

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 898 388**

51 Int. Cl.:

**B28B 1/00** (2006.01)  
**B28B 7/46** (2006.01)  
**B29C 64/00** (2007.01)  
**B29C 64/165** (2007.01)  
**B29C 64/343** (2007.01)  
**B33Y 10/00** (2015.01)  
**B33Y 30/00** (2015.01)  
**B33Y 40/00** (2010.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.03.2019 PCT/EP2019/055889**  
87 Fecha y número de publicación internacional: **17.10.2019 WO19197088**  
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2019 E 19709721 (5)**  
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.08.2021 EP 3774246**

54 Título: **Dispositivo para fabricar al menos un componente tridimensional para la industria de la construcción**

30 Prioridad:

**10.04.2018 AT 502952018**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.03.2022**

73 Titular/es:

**PROGRESS MASCHINEN & AUTOMATION AG  
(100.0%)  
Julius-Durst-Strasse 100  
39042 Brixen, IT**

72 Inventor/es:

**RAST, ANDRÉ GEORGES y  
STOFNER, HELMUT**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 898 388 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 para fabricar al menos un componente tridimensional para la industria de la construcción

5 La invención se refiere a un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1. La invención también se refiere a un procedimiento para aplicar al menos un material en partículas a una plataforma de impresión en un dispositivo de este tipo y al uso de un rodillo dosificador para aplicar al menos un material en partículas a una plataforma de impresión en un dispositivo de este tipo.

10 Los dispositivos según el preámbulo de la reivindicación 1 son conocidos por el estado de la técnica. A menudo surge el problema de que el al menos un material en partículas se aplica de manera desigual. Además, en el caso de materiales en partículas que se mezclan entre sí a partir de diferentes componentes, los componentes pueden separarse durante la aplicación.

15 Un dispositivo genérico es conocido a partir del documento US 2005/280185 A1, mediante el cual se puede aplicar material en partículas capa por capa a una plataforma de impresión. Durante la aplicación del material en partículas, se usa un elemento de mezcla para reducir la segregación de componentes del material en partículas. Los dispositivos para la aplicación del material se conocen del documento US 2014/044872 A1, así como del documento WO 2017/087623 A1, en donde el material en partículas se aplica a una cinta transportadora a través de un dispositivo de dosificación.

20 El objeto de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo para la producción de al menos un componente tridimensional para la industria de la construcción que esté mejorado en comparación con la técnica anterior, que en particular permita una aplicación más uniforme del material y en el que, en el caso de materiales particulados que se mezclan entre sí a partir de diferentes componentes, se pueda evitar la segregación de los componentes, proporcionar un procedimiento para la aplicación de al menos un material en partículas en una plataforma de impresión en un dispositivo mejorado de este tipo que esté mejorado en comparación con la técnica anterior.

30 Este objeto se logra mediante las características de las reivindicaciones independientes 1 y 14.

35 Por lo tanto, según la invención, está previsto que el al menos un dispositivo de aplicación de material comprenda al menos un rodillo dosificador, a través del cual se pueda aplicar el al menos un material en partículas a la plataforma de impresión, previendo al menos un dispositivo de extracción, preferiblemente mecánico, con el que el al menos un material en partículas recogido por el al menos un rodillo dosificador puede eliminarse en forma dosificada del al menos un rodillo dosificador.

40 Utilizando al menos un rodillo dosificador, la cantidad de al menos un material en partículas que es recogido por el al menos un rodillo dosificador se puede controlar en forma muy precisa. También es posible depositar el material en partículas recogido por el al menos un rodillo dosificador de una manera muy controlada sobre la plataforma de impresión.

45 En el caso de materiales en partículas que se mezclan entre sí a partir de diferentes componentes, se excluye la segregación de los componentes, ya que el al menos un material en partículas gotea de manera homogénea y uniforme sobre la plataforma de impresión o el plano de trabajo.

50 La velocidad angular, el radio del rodillo y la forma de la superficie del rodillo determinan la cantidad de salida del al menos un material en partículas y, por lo tanto, el espesor de capa de las capas individuales. El al menos un rodillo dosificador cumple así dos funciones: sirve como dispositivo de transporte para transportar el al menos un material en partículas desde el canal de alimentación hasta el plano de trabajo y como dispositivo de dosificación para aplicar cantidades definidas con precisión de material en partículas.

55 Según la invención está previsto al menos un dispositivo de extracción, preferentemente mecánico, con el que el al menos un material en partículas recibido por el al menos un rodillo dosificador se puede extraer en forma dosificada del al menos un rodillo dosificador. Como resultado, el al menos un material en partículas se puede aplicar a la plataforma de impresión de una manera aún más controlada y uniforme. Además, se puede evitar la adhesión indeseada de material residual a al menos un rodillo dosificador. Y, finalmente, los grumos que se hayan formado en el canal de alimentación se pueden romper.

60 Otras realizaciones preferidas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

Más detalles y ventajas de la invención se explican con más detalle a continuación sobre la base de la descripción de las figuras con referencia a los dibujos. En ellos:

65 La Figura 1a) muestra un dispositivo para fabricar al menos un componente tridimensional, que comprende un transportador de succión en una vista lateral esquemática,

la Figura 1b) muestra un dispositivo para fabricar al menos un componente tridimensional, que comprende un transportador de succión en una vista esquemática en planta,  
 la Figura 1c) muestra un transportador de succión en una vista esquemática en sección transversal,  
 la Figura 2 muestra un interruptor de material en una vista esquemática en sección transversal,  
 5 las Figuras 3a)-c) muestran un interruptor de material de 6 pliegues en una vista esquemática posterior (Figura 3a)), lateral (Figura 3b)) y frontal (Figura 3c)),  
 la Figura 4 muestra una cadena de energía en una vista esquemática en perspectiva,  
 la Figura 5a) muestra un dispositivo para fabricar al menos un componente tridimensional, que comprende un transportador de presión en una vista lateral esquemática,  
 10 la Figura 5b) muestra un dispositivo para fabricar al menos un componente tridimensional, que comprende un transportador de presión en una vista en planta esquemática,  
 la Figura 5c) muestra un transportador de presión en una vista esquemática en sección transversal,  
 la Figura 6a) muestra un dispositivo para fabricar al menos un componente tridimensional, que comprende un transportador de tornillo o espiral en una vista lateral esquemática,  
 15 la Figura 6b) muestra un dispositivo para la producción de al menos un componente tridimensional, que comprende un transportador de tornillo o espiral en una vista en planta esquemática,  
 la Figura 7a) muestra un dispositivo para fabricar al menos un componente tridimensional, que comprende una cinta transportadora en una vista lateral esquemática,  
 la Figura 7b) muestra un dispositivo para fabricar al menos un componente tridimensional, que comprende una cinta transportadora en una vista en planta esquemática,  
 20 la Figura 8a) muestra una sección de un dispositivo de aplicación de material con un rodillo dosificador y un dispositivo de extracción oscilante en una vista esquemática en sección transversal,  
 las Figuras 8b), c) muestran detalles de un dispositivo de aplicación de material con un rodillo dosificador y un dispositivo de extracción giratorio en una vista esquemática en sección transversal,  
 25 la Figura 8d) muestra una sección de un dispositivo de aplicación de material con dos rodillos dosificadores dispuestos uno detrás del otro en una vista esquemática en sección transversal,  
 las Figuras 9a), b) muestran un cabezal de impresión en combinación con un dispositivo de aplicación de material y un transportador de succión en una primera vista esquemática en sección transversal y en una segunda vista esquemática en sección transversal a lo largo del plano 94 de corte,  
 30 las Figuras 10a), b) muestran un cabezal de impresión en combinación con un dispositivo de aplicación de material y un transportador de presión en una primera vista esquemática en sección transversal y en una segunda vista esquemática en sección transversal a lo largo del plano 95 de corte,  
 la Figura 11a) muestra un cabezal de impresión en combinación con un dispositivo de aplicación de material, que comprende una pared divisoria en la dirección longitudinal y un rodillo de submezcla, en una vista esquemática en sección transversal,  
 35 la Figura 11b) muestra un cabezal de impresión en combinación con un dispositivo de aplicación de material, que comprende dos canales de alimentación, cada uno con un rodillo dosificador, en una vista esquemática en sección transversal,  
 la Figura 11c) muestra un dispositivo formado a partir de los dispositivos mostrados en la Figura 9a) y la Figura 11b),  
 40 la Figura 11d) muestra un dispositivo que comprende cuatro cabezales de impresión y cuatro dispositivos de aplicación de material, cada uno con un transportador de succión y un rodillo dosificador, en una vista esquemática en sección transversal,  
 las Figuras 12a)-c) muestran un cabezal de impresión en combinación con un dispositivo de aplicación de material, que comprende varias paredes divisorias en la dirección transversal, y un transportador de succión en una primera vista esquemática en sección transversal (Figura 12a)), en una segunda vista esquemática en sección transversal a lo largo del plano 94 de corte (Figura 12b)) y en una vista esquemática desde arriba (Figura 12c)),  
 45 la Figura 12d) muestra una pared divisoria con dispositivos de fijación electromagnéticos en una vista lateral esquemática,  
 las Figuras 12e), f) muestran una pared divisoria ajustable sobre una guía tubular, en una vista lateral esquemática y en una vista esquemática en sección transversal a lo largo del plano 100 de corte, y  
 las Figuras 13a)-c) muestran un cabezal de impresión en combinación con un dispositivo de aplicación de material, que comprende una pluralidad de paredes divisorias ajustables mediante un accionamiento en la dirección transversal, y un transportador de succión en una primera vista esquemática en sección transversal (Figura 13a)), en una segunda vista esquemática en sección transversal a lo largo del plano 94 de corte (Figura 13b)) y en una vista esquemática desde arriba (Figura 13c)).

Las Figuras 1a) y b), 5a) y 5b), 6a) y 6b), así como 7a) y 7b) muestran un dispositivo para la producción de al menos un componente 71 tridimensional para la industria de la construcción a partir de una pluralidad de capas 67 dispuestas una sobre otra en una plataforma 1 de impresión (comparar también, por ejemplo, la Figura 12b)) de al menos un material 2, 3 en partículas, que se solidifican en zonas localmente predeterminadas y se unen para formar el al menos un componente 71 tridimensional. El dispositivo comprende un marco 4 de impresión, en el que están montados en forma móvil al menos un dispositivo 5 de aplicación de material para aplicar el al menos un material 2, 3 en partículas capa a capa sobre la plataforma 1 de impresión y al menos un cabezal 6 de impresión para dispensar al menos un aglutinante 7 en las zonas localmente predeterminadas. Se prevén al menos un recipiente 8, 9, 72 de

- almacenamiento para almacenar el al menos un material 2, 3 en partículas y un dispositivo 10 de transporte para transportar el al menos un material 2, 3 en partículas desde el al menos un recipiente 8, 9, 72 de almacenamiento hasta el al menos un dispositivo 5 de aplicación de material, en donde el dispositivo 10 de transporte está diseñado y conectado con al menos un recipiente 8, 9, 72 de almacenamiento y el al menos un dispositivo 5 de aplicación de material que el al menos un material 2, 3 en partículas puede ser transportado continuamente en el al menos un dispositivo 5 de aplicación de material, sin tener que interrumpir el movimiento del al menos un dispositivo 5 de aplicación de material en el al menos un marco 4 de impresión.
- Se pueden utilizar materiales a granel de cualquier tipo como, por ejemplo, arena, como material de partículas. El material en partículas puede estar en forma de polvo, gránulos o fibras.
- También se pueden utilizar como aglutinantes diferentes materiales tales como, por ejemplo, vasos de agua, resinas fenólicas en el caso de la arena. También se pueden utilizar aglutinantes de dos componentes. En este caso, es aconsejable que se libere una sustancia inorgánica, en particular un cloruro, a través del cabezal de impresión y se agregue al material en partículas un componente en polvo que interactúa con él, por ejemplo, un óxido metálico.
- El dispositivo 10 de transporte está diseñado preferiblemente para transportar el al menos un material 2, 3 en partículas en forma mecánica y/o neumática.
- Las ventajas de un transporte neumático consisten en que permite un alto grado de automatización, una simple ramificación del flujo de transporte, bajos costos de mantenimiento, alta confiabilidad operativa, una configuración flexible de la ruta de transporte y baja segregación de un material a granel premezclado homogéneamente.
- En el caso de las Figuras 1a) y 1b), los dispositivos mostrados comprenden un transportador de aspiración.
- Es aconsejable utilizar el principio de transporte por succión cuando se requiere una capacidad de transporte limitada, transporte a distancias medias-largas, transporte de materiales fácilmente transportables y/o dosificación de los materiales. El transporte por aspiración se caracteriza en particular por la ventaja de que la liberación de polvo se puede evitar esencialmente por completo.
- Se prevén un primer y un segundo recipiente 8, 9 de almacenamiento, en donde un primer material 2 en partículas se almacena en el primer recipiente 8 de almacenamiento y un segundo material 3 en partículas se almacena en el segundo recipiente 9 de almacenamiento. También es posible prever solo un recipiente de almacenamiento o más de dos recipientes de almacenamiento.
- El dispositivo 10 de transporte comprende un interruptor 14 de material, a través del cual el material 2, 3 en partículas puede transportarse alternativamente desde los dos recipientes 8, 9 de almacenamiento hasta el dispositivo 5 de aplicación de material.
- El dispositivo de transporte puede comprender un dispositivo de mezcla para mezclar un primer material 2 en partículas del primer recipiente 8 de almacenamiento y un segundo material 3 en partículas del segundo recipiente 9 de almacenamiento.
- El dispositivo 10 de transporte puede comprender al menos un dispositivo de dosificación, preferiblemente al menos una válvula giratoria y/o al menos una celda de medición de peso, con la que se puede dosificar el material 2, 3 en partículas extraído del al menos un recipiente 8, 9, 72 de almacenamiento.
- El dispositivo 10 de transporte está conectado a los recipientes 8, 9 de almacenamiento a través de una estación 16 de alimentación en cada caso. En el caso de que se prevea al menos un dispositivo de dosificación, este puede integrarse en la estación 16 de alimentación o interactuar con la misma.
- El dispositivo 10 de transporte presenta un dispositivo 32 de compensación, con el que se puede compensar una longitud de la trayectoria de transporte que ha cambiado en el curso del proceso de impresión. En el caso ilustrado específicamente, los recipientes 8, 9 de almacenamiento están conectados al interruptor 14 de material y al dispositivo 5 de aplicación de material a través de las líneas 12 de suministro. Las líneas 12 de suministro pueden tener forma de tubo o de manguera. Para proporcionar un dispositivo de compensación, es aconsejable proporcionar un bucle flexible o similar en al menos una de las líneas 12 de suministro previstas.
- El marco 4 de impresión puede tener una anchura 33 de varios metros sobre los que se puede mover el al menos un dispositivo 5 de aplicación de material. Con tal ancho, no es posible transportar el material 2, 3 en partículas simplemente haciendo uso de la fuerza de la gravedad. Además, este principio de transporte no es fiable al menos para algunos de los materiales 2, 3 en partículas por transportar, ya que el material 2, 3 en partículas, por ejemplo, se atasca.
- El marco 4 de impresión se puede montar en forma ajustable en altura, es decir, en la dirección espacial indicada por

el número de referencia 20. Para este propósito, como en el caso específicamente ilustrado, se pueden prever cintas verticales 51.

5 El material 2, 3 en partículas transportado por el dispositivo 10 de transporte al dispositivo 5 de aplicación de material llega a un canal 48 de alimentación y desde allí, por ejemplo, a través de un rodillo 35 dosificador al plano 76 de trabajo actual.

10 El dispositivo 5 de aplicación de material se puede implementar en el marco 4 de impresión por medio de motores paso a paso y engranajes cónicos dispuestos en ambos lados utilizando el sistema de piñón y cremallera Ritzler. Se pueden implementar accionamientos alternativos mediante cintas dentadas con piñones, husillos, cables, motores lineales y/o robots.

15 Como se indica en la Figura 1b), se puede prever una cadena 11 de energía, que está conectada de manera acoplada al movimiento a al menos un dispositivo 5 de aplicación de material, en donde el dispositivo 10 de transporte comprende una línea 12 de suministro que está integrada en el en al menos una cadena 11 de energía. En el ejemplo que se muestra específicamente, la cadena 11 de energía está dispuesta en el lado del marco 4 de impresión. Al integrar la línea 12 de suministro en la cadena 11 de energía, se puede ahorrar espacio.

20 El dispositivo 10 de transporte está conectado preferiblemente al dispositivo 5 de aplicación de material de modo permanente y/o, preferiblemente en todas las direcciones 18, 19, 20 espaciales, acoplado con movimiento.

Los recipientes 8, 9 de almacenamiento son estacionarios y están dispuestos a una distancia 34 del marco 4 de impresión. Los recipientes 8, 9 de almacenamiento pueden ser intercambiables.

25 La Figura 1c) muestra un transportador 27 de succión que se puede utilizar en el dispositivo en cuestión. Se genera una depresión a través de una línea 78 de aire de escape, como resultado de lo cual el material 2, 3 en partículas llega a un separador 77 dispuesto en el transportador 27 de succión a través de una línea 12 de suministro. Un dispositivo 26 de filtro asegura que no entre polvo del material 2, 3 en partículas en el aire de escape. El material en partículas separado 2, 3 se descarga a través de una abertura 101 en una posición predeterminada, por ejemplo, el  
30 dispositivo 5 de aplicación de material.

La Figura 2 muestra un ejemplo de realización de un interruptor 14 de material. El interruptor 14 de material comprende dos líneas 81 de alimentación que, por ejemplo, pueden conectarse cada una a un recipiente 8, 9 de almacenamiento a través de una línea 12 de suministro, y a través de las cuales se puede alimentar el material 2, 3  
35 en partículas. El material 2, 3 en partículas puede alcanzar una línea 82 de descarga a través de un elemento 80 de desvío, pudiendo el elemento 80 de desvío controlar selectivamente un avance de un material 2, 3 en partículas que llega desde una línea 81 de suministro. El elemento 80 de desvío se puede accionar mediante un elemento 79 de accionamiento. El interruptor 14 de material también se puede utilizar en la dirección opuesta, intercambiando las líneas 81 de alimentación y la línea 82 de descarga en su función. De esta manera, el material 2, 3 en partículas  
40 entrante puede pasar a dos canales diferentes, que están dispuestos, por ejemplo, en un lado del marco 4 de impresión o en el lado opuesto del marco 4 de impresión.

45 En las Figuras 3a) a 3c) se muestra otro ejemplo de realización de un interruptor 15 de material. Se trata de un interruptor de material de 6 pliegues con seis líneas 81 de suministro y una línea 82 de descarga, o viceversa.

La Figura 4 muestra un ejemplo de realización de una cadena 11 de energía que se puede utilizar para alimentar al menos un cabezal 6 de impresión y/o al menos un dispositivo 5 de aplicación de material. Los cables, mangueras, líneas de señal o similares se pueden agrupar a través de la cadena 11 de energía. La cadena 11 de energía tiene un extremo fijo 102 y un extremo 103 móvil, que se puede acoplar en movimiento a al menos un cabezal 6 de  
50 impresión y/o a al menos un dispositivo 5 de aplicación de material. Como se muestra en el caso específico, se puede disponer una desviación 83 en el extremo 103 móvil.

Los cables, mangueras, líneas de señal o similares pueden encerrarse mediante una funda 84 flexible que puede colocarse sobre un marco 85 de soporte.

55 La cadena 11 de energía puede tener al menos un sector 13 separado espacialmente en el que se puede disponer al menos una línea 12 de suministro para material 2, 3 en partículas. Esto tiene la ventaja de que la al menos una línea 12 de suministro de la cadena 11 de energía se puede quitar fácilmente para fines de mantenimiento.

60 Las Figuras 5a) y 5b) presentan dispositivos para fabricar al menos un componente tridimensional con un dispositivo 10 de transporte que comprende un transportador 28 de presión. La Figura 5c) muestra una realización de ejemplo de un transportador 28 de presión.

65 El transporte a presión se caracteriza en particular por una alta capacidad de transporte, recorridos de transporte largos, la posibilidad de transportar materiales que son difíciles de transportar de otras formas y la posibilidad de transportar diferentes materiales con un dispositivo de transporte.

5 El material 2 en partículas se entrega desde un recipiente 8 de almacenamiento en una estación 16 de alimentación y desde allí se transporta a un dispositivo 5 de aplicación de material por medio de aire comprimido. El aire comprimido necesario para transportar el material 2 en partículas se puede proporcionar a través de un compresor 86.

10 Como en el caso específicamente ilustrado, se puede prever un interruptor 14 de material que proporcione una rama, como resultado de lo cual el dispositivo 5 de aplicación de material puede cargarse con material de partículas 2 desde lados opuestos.

15 Se hace una distinción entre transportadores 28 de presión continuos y discontinuos. En el caso de transportadores 28 de presión de funcionamiento discontinuo, se transportan paquetes de material 2 en partículas. Estos también tienen la ventaja de que se puede prescindir de unidades de bloqueo adicionales y de que se pueden alcanzar presiones de transporte elevadas de hasta 6 bar y, en consecuencia, velocidades de transporte elevadas.

20 Las Figuras 6a) y 6b) muestran dispositivos para fabricar al menos un componente tridimensional con un dispositivo 10 de transporte que comprende un transportador 29 de tornillo o espiral.

25 Los transportadores de tornillo y espiral tienen la ventaja de que el consumo de energía es bajo y se pueden transportar grandes densidades de material de partículas. Además, no hay riesgo de obstrucciones. El esfuerzo de conducción y mantenimiento es bajo. La capacidad de dosificar materiales con precisión hace que los transportadores de tornillo y espiral sean especialmente adecuados para pequeñas imprentas. Los tornillos y espirales transportadores se pueden fabricar en una amplia variedad de tamaños, de modo que el dispositivo transportador se pueda adaptar bien al tamaño de la impresora y sus requisitos de material. El transporte mediante transportadores de tornillo y espirales tiene una amplia gama de usos, que van desde productos a granel fluidos hasta materiales difíciles de fluir.

30 El transportador 29 de tornillo o espiral está montado en forma pivotante, en donde un extremo del transportador 29 de tornillo o espiral está conectado en forma pivotante a un dispositivo 5 de aplicación de material. Dos posiciones del dispositivo 5 de aplicación de material con respecto al marco 4 de impresión se muestran a modo de ejemplo en líneas continuas y discontinuas.

35 Puede disponerse un fuelle 88 a ambos lados del punto en el que el transportador 29 de tornillo o espiral está conectado al dispositivo 5 de aplicación de material.

40 El otro extremo del transportador 29 de tornillo o espiral puede disponerse en una plataforma 87 de elevación para ajustar el transportador 29 de tornillo o espiral en la dirección 20 espacial de acuerdo con un cambio en el marco 4 de presión.

45 El transportador 29 de tornillo o espiral se puede cargar con material 2, 3 en partículas de los recipientes 8, 9 de almacenamiento a través de un transportador 27 de succión. En lugar del transportador 27 de succión, también se pueden usar otros dispositivos de carga.

50 Los puntos de conexión del transportador 29 de tornillo o espiral con el transportador 27 de succión y el dispositivo 5 de aplicación de material representan estaciones 31 de transferencia montadas de manera giratoria.

El dispositivo 10 de transporte es, por lo tanto, al menos parcialmente regulable en altura y pivotante.

55 Las Figuras 7a) y 7b) muestran dispositivos para fabricar al menos un componente tridimensional con un dispositivo 10 de transporte que comprende una cinta 30 transportadora.

60 Es aconsejable utilizar cintas transportadoras en impresoras muy grandes en las que se deben transportar grandes cantidades de materia prima. También se utiliza una cinta transportadora para materiales particulados grandes y pesados. Las ventajas de las cintas transportadoras son grandes volúmenes y velocidades de transporte con baja potencia motriz y un transporte suave de material a granel. También es posible cierta dosificación, que es completamente suficiente para componentes grandes.

La cinta 30 transportadora está montada en forma pivotante y conectada en forma pivotante a un dispositivo 5 de aplicación de material. Se prevé un recipiente 72 de almacenamiento, desde el cual el material 2, 3 en partículas se puede transportar al dispositivo 5 de aplicación de material por medio de la cinta 30 transportadora.

Como en el caso específicamente ilustrado, se puede proporcionar un dispositivo 89 de carga, a través del cual el recipiente 72 de almacenamiento se puede cargar con material 2, 3 en partículas. El dispositivo 89 de carga puede comprender un recipiente 106 montado de forma móvil sobre una guía 105.

La cinta 30 transportadora comprende varias articulaciones 104, a través de las cuales la cinta 30 transportadora se puede ajustar en las direcciones 19 y 20 espaciales.

5 En todos los dispositivos mostrados, el dispositivo 10 de transporte está esencialmente protegido por completo del exterior de modo que el al menos un material 2, 3 en partículas pueda transportarse desde el al menos un recipiente 8, 9, 72 de almacenamiento a al menos un dispositivo 5 de aplicación de material, esencialmente libre de polvo. Para la protección, se pueden prever al menos una carcasa 21, 22 (comparar la Figura 7a)), 23 (comparar, por ejemplo, la Figura 1c)), 24 (comparar la Figura 6b)), una cortina de aire, un dispositivo de succión y/o un dispositivo 25 de filtro (comparar la Figura 10a)), 26 (comparar, por ejemplo, la Figura 1c)).

10 De manera similar, también se pueden blindar otras áreas del dispositivo tales como, por ejemplo, la plataforma 1 de impresión, el marco 4 de impresión con al menos un dispositivo 5 de aplicación de material y el al menos un cabezal 6 de impresión, o la unidad de impresora completa.

15 Evitar la generación de polvo es muy importante para la protección de los empleados. Además, de este modo, se puede reducir el desgaste de los dispositivos y se puede mantener esencialmente libre de contaminación toda el área de trabajo. Y, finalmente, también se pueden evitar las explosiones de polvo, que pueden ocurrir con ciertos materiales. Por el contrario, el blindaje también protege los materiales utilizados para el proceso de impresión de la contaminación.

20 La al menos una carcasa también se puede aislar y, según los requisitos climáticos, se puede calentar o enfriar para garantizar una temperatura de proceso óptima, que puede ser diferente según el material.

25 Si es necesario, la al menos una carcasa con sujetadores de liberación rápida en los extremos de la pared se puede desmontar y volver a montar rápidamente. Los elementos de la carcasa se pueden desmontar por separado unos de otros. La al menos una carcasa puede estar provista de ruedas por medio de las cuales se puede levantar y rodar toda la carcasa en algunas áreas. La carcasa puede estar provista de al menos una puerta, al menos una ventana de visualización lateral para controles visuales, preferiblemente en cada lado, y al menos una persiana enrollable. Si la unidad de impresora está integrada en un sistema de circulación de palés, se pueden prever dos puertas enrollables. Se puede disponer un panel de control móvil digital para controlar el proceso de impresión al lado de la carcasa. Se puede incrustar una pantalla plana en una pared lateral, que muestra los parámetros de proceso más importantes y muestra el progreso de la impresión.

30 Como alternativa o además de un cerramiento, se puede utilizar al menos una cortina de aire. En este caso, un dispositivo genera un flujo de aire que protege el medio ambiente frente al flujo de aire de la producción de polvo. La cortina de aire se extrae a través de las aberturas de aspiración del suelo y se elimina el polvo.

35 Las Figuras 8a) a 8d) muestran detalles de los dispositivos 5 de aplicación de material, cada uno de los cuales incluye al menos un rodillo 35 dosificador, a través del cual se puede aplicar al menos un material 2, 3 en partículas a la plataforma 1 de impresión.

40 Está previsto al menos un dispositivo 36, 37 de extracción mecánica, con el que el al menos un material 2, 3 en partículas recibido por el al menos un rodillo 35 dosificador puede retirarse del al menos un rodillo 35 dosificador en forma dosificada. Como resultado, la uniformidad de la aplicación del material se puede aumentar aún más en comparación con un rodillo 35 dosificador sin un dispositivo de extracción adicional.

45 El al menos un dispositivo 36, 37 de extracción se puede montar de manera que sea giratorio y/u oscilante. Además, el al menos un dispositivo 36, 37 de extracción puede estar diseñado para cepillar, raspar y/o rascar el al menos un material 2, 3 en partículas recogido por el rodillo 35 dosificador del al menos un rodillo 35 dosificador.

50 En el caso de los ejemplos mostrados en las Figuras 8a) y 8d), el dispositivo 36 de extracción comprende un dispositivo de cepillado oscilante que es particularmente adecuado para aplicar un material 2, 3 en forma de partículas en polvo.

55 La velocidad del cepillo 36 depende de la velocidad angular del rodillo 35 dosificador, pero también puede ajustarse libremente si es necesario. El cepillado tiene la ventaja de que el al menos un material 2, 3 en partículas se puede mezclar a fondo, sacar completamente de las agujas o de los huecos con un cepillo y, por lo tanto, colocarlo de manera específica y uniforme en el plano de trabajo. Al cepillar, en comparación con las soluciones sin un dispositivo de cepillado, se pueden lograr velocidades y cantidades significativamente más altas al aplicar el material a granel. Al mismo tiempo, no se produce ni segregación ni agrupación.

60 En el caso de los ejemplos mostrados en las Figuras 8b) y 8c), el dispositivo 37 de extracción comprende un dispositivo de cepillado giratorio, en donde el dispositivo de cepillado giratorio se puede rotar en la misma dirección (comparar la Figura 8b)) o en la dirección opuesta (comparar la Figura 8c)) al rodillo 35 dosificador. El dispositivo 37 de extracción, que puede girar en el mismo sentido, es especialmente adecuado para aplicar un material granular y

5 el dispositivo 37 de extracción, que puede girar en sentido contrario, es adecuado para aplicar un material 2, 3 de partículas fibrosas. En particular, en el caso de un dispositivo 37 de extracción que puede girar en el mismo sentido, es aconsejable prever, como se muestra en la Figura 8b), un dispositivo 47 de desviación de material en la zona del rodillo 35 dosificador. De este modo, el material en partículas retirado del rodillo 35 dosificador puede aplicarse a la plataforma 1 de impresión en forma selectiva.

10 El al menos un rodillo 35 dosificador puede ser hueco en el interior al menos en algunas zonas, lo cual es ventajoso con respecto a la sustitución de un primer rodillo 35 dosificador por un segundo rodillo 35 dosificador que presenta propiedades cambiadas con respecto al primer rodillo 35 dosificador en cuanto a la capacidad de dosificación del material 2, 3 en partículas por procesar. Alternativa o adicionalmente, la sustitución del rodillo 35 dosificador, como en los casos mostrados, puede simplificarse mediante la provisión de una guía 75.

15 El al menos un rodillo 35 dosificador puede presentar, como en los casos mostrados, una sección transversal sustancialmente circular o poligonal, por ejemplo, de 16 lados.

El al menos un rodillo 35 dosificador puede presentar una serie de depresiones 38, preferiblemente dispuestas periódicamente, en las que se puede disponer el al menos un material 2, 3 en partículas y/o una superficie 39 estructurada, preferiblemente en forma periódica.

20 La forma de la superficie 39 del rodillo puede tener diferentes características. La superficie 39 puede consistir en esteras de agujas pegadas con agujas rectas o inclinadas y/o perillas pegadas, soldadas o fresadas de cualquier forma y tamaño o láminas soldadas o fresadas de cualquier forma y tamaño. Otra posibilidad de diseño de superficies es fresar agujeros, huecos y ranuras.

25 En los casos específicamente ilustrados, el al menos un rodillo 35 dosificador está configurado, al menos en algunas áreas, como un rodillo de agujas, teniendo el al menos un rodillo 35 dosificador al menos una cinta de agujas reemplazable. Este último tiene la ventaja de que una primera cinta de agujas con primeras propiedades puede ser sustituida en forma relativamente fácil y económica por una segunda cinta de agujas con segundas propiedades que difieren de las primeras. Además, en el caso de signos de desgaste que perjudiquen la funcionalidad del rodillo 35 dosificador, la primera cinta de agujas puede ser reemplazada por una nueva primera cinta de agujas sin usar. Estos procesos pueden llevarse a cabo in situ sin que el rodillo 35 dosificador tenga que ser transportado al fabricante.

35 Las propias agujas pueden estar hechas de metal o plástico. La distancia entre las agujas está determinada por el tamaño máximo de grano y la distribución de grano del material a granel. La longitud de la aguja, junto con la velocidad angular y el radio del al menos un rodillo 35 dosificador, es un parámetro importante para la cantidad de material en partículas aplicado. Las agujas se pueden unir perpendicularmente a la respectiva tangente de la superficie circular o ligeramente inclinadas a la tangente.

40 Se prevé un dispositivo 40 de accionamiento, a través del cual se puede accionar el al menos un rodillo 35 dosificador (comparar, por ejemplo, también la Figura 12b)), preferiblemente con una velocidad 41 angular ajustable. El espesor 107 de capa de la capa 67 se puede ajustar cambiando la cantidad de velocidad 41 angular.

45 Además, se prevén dos dispositivos 42 de rodamiento de extremo, en los que el al menos un rodillo 35 dosificador está montado de manera giratoria, preferiblemente de manera intercambiable (comparar, por ejemplo, también con la Figura 9b)). En este caso, como en los casos ilustrados según las Figuras 8a), 8b) y 8c), se puede establecer una separación 43 entre el al menos un rodillo 35 dosificador y el plano 76 de trabajo.

50 En los casos mostrados en las Figuras 8a), 8b) y 8c), se prevé un dispositivo 44 de limpieza en forma de rodillo para limpiar el rodillo 35 dosificador, estando dispuesto el dispositivo 44 de limpieza frente al dispositivo 36, 37 de extracción. Con la ayuda de este dispositivo 44 de limpieza, se pueden eliminar los residuos del material 2, 3 en partículas recogido por el rodillo 35 dosificador.

55 Además, en los casos ilustrados según las Figuras 8a), 8b) y 8c), está previsto un dispositivo 46 rascador, ajustable a una distancia 45 del rodillo 35 dosificador, para dosificar la cantidad de material 2, 3 en partículas recogido por el rodillo 35 dosificador.

60 El dispositivo 5 de aplicación de material comprende un canal 48 de alimentación, desde el cual el al menos un material 2, 3 en partículas se descarga sobre el al menos un rodillo 35 dosificador, estando dispuesto el al menos un rodillo 35 dosificador debajo del canal 48 de alimentación en la posición de uso.

65 Al menos un rodillo 49 triturador (comparar, por ejemplo, la Figura 8a)) y/o un rodillo 50 de submezcla (comparar, por ejemplo, la Figura 11a)) pueden disponerse en el canal 48 de alimentación. Por medio de tales medidas, el material alimentado a al menos un rodillo 35 dosificador se puede preparar de manera selectiva, por ejemplo, se puede homogeneizar.

Los rodillos 49 trituradores también se denominan "rodillos trituradores de puentes", ya que estos rodillos impiden la

formación de puentes en el material 2, 3 en partículas en el canal 48 de alimentación y contribuyen así a que el material 2, 3 en partículas sea transportado uniformemente al rodillo 35 dosificador y a que no haya cavidades en el material 2, 3 en partículas almacenado como suministro en el canal 48 de alimentación.

5 Las medidas alternativas o complementarias para evitar la formación de puentes en el material 2, 3 en partículas pueden consistir en el uso de ayudas técnicas de descarga por vibración (por ejemplo, almohadillas vibratorias) y/o en la fluidificación del material 2, 3 en partículas a través de boquillas de desprendimiento de aire o puntos de desprendimiento de aire, que consisten en un metal sinterizado altamente poroso del que puede salir el aire comprimido. El uso de estas ayudas de descarga tiene sentido allí donde no se puede utilizar un rodillo 49 triturador de puentes, por ejemplo, en el caso de un canal 48 de alimentación móvil con paredes 56 divisorias accionadas. Las ayudas de descarga permiten aplicar el material 2, 3 en partículas al rodillo 35 dosificador sin que se produzcan puentes, incluso desde las secciones 17 estrechas formadas por las paredes 56 divisorias.

15 A continuación del al menos un rodillo 35 dosificador, se puede disponer de una rasqueta 90, con la que se puede modificar ligeramente el grosor 107 de la capa 67 aplicada por el al menos un rodillo 35 dosificador en el plano 76 de trabajo actual. Además, la rasqueta 90 puede utilizarse para alisar la superficie de la capa 67 y/o para provocar la compactación de la capa 67.

20 En la zona del al menos un rodillo 35 dosificador, se pueden prever al menos uno, preferiblemente varios, dispositivos de aspiración para el polvo que se forma durante la aplicación del al menos un material 2, 3 en partículas.

La Figura 8d) muestra una sección de un dispositivo 5 de aplicación de material con dos rodillos 35 dosificadores dispuestos uno detrás de otro.

25 Con la ayuda de tal disposición, se puede duplicar la cantidad de material 2 o 3 en partículas que se puede aplicar a la plataforma 1 de impresión en una pasada.

30 Alternativamente, también se pueden aplicar dos materiales 2 y 3 en partículas diferentes. Para ello, es aconsejable dividir el canal 48 de alimentación, como se indica con una línea discontinua, por una pared 73 divisoria, que está alineada esencialmente paralela a la primera dirección 18 espacial, en dos secciones 74 separadas espacialmente, en donde en una primera sección 74 está dispuesto un primer material 2 en partículas y, en una segunda sección 74, está dispuesto un segundo material 3 en partículas. El primer material 2 en partículas dispuesto en la primera sección 74 se puede alimentar a un primer rodillo 35 dosificador y el segundo material 2 en partículas dispuesto en la segunda sección 74 se puede alimentar a un segundo rodillo 35 dosificador.

Los dos rodillos dosificadores pueden estar dispuestos, como en el caso mostrado en la Figura 8d), uno detrás del otro y/o desplazados en altura (comparar, por ejemplo, la Figura 11a)) entre sí.

40 Las Figuras 9a) y 9b) muestran un cabezal 6 de impresión en combinación con un dispositivo 5 de aplicación de material y un transportador 27 de succión.

El dispositivo 5 de aplicación de material está diseñado en la zona del rodillo 35 dosificador como se muestra en la Figura 8a).

45 El dispositivo 5 de aplicación de material está montado en forma móvil al menos en una primera dirección 18 espacial en el marco 4 de impresión, comprendiendo el al menos un dispositivo 10 de transporte al menos un distribuidor en forma de un transportador 27 de succión, que está montado en forma móvil sobre el dispositivo 5 de aplicación de material al menos transversalmente a la primera dirección 18 espacial, es decir, en la dirección 19 espacial (comparar también la doble flecha dibujada en la zona superior en la Figura 9b)). En el caso específico, se prevé un accionamiento 53 para ajustar el distribuidor 27 con respecto al dispositivo 5 de aplicación de material. Gracias al hecho de que el transportador 27 de succión está montado en forma móvil con respecto al dispositivo 5 de aplicación de material, el material 2, 3 en partículas transportado desde el dispositivo 10 de transporte al dispositivo 5 de aplicación de material puede depositarse en diferentes posiciones del dispositivo 5 de aplicación de material, o si el dispositivo 5 de aplicación de material comprende un canal 48 de alimentación, en diferentes posiciones del canal 48 de alimentación.

60 El transportador 27 de succión está conectado a una línea 12 de suministro, a través de la cual se suministra el al menos un material 2, 3 en partículas, y a una línea 78 de aire de escape. Estas líneas 12, 78 están integradas en una cadena 11 de energía.

En el caso del dispositivo 5 de aplicación de material mostrado en las Figuras 10a) y 10b), el material 2, 3 en partículas se suministra a través de un transportador de presión.

65 El material 2, 3 en partículas llega a un canal 48 de alimentación a través de tubos 91 de inyección que están conectados a las líneas 12 de suministro y en las que están dispuestas las aberturas 93 de inyección. Además, se

prevén un filtro 25 de aire de escape y una línea 92 de aire de escape. Pueden disponerse placas 109 de guía en los tubos 91 de inyección, con las que el flujo de suministro puede ralentizarse de manera selectiva y dirigirse en la dirección deseada.

- 5 El suministro del canal 48 de alimentación desde ambos lados tiene la ventaja de que se llena de modo uniforme. Esto reduce el esfuerzo de distribución de material en el canal 48 de alimentación.

El dispositivo 5 de aplicación de material se forma de nuevo en la zona del rodillo 35 dosificador como se muestra en la Figura 8a).

- 10 El dispositivo 5 de aplicación de material puede formarse alternativamente, tanto para el transporte por succión mostrado en las Figuras 9a) y 9b) como para el transporte por presión mostrado en las Figuras 10a) y 10b) en la zona del rodillo 35 dosificador como se muestra en las Figuras 8b), 8c) u 8d). En el caso de una forma de realización según la Figura 8b) y utilizando el principio de transporte por succión, se pueden usar dos transportadores 27 de succión (con pared 73 divisoria) o un transportador 27 de succión (sin pared 73 divisoria) según se prevea una pared 73 divisoria o no.

- 15 La Figura 11a) muestra un cabezal 6 de impresión en combinación con un dispositivo 5 de aplicación de material, que comprende una pared 73 divisoria en la dirección 19 longitudinal, es decir, transversalmente a la dirección 18 espacial, y un rodillo 50 de submezcla.

- 20 La pared 73 divisoria divide el canal 48 de alimentación en dos secciones 74, cada una de las cuales se llena con un material 2, 3 en partículas a través de un transportador 27 de succión separado. En otras palabras, se prevé un dispositivo 10 de transporte con el que se puede depositar al menos un primer material 2 en partículas en una primera sección 74 y al menos un segundo material 3 en partículas en una segunda sección 74 del canal 48 de alimentación.

- 25 En una zona donde termina la pared 73 divisoria y se reúnen las dos secciones 74, se dispone el rodillo 50 de submezcla, por lo que se produce una mezcla de los materiales 2, 3 en partículas. El rodillo 50 de submezcla puede girar en sentido contrario al del rodillo 35 dosificador, por ejemplo. Con esta disposición, se puede realizar un esparcidor de 2 componentes.

- 30 La Figura 11b) muestra un cabezal 6 de impresión en combinación con un dispositivo 5 de aplicación de material, que comprende dos canales 48 de alimentación, cada uno con un rodillo 35 dosificador. Un primer material 3 en partículas, por ejemplo, un componente en polvo puede depositarse en uno de los canales 48 de alimentación y un segundo material 2 en partículas, por ejemplo, un componente de fibra puede depositarse en el otro canal 48 de alimentación a través de un dispositivo 10 de transporte. Los materiales 2 y 3 en partículas se mezclan entre sí en el plano 76 de trabajo. De esta manera, por ejemplo, se puede realizar un esparcidor de polvo-fibra.

- 35 La Figura 11c) muestra un dispositivo formado a partir de los dispositivos mostrados en las Figuras 9a) y 11b). Este dispositivo se puede utilizar, por ejemplo, como un esparcidor combinado, compuesto por un esparcidor de polvo y un esparcidor de polvo-fibra.

- 40 La Figura 11d) muestra un dispositivo que comprende cuatro cabezales 6 de impresión y cuatro dispositivos 5 de aplicación de material, cada uno con un transportador 27 de succión y un rodillo 35 dosificador. Este dispositivo puede descartarse como una combinación de esparcidores dobles y representa un tipo de pavimentadora lineal.

- 45 Las Figuras 11a) a d) ilustran a modo de ejemplo que el dispositivo en cuestión para fabricar al menos un componente 71 tridimensional para la industria de la construcción se puede ensamblar según un principio modular que tiene en cuenta las necesidades del usuario final.

- 50 Las Figuras 12a) a c) y 13a) a c) muestran dispositivos 5 de aplicación de material para la aplicación capa por capa de al menos un material 2, 3 en partículas sobre una plataforma 1 de impresión para dispositivos para fabricar al menos un componente 71 tridimensional para la industria de la construcción a partir de una pluralidad de capas 67 del al menos un material 2, 3 en partículas, que se consolidan en regiones localmente predeterminadas y se unen entre sí para formar el al menos un componente 71 tridimensional, en donde los dispositivos comprenden un marco 4 de impresión, en el que se montan en forma móvil, al menos en una primera dirección 18 espacial, el dispositivo 5 de aplicación de material y el al menos un cabezal 6 de impresión para dispensar al menos un aglutinante 7 en las regiones localmente predeterminadas.

- 55 Cada uno de los dispositivos 5 de aplicación de material incluye un canal 48 de alimentación en el que el al menos un material 2, 3 en partículas puede almacenarse temporalmente y desde el cual el al menos un material 2, 3 en partículas se puede aplicar a la plataforma 1 de impresión. Al menos una pared 54, 55, 56 divisoria está dispuesta en el canal 48 de alimentación para subdividir el canal 48 de alimentación en secciones 17 separadas espacialmente, siendo al menos una pared 54, 55, 56 divisoria ajustable al menos transversalmente a la primera dirección 18 espacial.

- 60

- 65

- 5 La capacidad de ajuste de la al menos una pared 54, 55, 56 divisoria crea el requisito previo para prever al menos dos paredes 54, 55, 56 divisorias ajustables transversalmente a la primera dirección 18 espacial, en la que la distancia 66 de las dos paredes 54, 55, 56 divisorias es ajustable a la anchura 65 de la plataforma 1 de impresión, y/o para prever paredes 54, 55, 56 divisorias ajustables a través de las cuales la anchura 52 de dispersión del al menos un rodillo 35 dosificador es ajustable. Esto tiene la ventaja de que el tamaño del espacio de instalación puede reducirse (por ejemplo, solo la mitad de la caja de instalación), o que el espacio de instalación puede imprimirse con al menos 2 materiales diferentes.
- 10 En el caso de los dispositivos 5 de aplicación de material mostrados en las Figuras 12a) a c) y 13a) a c), el canal 48 de alimentación está montado de manera que se pueda ajustar transversalmente a la primera dirección 18 espacial. Para este propósito, como en los casos específicamente ilustrados, se pueden prever guías 62, a lo largo de las cuales se puede ajustar el canal 48 de alimentación. Además, se prevé al menos un accionamiento 63 para ajustar el canal 48 de alimentación.
- 15 Como resultado de la capacidad de ajuste del canal 48 de alimentación, se puede cambiar la posición en la que un material 2, 3 en partículas específico de una sección 17 específica del canal 48 de alimentación se aplica a la plataforma 1 de impresión o al plano 76 de trabajo actual.
- 20 Cada uno de los canales 48 de alimentación presenta una anchura 64 que es mayor que la anchura 65 de la plataforma 1 de impresión. Esta medida facilita el traslado, en particular, de los materiales 2, 3 en partículas, que están dispuestos en secciones 17 en las zonas de borde del canal 48 de alimentación, de regreso a la zona del rodillo 35 dosificador.
- 25 Se prevé un dispositivo 10 de transporte, que está conectado al dispositivo 5 de aplicación de material de tal manera que el al menos un material 2, 3 en partículas puede depositarse en diferentes posiciones del dispositivo 5 de aplicación de material, más precisamente en las secciones 17 separadas espacialmente.
- 30 El dispositivo 10 de transporte comprende al menos un distribuidor 27, que está montado en forma móvil en el dispositivo 5 de aplicación de material al menos transversalmente a la primera dirección 18 espacial, estando previsto un accionamiento 53 para ajustar el al menos un distribuidor 27 con respecto al dispositivo 5 de aplicación de material.
- 35 En el ejemplo de realización mostrado en las Figuras 12a) a c), se prevén paredes 54 divisorias, que están alineadas esencialmente de manera normal a la primera dirección 18 espacial. Las paredes 54 divisorias se pueden instalar en forma flexible en las posiciones deseadas del canal 48 de alimentación antes de que se lleve a cabo un proceso de impresión.
- 40 Para ello, como se indica en la Figura 12d), se prevén, por ejemplo, dispositivos 57 de fijación electromagnéticos, mediante los cuales las paredes 54 divisorias se pueden fijar en forma desmontable en diferentes posiciones en el al menos un canal 48 de alimentación.
- 45 Alternativamente, como se muestra en las Figuras 12e) y f), por ejemplo, también se pueden usar paredes 55 divisorias que son ajustables y se pueden unir de manera liberable a una guía 58 tubular.
- 50 Como puede verse especialmente bien desde la vista superior de la Figura 12c), en la que se muestra una imagen 108 de impresión de ejemplo en el plano 76 de trabajo, es posible aplicar diferentes materiales 2, 3 en partículas que están dispuestos en secciones 17 espacialmente separadas en el canal 48 de alimentación, uno al lado del otro a través de un rodillo 35 dosificador en la plataforma 1 de impresión. Las anchuras 68 de las cintas 69, 70 hechas de los materiales 2, 3 en partículas se establecen ajustando las paredes 54, 55 divisorias transversalmente a la primera dirección 18 espacial, es decir, en la dirección 19 espacial, antes de la impresión.
- 55 Ajustando el canal 48 de alimentación, la posición o ubicación de las cintas 69, 70 dentro de la capa 67, o, en otras palabras, en los bordes de la capa 67, se puede cambiar durante el proceso de impresión. Esto da como resultado un desplazamiento 96 en la dirección 19 espacial (comparar la ilustración de ejemplo ampliada de la imagen 108 impresa desde el área del borde entre las cintas 69 y 70). Por lo tanto, se puede seguir una curva 97 predeterminada en función de la tecnología de control. Sin embargo, los materiales 2, 3 en partículas se dispersan teóricamente en forma escalonada por el rodillo 35 dosificador, ya que las paredes 54 divisorias y el eje del rodillo 35 dosificador forman ángulos rectos. La precisión lograda en la dispersión de los materiales 2, 3 en partículas será suficiente en la mayoría de los casos. Con este dispositivo, se pueden fabricar componentes multicapa curvados con espesores de capa constantes.
- 60 En comparación con el ejemplo de realización mostrado en las Figuras 12a) a c), se pueden utilizar las paredes 56 divisorias mostradas en las Figuras 13a) a c), que se pueden ajustar transversalmente a la dirección 18 espacial mediante accionamientos 59. Esto hace posible ajustar las paredes 56 divisorias también durante el proceso de
- 65

impresión y así cambiar las anchuras 68 de las cintas 69, 70 durante el proceso de impresión (comparar la Figura 13c)). Con este dispositivo, también se pueden fabricar componentes con espesores de capa diferentes o variables.

Además, las paredes 56 divisorias pueden colocarse en una posición inclinada con respecto a la primera dirección 18 espacial, estando previstas juntas 60, 61 a través de las cuales las paredes 56 divisorias están conectadas al canal 48 de alimentación (comparar la Figura 13a)). Específicamente, las juntas 60 están previstas, por un lado, en los puntos de fijación en las esquinas y, por otro lado, en el medio, está prevista una junta 61 de fuerza normal, que se extiende sobre toda la sección transversal de la pared 56 divisoria. El número de referencia 98 indica guías que sirven para compensar la longitud cuando la pared 56 divisoria está inclinada.

Como puede verse en la Figura 13c), la posición inclinada de las paredes 56 divisorias permite optimizar la imagen impresa 108 de tal manera que una función 97 de curva predeterminada sea aproximada por las paredes 56 divisorias en forma de tangentes 99. Como resultado, los pasos mostrados en la Figura 12c) pueden esencialmente evitarse o reducirse de modo significativo.

Con los dispositivos descritos con anterioridad, es posible llevar a cabo un procedimiento para la producción de al menos un componente 71 tridimensional para la industria de la construcción, en donde las capas 67 de al menos un material 2, 3 en partículas se disponen sucesivamente una sobre otra en una plataforma 1 de impresión, se consolidan en regiones localmente predeterminadas y se unen para formar el al menos un componente 71 tridimensional, en donde al menos un primer material 2 en partículas y un segundo material 3 en partículas se disponen simultáneamente uno al lado del otro en una capa 67 en la plataforma 1 de impresión.

Una gran ventaja de este procedimiento es que permite la producción de componentes graduados. Por componentes graduados se entienden componentes que presentan un cambio continuo de propiedades en la sección transversal. La composición del material se adapta específicamente a los requisitos locales, lo que permite una mayor eficiencia del material.

En este caso, puede estar previsto que la anchura 68 y/o la posición de una cinta 69, 70 formada a partir del primer y/o segundo material 2, 3 en partículas dentro de una capa 67 se pueda cambiar, preferiblemente durante el proceso de impresión.

Finalmente, conviene señalar también que el dispositivo para la fabricación de al menos un componente 71 tridimensional para la industria de la construcción puede comprender al menos un dispositivo de control. Este se puede utilizar, por ejemplo, para controlar el transporte del al menos un material 2, 3 en partículas desde el al menos un recipiente 8, 9, 72 de almacenamiento a al menos un dispositivo 5 de aplicación de material por medio del dispositivo 10 de transporte, para ajustar la al menos una pared 56 divisoria, y/o para controlar el movimiento del al menos un rodillo 35 dosificador y el movimiento de un dispositivo 36, 37 de extracción opcionalmente previsto.

En el caso de controlar el transporte del al menos un material 2, 3 en partículas, el dispositivo de transporte puede transferir en forma controlada por CAD/CAM los datos geométricos del componente 71 tridimensional por fabricar a un programa de control y la cantidad correcta de material 2, 3 en partículas con una alta precisión en un área definida del canal 48 de alimentación. El control determina el requerimiento de volumen individual de material 2, 3 en partículas del elemento respectivo, lo convierte en unidades de peso y compara este valor con la descarga de material, que se mide, por ejemplo, a través de un cambio en el peso del canal 48 de alimentación. Para este propósito, el canal 48 de alimentación se puede montar en celdas de medición de peso y reportar continuamente el contenido actual del recipiente al controlador.

En el caso de controlar el ajuste de la al menos una pared 56 divisoria, es aconsejable que la unidad de control tome los datos necesarios de un modelo 3D a través de, por ejemplo, un archivo AMF y, en interacción con el dispositivo de transporte, haga posible la transferencia de material 2, 3 en partículas a un lugar definido y en una cantidad previamente definida por el archivo AMF. En el caso de un archivo AMF, se trata de un formato basado en XML que fue desarrollado por la Sociedad Estadounidense de Pruebas y Materiales. Además de la geometría del modelo, este formato también puede contener información sobre el color y el tipo de material del objeto por imprimir.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para fabricar al menos un componente (71) tridimensional para la industria de la construcción a partir de una pluralidad de capas (67) dispuestas superpuestas entre sí sobre una plataforma (1) de impresión de al menos un material (2, 3) en partículas que están solidificadas en regiones localmente predeterminadas y conectadas entre sí para proporcionar el al menos un componente (71) tridimensional, que comprende un marco (4) de impresión en el que al menos un dispositivo (5) de aplicación de material para la aplicación por capas del al menos un material (2, 3) en partículas en la plataforma (1) de impresión y al menos un cabezal (6) de impresión para la descarga de al menos un aglutinante (7) están montados en forma móvil en las regiones localmente predeterminadas, **caracterizado por que** el al menos un dispositivo (5) de aplicación de material comprende al menos un rodillo (35) dosificador, mediante el cual se puede aplicar el al menos un material (2, 3) en partículas a la plataforma (1) de impresión, en donde se prevé al menos un dispositivo (36, 37) de extracción, preferiblemente mecánico, con el que el al menos un material (2, 3) en partículas recogido por el al menos un rodillo (35) dosificador es extraíble en forma dosificada del al menos un rodillo (35) dosificador.
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el al menos un dispositivo (36, 37) de extracción está montado en forma giratoria y/u oscilante y/o está adaptado para cepillar, raspar y/o rascar el al menos un material (2, 3) en partículas recogido por el rodillo (35) dosificador del al menos un rodillo (35) dosificador.
3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde el al menos un rodillo (35) dosificador
- presenta una serie de depresiones (38) preferiblemente dispuestas de manera periódica, en las que se puede disponer al menos un material (2, 3) en partículas, y/o
  - presenta una superficie (39) estructurada, preferiblemente de manera periódica, y/o
  - está diseñado al menos en algunas zonas como un rodillo de agujas, preferiblemente en el que el al menos un rodillo (35) dosificador presenta al menos una cinta de agujas intercambiable.
4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el al menos un rodillo (35) dosificador es al menos hueco por regiones en su interior y/o presenta una sección transversal sustancialmente circular o poligonal.
5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde está previsto al menos un dispositivo (40) de accionamiento, mediante el cual se puede accionar el al menos un rodillo (35) dosificador, preferiblemente a una velocidad (41) angular ajustable.
6. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde se prevé al menos un dispositivo (42) de rodamiento, en donde el al menos un rodillo (35) dosificador está preferiblemente montado en forma giratoria de manera intercambiable, en donde preferiblemente se puede establecer una separación (43) para el al menos un rodillo (35) dosificador con respecto a un plano (76) de trabajo.
7. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde se prevé al menos un dispositivo (44) de limpieza preferiblemente con forma de rodillo para limpiar el al menos un rodillo (35) dosificador, preferiblemente en el que está dispuesto el al menos un dispositivo (44) de limpieza frente a un dispositivo (36, 37) de extracción opcionalmente previsto.
8. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, en donde se prevé al menos un dispositivo (46) rascador, preferentemente ajustable en distancia (45) desde el al menos un rodillo (35) dosificador, para dosificar la cantidad de material (2, 3) en partículas recogido por el al menos un rodillo (35) dosificador, y/o se prevé al menos un dispositivo (47) de desviación de material en la región del al menos un rodillo (35) dosificador.
9. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, en donde, en la región del al menos un rodillo (35) dosificador, se prevé al menos uno y preferiblemente una pluralidad de dispositivos de succión para el polvo que se forma tras la aplicación del al menos un material (2, 3) en partículas.
10. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el al menos un dispositivo (5) de aplicación de material comprende al menos un canal (48) de alimentación, desde el cual se descarga al menos un material (2, 3) en partículas sobre el al menos un rodillo (35) dosificador, preferiblemente en donde el al menos un rodillo (35) dosificador en la posición de uso está dispuesto debajo del al menos un canal (48) de alimentación.
11. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10, en donde
- al menos un rodillo (49) triturador y/o rodillo (50) mezclador están dispuestos en al menos un canal (48) de alimentación, y/o
  - el al menos un canal (48) de alimentación comprende una pluralidad de secciones (17, 74) separadas espacialmente entre sí en las que se pueden disponer diferentes materiales (2, 3) en partículas, en los que se

pueden aplicar los diferentes materiales (2, 3) en partículas sobre la plataforma (1) de impresión en una relación yuxtapuesta entre sí por medio del al menos un rodillo (35) dosificador, y/o  
- el al menos un canal (48) de alimentación presenta paredes (54, 55, 56) divisorias desplazables, mediante las cuales se puede ajustar la anchura (52) de extensión del al menos un rodillo (35) dosificador.

5 12. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, en donde el al menos un dispositivo (5) de aplicación de material presenta al menos dos rodillos dosificadores (35) dispuestos uno detrás de otro o desplazados en altura entre sí.

10 13. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, en donde se prevé un dispositivo de control para controlar el movimiento del al menos un rodillo (35) dosificador y el movimiento de un dispositivo (36, 37) de extracción opcionalmente previsto.

15 14. Procedimiento para aplicar al menos un material (2, 3) en partículas sobre una plataforma (1) de impresión en un dispositivo para fabricar al menos un componente (71) tridimensional para la industria de la construcción de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, en donde, en un primer paso del procedimiento, el al menos un material (2, 3) en partículas es recogido por el al menos un rodillo (35) dosificador y, en un segundo paso del procedimiento, se retira en forma dosificada del al menos un rodillo (35) dosificador por medio del al menos un dispositivo (36, 37) de extracción y se aplica a la plataforma (1) de impresión.

20

Fig. 1a)

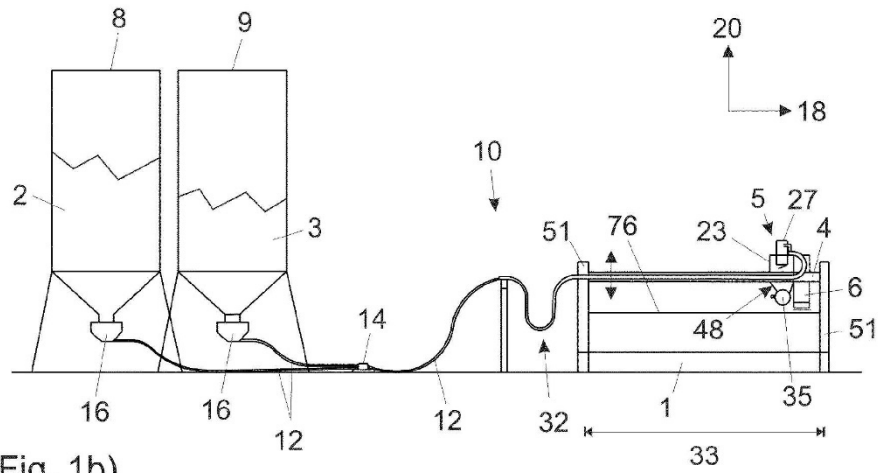


Fig. 1b)

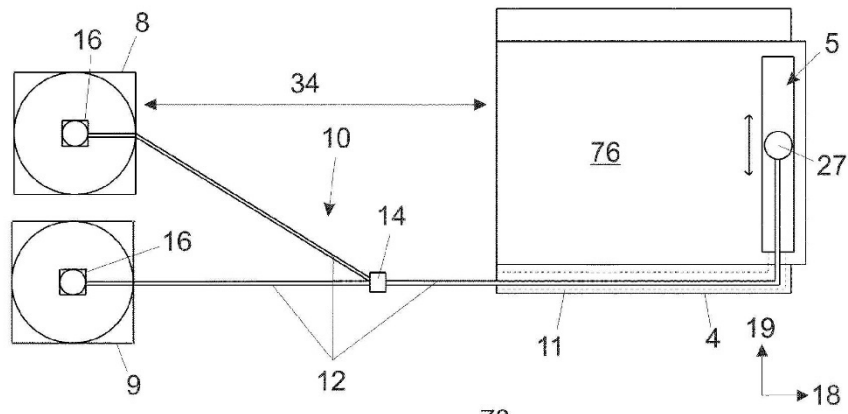


Fig. 1c)

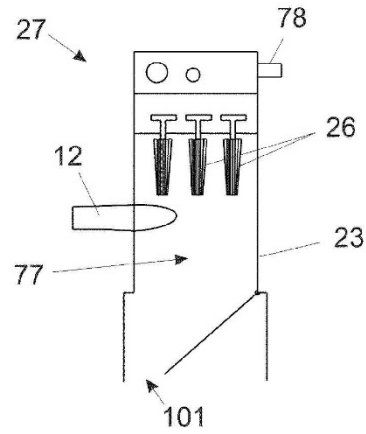


Fig. 2

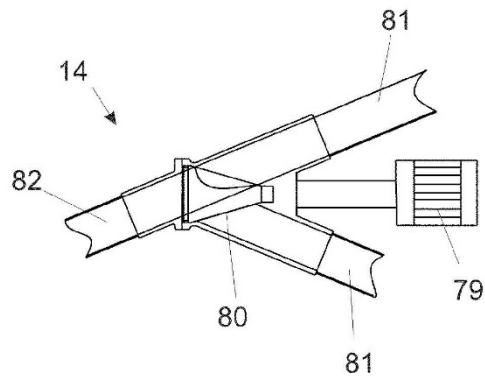


Fig. 3a)

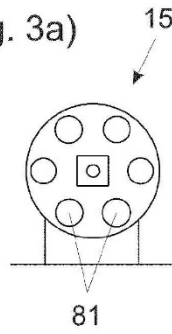


Fig. 3b)

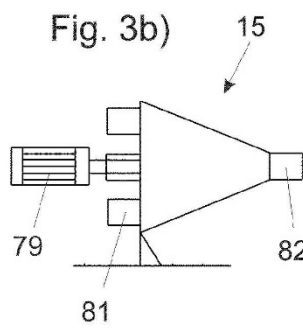


Fig. 3c)

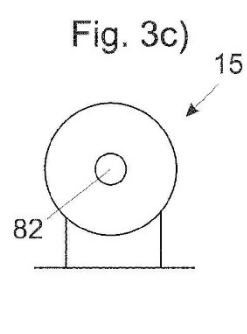


Fig. 4

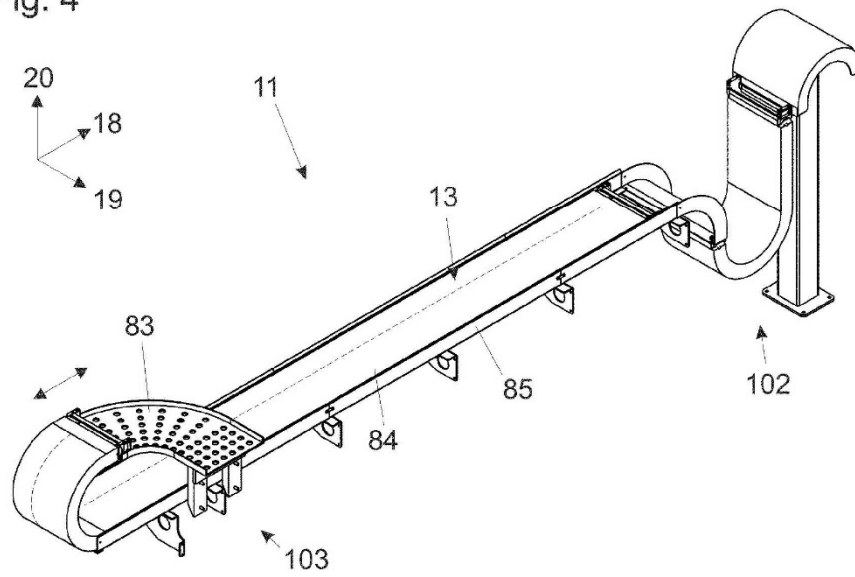


Fig. 5a)

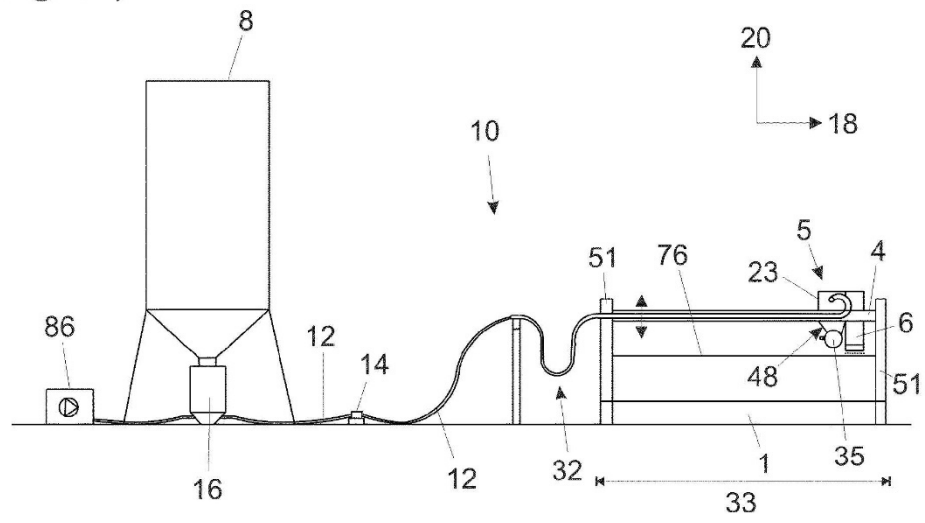


Fig. 5b)

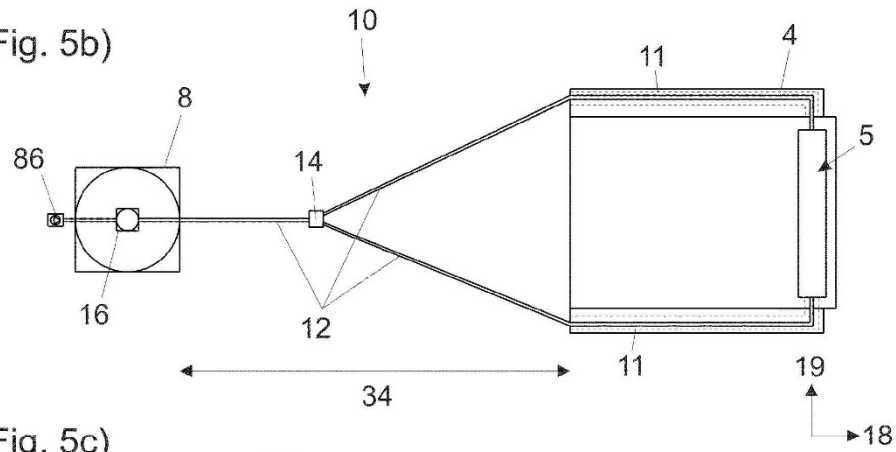


Fig. 5c)

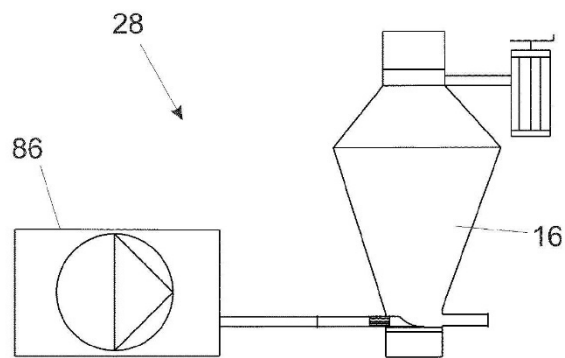


Fig. 6a)

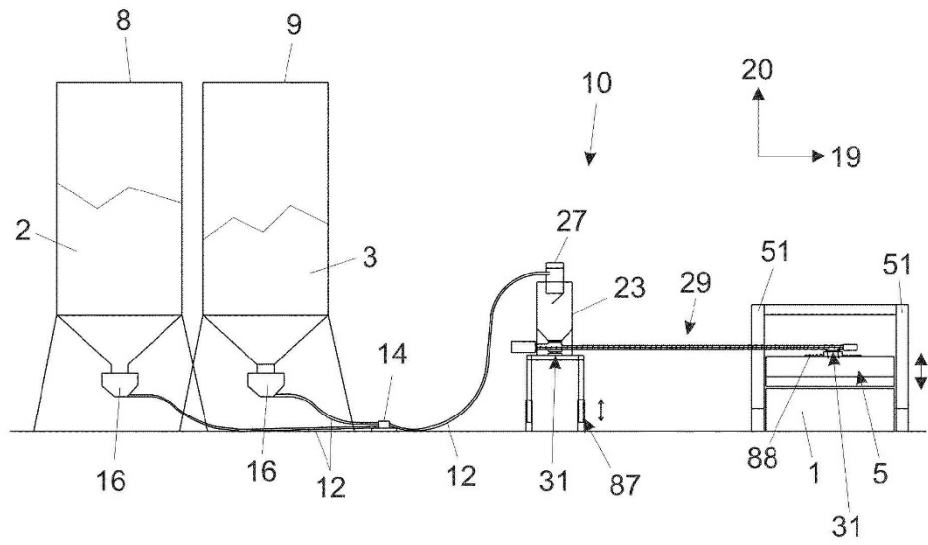


Fig. 6b)

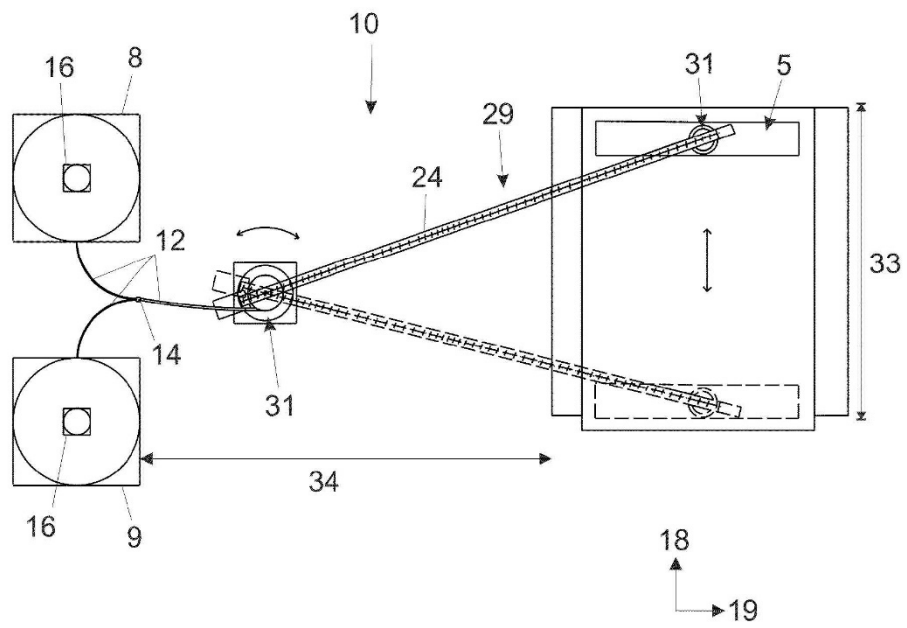


Fig. 7a)

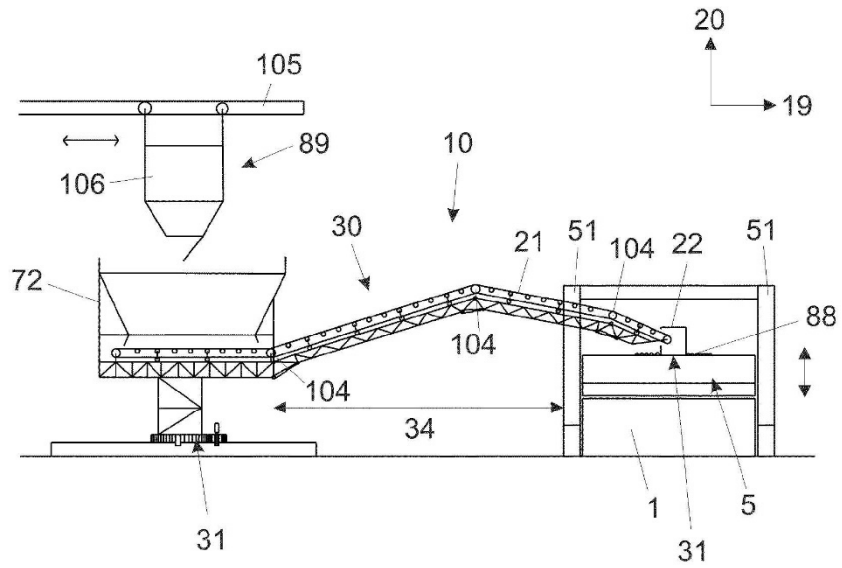


Fig. 7b)

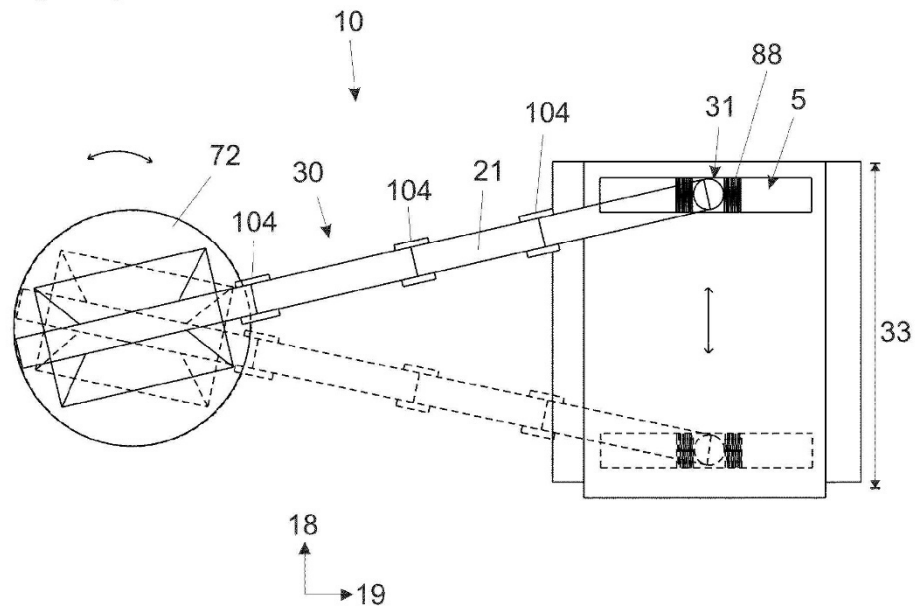


Fig. 8a)

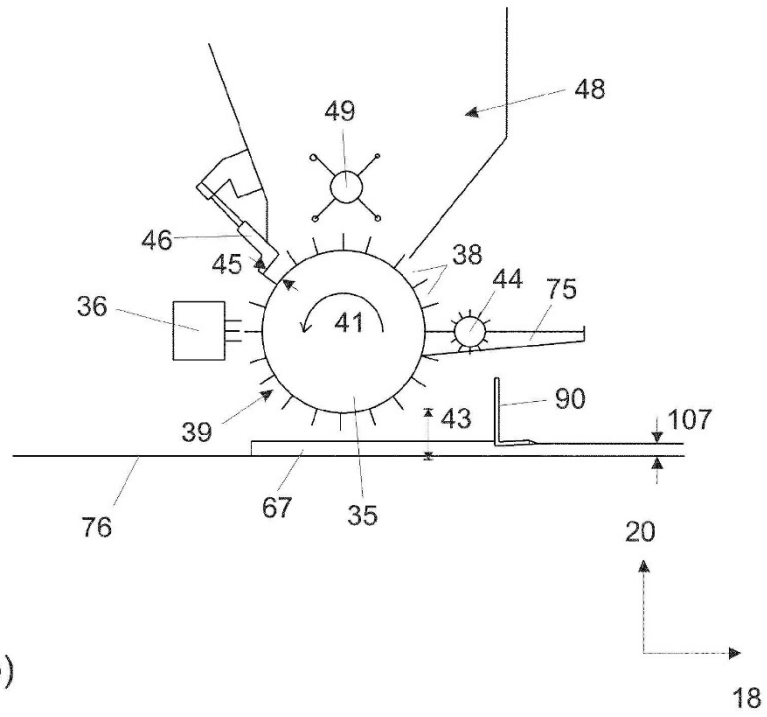


Fig. 8b)

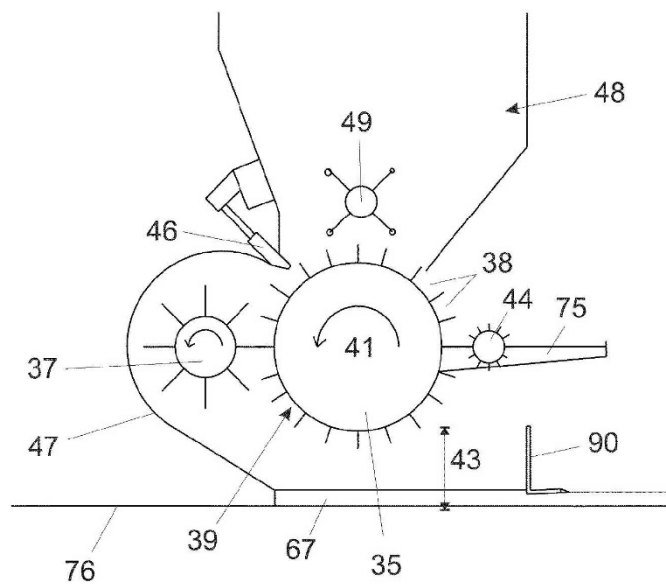


Fig. 8c)

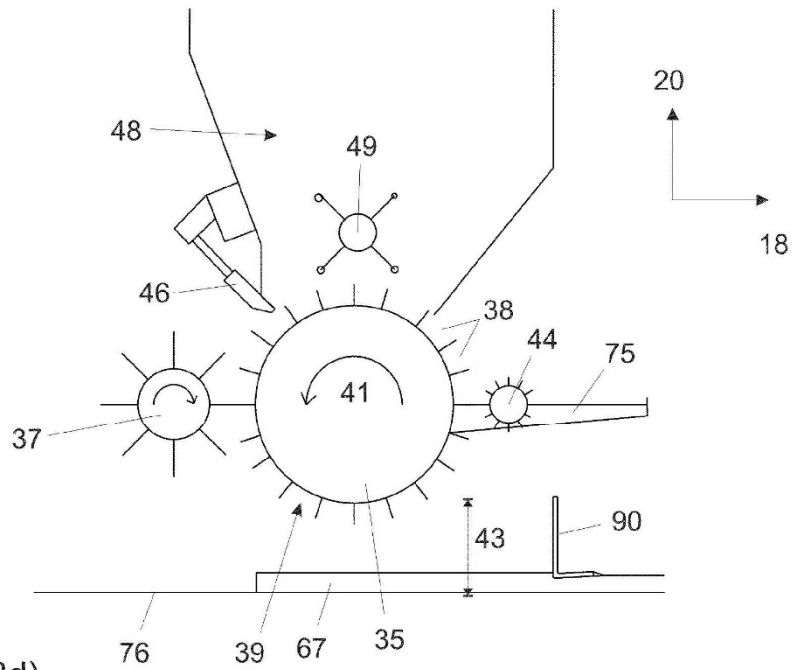


Fig. 8d)

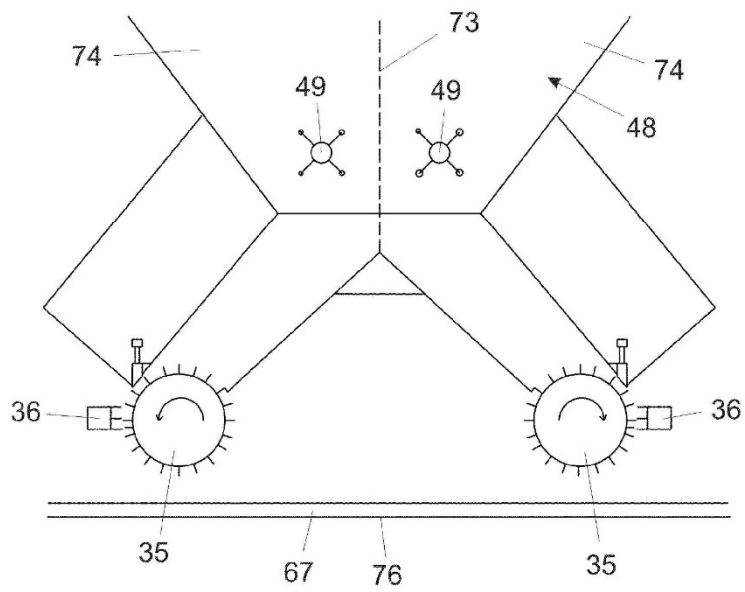


Fig. 9a)

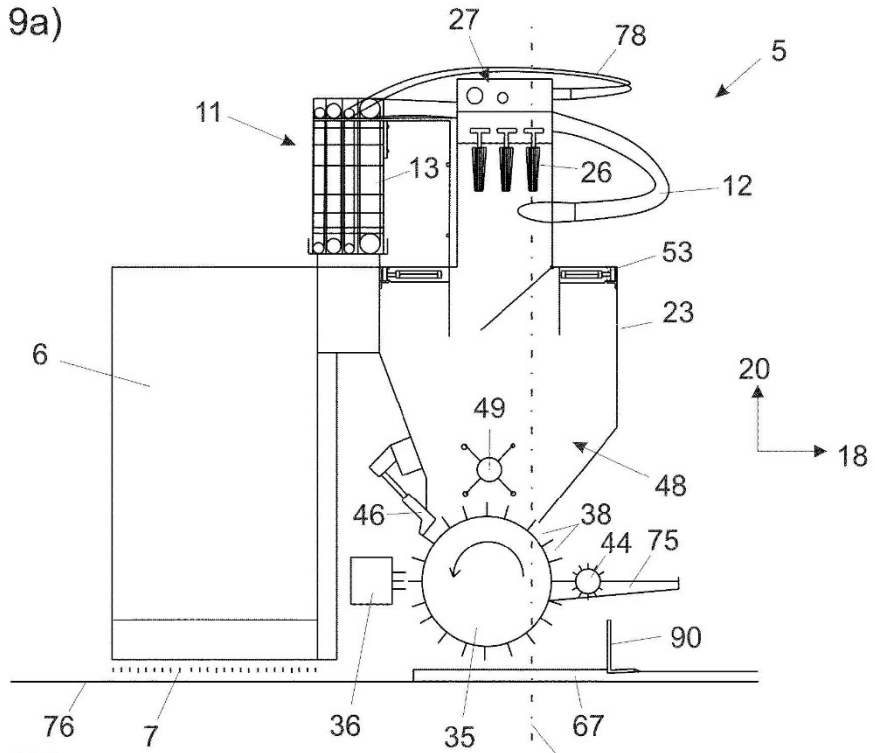


Fig. 9b)

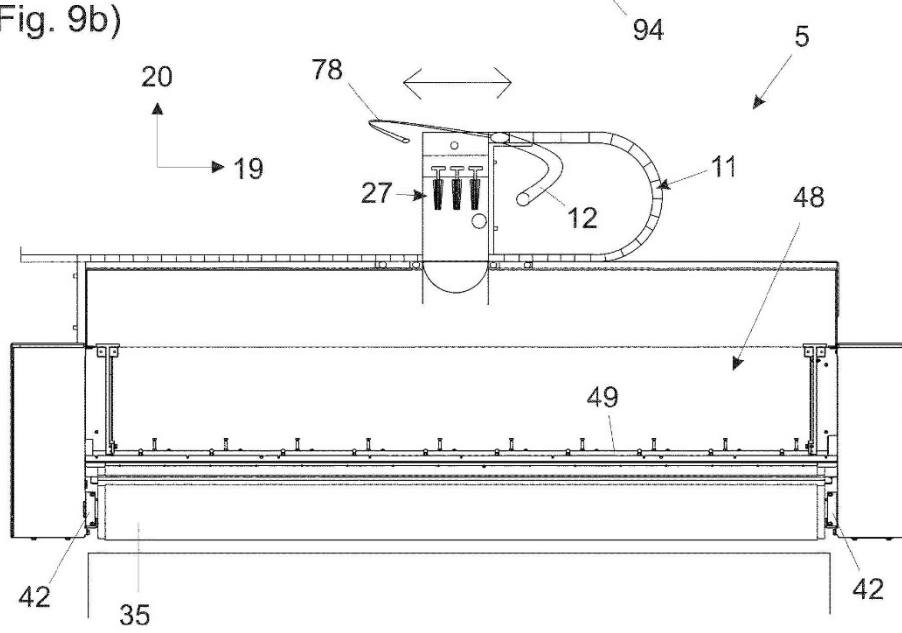


Fig. 10a)

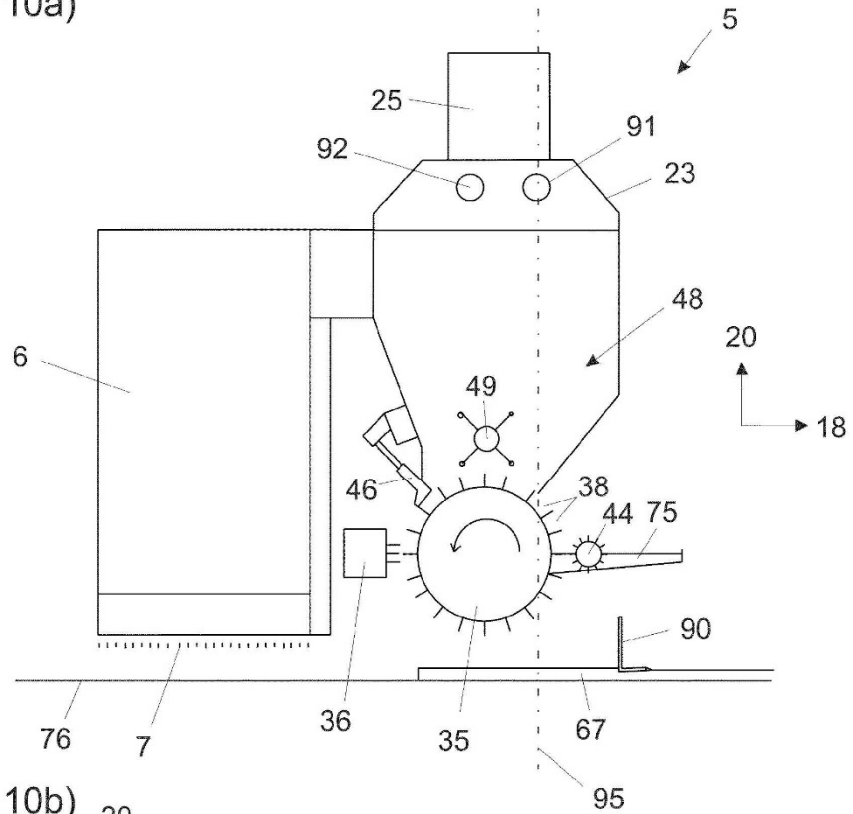


Fig. 10b)

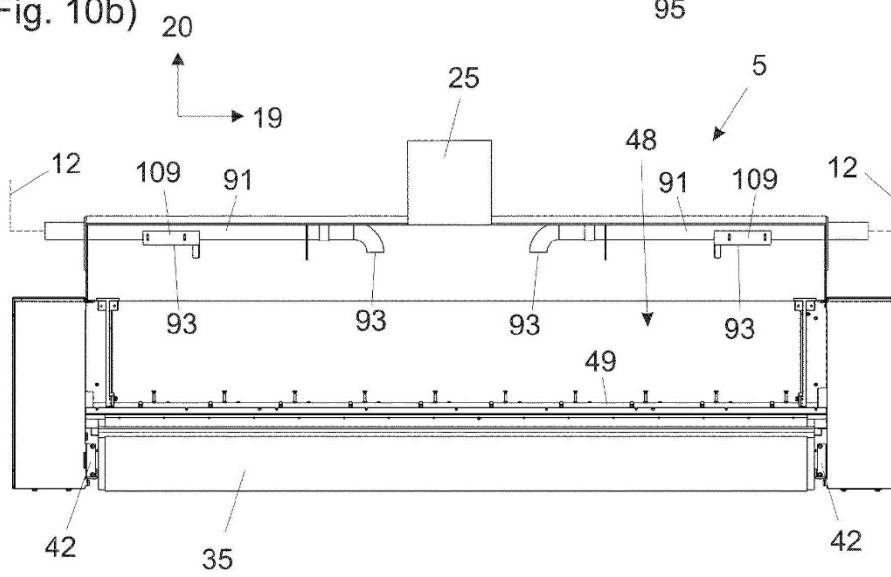


Fig. 11a)

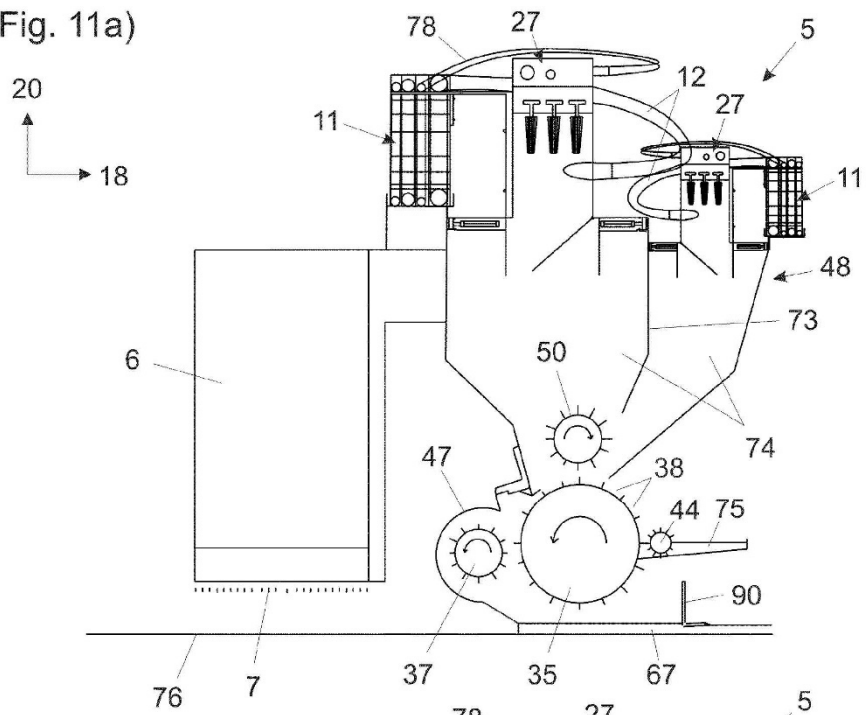


Fig. 11b)

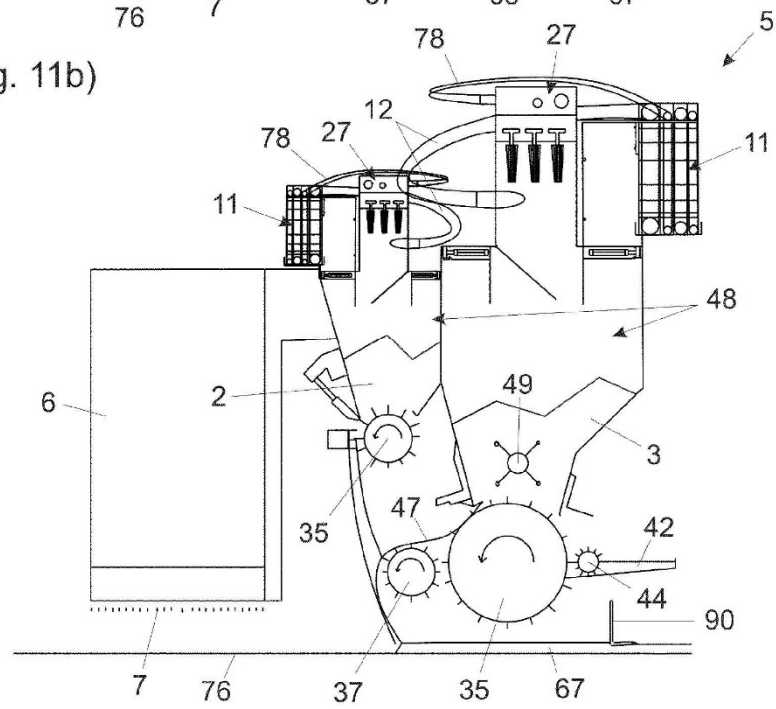


Fig. 11c)

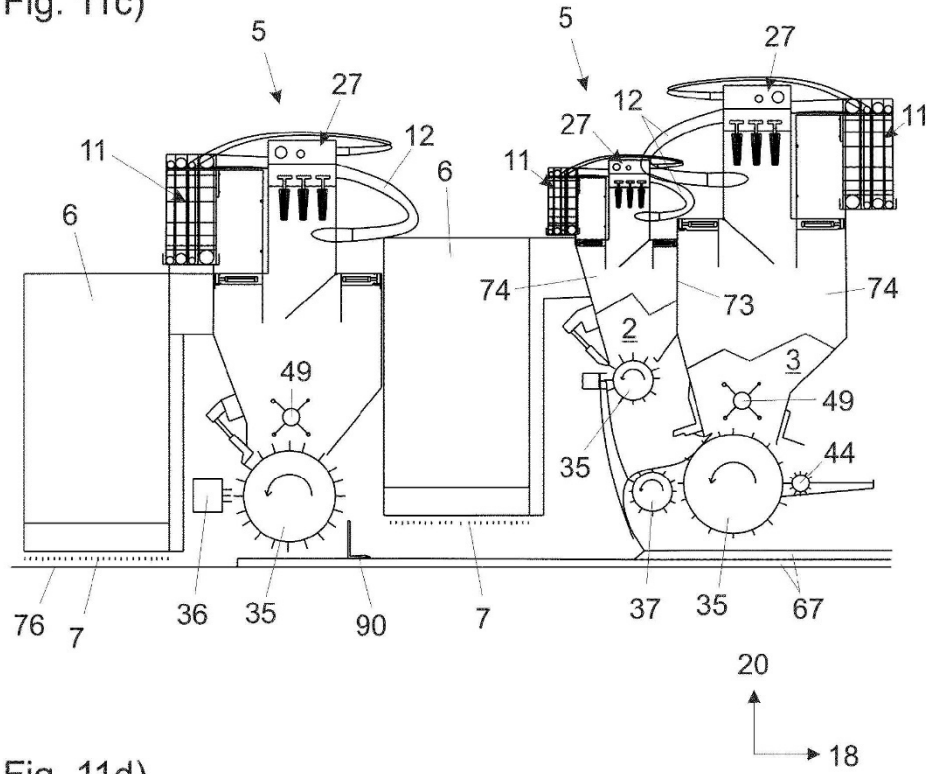


Fig. 11d)

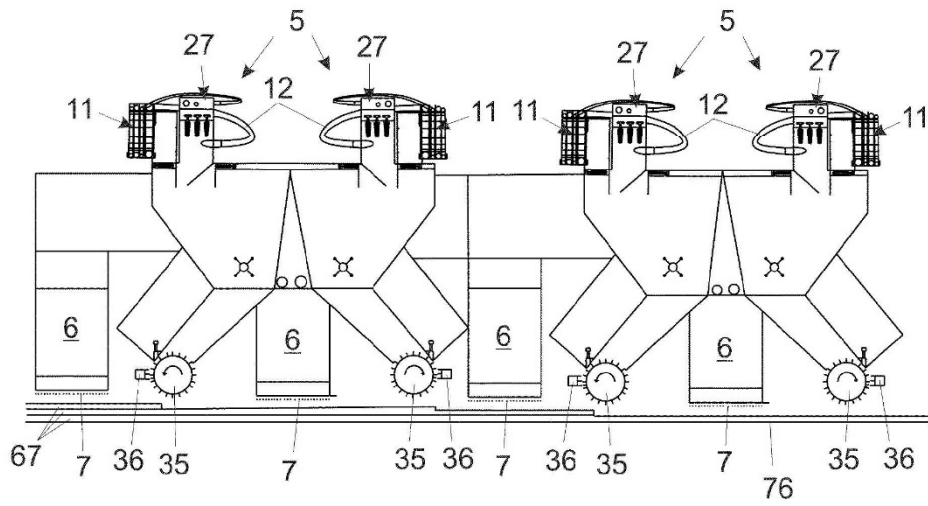


Fig. 12a)

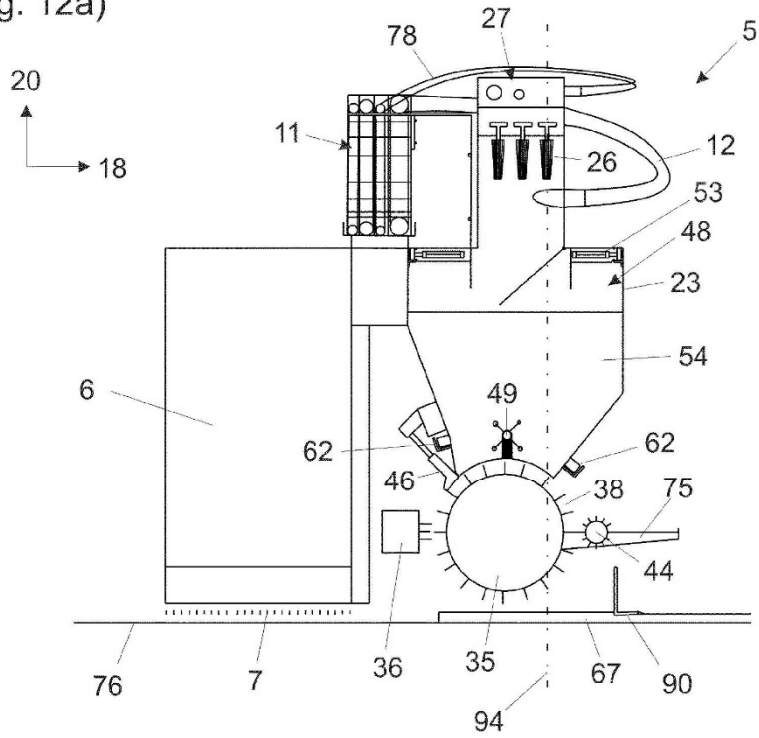


Fig. 12b)

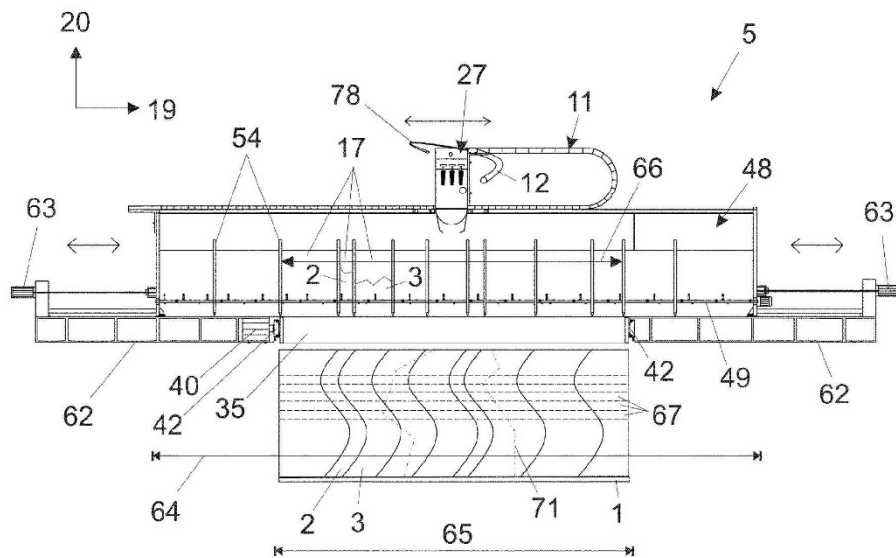


Fig. 12c)

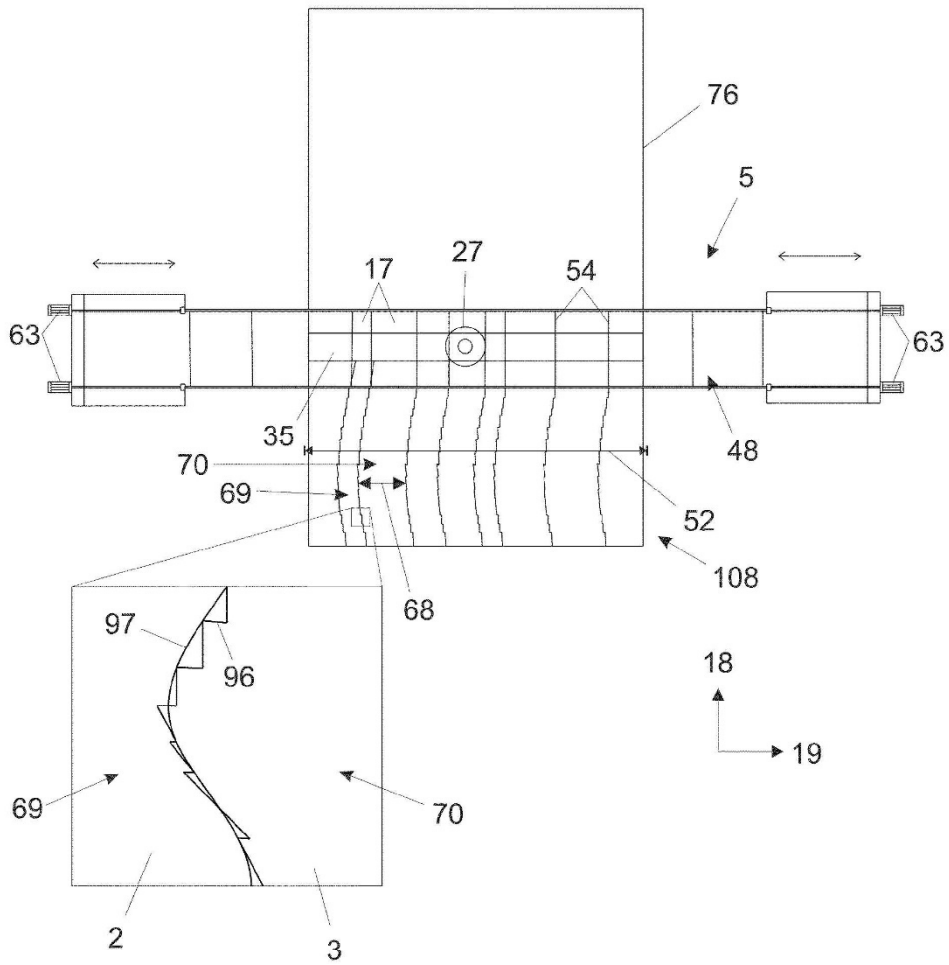


Fig. 12d)

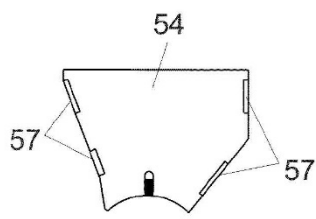


Fig. 12e)

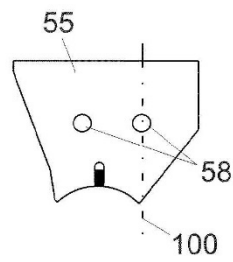


Fig. 12f)

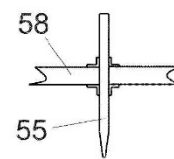


Fig. 13a)

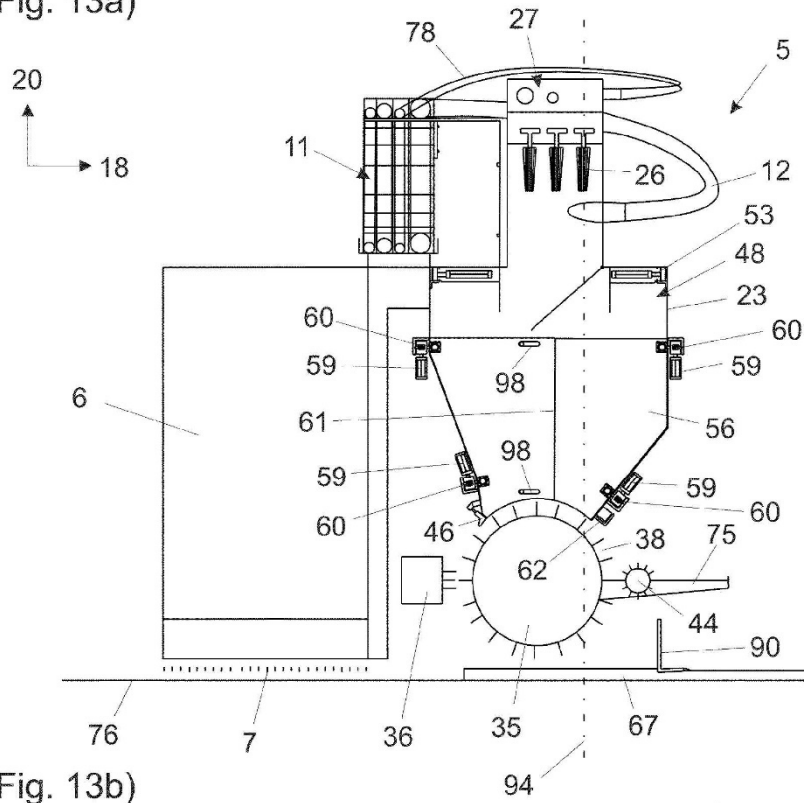


Fig. 13b)

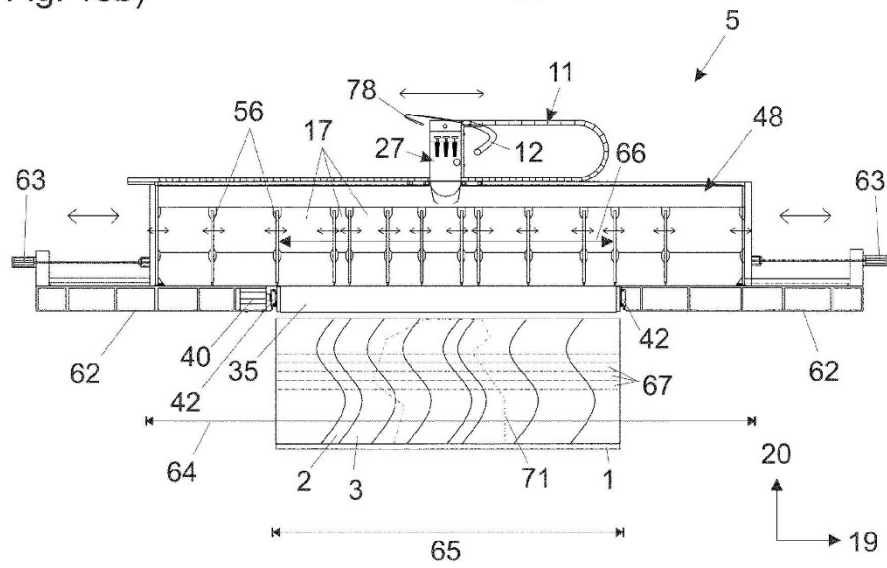


Fig. 13c)

