

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 898 946**

51 Int. Cl.:

B29C 64/329 (2007.01)

B29C 64/35 (2007.01)

B33Y 40/00 (2010.01)

B22F 10/20 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2019** **E 19181266 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.10.2021** **EP 3753709**

54 Título: **Dispositivo de revestimiento para una impresora 3D, impresora 3D con el dispositivo de revestimiento, utilización de impresora 3D**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.03.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

HUBER, THOMAS;
HULEIHIL, HADI;
MÜLLER, ALEXANDER y
LADEWIG, ROLAND

74 Agente/Representante:

LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen

ES 2 898 946 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

Dispositivo de revestimiento para una impresora 3D, impresora 3D con el dispositivo de revestimiento, utilización de impresora 3D

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de revestimiento para una impresora 3D, una impresora 3D con el dispositivo de revestimiento, un empleo del dispositivo de revestimiento y un empleo de la impresora 3D.

Se conocen diversos procesos de impresión 3D (y, como consecuencia, diversas clases de impresoras 3D, es decir, máquinas/sistemas para la construcción por capas de una pieza de construcción).

10

Algunos procesos de impresión 3D tienen en común los pasos siguientes:

(1) En primer lugar, se aplica material particulado (o material de construcción en forma de partículas) en toda la superficie y de modo continuo a un campo de construcción, para formar una capa de material particulado no solidificado.

15

(2) La capa de material particulado no solidificado aplicada se solidifica selectivamente en una zona parcial predeterminada (correspondiente a una/la pieza de construcción a fabricar), por ejemplo, mediante impresión selectiva de agente de tratamiento (por ejemplo, líquido), por ejemplo, agente aglutinante, por ejemplo, ligante.

20

(3) Se repiten los pasos (1) y (2) para fabricar una/la pieza de construcción deseada. Para ello puede, por ejemplo, reducirse en cierto grosor de capa una plataforma de construcción sobre la cual está construida por capas la pieza de construcción, antes de aplicar una nueva capa (alternativamente, por ejemplo, un/el dispositivo de revestimiento y un/el dispositivo de impresión pueden aumentarse respectivamente en cierto grosor de capa).

25

(4) Finalmente, la pieza de construcción fabricada, que está formada por las zonas parciales solidificadas y está soportada y rodeada por material particulado suelto, no solidificado, puede desempaquetarse.

30

Un/el espacio de construcción, en donde se fabrican el o los componentes puede estar definido, por ejemplo, por una así denominada caja de construcción (denominada también caja de trabajo, diseñada, por ejemplo, como un denominado contenedor alternativo). Una caja de construcción de este tipo puede tener una estructura de pared periférica que está abierta por arriba y que se extiende en dirección vertical (formada, por ejemplo, por cuatro paredes laterales verticales) que, por ejemplo, puede ser rectangular en vista en planta. En la caja de construcción puede estar alojada una plataforma de construcción ajustable en altura. El espacio por encima de la plataforma de construcción y entre la estructura de pared periférica vertical puede, por ejemplo, formar en este caso al menos parte del espacio de construcción. Una zona superior del espacio de construcción puede designarse, por ejemplo, como campo de construcción. Sin embargo, la pieza de construcción puede, por ejemplo, construirse también exenta sobre una plataforma de construcción, en cuyo caso el espacio de construcción resulta de la unión por capas sobre la plataforma de construcción y el campo de construcción está definido por una capa superior aplicada finalmente. De este modo, es posible, por ejemplo, imprimir también un marco que rodea perimetralmente el espacio de construcción.

35

40

Una construcción por capas de una o varias piezas de construcción tridimensionales en un/el espacio de construcción puede realizarse, por ejemplo, por solidificación selectiva de varias capas de material particulado adyacentes unas a otras en una zona parcial respectiva del mismo, por ejemplo, mediante inyección de aglutinante, es decir, por pegadura (selectiva) de material particulado con un agente de tratamiento (por ejemplo, líquido), por ejemplo, agente aglutinante, por ejemplo, ligante.

45

50

En el paso (1) anterior, se usa generalmente un dispositivo de revestimiento (denominado también dispositivo de revestimiento). Se conocen diferentes dispositivos de revestimiento para uso en una impresora 3D, con los cuales se puede aplicar un material particulado en forma de una capa uniforme, completa y continua al campo de construcción (denominado también área de construcción o zona de construcción).

55

Un tipo de dispositivo de revestimiento utiliza un rodillo (denominado dispositivo de revestimiento de rodillo), delante del cual se deposita en primer lugar cierta cantidad de material particulado y que se desplaza luego horizontalmente a lo largo del campo de construcción para aplicar el material particulado en forma de una capa uniforme sobre el campo de construcción. El rodillo puede hacerse girar en dirección opuesta.

60

Otro tipo de dispositivo de revestimiento (denominado dispositivo de revestimiento-contenedor, por ejemplo, dispositivo de revestimiento de rendija) emplea un contenedor, que define una cavidad interna para alojamiento de material particulado, y que tiene una ranura de distribución (o rendija de distribución) (por ejemplo, alargada o estirada), para distribuir el material particulado. El dispositivo de revestimiento- contenedor puede, por ejemplo, ser desplazable a lo largo de un campo de construcción (por ejemplo, horizontalmente, por ejemplo, transversalmente

a su dirección de la longitud), pudiendo distribuirse el material particulado a través de la rendija de distribución (por ejemplo, alargada o estirada) sobre el campo de construcción a fin de aplicar de este modo una capa uniforme, completa y continua de material particulado sobre el campo de construcción o la plataforma de construcción. El dispositivo de revestimiento puede ser, por ejemplo, alargado o estirado, a fin de abarcar o cubrir toda la longitud o anchura de un campo de construcción rectangular.

En el paso (2) anterior se puede utilizar, por ejemplo, un dispositivo de impresión con un cabezal de impresión que aplica de manera controlada un agente de tratamiento (por ejemplo, líquido) sobre una zona parcial de una/de la capa de material particulado aplicada previamente (el denominado Binder-Jetting o inyección de aglutinante). El agente de tratamiento contribuye a una solidificación (inmediata y/o retardada) de la capa de material particulado en la zona parcial. El agente de tratamiento puede ser o contener, por ejemplo, un agente aglutinante, por ejemplo, un ligante, por ejemplo, un componente de agente aglutinante de un agente aglutinante de varios componentes.

Alternativamente, en la etapa (2) anterior se puede utilizar, por ejemplo, un láser a fin de solidificar una zona parcial de la capa de material particulado aplicada previamente, particularmente por sinterización o fusión del material particulado en la zona parcial.

La presente invención se refiere a un dispositivo de revestimiento del segundo tipo mencionado, es decir, un dispositivo de revestimiento-contenedor, por ejemplo, un dispositivo de revestimiento de rendija. Se conocen ejemplos de dispositivo de revestimiento-contenedor, por ejemplo, por los documentos DE 10 2009 056 689 A1, DE 10 2014 112 469 A1 y DE 10 2017 120 205 A1. Otros ejemplos de dispositivo de revestimiento-contenedor se conocen, por ejemplo, por los documentos EP 0 945 202 A2 y WO 03/086726 A1. El documento DE 10 2015 003 372 A1 da a conocer un dispositivo de revestimiento de acuerdo conl preámbulo de la reivindicación 1.

Puede considerarse como un objeto de la presente invención, proporcionar un dispositivo de revestimiento mejorado para una impresora 3D.

Alternativa o adicionalmente, puede considerarse como un objeto de la presente invención, proporcionar un dispositivo de revestimiento alternativo para una impresora 3D.

Alternativa o adicionalmente, puede considerarse como un objeto de la presente invención, proporcionar un dispositivo de revestimiento para una impresora 3D que hace posible una reproducibilidad mejorada del proceso de impresión 3D.

Alternativa o adicionalmente, puede considerarse como un objeto de la presente invención, proporcionar un dispositivo de revestimiento para una impresora 3D que tiene una manejabilidad mejorada.

Alternativa o adicionalmente, puede considerarse como un objeto de la presente invención, proporcionar un dispositivo de revestimiento para una impresora 3D, que hace posible una aplicación eficaz y/o eficiente de material particulado sobre un campo de construcción, por ejemplo, incluso en el caso de formulaciones cambiantes (teniendo en cuenta, por ejemplo, uno o varios del material particulado, aditivos contenidos posiblemente en el material particulado, componente de agente aglutinante contenido posiblemente en el material particulado, componente de agente aglutinante a imprimir, etc.).

Alternativa o adicionalmente, puede considerarse como un objeto de la presente invención, proporcionar un dispositivo de revestimiento para una impresora 3D, con el cual se puede aplicar fiablemente el material particulado sobre un campo de construcción, por ejemplo, incluso en el caso de formulaciones cambiantes (teniendo en cuenta, por ejemplo, uno o varios del material particulado, aditivos contenidos posiblemente en el material particulado, componente de agente aglutinante contenido posiblemente en el material particulado, componente de agente aglutinante a imprimir, etc.).

A este fin, la presente invención proporciona un dispositivo de revestimiento para una impresora 3D de acuerdo con la reivindicación 1, una impresora 3D de acuerdo con la reivindicación 12, un empleo del dispositivo de revestimiento de acuerdo con la reivindicación 13 y un empleo de la impresora 3D de acuerdo con la reivindicación 14. Otros perfeccionamientos de acuerdo con la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con un aspecto de la invención, un dispositivo de revestimiento (por ejemplo, dispositivo de revestimiento-contenedor, por ejemplo dispositivo de revestimiento de rendija) para una impresora 3D tiene un contenedor alargado (o estirado), que tiene dos paredes laterales largas opuestas, entre las cuales está formada una cavidad interior para alojamiento de material particulado, que desemboca en una rendija de distribución alargada (o estirada) (por ejemplo, ranura de distribución) para distribuir el material particulado desde el contenedor a un campo de construcción, y un primer dispositivo de ajuste, que está diseñado para ello, a fin de mover relativamente una hacia otra las dos paredes laterales largas al menos en una sección inferior respectiva de las mismas adyacente a la rendija de distribución, para ajustar de este modo variablemente la anchura de la rendija de distribución (por ejemplo, de manera que pueda ajustarse variablemente (en el campo de construcción) una

cantidad de material particulado distribuida por el dispositivo de revestimiento). El dispositivo de revestimiento puede desplazarse, por ejemplo, a lo largo de un campo de construcción (por ejemplo, horizontalmente, por ejemplo, transversalmente a su dirección de la longitud), pudiendo distribuirse el material particulado en el campo de construcción a través de la rendija de distribución, para crear de este modo una capa uniforme, completa y continua de material particulado en el campo de construcción o una plataforma de construcción. El dispositivo de revestimiento puede ser alargado o estirado, por ejemplo, a fin de abarcar o cubrir la longitud o anchura de un campo de construcción rectangular. El primer dispositivo de ajuste puede, por ejemplo, estar configurado y/o permitir el ajuste de la anchura de la rendija de modo controlado y/o automático. El primer dispositivo de ajuste puede tener, por ejemplo, uno o varios motores (por ejemplo, electromotores), que a su vez pueden, por ejemplo, estar conectados con un dispositivo de control o pueden estar controlados por éste.

Por medio de un movimiento de las dos paredes laterales largas una con respecto a otra, al menos en una sección inferior respectiva de las mismas adyacente a la rendija de distribución, puede ajustarse, por ejemplo, la anchura de la rendija de distribución variablemente de manera sencilla. Particularmente, por ejemplo, se puede prescindir de un dispositivo separado para el ajuste de la anchura de la rendija de distribución, por ejemplo, de un dispositivo separado de dos correderas que se pueden mover horizontal/linealmente aproximándose y alejándose una de otra. De esta manera, por ejemplo, se puede simplificar una construcción del dispositivo de revestimiento. Además, por ejemplo, una cantidad de material particulado distribuida desde el dispositivo de revestimiento al campo de construcción puede ajustarse y/o dosificarse y/o controlarse de una manera sencilla y/o fiablemente.

A fin de mover las dos paredes laterales largas relativamente una con respecto a otra al menos en una sección inferior respectiva de las mismas adyacente a la rendija de distribución, por ejemplo (al menos) una sección inferior de una de las dos paredes laterales largas adyacente (movible) a la rendija de distribución puede ser móvil (o moverse) en la dirección de una sección inferior de la otra de las dos paredes laterales largas adyacente (no movible) a la rendija de distribución.

Por ejemplo, a este fin, una primera (móvil) de las dos paredes laterales largas puede ser completamente móvil (o moverse) en la dirección (al menos de una parte) de la segunda (no móvil) de las dos paredes laterales largas. Alternativamente, por ejemplo, las (ambas) secciones inferiores de las dos paredes laterales largas adyacentes (móviles) a la rendija de distribución pueden (respectivamente) ser móviles (o moverse) una en dirección a otra.

La cavidad interior para alojamiento de material particulado puede, por ejemplo, estar definida y/o formada por el contenedor. El contenedor puede tener, por ejemplo, una pared lateral corta en cada extremo longitudinal. Por ejemplo, el contenedor puede tener dos paredes laterales cortas. La rendija de distribución puede estar dispuesta, por ejemplo, en un extremo inferior del contenedor. La rendija de distribución puede, por ejemplo, estar al menos conformada por los dos extremos inferiores (por ejemplo, los dos bordes inferiores) de las dos paredes laterales largas. Por ejemplo, una (primera) de las dos paredes laterales largas puede ser (relativamente) móvil y la otra (segunda) de las dos paredes laterales largas puede ser (relativamente) inmóvil. Por ejemplo, las dos paredes laterales largas pueden ser (relativamente) móviles. Por ejemplo, una sección inferior de una (primera) de las dos paredes laterales largas adyacentes a la rendija de distribución puede ser (relativamente) móvil y una sección inferior de la otra (segunda) de las dos paredes laterales largas adyacentes a la rendija de distribución puede ser (relativamente) inmóvil. Por ejemplo, las dos secciones inferiores de las dos paredes laterales largas adyacentes a la rendija de distribución pueden ser (relativamente) móviles (en cada caso).

El primer dispositivo de ajuste puede estar configurado, por ejemplo, para hacer girar una con respecto a otra las dos paredes laterales largas al menos en una sección inferior respectiva de las mismas adyacente a la rendija de distribución, a fin de ajustar variablemente así la anchura de la rendija de distribución. La anchura de la rendija de distribución puede ajustarse o estar ajustada variablemente, por ejemplo, por un movimiento de oscilación, por ejemplo, por un movimiento de oscilación de las secciones inferiores de las dos paredes laterales largas adyacentes a la rendija de distribución, relativamente una con respecto a otra. Un/el eje de oscilación puede estar dispuesto, por ejemplo, fuera del contenedor (por ejemplo, fuera de la cavidad interior). El eje de oscilación puede ser, por ejemplo, (esencialmente) paralelo a un/el eje longitudinal del contenedor. El eje de oscilación puede estar dispuesto, por ejemplo, en dirección vertical entre el primer dispositivo de ajuste y la rendija de distribución. Mediante un movimiento de oscilación puede, por ejemplo, ajustarse o estar ajustada variablemente la anchura de la rendija de distribución de manera sencilla y/o fiable.

El dispositivo de revestimiento puede tener, por ejemplo, una estructura de soporte alargada (o estirada) a la cual están fijados el contenedor y el primer dispositivo de ajuste.

Por ejemplo, un eje longitudinal de la estructura de soporte puede ser (esencialmente) paralelo a un eje longitudinal del contenedor. El contenedor puede, por ejemplo, estar acoplado lateralmente a la estructura de soporte. El primer dispositivo de ajuste puede, por ejemplo, estar fijado directamente a y/o sobre o en una cara superior de la estructura de soporte. La pared lateral larga, que está alejada de la estructura de soporte del dispositivo de revestimiento ("pared lateral exterior") puede por ejemplo estar unida, al menos en una sección inferior de la misma, por ejemplo, completamente, de manera indirecta a la estructura de soporte, a través del primer dispositivo de

ajuste. El primer dispositivo de ajuste puede estar diseñado, por ejemplo, para mover, por ejemplo, para hacer girar, la pared lateral larga que está alejada de la estructura de soporte del dispositivo de revestimiento, en al menos la sección inferior de la misma adyacente a la rendija de distribución. Por ejemplo, al menos una sección inferior de la pared lateral larga que está orientada hacia la estructura de soporte del dispositivo de revestimiento puede ser (relativamente) inmóvil (al menos inmóvil a fin de ajustar la anchura de la rendija, siendo posible, por ejemplo, un movimiento como resultado del elemento de pintura opcional, que puede estar diseñado como cuchilla oscilante). Por ejemplo, (al menos) una sección inferior de la pared lateral larga orientada hacia la estructura de soporte del dispositivo de revestimiento puede estar firmemente unida a la estructura de soporte y/o desacoplada del movimiento (relativo) de la pared lateral exterior. Como la pared lateral larga (del contenedor) alejada de la estructura de soporte del dispositivo de revestimiento se designa aquélla de las dos paredes laterales largas que está situada más lejos de la estructura de soporte en la dirección ortogonal a la dirección de la longitud de la estructura de soporte. Por medio de un movimiento al menor que la sección inferior de dicha pared lateral larga alejada de la estructura de soporte del dispositivo de revestimiento, la anchura de la rendija de distribución puede, por ejemplo, ajustarse variablemente o ser ajustada de manera sencilla.

El primer dispositivo de ajuste puede estar diseñado, por ejemplo, para mover toda la pared lateral larga del contenedor que está alejada de la estructura de soporte, por ejemplo, para hacerla girar. De este modo, por ejemplo, la anchura de la rendija de distribución puede ser ajustable variablemente o ajustarse de manera sencilla.

La pared lateral larga del contenedor ("pared lateral interior") orientada hacia la estructura de soporte (del dispositivo de revestimiento) se puede dividir por ejemplo en al menos una sección superior y una sección inferior, que pueden estar desacopladas del movimiento, por ejemplo. El primer dispositivo de ajuste puede estar configurado, por ejemplo, para mover, por ejemplo, para hacer girar, toda la pared lateral larga del contenedor alejada de la estructura de soporte junto con la sección superior de la pared lateral larga del contenedor orientada hacia la estructura de soporte. De esta manera, por ejemplo, la anchura de la rendija de distribución se puede ajustar o puede ser ajustada variablemente de manera sencilla. Para ello, la sección superior de la pared lateral larga del contenedor orientada hacia la estructura de soporte se puede unir, por ejemplo, indirectamente a la estructura de soporte a través del primer dispositivo de ajuste.

La pared lateral larga del contenedor alejada de la estructura de soporte puede, por ejemplo, estar reforzada en dirección transversal con la sección superior de la pared lateral larga del contenedor orientada hacia la estructura de soporte (por ejemplo, mediante uno o varios elementos de refuerzo), por ejemplo, en la dirección de la longitud del contenedor en una posición (por ejemplo, una posición en el contenedor, por ejemplo, una posición entre los extremos longitudinales del contenedor) o en varias posiciones (por ejemplo, en el contenedor, por ejemplo, entre los extremos longitudinales del contenedor) una tras otra, por ejemplo, por medio de una chapa respectiva, que está provista opcionalmente de un orificio pasante para hacer pasar a su través un tornillo sin fin de distribución de material particulado alojado en el contenedor. De este modo, por ejemplo, se puede realizar un movimiento relativo de las dos paredes laterales largas, una con respecto a otra, de una manera sencilla al menos en una sección inferior respectiva de las mismas adyacente a la rendija de distribución, de tal modo que la anchura de la rendija de distribución puede ajustarse variablemente de manera sencilla. Como la pared lateral larga del contenedor orientada hacia la estructura de soporte del dispositivo de revestimiento se designa aquélla de las dos paredes laterales largas que está más cerca de la estructura de soporte en la dirección ortogonal a la dirección de la longitud de la estructura de soporte. Por ejemplo, la pared lateral larga del contenedor alejada de la estructura de soporte puede estar unida a la sección superior de la pared lateral larga del contenedor orientada hacia la estructura de soporte por medio de las chapas.

Por ejemplo, el dispositivo de revestimiento puede tener un elemento rascador alargado. El elemento rascador puede, por ejemplo, estar fijado a la sección inferior de la pared lateral larga del contenedor orientada hacia la estructura de soporte. El elemento rascador puede tener, por ejemplo, la forma de un perfil en T y/o delimitar/definir directamente la rendija de distribución en una cara (interior) de la rendija, por ejemplo, con una rama del perfil en T. El elemento rascador puede, por ejemplo, contribuir al menos a conformar la pared lateral larga del contenedor orientada hacia la estructura de soporte (por ejemplo, de la sección inferior del mismo). El elemento rascador puede, por ejemplo, conformar la pared lateral larga del contenedor orientada hacia la estructura de soporte. La sección inferior de la pared lateral larga del contenedor orientada hacia la estructura de soporte puede, por ejemplo, estar configurada al menos en parte por el elemento rascador, por ejemplo. De esta manera, por ejemplo, se puede simplificar una construcción del dispositivo de revestimiento y/o el material particulado se puede aplicar de manera fiable a un campo de construcción.

El elemento rascador puede estar configurado, por ejemplo, como cuchilla oscilante. La cuchilla oscilante puede ser excitada, por ejemplo, por un accionamiento de oscilación fijado a la estructura de soporte. La cuchilla oscilante se puede excitar, por ejemplo, linealmente en la dirección paralela al campo de construcción. El accionamiento de oscilación puede tener, por ejemplo, un mecanismo excéntrico. El accionamiento de oscilación puede tener, por ejemplo, un motor (por ejemplo, que puede estar configurado, por ejemplo, para accionar el mecanismo excéntrico). El accionamiento por eléctrico oscilante puede estar conectado, por ejemplo, a la sección inferior de la pared lateral larga del contenedor orientada hacia la estructura de soporte a través de 5 o más puntos de agarre (por ejemplo,

puntos de contacto, por ejemplo, puntos de apoyo). Como resultado puede, por ejemplo, aumentarse una frecuencia de oscilación de la cuchilla oscilante, con lo cual se puede aumentar la velocidad de revestimiento del dispositivo de revestimiento. Adicionalmente, por ejemplo, el material particulado se puede aplicar fiablemente a un/al campo de construcción.

El dispositivo de revestimiento puede tener, por ejemplo, un segundo dispositivo de ajuste con el cual se puede ajustar un ángulo del elemento rascador con respecto a un/el campo de construcción (por ejemplo, con respecto a un plano de dispositivo de revestimiento definido por el campo de construcción), por ejemplo, en un intervalo menor que o igual a 3°, por ejemplo, menor que o igual a 2°, por ejemplo, menor que o igual a 1°. El dispositivo de revestimiento puede tener, por ejemplo, un soporte, que se puede desplazar linealmente a lo largo de un campo de construcción y al que está fijada la estructura de soporte de manera que pueda girar. El segundo dispositivo de ajuste puede estar configurado, por ejemplo, para hacer girar la estructura de soporte con respecto al soporte, a fin de ajustar de este modo el ángulo del elemento rascador. El segundo dispositivo de ajuste puede, por ejemplo, tener (al menos) un motor (por ejemplo, por motor eléctrico, que puede, a su vez, puede estar conectado, por ejemplo, a un dispositivo de control o puede estar controlado por éste).

Por medio de la fijación del elemento rascador a la (otra) pared lateral, que no se mueve a fin de ajustar la anchura de la rendija, el ajuste de la anchura de la rendija puede realizarse de forma independiente/por separado de cualquier posición y/o cualquier ángulo de ataque del elemento rascador.

El dispositivo de revestimiento puede tener, por ejemplo, un elemento saliente alargado que está unido a una sección inferior de la pared lateral larga del contenedor alejada de la estructura de soporte y tiene un saliente que sobresale, en dirección a la pared lateral larga del contenedor orientada hacia la estructura de soporte, que se extiende en la dirección de la longitud de la rendija de distribución. Una sección inferior del elemento saliente alargado puede, por ejemplo, delimitar o definir directamente una primera cara de la rendija de distribución. El saliente puede, por ejemplo, solapar la rendija de distribución con una distancia vertical en dirección horizontal, por ejemplo, con solapamiento de una rama del perfil en T opcional. El saliente puede estar dispuesto, por ejemplo, como una prolongación del extremo inferior de la pared lateral larga del contenedor alejada de la estructura de soporte. Por ejemplo, una sección del elemento saliente alargado por debajo del saliente que delimita/define directamente una primera cara de la rendija de distribución puede estar degradada. El elemento saliente alargado puede, por ejemplo, tener una sección degradada que está dispuesta por debajo del saliente y que delimita/define directamente una primera cara de la rendija de distribución. El elemento saliente alargado puede estar diseñado, por ejemplo, para poder cambiarse. Por ejemplo, puede estar prevista una multiplicidad de elementos salientes alargados, cuyo saliente respectivo y/o cuya sección degradada respectiva (por ejemplo, la degradación respectiva) está diseñada o dimensionada diferentemente. El elemento saliente alargado puede, por ejemplo, estar previsto independientemente del primer dispositivo de ajuste y/o preverse independientemente del mismo, a fin de que las dos paredes laterales largas se puedan mover relativamente una con respecto a otra al menos en una sección inferior respectiva de las mismas adyacente a la rendija de distribución. El elemento saliente alargado puede estar previsto, por ejemplo, en un dispositivo de revestimiento que está diseñado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y/o que no tiene las características de la parte caracterizadora de la reivindicación 1. El saliente puede tener, por ejemplo, una superficie exterior orientada hacia la pared lateral larga que está orientada hacia la estructura de soporte y/o hacia la cavidad interior. Esta superficie exterior puede, por ejemplo, ser plana y/o estar dispuesta en cierto ángulo o inclinada, particularmente inclinada con respecto a la horizontal, por ejemplo, también con respecto a la vertical, y/o estar dispuesta en prolongación de la pared interior de la pared lateral exterior o conformar ésta. El saliente puede, por ejemplo, tener una forma angular (por ejemplo, una forma cuadrangular o una forma triangular) en una sección transversal (por ejemplo, en una sección transversal ortogonal a un eje longitudinal del elemento saliente).

El elemento saliente alargado puede, por ejemplo, proporcionar una estructura de canales/estructura laberíntica, que desemboca en la rendija de distribución y que puede predeterminedar/influir en el comportamiento de flujo/goteo del material particulado, por ejemplo, un recorrido muerto de material particulado en una posición de estacionamiento del dispositivo de revestimiento. Por la previsión de varios elementos salientes, se puede seleccionar un elemento saliente apropiado para un determinado material particulado y fijarlo al dispositivo de revestimiento, de tal modo que el área de aplicación del dispositivo de revestimiento sea amplia, sin tener que soportar restricciones o bien con la garantía de un comportamiento de goteo adecuado para el material particulado a aplicar en cada caso.

La sección superior y la sección inferior de la pared lateral larga del contenedor orientadas hacia la estructura de soporte pueden, por ejemplo, solaparse en la dirección vertical. La sección superior y la sección inferior pueden, por ejemplo, estar dispuestas en la zona de solapamiento con cierto distanciamiento/juego horizontal. La sección superior de la pared lateral larga del contenedor orientada hacia la estructura de soporte puede, por ejemplo, estar más cerca en la zona de solapamiento de la pared lateral larga del contenedor alejada de la estructura de soporte (por ejemplo, que la sección inferior de la pared lateral larga orientada hacia la estructura de soporte). La sección superior de la pared lateral larga del contenedor orientada hacia la estructura de soporte puede, por ejemplo, estar más separada en la zona de solapamiento de la estructura de soporte del dispositivo de revestimiento (por ejemplo,

que la sección inferior de la pared lateral larga del contenedor orientada hacia la estructura de soporte). El extremo inferior de la sección superior puede, por ejemplo, estar configurado en cierto ángulo, por ejemplo, hacia dentro, hacia la cavidad interior, es decir, alejándose de la sección inferior.

La sección superior de la pared lateral larga del contenedor orientada hacia la estructura de soporte puede, por ejemplo, estar fijada de modo oscilante a la estructura de soporte (por ejemplo, una parte media o inferior de la sección superior), por ejemplo, junto con la pared lateral exterior. La conexión oscilante de la sección superior a la estructura de soporte puede estar diseñada, por ejemplo, de modo que sea desmontable y/o bloqueable y desbloqueable. La conexión oscilante de la sección superior a la estructura de soporte puede estar dispuesta, por ejemplo, en la dirección vertical por debajo de una posición en donde el contenedor (particularmente una sección superior de la pared lateral exterior y/o una parte superior de la sección superior de la pared lateral interior) está fijada al primer dispositivo de ajuste.

El primer dispositivo de ajuste puede tener, por ejemplo, uno o varios (por ejemplo, tres o más, por ejemplo, cuatro, por ejemplo, cinco, por ejemplo, seis, por ejemplo, siete) mecanismos excéntricos conectados al contenedor, por ejemplo, varios mecanismos excéntricos dispuestos uno tras otro en la dirección de la longitud del contenedor, por ejemplo, mecanismos excéntricos accionados/accionables por separado con un motor respectivo. Los múltiples mecanismos excéntricos pueden, por ejemplo, estar dispuestos uno tras otro en la dirección de la longitud del contenedor. Cada uno de los uno o varios mecanismos excéntricos puede ser accionable o estar accionado, por ejemplo, por un motor separado. De esta manera, por ejemplo, la anchura de la rendija de distribución puede modificarse o estar modificada de manera sencilla en la dirección de la longitud de la rendija. Los uno o varios mecanismos excéntricos pueden, por ejemplo, realizar el movimiento de oscilación, por montaje oscilante de, por ejemplo, al menos la sección inferior de la pared lateral exterior. Alternativamente, los uno o varios mecanismos excéntricos pueden, por ejemplo, provocar un movimiento lineal de, por ejemplo, al menos la sección inferior de la pared lateral exterior.

Los uno o varios mecanismos excéntricos pueden estar conectados con el contenedor, por ejemplo, a través de una barra longitudinal dispuesta paralelamente a la dirección de la longitud del contenedor (por ejemplo, con la sección superior de la pared lateral larga del contenedor orientada hacia la estructura de soporte y/o con la pared lateral larga del contenedor opuesta a la estructura de soporte, por ejemplo, con (al menos) la sección inferior de la misma), pudiendo estar conectado el contenedor (por ejemplo, la sección superior de la pared lateral larga del mismo orientada hacia la estructura de soporte y/o la pared lateral larga del mismo opuesta a la estructura de soporte, por ejemplo (al menos) su sección inferior) de modo giratorio a la barra longitudinal y pudiendo actuar los uno o varios mecanismos excéntricos, por ejemplo, esencialmente en perpendicular al eje longitudinal de la barra longitudinal. De esta manera, por ejemplo, la anchura de la rendija de distribución puede modificarse o se modifica de manera sencilla en la dirección de la longitud de la rendija. Además, de este modo se puede utilizar ventajosamente la barra longitudinal como eje de rotación, haciendo posible una limpieza del dispositivo de revestimiento antes/después de un trabajo de construcción, alejando una parte del contenedor (por ejemplo, la pared exterior y la sección superior de la pared interior) alrededor de la barra longitudinal por la estructura de soporte. En la posición alejada, el contenedor (por ejemplo, la pared exterior y/o la sección superior de la pared interior) puede estar retenido, por ejemplo, por uno o varios resortes de presión de gas.

El primer dispositivo de ajuste está diseñado para mover selectivamente las dos paredes laterales largas una con respecto a otra al menos en una sección inferior respectiva de las mismas adyacente a la rendija de distribución, de tal modo que la anchura de la rendija de distribución varía en la dirección de la longitud de la rendija, por ejemplo, con una diferencia/varianza de hasta al menos 1 mm, por ejemplo, hasta al menos 1,5 mm, por ejemplo, hasta al menos 2 mm, por ejemplo, hasta al menos 2,5 mm, por ejemplo, hasta al menos 3 mm. Por ejemplo, la anchura de la rendija de distribución en la dirección de la longitud de la rendija puede modificarse de tal manera que, por ejemplo, en un primer extremo longitudinal de la rendija de distribución se ajusta una anchura de rendija de 1,5 mm, en la dirección de la longitud de la rendija de distribución vista en el centro de la rendija de distribución se ajusta una anchura de rendija de 2,0 mm, y en un segundo extremo longitudinal de la rendija de distribución se ajusta una anchura de 2,5 mm (o viceversa). Alternativamente, por ejemplo, la anchura de la rendija de distribución se puede modificar en la dirección de la longitud de la rendija de tal manera que, por ejemplo, en un primer extremo longitudinal de la rendija de distribución se ajusta una anchura de rendija de 1,5 mm; en la dirección de la longitud de la rendija de distribución vista en el centro de la rendija de distribución se ajusta una anchura de rendija de 2,5 mm y en un segundo extremo longitudinal de la rendija de distribución se ajusta una anchura de rendija de 1,5 mm. Alternativamente, por ejemplo, la anchura de la rendija de distribución en la dirección de la longitud de la rendija puede modificarse de tal manera que, por ejemplo, en un primer extremo longitudinal de la rendija de distribución se ajusta una anchura de rendija de 2,5 mm; en la dirección de la longitud de la rendija de distribución vista en el centro de la rendija de distribución se ajusta una anchura de rendija de 1,5 mm, y en un segundo extremo longitudinal de la rendija de distribución se establece una anchura de rendija de 2,5 mm.

Mediante una rendija de distribución, cuya anchura varía en la dirección de la longitud de la rendija, es posible, por ejemplo, aplicar material particulado a un/al campo de construcción de una manera particularmente uniforme/homogénea. De esta manera, por ejemplo, se pueden aplicar fiablemente capas sucesivas de material

particulado con espesores/grosores uniformes en toda la superficie y de modo continuo en el campo de construcción, con lo que, por ejemplo, se puede mejorar la calidad de los componentes producidos en la impresión 3D y se pueden reducir el número de componentes con calidad insuficiente de la pieza de construcción. Adicionalmente, pueden compensarse, por ejemplo, eventualmente las posibles tolerancias que puedan surgir o un retardo.

El primer dispositivo de ajuste puede estar configurado, por ejemplo, para ajustar la anchura de la rendija de distribución en un máximo de 5 mm y un mínimo de 1 mm, por ejemplo, para ajustarlo en un máximo de 4 mm y un mínimo de 2 mm. El primer dispositivo de ajuste puede estar configurado, por ejemplo, para ajustar la anchura de la rendija de distribución en un máximo de 5 mm, por ejemplo, en un máximo de 4 mm, por ejemplo, en un máximo de 3 mm, por ejemplo, en un máximo de 2 mm. El primer dispositivo de ajuste puede estar configurado, por ejemplo, para ajustar la anchura de la rendija de distribución en al menos 1 mm, por ejemplo, en al menos 1,5 mm, por ejemplo, en al menos 2 mm. El dispositivo de revestimiento puede estar diseñado, por ejemplo, como un dispositivo de revestimiento unidireccional.

El dispositivo de revestimiento y/o la impresora 3D pueden tener un dispositivo de control, por ejemplo. El dispositivo de control puede estar configurado, por ejemplo, para controlar el primer dispositivo de ajuste (por ejemplo, los uno o varios mecanismos excéntricos, por ejemplo, los uno o varios motores, con los cuales puede accionarse o se acciona un mecanismo excéntrico en cada caso), de tal modo que las dos paredes laterales largas, al menos en una sección inferior respectiva de las mismas adyacente a la rendija de distribución se mueven de modo automático/automáticamente una con respecto a otra, dependiendo por ejemplo, del material particulado utilizado. El dispositivo de control puede estar configurado, por ejemplo, para controlar el segundo dispositivo de ajuste, de modo que el ángulo del elemento rascador con respecto a un/el campo de construcción se ajusta de modo automático/automáticamente dependiendo, por ejemplo, del material particulado utilizado. El dispositivo de control puede estar configurado, por ejemplo, para realizar los movimientos descritos anteriormente (por ejemplo, movimientos relativos) de forma automatizada/automática dependiendo, por ejemplo, del material particulado utilizado. De este modo se puede mejorar, por ejemplo, la reproducibilidad de la capa de material particulado aplicada a un/el campo de construcción, como resultado de lo cual se puede mejorar el resultado de la impresión 3D.

De acuerdo con un aspecto de la invención, una impresora 3D puede tener un dispositivo de revestimiento que está configurado como se ha descrito anteriormente. La impresora 3D puede tener, por ejemplo, un cabezal de impresión para fabricar selectivamente un agente de tratamiento, por ejemplo, sobre una capa de material particulado suelto aplicada previamente por medio del dispositivo de revestimiento. El cabezal de impresión puede, por ejemplo, conformar un dispositivo de impresión, es decir, que la impresora 3D puede tener, por ejemplo, un dispositivo de impresión con un/el cabezal de impresión.

De acuerdo con un aspecto de la invención, el dispositivo de revestimiento descrito anteriormente se puede usar para aplicación por capas de material particulado. El material particulado se puede seleccionar, por ejemplo, de partículas de arena, por ejemplo, arena de fundición, y/o partículas de sal, por ejemplo, para uso en la técnica de fundición, y/o partículas metálicas. Es innecesario decir que se pueden añadir uno o varios aditivos al material particulado y/o que el material particulado puede contener además un componente aglutinante.

De acuerdo con un aspecto de la invención, la impresora 3D descrita anteriormente se puede utilizar para producción por capas de un molde de fundición y/o de un núcleo de fundición. El molde de fundición y/o el núcleo de fundición se pueden fabricar, por ejemplo, mediante Binder-Jetting (inyección de aglutinante).

Formas de realización ilustrativas de la invención, pero no limitantes, se muestran en las figuras y se explican con más detalle a continuación.

La figura 1 muestra una primera vista en perspectiva de un dispositivo de revestimiento para una impresora 3D de acuerdo con una primera forma de realización de la invención.

La figura 2 muestra una segunda vista en perspectiva del dispositivo de revestimiento para una impresora 3D de acuerdo con la primera forma de realización de la invención.

La figura 3 muestra una primera vista de perfil en perspectiva del dispositivo de revestimiento para una impresora 3D de acuerdo con la primera forma de realización de la invención.

La figura 4 muestra una segunda vista de perfil en perspectiva del dispositivo de revestimiento para una impresora 3D de acuerdo con la primera forma de realización de la invención.

La figura 5 muestra una tercera vista de perfil en perspectiva del dispositivo de revestimiento para una impresora 3D de acuerdo con la primera forma de realización de la invención.

La figura 6 muestra una cuarta vista de perfil en perspectiva del dispositivo de revestimiento para una impresora 3D de acuerdo con la primera forma de realización de la invención.

5 La figura 7 muestra una vista de perfil en perspectiva de un dispositivo de revestimiento para una impresora 3D de acuerdo con una segunda forma de realización de la invención.

En la descripción siguiente se hace referencia a las figuras adjuntas, que forman parte de la misma, y en las cuales se muestran, con fines ilustrativos, formas de realización específicas en las que se puede poner en práctica la invención.

10 A este respecto, se utiliza terminología direccional como "arriba", "abajo", "adelante", "atrás", "anterior", "posterior", etc. con referencia a la orientación de la pieza o piezas descritas.

15 Dado que los componentes de las formas de realización pueden disponerse en varias orientaciones diferentes, la terminología direccional se usa con fines ilustrativos y no es limitante en modo alguno.

Es innecesario decir que pueden utilizarse otras formas de realización y se pueden realizar cambios estructurales o lógicos sin apartarse del alcance de protección de la presente invención. Asimismo, es innecesario decir que las características de las diversas formas de realización ilustrativas descritas en este documento se pueden combinar unas con otras, a menos que se indique específicamente lo contrario. Por tanto, la siguiente descripción no debe interpretarse en sentido limitante, y el alcance de protección de la presente invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

25 En el contexto de esta descripción, conceptos como "unido", "conectado" y "acoplado" se pueden utilizar para describir una unión tanto directa como indirecta, una conexión directa o indirecta y un acoplamiento directo o indirecto.

En las figuras, elementos idénticos o análogos están provistos de símbolos de referencia idénticos, en la medida en que ello es apropiado.

30 Las figuras 1 a 6 muestran un dispositivo de revestimiento para una impresora 3D de acuerdo con una primera forma de realización de la invención. Las figuras 1 y 2 muestran vistas en perspectiva del dispositivo de revestimiento de acuerdo con la primera forma de realización. Las figuras 3 a 6 muestran vistas en corte transversal en perspectiva (o vistas en perspectiva de corte) del dispositivo de revestimiento de acuerdo con la primera forma de realización, en las cuales el plano de corte es ortogonal al eje longitudinal del dispositivo de revestimiento (es decir, en las cuales el dispositivo de revestimiento se corta ortogonalmente a su eje longitudinal). Las figuras 3 y 4 muestran los mismos cortes desde perspectivas diferentes. La figura 5 muestra el mismo corte que la figura 3, siendo la perspectiva diferente, y en la figura 5 se muestra un corte inferior del dispositivo de revestimiento. Las figuras 1 a 5 muestran el dispositivo de revestimiento en un estado de aplicación de material particulado (es decir, en un estado en donde el dispositivo de revestimiento se puede utilizar para aplicación del material particulado, pudiendo, por ejemplo, desplazarse a lo largo de un campo de construcción). La figura 6 muestra el dispositivo de revestimiento en estado abierto (es decir, en un estado en el que el dispositivo de revestimiento está abierto y es fácilmente accesible, por ejemplo, para mantenimiento y/o limpieza). La figura 7 muestra un dispositivo de revestimiento para una impresora 3D de acuerdo con una segunda forma de realización de la invención. La figura 7 muestra una vista de perfil en perspectiva (o vista en perspectiva de corte) del dispositivo de revestimiento de acuerdo con la segunda forma de realización, en donde el plano de corte es ortogonal al eje longitudinal del dispositivo de revestimiento (es decir, en donde el dispositivo de revestimiento está cortado ortogonalmente a su eje longitudinal).

50 Tal como se muestra en las figuras 1 a 7, un dispositivo de revestimiento 10 para una impresora 3D tiene un contenedor alargado 30, que tiene dos paredes laterales largas opuestas 32, 34, entre las cuales está formada una cavidad interior 36 para alojamiento de material particulado, que desemboca en una rendija de distribución 38 alargada para distribución del material particulado desde el contenedor 30 en un campo de construcción, y un primer dispositivo de ajuste 50, que está diseñado para mover relativamente una hacia otra las dos paredes laterales largas 32, 34 al menos en una sección inferior respectiva 32a, 34a de las mismas adyacente a la rendija de distribución 38, a fin de ajustar variablemente de este modo la anchura de la rendija de distribución 38. El contenedor 30 puede definir o formar la cavidad interior 36, por ejemplo. La rendija de distribución 38 puede encontrarse, por ejemplo, en un extremo inferior del contenedor 30. La rendija de distribución 38 puede estar formada o definida, por ejemplo, por los dos extremos inferiores (por ejemplo, los dos bordes inferiores) de las dos paredes laterales largas 32, 34.

El primer dispositivo de ajuste 50 puede estar configurado, por ejemplo, para hacer oscilar relativamente una con respecto a otra las dos paredes laterales largas 32, 34 al menos en una sección inferior respectiva 32a, 34a de las mismas adyacente a la rendija de distribución 38, a fin de ajustar variablemente la anchura de la rendija de distribución 38. El movimiento de oscilación puede tener lugar, por ejemplo, alrededor de un eje de oscilación 92.

Para ello, por ejemplo, al menos la sección inferior 32a, 34a de una de las dos paredes laterales largas 32, 34 puede ser oscilante u oscilar alrededor del eje de oscilación 92. El eje de oscilación 92 puede estar dispuesto, por ejemplo, fuera del contenedor 30, por ejemplo, adyacente a una de las dos paredes laterales largas 32, 34 del contenedor.

5

Tal como se muestra en las figuras 1-7, el dispositivo de revestimiento 10 puede tener, por ejemplo, una estructura de soporte alargada 70, a la cual están unidos el contenedor 30 (por ejemplo (al menos) una parte del contenedor 30) y el primer dispositivo de ajuste 50. El primer dispositivo de ajuste 50 puede, por ejemplo, estar unido (directamente) en una cara superior de la estructura de soporte 70. El contenedor 30 puede, por ejemplo, estar unido con su pared lateral larga 34 orientada hacia la estructura de soporte 70, por ejemplo, en una sección superior 34b de la misma, por una parte (indirectamente) por el primer dispositivo de ajuste 50 a la estructura de soporte 70, y por otra parte (directamente) de modo que puede oscilar con la estructura de soporte 70, por ejemplo, por debajo de la unión con el primer dispositivo de ajuste 50.

10

El primer dispositivo de ajuste 50 puede estar configurado, por ejemplo, para mover, por ejemplo, para hacer oscilar, la pared lateral larga 32 alejada de la estructura de soporte 70 del dispositivo de revestimiento 10, en al menos la sección inferior 32a de la misma adyacente a la rendija de distribución 38, por ejemplo, alrededor del eje de oscilación 92.

15

El primer dispositivo de ajuste 50 puede, por ejemplo, estar configurado para mover, por ejemplo, para hacerla oscilar, toda la pared lateral larga 32 del contenedor 30 alejada de la estructura de soporte 70, por ejemplo, alrededor del eje de oscilación 92.

20

Tal como se muestra en las figuras 3 a 7, la pared lateral larga 34 del contenedor 30 orientada hacia la estructura de soporte 70 puede estar dividida en al menos una sección superior 34b y una sección inferior 34a, que están desacopladas del movimiento. La sección inferior 34a puede, por ejemplo, tener varias piezas (de construcción) (por ejemplo, dos o tres o más piezas (de construcción)) o estar formada por éstas. Alternativamente, la sección inferior 34a puede estar formada por una pieza (de construcción), por ejemplo. El eje de oscilación 92 puede estar dispuesto, por ejemplo, contiguo a la pared lateral larga 34 del contenedor 30 orientada hacia la estructura de soporte 70, por ejemplo, a la sección superior 34b de la misma.

25

30

El primer dispositivo de ajuste 50 puede estar configurado, por ejemplo, para mover, por ejemplo, para hacer oscilar, toda la pared lateral larga 32 del contenedor 30 alejada de la estructura de soporte 70 junto con la sección superior 34b de la pared lateral larga 34 del contenedor 30 orientada hacia la estructura de soporte 70, por ejemplo, alrededor del eje de oscilación 92.

35

Tal como se muestra en las figuras 3, 4, 6 y 7, por ejemplo, la pared lateral larga 32 del contenedor 30 alejada de la estructura de soporte 70 puede estar reforzada en dirección transversal con la sección superior 34b de la pared lateral larga 34 del contenedor 30 orientada hacia la estructura de soporte 70, por ejemplo, en la dirección de la longitud del contenedor 30 en una posición (por ejemplo, en el centro del contenedor 30) o en varias posiciones una tras otra, por ejemplo, por medio de una chapa respectiva 72, que está provista opcionalmente de un orificio pasante 74, para paso a su través de un tornillo sin fin de distribución 76 del material particulado alojado en el contenedor 30.

40

El dispositivo de revestimiento puede tener, por ejemplo, un tornillo sin fin de distribución 76 de material particulado. El tornillo sin fin de distribución 76 de material particulado puede estar dispuesto en el contenedor 30, por ejemplo, en la cavidad interior 36. El tornillo sin fin de distribución 76 de material particulado puede, por ejemplo, estar configurado para distribuir uniformemente un material particulado en el contenedor 30 (por ejemplo, en la cavidad interior 36 del mismo). Por ejemplo, el material particulado puede suministrarse a la cavidad interior 36 a través de una abertura de suministro de material particulado (por ejemplo, una tolva 94 de suministro de material particulado). La abertura de suministro de material particulado o la tolva 94 de suministro de material particulado puede estar dispuesta, por ejemplo, contigua a o bien en un extremo longitudinal del dispositivo de revestimiento 10, por ejemplo, contigua a o bien en un extremo longitudinal del contenedor 30. El tornillo sin fin de distribución 76 del material particulado puede estar accionado, por ejemplo, por un motor eléctrico 98.

45

50

55

Tal como se muestra en las figuras 3 a 7, el dispositivo de revestimiento puede tener, por ejemplo, un elemento rascador 78 alargado. El elemento rascador 78 puede estar unido, por ejemplo, a una/la sección inferior 34a de la pared lateral larga 34 del contenedor 30 orientada hacia la estructura de soporte 70 y/o puede tener, por ejemplo, la forma de un perfil en T.

60

Tal como se muestra en las figuras 3 a 6, por ejemplo, el elemento rascador 78 puede conformar la sección inferior 34a de la pared lateral larga 34 del contenedor 30 orientada hacia la estructura de soporte 70. Por ejemplo, un extremo inferior (por ejemplo, un borde inferior) de la pared lateral larga 34 del contenedor 30 orientada hacia la estructura de soporte 70 (por ejemplo, de la sección inferior 34a de la misma) puede estar al menos conformado, por ejemplo, formado, por el elemento rascador 78.

65

Tal como se muestra en la figura 7, por ejemplo, el elemento rascador 78 y al menos la sección inferior 34a de la pared lateral larga 34 del contenedor 30 orientada hacia la estructura de soporte 70 pueden estar formados integralmente, por ejemplo, por un perfil hueco alargado o estirado que tiene, por ejemplo, forma rectangular en corte transversal.

El elemento rascador 78 puede, por ejemplo, estar configurado opcionalmente como cuchilla oscilante 80, que puede ser excitada, por ejemplo, por un accionamiento de oscilación 82 conectado a la estructura de soporte 70, por ejemplo, linealmente en dirección paralela al campo de construcción. El accionamiento de oscilación 82 puede, por ejemplo, tener un mecanismo excéntrico 84 y/o estar unido a la sección inferior 34a de la pared lateral larga 34 del contenedor 30 orientada hacia la estructura de soporte 70 por 5 o más puntos de agarre 86. El accionamiento de oscilación 82 puede tener, por ejemplo, un motor eléctrico 96.

El dispositivo de revestimiento 10 puede tener, por ejemplo, un segundo dispositivo de ajuste 90 con el cual se puede ajustar un ángulo del elemento rascador 78 con respecto a un campo de construcción, por ejemplo, en un campo menor que o igual a 3°, por ejemplo, menor que o igual a 2°, por ejemplo, menor que o igual a 1°. El dispositivo de revestimiento 10 puede tener, por ejemplo, un soporte, que se puede mover linealmente a lo largo de un campo de construcción, y al cual está unida la estructura de soporte 70 de manera que puede oscilar. El segundo dispositivo de ajuste 90 puede estar configurado, por ejemplo, para hacer oscilar la estructura de soporte 70 con respecto al soporte, a fin de ajustar de este modo el ángulo del elemento rascador 78. El segundo dispositivo de ajuste 90 puede tener un motor eléctrico 62, por ejemplo.

Tal como se muestra en la figura 5, el dispositivo de revestimiento puede tener, por ejemplo, un elemento saliente alargado 66, que está unido a una sección inferior 32a de la pared lateral larga 32 del contenedor 30 alejada de la estructura de soporte 70 y tiene un saliente 68 que se extiende en la dirección longitudinal de la rendija de distribución 38 que sobresale en dirección a la pared lateral larga 34 orientada hacia la estructura de soporte 70. Una sección inferior del elemento saliente alargado 66 puede, por ejemplo, delimitar/definir directamente una primera cara (longitudinal) de la rendija de distribución 38. El saliente 68 puede, por ejemplo, solapar la rendija de distribución 38 con cierto distanciamiento vertical en dirección horizontal, por ejemplo, con solapamiento de una rama del perfil en T opcional del elemento rascador 78. El saliente 68 (por ejemplo, una cara del mismo) puede estar dispuesto, por ejemplo, en prolongación del extremo inferior de la pared lateral larga 32 alejada de la estructura de soporte 70. Por ejemplo, una sección 60 del elemento saliente alargado 66 que está dispuesta por debajo del saliente 68, que delimita/define directamente una primera cara de la rendija de distribución 38 puede estar degradada. El elemento saliente alargado 66 puede estar diseñado, por ejemplo, de modo que pueda cambiarse. Por ejemplo, puede estar prevista una multiplicidad de elementos salientes alargados 66 diferentes, cuyo saliente 68 respectivo y/o cuya sección degradada 60 está diseñado(a)/dimensionado(a) diferentemente. Por ejemplo, el distanciamiento vertical y/o el solapamiento horizontal y/o un flujo de material particulado (por ejemplo, desde el contenedor al campo de construcción) pueden verse influidos (por ejemplo, ajustados y/o controlados) por un dimensionamiento/configuración diferente del saliente 68 y/o de la sección degradada 60. El elemento saliente alargado 66 y/o el saliente 68 y/o la sección inferior del elemento saliente alargado 66 puede, por ejemplo, conformar al menos la pared lateral larga 32 del contenedor 30 alejada de la estructura de soporte 70, por ejemplo, una sección 32a inferior de la misma adyacente a la rendija de distribución 38 y/o puede, por ejemplo, ser parte de la pared lateral larga 32 del contenedor 30 alejada de la estructura de soporte 70. La sección inferior 32a de la pared lateral larga 32 del contenedor 30 alejada de la estructura de soporte 70 puede, por ejemplo, estar al menos conformada, por ejemplo, formada, por el elemento saliente alargado 66 y/o el saliente 68 y/o la sección inferior del elemento saliente alargado 66. El saliente 68 puede estar formado, por ejemplo, de modo que una cara (superior) del saliente 68 que está orientada hacia y/o frente a la pared lateral larga 34 orientada hacia la estructura de soporte 70, está dispuesta en un ángulo mayor que 0° (por ejemplo, mayor que o igual a 10°, por ejemplo, mayor que o igual a 20°, por ejemplo, mayor que o igual a 30°, por ejemplo, mayor que o igual a 40°, por ejemplo, mayor que o igual a 50°, por ejemplo, mayor que o igual a 60°, por ejemplo, mayor que o igual a 70°, por ejemplo, mayor que o igual a 80°) y/o menor que o igual a 90° (por ejemplo, menor que o igual a 80°, por ejemplo, menor que o igual a 70°, por ejemplo, menor que o igual a 60°, por ejemplo, menor que o igual a 50°, por ejemplo, menor que o igual a 40°, por ejemplo, menor que o igual a 30°) respecto a un plano horizontal (por ejemplo, el plano del campo de construcción). Por ejemplo, el saliente 68 puede tener una forma angular (por ejemplo, una forma cuadrangular o una forma triangular) en sección transversal (por ejemplo, en una sección transversal ortogonal a un eje longitudinal del elemento saliente 66).

Tal como se muestra en las figuras 3, 4, 5 y 7, por ejemplo, la sección superior 34b y la sección inferior 34a de la pared lateral larga 34 del contenedor 30 orientada hacia la estructura de soporte 70 pueden solaparse en dirección vertical. La sección superior 34b, y la sección inferior 34a pueden estar dispuestas en la zona de solapamiento, por ejemplo, con cierto distanciamiento/juego horizontal. La sección superior 34b de la pared lateral larga 34 del contenedor 30 orientada hacia la estructura de soporte 70 puede estar situada más cerca, por ejemplo, en la zona de solapamiento de la pared lateral larga 32 del contenedor 30 alejada de la estructura de soporte 70.

La sección superior 34b de la pared lateral larga 34 del contenedor 30 orientada hacia la estructura de soporte 70 puede, por ejemplo, estar conectada a la estructura de soporte 70 de modo que puede oscilar, por ejemplo, sobre

el eje de oscilación 92. La conexión de la sección superior 34b que puede oscilar en la estructura de soporte 70 puede, por ejemplo, estar configurada de manera desmontable y/o desbloqueable y bloqueable para hacer posible una apertura del dispositivo de revestimiento 10 para limpieza del mismo o bien para liberar a este fin la conexión con el eje de oscilación 92. La conexión oscilante de la sección superior 34b a la estructura de soporte 70 puede estar dispuesta, por ejemplo, en dirección vertical por debajo de una posición, en donde el contenedor 30 está unido al primer dispositivo de ajuste 50.

El primer dispositivo de ajuste 50 puede incluir, por ejemplo, uno o varios (por ejemplo, tres o más) mecanismos excéntricos 52 conectados con el contenedor 30. El primer dispositivo de ajuste 50 puede tener, por ejemplo, varios (por ejemplo, tres o más) mecanismos excéntricos 52 dispuestos uno tras otro en la dirección de la longitud del contenedor 30. Los uno o varios mecanismos excéntricos 52 pueden, por ejemplo, ser accionables o estar accionados por separado con un motor eléctrico respectivo 54. Como resultado, por ejemplo, el primer dispositivo de ajuste 50 puede estar configurado para mover, por ejemplo, para hacer oscilar selectivamente una con respecto a otra las dos paredes laterales largas 32, 34 al menos en una sección inferior respectiva 32a, 34a de las mismas adyacente a la rendija de distribución 38, de tal modo que la anchura de la rendija de distribución 38 varíe en la dirección de la longitud de la rendija.

Tal como se muestra en las figuras 1 y 2, el primer dispositivo de ajuste 50 puede tener, por ejemplo, tres mecanismos excéntricos 52 dispuestos uno tras otro en la dirección de la longitud del contenedor 30, en conexión con el contenedor 30 y accionados por separado por un motor respectivo 54, que pueden estar dispuestos, por ejemplo, sobre/en la estructura de soporte 70, por ejemplo, en una cara superior de la misma. Los mecanismos excéntricos 52 y/o los motores 54 respectivos pueden, por ejemplo, ser ajustables/controlables o estar ajustados/controlados de tal manera, que las dos paredes laterales largas 32, 34, al menos en una sección inferior 32a, 34a respectiva de las mismas adyacente a la rendija de distribución 38 pueden moverse o se mueven selectivamente una con respecto a otra (por ejemplo, pueden oscilar o se hacen oscilar) con lo cual la anchura de la rendija de distribución 38 puede modificarse o se modifica en la dirección de la longitud de la rendija.

Los uno o varios mecanismos excéntricos 52 pueden, por ejemplo, estar conectados con el contenedor 30 a través de una barra longitudinal 56 dispuesta paralelamente a la dirección de la longitud del contenedor 30, estando el contenedor 30 conectado a la barra longitudinal 56 de manera que puede girar y actuando los uno o varios mecanismos excéntricos 52 para ajustar la anchura de la rendija esencialmente en perpendicular al eje longitudinal de la barra longitudinal 56.

La barra longitudinal 56 puede ser, por ejemplo, adicionalmente un eje de oscilación o bien de oscilación o funcionar como tal para hacer oscilar una parte del contenedor 30 (por ejemplo, la pared lateral larga 32 alejada de la estructura de soporte 70 y la sección superior 34b de la pared lateral larga 34 orientada hacia la estructura de soporte) alejándose de la estructura de soporte 70 después de la liberación del eje de oscilación 92. De este modo, por ejemplo, un tamiz 64 (por ejemplo, un tamiz 64 de material particulado) dispuesto en el contenedor 30 puede estar fácilmente accesible para mantenimiento y/o limpieza del mismo.

El primer dispositivo de ajuste 50 está diseñado para mover selectivamente una con relación a otra, las dos paredes laterales largas 32, 34 al menos en una sección inferior respectiva 32a, 34a de las mismas adyacente a la rendija de distribución 38, por ejemplo, para permitir su oscilación, de tal manera que la anchura de la rendija de distribución 38 varíe en la dirección de la longitud de la rendija, por ejemplo, con una diferencia/variación de hasta al menos 1 mm, por ejemplo, hasta al menos 1,5 mm, por ejemplo, hasta al menos 2 mm.

El primer dispositivo de ajuste 50 puede estar configurado, por ejemplo, para ajustar la anchura de la rendija de distribución 38 en un máximo de 5 mm y al menos 1 mm, por ejemplo, para ajustarla en un máximo de 4 mm y al menos 2 mm. El dispositivo de revestimiento 10 puede estar diseñado, por ejemplo, como dispositivo de revestimiento 10 unidireccional.

Una impresora 3D puede tener, por ejemplo, el dispositivo de revestimiento 10 descrito anteriormente y un cabezal de impresión para distribución selectiva de un agente de tratamiento sobre una capa de material particulado suelto aplicada por medio del dispositivo de revestimiento 10 (por ejemplo, sobre un campo de construcción).

El dispositivo de revestimiento 10 descrito anteriormente se puede utilizar, por ejemplo, para aplicación por capas de un material particulado, que puede seleccionarse, por ejemplo, de partículas de arena, por ejemplo, arena de fundición, y/o partículas de sal, por ejemplo, para empleo en técnica de fundición, y/o partículas metálicas.

La impresora 3D descrita anteriormente se puede utilizar, por ejemplo, para producción por capas de un molde de fundición y/o un núcleo de fundición, por ejemplo, mediante inyección de aglutinante (Binder-Jetting).

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de revestimiento (10) para una impresora 3D, que comprende:

- 5 un contenedor alargado (30) que tiene dos paredes laterales largas opuestas (32, 34) entre las cuales está formada una cavidad interna (36) para alojar material particulado, que desemboca en una rendija de distribución (38) para distribuir el material particulado desde el contenedor (30) a un campo de construcción,
- 10 un primer dispositivo de ajuste (50) configurado para mover las dos paredes laterales (32, 34) una con respecto a otra al menos en una porción inferior respectiva (32a, 34a) de las mismas adyacente a la rendija de distribución (38) a fin de ajustar variablemente así la anchura de la rendija de distribución (38),
caracterizado porque
- 15 el primer dispositivo de ajuste (50) está configurado para mover selectivamente las dos paredes laterales largas (32, 34) una con respecto a otra al menos en una porción inferior respectiva (32a, 34a) de las mismas adyacente a la rendija de distribución (38) de tal manera que la anchura de la rendija de distribución (38) varía en una dirección de la longitud de la rendija, por ejemplo, con una diferencia/variación de hasta al menos 1 mm, por ejemplo, hasta al menos 1,5 mm, por ejemplo, hasta al menos 2 mm.
2. Dispositivo de revestimiento (10) para una impresora 3D de acuerdo con la reivindicación 1, en donde
- 25 el primer dispositivo de ajuste (50) está configurado para hacer pivotar las dos paredes laterales largas (32, 34) una con respecto a otra al menos en una porción inferior respectiva (32a, 34a) de las mismas adyacente a la rendija de distribución (38), a fin de ajustar variablemente así la anchura de la rendija de distribución (38).
- 30 3. Dispositivo de revestimiento (10) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende, además
- una estructura de soporte alargada (70) a la cual están unidos el contenedor (30) y el primer dispositivo de ajuste (50),
- 35 en donde el primer dispositivo de ajuste (50) está configurado para mover, por ejemplo, para hacer pivotar, la pared lateral (32) que está alejada de la estructura de soporte (70) del dispositivo de revestimiento (10) en al menos la porción inferior (32a) del mismo adyacente a la rendija de distribución (38).
- 40 4. Dispositivo de revestimiento (10) de acuerdo con la reivindicación 3, en donde
- el primer dispositivo de ajuste (50) está configurado para mover, por ejemplo, para hacer pivotar, toda la pared lateral larga (32) del contenedor (30) alejada de la estructura de soporte (70).
- 45 5. Dispositivo de revestimiento (10) de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, en donde
- la pared lateral larga (34) del contenedor (30) orientada hacia la estructura de soporte (70) está subdividida en al menos una porción superior (34b) y una porción inferior (34a), que están desacopladas del movimiento,
- 50 en donde el primer dispositivo de ajuste (50) está configurado para mover, por ejemplo, para hacer pivotar toda la pared lateral larga (32) del contenedor (30), que está alejada de la estructura de soporte (70), junto con la porción superior (34b) de la pared lateral (34) del contenedor (30) orientada hacia la estructura de soporte (70),
- 55 en donde, opcionalmente, la pared lateral (32) del contenedor (30) alejada de la estructura de soporte (70) está reforzada en la dirección transversal con la porción superior (34b) de la pared lateral larga (34) del contenedor (30) orientada hacia la estructura de soporte (70), por ejemplo, en la dirección de la longitud del contenedor (30) en una posición o en varias posiciones sucesivas, por ejemplo, por medio de una chapa respectiva (72) que está provista opcionalmente de un orificio pasante (74) para hacer pasar una barrena de distribución del material particulado (76) alojado en el contenedor (30).
- 60

6. Dispositivo de revestimiento (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, que comprende adicionalmente

5 un elemento de limpieza alargado (78) unido a una/la porción inferior (34a) de la pared lateral (34) del contenedor (30) orientada hacia la estructura de soporte (70) y que tiene, por ejemplo, la forma de un perfil en T,

10 en donde el elemento de limpieza (78) está formado opcionalmente como una cuchilla pivotante (80) que puede ser excitada por un impulsor pivotante (82) unido a la estructura de soporte (70), por ejemplo, linealmente en una dirección paralela al campo de construcción, en donde el impulsor pivotante (82) comprende, por ejemplo, un mecanismo excéntrico (84) y/o está conectado mediante 5 o más puntos de unión (86) a la porción inferior (34a) de la pared lateral larga (34) del contenedor (30) orientada hacia la estructura de soporte (70), y/o

15 que comprende además opcionalmente un segundo dispositivo de ajuste (90) mediante el cual se puede ajustar un ángulo del elemento de limpieza (78) con respecto a un campo de construcción, por ejemplo, en un intervalo menor que o igual a 3°, por ejemplo, menor que o igual a 2°, por ejemplo, menor que o igual a 1°, en donde, por ejemplo, el dispositivo de revestimiento (10) comprende

20 además un bloque de soporte que se puede mover linealmente a través de un campo de construcción y al cual está unida la estructura de soporte (70) de manera pivotable, y el segundo dispositivo de ajuste (90) está configurado para hacer pivotar la estructura de soporte (70) con relación al bloque de soporte para ajustar así el ángulo del elemento de limpieza (78), y/o

25 un elemento saliente alargado (66) unido a una porción inferior (32a) de la pared lateral larga (32) del contenedor (30) alejada de la estructura de soporte (70) y que tiene un saliente (68) que se extiende en la dirección de la longitud de la rendija de distribución (38) y que sobresale hacia la pared lateral larga (34) orientada hacia la estructura de soporte (70), en donde una porción inferior del elemento saliente alargado (66) delimita/define directamente una primera cara de la rendija de distribución (38) y el saliente (68) se solapa con la rendija de distribución (38) con cierto

30 distanciamiento vertical en la dirección horizontal, por ejemplo, por solapamiento de una rama del perfil en T opcional, y/o el saliente (68) está dispuesto en prolongación del extremo inferior de la pared lateral (32) alejada de la estructura de soporte (70), y una porción (60) del elemento saliente alargado (66) por debajo del saliente (68) que delimita/define directamente una primera cara de la rendija de distribución (38) está retrasada,

35 en donde el elemento saliente alargado (66) está configurado opcionalmente para poder cambiarse y/o en donde, opcionalmente, están provistos una pluralidad de elementos salientes alargados (66), cuyo saliente (68) respectivo y/o cuya porción retrasada (60) está formad(a)/dimensionado(a) de forma distinta.

7. Dispositivo de revestimiento (10) de acuerdo con la reivindicación 5 o 6,

45 en donde la porción superior (34b) y la porción inferior (34a) de la pared lateral larga (34) del contenedor (30) orientadas hacia la estructura de soporte (70) se solapan en dirección vertical,

en donde, opcionalmente, la porción superior (34b) y la porción inferior (34a) están dispuestas con cierto distanciamiento/tolerancia horizontal en la región de solapamiento y/o la porción superior (34b) de la pared lateral larga (34) del contenedor (30) orientada hacia la estructura de soporte (70) está situada más cerca de la pared lateral larga (32) del contenedor (30) alejada de la estructura de soporte (70) en la región de solapamiento.

8. Dispositivo de revestimiento (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7,

55 en donde la porción superior (34b) de la pared lateral larga (34) del contenedor (30) orientada hacia la estructura de soporte (70) está conectada a la estructura de soporte (70) de manera pivotable,

en donde, opcionalmente, la conexión pivotable de la porción superior (34b) a la estructura de soporte (70) está formada de modo desmontable y desbloqueable/bloqueable y/o está dispuesta en dirección vertical por debajo de una posición en donde el contenedor (30) está conectado al primer dispositivo de ajuste (50).

9. Dispositivo de revestimiento (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde

el primer dispositivo de ajuste (50) comprende uno o varios mecanismos excéntricos (52) conectados al contenedor (30), por ejemplo, una pluralidad de mecanismos excéntricos (52) dispuestos de forma sucesiva, en la dirección de la longitud del contenedor (30), por ejemplo, mecanismos excéntricos (52) accionados separadamente por un motor (54) respectivo.

5

10. Dispositivo de revestimiento (10) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde

10

los uno o varios mecanismos excéntricos (52) están conectados con el contenedor (30) por medio de una barra longitudinal (56) dispuesta paralelamente a la dirección de la longitud del contenedor (30), en donde el contenedor (30) está conectado a la barra longitudinal (56) de manera que puede girar y los uno o varios mecanismos excéntricos (52) actúan en dirección esencialmente perpendicular al eje longitudinal de la barra longitudinal (56).

15

11. Dispositivo de revestimiento (10) para una impresora 3D de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

20

en donde el primer dispositivo de ajuste (50) está dispuesto para ajustar la anchura de la rendija de distribución (38) en un máximo de 5 mm y al menos 1 mm, por ejemplo, en un máximo de 4 mm y al menos 2 mm, y/o

en donde el dispositivo de revestimiento (10) está configurado como dispositivo de revestimiento unidireccional (10).

25

12. Impresora 3D que tiene un dispositivo de revestimiento (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende opcionalmente además un cabezal de impresión para distribuir selectivamente un agente de tratamiento sobre una capa de material particulado suelto depositada por medio del dispositivo de revestimiento (10).

30

13. Utilización del dispositivo de revestimiento (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 para aplicación por capas de un material particulado seleccionado entre partículas de arena, por ejemplo, arena de fundición, y/o partículas de sal, por ejemplo, para utilización en fundición, y/o partículas metálicas.

14. Utilización de la impresora 3D de acuerdo con la reivindicación 12 para producción por capas de un molde de fundición y/o un núcleo de fundición, por ejemplo, mediante inyección de aglutinante.

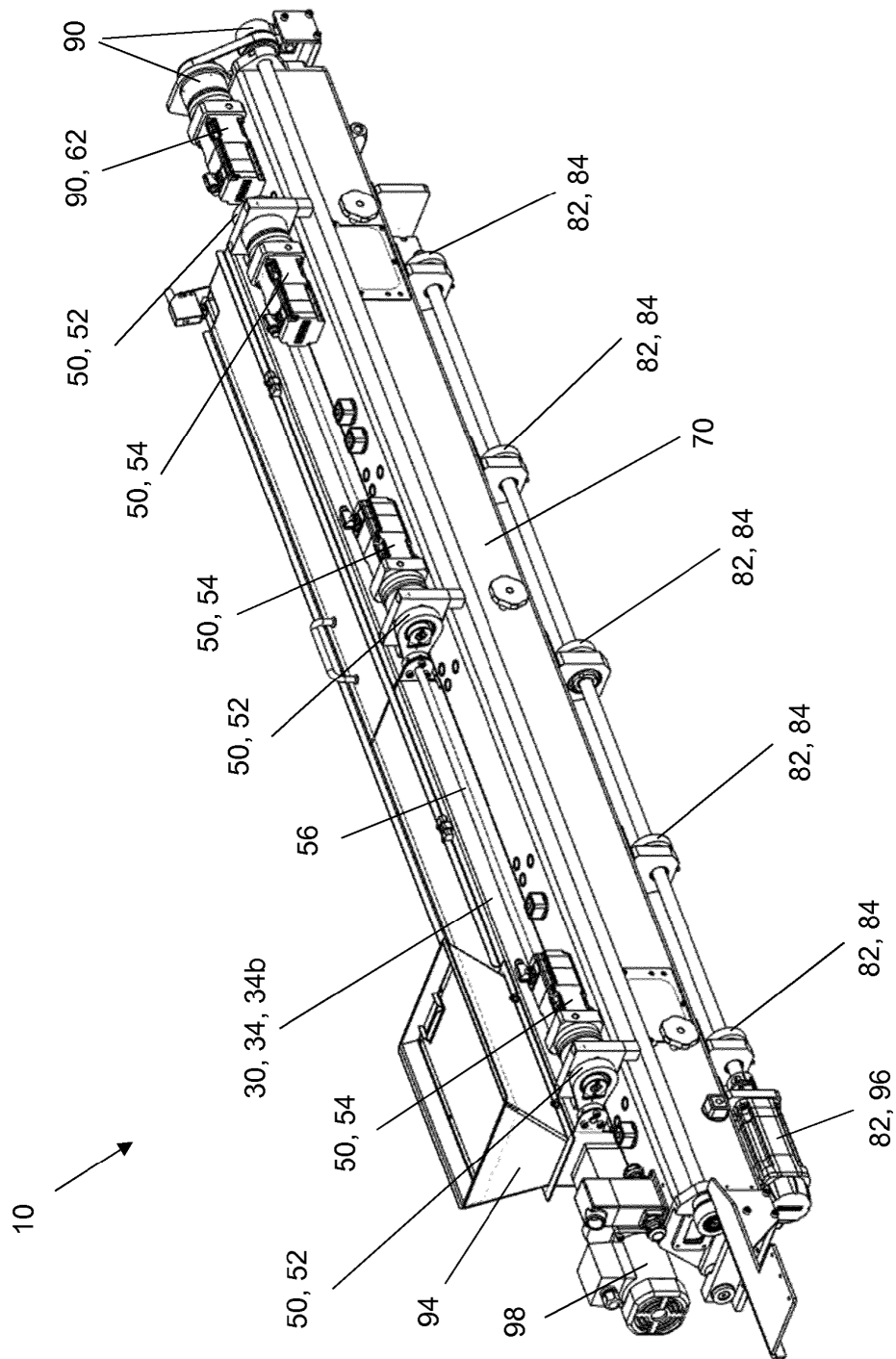


Figura 1

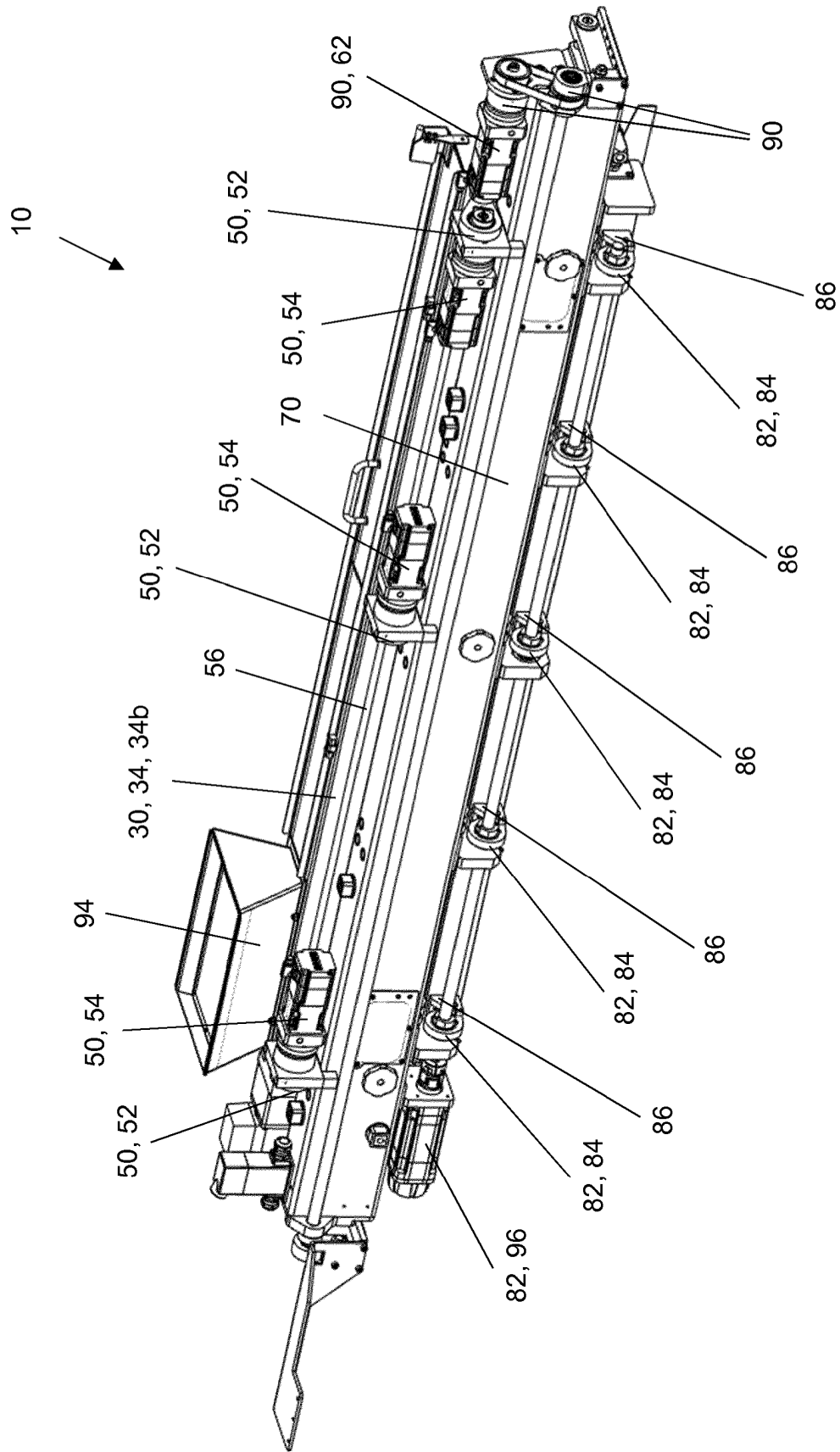


Figura 2

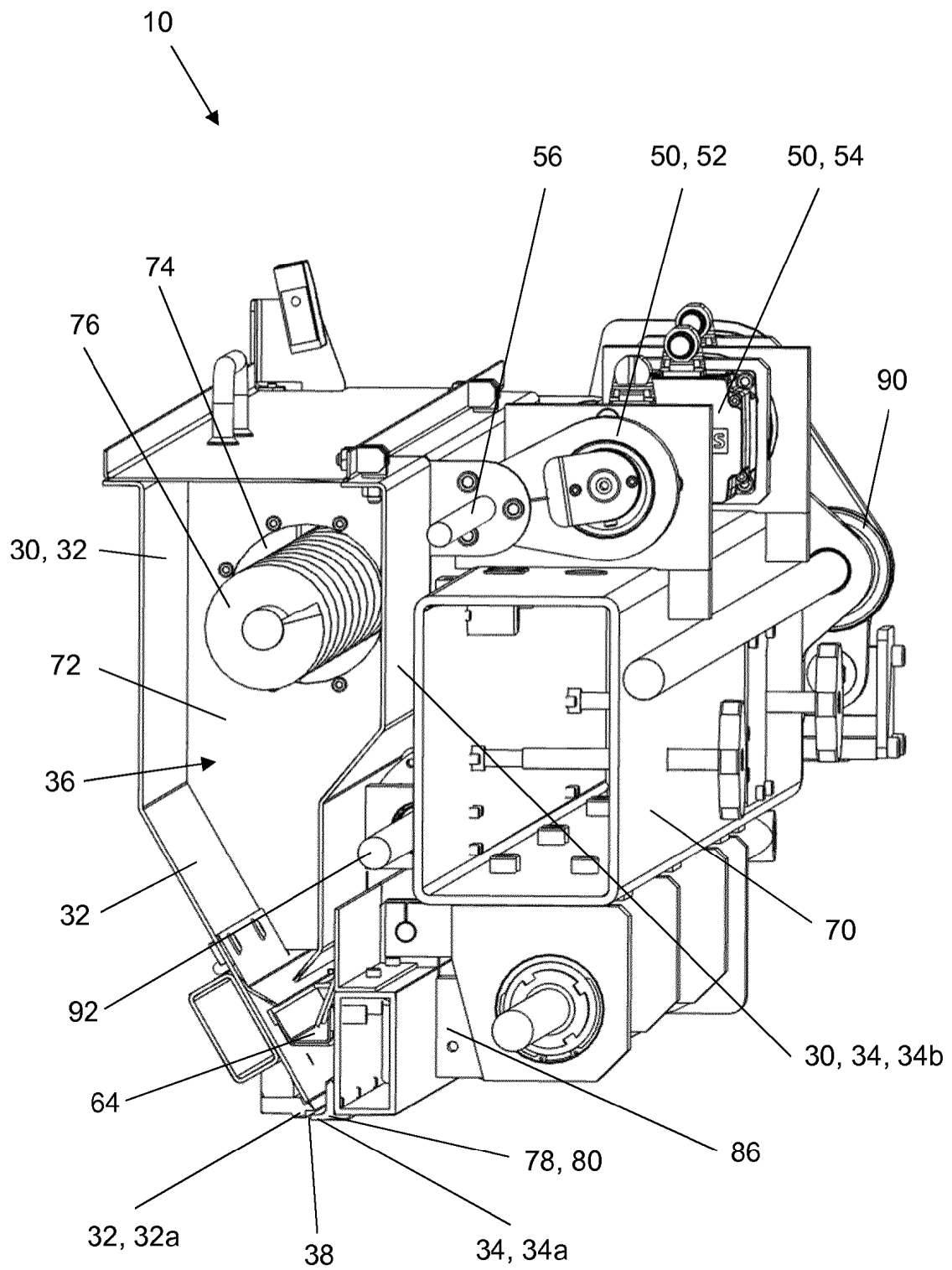


Figura 3

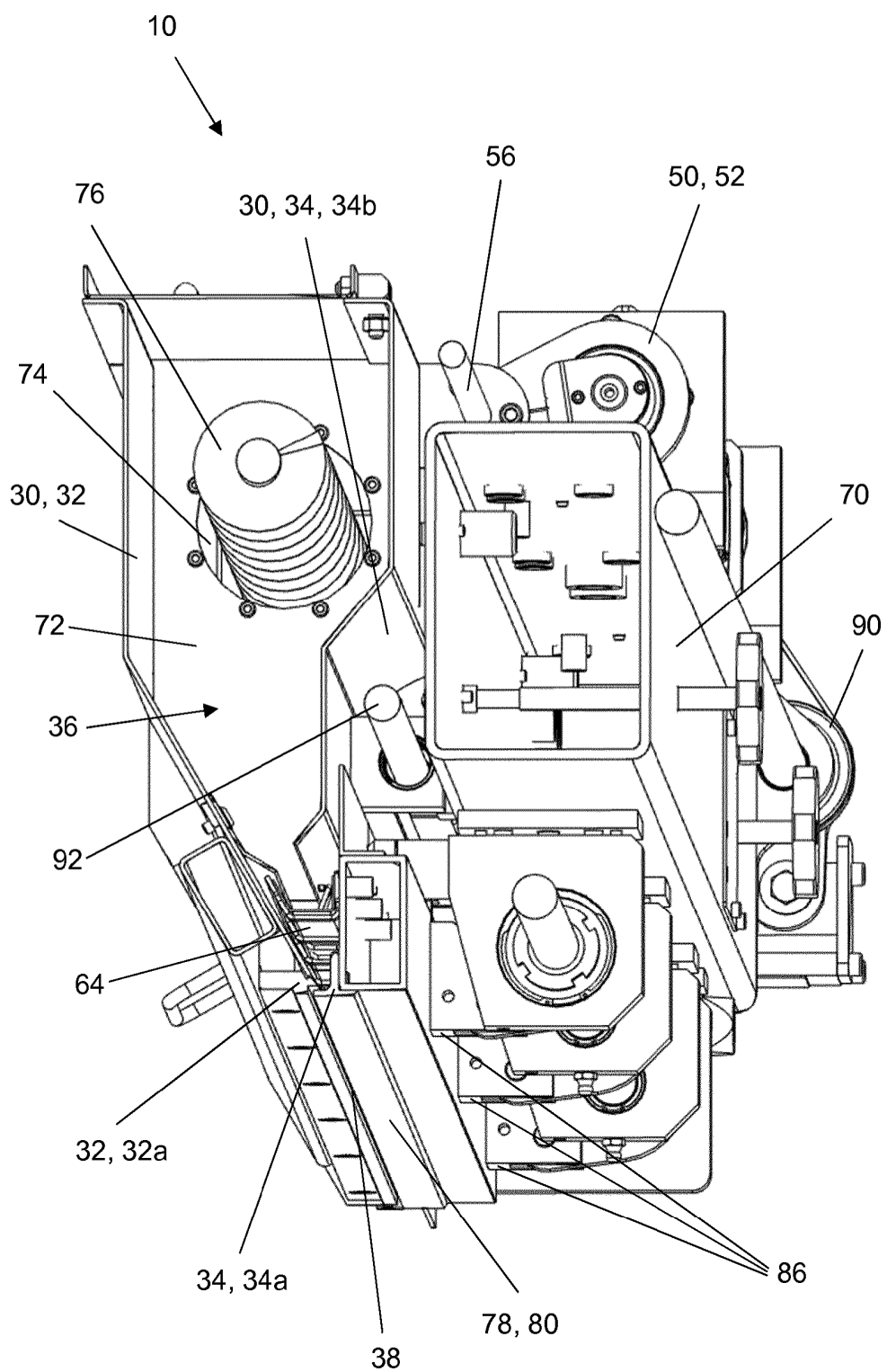


Figura 4

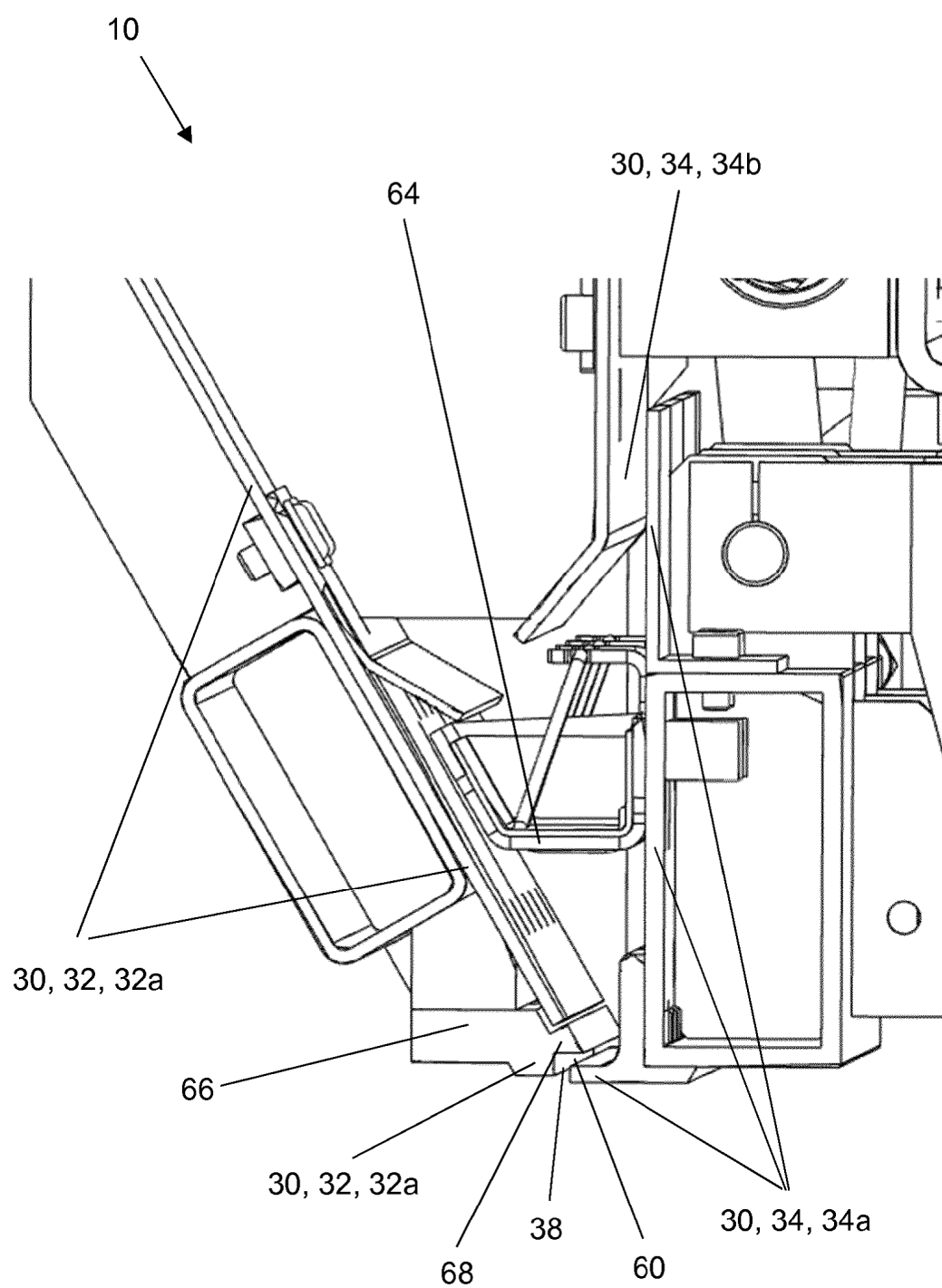


Figura 5

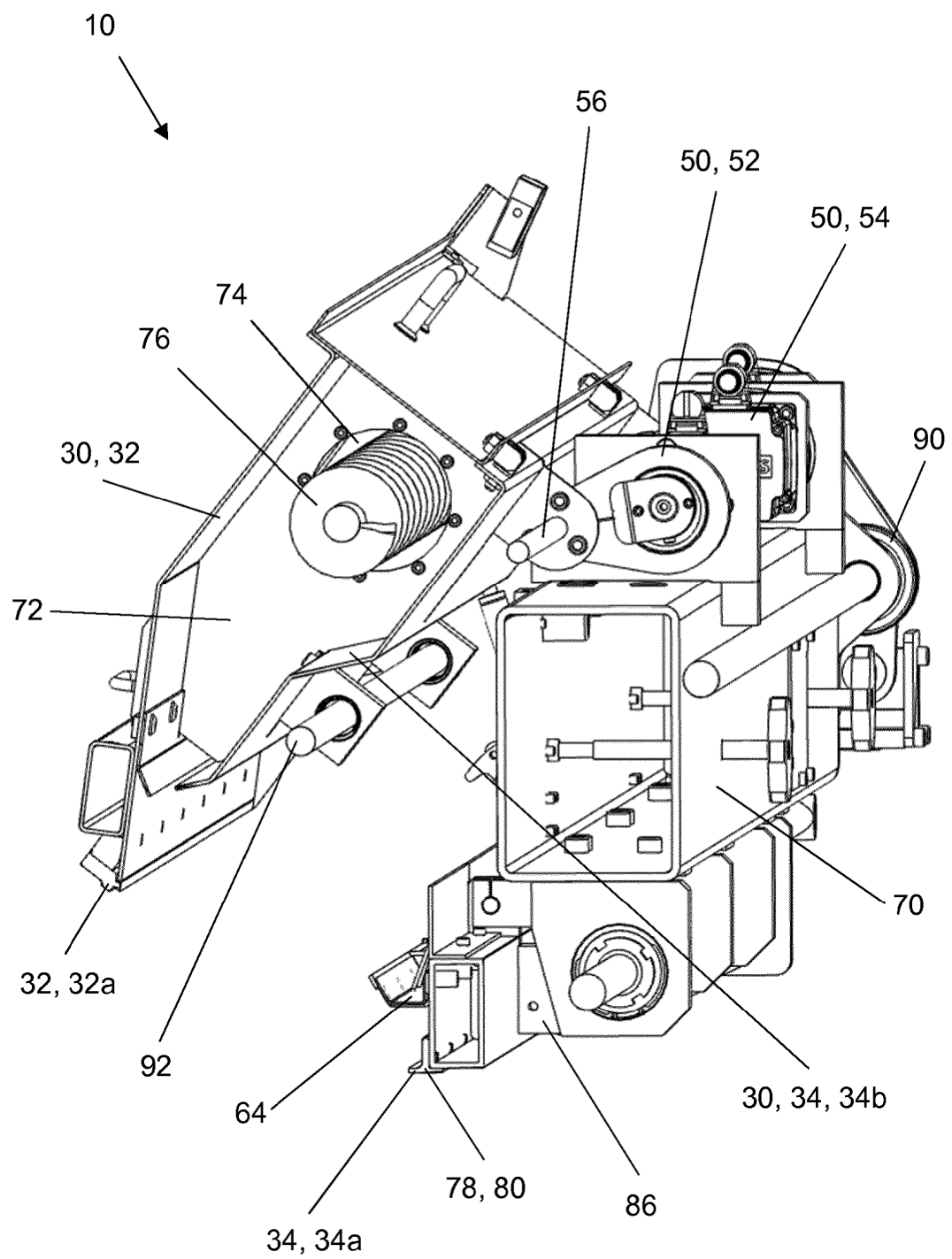


Figura 6

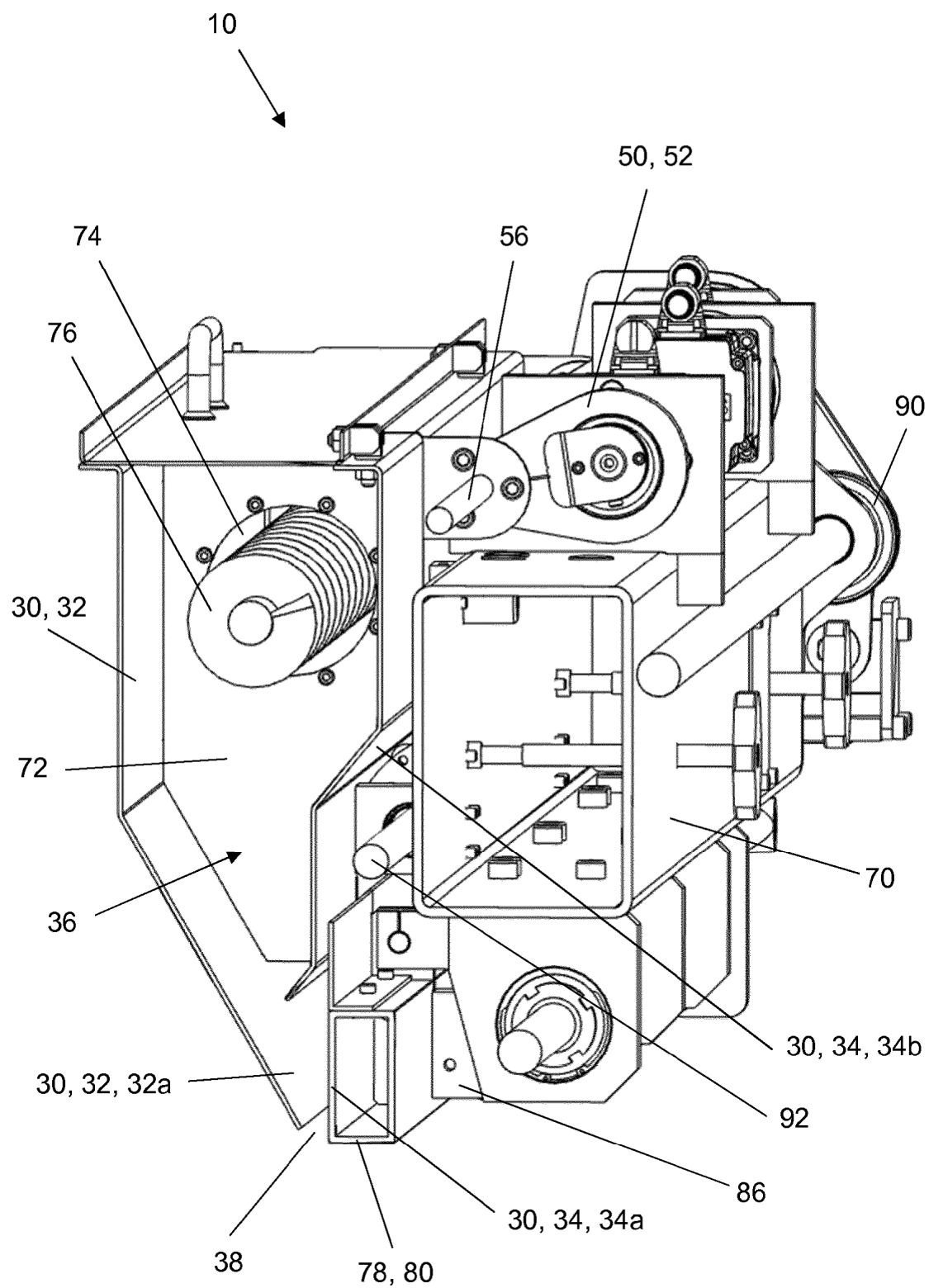


Figura 7