

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 768**

51 Int. Cl.:

B29C 31/02 (2006.01)
B65G 65/36 (2006.01)
B65D 77/00 (2006.01)
B29C 64/20 (2007.01)
B22F 3/105 (2006.01)
B33Y 40/00 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.05.2016 PCT/EP2016/060790**
87 Fecha y número de publicación internacional: **16.11.2017 WO17194147**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2016 E 16724008 (4)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018 EP 3259106**

54 Título: **Recipiente de material de construcción**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.11.2018

73 Titular/es:
**HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY
(100.0%)
11445 Computer Center Drive West
Houston TX 77070, US**

72 Inventor/es:
**CHANCLON, ISMAEL;
ALONSO, XAVIER y
ESQUIUS, FERRAN**

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 690 768 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

Recipiente de material de construcción

5 Las técnicas de fabricación aditiva, como la impresión tridimensional (3D), se relacionan con las técnicas para hacer objetos 3D de 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 control informático. Se ha desarrollado una gran variedad de tecnologías de fabricación aditiva, que difieren en materiales de construcción, técnicas de depósito y procesos mediante los cuales se forma el objeto 3D a partir del material de construcción. Dichas técnicas pueden variar desde la aplicación de luz ultravioleta a una resina de copolímero, hasta la fusión de materiales termoplásticos semicristalinos en forma de polvo, hasta la fusión por haz de electrones de polvos metálicos.

10 Los procesos de fabricación aditiva usualmente comienzan con una representación digital de un objeto 3D que se debe fabricar. Esta representación digital se divide virtualmente en capas mediante un *software* informático o puede proveerse en un formato de segmentación previa. 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 se construye sobre una capa construida previamente. Este proceso se repite hasta que se completa el objeto, creándolo así capa por capa. Mientras que algunas tecnologías disponibles imprimen material directamente, otras utilizan un proceso de sobrecubrimiento para formar capas adicionales que luego puedan solidificarse selectivamente a fin de crear la nueva sección transversal del objeto.

20 El material de construcción a partir del cual se fabrica el objeto puede variar dependiendo de 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 recipiente de origen desde donde el material de construcción debe ser transferido hacia el área de construcción o al compartimiento de construcción del aparato de fabricación aditiva donde tiene lugar la fabricación real. El documento de patente WO 2007/139938 A2 (CORP Z [US]; DAVIDSON THOMAS [US]; HERNANDES ANDRES T [US]; KINSLEY JO) describe medios para transportar polvo desde múltiples fuentes hacia un aparato dispensador de polvo. El documento de patente de los EE. UU. número US 3 275 197 A (INGOLF EKLUND LEIF SUNE) describe un dispositivo para descargar materiales en polvo o granulados desde los recipientes. El documento de patente de los EE. UU. número US 4 499 669 A (HAECK PAUL J [US]) describe una combinación de aparatos de secado y sobretensión que incluye un primer y segundo compartimientos. El documento de patente británica con el número GB 1 302 830 A (SEA-LAND SERVICES INC) describe un sistema de manejo de carga a granel. El documento de patente japonesa con el número JP 2009 062089 A (OSAKA TOSHIHARU; OSAKA MISUZU) describe material de embalaje que incluye un recipiente flexible similar a una bolsa.

Dibujos

La figura 1 ilustra un diagrama de un ejemplo de un recipiente para material de construcción.

La figura 2A ilustra un diagrama de otro ejemplo de un recipiente para material de construcción.

35 La figura 2B ilustra un diagrama de otro ejemplo más de un recipiente para material de construcción.

La figura 3 ilustra un diagrama de otro ejemplo de un recipiente para material de construcción.

La figura 3B ilustra un diagrama de otro ejemplo de un recipiente para material de construcción.

La figura 4 ilustra un diagrama de otro ejemplo más de un recipiente para material de construcción.

La figura 4B ilustra un diagrama de un ejemplo de una porción terminal de un tubo de vacío.

40 La figura 5 ilustra un diagrama de un ejemplo de una estructura de salida para el material de construcción.

La figura 6 ilustra una vista superior esquemática de un ejemplo de una estructura de salida para el material de construcción.

La figura 7 ilustra una vista frontal esquemática de un ejemplo de un tubo de vacío que se va a conectar a la estructura de salida de las figuras 6 y 8.

45 La figura 8 ilustra una vista frontal esquemática de la estructura de salida de ejemplo de la figura 6 en la vista frontal.

La figura 9 ilustra un diagrama de un ejemplo de un sistema de fabricación aditiva que incluye múltiples recipientes.

La figura 10 ilustra un diagrama de otro ejemplo de un recipiente para material de construcción.

La figura 11 ilustra un diagrama de flujo de un ejemplo de un método para usar un recipiente para material de construcción.

50 La figura 12 ilustra un diagrama de flujo de otro ejemplo de un método para usar un recipiente para material de

construcción como un moderador.

La figura 13 ilustra un diagrama de flujo de un ejemplo de un método para verter manualmente material de construcción desde un recipiente para material de construcción.

La figura 14 ilustra un diagrama de un ejemplo de una estructura de salida y un pico correspondiente.

5 La figura 15 ilustra un diagrama de otro ejemplo de una estructura de salida y un pico correspondiente.

Descripción

Es posible generar objetos tridimensionales utilizando técnicas de fabricación aditiva. Los objetos se pueden generar solidificando porciones de capas sucesivas de material de construcción. El material de construcción puede basarse 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 usando 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, se aplican agentes fusibles y/o ligantes al material de construcción, en donde un agente fusible es un material que, cuando se aplica una cantidad adecuada de energía a una combinación de material de construcción y agente fusible, hace que el material de construcción se funda y 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, un material de suspensión o un líquido. Esta invención describe ejemplos de recipientes para material de construcción para agregar material de construcción al proceso de fabricación aditiva. La presente invención se refiere a un recipiente para material de construcción para la fabricación aditiva, según la reivindicación 1.

En un ejemplo, el material de construcción en el recipiente de esta invención es un polvo que tiene un tamaño de diámetro de partícula promedio en sección transversal basado en volumen de entre alrededor de 5 y aproximadamente 400 micrones, entre alrededor de 10 y aproximadamente 200 micrones, entre alrededor de 15 y aproximadamente 120 micrones o entre alrededor de 20 y aproximadamente 70 micrones. Otros ejemplos de intervalos de diámetros de partícula promedio adecuados basados en volumen incluyen entre alrededor de 5 y aproximadamente 70, o entre alrededor de 5 y aproximadamente 35 micrones. En esta invención, un tamaño de partícula basado en volumen es el tamaño de una esfera que tiene el mismo volumen que la partícula de polvo. Por "promedio" debe entenderse que la mayoría de los tamaños de partículas basados en volumen en el recipiente son del tamaño o del intervalo de tamaños mencionado, pero que el recipiente también puede contener cantidades relativamente pequeñas de partículas de diámetros fuera del intervalo mencionado. Por ejemplo, los tamaños de partícula se pueden elegir para facilitar la distribución de capas de material de construcción con espesores de entre alrededor de 10 y aproximadamente 500 micrones, o entre alrededor de 10 y aproximadamente 200 micrones, o entre alrededor de 15 y aproximadamente 150 micrones. Un ejemplo de un aparato de fabricación aditiva puede preconfigurarse para que distribuya capas de material de construcción de aproximadamente 80 micrones, usando recipientes para material de construcción que contengan polvo con diámetros de partícula basados en el volumen promedio de entre alrededor de 40 y aproximadamente 60 micrones. Por ejemplo, el aparato de fabricación aditiva se puede reconfigurar para que distribuya diferentes espesores de capa.

Los materiales de construcción adecuados basados en polvo para la fabricación aditiva incluyen polímeros, plásticos cristalinos, plásticos semicristalinos, polietileno (PE), ácido poliláctico (PLA, *polylactic acid*), acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), plásticos amorfos, plástico de alcohol polivinílico (PVA, *polyvinyl alcohol plastic*), poliamida (por ejemplo, *nylon*), plásticos termo(fraguados), resinas, polvos transparentes, polvos coloreados, polvo metálico, polvo cerámico, como por ejemplo, partículas de vidrio y/o una combinación de al menos dos de estos u otros materiales, en donde dicha combinación puede incluir diferentes partículas, cada una de ellas de diferentes materiales, o materiales distintos en una sola partícula compuesta. Los ejemplos de materiales de construcción en mezcla incluyen alúmina, que puede incluir una mezcla de aluminio y poliamida, polvo de varios colores y mezclas de plásticos/cerámicos. Existen más materiales de construcción y mezclas de materiales de construcción que pueden ser contenidos en un recipiente de esta invención y que no se mencionan en ella.

Un lote particular de material de construcción utilizado en un proceso de fabricación aditiva puede ser material de construcción de material de construcción "virgen" o 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 que no ha pasado por ninguna parte de un sistema de impresión 3D, ya que ha sido fabricado por un fabricante de material de construcción. Una provisión de material de construcción sin abrir previamente puede contener material de construcción virgen. Por el contrario, el material de construcción usado o reciclado se puede describir como material de construcción que se ha provisto previamente a una plataforma de material de construcción (por ejemplo, parte de un lecho de polvo) durante la fabricación aditiva, pero que no se ha fusionado. Al menos parte del material de construcción suministrado previamente, pero sin fusionar, puede ser adecuado para su reutilización en un proceso posterior de fabricación aditiva. Por lo tanto, dicho material de construcción puede describirse como material de construcción usado o reciclado.

En esta descripción, un aparato de fabricación aditiva puede ser un dispositivo *host* para un proceso de fabricación

aditiva, como por ejemplo una impresora 3D o un reciclador de material de construcción. Un ejemplo de un componente de un sistema de fabricación aditiva es una plataforma de material de construcción. La plataforma de material de compilación admite material de compilación durante la fusión, por ejemplo dispensando un agente fusible sobre las capas de material de construcción. En un ejemplo, la plataforma de material de construcción se refiere a un componente movable separado, para ser conectado a un aparato de fabricación aditiva, como la impresora 3D o el reciclador.

El aparato o componente de fabricación aditiva (por ejemplo, impresora, reciclador o plataforma) puede incluir un sistema de recolección de material de construcción para recolectar material de construcción desde un recipiente 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.

En un ejemplo, un sistema de fabricación aditiva utiliza polvo como material de construcción. Es posible que las partículas de polvo de tamaño relativamente pequeño (por ejemplo, polvillo) se escapen del sistema. Estas partículas pueden tender a flotar en el aire. Por lo tanto, es probable que los operadores se tengan que cubrir las vías respiratorias y/o los ojos durante la fabricación aditiva.

En ciertos ejemplos de esta descripción, se discuten recipientes que tienen como objetivo proporcionar material de construcción a los aparatos de fabricación aditiva mientras mantienen cantidades de polvillo que se escapa, por ejemplo al conectar el recipiente al aparato de fabricación aditiva o al desconectarlo de él. El recipiente para material de construcción puede ser un recipiente de origen, desde donde se agrega material de construcción al sistema de fabricación aditiva. El recipiente de origen puede contener material de construcción virgen o usado (reciclado).

La figura 1 ilustra una vista frontal esquemática de un ejemplo de un recipiente 1, para suministrar material de construcción 11 a un proceso de fabricación aditiva. En un ejemplo, un recipiente 1 es un recipiente de origen reemplazable 1 que ha de conectarse 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 recipiente 1. El recipiente 1 se puede desconectar del aparato de fabricación aditiva después del agotamiento, para ser reemplazado por otro recipiente similar con material de construcción.

Algunos ejemplos de recipientes de esta descripción pueden ser para facilitar la eliminación eficiente del material de construcción contenido dentro de esos recipientes. Algunos de estos recipientes ejemplares pueden comprender, por ejemplo, funcionalidades para asegurar que la mayor parte o la totalidad del material de construcción se pueda eliminar de un recipiente. Al mismo tiempo, los recipientes pueden comprender funcionalidades que aseguren que los recipientes puedan apilarse, almacenarse, transportarse, desecharse y/o rellenarse fácilmente.

El recipiente 1 se ilustra en una orientación vertical, por ejemplo, una orientación en la que el recipiente se va a conectar a un sistema de recolección y el material de construcción está destinado a acumularse en un punto inferior gravitacional en el recipiente. En un ejemplo, el material de construcción es polvo, por ejemplo, de un tipo y/o con un tamaño de partícula como se ha descrito con anterioridad. El recipiente 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 recipiente 1 incluye, además, una estructura de salida 13 que incluye una abertura para permitir que el material de construcción salga del depósito 3, o cuando sea necesario, entre al depósito 3. En el ejemplo ilustrado en la figura 1, la estructura de salida 13 está provista en un lado superior 15 del recipiente 1 o cerca de él. La estructura de salida 13 está adaptada para cooperar con un sistema de recolección correspondiente que es para recoger el material de construcción del recipiente 1. En un primer uso del recipiente 1, el recipiente 1 puede contener material de construcción virgen.

El depósito 3 también incluye una porción inferior en forma de embudo, 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, sobre el embudo 7. En un ejemplo, la porción superior y la porción inferior 5, 7 son parte de una estructura de la pared de depósito única, 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 ángulos rectos o redondeados. En este ejemplo, discutiremos la versión rectangular que tiene cuatro paredes laterales no convergentes 19.

En un ejemplo, las paredes superiores no convergentes 19 varían desde el plano vertical, en dicha orientación vertical del recipiente 1, por ejemplo, debido a las tolerancias de fabricación, los ángulos de desmoldeo, el curado térmico del depósito u otras razones. Por ejemplo, las paredes no convergentes pueden tener un ángulo α de entre alrededor de 85 y 95 grados respecto de un plano H horizontal, o una forma ondulada ligeramente abultada (hacia afuera o hacia adentro). En un ejemplo, el ángulo α con respecto al plano 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.

En un ejemplo, un ángulo aproximado β con la horizontal de las paredes laterales convergentes 21 del embudo 7 puede variar entre alrededor de 10 y aproximadamente 70 grados, o entre 20 y aproximadamente 60 grados. Las

paredes laterales no convergentes 19 podrían converger un poco, pero no tanto como las paredes convergentes 21 de la porción en forma de embudo. En un ejemplo, el ancho del recipiente 1 en la porción superior del embudo 7 o la base de la porción superior 5, es aproximadamente igual al ancho del recipiente 1 en la porción superior de la porción superior 5. La porción superior no convergente 5 puede permitir un 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 recipiente 1A ejemplar de esta descripción, donde las paredes 21A de la porción superior 5A tienen una forma ondulada, mientras que una porción inferior, en forma de embudo 7A converge en una base 9A. La porción superior 5A puede mostrar localmente alguna conversión debido a la forma ondulada, pero un ancho del recipiente 1A en la porción superior del embudo 7A o la base de la porción superior 5A, es aproximadamente igual al ancho del recipiente 1A en la parte superior 15A de la porción superior 5A. El embudo 7A tiene claramente paredes laterales convergentes 21A hasta la base. Por lo tanto, nos referimos a la porción superior como una porción relativamente no convergente 5A, con paredes laterales relativamente no convergentes 19A, en comparación con el embudo 7A.

Volviendo 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 una base 9 truncada y/o redondeada, en la cual terminan las paredes 21 convergentes. 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 analizaremos el embudo 7 en forma de pirámide invertida, 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 en forma de embudo 21 se puede elegir para que el material de construcción caiga o se deslice hacia la base 9, ayudado por la gravedad, facilitando así que el material de construcción se pueda recoger desde la base 9. Por ejemplo, la inclinación β de las paredes en forma de embudo con respecto a un plano H horizontal puede variar entre alrededor de 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 estar al menos parcialmente redondeadas y/o incluir diferentes inclinaciones con respecto al plano horizontal H, por ejemplo, al menos en parte dentro de dicho intervalo. Las paredes convergentes 21 pueden flexionarse al menos en parte, en un estado parcialmente vacío u operativo del depósito 3; las paredes 21 pueden incluir arrugas, curvaturas, crestas, formas onduladas, etc., antes, durante el transcurso o después de que se haya aplicado presión en el interior del depósito 3. Las paredes convergentes 21 pueden guiar el material de construcción 11 hacia la base 9, desde donde el material de construcción 11 se puede recolectar fácilmente para el suministro a un respectivo aparato de fabricación aditiva, lo que facilita la recolección de la mayor parte o de la totalidad del material de construcción del depósito 3.

El depósito 3 puede estar hecho de material al menos parcialmente flexible. Por ejemplo, el depósito 3 puede plegarse en un estado vacío, las paredes pueden flexionarse en un estado parcialmente vacío u operativo 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 predeterminada sustancialmente vertical en un estado desplegado y lleno del recipiente 1. En otro ejemplo, el depósito 3 puede ser relativamente rígido, o en parte relativamente rígido y en parte relativamente flexible.

En un ejemplo, por relativamente flexible puede entenderse que permite doblar el material de la pared, mientras que por material rígido debe entenderse que es resistente a doblarse o estirarse. 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 contra el vapor. En un ejemplo, un material de pared flexible y elástico tiene un módulo de Young menor que $1 * 10^9$ N/m² (o GPa) aproximadamente, o menor que $0,3 * 10^9$ N/m² (o GPa) aproximadamente. En un ejemplo, un material de pared relativamente rígido o no elástico tiene un módulo de Young mayor que $1 * 10^9$ N/m² (o GPa) aproximadamente.

En un ejemplo, el material de construcción 11 se recolectará de la base 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 la base 9. En un ejemplo, la unidad de recolección 17 puede ser un tubo para aspirar material de construcción desde la base 9, mediante la aplicación de vacío al tubo a través de una unidad de presión externa. La unidad de presión externa puede generar una presión negativa en el depósito para aspirar el material de fabricación, 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 el material de construcción.

La unidad de recolección 17 puede ser parte del recipiente 1 o parte del sistema de recolección externo. Cuando forma parte del recipiente 1, la unidad de recolección 17 puede conectarse al sistema externo de recolección de material de construcción. Cuando es parte del recipiente 1, la unidad de recolección 17 es parte de la estructura de salida 13 del recipiente 1, por lo que el material de construcción se recoge de la base 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 donde la unidad de recolección 17 es parte del sistema de recolección externo, se la debe insertar 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.

- 5 Otro ejemplo de recipiente 1B se ilustra en la figura 2B. El recipiente 1B de la figura 2B es similar al recipiente 1B de la figura 1. El recipiente 1B tiene una porción superior, no convergente 5B y un embudo inferior 7B. La estructura de salida 13B se provee en la base 9B, para facilitar la salida del polvo desde el depósito 3B por gravedad.

10 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, según se mide entre las bases 9, 9A, 9B y la porción superior 15. Por ejemplo, la porción superior 5, 5A, 5B cubre al menos el 50 %, al menos el 60 %, al menos el 70 %, al menos el 80 % o al menos el 90 % de la altura h del depósito 3, 3A, 3B, según se mide entre las bases 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 recipiente 1, 1A, 1B. Solo se canaliza por el embudo una porción inferior más pequeña del depósito 3, 3A, 3B. En un ejemplo, entre el 5 % y el 40 %, entre el 5 % y el 30 %, entre el 5 % y el 20 % o entre el 5 % y el 10 % de la porción inferior se canaliza por el embudo. Por lo tanto, cuando el recipiente 1, 1A, 1B es una provisión reemplazable de polvo virgen, muchos recipientes 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 recipientes 1, 1A, 1B apilado está ocupada por material de construcción. Al mismo tiempo, el embudo 7, 7A, 7B simplifica el vaciado de estos recipientes 1, 1A, 1B durante la fabricación aditiva, al recolectar el material de fabricación desde la base 9, 9A, 9B. El recipiente 1, 1A, 1B puede servir como una provisión reemplazable, que ha de suplantarse por otro después del vaciado.

20 En diferentes ejemplos, los depósitos de material de construcción 3 deben contener volúmenes de material de construcción, por ejemplo, de entre alrededor de 5 y aproximadamente 70 litros, de entre alrededor de 10 y aproximadamente 60 litros, por ejemplo, de 30 litros aproximadamente. Los pesos asociados con estos volúmenes pueden depender del material de construcción, del tamaño del grano del polvo, etc. Los recipientes 1 ejemplares para contener este volumen pueden tener una altura de aproximadamente 700 mm o menos, de aproximadamente 650 milímetros o menos, por ejemplo, con un ancho de aproximadamente 400 mm o menos. Estas dimensiones, y los pesos asociados, pueden permitir un fácil manejo del recipiente 1 por parte de un operador, por ejemplo para levantar, apilar y mover manualmente el recipiente 1. Además, al recipiente 1 se lo puede adaptar para plegarlo, apilarlo y/o desecharlo cuando está vacío.

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

30 La figura 3 ilustra un recipiente 101 para material de construcción de impresión 3D, que incluye un depósito al menos parcialmente flexible 103 y una estructura de refuerzo 123, para sustentar 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 provee 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 bajo presión al menos parcialmente. Por ejemplo, el depósito 103 es flexible al menos parcialmente para facilitar el colapso para el transporte, el almacenamiento o el descarte cuando está vacío y/o para facilitar el flujo de material de construcción.

35 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 son para resistir la flexión o el dobléz. La estructura de refuerzo 123 puede incluir paredes 125 que se extienden desde una porción superior 115 hasta una base 109 del recipiente 101. La estructura de refuerzo 123 puede incluir diferentes secciones u orificios. La estructura de refuerzo 123 puede ser generalmente de un solo material. La estructura de refuerzo 123 puede formar una base 129 o al menos una pata del recipiente 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 las paredes del depósito 103 en una forma predeterminada durante el transporte del recipiente 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 un material de barrera contra el vapor de múltiples capas, y la estructura de refuerzo 123 incluye material plegable, como cartón, metal o compuestos relativamente rígidos.

40 En un ejemplo, la estructura de refuerzo 123 incluye una estructura de plegado de cartón o un armazón de alambre metálico solo uno de los dos. En otro ejemplo, la estructura de refuerzo 123 incluye una estructura de plegado de cartón y un armazón de alambre metálico. En otros ejemplos, la estructura de refuerzo 123 puede incluir plásticos moldeados o extruidos y puede ser integral con el depósito o estar separada de él.

45 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 en el exterior y a lo largo del borde exterior

del depósito 103. Las porciones de las paredes del depósito flexible 119, 121 se adhieren a la estructura de refuerzo exterior 123. De este modo, la estructura de refuerzo 123 soporta el depósito flexible 103.

5 En un modo de operación, se aplica un vacío F al depósito 103, mediante la conexión de un sistema de vacío a la estructura de salida 113. De este modo, el material de construcción se aspira fuera del depósito 103, a través de la estructura de salida 113. Debido al vacío aplicado al depósito 103, las paredes inferiores 121 flexibles al menos en parte, de la porción inferior 107 pueden abultarse hacia dentro, como se ilustra, cuando las paredes inferiores 121 se doblan hacia adentro como resultado de dicho vacío F.

10 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 inclinadas y convergentes 121A, para formar una base en forma de embudo. En otro ejemplo, las paredes 121AA pueden formar una base relativamente plana, en la que las paredes 121B se abultan hacia adentro bajo presión de vacío, para adoptar una forma de embudo, como se ilustra por las líneas 121.

15 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 desplazar el material de construcción hacia un área de recolección en la base 109. Los movimientos de la pared pueden contribuir a agitar, mezclar y/o recuperar el material de construcción. El recipiente de ejemplo ilustrado 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 de la base 109, para recoger el material de construcción 111 del área de recolección cerca de la base 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 partes 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 bolsillos de la pared flexible. En un ejemplo, la estructura de refuerzo 123 refuerza dos paredes laterales opuestas no convergentes 119 del depósito 103, mientras que permite que otras dos paredes laterales no convergentes, no fijadas, 119 se doblen hacia dentro. En un ejemplo, la estructura de refuerzo 123 refuerza al menos partes de las cuatro paredes inferiores convergentes 121. En otro 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 adentro.

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

35 Las paredes 119, 121, 109, del depósito 115 pueden formar una barrera contra el vapor y/o el gas, que tenga una permeabilidad al 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 polimérico, por ejemplo, mylar, polietileno (PE), PET delgado, respectivamente.

40 La figura 3B ilustra un ejemplo de un recipiente 101B, con un depósito al menos parcialmente flexible 103B. El recipiente 101B tiene propiedades similares al recipiente 101 de la figura 3, excepto que la estructura de salida 113B está provista en la base 109B, por ejemplo, para facilitar el dispensado del material de construcción alimentado por gravedad. El recipiente 101B puede incluir una estructura de refuerzo 123B. En un ejemplo, la estructura de refuerzo 123B puede sustentar al depósito al menos parcialmente flexible 103B a lo largo de la porción superior 105B. Por ejemplo, la estructura de refuerzo 123B puede adherirse por lo menos a dos paredes opuestas de la porción superior. La estructura de refuerzo 123B puede formar una base del recipiente 101 para permitir que el recipiente 101B permanezca en posición vertical con la parte embutida 107B y la estructura de salida 113B hacia la base 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 por cartón.

50 La figura 4 ilustra otro recipiente ejemplar 201 para el material de construcción 211, que incluye un depósito de material de construcción 203. El depósito 203 puede ser al menos parcialmente flexible. El recipiente 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 porciones del depósito 203, para soportar el depósito 203. La estructura de refuerzo 223, 223A puede incluir una estructura de sostén interna 223 para sostener el depósito 203 y una estructura de envuelta externa 223A alrededor de la estructura de sostén interna 223. La estructura de envuelta externa 223A puede ofrecer protección para la base, un área de visualización, soporte adicional, etc.

El recipiente 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

- 5 altura h del recipiente 201. El recipiente 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, como como fuente de vacío, para facilitar la recuperación del material de construcción del depósito 203 por succión al vacío.
- En el ejemplo ilustrado, la porción inferior 207 se canaliza por el embudo para guiar el material de construcción hacia un área de recolección central en una base 209 del depósito 203, bajo la influencia de la gravedad y/o la presión generada por la unidad de presión. El embudo se forma por las paredes inclinadas y convergentes 221.
- 10 El recipiente 201 incluye una unidad de recolección longitudinal 217, que se extiende desde cerca de la parte superior 215 hasta la base 209, para recolectar el material de construcción desde la base 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 recolectar el material de construcción del área de recolección en la base 209, y para guiar el material de construcción hacia afuera, 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, una forma tubular. La unidad con forma tubular 217 se extiende desde la abertura de salida 231 en la parte superior 215, hasta la base central 209 del depósito 203. La unidad de recolección 217 se extiende a lo largo de la porción superior 205 no convergente, por ejemplo, vertical, y hacia el interior del embudo 207, para recolectar el material de construcción de la base 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 al vacío a través de su tubo 233. En tal ejemplo, la porción adaptadora 251 de la estructura de salida 213 está dispuesta para conectarse a una unidad de presión de un aparato de fabricación aditiva para que, cuando la unidad de presión esté conectada a la estructura de salida 213, y se la encienda, se establezca un flujo de material de construcción (y aire) a través del tubo 233 en una dirección ascendente F.
- 20 En un ejemplo, el recipiente 201 incluye una estructura de producción 235 en la pared superior 215, junto a la estructura de salida 213, para facilitar la ventilación del aire hacia el depósito 203 durante la succión al vacío. En otro ejemplo, el depósito 203 es al menos parcialmente flexible, por lo que durante dicha succión al vacío ciertas porciones de la pared pueden flexionarse hacia adentro y/o vibrar. En un ejemplo adicional, la unidad de presión puede aplicar una presión positiva al depósito 203, por ejemplo, cuando se llena o enjuaga el depósito 203 referido.
- 25 En un ejemplo, el depósito 203 tiene un volumen interno de entre alrededor de 5 a 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 de entre alrededor de 10 y 70 milímetros, por ejemplo, de entre alrededor de 25 y 60 milímetros.
- 30 El material de construcción ha de ingresar al tubo 233 en una porción terminal distal 237 del tubo. La porción terminal 237 se extiende cerca de la base 209 para extraer el material de construcción de la base 209. En un ejemplo adicional, la porción terminal 237 toca la base 209, por lo que el tubo 233 puede proporcionar un refuerzo estructural adicional al recipiente 201, por ejemplo, además de la estructura de refuerzo 223. La porción terminal 237 incluye al menos una entrada o abertura de succión 239, a través de la cual debe ingresar el material de construcción. En un ejemplo, la porción terminal 237 incluye roscas o superficies entre las cuales se extienden múltiples aberturas de succión 239 de tal naturaleza. En un ejemplo, la porción terminal 237 puede incluir un filtro para impedir la provisión de partículas no deseadas al sistema de recolección.
- 35 En un ejemplo, la porción terminal 237 del tubo 233 incluye aberturas laterales 239, por lo que, durante el funcionamiento, el material de construcción entra en el tubo 233 en una dirección al menos parcialmente lateral L. La porción terminal 237 puede incluir, además, una estructura terminal distal 241, como un tapón o rosca. En un ejemplo, la estructura terminal distal 241 se acopla con la base del depósito 209. Las aberturas laterales 239 se extienden al menos parcialmente por encima de la estructura terminal distal 241, de modo que, durante el funcionamiento, el material de construcción ingrese lateralmente en el tubo 233, por encima de la estructura terminal distal 241. La estructura terminal distal 241 puede evitar que las porciones de la pared de la base bloqueen las aberturas de succión 239.
- 40 La figura 4B ilustra otro ejemplo de una porción terminal 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 terminal 237B incluye estructuras terminales distales 241B, que definen los puntos más bajos del tubo 233, por ejemplo, para acoplarse a la base del depósito. Las aberturas laterales 239B proporcionan puntos de entrada de material de construcción por encima de las estructuras del extremo distal 241B. En el ejemplo ilustrado, las aberturas laterales 239B son parte de una única abertura terminal integral del tubo, en el extremo del tubo 233B.
- 45 La figura 4B ilustra otro ejemplo de una porción terminal 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 terminal 237B incluye estructuras terminales distales 241B, que definen los puntos más bajos del tubo 233, por ejemplo, para acoplarse a la base del depósito. Las aberturas laterales 239B proporcionan puntos de entrada de material de construcción por encima de las estructuras del extremo distal 241B. En el ejemplo ilustrado, las aberturas laterales 239B son parte de una única abertura terminal integral del tubo, en el extremo del tubo 233B.
- 50 El recipiente 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 provee 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
- 55

construcción fuera del depósito 203. Por lo tanto, la estructura de producción 235 incluye una abertura 243 a través del depósito para permitir que, en un modo, pase el aire, y en otro modo, pase el material de construcción. Tener la estructura de producción 235 en la pared superior 215 facilita la ventilación, incluso cuando el depósito 203 está lleno hasta arriba. 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 213. Una posición cerca de la pared lateral 219 facilita el vertido de material de construcción directamente desde el depósito 203.

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

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 adhiera sobre cada abertura respectiva 231, 243. En un ejemplo, un recipiente lleno 201 se sella con un sello para una única vez, después de que se llena con material de construcción virgen en una estación de llenado. Además, se puede proporcionar un tapón o una tapa 239 sobre la estructura de salida 213 y la estructura de producción 235, cada una de ellas.

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 terminal 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 desde una base 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 todo el tubo 333. El canal de aire 353 incluye una abertura proximal 355, que se comunica con el aire del ambiente y una abertura distal 357, que se comunica con el interior de un depósito, por ejemplo, cerca del área de recolección de material de construcción de la base en el depósito. En un ejemplo, el canal de aire 353 puede proporcionar una conexión de ventilación entre el aire del ambiente —al tener una entrada cerca de la parte superior de la estructura de salida 313— y el área de recolección de material de construcción en la base del depósito, además de otra abertura de ventilación en el lado de arriba del depósito (por ejemplo, véase la figura 4). El canal de aire 353 puede simplificar la recolección del material de construcción desde la base 209, por ejemplo, ayudando a crear turbulencia cerca de la base 209.

El canal de aire 353 puede ser integral al tubo 333. En un ejemplo, uno o más canales de aire 353 se extienden en paralelo al canal de vacío en el tubo 333, junto al 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.

Las figuras 6 - 8 ilustran diagramas de las porciones adaptadoras 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, en corte transversal parcial, de una porción terminal de una unidad de presión externa 459 para asociarse con la estructura de salida 413. La figura 8 ilustra una vista lateral esquemática en corte transversal de la estructura de salida 413.

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 a un interior de un depósito, por ejemplo, a través de un tubo de salida 433, que sobresale de una base del adaptador 451 hacia abajo, en dirección al depósito, hasta la base del depósito 409.

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 interfaz 463 del adaptador 451. La pared vertical 457 puede ser un único muro circular, circunferencial. La pared vertical 457 puede servir para guiar un adaptador correspondiente 475 de la unidad de presión correspondiente 459 hacia la interconexión.

Una pared interior del tubo 433 puede funcionar como una primera funcionalidad de guía, porque guía un pico de presión 473 hacia la estructura de salida 413. La pared vertical 457 puede funcionar como una segunda funcionalidad de guía, porque puede guiar el adaptador 475 de la unidad de presión 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 ella.

La cara de interfaz 463 se extiende anularmente alrededor de la abertura de salida 431, dentro de la pared vertical

457, ortogonal a la dirección de flujo del aire/material de construcción A. Se pueden proporcionar varios elementos de interfaz en la cara de interfaz anual 463. En un ejemplo, se pueden ofrecer ciertas funcionalidades de guía adicionales en la cara de 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 funcionalidad de guía. Una vez más, una funcionalidad de guía adicional puede estar representada por una ranura de guía 462, que debe guiar una protuberancia correspondiente de una unidad de presión 459, o viceversa: una protuberancia de guía para guiar una ranura correspondiente en la unidad de presión 459.

El adaptador 451 puede incluir al menos una funcionalidad de guía magnética 455 u otra funcionalidad de guía/enganche adicional en la cara de interfaz 463. La funcionalidad de guía magnética 455 incluye al menos un elemento magnético, tal como un metal magnético o imán, para atraer a un elemento magnético correspondiente en la unidad de presión externa 459. La funcionalidad de guía magnética 455 es para atraer el adaptador de unidad de presión 451 cuando los elementos magnéticos 483 de la unidad de presión 475 están cerca de las funcionalidades de guía magnética 455. La funcionalidad de guía magnética 455 puede atraer el pico 473 a un estado de interconexión final, por lo que la fuerza de atracción y el posterior "clic" de las funcionalidades de guía magnética 455 pueden proporcionar información al operador de que la estructura de salida 413 y el pico 473 están correctamente conectados. La atracción magnética también puede brindar cierto nivel de fuerza de retención entre el pico interconectado 473 y la estructura de salida 413. La retención del pico 473 y el adaptador 451 se ve favorecida, además, por la fuerza de succión de vacío. Para que las funcionalidades de guía magnética 455 atraigan a la unidad de presión 459, el adaptador 451 y el pico 473 deben tener una orientación giratoria adecuada entre sí. Las funcionalidades de guía magnética 455 pueden facilitar una interconexión robusta y fácil de usar, que, por ejemplo, puede funcionar bien en un entorno polvoriento.

Otras funcionalidades de guía de la estructura de salida 413 pueden incluir salientes, rieles, muescas, ranuras, etc.; por ejemplo, se pueden proporcionar elementos macho o hembra de estructuras de interconexión en ambos adaptadores de interconexión 451, 475. Además, pueden proveerse funcionalidades de retención, tales como dedos de calce a presión [*click fingers*], pestillos, muescas, elementos de calce por fricción, etc., para engancharlos a la unidad de presión de modo que el adaptador 451 y la unidad de presión 459 permanezcan acoplados, por ejemplo, mediante enganche, cierre por seguro, fricción, etc., incluso cuando la unidad de presión no esté encendida. Las funcionalidades de guía magnética 455 también sirven como funcionalidad de retención.

El adaptador 451 incluye, además, una estructura de activación del sensor 465. La estructura de activación 465 sobresale de la cara de interfaz anular 463, para activar un dispositivo sensor de la unidad de presión 459, por ejemplo, de forma óptica o mecánica. 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 puede proporcionarse en la cara de interfaz 463, por ejemplo en un bolsillo 468 de la cara de interfaz 463. La interfaz de datos 467 en sí misma puede estar formada por las almohadillas de contacto de un chip de memoria, microcontrolador, circuito integrado, chip inteligente, etc. La interfaz de datos 467 es para conectar a una interfaz de datos correspondiente 487, que se provee 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 es para inhibir la acumulación de material, por ejemplo, de polvillo, que sale del depósito cuando la unidad de presión 459 no está conectada. En un ejemplo, la válvula 469 debe abrirse ante al menos una de las siguientes circunstancias: (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, por lo tanto, empuja la válvula 469 para que se abra. En el ejemplo ilustrado, la válvula 469 es una válvula de películas flexibles, por ejemplo, de cuatro películas flexibles, que forman, cada una de ellas, 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 un estado cerrado y en estado abierto, este último en líneas punteadas. Las válvulas de películas 469B se abren al insertar el pico 473 y se vuelven a plegar en la posición de cierre cuando el pico 473 se retira de la estructura de salida 413.

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

La Fig. 7 ilustra un ejemplo de una porción terminal 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 un pico 473, adaptador 475 y tubo 477 de la unidad de presión 459.

El pico 473 puede tener forma tubular, con un diámetro de pared exterior que corresponde al diámetro interior del tubo de salida 433 del recipiente 401, para facilitar que el pico 473 se deslice dentro del tubo 433 en una dirección de inserción I, opuesta a la dirección de succión de vacío A. El pico 473 es más corto que el tubo 433, para la inserción en solo una porción superior del tubo 433 solamente. El pico 473 puede caber en el tubo 433 para aspirar

el material de construcción del depósito 403, mientras que impide que el material de construcción se asiente entre la pared exterior del pico 473 y la pared interior del tubo 433. En un ejemplo, puede establecerse un calce por fricción entre el pico 473 y el tubo 433.

5 Se puede proporcionar una válvula 479 en el pico 473, para cerrar el pico 473 referido, por ejemplo, cuando se apaga la unidad de presión. La válvula cerrada 479 puede impedir que el material de construcción salga del pico 473 cuando se corta el vacío. En el ejemplo ilustrado, la válvula de pico 479 es una válvula giratoria redonda, cuyo diámetro exterior coincide con el diámetro interior del pico. La válvula 479 puede ubicarse cerca de la abertura de entrada 481 en el extremo distal del pico 473. El dedo 471 en el tubo de salida 433 se acopla a la válvula 479 en la inserción del pico 479 en el tubo 433, forzando así a la válvula 479 a que se abra, de modo que el material de construcción pueda fluir libremente hacia el pico 479. Al mismo tiempo, la otra válvula 469, 469B, en el tubo de salida 433, se abre por acción del pico 473.

15 El adaptador 475 de la unidad de presión 459 puede incluir elementos magnéticos 483, tales como imanes, para atraer las funcionalidades de guía magnética 455 asociadas del adaptador de salida 451, a fin de facilitar la interconexión correcta entre el pico 473 y la estructura de salida 413. También, cuando la unidad de presión 459 está encendida, el propio vacío puede retener el pico 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 465 protuberante del adaptador 451 de salida. El circuito sensor 485 puede indicar a un controlador o servo de la unidad de presión 459 o un aparato de fabricación aditiva que se ha establecido la conexión adecuada, por ejemplo, para encender la unidad de presión 459 y/o para abrir otra unidad de válvula interna a la unidad de presión 459. Por lo tanto, la unidad de presión 459 solo se enciende durante una interconexión mecánica y eléctrica adecuada con el recipiente para material de construcción 401. El adaptador de la 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 del material de construcción a un controlador de la unidad de presión 459 o aparato de fabricación aditiva. El controlador puede autenticar el recipiente basándose en los datos leídos. En un ejemplo, la unidad de presión 459 se enciende solo si se establece la autenticación. En un ejemplo adicional, tanto la estructura de activación del sensor 465 como la interfaz de datos 467, incluidos los datos de autenticación, deben estar correctamente interconectadas para encender la unidad de presión 459.

20 La estructura de salida 413 y los elementos asociados de las figuras 6 - 8 pueden montarse en cualquier recipiente ejemplar de esta descripción, por ejemplo, un recipiente como se ilustra en cualquiera de las figuras 1 - 5.

25 La figura 9 ilustra un sistema de fabricación aditiva 589, que incluye los recipientes 501A, 501B, 501C de esta descripción. Los recipientes 501A, 501B, 501C representan el mismo recipiente en diferentes estados, durante diferentes puntos en una situación de uso. En la porción superior del dibujo, se ilustra un lote de recipientes 501A, prácticamente vacíos, apilados horizontal y verticalmente. Los recipientes 501A están colapsados para su transporte hacia una estación de llenado y/o fabricante de polvo. En el medio, se ilustra un lote de recipientes 501B llenos, apilados horizontal y verticalmente, por ejemplo, para el transporte en estado lleno, 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 recipiente interconectado 501C. Los componentes ilustrados del sistema 589 de la figura 9 pueden corresponder a cualquiera de los recipientes y componentes discutidos en relación con las figuras anteriores y de aquí en adelante.

30 Cada recipiente colapsado 501A puede incluir un depósito vacío, al menos parcialmente flexible. Los recipientes 501A pueden incluir una estructura de refuerzo plegada unida al depósito colapsado. Para ello, la estructura de refuerzo puede incluir líneas de plegado. El depósito se puede unir selectivamente a la estructura de refuerzo para permitir (i) el colapsado/doblez y para (ii) expandirse/desdoblarse, mientras que ambas estructuras permanecen unidas entre sí. En otro ejemplo, el depósito y la estructura de refuerzo se pueden unir y separar después y antes de colapsar, respectivamente, mediante una acción separada. Los recipientes apilados y colapsados 501A pueden ser transportados desde una fábrica de materiales de empaque hasta una planta de llenado de material de construcción, o un usuario puede devolver los recipientes colapsados 501A, después de agotados sus contenidos, a una estación de llenado.

35 En un ejemplo, los recipientes colapsados 501A incluyen partes colapsadas separadas, como por ejemplo un depósito colapsado y una estructura de refuerzo separados, o partes de cada uno de ellos, 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, son (des)conectables para ser transportados por separado.

40 Los recipientes 501B del conjunto apilado de recipientes llenos 501B, en el centro de la figura 9, cada uno de ellos, incluyen un depósito 503 lleno de material de construcción. Cada depósito 503 puede tener una porción inferior en forma de embudo 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 recipiente 501B. Cada recipiente 501B incluye una estructura de salida 513. En un ejemplo, la estructura de salida 513 se sella hasta que el recipiente 501B se abre para su uso (vea la parte inferior del dibujo). En otro ejemplo, el recipiente 501B incluye una cubierta extraíble o que se puede abrir

593 en el lado superior. En un ejemplo, la cubierta 593 ayuda a sellar, proteger y apilar el recipiente 501B. El recipiente 501B está listo para su transporte y uso. Los recipientes 501B se pueden conectar fácilmente a un aparato de fabricación aditiva 591 y se pueden reemplazar después del uso. Todos los recipientes 501B pueden tener características similares, o al menos una estructura de salida similar 513, para interconectarse con el pico 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 del recipiente 501 a través de un pico 573 del tubo de vacío. La unidad de presión 559 incluye una bomba de vacío. La unidad de presión 559 y el recipiente 501 pueden incluir adaptadores de interconexión para facilitar la interconexión de la estructura de salida 513 y el pico 573 e impedir la fuga de polvo antes, durante el transcurso y después de la succión al vacío. El aparato de fabricación aditiva 591 puede incluir, además, un sistema de reciclaje de material de construcción.

En ciertos ejemplos, el aparato de fabricación aditiva 591 incluye un dispensador de agente fusible o 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 recipiente 501, por ejemplo para moderar 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 desde el depósito 503, como el llenado de este con el material de construcción.

El sistema de fabricación aditiva 589 ilustrado puede proporcionar un recipiente 501A, 501B, 501C de costo relativamente bajo, limpio, reemplazable y desechable. El recipiente 501A, 501B, 501C está adaptado para múltiples propósitos, incluido el transporte, la interconexión de aparatos *host*, la recolección de material de construcción, el colapso en una estructura apilable plana, un descarte sencillo, el uso de llenado único, el uso de varios llenados, el reciclaje, el almacenamiento, levantamiento por parte de un operador, etc. El recipiente simplifica bastante la interconexión con el aparato *host* al tiempo que impide la fuga de material de construcción (por ejemplo, polvo) del sistema 589. En un ejemplo, el recipiente impide que el material de polvillo se escape hacia el ambiente, durante el ciclo de vida del recipiente, es decir, durante el transporte en estado lleno, la interconexión del aparato, la recuperación, hasta el agotamiento. Cualquier operador que tenga, digamos, una fuerza y capacidad promedio, puede reemplazar múltiples recipientes en un período limitado, con una cantidad limitada de formación académica y con un riesgo relativamente bajo de exposición excesiva al polvillo. Además, el recipiente colapsable permite su fácil descarte o devolución. En un ejemplo, el uso del cartón como uno de los materiales primarios del recipiente contribuye que el recipiente referido sea biodegradable.

La figura 10 ilustra un ejemplo de un recipiente 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 sometido a esfuerzo. 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 en forma de embudo 607. La porción superior 605 puede tener una forma generalmente cúbica. El depósito 603 incluye, además, la parte inferior en forma de embudo 607 de las paredes convergentes de forma triangular 621A, 621B, 621C, 621D, que convergen a una línea de base 609. La porción inferior en forma de embudo 607 tiene forma sustancialmente piramidal, con la ligera diferencia de que sus paredes 621A, 621B, 621C, 621D convergen en una línea. Todas las paredes 615, 619A, 619B, 619C, 619D, 621A, 621B, 621C, 621D pertenecen a la estructura de una bolsa plástica única, integral y flexible.

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

El recipiente 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 externo de recolección, para recuperar el material de construcción del recipiente 601. La estructura de producción 635 es para la ventilación del aire hacia el recipiente 601, en un primer modo, y se puede separar para verter manualmente el material de construcción fuera del recipiente 601, en un segundo modo. También la estructura de salida 613 es desmontable.

El recipiente 601 incluye una primera abertura 697A y una segunda abertura 697B en una pared superior 615. La primera y la segunda aberturas 697A, B se extienden una al lado de la otra. Un conector de abertura relativamente rígido 695A, 695B está unido a la pared superior 615, alrededor de cada abertura 697A, B, respectivamente. Cada conector de abertura rígido 695A, 695B incluye una porción de cuello cilíndrica con rosca para conectar la estructura de salida 613 y la estructura de producción 635, respectivamente, y una parte de brida alrededor de la porción de cuello con rosca, en donde la parte de brida puede extenderse parcialmente paralela a la pared superior 615, sustancialmente ortogonal a un eje central de la porción del cuello. La parte de la brida se puede estirar o adherir a la pared superior 615 para evitar fugas. En un ejemplo, la primera abertura 697A y el conector de abertura respectivo 695A se extienden en un centro de la pared superior 615 o cerca de él, y la segunda abertura 697B y el respectivo conector de abertura 695B se extienden entre dicha primera abertura 697A y una pared lateral, alejados del centro

de la pared superior 615, al menos en el estado expandido ilustrado del depósito 603. Los conectores de abertura, primero y segundo, 697A, 697B facilitan la unión o separación 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 se puede colapsar fácilmente.

5 En el ejemplo ilustrado, la estructura de salida 613 está atornillada al primer conector de abertura 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 hasta la porción en forma de embudo 607 del depósito. El adaptador 651 puede facilitar que la interconexión sea relativamente sencilla y confiable, con un pico de un sistema de fabricación aditiva. El adaptador 651 incluye al menos una pared 657 circunferencial vertical a lo largo de un borde exterior 661 de una cara de interfaz anular 663, el adaptador 651. La cara de 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 del flujo de aire/material de construcción A. Se proporcionan varios elementos de interfaz en la cara de interfaz 663, dentro de la pared circunferencial 657, que incluye al menos una funcionalidad de guía magnética 655, una interfaz de datos 667 y una estructura de activación con sensor sobresaliente.

10 En un ejemplo, una porción terminal 637 del tubo 633 incluye entradas laterales para el material de construcción 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 terminal 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, pueden aportar una funcionalidad de turbulencia. La porción terminal 637 puede incluir, además, un tapón 641. El tapón 641 también puede permitir que el material de construcción entre en el tubo 633, mientras mantiene las paredes inferiores flexibles del depósito 603 bloqueando las aberturas 639. En un ejemplo, el tapón 641 toca la base 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 final 637 pueden ajustarse entre sí, y pueden ser fácilmente conectables y desconectables.

15 La estructura de producción 635 está conectada, por ejemplo, enroscada, al segundo conector de abertura 695B. La estructura de producción 635 puede incluir un soporte de filtro 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 con la tapa 613A durante tal vertido. Por lo tanto, el recipiente 601 facilita la recuperación automática del material de construcción al vacío, a través de la abertura de salida 631, y el vertido manual del material de construcción, a través de la segunda abertura 697B.

20 El recipiente ilustrado 601 puede ser un depósito flexible, por ejemplo, hecho de PE. En un estado lleno y sellado, las películas de sellado pueden sellar la estructura de salida 613, por ejemplo, sobre la cara de interfaz 663 y debajo de la tapa 613A, y la estructura de producción 631, por ejemplo, sobre el filtro, para impedir que demasiado aire del ambiente y/o vapor entre en contacto con el polvo. Las películas de sellado se pueden quitar antes del uso.

25 En un ejemplo adicional, es posible unir una estructura de refuerzo al depósito 603, para sustentar 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 que 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 de la base 607 pueden adherirse a la estructura de refuerzo, mientras que otras dos paredes de la base 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 de superficie. Por ejemplo, las paredes laterales de flexión 619C, 619D, 621C, 621D no están adheridas 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, a fin de permitir que ciertas porciones de las paredes flexibles 619C, 619D, 621C, 621D permanezcan fijas y otras porciones se flexionen, por ejemplo, de una manera que mejore la turbulencia o el flujo de polvo hacia el área de recolección en la base 609. En el ejemplo ilustrado, la pared superior flexible 615 está sustentada por una estructura de sostén separada 623B. La estructura de sostén 623B es plana. La estructura de sostén sustenta a los conectores de abertura 695A, 695B y, por lo tanto, a la pared superior 615. Por ejemplo, la estructura de sostén 623B en sí misma puede estar sustentada por la estructura de refuerzo o por una parte de ella.

30 La figura 11 ilustra un ejemplo de un método para usar un recipiente para material de construcción de esta descripción en conjunto con un sistema de recolección externo. El sistema de recolección puede ser parte de un aparato de fabricación aditiva, como una unidad de reciclaje de material de construcción y/o una impresora 3D. El método incluye proporcionar un nuevo recipiente, por ejemplo, lleno de material de construcción virgen (bloque 100). El método incluye colocar el recipiente 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

5 salida para el material de construcción del recipiente (bloque 120). El método incluye recuperar el material de construcción del recipiente (bloque 130), por ejemplo, hasta que el recipiente esté sustancialmente vacío. El método incluye descartar el recipiente como residuo o transportar el recipiente vacío para su reciclaje o llenado (bloque 140). El método incluye interconectar otro recipiente lleno con el sistema de recolección (bloque 150). El material de construcción puede recuperarse del otro recipiente hasta su agotamiento, y también el otro recipiente puede ser desechado, reciclado o relleno (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 recipiente de esta descripción puede incluir el material de construcción durante estos múltiples pasos que pueden incluir un llenado inicial, transporte, almacenamiento y suministro de material de construcción al aparato de fabricación aditiva. Algunos de los recipientes ejemplares de esta descripción pueden facilitar el colapso de partes del recipiente vacío para su transporte o almacenamiento.

10 La figura 12 ilustra un ejemplo de un método para usar un recipiente para material de construcción de esta descripción como un moderador [*buffer*]. El método puede incluir proporcionar un nuevo recipiente lleno de material de construcción (bloque 200). El método puede incluir colocar el recipiente 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 recipiente (bloque 220). El método incluye hacer que el aparato de fabricación aditiva recupere el material de construcción del recipiente, a través de una abertura de salida (bloque 230). Por ejemplo, durante tal recuperación, puede haber ventilación de aire hacia el recipiente, a través de una segunda abertura. El método puede incluir, además, que el aparato de fabricación aditiva rellene el recipiente a través de la segunda abertura (bloque 240), por ejemplo, mientras que la fabricación aditiva esté mezclando, reciclando o imprimiendo sobre el material de construcción.

15 La figura 13 ilustra un ejemplo de un método para usar un recipiente para material de construcción de esta descripción. El recipiente de este método puede ser cualquiera de los recipientes ejemplares, o puede incluir cualquiera de los componentes que se han explicado con referencia a cualquiera de las figuras anteriores 3, 4-12. El método puede incluir proporcionar un nuevo recipiente lleno con material de construcción (bloque 300). El recipiente 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 quitar el filtro y cerrar la estructura de salida (bloque 310). Por ejemplo, al separar el filtro, se abre la estructura de producción para permitir que el material de construcción fluya a través de ella. La estructura de salida puede cerrarse con una tapa. El método incluye, además, verter manualmente el material de construcción a través de la segunda abertura (bloque 320).

20 La figura 14 ilustra un diagrama de un pico al vacío 773 ejemplar de un sistema de recolección, que se debe conectar a una estructura de salida 713, similar a las figuras 6-8. El pico 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 arista superior 475B opuesta a una segunda cara de interfaz 475C. La segunda cara de interfaz 475C se conecta a la cara de interfaz de la estructura de salida 763. El pico 773 y el segundo adaptador 775 forman parte de una unidad de presión 459, que a su vez forma parte del sistema de recolección. El pico 773 es una boquilla en forma tubular, para la inserción en la estructura de salida 713.

25 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. El pico 773 se debe insertar en el tubo de salida 733 para aspirar el material de construcción y el aire. El pico 773 puede encajar, de forma relativamente apretada o relativamente floja, en una pared interior circunferencial del tubo de salida 733.

30 En un ejemplo, al menos una funcionalidad de retención 755A sobresale de la pared interior del tubo de salida 733, para enganchar y retener el pico 773 cuando se inserta. En el ejemplo ilustrado, la funcionalidad de retención 755A puede incluir una estructura deformable, que sobresale de la pared interior y se deforma cuando el pico 773 es empujado hacia el interior del tubo 733. La funcionalidad de retención 755A puede ser integral al tubo. Por ejemplo, la funcionalidad de retención 755A es del mismo compuesto plástico que el tubo de salida 733. La funcionalidad de retención 755A puede ser un reborde anular que sobresale de la pared interior del tubo de salida 733, u 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 funcionalidad de retención 755A puede facilitar un calce por fricción entre el tubo de salida 733 y el pico 773, cuando se inserta el pico 773 referido. La funcionalidad de retención 755A también puede sellar la estructura de salida 713 en un estado conectado, por ejemplo, para impedir que el polvo flotante del material de construcción se escape.

35 En otro ejemplo, la pared vertical 757 del adaptador 751 incluye al menos una funcionalidad de retención 755B, similar a la funcionalidad de retención 755A del tubo 733, que sobresale de la superficie interior de la pared vertical 757. La funcionalidad de retención 755B de la pared puede proporcionarse además o en lugar de la funcionalidad de retención 755A del tubo 733, para acoplarse a la pared exterior 775A del segundo adaptador 775 y, por lo tanto, también retener el pico en el estado insertado. De manera similar, dicha funcionalidad de retención 755B puede ser

una arista anular que sobresalga de la superficie interior de la pared circunferencial 757, ortogonal a la dirección de flujo F. En otros ejemplos, se puede proporcionar al menos un realce o nervadura, o una serie de realces o nervaduras. En diferentes ejemplos, las nervaduras pueden extenderse paralelas u ortogonales a la dirección de flujo F.

5 En la figura 15, se ilustra otro ejemplo de una funcionalidad de retención 755C, que es parte de la estructura de salida 733. En este ejemplo, las funcionalidades de retención 755C pueden comprender un pestillo. Por ejemplo, la funcionalidad de retención 755C puede ser parte de la pared vertical 757 o estar conectada a ella. Por ejemplo, la funcionalidad de retención 755C tiene que articularse hacia afuera, para permitir que el segundo adaptador 775 y el pico 773 se conecten a la estructura de salida 713, y hacia adentro para enganchar en la arista superior 775B del adaptador 775. La funcionalidad de retención 755C puede incluir un gancho 755D o similar para acoplar la arista superior 775B del segundo adaptador 775. Por ejemplo, el gancho 755D se puede quitar de la arista superior 775B manualmente, por fuerza, para liberar el pico 773 de la estructura de salida 713.

15 La funcionalidad de retención 755C puede ser una parte integral de la pared vertical 757 o del adaptador 751, que gira alrededor de una bisagra viva. En otro ejemplo, la funcionalidad de retención 775C puede ser una parte de articulación separada, por ejemplo, que gira alrededor de un pasador metálico. En un ejemplo, se proporcionan al menos tres funcionalidades de retención 755C articuladas, distribuidas uniformemente alrededor del adaptador 751, para enganchar en la arista superior 775B. En un ejemplo, la funcionalidad de retención 755C está unida a la cara de la interfaz 763. En otro ejemplo, la funcionalidad de retención 755C está unida a la pared vertical 757, o puede formar (parte de) la pared vertical 757. Las dimensiones de la funcionalidad de retención 755C se pueden adaptar a la altura de la pared del segundo adaptador 775A.

20 Las funcionalidades de retención ejemplares 755A, 755B, 755C de las figuras 15 y 15 [SIC] pueden aplicarse a la estructura de salida 413 de las figuras 6-8, por ejemplo, en lugar o además de las funciones de la guía magnética 455.

25 Una porción de depósito del recipiente de esta descripción puede tener una forma generalmente cúbica en la mayor parte de su altura y una forma piramidal invertida cerca de la base. 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 transporte eficientes, en comparación, por ejemplo, con secciones transversales redondas como las formas cilíndricas o cónicas.

30 La porción superior no convergente y la porción inferior convergente pueden formar parte de un depósito integral, flexible y en forma de bolsa. La base convergente permite que la mayor parte del material de construcción caiga hacia una zona de recolección en la base por gravedad. La porción superior no convergente facilita el almacenamiento de volúmenes relativamente grandes de material de construcción dentro de los contornos del recipiente.

35 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, lo que evita que las porciones de material de construcción queden atrás en el depósito y ayuden al flujo del material de construcción. En ciertas situaciones, parte del material de construcción puede desprenderse de ciertos bolsillos o esquinas que se forman en las paredes flexibles por vibración o flexión de las paredes. Por lo tanto, es posible recuperar la mayor parte o la totalidad del material de construcción desde el depósito.

40 En ciertos ejemplos, no hace falta que la porción inferior del depósito tenga forma de embudo. Por ejemplo, las paredes laterales del depósito pueden ser verticales de arriba a abajo. Por ejemplo, las paredes laterales pueden ser sustancialmente rectangulares. Dicho recipiente puede almacenar eficientemente material de construcción dentro de los contornos del recipiente. Una desventaja puede residir en que, en comparación con los depósitos en forma de embudo, quizá sea más difícil extraer todo el material de construcción o la mayor parte de él desde la base. En dicho recipiente, se pueden proporcionar ciertas medidas para contrarrestar esta desventaja potencial, por ejemplo, el tubo de salida que se extiende hasta la base, dentro del depósito puede hacerse flexible o curvado al final, o adaptarse de otra manera, para poder llegar al material de construcción cerca de los bordes inferiores de la base del depósito. En otro ejemplo, la base se puede hacer flexible para que vibre o se flexione bajo presión de vacío, de tal manera que el material de construcción caiga o se mueva hacia un área de recolección central de la base, por ejemplo, como se ilustra en la figura 3. Nuevamente refiriéndose a la figura 3, un tubo de salida longitudinal 117 puede engancharse a la base, en el centro, por lo que la base alrededor del centro puede elevarse bajo presión de vacío y el tubo de salida 117 retiene la base central, y el material de construcción puede moverse hacia la entrada de las aberturas de aspiración del tubo de salida.

50 En un ejemplo, el recipiente es adecuado para el transporte, la interconexión de aparatos de fabricación aditiva, la recuperación, el reemplazo y el descarte del material de construcción. En un ejemplo, con fines de descarte, la estructura de refuerzo incluye cartón u otro material biodegradable. Otro material biodegradable puede incluir otro material basado en fibras de celulosa, almidón, etc. El depósito flexible puede estar hecho de un plástico relativamente desechable, como ciertas películas de polietileno. En otro ejemplo, el depósito flexible puede incluir al menos una capa biodegradable, tal como materiales recubiertos, basados en celulosa comprimida. Los

recubrimientos especiales pueden proporcionar una barrera contra el aire/vapor.

5 En un ejemplo, el depósito puede ser en parte relativamente flexible y parcialmente reforzado, por ejemplo, al tener materiales y/o espesores de pared diversos. 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 paredes flexibles y rígidas. Por ejemplo, el depósito incluye, integralmente: (i) paredes flexibles del depósito o porciones flexibles de las paredes del depósito y (ii) paredes del depósito o porciones de las paredes del depósito reforzadas. Dicho depósito podría tener líneas de plegado a lo largo de las porciones reforzadas de las paredes para facilitar el plegado de las porciones reforzadas de las de paredes.

10 En un ejemplo, un recipiente de esta descripción puede ser un conjunto de partes separadas. Para ese fin, se puede proporcionar un kit de partes separadas, para formar un recipiente de esta descripción. 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 terminal tubular con orificios laterales. Además, se pueden utilizar tornillos y adhesivos. Por otro lado, se puede proporcionar una estructura externa adicional que lleve un diseño gráfico del recipiente. Las películas de sellado separadas pueden cubrir la estructura de salida y la estructura de producción hasta que se abran para el uso del recipiente.

15 En un ejemplo, una unidad de presión de un aparato de fabricación aditiva, para ser conectada a un recipiente 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 recipiente que tenga un volumen de depósito de entre alrededor de 5 y 60 litros. En un ejemplo, el material flexible de la pared del depósito ha de flexionarse o vibrar cuando el aire circula dentro del recipiente, a través de la abertura de rendimiento, y fuera del recipiente, a través de la abertura de salida,

20 Los recipientes de esta descripción pueden disponerse de modo tal que suministren material de construcción a los aparatos de fabricación aditiva, para la fabricación aditiva. En ciertos ejemplos, el aparato de fabricación aditiva se puede conectar directamente al recipiente, para recoger el polvo del recipiente y agregarlo al proceso de fabricación aditiva. El aparato de fabricación aditiva puede ser un reciclador y/o una impresora 3D, que incluya una unidad de presión. En otro ejemplo, se puede usar una unidad de presión de material de construcción especializada y separada para transportar material de construcción desde el recipiente hasta el aparato de fabricación aditiva.

25 En un ejemplo, el recipiente debe almacenar aproximadamente 5 - 60 litros de material de construcción, por ejemplo, entre alrededor de 10 - 50 litros o 15 - 40 litros aproximadamente. Estos volúmenes y pesos asociados, que dependen del tipo de material de construcción, pueden permitir que un operador manipule fácilmente el recipiente, por ejemplo, que los levante, apile y mueva manualmente, para el transporte, el almacenamiento y la fabricación aditiva. Además, el recipiente se puede conectar fácilmente a un aparato de fabricación aditiva mediante una acción de interconexión fácil, rápida y relativamente limpia, a fin de recolectar el material de construcción. El recipiente puede ser reemplazado por un recipiente nuevo cuando está vacío, lo que permite su fácil descarte o colapso en un estado sustancialmente vacío. Durante la mayoría de las etapas del proceso, es posible impedir el escape del polvo de material de construcción.

30 En un ejemplo, el recipiente es un suministro de origen de material de construcción virgen. En otro ejemplo, el recipiente es un suministro de origen de material de construcción reciclado o parcialmente reciclado. En otro ejemplo más, el recipiente puede usarse, al menos temporalmente, como un suministro moderador.

35 Esta descripción se refiere a "vertical", "inferior", "superior", "de arriba", "de abajo/de base", "lateral", etc. Estos términos descriptivos se seleccionaron de modo tal que facilitaran la lectura de la solicitud. Sin embargo, estos términos descriptivos no deben limitar el recipiente a que tengan una sola orientación. Estos términos descriptivos pueden referirse a una condición en la que el recipiente está conectado al sistema de recolección y utiliza la gravedad para permitir que el material de construcción fluya o caiga a la base. Sin embargo, estructuras similares a las detalladas en esta descripción, pueden tener alguna orientación. En un ejemplo, por "base" puede entenderse un lado gravitacionalmente inferior del recipiente cuando está instalado, por ejemplo, cuando se debe recolectar material de construcción desde el interior del depósito, y los otros términos descriptivos pueden interpretarse como relativos a esa base. Además, cuando el recipiente está vacío y no en uso, es posible inferir fácilmente cuál es la orientación de uso adecuada del recipiente. El recipiente puede tener otras orientaciones, por ejemplo, durante el transporte, el almacenamiento, en un estado plegado, en un estado (parcialmente) desmontado, etc. o cualquier otro estado en el que no se lo use, en el que el lado que constituye la base del recipiente no se extiende en la base y, por ejemplo, una porción superior del recipiente puede extenderse de hecho por debajo de la base o junto a ella.

40 También puede haber diferentes orientaciones de instalación/uso por distintos motivos. Si usáramos un sistema de referencia para el mismo recipiente, "base" o "inferior" podría referirse a un punto inferior en un eje y, "superior" o "por encima" respecto de un punto más alto en el mismo eje y; "lados" podría referirse a los extremos en el eje x o z, y "vertical" podría aludir a un estado en el que el eje y es un eje central del recipiente, donde el sistema de referencia puede tener cualquier orientación.

Un aspecto de esta descripción implica un recipiente para un 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 el 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 una base (9, 9A, 9B, 109, 109B, 209, 609), que tiene paredes laterales convergentes (21, 21A, 21B, 121A, 121B, 221, 621), al menos en un estado lleno. El recipiente incluye, además, una estructura de salida para el 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 estar truncadas o terminar en una superficie redonda o a lo largo de una línea.

Otro aspecto de esta descripción implica un recipiente para un material de construcción destinado a la impresión 3D (1, 1A, 1B, 101, 101B, 201, 501, 601), que comprende un depósito relativamente flexible (3, 3A, 3B, 103, 103B, 203, 503, 603), el cual incluye material flexible, una estructura de refuerzo (123, 123B, 223, 523) que incluye material relativamente rígido, más rígido que el material flexible, para sustentar las porciones relativamente flexibles del depósito, 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 flexibles del depósito (19, 19A, 19B, 119, 119B, 219, 619A-D, 21, 21A, 21B, 121A, 121AA, 121B, 221, 621) son un tanto elásticas, estas paredes pueden tener un módulo de Young de aproximadamente $1 \cdot 10^9$ N/m² (o GPa) o menor. La estructura de refuerzo puede retener ciertas porciones del depósito mientras facilita la flexión de otras porciones no adheridas del depósito, por ejemplo, si se aplica una presión en el interior del depósito. Por ejemplo, es posible retener las superficies de las paredes del depósito sustancialmente completas, mientras que otras superficies de las paredes pueden ser flexibles en forma total o parcial, al unir selectivamente la estructura de refuerzo. En un ejemplo, la estructura de refuerzo comprende una estructura de cartón plegado. En otro ejemplo, la estructura de refuerzo puede ser un armazón de sostén, como un armazón de alambre.

Cuando está vacío, el depósito flexible puede colapsarse. La estructura de refuerzo puede ser plegable. En ciertos ejemplos, la estructura de un 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 mayor permeabilidad al aire/vapor 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 se puede proporcionar 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 recipiente, lo que puede permitir colocar el recipiente en el suelo o cerca del suelo durante el uso.

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

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

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

La estructura de salida puede incluir una unidad de recolección longitudinal para recoger el material de construcción de la base 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 porción superior hasta cerca de la base del depósito, entre las paredes no convergentes y más allá de ellas, para recoger el material de construcción de un área de recolección en la parte inferior y guiar el material de construcción hacia la abertura de salida. Una porción terminal del tubo de salida puede tocar o casi tocar la base del depósito y tiene aberturas laterales. Aquí, una porción de la

base puede las paredes convergentes o la base. Los componentes de la estructura de salida pueden estar formados por un compuesto plástico moldeado, por ejemplo, que incluya partículas conductoras para conexión a tierra. La estructura de salida se puede separar, reciclar y/o desechar por separado con respecto al resto del recipiente.

5 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 entre sí, desde la parte de arriba hasta cerca de la base del depósito. El respiradero puede realizar la ventilación cerca de un área de recolección en la base del depósito. En otro ejemplo, se puede proporcionar una estructura de ventilación en la porción inferior, en forma de embudo, del depósito, en lugar o además de la ventilación en el tubo de salida.

10 Como se ilustra en la figura 8, la estructura de salida puede incluir una válvula interna para (i) impedir que las partículas de material de construcción salgan cuando la estructura de salida se desconecta del sistema de recolección, y (ii) que se abra cuando un pico 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 plegable. En otro ejemplo, se puede usar una válvula de apriete por muelle, que se abre cuando el pico se comprime en el adaptador. La válvula puede permitir la conexión repetitiva de un pico de la unidad de presión cuando se desconecta el pico. En otro ejemplo
15 más, se puede usar una película o sello removible o franqueable de un solo uso, en lugar o además de la válvula, que se puede romper o retirar antes o durante el transcurso la conexión al pico.

El recipiente 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 de material de construcción en el depósito.
20 La estructura de producción puede extenderse entre la estructura de salida del material de construcción y un lado del recipiente, a una distancia desde la estructura de salida del material de construcción, e incluye un filtro para obstruir el material de construcción. La estructura de producción se puede unir al recipiente sobre una segunda abertura de manera desmontable, para facilitar la separación del filtro y el vertido manual del material de construcción, por ejemplo, como una alternativa al acoplamiento del recipiente a un sistema de recolección
25 presurizado automático. Esto puede facilitar a los usuarios que no tengan un sistema de recolección específico o un sistema de reciclaje el uso o la reutilización del recipiente. Además, la separación de la estructura de salida y la estructura de producción del recipiente puede facilitar el colapso con fines de transporte o almacenamiento.

REIVINDICACIONES

1. Un recipiente para material de construcción de fabricación aditiva (201), que comprende lo siguiente:
un depósito (203) para contener material de construcción, que incluye lo siguiente:
5 una porción superior (205) de más de la mitad de la altura del depósito (203), que tiene paredes laterales relativamente no convergentes,
una porción inferior (207) entre la porción superior (205) y una base, que tiene paredes laterales convergentes, al menos en un estado lleno; y
una estructura de salida para el material de construcción (213), para permitir que el material de construcción salga del depósito (203),
10 en el que la estructura de salida (213) incluye una abertura de salida (231) en una porción superior del depósito (203),
en el que la estructura de salida (213) incluye un adaptador (251), para conectarse y desconectarse de un sistema de recolección externo, en donde el adaptador (251) incluye una cara de interfaz (463) alrededor de la abertura de salida (231), aproximadamente perpendicular a una dirección de flujo de aire o de material de construcción, en
15 donde se proporcionan al menos una funcionalidad de guía y al menos una funcionalidad de interfaz adicional en la cara de la interfaz, y
en donde la estructura de salida (213) incluye una estructura de activación del sensor (465) que sobresale desde una cara de la estructura de salida (213), en una dirección ascendente, para activar un sensor del sistema de recolección.
- 20 2. El recipiente (201) según la reivindicación 1, en el que la porción superior (205) tiene generalmente forma cúbica y la porción inferior (207) tiene generalmente forma de pirámide.
3. El recipiente (201) según la reivindicación 1, en el que la estructura de salida (213) incluye una interfaz de datos (467) para comunicar los parámetros del material de construcción a una segunda interfaz de datos, del sistema de recolección, cuando el adaptador (251) está conectado al sistema de recolección.
- 25 4. El recipiente (201) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la estructura de salida (213) incluye una unidad de recolección longitudinal para recoger el material de construcción desde la base y guiar el material de construcción hasta la abertura de salida (231).
5. El recipiente (201) según la reivindicación 4, en el que la unidad de recolección incluye un tubo (233), que se extiende en el depósito (203) desde una porción superior hasta cerca de la base del depósito (203), entre las
30 paredes no convergentes y más allá de ellas, para recoger el material de construcción de un área de recolección que está en la base y guiar el material de construcción hacia la abertura de salida (231).
6. El recipiente (201) según la reivindicación 5, en el que una porción terminal del tubo de salida (233) toca o casi toca una porción de la base del depósito (203) y tiene aberturas laterales (239).
7. El recipiente (201) según la reivindicación 5 o 6, en el que el tubo de salida (233) incluye un canal de salida para el material de construcción y un canal de ventilación, que se extienden paralelos entre sí desde la porción de arriba
35 hasta la base.
8. El recipiente (201) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que las paredes del depósito (203) tienen un módulo de Young de aproximadamente $1 * 10^9$ N/m² (o GPa) o menor.
9. El recipiente (201) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que las paredes del depósito (203) son
40 relativamente flexibles, en donde el recipiente (201) comprende, además, una estructura de refuerzo para resistir la flexión de ciertas porciones de pared del depósito (203).
10. El recipiente (201) según la reivindicación 9, en el que la estructura de refuerzo (223) está unida a ciertas porciones del depósito (203), mientras facilita la flexión de otras porciones no adheridas si se aplica presión al interior del depósito (203).
- 45 11. El recipiente (201) según la reivindicación 9 o 10, en el que el depósito (203) tiene una permeabilidad al aire/vapor relativamente baja, mientras que la estructura de refuerzo tiene una mayor permeabilidad al aire/vapor que el depósito (203).
12. El recipiente (201) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la estructura de salida (213) incluye una válvula interior que
50 impide que las partículas de material de construcción salgan cuando la estructura de salida (213) está desconectada

del sistema de recolección y

se abre cuando un pico del sistema de recolección se conecta a la estructura de salida (213).

5 13. El recipiente (201) según una de las reivindicaciones precedentes que comprende una estructura de producción de aire/material de construcción (235) junto a la estructura de salida (213), para facilitar la ventilación, en donde la estructura de producción (235) se extiende en una porción de arriba, entre la estructura de salida para el material (213) y un lado del recipiente (201), a una distancia desde la estructura de salida para el material de construcción (213), e incluye una estructura de filtro removible.

14. El recipiente (201) según una de las reivindicaciones precedentes que contiene material de construcción en polvo, el donde el polvo tiene un diámetro de partícula promedio basado en el volumen menor que 120 micrones.

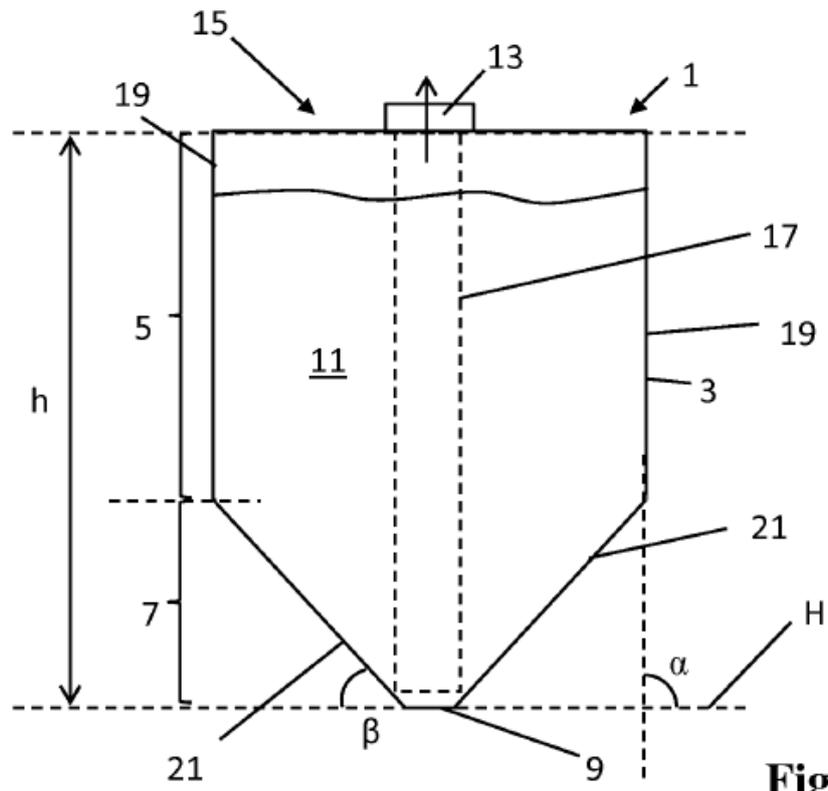


Fig. 1

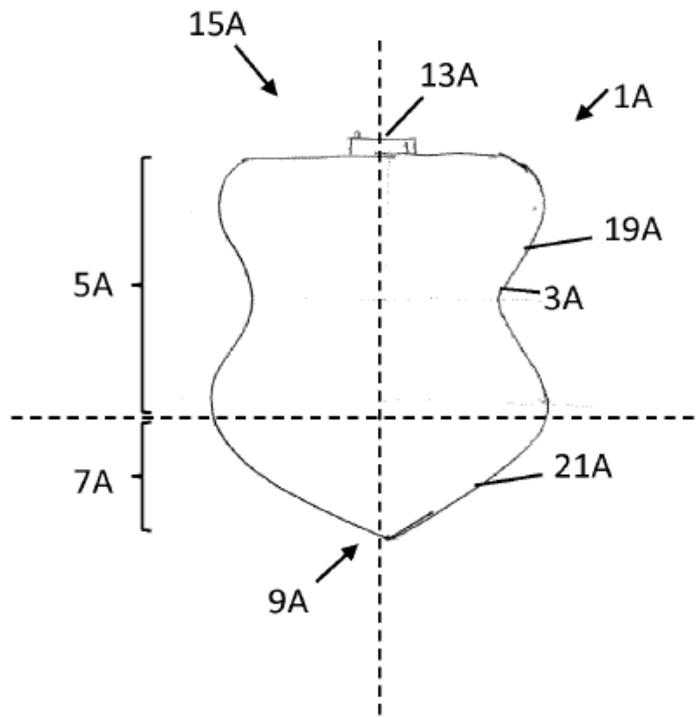


Fig. 2A

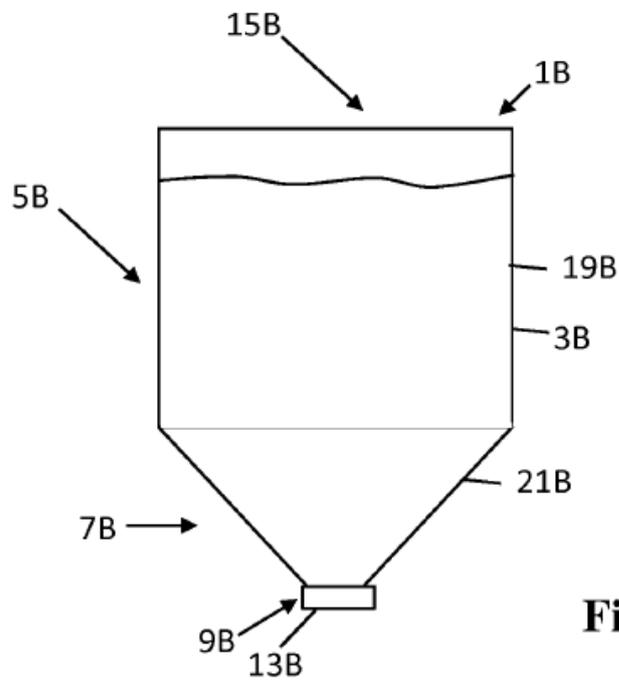


Fig. 2B

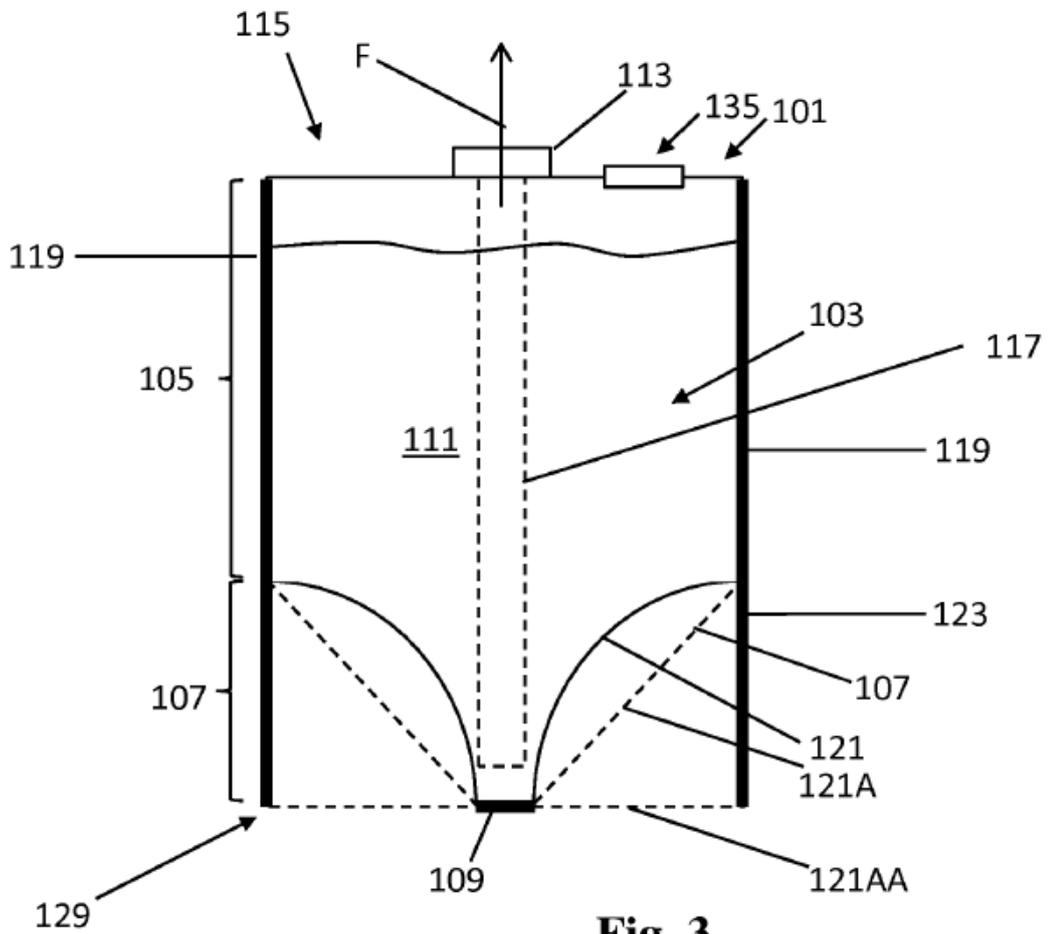


Fig. 3

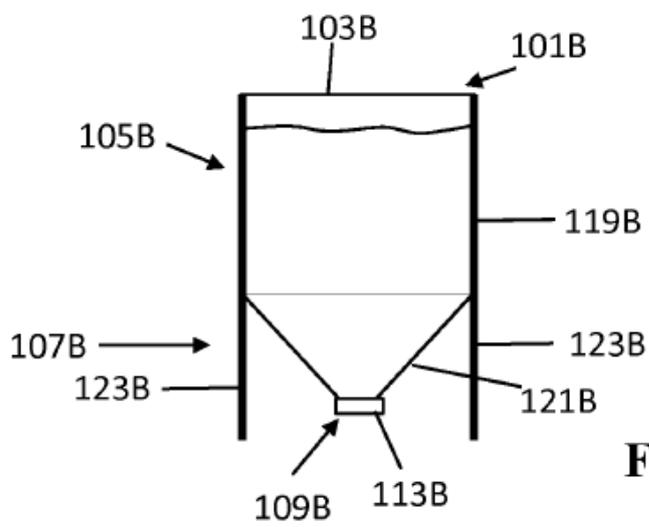
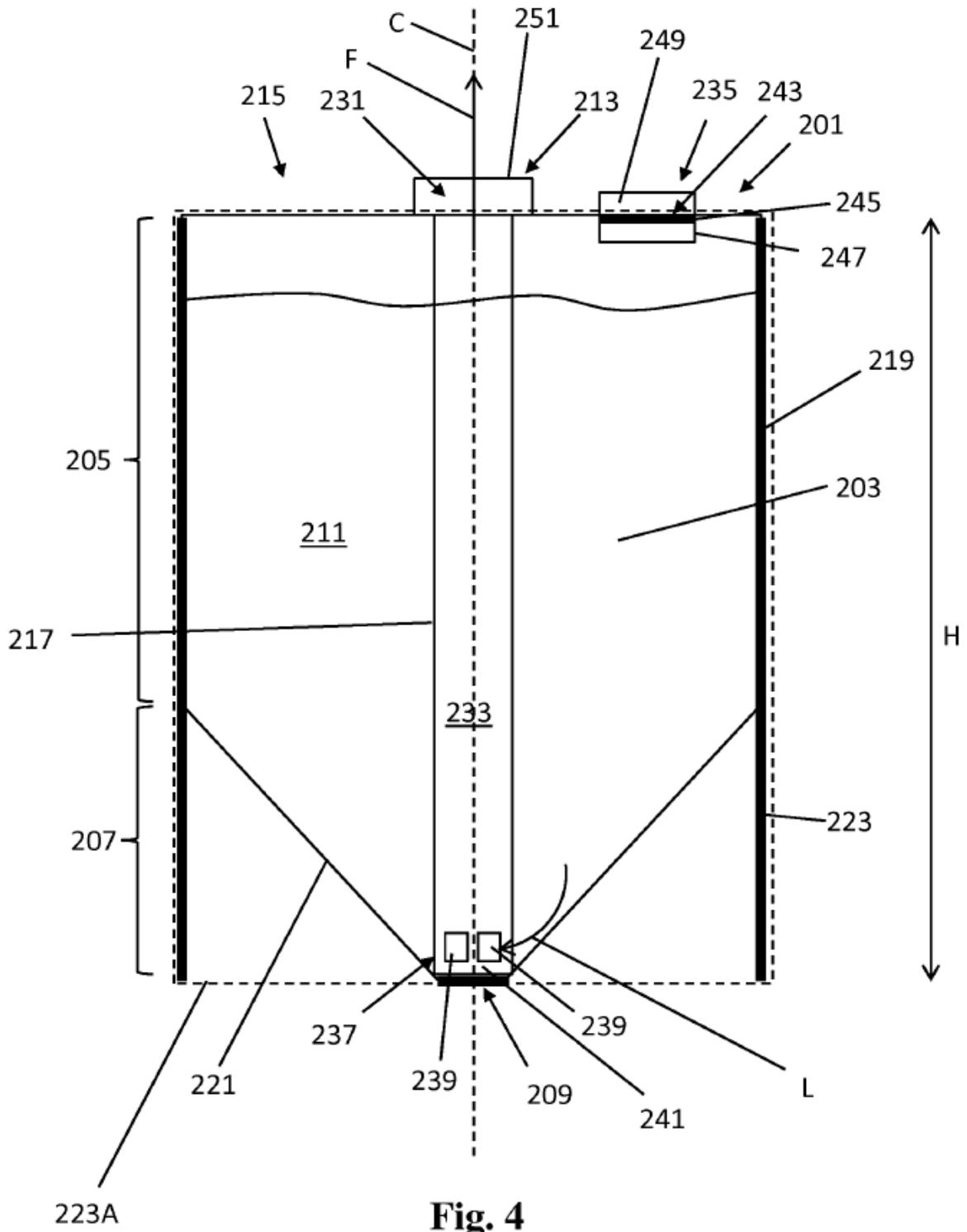
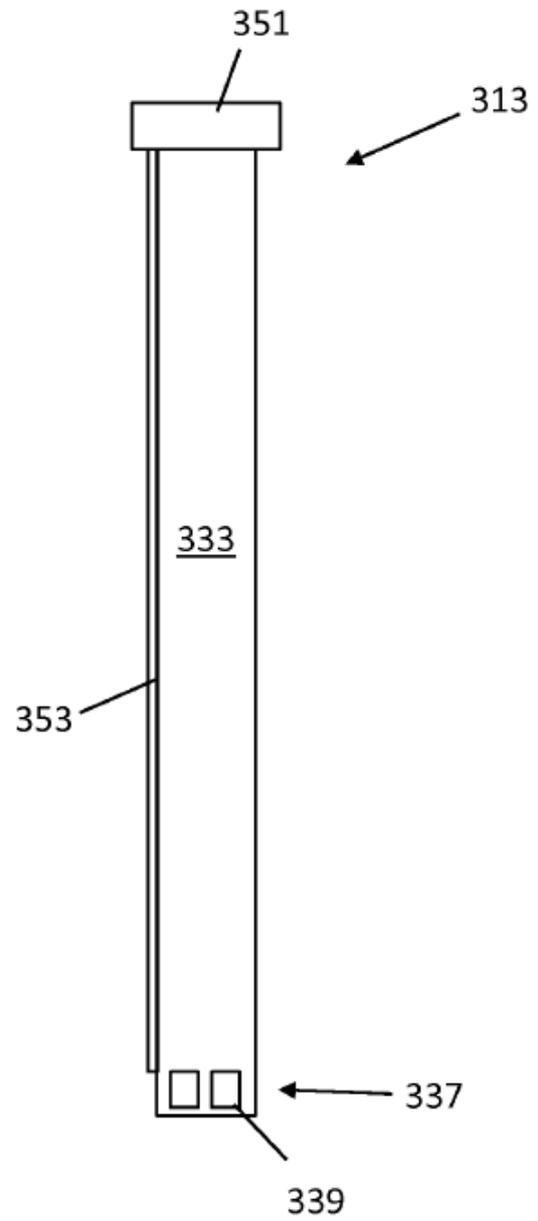
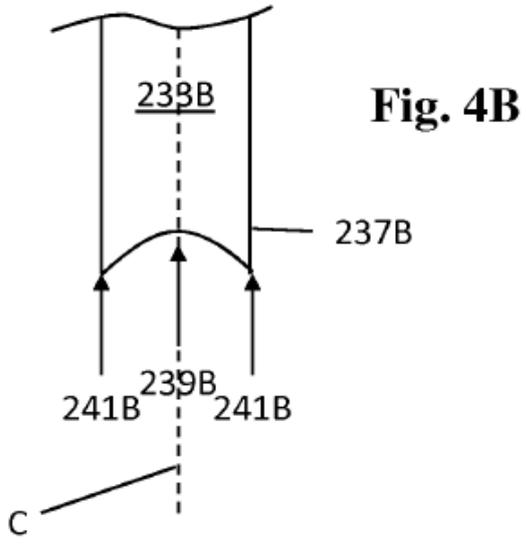
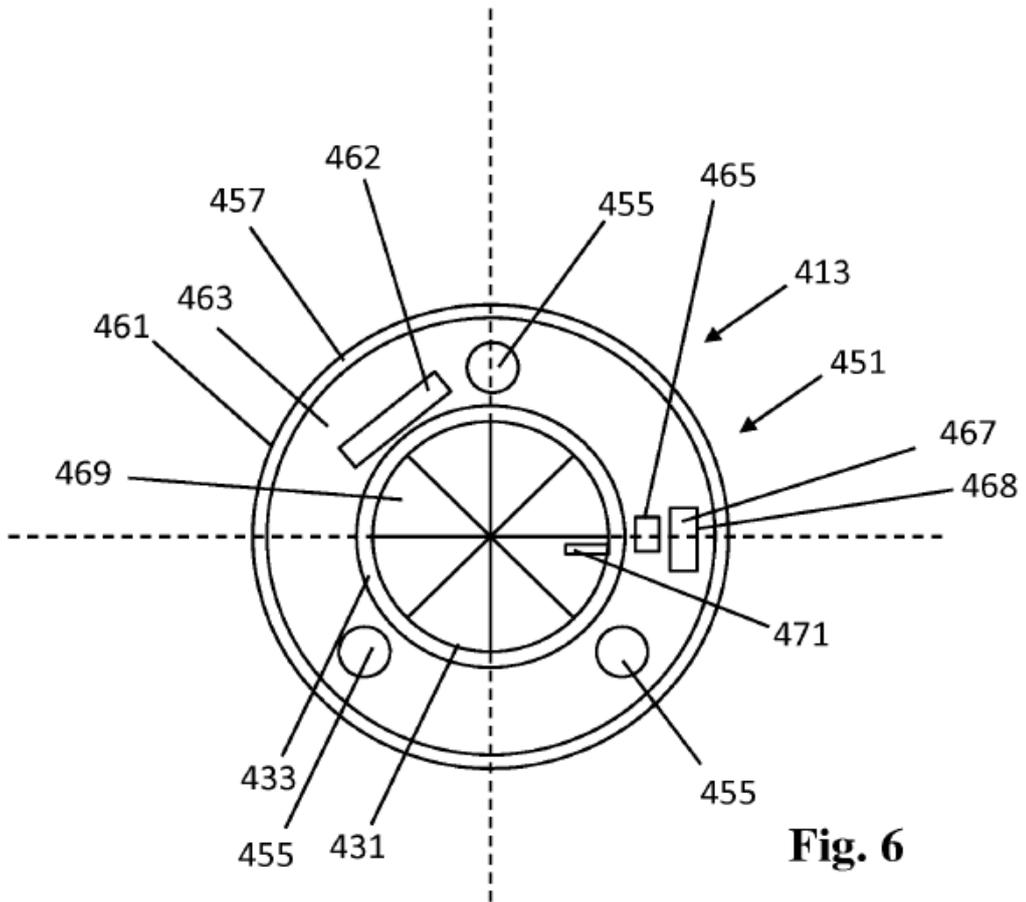
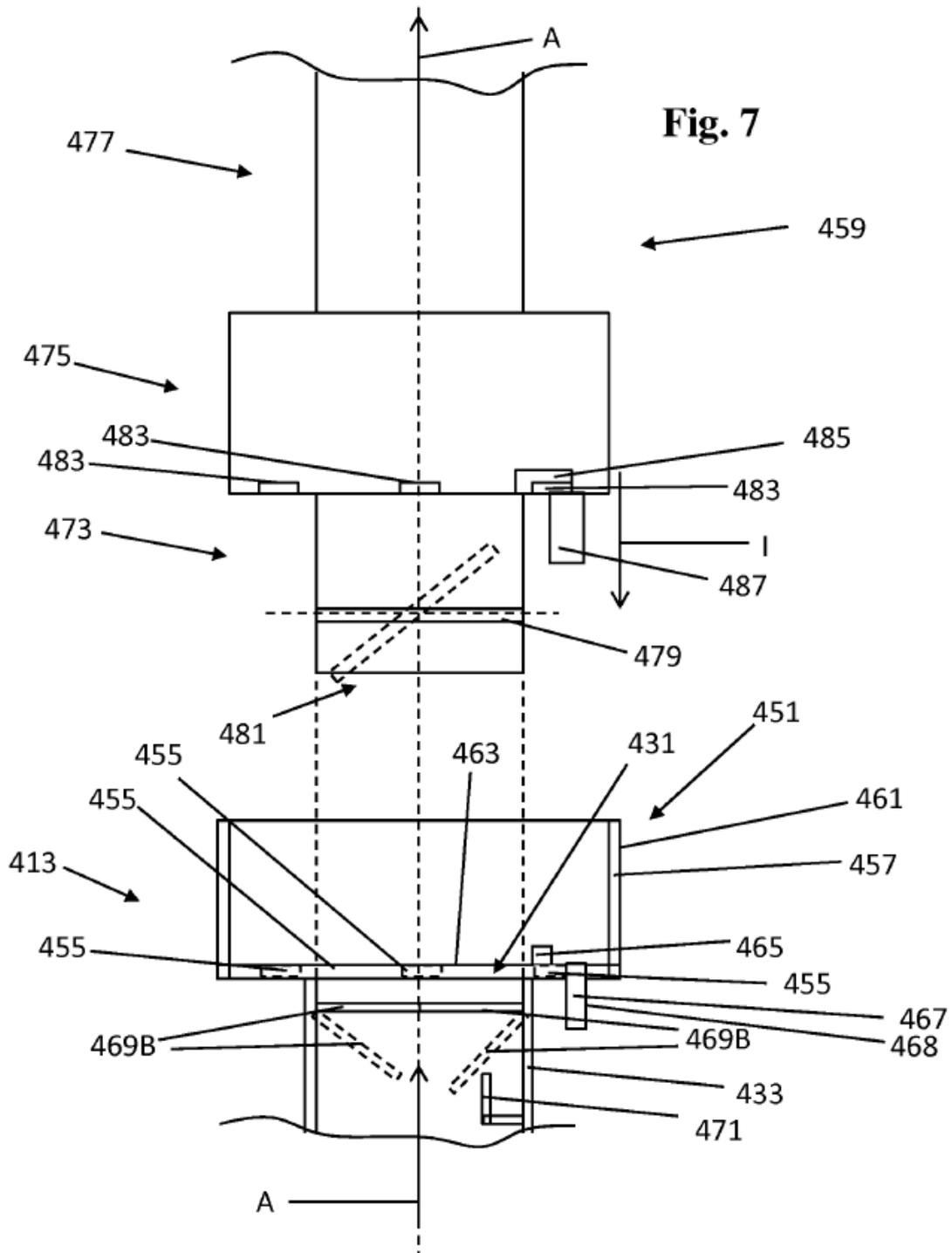


Fig. 3B









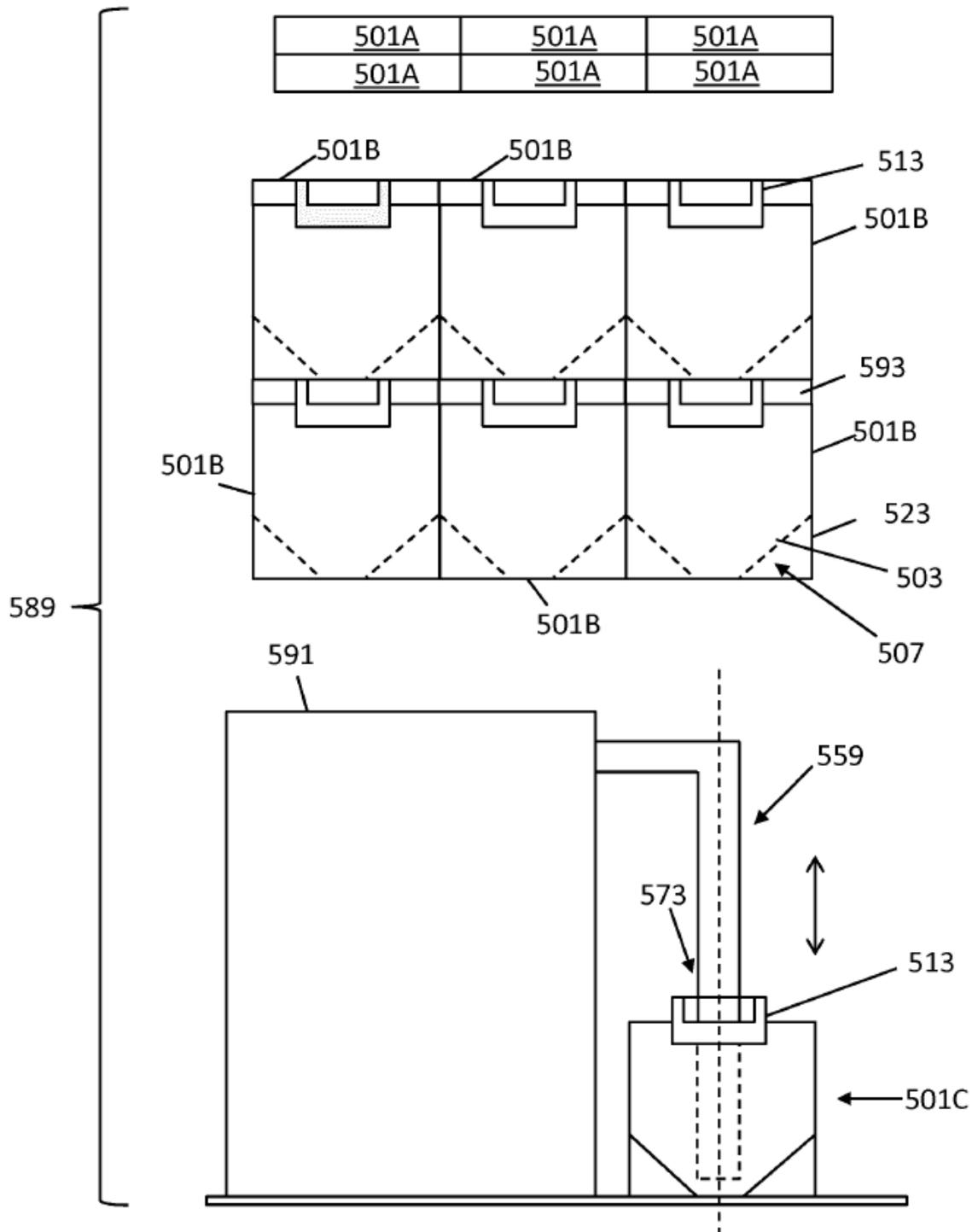


Fig. 9

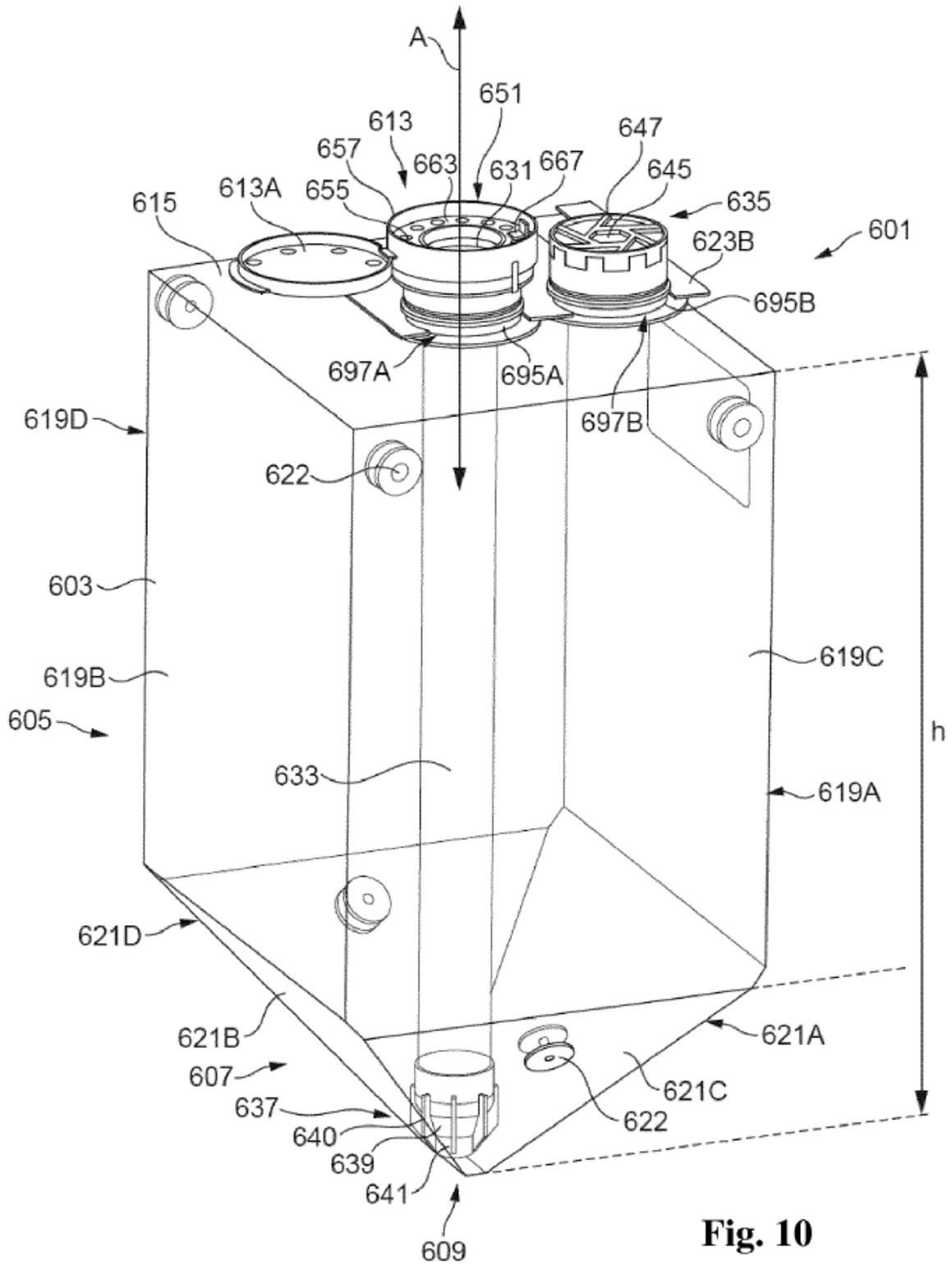


Fig. 10

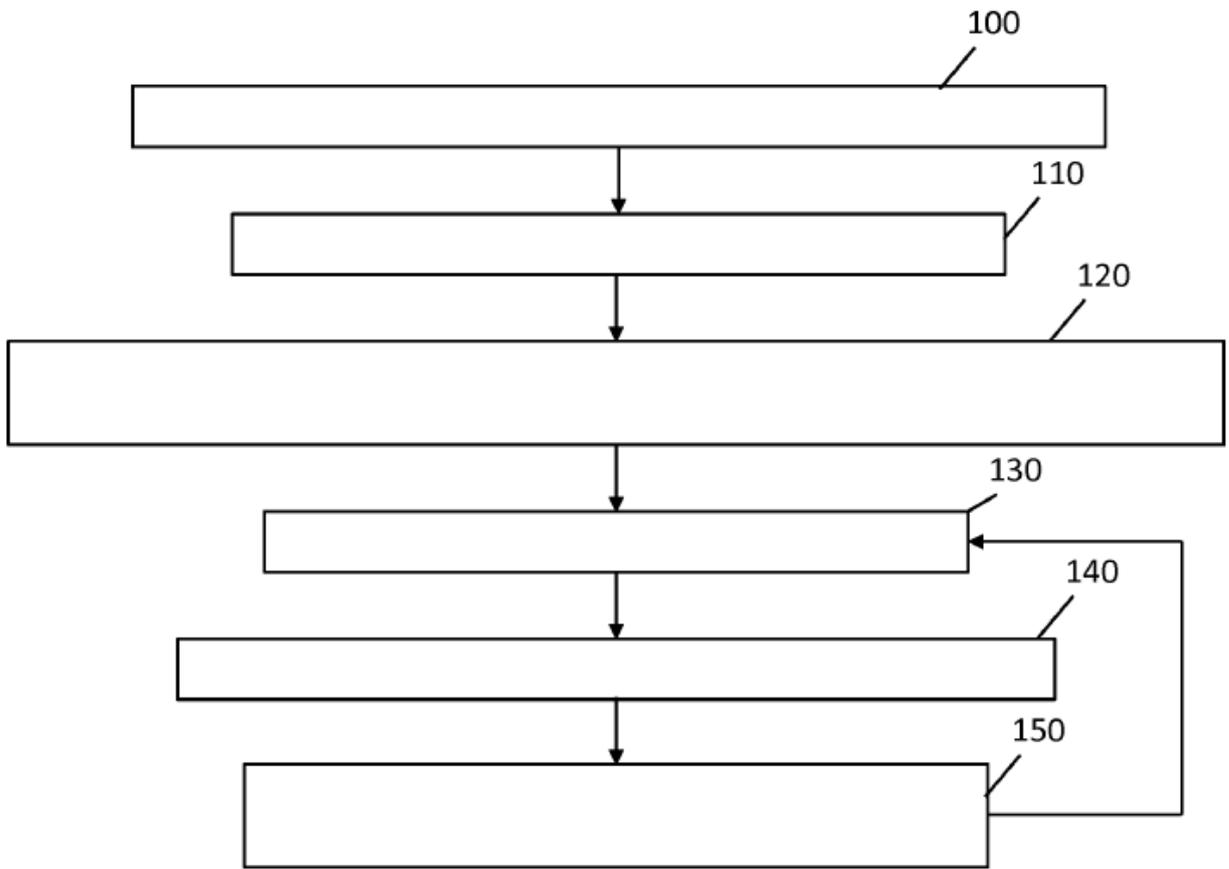


Fig. 11

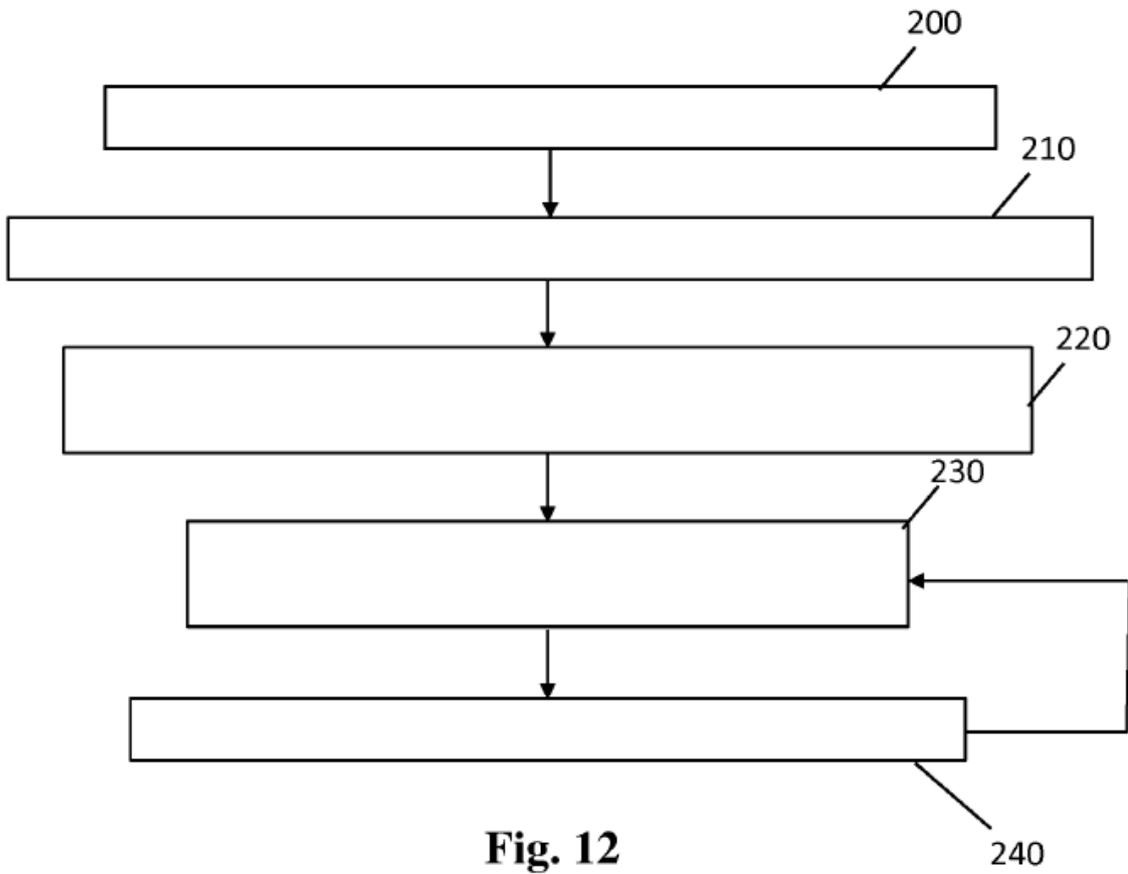


Fig. 12

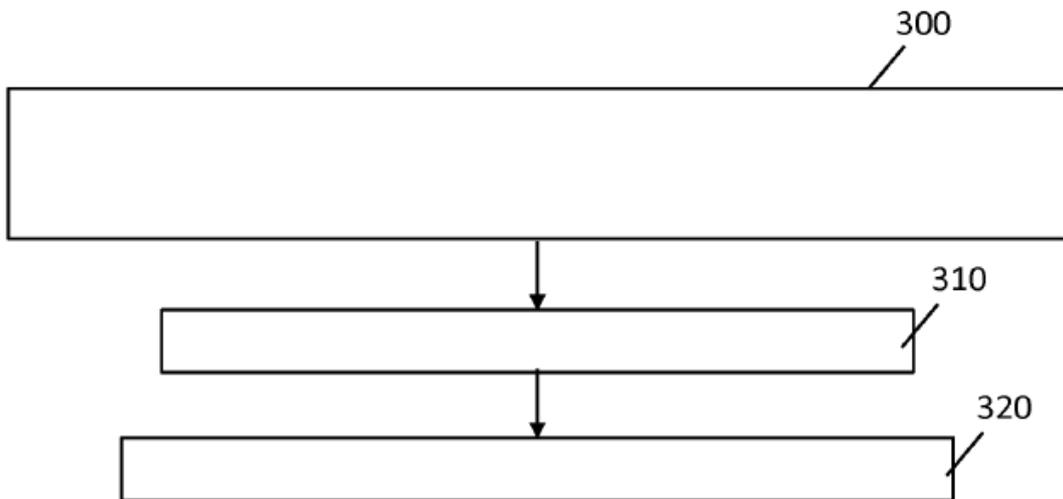


Fig. 13

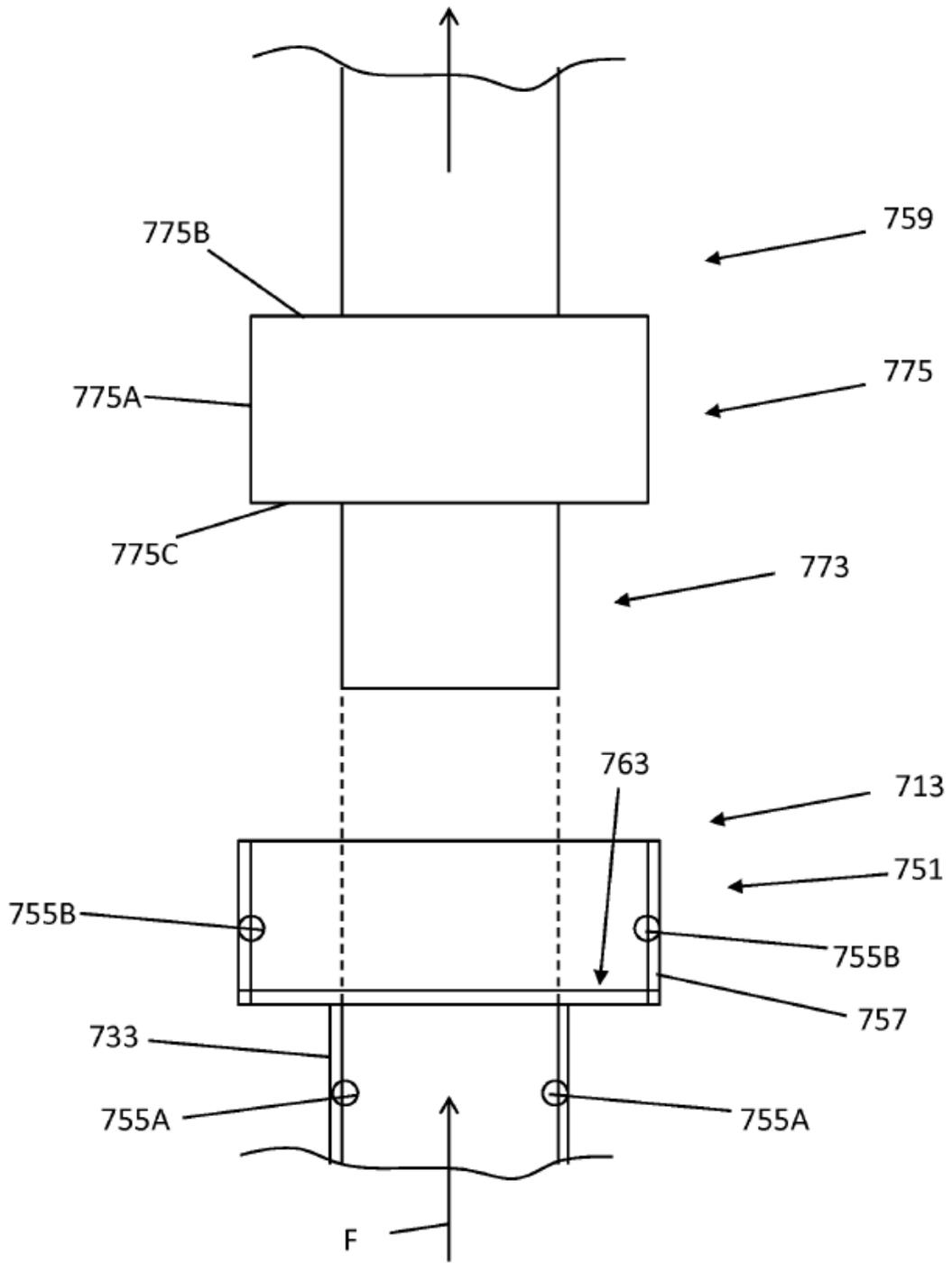


Fig. 14

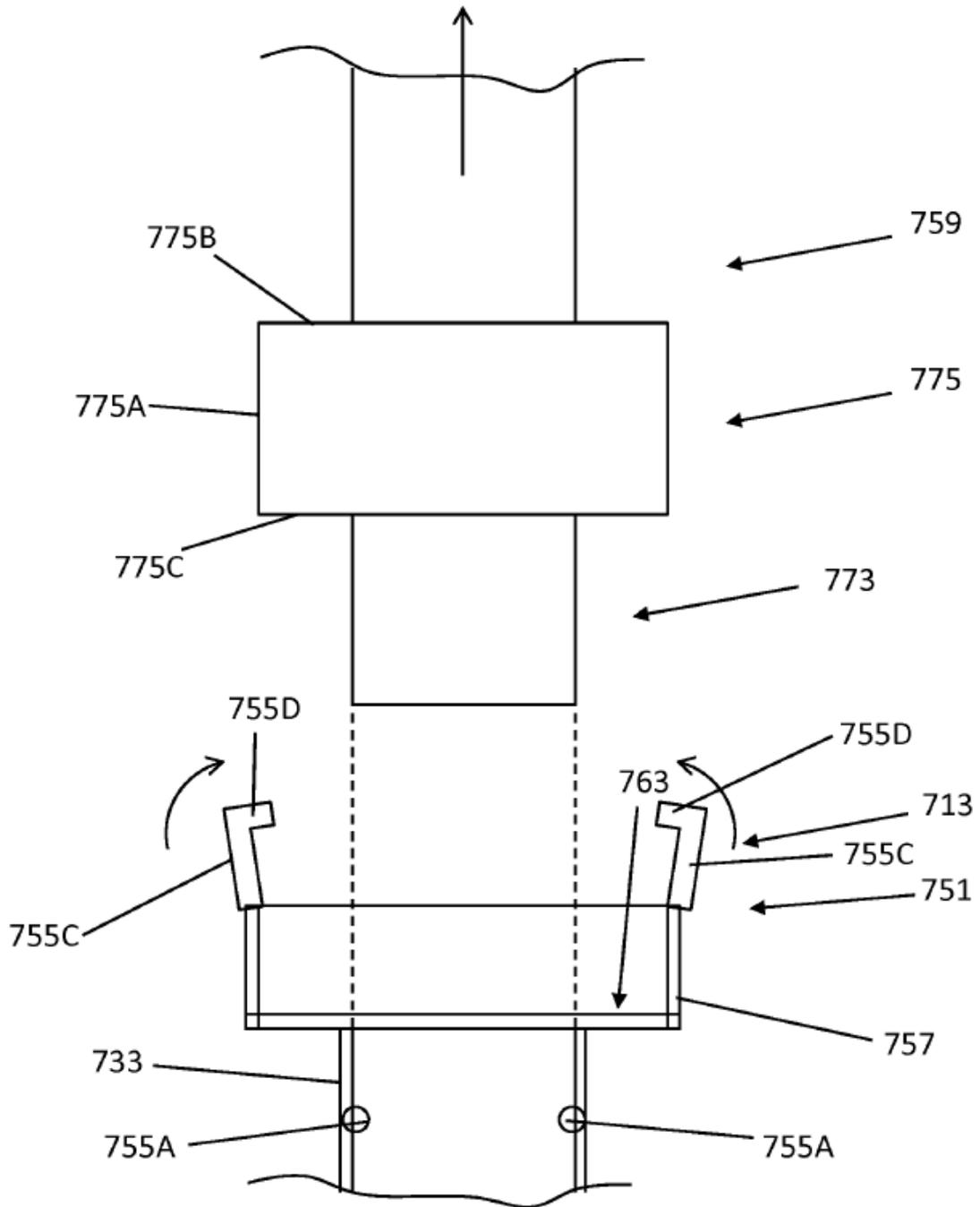


Fig. 15