

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 468**

51 Int. Cl.:

**B29C 47/76** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2014** E 14169506 (4)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017** EP 2946904

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la desgasificación de material que va a procesarse**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.02.2018**

73 Titular/es:

**COPERION GMBH (100.0%)  
Theodorstrasse 10  
70469 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**SCHMUDDE, MARKUS**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 655 468 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 y procedimiento para la desgasificación de material que va a procesarse

5 La invención se refiere a un dispositivo para la desgasificación de material que va a procesarse, en particular material plástico, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. La invención se refiere además a un procedimiento para la desgasificación de material que va a procesarse.

10 Por el documento EP 2 193 907 A1 (correspondiente al documento US 2010/0143518 A1) se conoce un dispositivo para el procesamiento y la desgasificación de material. El dispositivo comprende un motor de accionamiento que a través de una transmisión acciona por giro una máquina de tornillo sin fin. Los árboles receptores de la transmisión y los árboles de tornillo sin fin de la máquina de tornillo sin fin están unidos entre sí por medio de manguitos de acoplamiento. Los manguitos de acoplamiento se encuentran en una carcasa auxiliar de la transmisión, que se denomina también farol de transmisión. La máquina de tornillo sin fin está unida a la carcasa auxiliar, estando  
15 configurada en la carcasa de máquina una abertura de desgasificación o un canal de desgasificación para la desgasificación hacia atrás del material que se encuentra en la máquina de tornillo sin fin.

El documento GB 1 413 014 A desvela una máquina de tornillo sin fin con una carcasa de máquina y un orificio de carcasa, en el que está dispuesto un tornillo sin fin. El orificio de carcasa está unido a través de una hendidura anular a una cámara intermedia de una transmisión. Los gases que entran por la hendidura anular se succionan desde la cámara intermedia.  
20

Por el documento GB 1 083 798 A se conoce una máquina de tornillo sin fin con una carcasa de máquina, en la que están dispuestos tornillos sin fin. La máquina de tornillo sin fin configura una sección de desgasificación, en la que una abertura de desgasificación desemboca en los orificios de carcasa de la carcasa de máquina. La unión de árbol del tornillo sin fin está dispuesta en los orificios de carcasa en la zona de la sección de desgasificación.  
25

Por el documento FR 1 487 541 A se conoce un dispositivo para la deshumidificación de caucho. El dispositivo comprende una máquina de tornillo sin fin con un tornillo sin fin, que está dispuesto en una caja. Por debajo de aberturas de salida de la caja está dispuesto un cuenco colector para el líquido prensado.  
30

Por el documento JP 60222223 A, el documento EP 0 938 960 A1 y el documento GB 2 270 029 A se conocen máquinas de tornillo sin fin cuya carcasa de máquina aguas arriba de una abertura de suministro presenta una abertura de salida dispuesta por el lado de la base.  
35

Por el documento JP 60092824 A y el documento US 3 742 093 A se conocen máquinas de tornillo sin fin con máquinas de desgasificación lateral.

La invención tiene por objetivo crear un dispositivo sencillo y compacto que posibilite de manera sencilla y eficiente la desgasificación de material que va a procesarse.  
40

Este objetivo se logra mediante un dispositivo con las características de la reivindicación 1. Dado que entre el al menos un orificio de carcasa de la máquina de tornillo sin fin y el espacio interior de la carcasa auxiliar está configurado al menos un canal de desgasificación, la desgasificación del material puede efectuarse a través de la carcasa auxiliar de la transmisión. Para ello está configurada en la carcasa auxiliar al menos una abertura de desgasificación que desemboca en el espacio interior. Los componentes volátiles que se escapan del material durante el procesamiento pueden evacuarse de manera sencilla y eficiente del menos un orificio de carcasa a través del al menos un canal de desgasificación, el espacio interior y la al menos una abertura de desgasificación. La desgasificación de componentes volátiles del material se efectúa, por tanto, a través del farol de transmisión. El dispositivo de acuerdo con la invención presenta una construcción acortada en dirección axial, dado que, en comparación con el dispositivo conocido, la abertura de desgasificación o el canal de desgasificación recae en la carcasa de máquina. El dispositivo de acuerdo con la invención está estructurado, por tanto, de manera más sencilla y más compacta.  
45  
50

La al menos una unión de árbol está dispuesta en la carcasa auxiliar, que está unida a la máquina de tornillo sin fin y con una carcasa principal de la transmisión. El al menos un canal de desgasificación está configurado entre el al menos un orificio de carcasa y el espacio interior de la carcasa auxiliar. La al menos una abertura de desgasificación se extiende a través de la carcasa auxiliar hacia el espacio interior, de modo que pueden evacuarse componentes volátiles del material desde el al menos un orificio de carcasa por el al menos un canal de desgasificación, el espacio interior y la al menos una abertura de desgasificación. Dado que la carcasa auxiliar está unida a la carcasa principal y la carcasa de máquina, el dispositivo presenta en dirección axial una longitud pequeña. Mediante la base de carcasa que discurre por lo menos por zonas de manera oblicua puede colectarse condensado, que se produce durante la gasificación en la carcasa auxiliar, en el punto más profundo de la base de carcasa.  
55  
60

La superficie de corte transversal libre mínima del al menos un canal de desgasificación es preferentemente al menos tan grande como la superficie de corte transversal libre en el al menos un orificio de carcasa, es decir, entre  
65

el al menos un árbol de tornillo sin fin y la carcasa de máquina. En este sentido se garantiza que la velocidad de flujo de los componentes volátiles no aumente, o no aumente considerablemente, durante la desgasificación en el al menos un canal de desgasificación.

- 5 Un dispositivo según la reivindicación 2 garantiza una desgasificación sencilla y eficiente. Dado que el al menos un canal de desgasificación por lo menos parcialmente por fuera del diámetro interior desemboca en el al menos un orificio de carcasa, el al menos un canal de desgasificación presenta debido al corte transversal de flujo libre una pequeña resistencia al flujo. Cuanto más grande es el corte transversal de flujo del al menos un canal de desgasificación, que se sitúa por fuera del diámetro interior, más pequeña es la resistencia al flujo. El corte transversal de flujo, situado por fuera del diámetro interior, del al menos un canal de desgasificación no se cubre de manera duradera por el árbol de tornillo sin fin, por lo que se garantiza una desgasificación sencilla y eficiente.

- 15 Un dispositivo según la reivindicación 3 garantiza una construcción sencilla. Mediante el diámetro interior y el diámetro exterior del al menos un árbol de tornillo sin fin se delimita en un extremo del lado de accionamiento del al menos un orificio de carcasa una zona de desembocadura, en la que el al menos un canal de desgasificación desemboca por lo menos parcialmente en el al menos un orificio de carcasa y une el espacio interior con el al menos un orificio de carcasa. En este sentido, el al menos un canal de desgasificación presenta en dirección axial una longitud pequeña. Mediante el corte transversal de flujo del al menos un canal de desgasificación, que se sitúa en la zona de desembocadura, se cubre el al menos un canal de desgasificación de manera no duradera por el al menos un árbol de tornillo sin fin, por lo que el al menos un canal de desgasificación tiene una pequeña resistencia al flujo, Por ejemplo, entre el al menos un orificio de carcasa y el espacio interior está configurado al menos un orificio de paso para el correspondiente árbol de tornillo sin fin, presentando el al menos un orificio de paso un diámetro que se sitúa entre el diámetro interior y el diámetro exterior. En este sentido, el al menos un orificio de paso forma un canal de desgasificación en forma anular. Además, el al menos un canal de desgasificación presenta un corte transversal en forma de L que se sitúa esencialmente en la zona de desembocadura. Generalmente, el al menos un canal de desgasificación puede presentar una forma de corte transversal discrecional.

Un dispositivo según la reivindicación 4 garantiza de manera sencilla y eficiente una desgasificación.

- 30 Un dispositivo según la reivindicación 5 garantiza una estructura sencilla y compacta. Mediante la al menos una abertura de desgasificación se define en el espacio interior una zona de montaje, que es accesible desde fuera de la carcasa auxiliar. La zona de montaje se corresponde esencialmente con la proyección de la al menos una abertura de desgasificación al espacio interior. Como la al menos una unión de árbol está dispuesta en la zona de montaje, para el montaje y/o desmontaje de la al menos una unión de árbol no se requieren aberturas de montaje adicionales, dado que la al menos una abertura de desgasificación ya posibilita un montaje y/o desmontaje de la al menos una unión de árbol.

- 40 Un dispositivo según la reivindicación 6 garantiza una construcción sencilla. En la zona del punto más profundo de la base de carcasa está configurada una abertura de evacuación de condensado por la que puede evacuarse el condensado desde el espacio interior de la carcasa auxiliar. La abertura de evacuación de condensado puede cerrarse, por ejemplo, por un depósito colector, que está fijado de manera separable a la carcasa auxiliar, en particular a la base de carcasa. La abertura de evacuación de condensado puede cerrarse preferentemente de manera estanca, en particular de manera estanca al vacío. El condensado formado puede guiarse a lo largo de la base de carcasa que discurre de manera oblicua hacia la abertura de evacuación de condensado y se desagua por la abertura de evacuación de condensado al depósito colector. Para vaciar el depósito colector, este se suelta de manera sencilla de la carcasa auxiliar y tras el vacío vuelve a fijarse.

- 50 Un dispositivo según la reivindicación 7 garantiza una construcción sencilla. Por la abertura de evacuación de condensado configurada en la carcasa anexa se define en el espacio interior una zona de montaje, que es accesible desde fuera de la carcasa auxiliar por la abertura de evacuación de condensado. La zona de montaje se define esencialmente mediante la proyección de la abertura de evacuación de condensado al espacio interior. Como la al menos una unión de árbol está dispuesta en la zona de montaje, no se requieren aberturas de montaje adicionales para el montaje y/o desmontaje de la al menos una unión de árbol, dado que la abertura de evacuación de condensado ya proporciona una abertura de montaje para el montaje y/o desmontaje de la al menos una unión de árbol. Preferentemente, la al menos una abertura de desgasificación junto con la abertura de evacuación de condensado forma una zona de montaje conjunta, que es accesible para el montaje y/o desmontaje de la al menos una unión de árbol desde distintos lados, es decir, por la al menos una abertura de desgasificación y la abertura de evacuación de condensado.

- 60 Un dispositivo según la reivindicación 8 garantiza una desgasificación sencilla y eficiente. La máquina de tornillo sin fin de varios árboles presenta varios orificios de carcasa configurados en la carcasa de máquina y que penetran unos a otros, en los que en cada caso un árbol de tornillo sin fin correspondiente está dispuesto de manera que puede accionarse por giro. Los árboles de tornillo sin fin pueden accionarse por giro en particular en el mismo sentido. Preferentemente, la máquina de tornillo sin fin está configurada como máquina de tornillo sin fin de dos árboles, que presenta árboles de tornillo sin fin que pueden accionarse por giro en el mismo sentido y que engranan de manera estanca unos en otros.

Un dispositivo según la reivindicación 9 garantiza una construcción compacta. Dado que el motor de accionamiento y la transmisión están dispuestos en forma de L el uno con respecto a la otra, el dispositivo presenta una longitud axial comparativamente pequeña. La transmisión está configurada en particular como transmisión angular, de modo que el motor de accionamiento está dispuesto en una primera dirección axial y la transmisión junto con la máquina de tornillo sin fin está dispuesta en una segunda dirección axial, discurriendo las direcciones axiales en perpendicular unas entre sí. Preferentemente, el motor de accionamiento está dispuesto de tal modo que la primera dirección axial discurre en vertical y la segunda dirección axial en horizontal. Con preferencia, el motor de accionamiento está dispuesto de manera suspendida.

Un dispositivo según la reivindicación 10 garantiza una desgasificación sencilla y eficiente. La máquina de tornillo sin fin está configurada como máquina de desgasificación lateral, que sirve para la desgasificación del material que se encuentra en la máquina de tornillo sin fin principal. La máquina de tornillo sin fin principal sirve para el procesamiento del material y presenta de manera habitual una carcasa de máquina principal con orificios de carcasa principal configurados en la misma, en los que están dispuestos árboles de elemento de tratamiento que pueden accionarse por giro en el mismo sentido. La carcasa de máquina principal presenta al menos un orificio de paso, que desemboca en los orificios de carcasa principal y une los orificios de carcasa principal con el al menos un orificio de carcasa de la máquina de tornillo sin fin que sirve como máquina de desgasificación lateral. Los componentes volátiles que se escapan del material durante el procesamiento se evacúan de los orificios de carcasa principal a través del al menos un orificio de paso hacia el al menos un orificio de carcasa. Desde ahí se evacúan de la carcasa auxiliar los componentes volátiles de acuerdo con la invención a través del al menos un canal de desgasificación, el espacio interior y la al menos una abertura de desgasificación.

Un dispositivo según la reivindicación 11 garantiza una construcción sencilla y compacta. La máquina de tornillo sin fin sirve para el procesamiento y para la desgasificación del material. Para ello, en la carcasa de máquina está configurada una abertura de suministro para el material que va a procesarse y una abertura de descarga para la descarga del material procesado.

La invención tiene además el objetivo de crear un procedimiento que posibilite de manera sencilla y eficiente una desgasificación de material que va a procesarse con un dispositivo construido de manera sencilla y compacta.

Este objetivo se soluciona mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 12. Las ventajas del procedimiento de acuerdo con la invención se corresponden con las ventajas ya descritas del dispositivo de acuerdo con la invención.

Otras características, ventajas y detalles de la invención se desprenden de la siguiente descripción de varios ejemplos de realización. Muestran:

la Figura 1 una vista lateral de un dispositivo para la desgasificación de material que va a procesarse de acuerdo con un primer ejemplo de realización,

la Figura 2 un corte longitudinal parcial vertical a través del dispositivo según la Figura 1 en una zona de transición de una máquina de tornillo sin fin a una transmisión,

la Figura 3 un corte transversal a través del dispositivo a lo largo de la línea de corte III-III en la Figura 2,

la Figura 4 un corte transversal de manera correspondiente al corte transversal en la Figura 3 a través de un dispositivo para la desgasificación de material que va a procesarse de acuerdo con un segundo ejemplo de realización,

la Figura 5 una vista superior parcialmente en corte de un dispositivo para la desgasificación de material que va a procesarse de acuerdo con un tercer ejemplo de realización, y

la Figura 6 un corte transversal a través del dispositivo a lo largo de la línea de corte VI-VI en la Figura 5.

A continuación se describe mediante las Figuras 1 a 3 un primer ejemplo de realización de la invención. Un dispositivo 1 para el procesamiento y la desgasificación de material 2, en particular material plástico, presenta una máquina de tornillo sin fin 3 de varios árboles que puede accionarse por giro por un motor de accionamiento 4 a través de una transmisión 5.

La máquina de tornillo sin fin 3 presenta una carcasa de máquina 6 que está compuesta por varias secciones de carcasa 7, las cuales están unidas entre sí por medio de bridas 8. La carcasa de máquina 6 está soportada por medio de soportes 9 con respecto a un bastidor inferior 10.

La máquina de tornillo sin fin 3 está configurada como máquina de tornillo sin fin de dos árboles o extrusora de dos árboles. La carcasa de máquina 6 presenta dos orificios de carcasa 11, 12 que penetran el uno en el otro, que en el

- 5 corte transversal tienen la forma de un ocho tumbado. En los orificios de carcasa 11, 12 están dispuestos dos árboles de tornillo sin fin 13, 14, que están configurados de modo que engranan de manera estanca y pueden accionarse por giro alrededor de ejes de giro 15, 16 correspondientes. Los árboles de tornillo sin fin 13, 14 presentan un diámetro interior  $D_i$  y un diámetro exterior  $D_a$ . En la primera sección de carcasa 7 está configurada una abertura de suministro 17 para el material 2, que por medio de los árboles de tornillo sin fin 13, 14 en una dirección de transporte 18 se transporta y se procesa. El material 2 procesado se descarga por una abertura de descarga 20 configurada en una placa de boquilla 19. La placa de boquilla 19 está fijada por el lado de extremo a la última sección de carcasa 7.
- 10 La transmisión 5 está configurada como transmisión de reducción y de ramificación. La transmisión 5 está acoplada por el lado de accionamiento con el motor de accionamiento 4, estando dispuesto entre el motor de accionamiento 4 y la transmisión 5 un acoplamiento 21. La transmisión 5 presenta una carcasa 22 que está formada por una carcasa principal 23 y una carcasa auxiliar 24. La carcasa auxiliar 24 se denomina también farol de transmisión. La carcasa auxiliar 24 está fijada a la carcasa principal 23 y delimita un espacio interior 27. En el espacio interior 27 están dispuestas uniones de árbol 28, 29 entre dos árboles receptores 25, 26 de la transmisión 5 y los árboles de tornillo sin fin 13, 14. Para ello están guiados los árboles receptores 25, 26 de la transmisión 5 de la carcasa principal 23 al espacio interior 27 y ahí están unidos por medio de manguitos de acoplamiento 30, 31 con vástagos de accionamiento 32, 33 de los árboles de tornillo sin fin 13, 14.
- 20 El espacio interior 27 de la carcasa auxiliar 24 se delimita por una pared frontal 34 del lado de accionamiento, una pared frontal 35 del lado de recepción, paredes laterales 36 y 37, una pared superior 38 y una pared inferior 39. En la pared frontal 35 está configurada una entalladura de cojinete 40, en la que está montada la carcasa de máquina 6 por medio de un adaptador 41. El adaptador 41 es parte de la carcasa de máquina 6 y está fijado a la primera sección de carcasa 7. En el adaptador 41 están configurados orificios 42, 43 para los árboles de tornillo sin fin 13, 25 14, que se alinean en el corte transversal con los orificios de carcasa 11, 12. Los orificios 42, 43 atraviesan el adaptador 41 en dirección axial. Los orificios 42, 43 están configurados, por tanto, como orificios de paso y forman respectivamente un canal de desgasificación 44, 45 en forma anular. Los canales de desgasificación 44, 45 se cubren el uno al otro y tienen en conjunto en el corte transversal la forma de un ocho tumbado. Los canales de desgasificación 44, 45 se extienden desde los orificios de carcasa 11, 12 hacia el espacio interior 27. En la pared superior 38 está configurada una abertura de desgasificación 46, la cual está unida a través de un conducto de succión 47 a un equipo de succión 48. Los canales de desgasificación 44, 45 desembocan, por tanto, esencialmente entre el respectivo diámetro interior  $D_i$  y el respectivo diámetro exterior  $D_a$  en los orificios de carcasa 11, 12.
- 35 Los árboles de accionamiento 25, 26 desembocan a través de la pared frontal 34 en el espacio interior 27. La pared frontal 34 está estanqueizada con respecto a los árboles de accionamiento 25, 26, por ejemplo por juntas no descritas en más detalle. Las paredes frontales 34 y 35, las paredes laterales 36 y 37, así como las paredes 38 y 39 están unidas entre sí de manera estanca, de modo que la carcasa auxiliar 24 estanqueiza el espacio interior 27 con fines de la desgasificación. La pared inferior 39 forma una base de carcasa 49 que discurre de manera oblicua, de modo que el condensado acumulado en el espacio interior 27 pasa a lo largo de la base de carcasa 49 hacia una 40 abertura de evacuación de condensado 50, que está configurada en la pared inferior 39. A la abertura de evacuación de condensado 50 está conectado un depósito colector 51 estando fijado el depósito colector 51 de manera separable y estanca a la pared inferior 39. La abertura de evacuación de condensado 50 puede cerrarse de manera estanca por medio del depósito colector 51.
- 45 Por la abertura de desgasificación 46 es accesible el espacio interior 27 desde fuera de la carcasa auxiliar 24, de modo que por la abertura de desgasificación 46 se define en el espacio interior 27 una primera zona de montaje  $M_1$ . La primera zona de montaje  $M_1$  se define esencialmente mediante la proyección de la abertura de desgasificación 46 al espacio interior 27. De manera correspondiente, el espacio interior 27 es accesible a través de la abertura de 50 evacuación de condensado 50 desde fuera de la carcasa auxiliar 24, de modo que la abertura de evacuación de condensado 50 define una segunda zona de montaje  $M_2$ . La segunda zona de montaje  $M_2$  se define esencialmente mediante la proyección de la abertura de evacuación de condensado 50 al espacio interior 27. Las uniones de árbol 28, 29 están dispuestas por lo menos parcialmente en una de las zonas de montaje  $M_1$  y/o  $M_2$ .
- 55 El modo de funcionamiento del dispositivo 1 es como sigue:
- 60 El motor de accionamiento 4 acciona a través de la transmisión 5 los árboles de tornillo sin fin 13, 14 en el mismo sentido, es decir, en las mismas direcciones de giro. Por la abertura de suministro 17 se suministra en los orificios de carcasa 11, 12 material 2 que va a procesarse, por ejemplo material plástico. El material 2 se transporta por medio de los árboles de tornillo sin fin 13, 14 en la dirección de transporte 18 y se trata, saliendo componentes volátiles del material 2. El material 2 procesado se descarga de manera habitual por la abertura de 65 descarga 20.
- Los componentes volátiles se evacuan de los orificios de carcasa 11, 12 hacia atrás, es decir, en contra de la dirección de transporte 18. Para ello, por medio del equipo de succión 48 se genera una presión inferior a través del 65 conducto de succión 47 en el espacio interior 27, de modo que los componentes volátiles se succionan por los canales de desgasificación 44, 45 hacia el espacio interior 27 y desde ahí por la abertura de desgasificación 46 y el

conducto de succión 47 hacia el equipo de succión 48. Esto se ilustra mediante flechas en la Figura 2. La desgasificación de los componentes volátiles se efectúa, por tanto, hacia atrás a través del farol de transmisión. El condensado que se origina durante la succión en el espacio interior 27 pasa por la base de carcasa 49 en dirección de la abertura de evacuación de condensado 50 y se acumula en el depósito colector 51. El depósito colector 51 se separa en caso necesario de la pared inferior 39 y se vacía.

Como los canales de desgasificación 44, 45 en la zona entre el diámetro interior  $D_i$  y el diámetro exterior  $D_a$  desembocan en los orificios de carcasa 11, 12, los canales de desgasificación 44, 45 presentan una longitud axial corta y un corte transversal de flujo comparativamente grande. El corte transversal de flujo no está cubierto de manera duradera por los árboles de tornillo sin fin 13, 14, sino que está esencialmente libre. Dado que la desgasificación se efectúa a través de la carcasa auxiliar 24, la longitud axial de la máquina de tornillo sin fin 3 puede acortarse. En particular, en la carcasa de máquina 6 ya no se requiere una configuración de una abertura de desgasificación. Dado que las uniones de árbol 28, 29 están dispuestas en las zonas de montaje  $M_1$  y  $M_2$ , las uniones de árbol 28, 29 pueden montarse y/o desmontarse por la abertura de desgasificación 46 y/o la abertura de evacuación de condensado 50. Mediante los canales de desgasificación 44, 45 y la abertura de desgasificación 46 configurada en la carcasa auxiliar 24 se configura una desgasificación inversa sencilla, eficiente y compacta desde el punto de vista constructivo.

A continuación se describe mediante la Figura 4 un segundo ejemplo de realización de la invención. A diferencia del ejemplo de realización anterior, el adaptador 41 no presenta orificios 42, 43 pasantes. Los orificios 42, 43 están configurados a modo de orificio ciego. Partiendo de los orificios 42, 43 se extienden dos perforaciones 52, 53 en forma de L en el corte transversal hacia el espacio interior 27. Los orificios 42, 43 y las perforaciones 52, 53 conectadas a los mismos forman, por tanto, los canales de desgasificación 44, 45. Los árboles de tornillo sin fin 13, 14 están estanqueizados de manera habitual en el adaptador 41 aguas arriba con respecto a los orificios 42, 43 por juntas no representadas en más detalle, en particular por empaquetaduras para prensaestopas. Las perforaciones 52, 53 en forma de L presentan respectivamente una rama inferior que discurre en horizontal por la que puede fluir de salida condensado en dirección de la carcasa auxiliar 24 desde los orificios de carcasa 13, 14. Para ello, las perforaciones 52, 53 en forma de L están configuradas de modo que discurren de manera oblicua hacia abajo, preferentemente en dirección de la carcasa auxiliar 24. Las ramas, que discurren en vertical, de las perforaciones 52, 53 amplían el corte transversal de flujo de los canales de desgasificación 44, 45. Por lo que respecta a la construcción adicional y al modo de funcionamiento adicional se remite al ejemplo de realización anterior.

A continuación se describe mediante las Figuras 5 y 6 un tercer ejemplo de realización de la invención. A diferencia de los ejemplos de realización anteriores, la máquina de tornillo sin fin 3 está configurada como máquina de desgasificación lateral. El dispositivo 1 presenta para el procesamiento del material 2 una máquina de tornillo sin fin principal 54, que puede accionarse por giro en el mismo sentido por un motor de accionamiento principal 55 a través de un acoplamiento 56 y una transmisión 57. La máquina de tornillo sin fin principal 54 presenta una carcasa de máquina principal 58, en la que están configurados dos orificios de carcasa principal 59, 60 que penetran el uno en el otro, así como la abertura de suministro 17 y la abertura de descarga 20. En los orificios de carcasa principal 59, 60 están dispuestos árboles de tornillo sin fin o árboles de elemento de tratamiento 61, 62 y por medio del motor de accionamiento principal 55 en el mismo sentido, es decir, en las mismas direcciones de giro alrededor de correspondientes ejes de giro 63, 64. La máquina de tornillo sin fin 3 está fijada con su carcasa de máquina 6 lateralmente a la carcasa de máquina principal 58, desembocando los orificios de carcasa 11, 12 a través de orificios de paso 65, 66 en los orificios de carcasa principal 58, 59. Los árboles de tornillo sin fin 13, 14 se extienden hasta los orificios de paso 65, 66. La carcasa de máquina 6 presenta una sección de carcasa 7 que está unida directamente a la carcasa auxiliar 24. Un adaptador no está previsto. Entre los orificios de carcasa 11, 12 y el espacio interior 27 se extienden los canales de desgasificación 44, 45. Por lo que respecta a la configuración de los canales de desgasificación 44, 45 se remite a los ejemplos de realización anteriores. El motor de accionamiento 4 y la transmisión 5 están dispuestos en forma de L el uno con respecto a la otra para alcanzar una construcción más compacta. Para ello, la transmisión 5 está configurada como transmisión angular, en la que el motor de accionamiento 4 está dispuesto de manera suspendida. El procesamiento del material 2 se efectúa de manera habitual con la máquina de tornillo sin fin principal 54. La máquina de tornillo sin fin 3 sirve para la desgasificación del material 2. Para ello se succionan componentes volátiles, que durante el procesamiento salen del material 2, desde los orificios de carcasa principal 59, 60 a través de los orificios de paso 65, 66, los orificios de carcasa 11, 12, los canales de desgasificación 44, 45, el espacio interior 27 y la abertura de desgasificación 46. Los árboles de tornillo sin fin 13, 14 se accionan por giro en el mismo sentido por medio del motor de accionamiento 4 de tal modo que el material 2 no puede entrar en los orificios de paso 65, 66 y los orificios de carcasa 11, 12. Por lo que respecta a la construcción adicional y al modo de funcionamiento adicional se remite a los ejemplos de realización anteriores.

La abertura de desgasificación 46 y el correspondiente conducto de succión 47 pueden estar dispuestos en principio en una pared discrecional de la carcasa auxiliar 24. Además, el al menos un canal de desgasificación 44, 45 puede tener entre el al menos un orificio de carcasa 11, 12 y el espacio interior 27 en principio un desarrollo discrecional y/o una forma de corte transversal discrecional. La superficie de corte transversal libre mínima del al menos un canal de desgasificación 44, 45 es preferentemente al menos tan grande como la superficie de corte transversal libre en el al menos un orificio de carcasa 11, 12, es decir, entre el al menos un árbol de tornillo sin fin 13, 14 y la carcasa de máquina 6.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la desgasificación de material que va a procesarse, en particular material plástico, que comprende
- 5           - un motor de accionamiento (4) para el accionamiento por giro de una máquina de tornillo sin fin (3),  
           - una máquina de tornillo sin fin (3) con
- 10           -- una carcasa de máquina (6),  
           -- al menos un orificio de carcasa (11, 12) configurado en la carcasa de máquina (6),  
           -- al menos un árbol de tornillo sin fin (13, 14), que está dispuesto en el correspondiente orificio de carcasa (11, 12) y que puede accionarse por giro alrededor de un correspondiente eje de giro (15, 16), y
- 15           - una transmisión (5),
- que está acoplada por el lado de accionamiento con el motor de accionamiento (4) y que presenta por el lado de recepción al menos un árbol receptor (25, 26),  
           -- que presenta una carcasa (24) con un espacio interior (27),  
           -- estando configurado entre el al menos un orificio de carcasa (11, 12) y el espacio interior (27) al menos un canal de desgasificación (44, 45), y  
           -- estando configurada en la carcasa (24) al menos una abertura de desgasificación (46) unida al espacio interior (27),
- 25           **caracterizado**  
           **por que** la carcasa está configurada como carcasa auxiliar (24),  
           **por que** la carcasa auxiliar (24) está unida a una carcasa principal (23) de la transmisión (5) y la carcasa de máquina (6),  
           **por que** la carcasa auxiliar (24) delimita el espacio interior (27) y la al menos una abertura de desgasificación (46) está configurada en la carcasa auxiliar (24),
- 30           **por que** en la carcasa auxiliar (24) está dispuesta al menos una unión de árbol (28, 29) del al menos un árbol receptor (25, 26) y del al menos un árbol de tornillo sin fin (13, 14), y  
           **por que** la carcasa auxiliar (24) presenta una base de carcasa (49) que discurre por lo menos por zonas de manera oblicua.
- 35           2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado**  
           **por que** el al menos un árbol de tornillo sin fin (13, 14) presenta un diámetro interior ( $D_i$ ),  
           **por que** el al menos un canal de desgasificación (44, 45) desemboca por lo menos parcialmente por fuera del diámetro interior ( $D_i$ ) en el al menos un orificio de carcasa (11, 12).
- 40           3. Dispositivo según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado**  
           **por que** el al menos un árbol de tornillo sin fin (13, 14) presenta un diámetro interior ( $D_i$ ) y un diámetro exterior ( $D_a$ ),  
           **por que** el al menos un canal de desgasificación (44, 45) desemboca por lo menos parcialmente entre el diámetro interior ( $D_i$ ) y el diámetro exterior ( $D_a$ ) en el al menos un orificio de carcasa (11, 12).
- 45           4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado**  
           **por que** a la al menos una abertura de desgasificación (46) está conectado un equipo de succión (48).
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado**  
           **por que** la al menos una abertura de desgasificación (46) define una zona de montaje ( $M_1$ ) en el espacio interior (27) y la al menos una unión de árbol (28, 29) está dispuesta por lo menos parcialmente en la zona de montaje ( $M_1$ ).
- 50           6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado**  
           **por que** la base de carcasa (49) discurre hacia una abertura de evacuación de condensado (50) cerrable.
- 55           7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado**  
           **por que** en la carcasa auxiliar (24) está configurada una abertura de evacuación de condensado (50),  
           **por que** la abertura de evacuación de condensado (50) define una zona de montaje ( $M_2$ ) en el espacio interior (27) y la al menos una unión de árbol (28, 29) está dispuesta por lo menos parcialmente en la zona de montaje ( $M_2$ ).
- 60           8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado**  
           **por que** la máquina de tornillo sin fin (3) está configurada como máquina de tornillo sin fin de varios árboles, en particular como máquina de tornillo sin fin de dos ejes que puede accionarse por giro en el mismo sentido.
- 65           9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado**  
           **por que** el motor de accionamiento (4) y la transmisión (5) están dispuestos en forma de L el uno con respecto a la otra.

10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** para el procesamiento del material (2) está prevista una máquina de tornillo sin fin principal (54), y **por que** la máquina de tornillo sin fin (3) para la desgasificación del material (2) que se encuentra en la máquina de tornillo sin fin principal (54) está conectada a la misma.

5  
11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** en la carcasa de máquina (6) está configurada una abertura de suministro (17) para el material (2) que va a procesarse y en una dirección de transporte (18) del material (2) aguas abajo una abertura de descarga (20) para el material (2) procesado.

10  
12. Procedimiento para la desgasificación de material que va a procesarse, en particular material plástico, con las etapas de:

- 15
- facilitación de un dispositivo (1) para la desgasificación del material (2) según una de las reivindicaciones 1 a 11,
  - desgasificación del material (2) mediante la evacuación de componentes volátiles del material (2) desde el al menos un orificio de carcasa (11, 12) por el al menos un canal de desgasificación (44, 45) y la al menos una abertura de desgasificación (46).



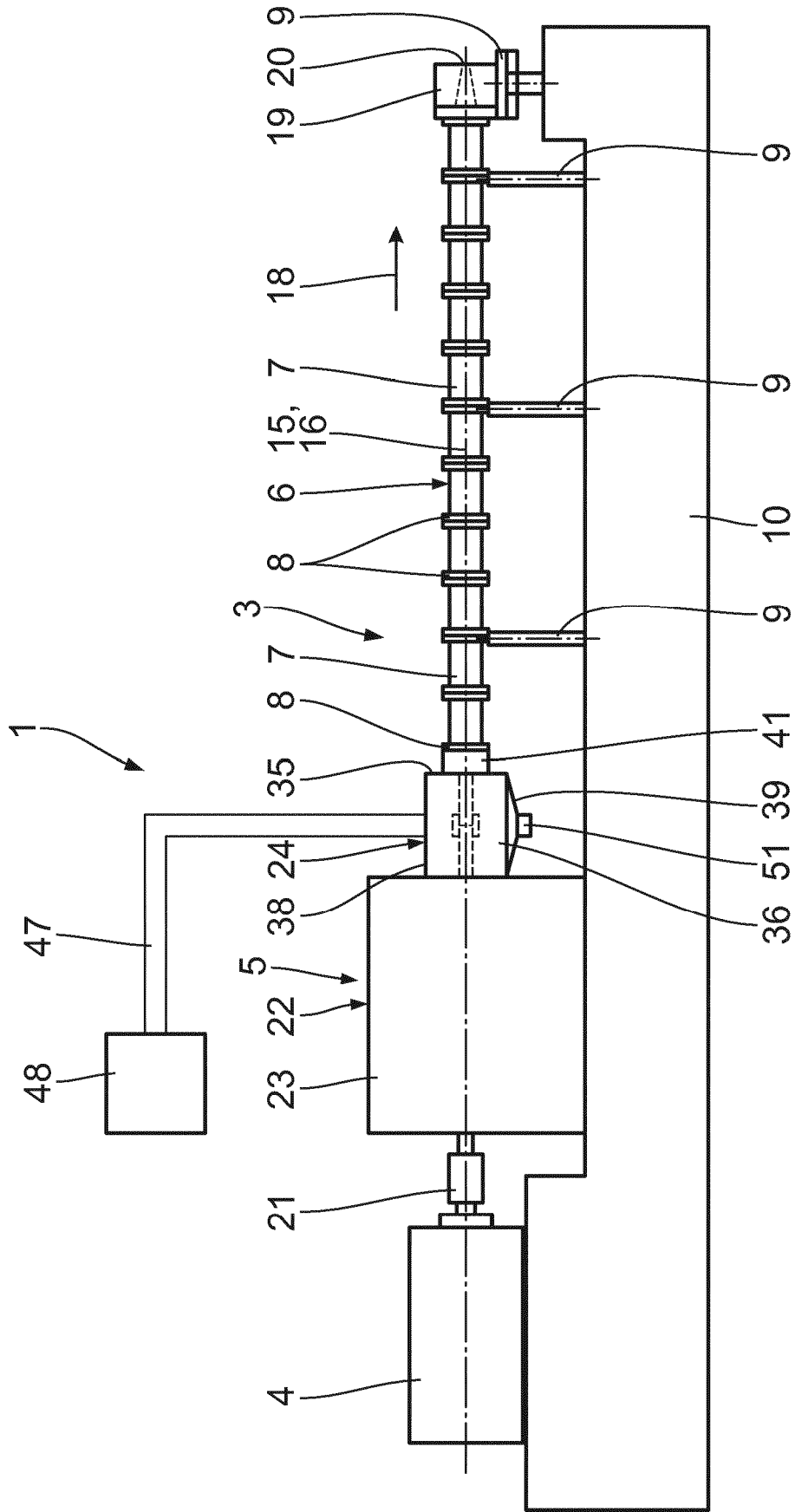


Fig. 1

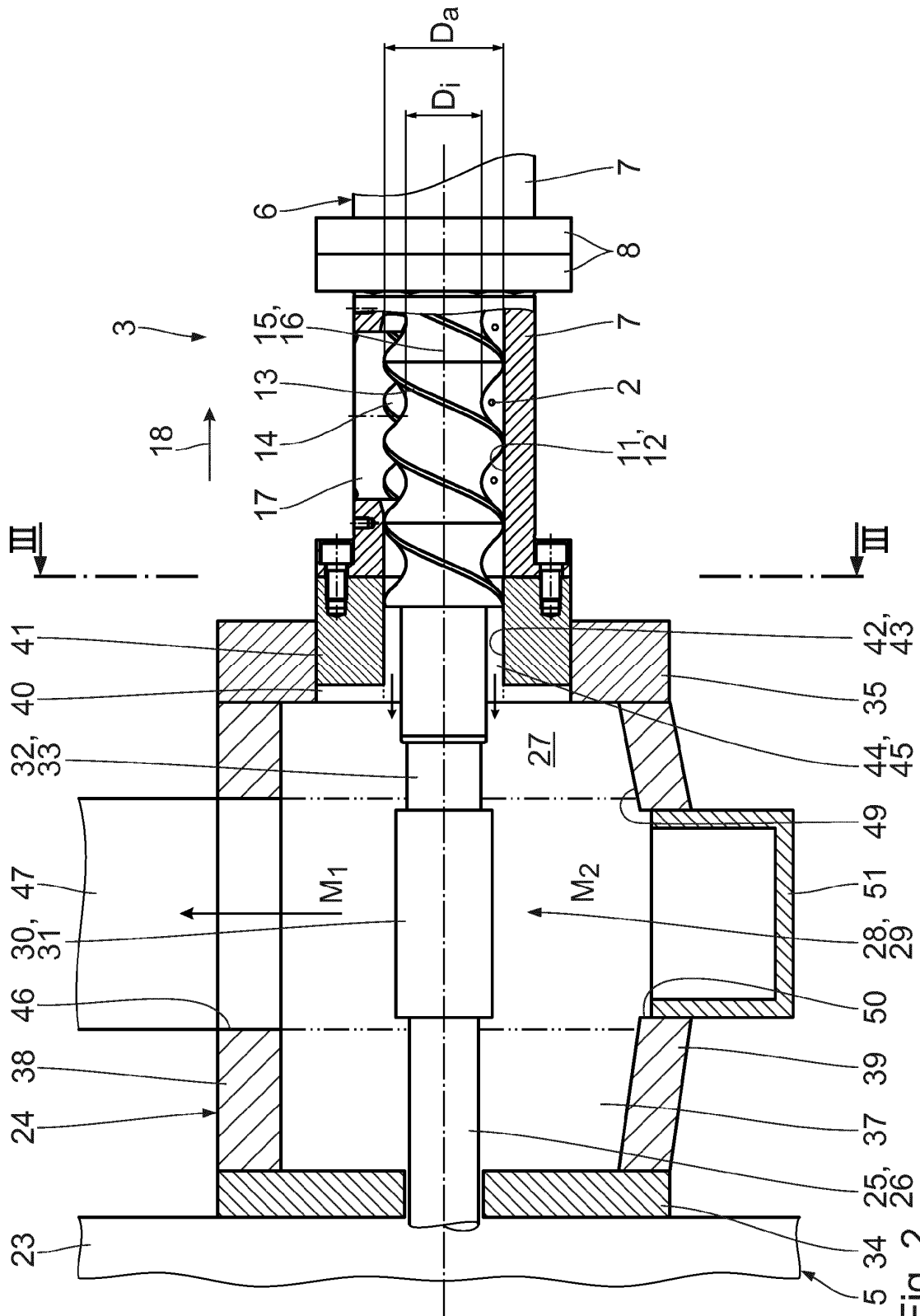


Fig. 2

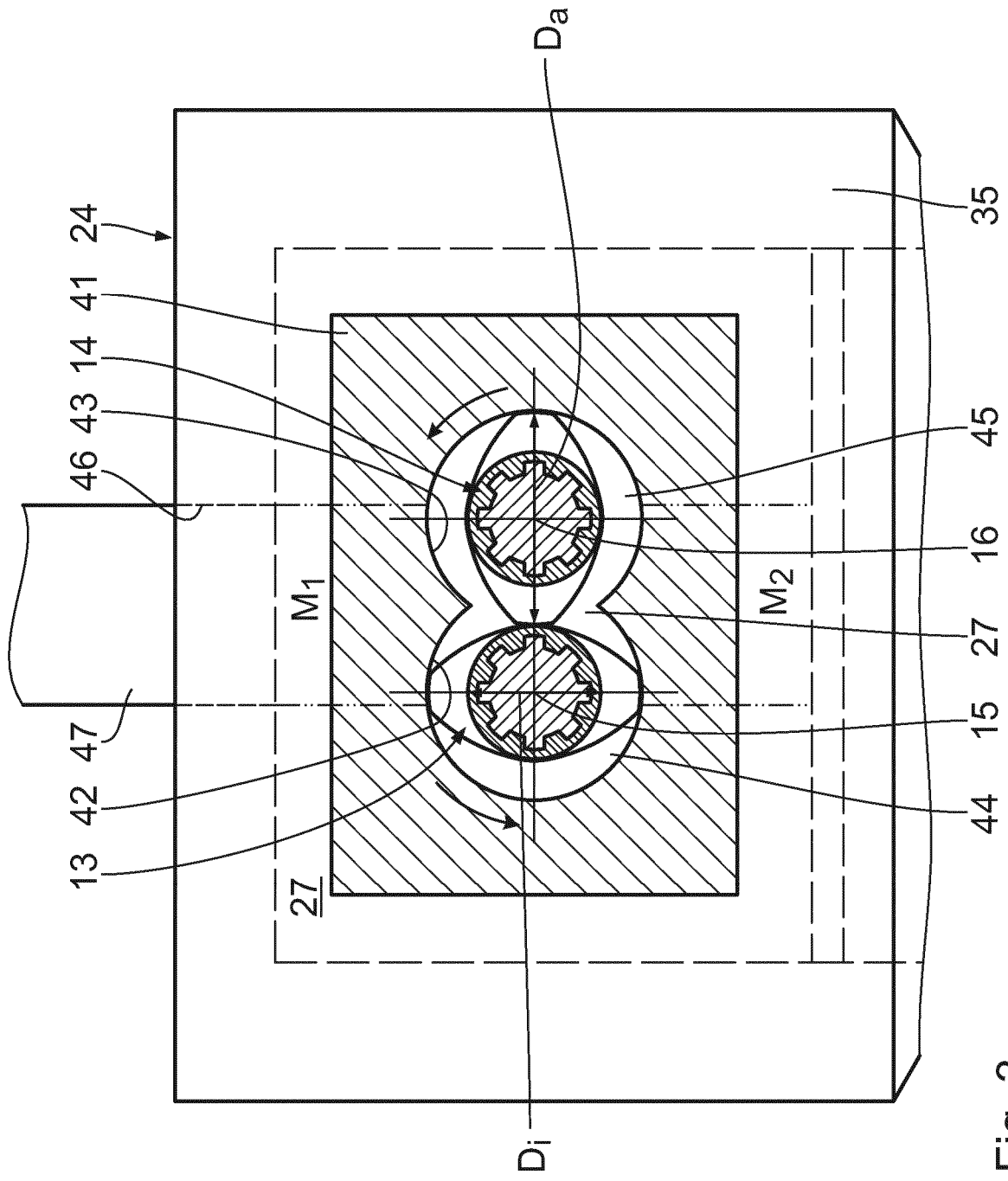


Fig. 3

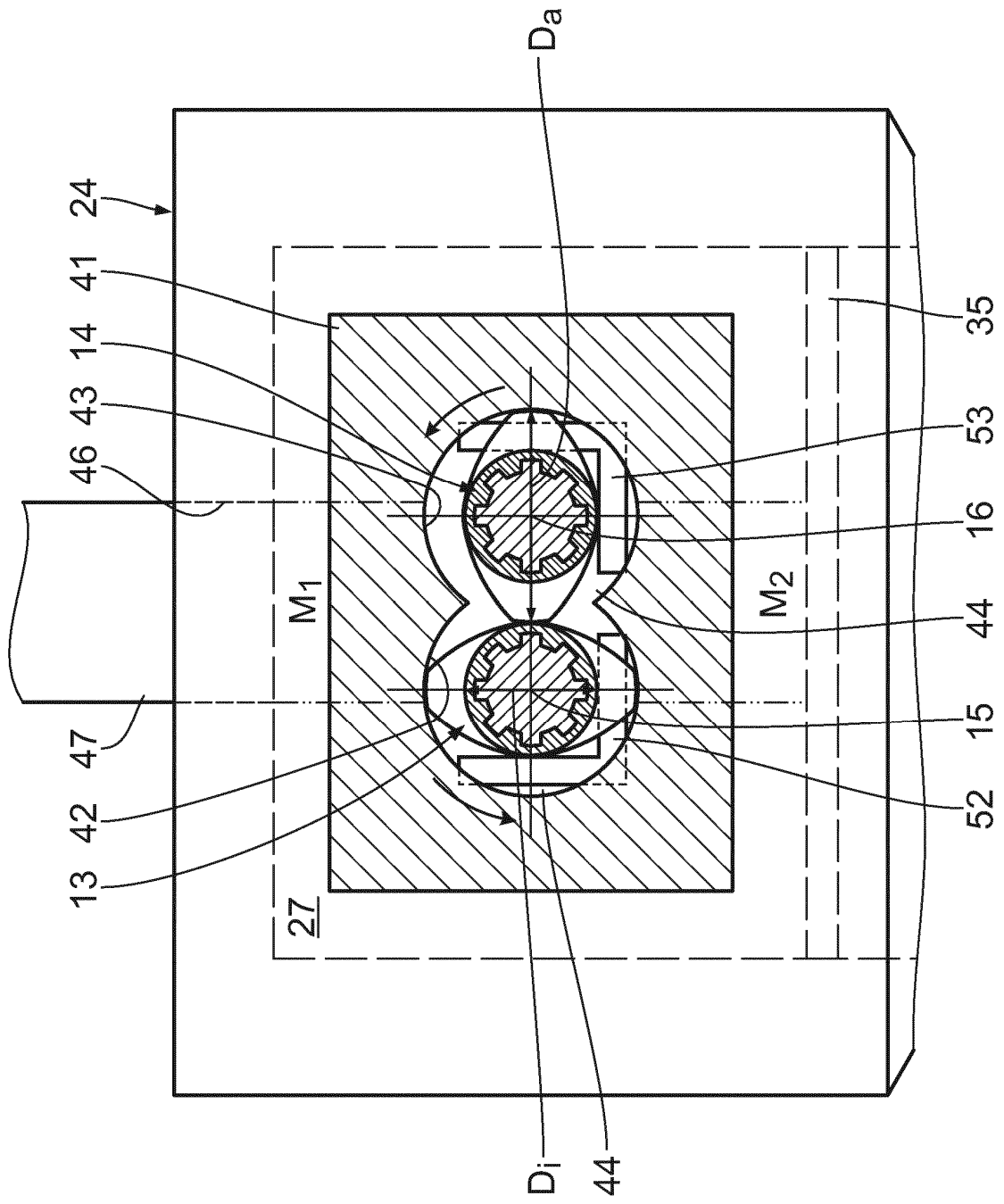


Fig. 4

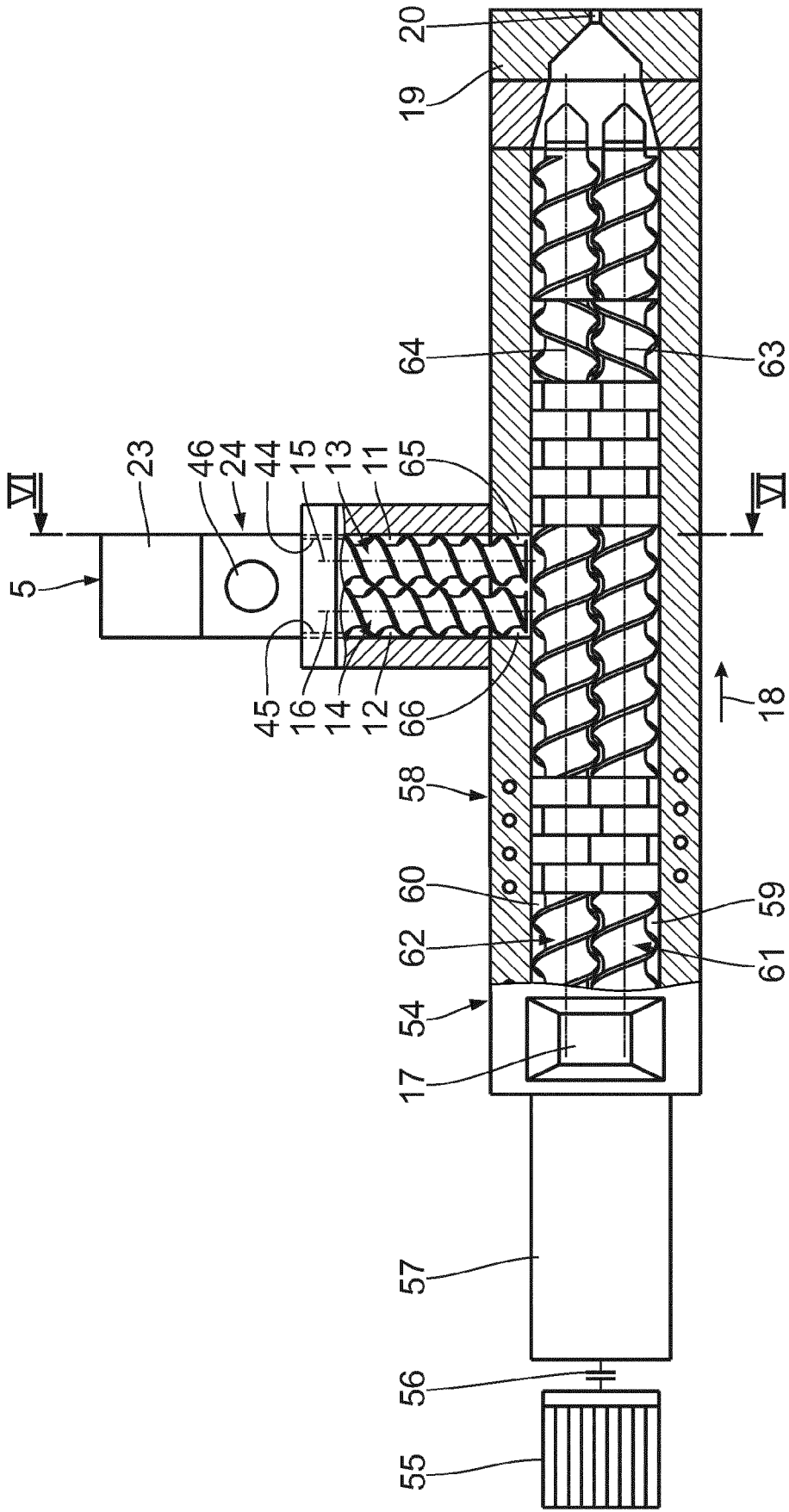


Fig. 5

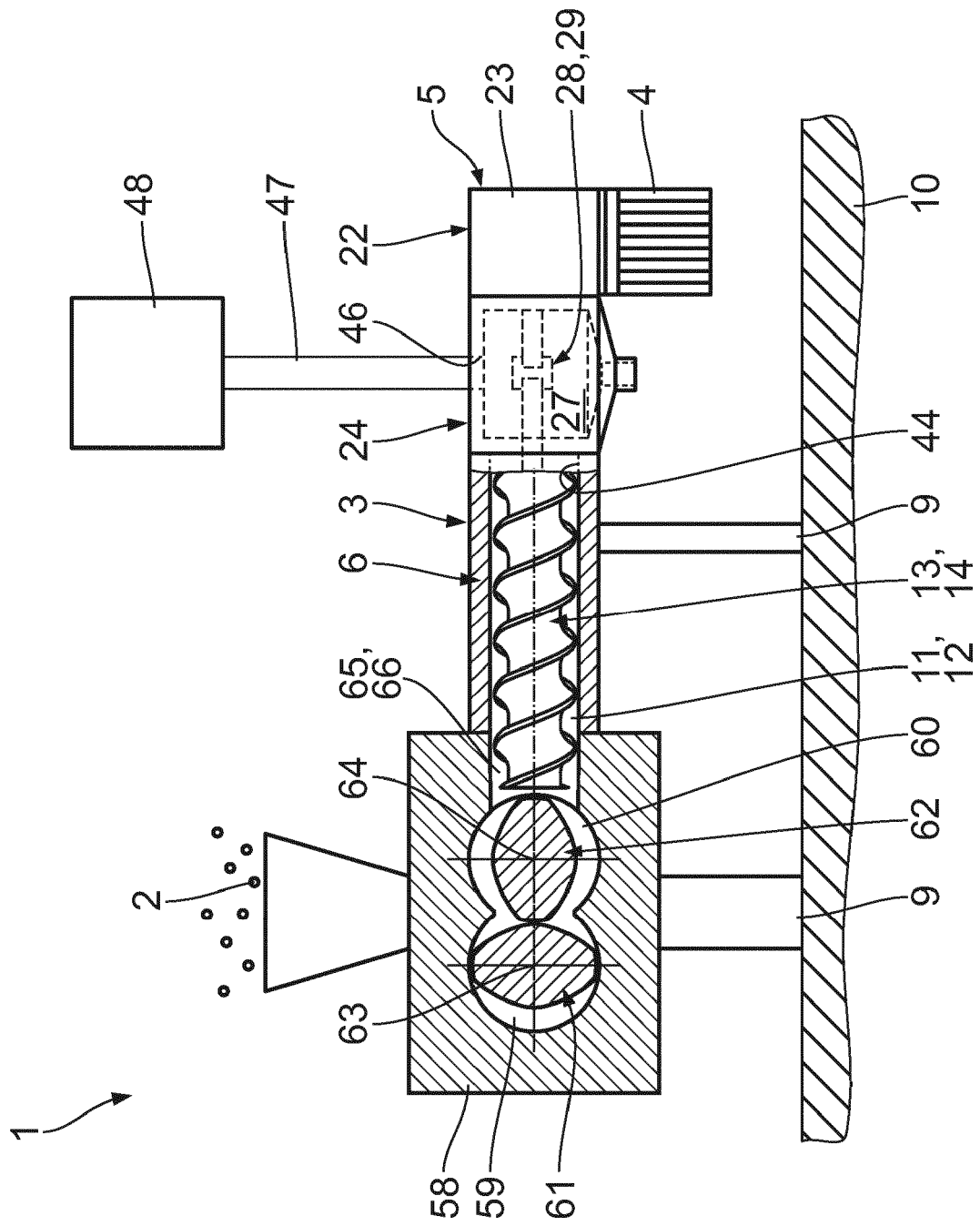


Fig. 6