

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 808 130**

51 Int. Cl.:

B01F 3/18 (2006.01)

B01F 7/08 (2006.01)

B01F 15/00 (2006.01)

B29B 7/90 (2006.01)

B29B 7/42 (2006.01)

B29B 7/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2018 E 18155132 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2020 EP 3520887**

54 Título: **Dispositivo para la introducción sucesiva de aditivos en un granulado de polímero y uso del dispositivo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.02.2021

73 Titular/es:

**KÖLLEMANN GMBH FÖRDER- UND
VERFAHRENSTECHNIK (100.0%)
Am alten Wehr 9-12
53518 Adenau, DE**

72 Inventor/es:

**FIEDLER, GUIDO y
GINSTER, MATTHIAS**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 808 130 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 la introducción sucesiva de aditivos en un granulado de polímero y uso del dispositivo

La invención hace referencia a un dispositivo para la introducción sucesiva de aditivos en un granulado de polímero y al uso del dispositivo para la mezcla del granulado de polímero con los aditivos. El dispositivo consiste en un mezclador con una carcasa que contiene al menos un eje mezclador con piezas preformadas de transporte no continuas unidas a él en una disposición helicoidal, que giran mediante un accionamiento para transportar el granulado de polímero, teniendo el mezclador una entrada en la carcasa para que el granulado de polímero se mezcle y varias entradas sucesivas para el aditivo y salidas para el granulado de polímero mezclado con el aditivo, y a cada entrada del aditivo le sigue una salida para el granulado de polímero mezclado con el aditivo, de manera que se forman dos o más zonas de mezcla en el mezclador, y entre al menos dos zonas de mezcla, en la superficie de los ejes mezcladores, en lugar de las piezas preformadas no continuas, hay dispuesta una sección con un tornillo sinfín de transporte, que no es permeable a los sólidos que fluyen de la zona de mezcla posterior. La invención hace referencia al uso del dispositivo.

En la producción de polímeros a menudo se tienen que mezclar masas termoplásticas con aditivos. Un ejemplo de masas termoplásticas son granulados de polímero. La mezcla de los aditivos con las masas termoplásticas se suele efectuar en mezcladores formados por una carcasa con uno o más tornillos sinfín mezcladores. El tornillo mezclador está formado por un eje mezclador giratorio que tiene en su superficie tornillos sinfín de transporte que están unidos al eje mezclador en una disposición helicoidal. Con la rotación, el granulado de polímero se transporta dentro de la carcasa. En un extremo, la carcasa tiene una entrada para el granulado de polímero, a través de la cual se llena en el mezclador, una entrada para el aditivo y una salida para el aditivo mezclado con el granulado de polímero. El eje mezclador se gira con los tornillos sinfín de transporte, haciendo que el granulado de polímero y el aditivo se muevan dentro de la carcasa y se mezclen entre sí.

A menudo es necesario proporcionar un granulado de polímero para diferentes aplicaciones mediante la mezcla con aditivos. Para estos propósitos, se emplean diferentes aditivos con el fin de producir granulados de polímero para distintas aplicaciones. También puede ser necesario cambiar aditivos para la producción de granulados de polímero. No obstante, cuando estos cambios son necesarios, no es deseable que el granulado de polímero producido, dotado de aditivo, se contamine con otro aditivo. La limpieza del mezclador es compleja y debe llevarse a cabo con mucho cuidado, con lo que, por motivos económicos, a menudo se descarta la posibilidad de limpiar el mezclador al cambiar el aditivo.

Un aditivo que se utiliza muy a menudo como aditivo para los granulados de polímero es el negro de carbón. Se utiliza para la coloración negra de masas termoplásticas. Si este se añade en un mezclador para la mezcla, se puede utilizar un mezclador convencional exclusivamente para la mezcla con negro de carbón sin necesidad de limpieza adicional y sin más medidas. Esto es económicamente muy desventajoso, por lo que se están buscando posibilidades de mezclar los granulados de polímero con otros aditivos sin contaminarlos con negro de carbón.

Por este motivo, en el estado actual de la técnica existen mezcladores que tienen varias zonas de mezcla. Estas zonas de mezcla están formadas por una entrada y una salida en la carcasa del mezclador, de modo que una zona de mezcla está definida por el área entre la entrada del mezclador para un aditivo y la salida del mezclador para el granulado de polímero mezclado con el aditivo. Con la sucesión de entradas y salidas se definen entonces varias zonas de mezcla en el sentido de transporte del material transportado, es decir, el granulado de polímero. El aditivo, cuya contaminación no se desea, se añade a la última zona de mezcla. Si, por ejemplo, se añade negro de carbón, este se introduce en la última zona de mezcla en el sentido del transporte. El granulado de polímero sin mezclar suele añadirse en una entrada separada en el sentido del transporte al principio del mezclador, ya que así se consigue una mejor mezcla con el aditivo.

El documento US3632256A describe un extrusor o mezclador para la mezcla de plásticos con aditivos, donde el extrusor o mezclador tiene varios ejes de extrusión en una carcasa de extrusor que contiene varias entradas para aditivos y varias salidas para la salida del material plástico mezclado, formando varias zonas de mezcla separadas sucesivamente a lo largo de la carcasa del extrusor, en la que el mezclador tiene medios helicoidales y los medios helicoidales entre las zonas de mezcla tienen una inversión del sentido de giro, y en la que los ejes del extrusor se mueven en el mismo sentido, en sentido contrario o están engranados entre sí.

El documento US4443109A describe un dispositivo y un procedimiento para la adición automática y continua y para la mezcla y homogeneización automática y continua de material particulado, por el cual el material particulado se añade primero sin mezclar a través de un tubo de adición en una cámara de mezcla por gravedad, de manera que se alcanza una determinada altura de material, y luego se añaden diferentes aditivos mediante medios de transporte helicoidales giratorios, de modo que se establece un equilibrio de mezcla dentro de la cámara y los aditivos se añaden dentro de la cámara de mezcla por encima de la altura del material, de manera que los diferentes aditivos añadidos se mezclan con el material particulado en la cámara de mezcla y, de este modo, determinan la composición final de la mezcla obtenida. El tubo de adición en la cámara de mezcla también es giratorio en una forma de realización de la invención.

El documento US3897889A describe un dispositivo para la dosificación, la homogeneización y el transporte de material particulado, que contiene dos o más componentes, como, por ejemplo, granulado de polímero, como material de partida, donde el dispositivo tiene una primera entrada para la agregación de varios aditivos, que contiene diferentes válvulas de dosificación para los aditivos individuales, y un tornillo sinfín de transporte en una carcasa, en la que se introducen los diferentes aditivos, donde el tornillo sinfín de transporte tiene una abertura de salida orientada hacia abajo en su extremo de salida, y donde existe otra entrada en el sentido de transporte del material particulado, a través de la cual se introduce un colorante concentrado como aditivo adicional en el tornillo sinfín de transporte, donde el aditivo adicional se introduce en el tornillo sinfín de transporte por gravedad a través de una canaleta vibratoria. El dispositivo es compacto y se puede montar de forma directa y sencilla en extrusores.

No obstante, los mezcladores del nivel actual de la técnica con varias zonas de mezcla tienen el problema de que entre las zonas de mezcla, a pesar de todas las precauciones tomadas, el granulado de polímero se sigue mezclando con el aditivo, que se añade en la zona de mezcla posterior. En particular, debido al comportamiento no ideal de los sólidos, un aditivo que se añade a través de una entrada para una zona de mezcla se desplaza en sentido contrario al transporte a través del tornillo sinfín mezclador hacia la zona de mezcla previa. Esto no es deseable ya que, como consecuencia, se reducen o incluso se anulan las ventajas de un mezclador con varias zonas de mezcla, que se proporciona con el fin de añadir diferentes aditivos sin que se remezclen.

El negro de carbón como aditivo, por ejemplo, no solo tiene propiedades sólidas, sino que también tiene una consistencia aceitosa. Como resultado, después de cierto tiempo de adición, el tornillo sinfín mezclador se mueve hacia arriba en contra del sentido de transporte hacia la zona de mezcla previa. En la zona de mezcla previa, el granulado de polímero, que no debería contener negro de carbón, se tiñe entonces de negro de forma no deseada por incluso pequeños restos de negro de carbón. Dado que se utiliza un mezclador con varias zonas de mezcla, para no tener que mantenerlo para la adición exclusiva de negro de carbón y para que puedan procesarse también granulados de polímero no teñidos de negro, no es deseable que los granulados de polímero sin teñir se remezclen con negro de carbón a través del tornillo sinfín mezclador.

El documento EP-A-1 203 650 presenta un dispositivo según el término genérico de la reivindicación 1.

Por lo tanto, la finalidad de la invención es proporcionar un mezclador que permita la adición de diferentes aditivos en varias zonas de mezcla y que evite la remezcla de un aditivo en la zona de mezcla previa a través del tornillo sinfín mezclador en contra del sentido de transporte, incluso durante un período más largo de tiempo de la adición. Esto daría lugar a una mejor calidad del producto incluso con un tiempo de adición más largo y permitiría aprovechar mejor las posibilidades de un mezclador con varias zonas de mezcla.

La invención resuelve este problema a través de un mezclador con varias zonas de mezcla, en el que las zonas de mezcla están dispuestas entre, en cada caso, al menos una entrada y al menos una salida en la carcasa del mezclador, y en el que en el eje mezclador en al menos una zona de mezcla en una disposición helicoidal hay dispuestas piezas preformadas de transporte no continuas que realizan un transporte y una mezcla del granulado de polímero y entre al menos dos zonas de mezcla a una distancia limitada en el eje mezclador hay un tornillo sinfín de transporte continuo que efectúa un transporte y evita una remezcla del aditivo añadido en la zona de mezcla siguiente.

Este mezclador ofrece la ventaja de un mezclador con varias zonas de mezcla, a través de las cuales se pueden añadir varios aditivos diferentes sin mezclar los aditivos individuales en el granulado de polímero, evitando al mismo tiempo la indeseable remezcla de los aditivos a través del eje de mezcla en la zona de mezcla previa. Esto tiene también como resultado una mejor rentabilidad general del proceso de producción de masas termoplásticas con aditivos. Además, con los elementos de transporte no continuos se consigue una mejor mezcla en comparación con los tornillos sinfín de transporte continuos.

El mezclador descrito aquí es particularmente adecuado para cargar granulado de polímero en el mezclador con diversos aditivos, pero en principio puede utilizarse para mezclar cualquier sólido con cualquier aditivo diferente.

En particular, se reivindica un dispositivo para la introducción sucesiva de aditivos en un granulado de polímero, consistente en

- un mezclador, que tiene una carcasa y al menos un eje mezclador,
- al menos una abertura de entrada para un granulado de polímero,
- al menos una abertura de entrada para un primer aditivo, que se encuentra hacia abajo en sentido de transporte desde la abertura de entrada para el granulado de polímero,
- al menos una abertura de salida para el granulado de polímero mezclado con el primer aditivo, que está dispuesta hacia abajo en sentido de transporte desde la abertura de entrada para el granulado de polímero y desde la abertura de entrada para el primer aditivo, de modo que se forma una primera zona de mezcla,

- al menos una segunda abertura de entrada para un segundo aditivo, que se encuentra hacia abajo en sentido de transporte desde la abertura de entrada para el granulado de polímero, la primera abertura de entrada para el primer aditivo y la abertura de salida para granulado de polímero mezclado con el primer aditivo,
- 5 • al menos una segunda abertura de salida para el granulado de polímero mezclado con el segundo aditivo, que se encuentra hacia abajo en sentido de transporte desde la abertura de entrada para el granulado de polímero, la primera abertura de entrada para el primer aditivo, la abertura de salida para el granulado de polímero mezclado con el primer aditivo y la segunda abertura de entrada para el segundo aditivo, de modo que se forma una segunda zona de mezcla,
- unidades de accionamiento para impulsar al menos un eje mezclador, y caracterizado por que
- 10 • dentro de la primera zona de mezcla en la superficie del eje mezclador hay fijadas piezas preformadas de transporte en disposición helicoidal, que realizan un transporte y una mezcla del granulado de polímero, y
- entre la abertura de salida para el granulado de polímero mezclado con el primer aditivo y la abertura de entrada para el segundo aditivo entre las zonas de mezcla en la superficie del eje mezclador hay dispuesta una sección con un tornillo sinfín de transporte continuo, que no es permeable a los sólidos que fluyen de la zona de
- 15 • en la zona de mezcla posterior, de nuevo en la superficie del eje mezclador, hay fijadas piezas preformadas de transporte no continuas en disposición helicoidal, que realizan un transporte y una mezcla del granulado de polímero.

20 En una forma de realización de la invención, las piezas preformadas de transporte son chapas deflectoras rectas en el sentido de la disposición helicoidal. Esto garantiza una mezcla especialmente delicada del granulado de polímero con los aditivos. En una forma adicional de realización de la invención, las piezas preformadas de transporte son palas curvadas en disposición helicoidal. Esto garantiza una mezcla especialmente minuciosa del granulado de polímero con los aditivos.

25 Preferentemente, las piezas preformadas de transporte están dispuestas en el centro en la superficie del eje mezclador. Con ello se consigue una buena mezcla de los aditivos con el granulado de polímero.

En una forma adicional de realización de la invención, una o más zonas de mezcla adicionales están conectadas a la segunda zona de mezcla de la misma manera. En este caso existen varias entradas y salidas, y, de hecho, tantas como zonas de mezcla. Entre una entrada para un aditivo y una salida para el granulado de polímero mezclado con el primer aditivo se forma respectivamente una zona de mezcla.

30 En el contexto de la invención, es posible que dentro de una zona de mezcla adicional en la superficie del eje mezclador haya fijadas piezas preformadas de transporte no continuas en disposición helicoidal que realizan un transporte y una mezcla del granulado de polímero, y entre al menos dos zonas de mezcla adicionales haya dispuesta una sección con un tornillo sinfín de transporte continuo, que no es permeable a los sólidos que fluyen de la zona de mezcla posterior. De este modo, el dispositivo según la invención se puede utilizar ventajosamente para

35 la adición de varios aditivos sin remezcla.

En una forma de realización de la invención, el mezclador tiene dos o más ejes mezcladores. Estos pueden moverse en el mismo sentido o en sentido contrario. También pueden estar engranados entre sí. El uso de dos o más ejes mezcladores permite un transporte más rápido del granulado de polímero o una mejor mezcla del granulado de polímero con los aditivos. Dos o más ejes mezcladores pueden ser ventajosos, especialmente en caso

40 de granulado de polímero muy tenaz y difícil de transportar a través de un tornillo sinfín mezclador, ya que entonces se aplica una mayor fuerza en el granulado de polímero.

Si se utilizan dos o más ejes mezcladores en el mezclador de la presente invención, los ejes mezcladores adicionales dentro de al menos una zona de mezcla también pueden estar equipados con piezas preformadas de transporte no continuas que realizan un transporte y una mezcla del granulado de polímero, y entre

45 al menos dos zonas de mezcla haber dispuesta una sección con un tornillo sinfín de transporte continuo que no es permeable a los sólidos que fluyen de la zona de mezcla posterior. De este modo, las ventajas del dispositivo de la invención también pueden aprovecharse con dos o más ejes mezcladores.

También puede haber múltiples entradas y salidas para una zona de mezcla. En este caso, el mismo aditivo se introduce en el mezclador a través de cada entrada para una zona de mezcla y el granulado de polímero dotado del respectivo aditivo se extrae del mezclador a través de cada salida. Esto puede ser particularmente útil si

50 se utilizan varios ejes mezcladores para lograr una mejor alimentación del aditivo respectivo en todo el mezclador y una extracción más rápida del granulado de polímero mezclado con el aditivo respectivo. Las entradas y salidas también pueden ser cerrables si es necesario.

55 En una forma adicional de realización de la invención, una de las salidas para el polímero mezclado con el aditivo respectivo se puede cerrar mediante una compuerta de cierre. Esto puede evitar que, en caso de una

adición desigual del granulado de polímero o de un aditivo, se reaspire material a través de la salida hacia el mezclador y se transporte de forma no deseada.

5 El mezclador de la presente invención también puede estar equipado con dispositivos para la compensación de gases y para la limpieza de los gases descargados, que permiten un intercambio de gases del mezclador con el entorno. Estos pueden ser, en particular, filtros para polvos finos.

10 El o los filtros pueden estar dispuestos como se desee. De este modo, dentro del alcance de la invención, es posible que el mezclador esté dividido en segmentos y que haya un segmento situado en el centro entre la entrada o entradas para una zona de mezcla y la salida o salidas para la zona de mezcla, y el filtro para para polvos finos esté dispuesto en el centro exactamente en ese segmento y en el mezclador. Esto hace que el efecto del filtro sea óptimo para esta zona de mezcla.

El mezclador descrito anteriormente también puede contener los grupos y dispositivos adicionales habituales que son necesarios para el funcionamiento de mezcladores. Algunos de estos son, por ejemplo, motores como accionamientos, válvulas, conductos, sensores de medición, tolvas, calentadores, cintas transportadoras o dispositivos de mando.

15 También se reivindica el uso del mezclador descrito para la mezcla de granulados de polímero con distintos aditivos.

20 En particular, se reivindica el uso del mezclador descrito con distintas zonas de mezcla y al menos un eje mezclador, en cuya superficie hay fijadas piezas preformadas no continuas en disposición helicoidal que realizan un transporte y una mezcla del granulado de polímero, donde entre al menos dos zonas de mezcla en la superficie del eje mezclador no hay piezas preformadas de transporte no continuas, sino una sección con un tornillo sinfín de transporte continuo que no es permeable a los sólidos que fluyen de la zona de mezcla posterior, utilizándose este para la mezcla de un granulado de polímero con dos aditivos diferentes. Con el uso del mezclador se puede evitar una remezcla no deseada de los diferentes aditivos en la zona de mezcla previa, de modo que los granulados de polímero individuales no se contaminen con los distintos aditivos.

25 En una forma de uso de la invención, el segundo aditivo es negro de carbón. El uso del mezclador descrito anteriormente tiene sentido cuando se utiliza negro de carbón como segundo aditivo porque, como en el caso de los mezcladores con varias zonas de mezcla, se evita una contaminación del granulado de polímero fresco con el negro de carbón antes de llegar a la zona de mezcla con negro de carbón, al impedirse una remezcla del negro de carbón en las zonas de mezcla previas. Esto evita que los granulados de polímero se tiñan de negro de forma desigual con una peor calidad.

30 El mezclador descrito anteriormente también se puede utilizar para mezclar un granulado de polímero con tres o más aditivos diferentes. Uno de los aditivos puede ser negro de carbón, que se añade en la última zona de mezcla. En principio, la ejecución tiene lugar con el mismo mezclador que mezcla dos aditivos diferentes. Idealmente, el mezclador utilizado para cada aditivo añadido tiene una zona de mezcla propia. No obstante, dentro del alcance de la invención también es posible añadir dos o más aditivos en una zona de mezcla.

35 La invención tiene la ventaja de proporcionar un mezclador con varias zonas de mezcla, con el cual se pueden mezclar diferentes aditivos en las distintas zonas de mezcla para formar un granulado de polímero y con el que se evita una remezcla no deseada del aditivo añadido en una zona de mezcla en la zona de mezcla previa. En general, con ello también se logra una mayor calidad del producto y una mejor rentabilidad del proceso de producción para masas termoplásticas. Cuando se utiliza negro de carbón, ningún granulado de polímero incoloro mezclado con aditivos se contaminará con negro de carbón, incluso después de un período de adición más largo.

La invención se ilustrará posteriormente mediante siete dibujos, representando los dibujos únicamente formas de realización de la invención sin limitar la invención en modo alguno.

45 El dibujo FIG.1 muestra un mezclador con varias zonas de mezcla en una vista lateral. El dibujo FIG.2 muestra un mezclador con varias zonas de mezcla en una vista frontal en sección transversal. El dibujo FIG.3 muestra un mezclador abierto con varias zonas de mezcla en una vista desde arriba. El dibujo FIG.4 muestra un mezclador cerrado con varias zonas de mezcla en una vista desde arriba. El dibujo FIG.5 muestra un mezclador cerrado con varias zonas de mezcla en una vista oblicua desde arriba. La FIG.6 muestra un mezclador con varias zonas de mezcla en una vista lateral con dos filtros. La FIG.7 muestra el mezclador cerrado con varias zonas de mezcla con dos filtros en una vista oblicua desde arriba.

50 La FIG.1 muestra un mezclador (1), que tiene una carcasa (2), además de un eje mezclador (3), que se extiende en el interior de la carcasa (2) y que es impulsado por un motor (4) como accionamiento para el eje mezclador (3). El eje mezclador (3) tiene fijadas a él piezas preformadas no continuas en una disposición helicoidal (5a). En la carcasa (2) se muestra una entrada (6) para el granulado de polímero, y más adelante, dispuestas hacia abajo en el sentido de transporte (7), tres entradas (8) para un primer aditivo, una primera salida para granulado de polímero (9) que se mezcló con el primer aditivo, una segunda entrada (10) para un segundo aditivo y una segunda salida (11) para granulado de polímero que se mezcló con el segundo aditivo. Este aditivo extraído de la segunda salida (11) contiene además el primer aditivo. A través de las entradas (8) para el primer aditivo y la salida sucesiva en el sentido de transporte (9) para granulado de polímero que se mezcló con el primer aditivo, se define la primera

zona de mezcla (12). A través de la entrada (10) para el segundo aditivo y la salida sucesiva en el sentido de transporte (11) para granulado de polímero que se mezcló con el segundo aditivo, se define la segunda zona de mezcla (13). Entre la primera salida para granulado de polímero (9) que se mezcló con el primer aditivo y la segunda entrada (10) para un segundo aditivo, hay una sección (5b) con un tornillo sinfín de transporte continuo (5c). Esta no es permeable al segundo aditivo que fluye desde la segunda entrada (10). De este modo, no se puede producir una remezcla del segundo aditivo desde la segunda zona de mezcla (13) en la primera zona de mezcla (12).

La FIG.2 muestra un mezclador (1) con varias zonas de mezcla (12,13) en vista frontal en sección transversal. Se muestran dos ejes mezcladores (3a,3b), una entrada (8) para un aditivo y una salida (9) para granulado de polímero con el aditivo. En el primer eje mezclador (3a) hay fijadas piezas preformadas de transporte no continuas (5a). Estas transportan y mezcla el granulado de polímero con el respectivo aditivo. En el segundo eje mezclador (3b) se puede ver la sección con el tornillo sinfín de transporte continuo (5c).

La FIG.3 muestra un mezclador abierto (1) desde arriba, que tiene varias zonas de mezcla (12,13). Se ven dos ejes mezcladores (3a,3b). En los ejes mezcladores (3), dentro de la primera zona de mezcla (12) y la segunda zona de mezcla (13), hay fijadas piezas preformadas de transporte no continuas (5a). En cambio, entre la primera zona de mezcla (12) y la segunda zona de mezcla (13) hay dispuesta una sección con un tornillo sinfín de transporte continuo (5c). De este modo, el aditivo añadido en la segunda zona de mezcla (13) no se remezcla en la primera zona de mezcla (12). Los ejes mezcladores (3a,3b) giran en sentido contrario debido al sentido de giro helicoidal de las piezas preformadas de transporte (5a) y del tornillo sinfín de transporte (5c). También se ve el motor (4) para el accionamiento de los tornillos sinfín mezcladores (3a,3b) y dos salidas (9,11) para granulado de polímero con el aditivo, que se encuentran respectivamente detrás de una zona de mezcla. Las salidas (9,11) están dispuestas por debajo de la carcasa (2) del mezclador (1). Estas pueden cerrarse con compuertas de cierre (9a,11a).

La FIG.4 muestra un mezclador cerrado (1) desde arriba, que tiene varias zonas de mezcla (12,13). Se ve la carcasa (2) y el motor (4) para accionar los tornillos sinfín mezcladores (3). También se ve la entrada (6) para el granulado de polímero sin mezclar, un total de seis entradas (8) para el primer aditivo y la compuerta de cierre (9a) para una primera salida (9) para granulado de polímero que se mezcló con el primer aditivo. Más adelante en el sentido de transporte (7), se ve una entrada (10) para el segundo aditivo y la compuerta de cierre (11b) para una salida (11) para el granulado de polímero que se mezcló con el segundo aditivo.

La FIG.5 muestra un mezclador cerrado (1) en vista oblicua desde arriba con una entrada (6) para granulado de polímero, otras seis aberturas de entrada dispuestas sucesivamente en sentido de transporte (8) para el primer aditivo, una primera salida (9) para granulado de polímero que se mezcló con el primer aditivo, con una compuerta de cierre (9a), una entrada adicional (10) para el segundo aditivo y una segunda salida (11) con una compuerta de cierre (11a) para granulado de polímero que se mezcló con el segundo aditivo.

La FIG.6 muestra un mezclador (1), equipado en la carcasa (2) con dos filtros (14,15) para el intercambio de gases durante el transporte y la mezcla del granulado de polímero. Con ellos se evita una generación de presión no deseada en el mezclador (1) durante el transporte y la mezcla del granulado de polímero. Aquí también se identifican la carcasa (2), el eje mezclador (3), las piezas preformadas de transporte no continuas (5a) y la sección con el tornillo sinfín de transporte continuo (5c). Los filtros (14,15) están equipados con cartuchos filtrantes (14a,15a).

La FIG.7 muestra el mezclador (1) con dos filtros (14,15) en vista oblicua desde arriba. El mezclador (1) se muestra aquí en una vista cerrada y dividido en segmentos (2a-2g) a través de la carcasa (2). El primer filtro (14) está colocado en el centro dentro de la primera zona de mezcla (12) en un segmento central (2c). Este permite un intercambio de gases en la primera zona de mezcla (12). El segundo filtro (15) está colocado en el centro dentro de la segunda zona de mezcla (13) en un segmento central (2f). Este permite un intercambio de gases en la segunda zona de mezcla (13). Aquí se identifican además las compuertas de cierre (9a,11a) para las salidas (9,11).

Lista de referencias

1	Mezclador
2	Carcasa
3	Eje mezclador
3a,3b	Dos diferentes ejes mezcladores
4	Motor
5a	Piezas preformadas de transporte no continuas en disposición helicoidal

ES 2 808 130 T3

5b	Sección con tornillo sinfín de transporte continuo
5c	Tornillo sinfín de transporte continuo en disposición helicoidal
6	Entrada para granulado de polímero
7	Sentido de transporte
8	Entrada para primer aditivo
9	Primera salida para granulado de polímero con primer aditivo
9a	Compuerta de cierre para la primera salida
10	Entrada para segundo aditivo
11	Segunda salida para granulado de polímero con segundo aditivo
11a	Compuerta de cierre para la segunda salida
12	Primera zona de mezcla
13	Segunda zona de mezcla
14	Primer filtro
14a	Cartucho filtrante para primer filtro
15	Segundo filtro
15a	Cartucho filtrante para segundo filtro

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la introducción sucesiva de aditivos en un granulado de polímero, consistente en
- 5 • un mezclador (1), con una carcasa (2) y al menos un eje mezclador (3),
- al menos una abertura de entrada (6) para un granulado de polímero,
- al menos una abertura de entrada (8) para un primer aditivo, que se encuentra hacia abajo en sentido de transporte (7) desde la abertura de entrada (6) para el granulado de polímero,
- 10 • al menos una abertura de salida (9) para el granulado de polímero mezclado con el primer aditivo, dispuesta hacia abajo en el sentido de transporte (7) desde la abertura de entrada (6) para el granulado de polímero y desde la abertura de entrada (8) para el primer aditivo, formando una primera zona de mezcla (12),
- 15 • al menos una segunda abertura de entrada (10) para un segundo aditivo, que se encuentra hacia abajo en sentido de transporte (7) desde la abertura de entrada (6) para el granulado de polímero, la primera abertura de entrada (8) para el primer aditivo y la abertura de salida (9) para el granulado de polímero mezclado con el primer aditivo,
- al menos una segunda abertura de salida (11) para el granulado de polímero mezclado con el segundo aditivo, que se encuentra hacia abajo en sentido de transporte (7) desde la abertura de entrada (6) para el granulado de polímero, la primera abertura de entrada (8) para el primer aditivo, la abertura de salida (9) para el granulado de polímero mezclado con el primer aditivo y la segunda abertura de entrada (10) para el segundo aditivo,
- 20 formando una segunda zona de mezcla (13),
- unidades de accionamiento (4) para propulsar al menos un eje mezclador (3), **caracterizado por que**
- dentro de la primera zona de mezcla (12) en la superficie del eje mezclador (3), hay fijadas piezas preformadas de transporte no continuas en disposición helicoidal (5a), que realizan un transporte y una mezcla del granulado de polímero, y
- 25 • entre la abertura de salida (9) para el granulado de polímero mezclado con el primer aditivo y la abertura de entrada (10) para el segundo aditivo entre las zonas de mezcla (12,13) en la superficie del eje mezclador (3) hay dispuesta una sección con un tornillo sinfín de transporte continuo (5c) que no es permeable a los sólidos que fluyen de la zona de mezcla posterior (13), y
- 30 • en la zona de mezcla posterior, (13) de nuevo en la superficie del eje de mezcla (3), hay fijadas piezas preformadas de transporte no continuas en disposición helicoidal (5a), que realizan un transporte y una mezcla del granulado de polímero.
2. Dispositivo según la reivindicación 1 **caracterizado por que** las piezas preformadas de transporte no continuas (5a) son chapas deflectoras rectas en el sentido de la disposición helicoidal.
- 35 3. Dispositivo según la reivindicación 1 **caracterizado por que** las piezas preformadas de transporte no continuas (5a) son palas curvas en disposición helicoidal.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3 **caracterizado por que** las piezas preformadas de transporte no continuas (5a) están dispuestas en el centro en la superficie del eje mezclador (3).
- 40 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4 **caracterizado por que** en la segunda zona de mezcla (13) se conectan una o más zonas de mezcla de la misma manera.
6. Dispositivo según la reivindicación **caracterizado por que** al menos dentro de una zona de mezcla adicional en la superficie del eje mezclador (3) hay fijadas piezas preformadas de transporte no continuas en disposición helicoidal (5a) que realizan un transporte y una mezcla del granulado de polímero, y entre al menos dos zonas de mezcla adicionales hay dispuesta una sección con un tornillo sinfín de transporte continuo (5c) que no es permeable a los sólidos que fluyen de la zona de mezcla posterior.
- 45

7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6 **caracterizado por que** el mezclador (1) tiene dos (3a,3b) o más ejes mezcladores (3).
8. Dispositivo según la reivindicación 7 **caracterizado por que** el segundo eje mezclador (3v) o los ejes mezcladores adicionales también están equipados dentro de al menos una zona de mezcla con piezas preformadas de transporte no continuas (5a) que realizan un transporte y una mezcla del granulado de polímero, y entre al menos dos zonas de mezcla hay dispuesta una sección con un tornillo sinfín de transporte continuo (5c) que no es permeable a los sólidos que fluyen de la zona de mezcla posterior.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8 **caracterizado por que** al menos una de las salidas (9,11) se puede cerrar con una compuerta de cierre (9a, 11a).
10. 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9 **caracterizado por que** dentro de al menos una zona de mezcla (12) hay un filtro (14) para polvos finos que permite un intercambio de gases del mezclador (1) con el entorno.
11. Dispositivo según la reivindicación **caracterizado por que** el mezclador (1) está dividido en segmentos (2a-2g), y entre la entrada (8) o las entradas para una zona de mezcla (12) y la salida (9) o las salidas hay un segmento (2c) en el centro y el filtro (14) para polvos finos está dispuesto en el centro exactamente en ese segmento (2c) y en el mezclador (1).
12. Uso de un dispositivo para la introducción sucesiva de aditivos en un granulado de polímero según una de las reivindicaciones 1 a 11 **caracterizado por que** este se utiliza para la mezcla de un granulado de polímero con dos aditivos distintos.
13. Uso de un dispositivo para la introducción sucesiva de aditivos en un granulado de polímero según la reivindicación 12 **caracterizado por que** el segundo aditivo es negro de carbón.
14. Uso de un dispositivo para la introducción sucesiva de aditivos en un granulado de polímero según una de las reivindicaciones 1 a 11 **caracterizado por que** este se utiliza para la mezcla de un granulado de polímero con tres o más aditivos diferentes.
15. 15. Uso de un dispositivo para la introducción sucesiva de aditivos en un granulado de polímero según la reivindicación 14, **caracterizado por que** el aditivo es negro de carbón.

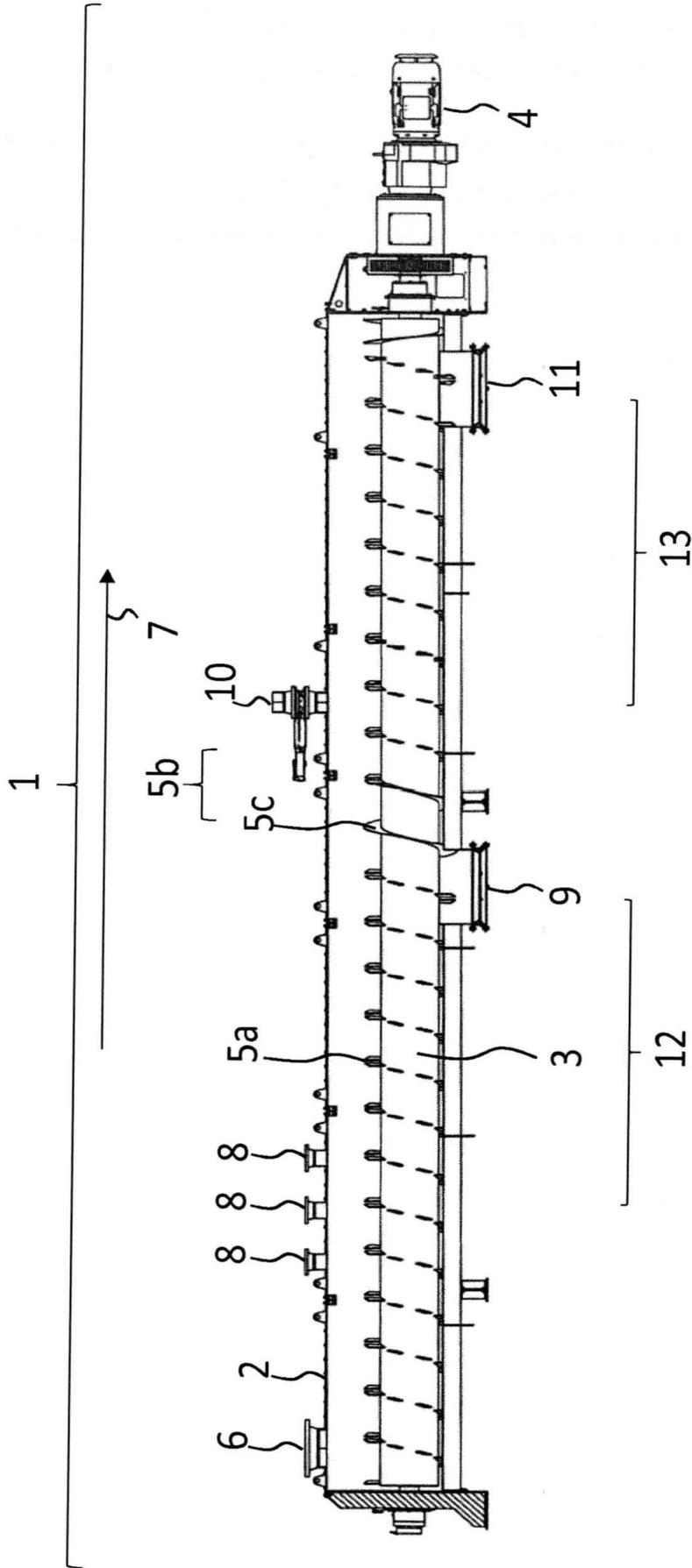


FIG.1

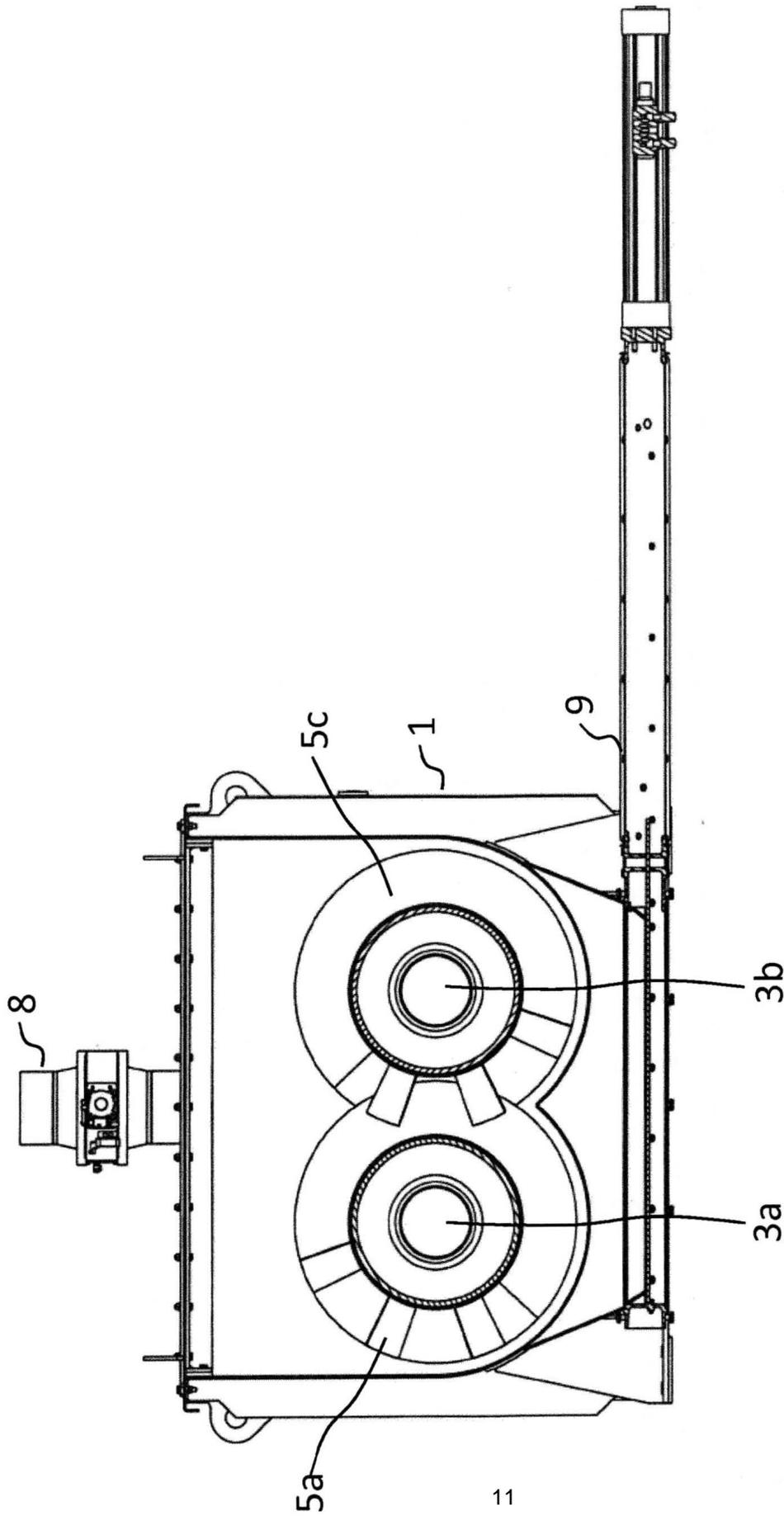


FIG. 2

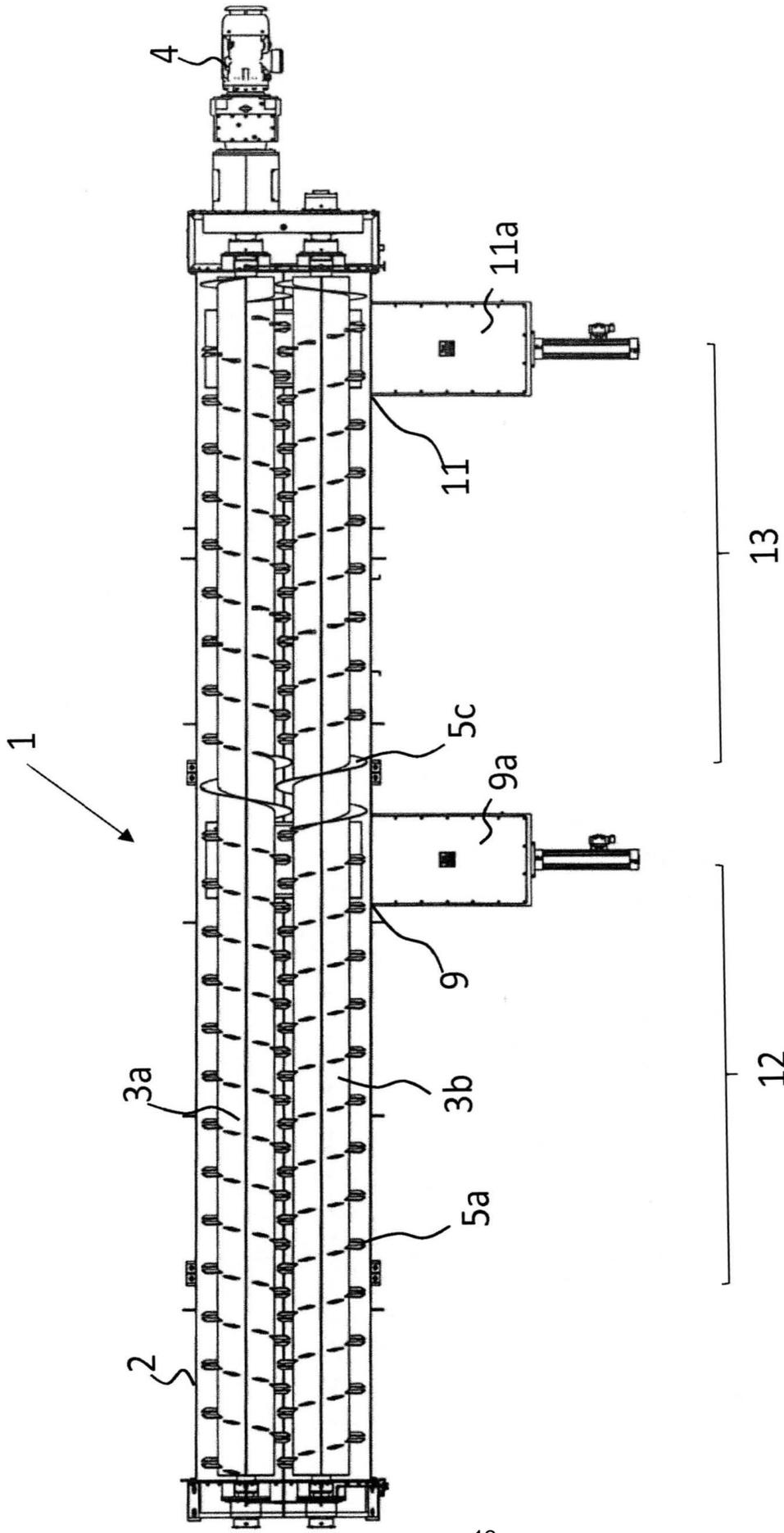


FIG. 3

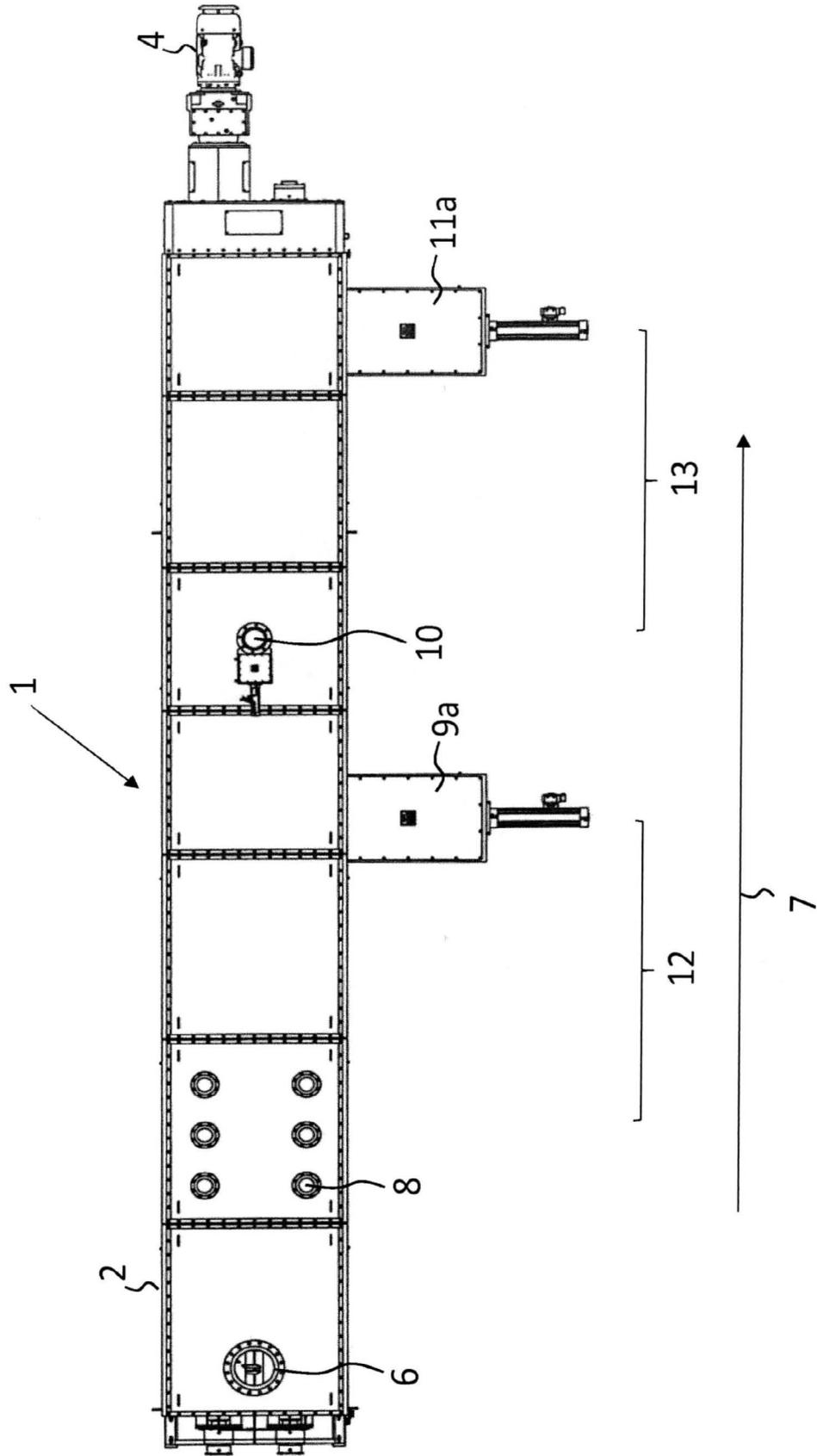


FIG. 4

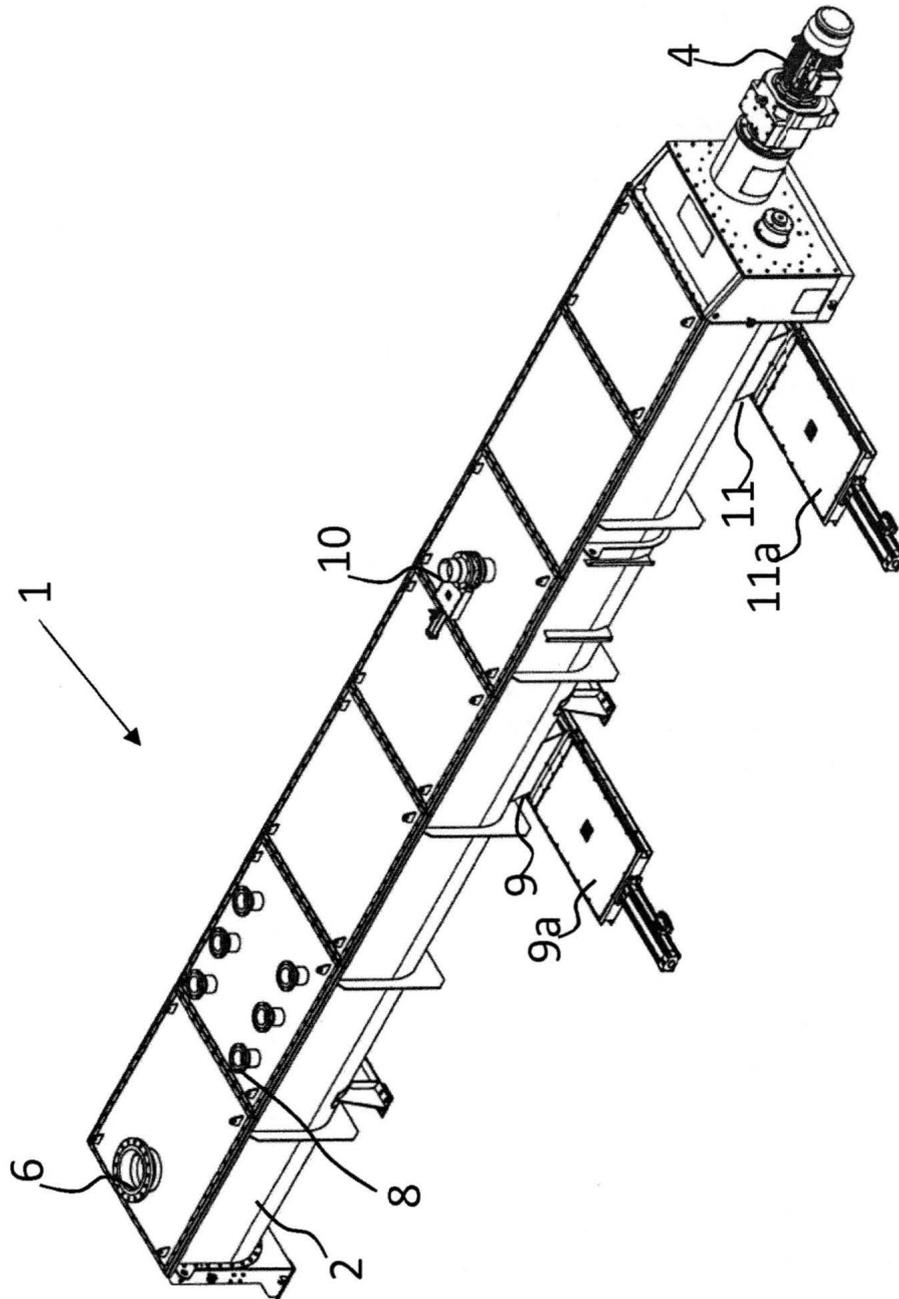


FIG. 5

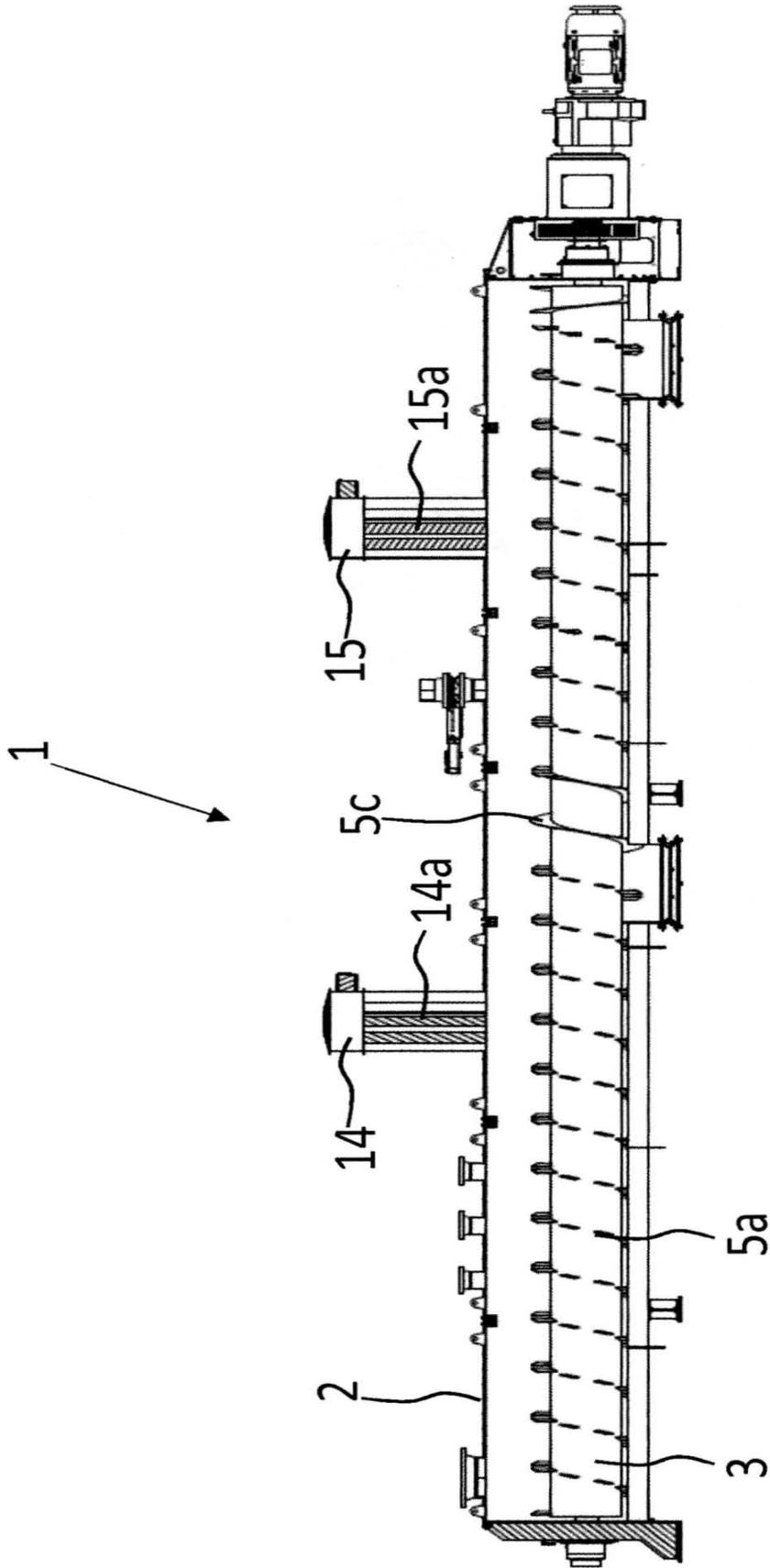


FIG.6

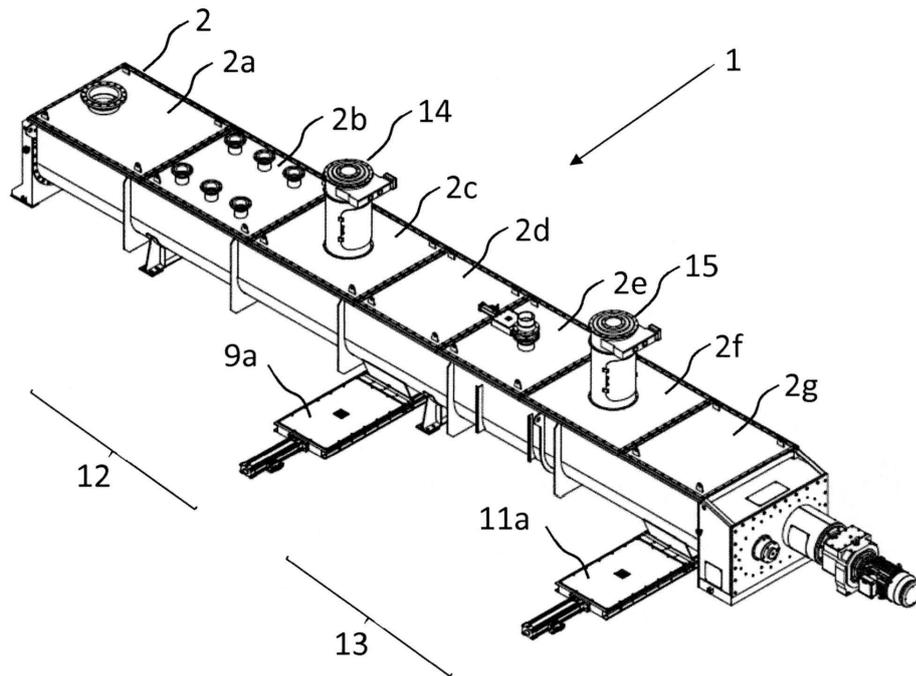


FIG.7