara de la interfaz 463 se extiende anularmente alrededor de la abertura de salida 431, dentro de la pared vertical 457, ortogonal a la dirección de flujo de aire/material de construcción A. Se pueden proporcionar varios elementos de interfaz en la cara de la interfaz anular 463. En un ejemplo, se pueden proporcionar ciertas características de guía adicionales en la cara de la interfaz 463 para ayudar a guiar y acoplar la unidad de presión 459 a la estructura de salida 413, tal como un bolsillo de interconexión digital 468, que puede servir como una tercera característica de guía. Una vez más, una característica de guía adicional puede ser una ranura guía 462 para guiar una protuberancia correspondiente de una unidad de presión 459, o viceversa: una protuberancia guía para guiar una ranura correspondiente en la unidad de presión 459.

El adaptador 451 puede incluir al menos una característica de guía magnética 455 u otra característica de guía/gancho adicional en la cara de la interfaz 463. La característica de guía magnética 455 incluye al menos un elemento magnético, tal como un metal o imán magnético, para atraer un elemento magnético correspondiente en la unidad de presión externa 459. La característica de guía magnética 455 es para atraer el adaptador de la unidad de presión 451 cuando los elementos magnéticos 483 de la unidad de presión 475 están cerca de las características de guía magnéticas 455. La característica de guía magnética 455 puede atraer la embocadura 473 a un estado final interconectado, por lo que la fuerza de atracción y el sonido de clic posterior de las características de guía magnéticas 455 pueden proporcionar retroalimentación al operador de que la estructura de salida 413 y la embocadura 473 están conectados correctamente. La atracción magnética también puede proporcionar cierto nivel de fuerza de retención entre la embocadura interconectada 473 y la estructura de salida 413. La retención de la embocadura 473 y el adaptador 451 se ve favorecida adicionalmente por la fuerza de succión de vacío. Para las características de guía magnéticas 455 para atraer la unidad de presión

459, el adaptador 451 y la embocadura 473 deben tener la orientación rotacional adecuada entre sí. Las características de guía magnéticas 455 pueden facilitar una interconexión robusta y fácil de usar, que, por ejemplo, puede funcionar bien en un entorno polvoriento.

Otras características de guía de la estructura de salida 413 pueden incluir protuberancias, rieles, muescas, ranuras, etc., por ejemplo, pueden proporcionarse elementos macho o hembra de estructuras de interconexión en ambos adaptadores de interconexión 451, 475. Además, pueden proporcionarse características de retención tales como dedos de acoplamiento, gancho, muescas, elementos de ajuste por fricción, etc., para el enganche a la unidad de presión de modo que el adaptador 451 y la unidad de presión 459 permanezcan acoplados, por ejemplo, mediante enganche, enclavamiento, fricción, etc. también cuando la unidad de presión no está encendida. Las características de guía magnética 455 también sirven como característica de retención.

El adaptador 451 puede incluir además una estructura de activación del sensor 465. En un ejemplo, la estructura de activación 465 sobresale de la cara de la interfaz anular 463, para activar un dispositivo sensor de la unidad de presión 459, por ejemplo, óptica o mecánicamente. La estructura de activación 465 puede ser una protuberancia cúbica o cilíndrica, moldeada integralmente con la estructura del adaptador principal. El adaptador 451 incluye además una interfaz de datos 467. La interfaz de datos se puede proporcionar en la cara de la interfaz 463, por ejemplo en un bolsillo 468 de la cara de la interfaz 463. La propia interfaz de datos 467 puede estar formada por almohadillas de contacto de un chip de memoria, microcontrolador, circuito integrado, chip inteligente, etc. La interfaz de datos 467 debe conectarse a una interfaz de datos 487 correspondiente que se proporciona en la unidad de presión 459.

La estructura de salida 413 puede incluir además una válvula 469 para cubrir la abertura de salida 431. La válvula 469 puede extenderse dentro del tubo 433. La válvula 469 debe inhibir que el material de construcción, por ejemplo, el polvo, salga del depósito cuando la unidad de presión 459 no está conectada. En un ejemplo, la válvula 469 debe abrirse por al menos uno de (i) suficiente presión sobre la estructura de salida 413 por la unidad de presión 459, y (ii) un tubo adaptador externo o similar que se inserta en la estructura de salida 413 y que empuja así la válvula 469 para abrirla. En el ejemplo ilustrado, la válvula 469 es una válvula de película flexible, por ejemplo, de cuatro películas flexibles que forman cada una un cuarto de círculo y que sobresalen de la pared interior del tubo 433. La Figura 8 ilustra las películas de válvula de película 469B en una condición cerrada y en una condición abierta, esta última en líneas discontinuas. Las válvulas de película 469B se abren mediante la inserción de la embocadura 473 y se flexionan de nuevo a la posición de cierre cuando la embocadura 473 se retira de la estructura de salida 413.

El adaptador 451 puede incluir además un dedo sobresaliente 471 que sobresale de una pared interior del tubo 433, en una dirección hacia arriba. En el ejemplo ilustrado, el dedo 471 sobresale, primero, lejos de la pared interior, y luego apunta hacia arriba hacia la abertura de salida 431 para empujar y abrir una válvula correspondiente en la unidad de presión 459.

La Figura 7 ilustra un ejemplo de una porción de extremo de una unidad de presión 459 que está asociada con la estructura de salida 413 de las Figuras 6 y 8. La unidad de presión 459 puede ser parte de un aparato de fabricación aditiva o de un sistema de recolección separado. La Figura 7 ilustra ejemplos de una embocadura 473, adaptador 475 y tubo 477 de la unidad de presión 459.

La embocadura 473 puede tener forma de tubo, con un diámetro de pared exterior que corresponde a un diámetro interior del tubo de salida 433 del contenedor 401 para facilitar que la embocadura 473 se deslice hacia dentro del tubo 433 en una dirección de inserción I, opuesta a la dirección de succión de vacío A. La embocadura 473 es más corta que el tubo 433, para la inserción solo en una porción superior del tubo 433. La embocadura 473 puede caber en el tubo 433 para aspirar el material de construcción del depósito 403 mientras inhibe que el material de construcción se asiente entre la pared exterior de la embocadura 473 y la pared interior del tubo 433. En un ejemplo, se puede establecer un ajuste por fricción entre la embocadura 473 y el tubo 433.

Se puede proporcionar una válvula 479 en la embocadura 473 para cerrar la embocadura 473, por ejemplo cuando la unidad de presión está apagada. La válvula cerrada 479 puede inhibir que el material de construcción salga de la embocadura 473 cuando se desconecta el vacío. En el ejemplo ilustrado, la válvula de la embocadura 479 es una válvula

giratoria redonda, cuyo diámetro exterior coincide con un diámetro interior de la embocadura. La válvula 479 se puede colocar cerca de la abertura de entrada 481 en el extremo distal de la embocadura 473. El dedo 471 en el tubo de salida 433 se acopla a la válvula 479 en la inserción de la embocadura 479 en el tubo 433, abriendo así a presión la válvula 479 para que el material de construcción pueda fluir libremente hacia la embocadura 479. Al mismo tiempo, la otra válvula 469, 469B, en el tubo de salida 433, es abierta por la embocadura 473.

El adaptador 475 de la unidad de presión 459 puede incluir elementos magnéticos 483 tales como imanes para atraer las características de guía magnéticas 455 asociadas del adaptador de salida 451, para facilitar la interconexión adecuada entre la embocadura 473 y la estructura de salida 413. Además, cuando la unidad de presión 459 está encendida, el propio vacío puede retener la embocadura 473 y la estructura de salida 413 en estado interconectado. El adaptador 475 puede incluir un circuito sensor 485 que detecta la estructura de activación del sensor sobresaliente 465 del adaptador de salida 451. El circuito sensor 485 puede indicar a un controlador o servo de la unidad de presión 459 o al aparato de fabricación aditiva que se ha establecido una interconexión adecuada, por ejemplo para encender la unidad de presión 459 y/o abrir una unidad de válvula interna adicional a la unidad de presión 459. De este modo, la unidad de presión 459 solo se enciende durante una interconexión mecánica y eléctrica adecuada con el contenedor para material de construcción 401. El adaptador de unidad de presión 475 puede incluir además una interfaz de datos 487 que debe interconectarse con la interfaz de datos 467 del adaptador de salida 451. En un ejemplo, la interfaz de datos 487 puede proporcionar datos que incluyen datos de autenticación y datos de material de construcción a un controlador de la unidad de presión 459 o aparato de fabricación aditiva. El controlador puede autenticar el contenedor en función de los datos leídos. En un ejemplo, la unidad de presión 459 se enciende solo si se establece la autenticación. En otro ejemplo, tanto la estructura de activación del sensor 465 como la interfaz de datos 467, incluidos los datos de autenticación, necesitan estar interconectados adecuadamente para encender la unidad de presión 459.

La estructura de salida 413 y los elementos asociados de las Figuras de la 6 a la 8 se puede montar en cualquier contenedor de ejemplo de esta descripción, por ejemplo, un contenedor como se ilustra en cualquiera de las Figuras de la 1 a la 5.

La Figura 9 ilustra un sistema de fabricación aditiva 589 que incluye los contenedores 501A, 501B, 501C de esta descripción. Los contenedores 501A, 501B, 501C representan el mismo contenedor en diferentes estados, durante diferentes puntos en un escenario de uso. En la parte superior del dibujo, se ilustra un lote de contenedores 501A sustancialmente vacíos, apilados horizontal y verticalmente. Los contenedores 501A se doblan para su transporte a una estación de llenado y/o fabricación de polvo. En el centro, se ilustra un lote de contenedores 501B, llenos y apilados horizontal y verticalmente, por ejemplo para el transporte lleno hacia, o el almacenamiento antes de la interconexión con un aparato de fabricación aditiva 591. En la parte inferior, se ilustran el aparato de fabricación aditiva 591 y el contenedor interconectado 501C. Los componentes ilustrados del sistema 589 de la Figura 9 pueden corresponder con cualquiera de los contenedores y componentes analizados en relación con las figuras anteriores, y en lo sucesivo.

Cada contenedor doblado 501A puede incluir un depósito vacío, al menos parcialmente flexible. Los contenedores 501A pueden incluir una estructura de refuerzo plegada unida al depósito doblado. Para ese fin, la estructura de refuerzo puede incluir líneas de plegado. El depósito se puede unir selectivamente a la estructura de refuerzo para permitir (i) doblar/plegar, y (ii) expandir/desplegar, mientras ambas estructuras permanecen unidas entre sí. En otro ejemplo, el depósito y la estructura de refuerzo pueden unirse y separarse después y antes de doblarse, respectivamente, mediante una acción separada. Los contenedores apilados y doblados 501A pueden transportarse desde un fabricante de paquetes a una instalación de llenado de material de construcción, o los contenedores doblados 501A pueden regresar después que son vaciados, por un usuario, a una estación de relleno.

En un ejemplo, los contenedores doblados 501A incluyen partes dobladas separadas, tales como, por ejemplo, un depósito doblado y una estructura de refuerzo, o partes de cada uno, que se adhieren aguas abajo de un proceso de llenado o transporte. En un ejemplo, ciertos componentes rígidos tales como una estructura de salida o una estructura de producción, como se explica en relación con algunas de las figuras anteriores, pueden desconectarse para ser transportados por separado.

Los contenedores 501B del conjunto apilado de contenedores llenos 501B, en el centro de la Figura 9, incluyen cada uno un depósito 503 lleno de material de construcción. Cada depósito 503 puede tener una parte inferior canalizada 507 y una estructura de refuerzo 523 que refuerza el depósito lleno 503. La estructura de refuerzo 523 puede funcionar como soporte para el resto del contenedor 501B. Cada contenedor 501B incluye una estructura de salida 513. En un ejemplo, la estructura de salida 513 está sellada hasta que el contenedor 501B se abre para su uso (véase la parte inferior del dibujo). En otro ejemplo, el contenedor 501B incluye una cubierta desmontable o que se puede abrir 593 en el lado superior. En un ejemplo, la cubierta 593 ayuda a sellar, proteger y apilar el contenedor 501B. El contenedor 501B está listo para el transporte y el uso. Los contenedores 501B pueden conectarse fácilmente a un aparato de fabricación aditiva 591 y reemplazarse después de su uso. Todos los contenedores 501B pueden tener características similares, o al menos una estructura de salida similar 513, para interconectarse con la embocadura del tubo 573 del aparato de fabricación aditiva 591.

El aparato de fabricación aditiva 591 incluye una unidad de presión 559 para aspirar material de construcción desde el contenedor 501 a través de una embocadura del tubo de vacío 573. La unidad de presión 559 incluye una bomba de

vacío. La unidad de presión 559 y el contenedor 501 pueden incluir adaptadores de interconexión para facilitar la interconexión de la estructura de salida 513 y la embocadura 573, e inhibir la fuga de polvo antes, durante y después de la succión de vacío. El aparato de fabricación aditiva 591 puede incluir además al menos uno de un sistema de reciclaje de material de construcción.

En ciertos ejemplos, el aparato de fabricación aditiva 591 incluye un dispensador de agente de fusión, por ejemplo, un cabezal de impresión, además del sistema de reciclaje. El aparato de fabricación aditiva 591 puede incluir además un sistema de retorno de material de construcción para (re)llenar el contenedor 501, por ejemplo para almacenar o reciclar el material de construcción. Para ese fin, la unidad de presión 459 puede incluir una bomba de aire bidireccional, para facilitar tanto la recuperación del material de construcción como el llenado con material de construcción, del depósito 503.

El sistema de fabricación aditiva ilustrado 589 puede proporcionar un contenedor 501A, 501B, 501C de costo relativamente bajo, limpio, reemplazable y desechable. El contenedor 501A, 501B, 501C está adaptado para múltiples propósitos, incluido el transporte, la interconexión del aparato receptor, la recolección del material de construcción, la posibilidad de doblarse en una estructura apilable plana, la eliminación sencilla, el uso de un solo llenado, el uso de múltiples llenados, el reciclaje, el almacenamiento, la elevación por parte de un operador, etc. El contenedor facilita la interconexión relativamente fácil con el aparato receptor al tiempo que inhibe la fuga de material de construcción (por ejemplo, polvo) desde el sistema 589. En un ejemplo, el contenedor inhibe que el polvo de material de construcción se escape al medio ambiente, durante el ciclo de vida del contenedor, es decir, durante el llenado, el transporte, la interconexión del aparato, la recuperación, hasta el agotamiento. Cualquier operador de, digamos, fuerza y capacidad promedio, puede reemplazar múltiples contenedores en un lapso de tiempo limitado, con una cantidad limitada de capacitación y con un riesgo relativamente bajo de estar expuesto a demasiado polvo. Además, el contenedor plegable permite una fácil eliminación o devolución. En un ejemplo, el uso de cartón como uno de los materiales principales del contenedor ayuda a hacer que el contenedor sea biodegradable.

La Figura 10 ilustra un ejemplo de un contenedor 601 que incluye un depósito 603. En este ejemplo, el depósito 603 es una bolsa flexible. El depósito 603 se ilustra en un estado expandido pero sustancialmente no estirado. El depósito 603 incluye una porción superior 605 de paredes no convergentes 619A, 619B, 619C, 619D que se extienden entre una pared superior 615 y una porción inferior acanalada 607. La porción superior 605 puede tener generalmente forma cúbica. El depósito 603 incluye además la porción inferior, acanalada 607 de paredes convergentes con forma triangular 621A, 621B, 621C, 621 D que convergen hacia una línea inferior 609. La porción acanalada inferior 607 tiene forma sustancialmente piramidal, con la ligera diferencia de que sus paredes 621A, 621B, 621C, 621 D convergen hacia una línea. Todas las paredes 615, 619A, 619B, 619C, 619D, 621A, 621B, 621C, 621 D tienen una sola estructura de bolsa de plástico flexible e integral.

La porción acanalada 607 puede extenderse en aproximadamente 3 % a 40 %, o aproximadamente 3 % a 25 % de una altura total h de la bolsa de depósito, medida desde un fondo 609 hasta una pared superior 615. En la ilustración, el volumen interior del depósito 603 es de aproximadamente 10 a 60 litros, o de 15 a 50 litros, aunque una estructura similar podría ser adecuada para volúmenes interiores más pequeños o más grandes.

El contenedor 601 incluye además una estructura de salida 613 y una estructura de producción 635 que se proporcionan en la pared superior 615. La estructura de salida 613 es para conectarse a una unidad de presión de un sistema de recolección externo para recuperar el material de construcción del contenedor 601. La estructura de producción 635 es para ventilar el aire hacia el contenedor 601, en un primer modo, y puede separarse para verter manualmente el material de construcción fuera del contenedor 601, en un segundo modo. También la estructura de salida 613 es desmontable.

El contenedor 601 incluye una primera abertura 697A y una segunda abertura 697B en una pared superior 615. La primera y segunda abertura 697A, B se extienden una al lado de la otra. Un conector de apertura relativamente rígido 695A, 695B está unido a la pared superior 615, alrededor de cada abertura 697A, B, respectivamente. Cada conector de apertura rígida 695A, 695B incluye una porción de cuello cilíndrico roscado, para conectar la estructura de salida 613 y la estructura de paso 635, respectivamente, y una porción de brida alrededor de la porción de cuello roscado, en donde la porción de brida puede extenderse parcialmente paralela a la pared superior 615, sustancialmente ortogonal a un eje central de la porción de cuello. La porción de brida puede estar apilada o adherida a la pared superior 615 para evitar fugas. En un ejemplo, la primera abertura 697A y el conector de apertura respectivo 695A se extienden en o cerca de un centro de la pared superior 615 y la segunda abertura 697B y el conector de apertura respectivo 695B se extienden entre dicha primera abertura 697A y una pared lateral, lejos de un centro de la pared superior 615, al menos en la condición expandida ilustrada del depósito 603. El primer y segundo conectores de apertura 697A, 697B facilitan la fijación o separación fácil de la estructura de salida 613 y la estructura de producción 635. Cuando la estructura de salida 613 y la estructura de producción 635 se separan, y el depósito 603 está vacío, el resto del depósito 603 puede doblarse fácilmente.

En el ejemplo ilustrado, la estructura de salida 613 está atornillada al primer conector de apertura 695A. Además, la estructura de salida 613 incluye una tapa que se puede abrir y cerrar 613A, un adaptador 651, una abertura de salida 631 a través del adaptador 651, y un tubo de salida longitudinal 633 que se extiende desde la abertura de salida 631 hacia la porción de depósito canalizada 607. El adaptador 651 puede facilitar una interconexión relativamente fácil y confiable con una embocadura de un sistema de fabricación aditiva. El adaptador 651 incluye al menos una pared circunferencial vertical 657 a lo largo de un borde exterior 661 de una cara de la interfaz anular 663 del adaptador 651. La cara de la interfaz 663

se extiende alrededor de la abertura de salida 631, entre la abertura de salida 631 y la pared vertical 657, ortogonal a la dirección de material de construcción/flujo de aire A. Se proporcionan varios elementos de interfaz en la cara de la interfaz 663, dentro de la pared circunferencial 657, incluyendo al menos una característica de guía magnética 655, una interfaz de datos 667 y una estructura de activación del sensor sobresaliente.

5 En un ejemplo, una porción de extremo 637 del tubo 633 incluye entradas de material de construcción lateral 639, por ejemplo entre las aletas 640. En un ejemplo, al menos cuatro aletas y cuatro aberturas de entrada están distribuidas uniformemente alrededor de la porción de extremo 637. Las aletas 640 pueden sobresalir lateralmente del diámetro del tubo 633 para evitar que el material del depósito flexible bloquee las entradas 639 y además puede proporcionar una característica de turbulencia. La porción de extremo 637 puede incluir además una tapa 641. La tapa 641 también puede permitir que el material de construcción entre en el tubo 633 mientras evita que las paredes inferiores flexibles del depósito 603 bloqueen las aberturas 639. En un ejemplo, la tapa 641 toca el fondo del depósito 609, de modo que toda la estructura de salida 613 proporciona un refuerzo estructural adicional del depósito 603. El adaptador 651, el tubo 633 y la porción de extremo 637 pueden ajustarse entre sí, y pueden conectarse y desconectarse fácilmente.

15 La estructura de producción 635 está conectada, por ejemplo, atornillada, al segundo conector de apertura 695B. La estructura de producción 635 puede incluir un portafiltro 647 y un filtro 645. El filtro 645 cubre la segunda abertura 697B para permitir que pase el aire mientras retiene el material de construcción. La estructura de producción 635 se puede desconectar, por ejemplo, desenroscar, para permitir que el material de construcción pase a través de la segunda abertura 697B. La segunda abertura 697B puede extenderse más cerca de una pared lateral que la primera abertura 697A para facilitar el vertido manual del material de construcción fuera del depósito 603. La estructura de salida 613 puede cerrarse mediante la tapa 613A durante dicho vertido. Por lo tanto, el contenedor 601 facilita tanto la recuperación automática del material de construcción al vacío, a través de la abertura de salida 631, como el vertido manual del material de construcción, a través de la segunda abertura 697B.

25 El contenedor ilustrado 601 puede ser un depósito flexible, por ejemplo fabricado de PE. En una condición llena y sellada, las películas de sellado pueden sellar la estructura de salida 613, por ejemplo, sobre la cara de la interfaz 663 y debajo de la tapa 613A, y la estructura de producción 631, por ejemplo, sobre el filtro, para inhibir que el exceso de aire ambiental y/o el vapor entre en contacto con el polvo. Las películas de sellado se pueden quitar antes de su uso.

30 En otro ejemplo, se puede unir una estructura de refuerzo al depósito 603, para soportar el depósito 603. En un ejemplo, la estructura de refuerzo se extiende adyacente a todas las paredes 619A, 619B, 619C, 619D, 621A, 621B, 621C, 621D del depósito 603. La estructura de refuerzo puede adherirse a dos paredes laterales opuestas 619A, 619B de la porción superior 605 del depósito 603, mientras permite que otras dos paredes laterales opuestas 619C, 619D se flexionen con respecto a la estructura de refuerzo. Además, dos paredes laterales opuestas 621A, 621B de la porción inferior 607 pueden adherirse a la estructura de refuerzo, mientras que otras dos paredes inferiores 621C, 621D pueden flexionarse. Por ejemplo, las paredes laterales adheridas 619A, 619B, 621A, 621B pueden adherirse a la estructura de refuerzo a lo largo de la mayor parte de su área superficial. Por ejemplo, las paredes laterales de flexión 619C, 619D, 621C, 621D no se adhieren en absoluto o solo en puntos o áreas superficiales pequeñas. De hecho, en el ejemplo ilustrado, las paredes flexibles 619C, 619D, 621C, 621D están provistas de remaches 622 para conectarse a la estructura de refuerzo 623 para permitir que ciertas porciones de las paredes flexibles 619C, 619D, 621C, 621D permanezcan fijas y otras porciones se flexionen, por ejemplo, de manera que mejore la turbulencia o el flujo de polvo hacia el área de recolección en la parte inferior 609. En el ejemplo ilustrado, la pared superior flexible 615 está soportada por una estructura de soporte separada 623B. La estructura de soporte 623B es plana. La estructura de soporte soporta los conectores de apertura 695A, 695B y, por lo tanto, la pared superior 615. Por ejemplo, la estructura de soporte 623B puede estar soportada en sí misma o ser parte de la estructura de refuerzo.

50 La Figura 11 ilustra un ejemplo de un método para usar un contenedor para material de construcción de esta descripción junto con un sistema de recolección externo. El sistema de recolección puede ser parte de un aparato de fabricación aditiva, tal como una unidad de reciclaje de material de construcción y/o una impresora 3D. El método incluye proporcionar un nuevo contenedor, por ejemplo, lleno de material de construcción virgen (bloque 100). El método incluye colocar el contenedor cerca de un sistema de recolección (bloque 110). El sistema de recolección puede incluir una unidad de presión. El método incluye interconectar el sistema de recolección con una estructura de salida de material de construcción del contenedor (bloque 120). El método incluye recuperar el material de construcción del contenedor (bloque 130), por ejemplo, hasta que el contenedor esté sustancialmente vacío. El método incluye disponer el contenedor como desecho o transportar el contenedor vacío para su reciclaje o rellenado (bloque 140). El método incluye interconectar otro contenedor lleno con el sistema de recolección (bloque 150). El material de construcción puede recuperarse del otro contenedor hasta su agotamiento, y también el otro contenedor puede eliminarse, reciclarse o rellenarse (bloques 130, 140). El ciclo de los bloques 130-150 se puede repetir muchas veces durante la vida útil de un aparato de fabricación aditiva. El contenedor de esta divulgación puede encerrar el material de construcción durante estas múltiples etapas que pueden incluir un llenado inicial, transporte, almacenamiento y entrega de material de construcción al aparato de fabricación aditiva. Algunos de los contenedores de ejemplo de esta descripción pueden facilitar que las partes del contenedor vacío se doblen para su transporte o almacenamiento.

65 La Figura 12 ilustra un ejemplo de un método de uso de un contenedor para material de construcción de esta descripción como reserva. El método puede incluir proporcionar un nuevo contenedor lleno de material de construcción (bloque 200).

- El método puede incluir colocar el contenedor cerca de un aparato de fabricación aditiva (bloque 210). El aparato de fabricación aditiva incluye un reciclador y un sistema de recolección. El sistema de recolección puede incluir una unidad de presión. El método incluye interconectar el aparato de fabricación aditiva con el contenedor (bloque 220). El método incluye hacer que el aparato de fabricación aditiva recupere el material de construcción del contenedor a través de una
5 abertura de salida (bloque 230). Por ejemplo, durante dicha recuperación, el aire puede ventilar el contenedor a través de una segunda abertura. El método puede incluir además que el aparato de fabricación aditiva rellene el contenedor a través de la segunda abertura (bloque 240), por ejemplo, mientras la fabricación aditiva se mezcla, recicla o imprime en el material de construcción.
- La Figura 13 ilustra un ejemplo de un método de uso de un contenedor para material de construcción de esta descripción. El contenedor de este método puede ser cualquiera de los contenedores de ejemplo, o puede incluir cualquiera de los componentes, como se explicó con referencia a cualquiera de las figuras anteriores 3, 4 - 12. El método puede incluir proporcionar un nuevo contenedor lleno de material de construcción (bloque 300). El contenedor incluye una estructura de salida con adaptador, para conectarse a un adaptador correspondiente de un sistema de recolección, y una estructura de producción con filtro, para la ventilación. El método incluye separar el filtro y cerrar la estructura de salida (bloque 310).
10 Por ejemplo, al separar el filtro se abre la estructura de producción para permitir que fluya el material de construcción. La estructura de salida se puede cerrar con una tapa. El método incluye además verter manualmente el material de construcción a través de la segunda abertura (bloque 320).
- Las Figuras 14 ilustran un diagrama de un ejemplo de embocadura al vacío 773 de un sistema de recolección que se va a conectar a una estructura de salida 713, similar a las Figuras de la 6 a la 8. La embocadura 773 se extiende desde un segundo adaptador 775. El segundo adaptador 775 puede tener una pared exterior 775A, por ejemplo, una pared exterior cilíndrica 775A, y una cresta superior 475B opuesta a una segunda cara de la interfaz 475C. La segunda cara de la interfaz 475C es para conectarse a la cara de la interfaz de la estructura de salida 763. La embocadura 773 y el segundo adaptador
15 775 son parte de una unidad de presión 459 que forma parte del sistema de recolección. La embocadura 773 es una boquilla en forma de tubo para su inserción en la estructura de salida 713.
- La estructura de salida 713 incluye un primer adaptador 751 que tiene una abertura de salida 731 en su centro. La estructura de salida puede tener al menos una pared circunferencial vertical 457. Un tubo de salida 733 se extiende desde el primer adaptador 751 hacia abajo. La abertura 731 proporciona acceso al tubo de salida 733. La embocadura 773 debe insertarse en el tubo de salida 733 para aspirar el material de construcción y el aire. La embocadura 773 puede ajustarse, de manera relativamente apretada o relativamente suelta, a una pared interior circunferencial del tubo de salida 733.
20 30
- En un ejemplo, al menos una característica de retención 755A sobresale de la pared interior del tubo de salida 733, para acoplarse y retener la embocadura 773 cuando se inserta. En el ejemplo ilustrado, la característica de retención 755A puede incluir una estructura deformable que sobresale de la pared interior y se deforma cuando la embocadura 773 se empuja hacia dentro del tubo 733. La característica de retención 755A puede ser integral al tubo. Por ejemplo, la característica de retención 755A es del mismo compuesto plástico que el tubo de salida 733. La característica de retención 755A puede ser una cresta anular que sobresale de la pared interior del tubo de salida 733, ortogonal a la dirección de flujo F. En otros ejemplos, se puede proporcionar al menos una protuberancia o nervadura, o una serie de protuberancias o nervaduras. En diferentes ejemplos, las nervaduras pueden extenderse paralelas u ortogonales a la dirección de flujo F. La característica de retención 755A puede facilitar un ajuste por fricción entre el tubo de salida 733 y la embocadura 773 cuando se inserta la embocadura 773. La característica de retención 755A también puede sellar la estructura de salida 713 en una condición conectada, por ejemplo, para inhibir el escape del polvo de material de construcción flotante.
35 40 45
- En otro ejemplo, la pared vertical 757 del adaptador 751 incluye al menos una característica de retención 755B, similar a la característica de retención descrita anteriormente 755A del tubo 733, que sobresale de la superficie interior de la pared vertical 757. La característica de retención de la pared 755B se puede proporcionar además de, o en lugar de, la característica de retención 755A del tubo 733, para acoplarse a la pared exterior 775A del segundo adaptador 775 y, por lo tanto, también retener la embocadura en la condición insertada. De manera similar, dicha característica de retención 755B puede ser una cresta anular que sobresale de la superficie interior de la pared circunferencial 757, ortogonal a la dirección de flujo F. En otros ejemplos, se puede proporcionar al menos una protuberancia o nervadura, o una serie de protuberancias o nervaduras. En diferentes ejemplos, las nervaduras pueden extenderse paralelas u ortogonales a la dirección de flujo F.
45 50 55
- En la Figura 15, se ilustra otro ejemplo de una característica de retención 755C, que es parte de la estructura de salida 733. En este ejemplo, las características de retención 755C pueden comprender un gancho. Por ejemplo, la característica de retención 755C puede ser parte de la pared vertical 757 o conectarse a esta. Por ejemplo, la característica de retención 755C puede articularse hacia fuera para permitir que el segundo adaptador 775 y la embocadura 773 se conecten a la estructura de salida 713, y hacia dentro para engancharse a la cresta superior 775B del adaptador 775. La característica de retención 755C puede incluir un gancho 755D o similar para acoplarse a la cresta superior 775B del segundo adaptador 775. Por ejemplo, el gancho 755D puede retirarse del borde superior 775B manualmente, por la fuerza, para liberar la embocadura 773 de la estructura de salida 713.
55 60 65
- La característica de retención 755C puede ser una parte integral de la pared vertical 757 o del adaptador 751, articulada alrededor de una bisagra flexible. En otro ejemplo, la característica de retención 775C puede ser una parte de articulación

separada, por ejemplo, articulada alrededor de un pasador de metal. En un ejemplo, se proporcionan al menos tres características de retención de bisagras 755C, distribuidas uniformemente alrededor del adaptador 751, para engancharse en la cresta superior 775B. En un ejemplo, la característica de retención 755C está unida a la cara de la interfaz 763. En otro ejemplo, la característica de retención 755C está unida a la pared vertical 757, o puede formar (parte de) la pared vertical 757. Las dimensiones de la característica de retención 755C se pueden adaptar a la altura de la pared del segundo adaptador 775A.

Las características de retención de ejemplo 755A, 755B, 755C de las Figuras 15 pueden aplicarse a la estructura de salida 413 de las Figuras de la 6 a la 8, por ejemplo, en lugar de o además de las características de la guía magnética 455.

Una porción de depósito del contenedor de esta descripción puede tener una forma generalmente cúbica sobre la mayor parte de su altura y una forma piramidal invertida cerca del fondo. La porción cúbica tiene paredes sustancialmente no convergentes, por ejemplo, aproximadamente verticales. La forma cúbica y piramidal tiene secciones transversales rectangulares, que pueden facilitar el almacenamiento y el transporte eficientes, en comparación con, por ejemplo, secciones transversales redondas tales como cilindros o formas cónicas.

La porción superior no convergente y la porción inferior convergente pueden ser parte de un depósito integral, flexible, en forma de bolsa. El fondo convergente permite que la mayor parte del material de construcción caiga hacia un área de recolección en el fondo por gravedad. La porción superior no convergente facilita el almacenamiento de volúmenes relativamente grandes de material de construcción dentro de los contornos del contenedor.

En un ejemplo, el depósito es al menos parcialmente flexible. Las porciones de las paredes flexibles del depósito pueden flexionarse y/o vibrar cuando se aplica presión positiva o negativa, evitando así que partes del material de construcción permanezcan en el depósito y ayudando al flujo del material de construcción. En ciertos escenarios, parte del material de construcción puede liberarse de ciertos bolsillos o esquinas formados en las paredes flexibles por vibración o flexión de las paredes. De este modo, la mayor parte o la totalidad del material de construcción se puede recuperar del depósito.

En ciertos ejemplos, una porción inferior del depósito no necesita tener una forma acanalada. Por ejemplo, las paredes laterales del depósito pueden estar verticales de arriba a abajo. Por ejemplo, las paredes laterales pueden ser sustancialmente rectangulares. Tal contenedor puede almacenar eficientemente material de construcción dentro de los contornos del contenedor. Una desventaja puede ser que puede ser más difícil, en comparación con los depósitos canalizados, extraer todo o la mayor parte del material de construcción del fondo. En dicho contenedor, se pueden proporcionar ciertas medidas para contrarrestar dicha desventaja potencial, por ejemplo, el tubo de salida que se extiende hasta el fondo, dentro del depósito puede hacerse flexible o curvarse al final, o adaptarse de otra manera, para poder alcanzar el material de construcción cerca de los bordes inferiores de un fondo del depósito. En otro ejemplo, el fondo puede hacerse flexible para vibrar o flexionarse bajo presión de vacío, de tal manera que el material de construcción caiga o se mueva hacia un área de recolección de la parte central del fondo, por ejemplo, como se ilustra en la Figura 3. De nuevo con referencia a la Figura 3, un tubo de salida longitudinal 117 puede acoplarse al fondo por el centro, por lo que el fondo alrededor del centro puede elevarse bajo presión de vacío y el tubo de salida 117 retiene la parte central del fondo, y por lo que el material de construcción puede moverse hacia la entrada de las aberturas de succión del tubo de salida.

En un ejemplo, el contenedor es adecuado para el transporte, la interconexión de aparatos de fabricación aditiva, la recuperación, reemplazo y eliminación de material de construcción. En un ejemplo, para fines de eliminación, la estructura de refuerzo incluye cartón u otro material biodegradable. Otro material biodegradable puede incluir otro material a base de fibra de celulosa, almidón, etc. El depósito flexible puede fabricarse de un plástico relativamente degradable, tal como ciertas películas de polietileno. En otro ejemplo, el depósito flexible puede incluir al menos una capa biodegradable, tal como materiales recubiertos a base de celulosa comprimida. Los recubrimientos especiales pueden proporcionar una barrera de aire/vapor.

En un ejemplo, el depósito puede ser en parte relativamente flexible y en parte reforzado, por ejemplo al tener diferentes materiales y/o espesores de pared. En tal ejemplo, la estructura de refuerzo puede ser integral al depósito, en lugar de estar separada y unida al depósito. El depósito puede tener porciones de pared rígidas y flexibles. Por ejemplo, el depósito incluye, integralmente, (i) paredes de depósito flexibles o porciones flexibles de las paredes de depósito y (ii) paredes de depósito o porciones de paredes de depósito reforzadas. Tal depósito podría tener líneas de plegado a lo largo de porciones de pared reforzada para facilitar el plegado de las porciones de pared reforzada.

En un ejemplo, un contenedor de esta descripción puede ser un conjunto de partes separadas. Para ese fin, se puede proporcionar un kit de partes separadas, para formar un contenedor de esta divulgación. El kit puede incluir un depósito, una estructura de refuerzo, una estructura de salida y una estructura de producción. El depósito puede tener aberturas precortadas para conectar la estructura de salida y la estructura de producción. Los subcomponentes separados de la estructura de salida pueden incluir un adaptador, un circuito de memoria digital, elementos magnéticos, un tubo longitudinal y una porción de extremo del tubo con agujeros laterales. Además, se pueden usar tornillos y adhesivo. Además, se puede proporcionar una estructura exterior adicional que lleve un diseño gráfico del contenedor. Las películas de sellado separadas pueden cubrir la estructura de salida y la estructura de producción hasta que se abran para el uso del contenedor.

En un ejemplo, una unidad de presión de un aparato de fabricación aditiva, que se conecta a un contenedor de esta descripción, tiene una velocidad de aire de al menos 10 litros por segundo o al menos 15 litros por segundo, por ejemplo de 20 a 30 litros por segundo. Dicha unidad de presión puede conectarse a un contenedor que tiene un volumen de depósito de entre aproximadamente 5 y 60 litros. En un ejemplo, el material flexible de la pared del depósito debe flexionarse o vibrar cuando el aire circula dentro del contenedor a través de la abertura de salida y fuera del contenedor a través de la abertura de salida,

Los contenedores de esta divulgación pueden estar dispuestos para proporcionar material de construcción a aparatos de fabricación aditiva para la fabricación aditiva. En ciertos ejemplos, el aparato de fabricación aditiva se puede conectar directamente al contenedor para recoger el polvo del contenedor y agregarlo al proceso de fabricación aditiva. El aparato de fabricación aditiva puede ser un reciclador y/o una impresora 3D que incluye una unidad de presión. En otro ejemplo, se puede usar una unidad de presión de material de construcción especializada y separada para transportar el material de construcción desde el contenedor al aparato de fabricación aditiva.

En un ejemplo, el contenedor debe almacenar aproximadamente de 5 a 60 litros de material de construcción, por ejemplo, aproximadamente de 10 a 50 litros o aproximadamente de 15 a 40 litros. Estos volúmenes y pesos asociados, que dependen del tipo de material de construcción, pueden permitir que un operador manipule fácilmente el contenedor, por ejemplo, levantar, apilar y mover manualmente el contenedor, para el transporte, almacenamiento y fabricación aditiva. Además, el contenedor se puede conectar fácilmente a un aparato de fabricación aditiva mediante una acción de interconexión fácil, rápida y relativamente limpia, para recoger el material de construcción. El contenedor puede ser reemplazado por un nuevo contenedor cuando está vacío, lo que le permite ser fácilmente eliminado o doblado en una condición sustancialmente vacía. Durante la mayoría de las etapas del proceso, se puede inhibir el escape del material de construcción en polvo.

En un ejemplo, el contenedor es una fuente de suministro de material de construcción virgen. En otro ejemplo, el contenedor es un suministro fuente de material de construcción reciclado o parcialmente reciclado. En aún otro ejemplo, el contenedor puede usarse, al menos temporalmente, como un suministro de reserva.

Esta descripción se refiere a "vertical", "inferior", "superior", "parte superior", "fondo", "lateral", etc. Estos términos descriptivos se eligieron para facilitar la lectura de la aplicación. Sin embargo, estos términos descriptivos no deberían limitar el contenedor a tener una sola orientación. Estos términos descriptivos pueden referirse a una condición en la que el contenedor está conectado al sistema de recolección y usa la gravedad para permitir que el material de construcción fluya o caiga al fondo. Sin embargo, estructuras similares a las descritas en esta descripción pueden tener cualquier orientación. En un ejemplo, "fondo" puede entenderse como un lado gravitacionalmente más bajo del contenedor en condiciones instaladas, por ejemplo, donde el material de construcción debe recogerse desde el interior del depósito, y los otros términos descriptivos pueden interpretarse como relativos a ese fondo. Además, cuando el contenedor está vacío y no está en uso, puede derivarse fácilmente cuál es la orientación de uso adecuada del contenedor. El contenedor puede tener otras orientaciones durante, por ejemplo, el transporte, el almacenamiento, en una condición plegada, en una condición (parcialmente) desmontada, etc. u otra condición de no uso, en donde el lado que es el fondo del contenedor no se extiende en el fondo y, por ejemplo, una porción superior del contenedor puede extenderse por debajo o cerca del fondo. También puede haber diferentes orientaciones de instalación/uso por diferentes razones. Si se usara un sistema de referencia para el mismo contenedor, "fondo" o "inferior" podría referirse a un punto más bajo en un eje y, "superior" o "parte superior" a un punto más alto en el mismo eje y "lados" a los extremos en el eje x o z, y "en posición vertical" a una condición donde el eje y es un eje central del contenedor, en donde el sistema de referencia puede tener cualquier orientación.

Un aspecto de esta divulgación implica un contenedor para material de construcción de fabricación aditiva (1, 1A, 1B, 101, 101B, 201, 501, 601), que incluye (i) un depósito (3, 3A, 3B, 103, 103B, 203, 503, 603) para contener material de construcción. El depósito incluye (i) una porción superior (5, 5A, 5B, 105, 105B, 205, 605) de más de la mitad de la altura H del depósito, que tiene al menos una pared lateral relativamente no convergente (19, 19A, 19B, 119, 119B, 219, 619A-D) y (ii) una porción inferior (7, 7A, 7B, 107, 107B, 207, 607) entre la porción superior y un fondo (9, 9A, 9B, 109, 109B, 209, 609), que tienen paredes laterales convergentes (21, 21A, 21B, 121A, 121B, 221, 621), al menos en un estado lleno. El contenedor incluye además una estructura de salida de material de construcción (13, 13A, 13B, 113, 113B, 213, 313, 413, 513, 613) para permitir que el material de construcción salga del depósito. Por ejemplo, la porción superior generalmente tiene forma cúbica y la porción inferior generalmente tiene forma piramidal. Las paredes piramidales (21, 21A, 21B, 121A, 121B, 221, 621) pueden ser truncadas o terminar en una superficie redonda o a lo largo de una línea.

Otro aspecto de esta descripción implica un contenedor para material de construcción de impresión 3D (1, 1A, 1B, 101, 101B, 201, 501, 601) que comprende un depósito relativamente flexible (3, 3A, 3B, 103, 103B, 203, 503, 603) que incluye material flexible, una estructura de refuerzo (123, 123B, 223, 523) que incluye material relativamente rígido, más rígido que el material flexible, para soportar porciones del depósito relativamente flexibles, y una estructura de salida (13, 13A, 13B, 113, 113B, 213, 313, 413, 513, 613) que proporcionan acceso al interior del depósito a través de una abertura (231, 431, 631). Las paredes flexibles pueden moverse o vibrar por diferencias de presión. En un ejemplo donde las paredes de depósito flexibles (19, 19A, 19B, 119, 119B, 219, 619A-D, 21, 21A, 21B, 121A, 121AA, 121B, 221, 621) son algo elásticas, estas paredes pueden tener un módulo de Young de aproximadamente $1 \cdot 10^9$ N/m² GPa o menos. La estructura de refuerzo puede retener ciertas porciones del depósito al tiempo que facilita la flexión de otras porciones no unidas del

depósito, por ejemplo, si se aplica una presión al interior del depósito. Por ejemplo, se pueden retener superficies de pared de depósito sustancialmente completas, mientras que se puede permitir que otras superficies de las paredes sean total o parcialmente flexibles, uniendo selectivamente la estructura de refuerzo. En un ejemplo, la estructura de refuerzo comprende una estructura plegada de cartón. En otro ejemplo, la estructura de refuerzo puede ser un marco de soporte tal como una estructura metálica.

En una condición vacía, el depósito flexible puede doblarse. La estructura de refuerzo puede ser plegable. En ciertos ejemplos, una estructura de depósito puede ser parcialmente rígida y parcialmente flexible. El depósito tiene una permeabilidad al aire/vapor relativamente baja, mientras que la estructura de refuerzo tiene una permeabilidad al aire/vapor más alta que el depósito. Por ejemplo, el cartón tiene una permeabilidad al aire/vapor relativamente alta.

La estructura de salida puede incluir una abertura de salida en una porción superior del depósito. Por ejemplo, la abertura de salida puede proporcionarse a través de una pared superior o en una pared lateral cerca de la pared superior. Por lo tanto, el material de construcción se puede recuperar desde un lado superior del contenedor, lo que puede permitir colocar el contenedor en o cerca del suelo durante el uso.

La estructura de salida puede incluir un primer adaptador para conectarse y desconectarse fácilmente de un segundo adaptador correspondiente de un sistema de recolección externo. El primer adaptador que incluye una cara de la interfaz alrededor de la abertura de salida, aproximadamente perpendicular a una dirección de flujo de aire o material de construcción, en donde se proporcionan al menos una característica de guía y al menos una característica de interfaz adicional en la cara de la interfaz. Un ejemplo de dicha característica de guía es una característica magnética para atraer una característica magnética correspondiente del sistema de recolección, en donde las características de la interfaz de ejemplo pueden incluir una interfaz de datos y una estructura de activación del sensor. Otro ejemplo de la característica de guía es una ranura de interfaz de datos (o protuberancia), en la que la característica de interfaz puede ser la característica magnética o la estructura de activación del sensor. Puede proporcionarse una guía adicional para el sistema de recolección mediante una pared vertical alrededor de la cara de la interfaz y el tubo.

La estructura de salida puede incluir además al menos una característica de retención para retener una conexión con una unidad de presión. La característica de retención puede ser al menos una de una característica magnética, para conectarse a una característica magnética opuesta por atracción magnética, un gancho, una protuberancia de ajuste por fricción, etc.

La interfaz de datos está configurada para comunicar los parámetros del material de construcción a una segunda interfaz de datos opuesta del sistema de recolección, cuando está conectada al sistema de recolección. Por ejemplo, la interfaz de datos puede incluir almohadillas de contacto que deben comunicar los parámetros del material de construcción al sistema de recolección, tal como lo proporciona un chip, un circuito integrado, y unidades de memoria en el adaptador de la estructura de salida.

La estructura de salida puede incluir una unidad de recolección longitudinal para recolectar material de construcción desde el fondo y guiar el material de construcción hacia la abertura de salida. En un ejemplo, la unidad de recolección incluye un tubo, que se extiende en el depósito desde una parte superior hasta cerca del fondo del depósito, entre y más allá de las paredes no convergentes, para recoger el material de construcción desde un área de recolección en el fondo y guiar el material de construcción a la abertura de salida. Una porción de extremo del tubo de salida puede tocar o casi tocar una porción inferior del depósito y tiene aberturas laterales. Aquí, una parte inferior puede ser una de las paredes convergentes o la parte inferior. Los componentes de la estructura de salida pueden estar formados por un compuesto plástico moldeado, por ejemplo que incluye partículas conductoras para la puesta a tierra. La estructura de salida puede separarse, reciclarse y/o desecharse por separado con respecto al resto del contenedor.

En un ejemplo, el tubo de salida incluye tanto un canal de salida de material de construcción como un canal de ventilación, que se extienden paralelos uno con relación al otro desde una parte superior hasta una parte inferior del depósito. El respiradero puede ventilar cerca de un área de recolección en el fondo del depósito. En otro ejemplo, se puede proporcionar una estructura de ventilación en la porción inferior acanalada del depósito, en lugar de, o además de, la ventilación en el tubo de salida.

Como se ilustra en la Figura 8, la estructura de salida puede incluir una válvula interior para (i) inhibir la salida de partículas de material de construcción cuando la estructura de salida se desconecta del sistema de recolección, y (ii) abrirse cuando una embocadura del sistema de recolección se conecta a la estructura de salida. En un ejemplo, esto se logra mediante una válvula al menos parcialmente articulada o flexible. En otro ejemplo, se puede usar una válvula con resorte que se abre cuando la embocadura se presiona en el adaptador. La válvula puede permitir la conexión repetitiva de una embocadura de la unidad de presión al desconectar la embocadura. En aún otro ejemplo, se puede usar una película o sello extraíble o rompible de un solo uso, en lugar de, o además de, la válvula que se puede romper o quitar antes o durante la conexión a la embocadura.

El contenedor puede incluir además una estructura de producción de aire/material de construcción junto a la estructura de salida para facilitar la ventilación. En un ejemplo, la estructura de producción se extiende en una pared superior para facilitar la ventilación por encima de una superficie superior del material de construcción en el depósito. La estructura de

ES 2 788 401 T3

producción puede extenderse entre la estructura de salida del material de construcción y un lado del contenedor, a una distancia de la estructura de salida del material de construcción, e incluye un filtro para obstruir el material de construcción. La estructura de producción puede estar unida al contenedor sobre una segunda abertura de manera desmontable para facilitar la separación del filtro y verter manualmente el material de construcción, por ejemplo, como una alternativa al acoplamiento del contenedor a un sistema de recolección automático presurizado. Esto puede facilitar a los usuarios sin un sistema de recolección o sistema de reciclaje específico usar/reutilizar el contenedor. Además, separar la estructura de salida y la estructura de producción del contenedor puede facilitar que se doble para fines de transporte o almacenamiento.

5

10 La Figura 11 muestra:

100 - Proporcionar un nuevo contenedor lleno de material de construcción virgen

110 - Colocar el contenedor cerca del sistema de recolección

120 - Interconectar el sistema de recolección con la estructura de salida de material de construcción del contenedor

15

130 - Recuperar material de construcción del contenedor

140 - Desechar la carcasa del contenedor o enviarla de regreso para rellenarla

150 - Interconectar otro contenedor lleno con el sistema de recolección

La Figura 12 muestra:

20

200 - Proporcionar un nuevo contenedor lleno de material de construcción

210 - Colocar el contenedor cerca del aparato de fabricación aditiva

220 - Interconectar los de aparatos de fabricación aditiva con el contenedor

230 - Recuperar material de construcción del contenedor a través de la abertura de salida

25

240 - Rellenar el material de construcción a través de la segunda abertura

La Figura 13 muestra:

300 - Proporcionar un nuevo contenedor lleno de material de construcción.

30

El contenedor incluye una estructura de salida con adaptador y una estructura de producción con filtro

310 - Cerrar la estructura de salida y separar el filtro

320 - Verter el material de construcción a través de la segunda abertura

REIVINDICACIONES

1. Un contenedor para material de construcción de fabricación aditiva (201) que comprende
 - 5 un depósito (203) para contener material de construcción que incluye
 - una porción superior (205) de más de la mitad de la altura del depósito, que tiene paredes laterales relativamente no convergentes, una porción inferior (207) entre la porción superior (205) y un fondo, que tiene paredes laterales convergentes, al menos en un estado lleno; y
 - 10 una estructura de salida de material de construcción (213) para permitir que el material de construcción salga del depósito (203),
 - 15 en donde la estructura de salida (213) incluye una abertura de salida (231) en una porción superior del depósito (203), en donde la estructura de salida (213) incluye un adaptador (251, 451, 651, 751) para conectarse y desconectarse de un sistema de recolección externo, el adaptador (251, 451) incluye una cara de la interfaz (463) alrededor de la abertura de salida (231), aproximadamente perpendicular a una dirección de flujo de aire o material de construcción, en donde al menos una característica de guía y una interfaz de datos (467) se proporcionan en la cara de la interfaz (463), y en donde la interfaz de datos (467) debe comunicar los parámetros del material de construcción a una segunda interfaz de datos, del sistema de recolección, cuando el adaptador (251, 451, 651, 751) está conectado al sistema de recolección.
2. El contenedor (201) de la reivindicación 1 en donde la porción superior (205) tiene forma generalmente cúbica y la porción inferior (207) tiene forma generalmente piramidal.
- 25 3. El contenedor (201) de las reivindicaciones 1 o 2, en donde la estructura de salida (213) incluye una unidad de recolección longitudinal para recoger el material de construcción desde el fondo y guiar el material de construcción hacia la abertura de salida (231).
- 30 4. El contenedor (201) de la reivindicación 3 en donde la unidad de recolección incluye un tubo (233), que se extiende en el depósito (203) desde una porción superior hasta cerca de un fondo del depósito (203), entre y después de las paredes no convergentes, para recoger el material de construcción de un área de recolección en el fondo y guiar el material de construcción hacia la abertura de salida (231).
- 35 5. El contenedor (201) de la reivindicación 4, en donde una porción de extremo del tubo de salida (233) toca o casi toca una porción inferior del depósito (203) y tiene aberturas laterales (239).
6. El contenedor (201) de la reivindicación 4 o 5, en donde el tubo de salida (233) incluye un canal de salida de material de construcción y un canal de ventilación, que se extienden paralelos entre sí desde la porción superior hasta el fondo.
- 40 7. El contenedor (201) de una de las reivindicaciones anteriores, en donde las paredes del depósito (203) tienen un módulo de Young de aproximadamente $1 \cdot 10^9$ N/m² GPa o menos.
- 45 8. El contenedor (201) de una de las reivindicaciones anteriores en donde las paredes del depósito (203) son relativamente flexibles, el contenedor (201) comprende además una estructura de refuerzo para resistir la flexión de ciertas porciones de pared del depósito (203).
- 50 9. El contenedor (201) de la reivindicación 8 en donde la estructura de refuerzo (223) está unida a ciertas porciones del depósito (203) mientras que facilita la flexión de otras porciones no unidas si se aplica una presión al interior del depósito (203).
10. El contenedor (201) de la reivindicación 8 o 9 en donde el depósito (203) tiene una permeabilidad al aire/vapor relativamente baja, mientras que la estructura de refuerzo tiene una permeabilidad al aire/vapor más alta que el depósito (203).
- 55 11. El contenedor (201) de una de las reivindicaciones anteriores, en donde la estructura de salida (213) incluye una válvula interior que inhibe la salida de partículas de material de construcción cuando la estructura de salida (213) se desconecta del sistema de recolección, y se abre cuando una embocadura del sistema de recolección se conecta a la estructura de salida (213).
- 60 12. El contenedor (201) de una de las reivindicaciones anteriores que comprende una estructura de producción de aire/material de construcción (235) cerca de la estructura de salida (213) para facilitar la ventilación, la estructura de producción (235) se extiende en una porción superior, entre la estructura de salida de material de construcción (213) y un lado del contenedor (201), a una distancia de la estructura de salida de material de construcción (213), e incluye una estructura de filtro extraíble.
- 65

13. El contenedor (201) de una de las reivindicaciones anteriores que contiene material de construcción en polvo, el polvo tiene un diámetro de partícula basado en el volumen promedio de menos de 120 micras.

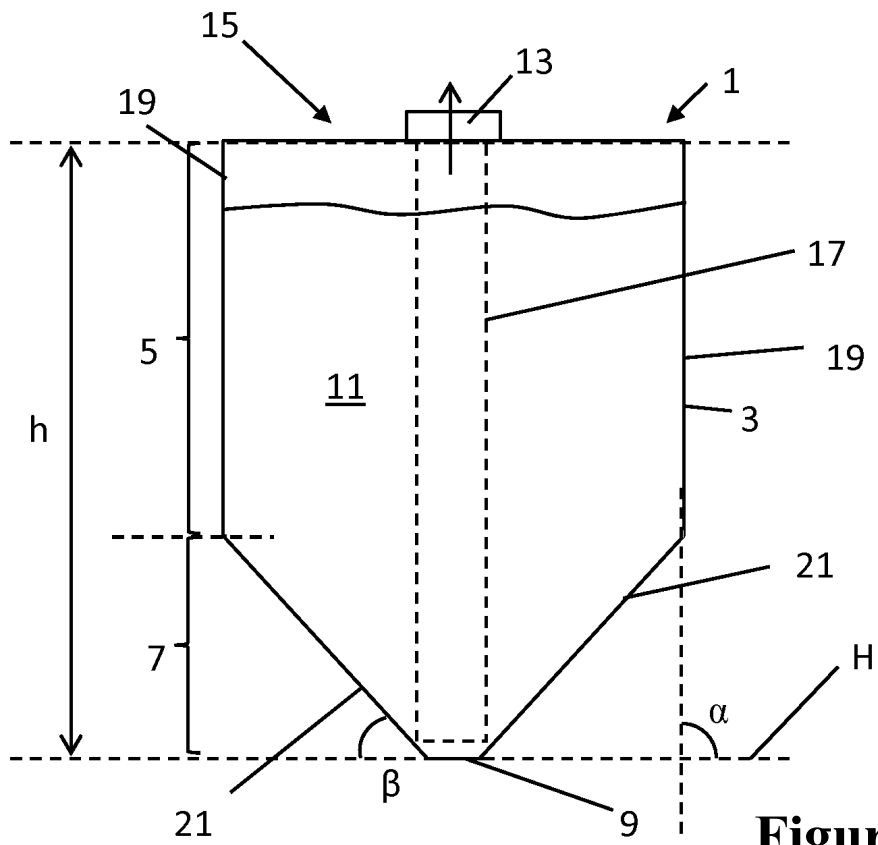


Figura 1

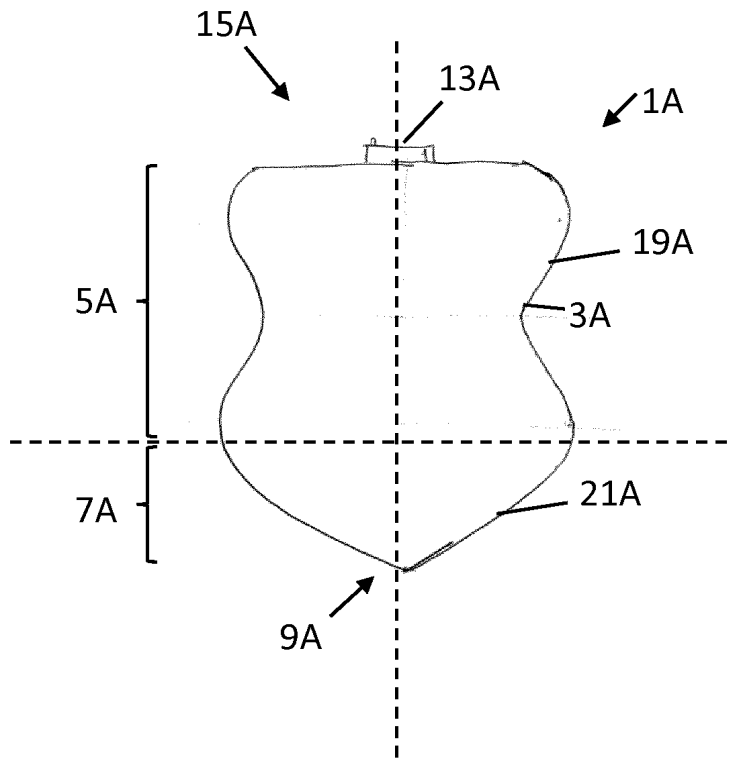


Figura 2A

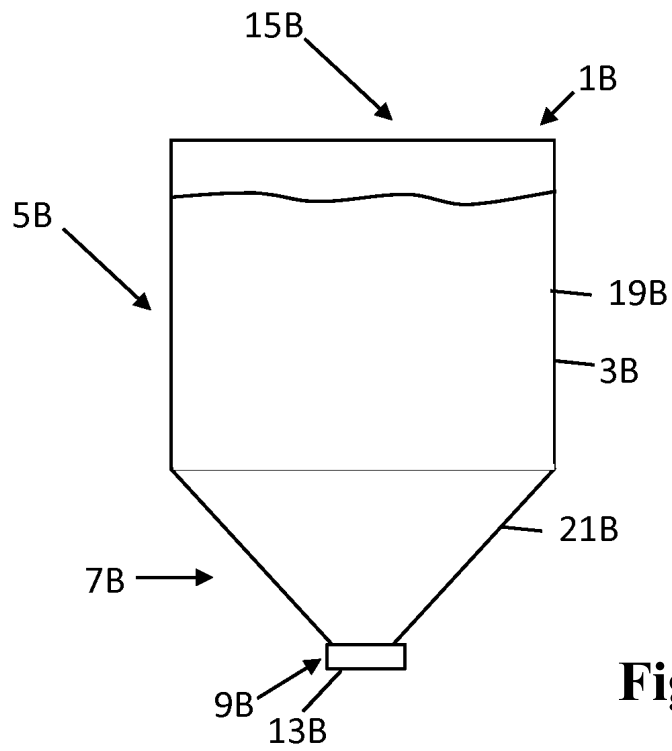


Figura 2B

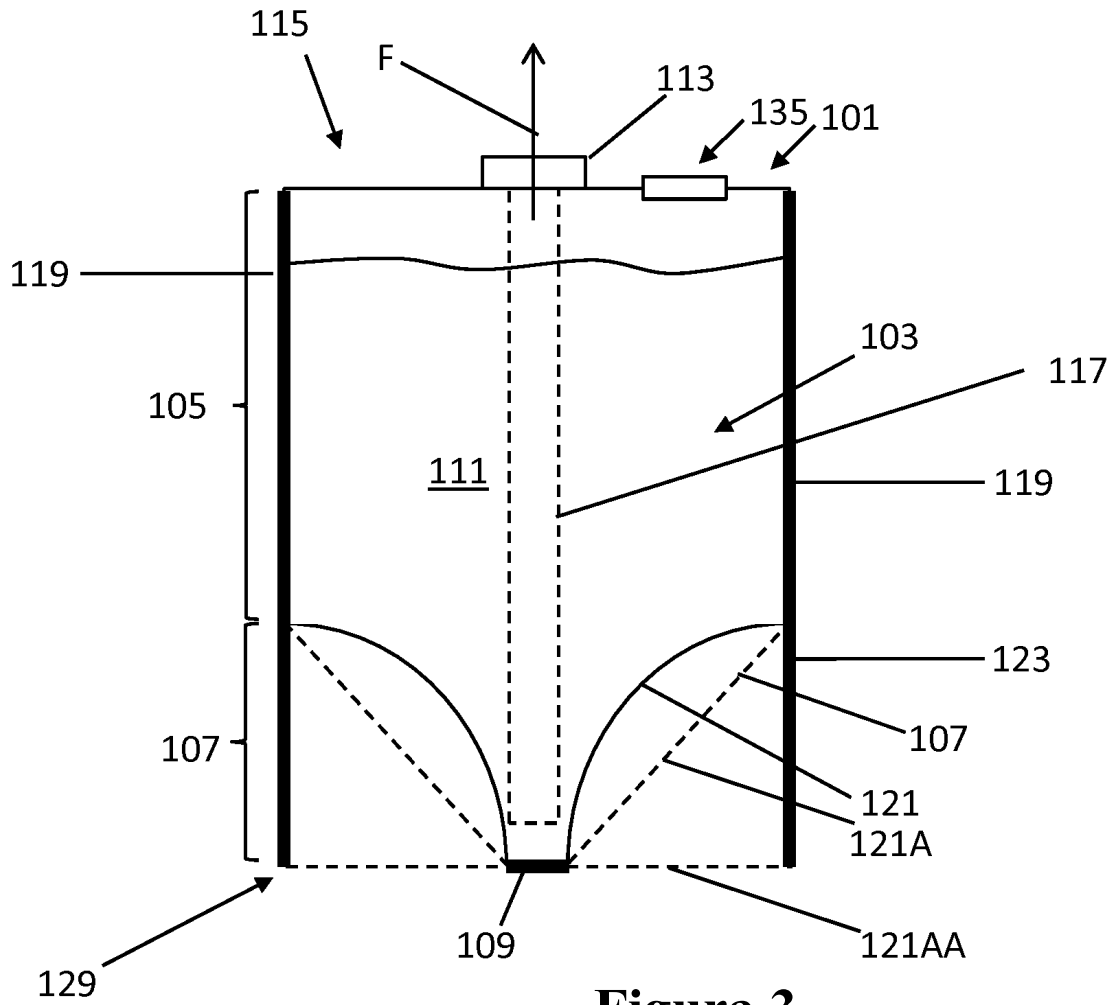


Figura 3

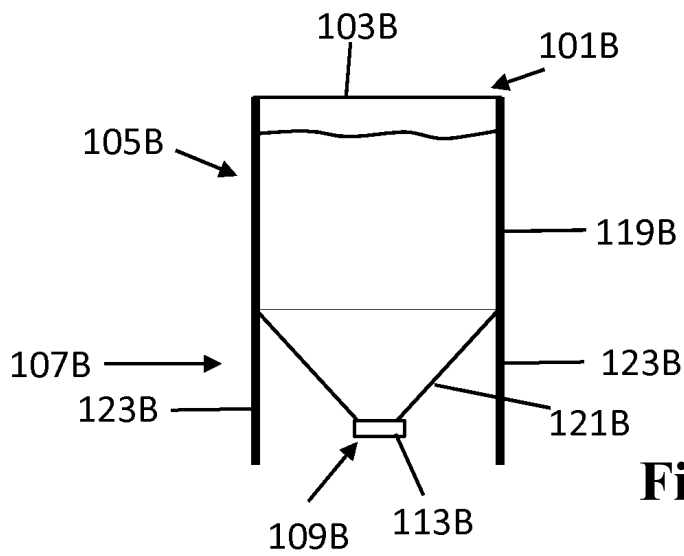


Figura 3B

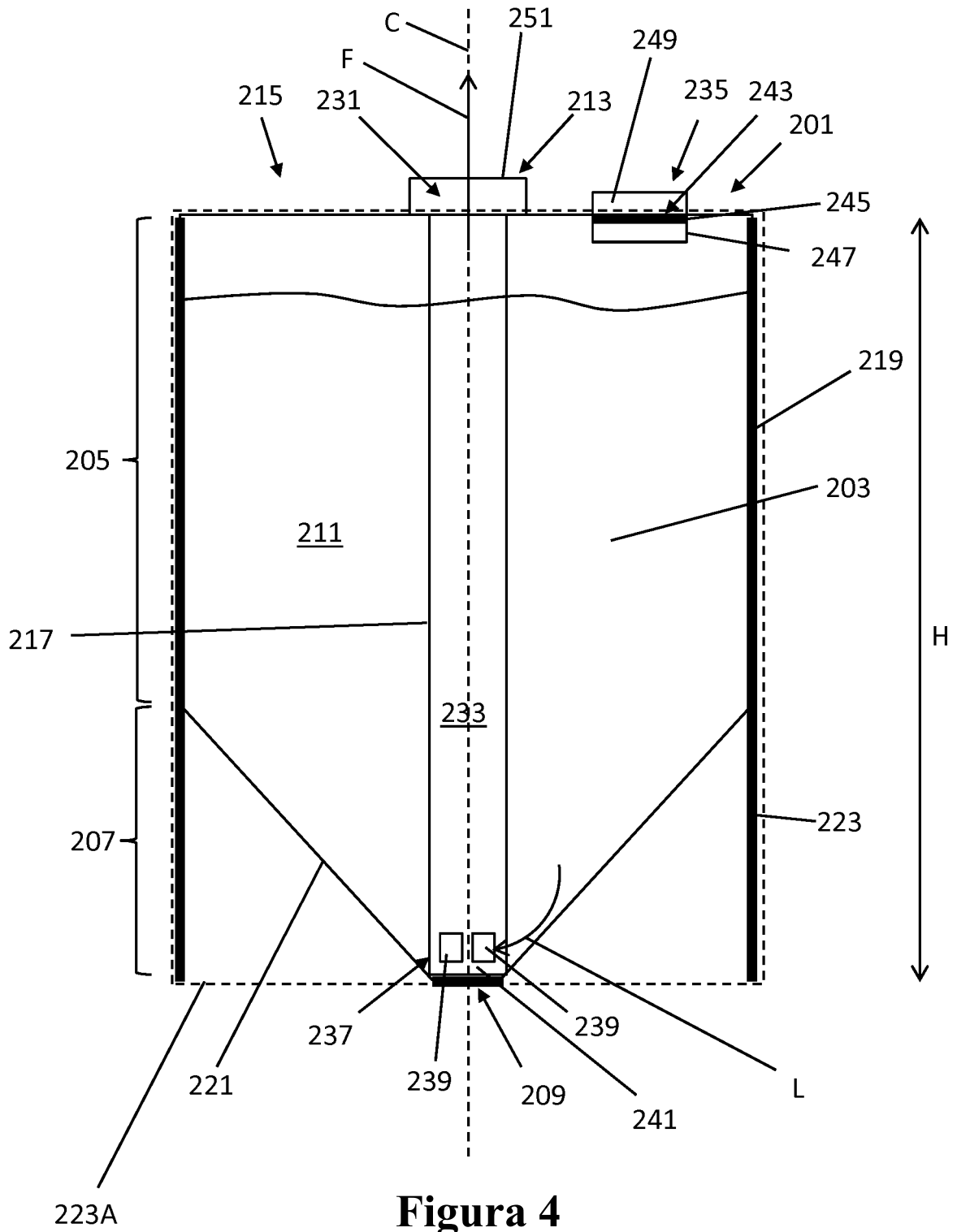


Figura 4

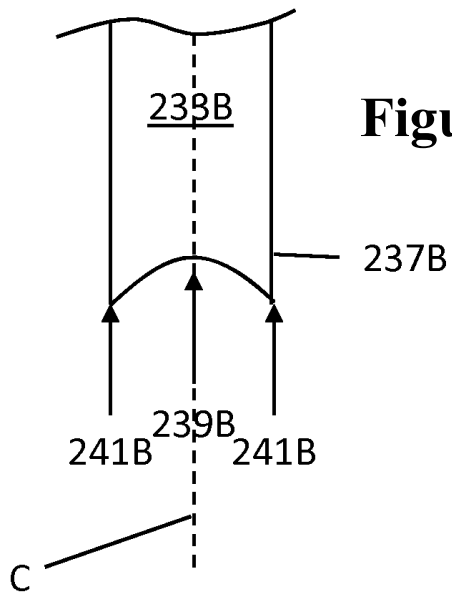


Figura 4B

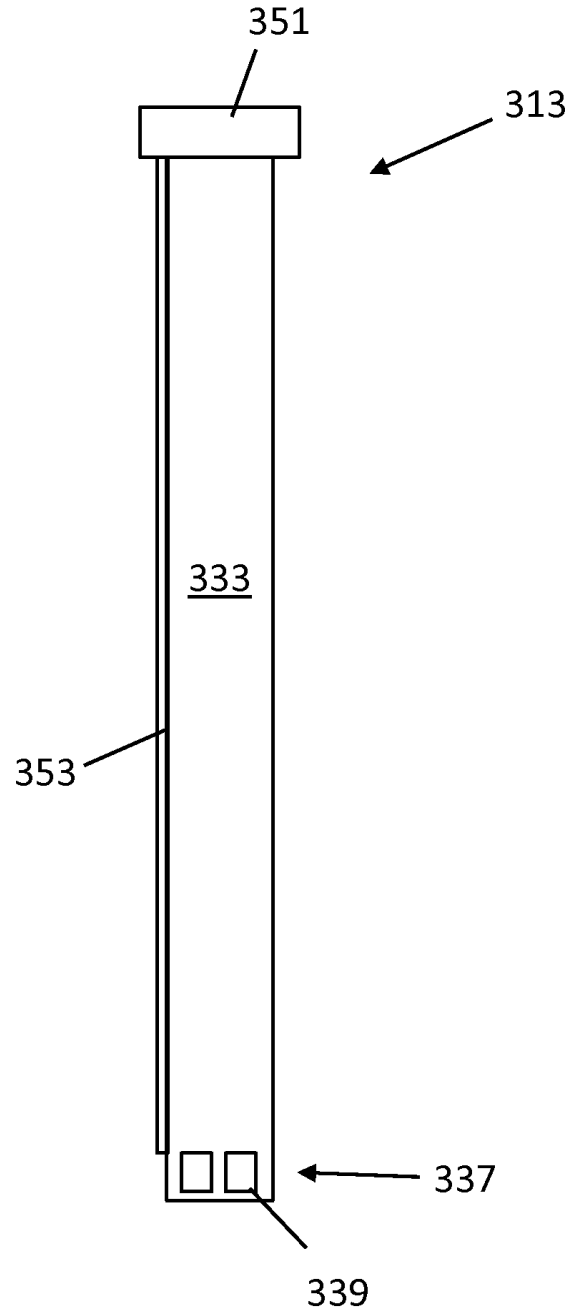


Figura 5

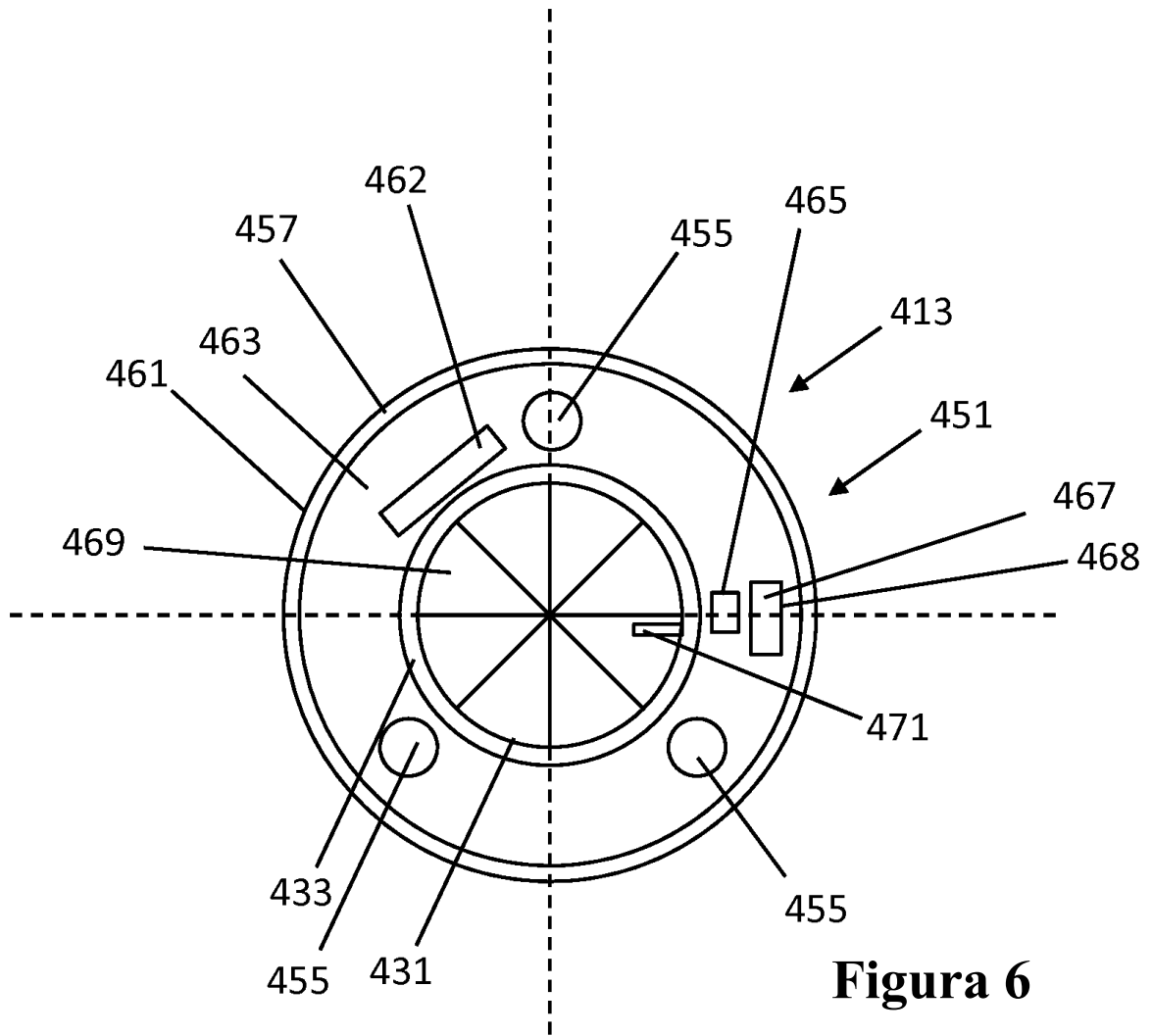


Figura 6

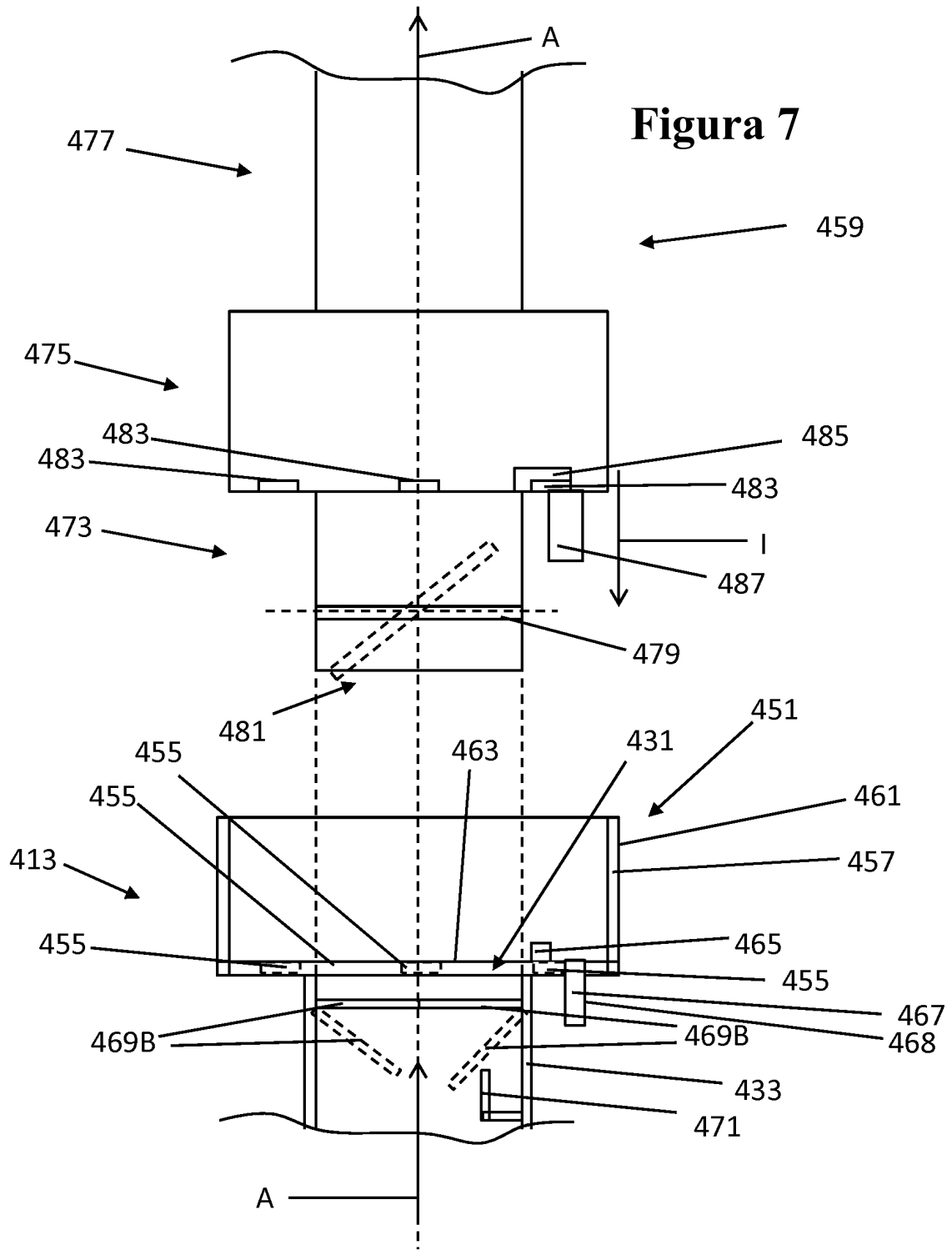


Figura 8

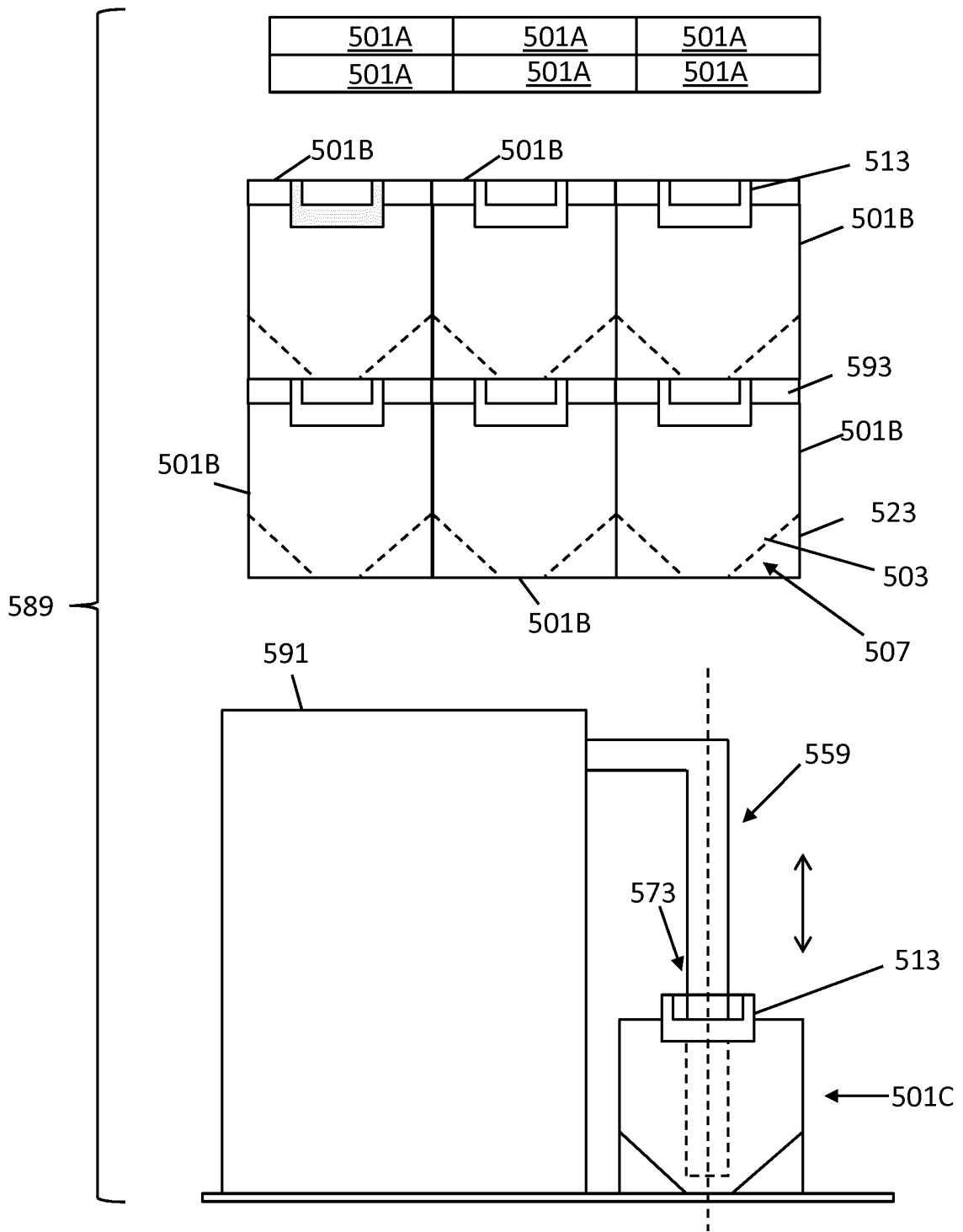


Figura 9

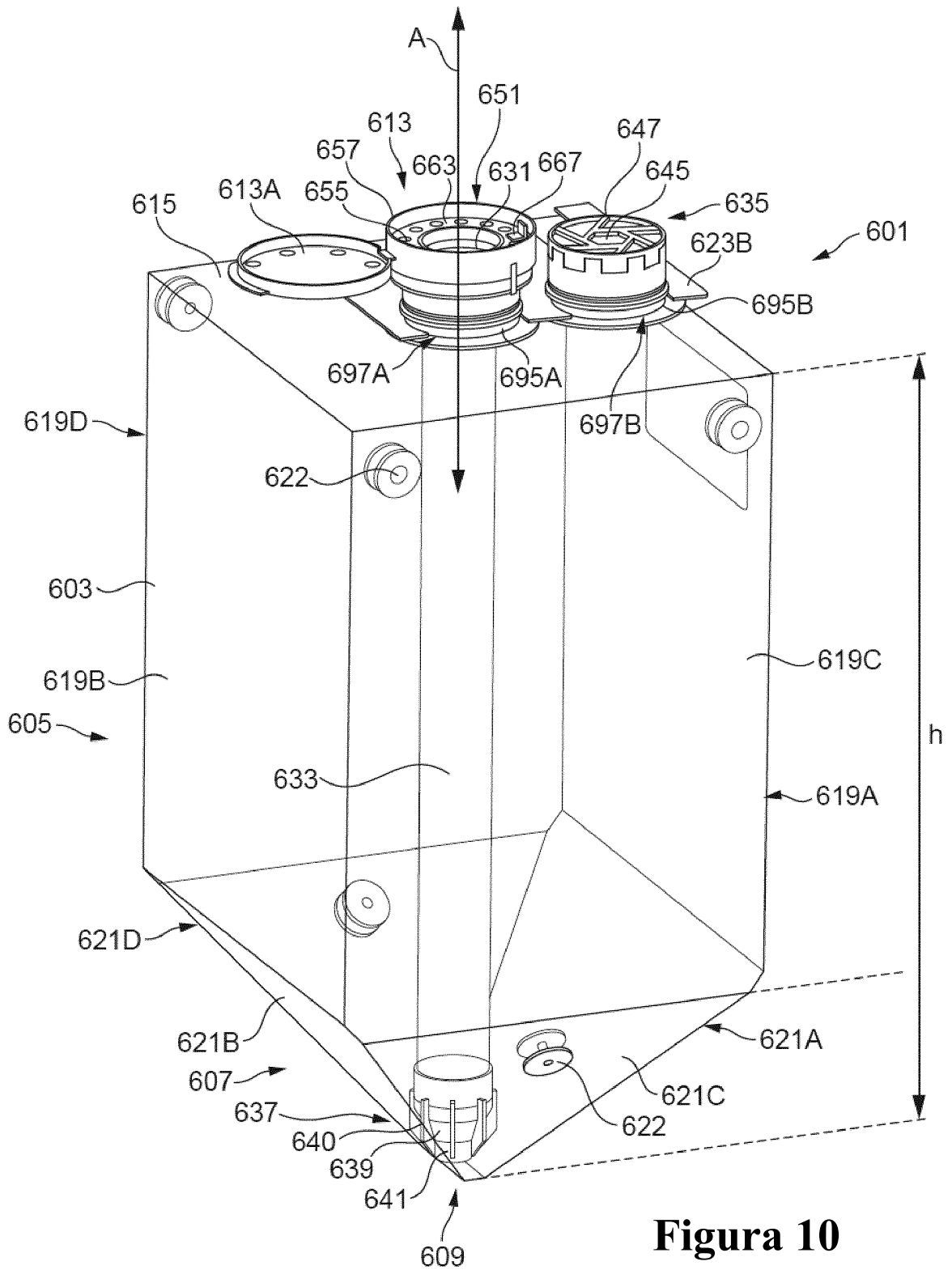


Figura 10

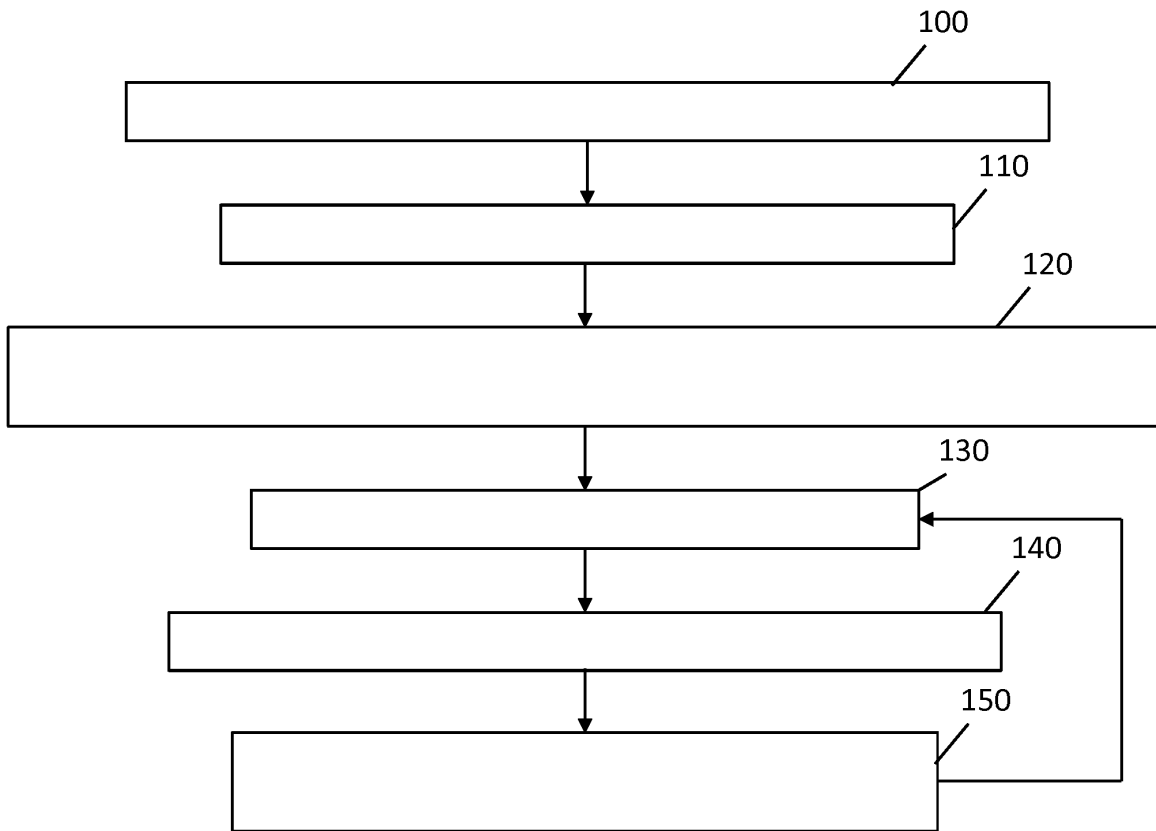


Figura 11

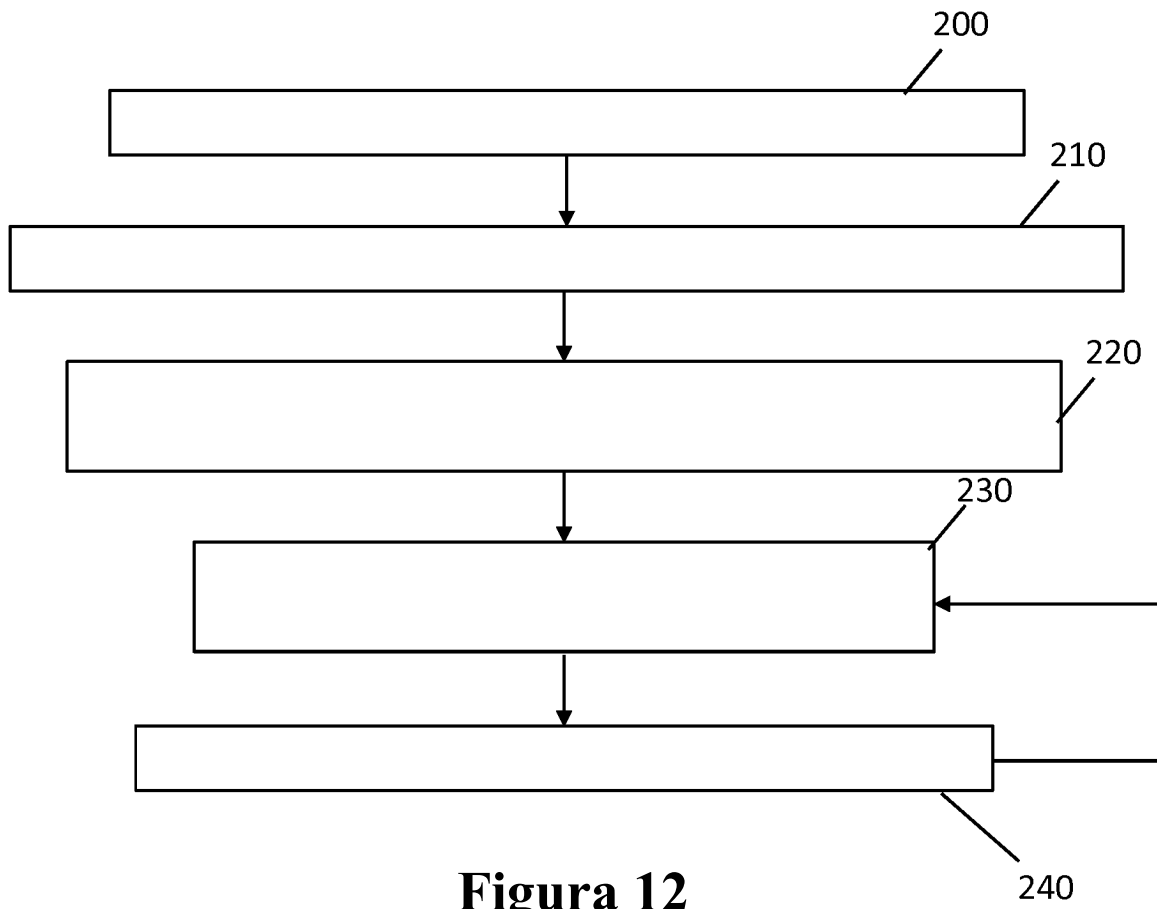


Figura 12

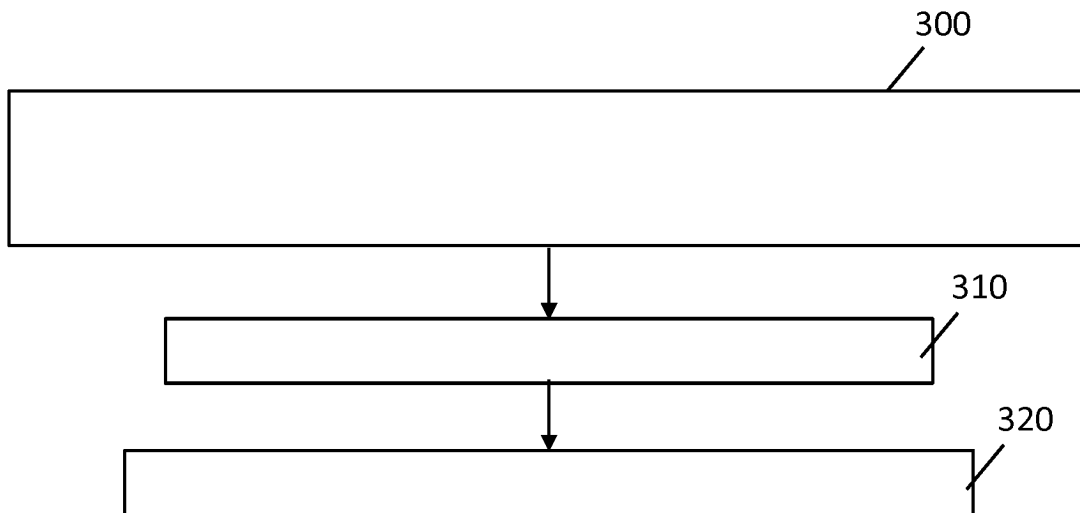


Figura 13

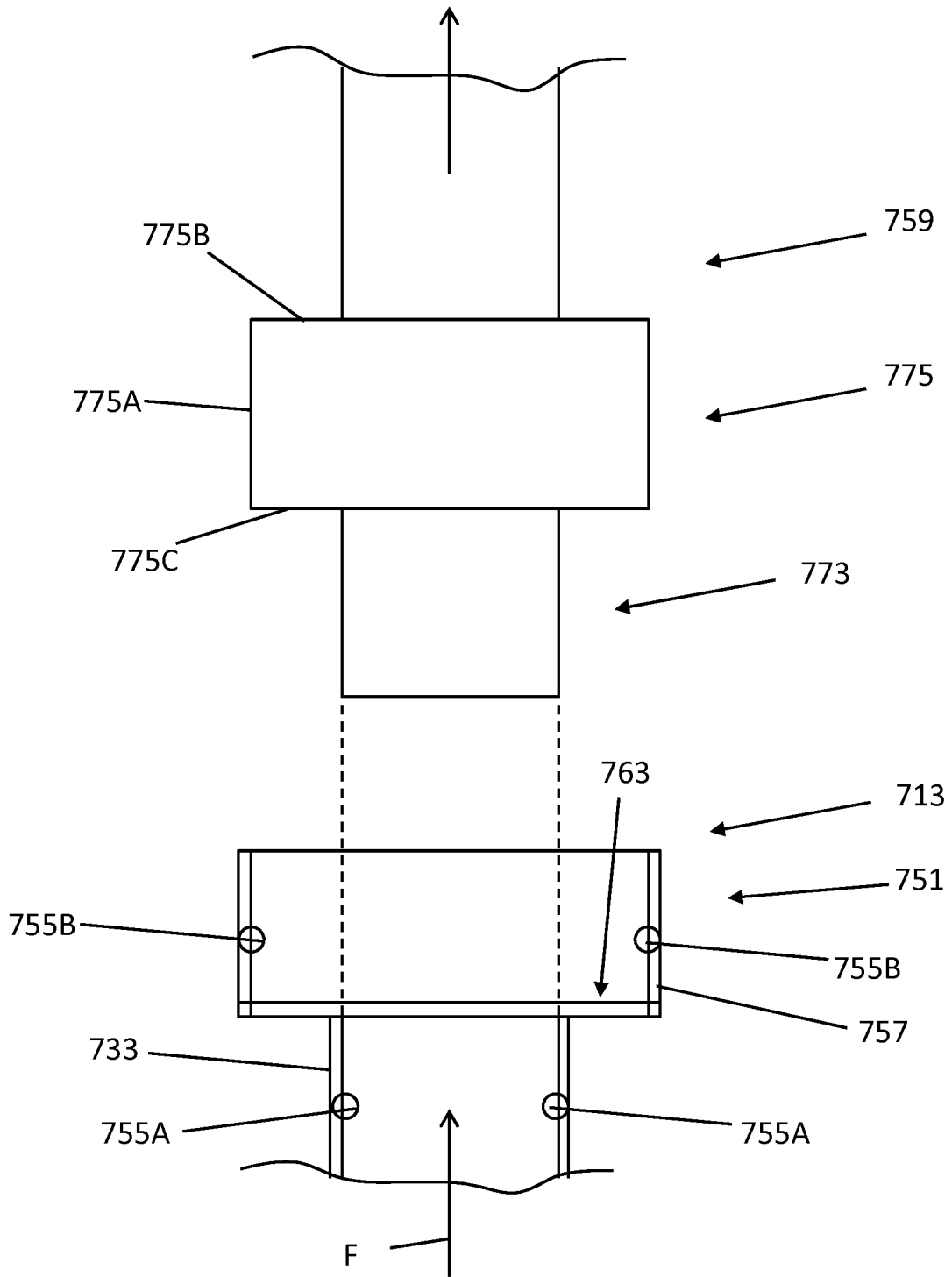


Figura 14

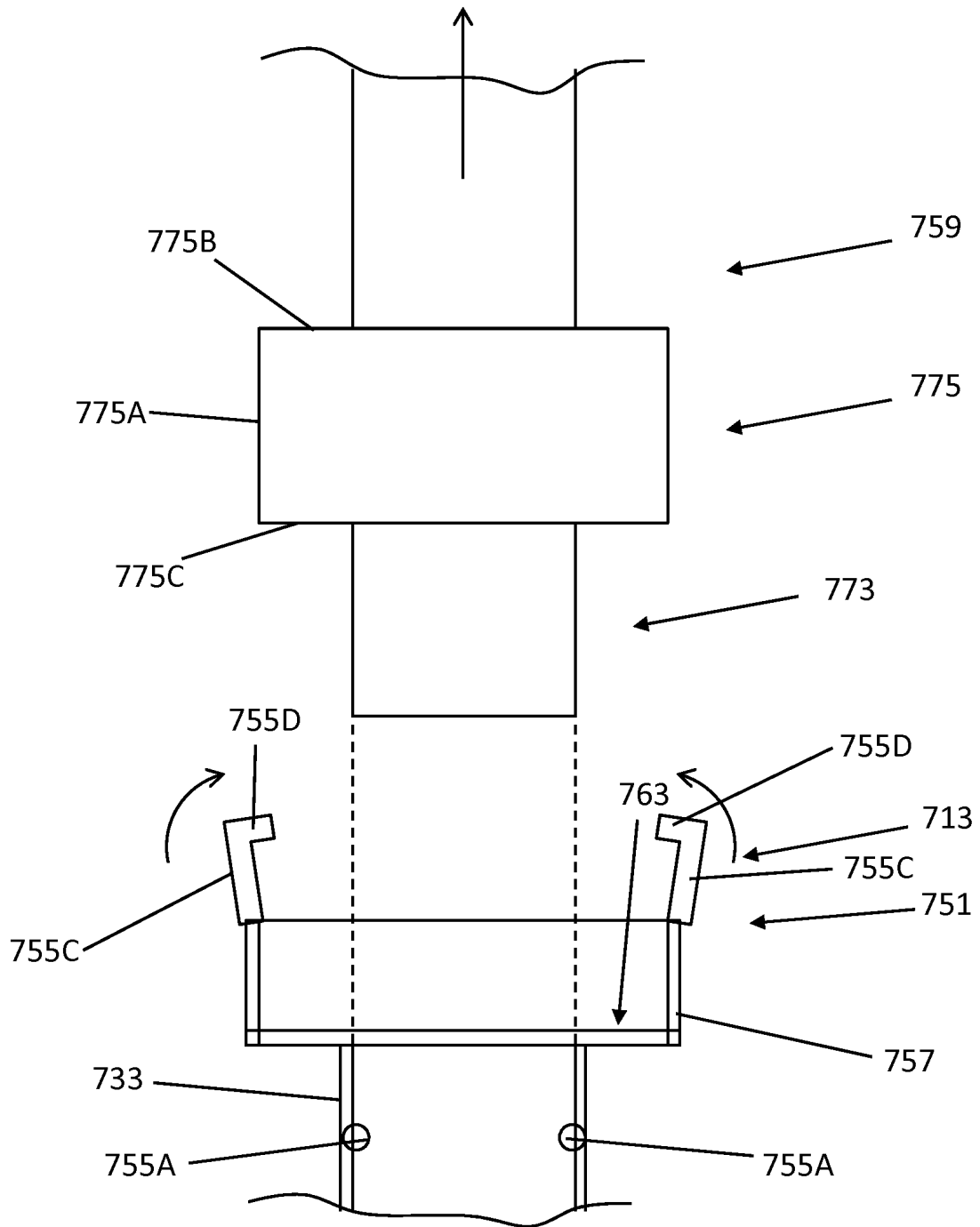


Figura 15