



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 986 606**

⑮ Int. Cl.:
B65G 33/34
(2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑥ Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.05.2020 PCT/IB2020/054676**

⑦ Fecha y número de publicación internacional: **03.12.2020 WO20240334**

⑨ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2020 E 20728202 (1)**

⑩ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2024 EP 3976508**

④ Título: **Dispositivo para transportar sólidos**

⑩ Prioridad:
27.05.2019 IT 201900007305

⑤ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.11.2024

⑬ Titular/es:
AQSEPTENCE GROUP CARPI S.R.L. (100.0%)
Via Pitagora 30
41019 Soliera (MO), IT

⑭ Inventor/es:
GAVIOLI, ANDREA y NASCIMBENI, DARIO

⑯ Agente/Representante:
CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 986 606 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 transportar sólidos

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo para transportar sólidos.

10 Más en particular, la presente invención puede aplicarse ventajosamente, pero no exclusivamente en el tratamiento de separación de sólidos de fluidos residuales, al que hará referencia explícita la siguiente descripción pero sin reducir la generalidad de la invención.

Técnica anterior

15 Como se sabe, en el campo del tratamiento de aguas residuales, se utilizan dispositivos que están adaptados para transportar la fracción sólida separada de la fracción líquida.

20 Dichos dispositivos comprenden en general un bastidor de soporte provisto de una boca de entrada sumergida en un canal de recogida hacia el que se transporta el agua que debe tratarse, una boca de salida y un transportador de tornillo sinfín adaptado para recoger la fracción sólida para descargarla en un recipiente relevante colocado en la boca de salida.

25 El transportador de tornillo sinfín es activado por un motor generalmente colocado aguas abajo del tornillo sinfín, en la dirección de avance impuesta por la rotación del tornillo sinfín, y está conectado con el mismo a través de un árbol central coaxialmente asociado con la cabeza del tornillo sinfín, es decir, que se extiende axialmente más allá del extremo aguas abajo del tornillo sinfín.

30 Con dichos dispositivos de transporte del tipo conocido, es necesario frecuentemente transportar material fibroso, por ejemplo material de fibra larga, lo que implica algunas veces el atasco de la unidad o la creación de bloques/nudos alrededor de la parte extrema aguas abajo del tornillo sinfín, lo que impide la salida natural del material de la boca de salida. Para impedir o resolver dicho atasco, se requieren intervenciones de mantenimiento frecuentes con desventajas incuestionables en términos de la eficiencia del propio dispositivo.

35 Un ejemplo de un dispositivo para transportar sólidos según el preámbulo de la reivindicación 1 se muestra en el documento JP S59 73497U. El documento CN107762521 A divulga un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

40 Un objetivo de la presente invención es superar los inconvenientes mencionados de la técnica anterior, dentro del contexto de una solución simple y racional y a un coste contenido.

Divulgación de la invención

45 La invención se define en la reivindicación 1 y proporciona un dispositivo para transportar sólidos que comprende:

- un bastidor de soporte,

50

- un tornillo sinfín conectado con el bastidor de soporte de manera giratoria alrededor de un eje de rotación,
- una unidad de motor configurada para activar en rotación el tornillo sinfín que comprende un árbol de salida que puede girar alrededor de un eje de revolución,

55

siendo el eje de revolución del árbol de salida paralelo y excéntrico al eje de rotación del tornillo sinfín.

Gracias a dicha solución, el dispositivo según la invención resuelve los problemas encontrados en dispositivos para transportar sólidos de tipo conocido, mejorando la eficiencia del mismo, permitiendo una reducción en las intervenciones de mantenimiento con respecto a los dispositivos del tipo conocido.

60 En particular, la unidad de motor según la invención es tal que deja libre (sin árboles de transmisión y/u otros medios de transmisión de movimiento) la zona axialmente localizada aguas abajo (en la proximidad inmediata) del tornillo sinfín, permitiendo que todos los tipos de material (incluso fibrosos) no se enreden/retuerzan y caigan libremente hacia la boca de salida.

Según la invención, el dispositivo comprende una unidad de transmisión configurada para conectar el árbol de salida y el tornillo sinfín.

5 Según la invención, la unidad de transmisión comprende un piñón encajado en el árbol de salida y una corona dentada fijada rígidamente al tornillo sinfín.

10 Gracias a dicha solución, el dispositivo presenta una transmisión segura y precisa en el caso de variaciones de velocidad o multiplicaciones de par, con prestaciones generalmente altas, así como alta resistencia al desgaste y, por tanto, elevada durabilidad.

15 De nuevo, otro aspecto de la invención contempla que la corona dentada pueda fijarse coaxialmente al exterior del tornillo sinfín.

20 Gracias a dicho aspecto, la transmisión del movimiento al tornillo sinfín tiene lugar directamente en la superficie exterior del mismo, permitiendo que el área central del tornillo sinfín quede libre o sólo parcialmente ocupada.

Ventajosamente, para los fines ilustrados anteriormente, la corona dentada puede fijarse proximal a un extremo 25 del tornillo sinfín aguas abajo o en el mismo en una dirección de avance impuesta por la rotación del tornillo sinfín sobre los sólidos transportados por éste.

25 Según la invención, el dispositivo comprende una brida de conexión configurada para fijar entre sí la corona dentada y el tornillo sinfín.

30 Gracias a esta solución, la unidad de motor y/o la unidad de transmisión están dispuestas en un área óptima del dispositivo con respecto al uso del mismo.

35 De esta manera, es posible la fijación mutua efectiva y funcional entre la corona dentada y el tornillo sinfín, reforzándose este último en el área de conexión por la brida de conexión y, al mismo tiempo, activándose efectivamente en rotación.

40 Ventajosamente, la brida de conexión puede comprender un tubo de conexión.

45 Preferentemente, el tubo de conexión puede encajarse coaxialmente en el tornillo sinfín.

50 Todavía, el tubo de conexión puede fijarse al tornillo sinfín por medio de una primera conexión, por ejemplo una primera conexión roscada o (preferentemente) una primera conexión soldada, y el tubo de conexión está provisto de por lo menos una cresta que sobresale en la dirección radial hacia el exterior del tubo de conexión, fijándose la corona dentada a la cresta por medio de una segunda conexión, por ejemplo una segunda conexión roscada.

55 Gracias a esto, es posible tener una fijación mutua efectiva y funcional entre la corona dentada y la brida de conexión, por tanto entre la corona dentada y el tornillo sinfín.

60 Otro aspecto de la invención contempla que la primera conexión roscada (cuando esté presente) puede comprender una pluralidad de primeros tornillos radiales y/o la segunda conexión roscada puede comprender una pluralidad de segundos tornillos axiales.

65 Gracias a esta solución, es posible hacer de una pieza una con otra la corona dentada y el tornillo sinfín, de una manera liberable, a través de sólo un elemento de conexión interpuesto entre ellos.

70 Según la invención, por lo menos un bloque de conexión está interpuesto entre la brida de conexión y el tornillo sinfín, estando el bloque de conexión fijado al tornillo sinfín por medio de una conexión adicional, concretamente una conexión roscada adicional con un eje de atornillamiento paralelo al eje de rotación del tornillo sinfín por medio de una pluralidad de primeros tornillos axiales.

75 Todavía según un aspecto ventajoso de la invención, el tubo de conexión puede presentar una longitud axial menor o igual que un paso de una espiral del tornillo sinfín, preferentemente menor o igual que la mitad del paso de una espiral del tornillo sinfín.

80 Gracias a esta solución, se hace posible el avance axial correcto (y constante) de la fase sólida transportada por el tornillo sinfín hacia el extremo axial aguas abajo del mismo, impidiendo y/o limitando tanto como sea posible el riesgo de atasco de (cualquier) fracción sólida transportada (en el tramo afectado por el tubo de conexión), lo que generaría fallos o necesidades de intervenciones de mantenimiento y/o restablecimiento del flujo de descarga.

85 Otro aspecto de la invención contempla que el dispositivo pueda comprender:

- un compartimiento en el que esté contenida la unidad de transmisión; y

- unas juntas de sellado interpuestas entre una pared de delimitación del compartimiento y la brida de conexión.

5 De esta manera, la protección de la parte del dispositivo afectada por la transmisión del movimiento y la junta de sellado estanca al agua de la unidad de transmisión, es decir, el entorno en el que están contenidas la unidad de motor y la unidad de transmisión, se mantiene separado del entorno en el que está contenido el tornillo sinfín, impidiendo así la contaminación entre los dos entornos.

10 Todavía otro aspecto de la invención, con las mismas finalidades divulgadas anteriormente, contempla que la unidad de motor pueda comprender un motor provisto de un árbol de accionamiento de motor y un reductor provisto de un árbol de entrada, conectado con el árbol de accionamiento del motor, y el árbol de salida de la unidad de motor.

15 Según otro aspecto de la invención, el dispositivo puede comprender una pantalla de compactación final localizada en un tramo terminal del tornillo sinfín provisto de un extremo axial aguas abajo del mismo, en la dirección de avance de los sólidos impartida por la rotación del tornillo sinfín por la unidad de motor.

20 La pantalla de compactación final está configurada para compactar la fracción sólida antes de que se descargue (y/o reducir la cantidad de fracción líquida contenida en ella), permitiendo separar la fracción sólida de la fracción líquida de manera más efectiva y apretar más la fracción sólida antes mencionada.

25 Preferentemente, para hacer su función más eficiente, la pantalla de compactación final puede fijarse rígidamente al bastidor de soporte, es decir, el tornillo sinfín está en movimiento relativo con respecto a la pantalla de compactación final (que permanece fija).

30 Otro aspecto de la invención proporciona una unidad de transporte según la reivindicación 15 para transportar sólidos que comprende un canal de recogida y un dispositivo como se describe anteriormente, estando por lo menos un extremo del tornillo sinfín insertado en el canal.

35 Esta solución permite que se consigan las finalidades descritas anteriormente para el dispositivo de transporte de sólidos.

Breve descripción de los dibujos

35 Otras características y ventajas de la invención se pondrán más claramente de manifiesto después de leer la siguiente descripción proporcionada a título de ejemplo no limitativo, con la ayuda de los dibujos adjuntos.

40 La figura 1 es una vista axonométrica de un dispositivo de separación provisto del dispositivo de transporte de sólidos según la invención.

La figura 2 es una vista lateral del dispositivo de la figura 1 posicionado en un canal de recogida.

La figura 3 es una ampliación del detalle III de la figura 2.

45 La figura 4 es la vista de la figura 3 en la que la carcasa exterior se ha retirado para mejorar la visibilidad de los componentes internos.

La figura 5 es una vista en planta de la figura 1.

50 La figura 6 es una vista en sección a lo largo del plano del trazo VI-VI de la figura 5.

La figura 7 es una ampliación del detalle VII de la figura 6.

55 La figura 8 es una ampliación del detalle VIII de la figura 7.

La figura 9 es una ampliación del detalle VII de la figura 6 según la invención.

La figura 10 es la ampliación del detalle X de la figura 9.

60 Mejor modo de poner en práctica la invención

Haciendo particular referencia a dichas figuras, el número 10 indica en su totalidad un dispositivo para transportar sólidos, por ejemplo, en el tratamiento de separación de sólidos de fluidos residuales.

Más en particular, el dispositivo 10 puede ser un dispositivo de separación de la fracción sólida, en particular de la fracción sólida menos fina, conocida como la fracción de cribado, de fluidos residuales, por ejemplo aguas refluente.

- 5 En la práctica, las aguas refluente presentan una fracción sólida dispersada y/o en suspensión en la fracción líquida, por ejemplo, en agua, que debe ser recuperada.

El fluido que debe separarse es transportado generalmente hacia un canal de recogida relevante 1 (que puede ser parte del dispositivo 10 o puede estar ya instalado in situ según las circunstancias), por ejemplo largo y estrecho, en cuyo primer extremo longitudinal 1a (por ejemplo, a través de una entrada no mostrada), es recogido el fluido que contiene la fracción sólida que debe separarse de la fracción líquida, y en cuyo segundo extremo (provisto de una salida no mostrada) es recogida la fracción líquida separada, que debe conferirse, por ejemplo a otras plantas de tratamiento para la separación fina del lodo dispersado todavía en ella. El canal de recogida 1 está representado en la figura 2.

15 El dispositivo 10 comprende un bastidor de soporte 11 adaptado para ser fijado dentro del canal de recogida 1, por ejemplo en un área intermedia entre el primer extremo 1a y el segundo extremo 1b. El bastidor de soporte 11, por ejemplo, comprende un cuerpo similar a una caja 12, por ejemplo provisto de una primera pared 120, por ejemplo provista de una abertura pasante que define una boca de entrada 121, por ejemplo de forma sustancialmente circular.

20 En la práctica, la boca de entrada 121 del bastidor de soporte 11 está destinada a disponerse, por lo menos parcialmente, dentro del canal de recogida 1.

25 Generalmente, el nivel del fluido que debe separarse alcanza, durante el uso, aproximadamente $\frac{1}{2}$ de la altura de la boca de entrada 121.

30 La primera pared 120, por ejemplo, presenta una forma que está conjugada sustancialmente con la forma interna del canal de recogida 1, de manera que descance (sustancialmente de forma sellada) sobre el fondo y sobre las paredes laterales del mismo, de manera que se divide el volumen interno del canal de recogida 1 en dos ambientes que se comunican uno con otro solamente a través de la boca de entrada 121.

35 En la práctica, los dos entornos en los que está dividido el canal de recogida 1 por el dispositivo 10 son un primer entorno que comunica con la entrada del fluido que debe separarse, en el que está contenido el propio fluido que debe separarse y un segundo entorno que comunica con la salida de la fracción líquida separada del fluido de separación y en el que sólo está contenida la fracción líquida del propio fluido.

40 El cuerpo similar a una caja 12 comprende una segunda pared 122 opuesta a la primera pared y paralela a ésta, unida a la primera pared 120 a través de una pluralidad de montantes 123 adaptados para conformar el cuerpo similar a una caja 12 sustancialmente como una jaula.

45 La segunda pared 122 presenta un orificio pasante 124, por ejemplo, de forma sustancialmente circular, sustancialmente alineado y coaxial con la abertura pasante 121 de la primera pared 120.

50 La primera pared 120 y la segunda pared 122 presentan una forma sustancialmente cuadrada (cuadrada en el ejemplo); hay, por ejemplo, cuatro montantes 123 y conectan, por ejemplo, los cuatro vértices de las paredes opuestas 120, 122, dejando definidas cuatro paredes abiertas.

55 Por ejemplo, es posible proporcionar el cuerpo similar a una caja 12 para que presente una o más losetas de relleno (no mostradas) adaptadas para cerrar por lo menos uno de los intersticios definidos entre los montantes 123.

60 En particular, es posible proporcionar el cuerpo similar a una caja 12 para que presente tres losetas de relleno, cada una de ellas fijada a un par de montantes contiguos 123 y adaptada respectivamente para cerrar uno de los intersticios, por ejemplo, el intersticio superior y los intersticios laterales del cuerpo similar a una caja 12, dejando abierto solo el intersticio inferior que define dicha primera boca de salida 125.

65 El dispositivo 10 comprende asimismo un canal 13 que está fijado, por ejemplo, al bastidor de soporte 11 (a pesar de la forma del mismo).

El canal 13, por ejemplo, está insertado en la boca de entrada 121 (por ejemplo, con alta holgura radial) y el orificio pasante 124 (por ejemplo, para encajar sustancialmente).

5 En particular, el canal 13 comprende un primer tramo 131 definido internamente en el cuerpo similar a una caja 12, por ejemplo axialmente contenido entre la primera pared 120 y la segunda pared 122.

Además, el canal 13 comprende un segundo tramo 132 definido sustancialmente a horcajadas de la primera pared 120 del cuerpo similar a una caja 12, es decir, insertado en la boca de entrada 121, de modo que pueda sobresalir, por ejemplo, externamente en el cuerpo similar a una caja 12 de un segmento axial reducido.

10 El canal 13 comprende un tercer tramo 133, definido externamente en el cuerpo similar a una caja 12, que extiende en la práctica el primer tramo 131 en el lado opuesto con respecto al segundo tramo 132.

15 El tercer tramo 133 presenta una longitud claramente mayor que el segundo tramo 132 y este último presenta una longitud menor que la longitud del primer tramo 131.

El canal 13 comprende una parte de acceso 1341, 1342 y una segunda boca de salida 135 destinada a colocarse fuera del canal de recogida 1.

20 La parte de acceso 1341, 1342 está definida en la práctica en por lo menos uno de entre el primer tramo 131 y el segundo tramo 132 del canal 13.

25 En el ejemplo, el canal 13 comprende una primera parte de acceso 1341 definida en el primer tramo 131 del canal 13 y una segunda parte de acceso 1342 definida en el segundo tramo 132 del canal 13, por ejemplo axialmente separadas una de otra.

En la práctica, el primer tramo 131 y el segundo tramo 132 del canal 13 están abiertos en la parte superior, es decir, presentan una sección transversal sustancialmente en forma de U (sustancialmente de forma circular).

30 La parte de acceso 1341, 1342 (es decir, la primera parte de acceso 1341 y la segunda parte de acceso 1342, respectivamente) está definida por la sección abierta (radial y mirando hacia arriba) del canal 13, en el primer tramo 131 y el segundo tramo 132.

35 La segunda boca de salida 135 está definida en el tercer tramo 133 del canal 13, por ejemplo en la proximidad del extremo distal en el cuerpo similar a una caja 12 del mismo.

En el ejemplo, la segunda boca de salida 135 está definida por una abertura axial hecha en el extremo del tercer tramo 133 del canal 13 opuesto al extremo axial del canal 13 proximal a la boca de salida 125.

40 Por lo menos uno de entre el primer tramo 131 y el segundo tramo 132 del canal 13 comprende unos orificios de drenaje 138 adaptados para permitir el drenaje de la posible fracción líquida recogida en el canal 13.

Los orificios de drenaje 138 están definidos, por ejemplo, en el fondo del primer tramo 131 y/o del segundo tramo 132.

45 En el ejemplo, tanto el primer tramo 131 como el segundo tramo 132 están provistos de unos respectivos orificios de drenaje 138.

El canal 13 presenta un eje longitudinal sustancialmente rectilíneo.

50 Aunque el canal 13 se ilustra como un conjunto de tramos 131, 132, 133, podría ser un canal hecho como un único cuerpo, en el que los tramos puedan ser sólo funcionalmente distintos.

55 Además, el canal 13 presenta preferentemente un eje longitudinal que está inclinado con respecto a la horizontal, de modo que la segunda boca de salida 135 está a un nivel más alto con respecto a la parte de acceso 1341, 1342.

Por ejemplo, el eje longitudinal del canal 13 está inclinado en un ángulo sustancialmente igual a 35° (o alrededor de 35°) con respecto a la horizontal.

60 En el ejemplo, el canal 13 está fijado al cuerpo similar a una caja 12, de modo que el eje longitudinal del canal 13 sea sustancialmente ortogonal al plano definido por una (ambas en el ejemplo) de entre la primera pared 120 y la segunda pared 122.

65 Por tanto, el cuerpo similar a una caja 12 está fijado al interior del canal de recogida 1, de manera que el eje longitudinal del canal 13 está inclinado con respecto a la horizontal y, por ejemplo, sustancialmente alineado en la

vista en planta con el eje longitudinal del propio canal de recogida 1 (que une el primer extremo 1a al segundo extremo 1b).

5 En el ejemplo, el extremo axial aguas arriba del canal 13, colocado en la proximidad de la boca de entrada 121 y, por tanto, del canal de recogida 1, está cerrado por una brida 137 fijada, por ejemplo, empernada, al propio canal.

Sin embargo, no se excluye que el extremo axial aguas arriba del canal 13, colocado en la proximidad de la boca de entrada 121 y, por tanto, del canal de recogida 1, esté abierto.

10 El dispositivo 10 comprende por lo menos un tornillo sinfín 15 asociado de manera giratoria con el interior del canal 13.

El tornillo sinfín 15 se extiende longitudinalmente alrededor de un eje de rotación A, por ejemplo coaxialmente a la cavidad cilíndrica del canal 13.

15 Preferentemente, el tornillo sinfín 15 está adaptado para conectar la parte de acceso 1341, 1342 del canal 13 con la segunda boca de salida 135 del mismo para transportar la fracción sólida, que se acumula en la parte de acceso 1341, 1342, desde la propia parte de acceso hacia la segunda boca de salida 135.

20 El tornillo sinfín 15 está, por ejemplo, coaxialmente insertado en el canal 13, de manera que cruce longitudinalmente el propio canal en toda su longitud.

Preferentemente, el tornillo sinfín 15 se extiende longitudinalmente desde la parte de acceso 1341, 1342 hasta la segunda boca de salida 135.

25 Por ejemplo, el tornillo sinfín se extiende longitudinalmente (a lo largo del eje de rotación A del mismo) desde un extremo axial aguas arriba (en la dirección de avance impuesta sobre los sólidos residuales transportados por el tornillo sinfín 15 por la rotación de atornillamiento del propio tornillo sinfín 15) hasta un extremo axial aguas abajo opuesto (en la dirección de avance impuesta sobre los sólidos residuales transportados por el tornillo sinfín 15 por la rotación de atornillamiento del propio tornillo sinfín 15). Preferentemente, el extremo axial aguas abajo del tornillo sinfín 15 sale axialmente de la segunda boca de salida 135 en un tramo axial (limitado) que sobresale hacia el exterior del canal 13. Por ejemplo, el tramo axial sobresaliente comprende una o dos espirales extremas del tornillo sinfín 15.

35 El tornillo sinfín 15 es, por ejemplo, un tornillo sinfín sin un vástago central; en la práctica comprende sólo una hélice (o más) que delimita una cavidad central sustancialmente cilíndrica (vacía). Sin embargo, no se excluye que el tornillo sinfín 15 pueda presentar un árbol central de longitud completa, como es conocido por el experto en la materia.

40 El tornillo sinfín 15, aunque es un único cuerpo monolítico, puede dividirse idealmente en más partes, sobre la base de la posición axial y el posicionamiento del mismo en el canal 13.

En la práctica, el tornillo sinfín 15 presenta una primera parte 151 (por ejemplo, intermedia) colocada dentro del primer tramo 131 del canal 13.

45 La primera parte 151 del tornillo sinfín 15 presenta, en la práctica, una longitud igual a la longitud del primer tramo 131 del canal 13.

50 Además, el tornillo sinfín 15 comprende una segunda parte 152 (por ejemplo, proximal al extremo axial aguas arriba del propio tornillo sinfín) colocado dentro del segundo tramo 132 del canal 13.

La segunda parte 152 del tornillo sinfín 15 presenta en la práctica una longitud igual a la longitud del segundo tramo 132 del canal 13.

55 En la primera parte 151 y/o la segunda parte 152, el tornillo sinfín 15 puede comprender unos cepillos radiales, por ejemplo montados en sectores y empernados o, no obstante, fijados de manera retirable al tornillo sinfín 15.

En la práctica, los cepillos radiales están adaptados para sobresalir radialmente de la espiral del tornillo sinfín 15, en la práctica entrando en contacto de cepillado con el fondo (del primer tramo 131 y/o el segundo tramo 132) del canal 13.

60 El tornillo sinfín 15 comprende entonces una tercera parte 153 (por ejemplo, proximal al extremo axial aguas abajo del propio tornillo sinfín) colocada sobre el lado opuesto de la segunda parte 152 con respecto a la primera parte 151 que está colocada dentro del tercer tramo 133 del canal 13.

La tercera parte 153 del tornillo sinfín 15 presenta en la práctica una longitud igual (o ligeramente mayor como se especifica anteriormente) a la longitud del tercer tramo 133 del canal 13.

El tornillo sinfín 15 presenta, por ejemplo, una sección variable a lo largo del eje longitudinal del mismo.

- 5 En el ejemplo, la primera parte 151 y/o la segunda parte 152 presentan un diámetro menor (por ejemplo el diámetro exterior) que el diámetro (exterior) de la tercera parte 153.
- 10 En el ejemplo mostrado, el tornillo sinfín 15 es implementado por una hélice interna que se extiende a lo largo de toda la longitud (primera, segunda y tercera partes 151, 152, 153) del tornillo sinfín 15 que está fijado a (o, sin embargo, forma una sola pieza con) una hélice externa que se extiende a lo largo del tercer tramo 153 solamente.

15 En la práctica, la primera parte 151 y la segunda parte 152 del tornillo sinfín 15 están insertadas con una holgura radial abundante en el respectivo primer tramo 131 y el segundo tramo 132 del canal 13.

- 15 La tercera parte 153 del tornillo sinfín 15 está insertada con holgura radial reducida en el tercer tramo 133 del canal 13.
- 20 El dispositivo 10 comprende una unidad de motor 30 configurada para activar el tornillo sinfín 15 en rotación. En particular, la unidad de motor 30 está colocada en el extremo axial aguas abajo del tornillo sinfín 15 o en proximidad a éste y conectada con el mismo para poner en rotación el tornillo sinfín 15 alrededor del eje de rotación A del mismo.

- 25 La unidad de motor 30 comprende un motor 31, por ejemplo un motor eléctrico, que está provisto de un árbol de accionamiento 310 que puede girar alrededor de un eje central de revolución del mismo, que en el ejemplo es paralelo y excéntrico al eje de rotación A del tornillo sinfín 15.

- 30 La unidad de motor 30 comprende asimismo un reductor 32 que está provisto, a su vez, de un árbol de entrada 320 (por ejemplo, hueco), que está acoplado coaxialmente (directamente) de forma rígida con (por ejemplo encajado en) el árbol de accionamiento 310 del motor 31, y un árbol de salida 321.

- 35 El árbol de salida 321 puede girar alrededor de un eje central de revolución B del mismo que es paralelo y excéntrico con respecto al eje central de revolución del árbol de entrada 320 (y, por tanto, del árbol de accionamiento 310).

- 35 Además, el eje de revolución B del árbol de salida 321 es paralelo y excéntrico al eje de rotación A del tornillo sinfín 15.

- 40 La unidad de motor 30 es preferentemente (un motor de engranajes) que comprende el motor 30 y el motor de engranajes 32, y el árbol de salida 321 del reductor 32 es el (único) árbol de salida de la unidad de motor 30 (como un todo).

- 45 Sin embargo, no se excluye que la unidad de motor 30 pueda comprender sólo el motor 30 en cuyo caso el árbol de accionamiento 310 constituye sólo el árbol de salida de la unidad de motor 30 (como un todo).

- 50 Por ejemplo, la unidad de motor 30 está dispuesta al lado del extremo axial aguas abajo del tornillo sinfín 15, de modo que el árbol de salida 321 esté sustancialmente flanqueado y paralelo al tramo sobresaliente axial del tornillo sinfín 15 (que sobresale axialmente fuera del extremo axial aguas abajo del canal 13), por ejemplo una distancia radial no nula desde el mismo.

- 55 El dispositivo 10 comprende además una unidad de transmisión 40 que está configurada para transmitir el movimiento giratorio desde la unidad de motor 30, es decir, desde el árbol de salida 321 de la misma, hasta el tornillo sinfín 15.

- 55 En la práctica, la unidad de transmisión 40 conecta el árbol de salida 321 con el tornillo sinfín 15, preferentemente con el tramo axial sobresaliente del tornillo sinfín 15.

- 60 La unidad de transmisión 40 comprende un piñón 41 que está conectado de forma rígida (directa) coaxialmente con el árbol de salida 321 de la unidad de motor 30, es decir, encajado en el propio árbol de salida 321.

- 65 En detalle, el piñón 41 puede girar alrededor de un eje central del mismo coincidiendo con el eje de revolución B del árbol de salida 321 (puesto en rotación por este último).

- 65 De nuevo, la unidad de transmisión 40 comprende una corona dentada 42 que está configurada para engranar con el piñón 41.

La corona dentada 42 está conectada coaxialmente de forma rígida (directa o indirectamente) con el tornillo sinfín 15, como se describirá mejor más adelante.

- 5 En detalle, la corona dentada 42 puede girar alrededor de un eje central de la misma que coincide con el eje de rotación A del tornillo sinfín 15 (de manera que pueda poner en movimiento a este último).
- 10 En el ejemplo mostrado, el piñón 41 engrana (directamente) con la corona dentada 42, es decir, el piñón 41 presenta una pluralidad de dientes que engranan con los dientes de la corona dentada 42. Además, la corona dentada 42 presenta un número de dientes (y un diámetro) mayor que el número de dientes (y el diámetro) del piñón 41.
- 15 De esta manera, la unidad de transmisión 40 realiza una reducción (adicional) de la velocidad de giro del tornillo sinfín 15 (con respecto a la realizada por el reductor 32).
- 20 Sin embargo, no se excluye que el piñón 41 pueda engranar directamente con la corona dentada 42, es decir, por ejemplo, que una o más ruedas dentadas intermedias estén interpuestas entre el piñón 41 y la rueda dentada 42 y/o que un elemento de transmisión, por ejemplo una cadena hecha funcionar, está interpuesto entre el piñón 41 y la rueda dentada 42 para la transmisión del movimiento giratorio del piñón 41 a la rueda dentada 42.
- 25 La corona dentada 42 presenta una cavidad cilíndrica interior, coaxial con el eje central de la misma, que está insertada (con holgura radial) coaxialmente en el tornillo sinfín 15, es decir, en el tramo axial sobresaliente del mismo.
- 30 Por ejemplo, la corona dentada 42 está insertada coaxialmente en el tramo (axial sobresaliente) proximal al extremo axial aguas abajo del tornillo sinfín 15 a una distancia no nula desde el extremo axial aguas abajo del propio tornillo sinfín 15 (por ejemplo, a una distancia sustancialmente menor o igual a la longitud axial de una espiral del propio tornillo sinfín 15 y, por ejemplo, mayor que una mitad de la longitud axial de una espiral de un tornillo sinfín 15).
- 35 La corona dentada 42 puede estar hecha de un único cuerpo o, como en el ejemplo, hecha de una unión circunferencial de una pluralidad de sectores circunferenciales separados/separables.
- 40 La unidad de transmisión 40 comprende además una brida de conexión 43 configurada para fijar mutuamente o conectar rígidamente la corona dentada 42 y el tornillo sinfín 15.
- 45 La brida de conexión 43 comprende en detalle un tubo de conexión 430 (o tubería de conexión), sustancialmente cilíndrico, que presenta un eje central dispuesto coaxialmente con el tornillo sinfín 15 y la corona dentada 42.
- 50 En el ejemplo, el tubo de conexión 430 presenta una cavidad cilíndrica interior, coaxial con el eje central del mismo, que está insertado (con holgura radial reducida o nula) coaxialmente en el tornillo sinfín 15, es decir, en el tramo axial sobresaliente del mismo, en otras palabras en el tramo (axial sobresaliente) proximal al extremo axial aguas abajo del tornillo sinfín 15 a una distancia no nula desde el extremo axial aguas abajo del tornillo sinfín 15 (por ejemplo, a una distancia sustancialmente menor o igual que la longitud axial de una espiral del propio tornillo sinfín 15).
- 55 En la práctica, el extremo axial aguas abajo del tornillo sinfín 15 sobresale axialmente más allá del extremo axial proximal del tubo de conexión 430 (y de la corona dentada 42) en una distancia axial no nula, por ejemplo, menor o igual que la longitud axial de una espiral del propio tornillo sinfín 15, es decir, un paso del tornillo sinfín 15). Preferentemente, el tubo de conexión 430 presenta una longitud axial sustancialmente comprendida entre un cuarto (1/4) del paso de una espiral y un (1) paso de una espiral del tornillo sinfín 15 (o, en cualquier caso, menor o igual que un paso de una espiral), significando esencialmente el paso de la espiral la longitud axial de una espiral del tornillo sinfín 15.
- 60 Ventajosamente, el tubo de conexión 430 presenta una longitud axial comprendida entre un tercio (1/3) del paso de una espiral y una mitad (1/2) del paso de una espiral del tornillo sinfín 15 (o, en cualquier caso, menor o igual que una mitad del paso de una espiral).
- 65 Alternativa o adicionalmente, el tubo de conexión 430 presenta una longitud axial menor que el diámetro externo (máximo) del tornillo sinfín 15, por ejemplo, menor que 1/3 (un tercio) del diámetro externo (máximo) del tornillo sinfín 15.
- 65 El dimensionado relativo anteriormente mencionado entre el tornillo sinfín 15 y el tubo de conexión 430 está diseñado para permitir el avance axial correcto (y constante) de la fracción sólida transportada por el tornillo sinfín

15 hacia el extremo axial aguas abajo del mismo, impidiendo y/o limitando a lo sumo el riesgo de atasco (en el tramo afectado por el tubo de conexión 430), lo que generaría errores o necesidades de intervenciones de mantenimiento y/o restauración del flujo de descarga para el dispositivo 10.

5 De nuevo, el tubo de conexión 430 presenta un cuerpo exterior que presenta por lo menos un tramo cilíndrico coaxial con el eje central del mismo, cuyo tramo cilíndrico está insertado (con holgura radial reducida o nula) coaxialmente en la cavidad cilíndrica interna de la corona dentada 42.

10 En el tramo cilíndrico hay una pluralidad de orificios pasantes radiales, presentando cada uno de ellos su propio eje pasante sustancialmente radial (es decir, todos ellos convergentes en el eje central del tubo de conexión 430) que están, por ejemplo, alineados a lo largo de una trayectoria helicoidal, con el mismo paso que el paso del tornillo sinfín 15 (y, por ejemplo, espaciados uno de otro en una distancia angular predeterminada que es preferentemente constante).

15 Además, el tubo de conexión 430 comprende por lo menos una cresta 432 que sobresale en la dirección radial hacia el exterior del propio tubo de conexión, es decir, que sobresale radialmente hacia el exterior del tramo cilíndrico del cuerpo exterior del tubo de conexión.

20 La cresta 432 es, por ejemplo, una cresta central, es decir, está axialmente interpuesta entre los extremos axiales opuestos del tubo de conexión 430.

No se excluye que la cresta 432, como se ilustra en las figuras 9 y 10, pueda disponerse en la proximidad de un (único) extremo axial del tubo de conexión 430, por ejemplo proximal o en el extremo axial del tubo de conexión 430 que mira hacia el extremo axial aguas arriba del tornillo sinfín 15.

25 La cresta 432 define una cara axial que es sustancialmente plana y que está sobre un plano ortogonal al eje central del tubo de conexión 430.

30 La altura radial de la cresta 432 es mayor que la diferencia entre el radio interior de la cavidad cilíndrica interior de la corona dentada 42 y el radio exterior del tramo cilíndrico del cuerpo exterior del tubo de conexión 430.

En la práctica, la cresta 432 (o la cara axial de la misma) define un hombro de soporte axial para la corona dentada 42 cuando ésta se encaja axialmente en el tramo cilíndrico del tubo de conexión 430.

35 Además, la altura radial de la cresta 432 es menor que el diámetro exterior (mínimo) de la corona dentada 42, es decir, de manera que no sobresalga radialmente más allá de esta última, es decir, debe estar comprendida dentro de la dimensión radial de la misma.

40 La cresta 432 presenta por lo menos un orificio pasante axial que presenta el eje pasante del mismo paralelo al eje central del tubo de conexión 430.

La cresta 432 (es decir, su cara axial) puede ser una cresta (o cara) anular alrededor de toda la circunferencia del tubo de conexión 430 o, alternativamente, puede estar formada por una pluralidad de tramos circunferenciales discontinuos, siendo, por ejemplo, la cara axial de cada tramo circunferencial coplanar con la cara axial de los otros tramos circunferenciales (y presentando un respectivo orificio pasante axial).

45 En el ejemplo, el tubo de conexión 430 puede comprender dos crestas adicionales 433 (paralelas a la cresta central 432) que están dispuestas en los respectivos extremos axiales del tubo de conexión.

50 La altura radial de las dos crestas adicionales 433 es menor que la altura radial de la cresta 432.

Alternativamente, como se ilustra en las figuras 9 y 10, el tubo de conexión 430 podría presentar como única cresta, la cresta antes mencionada 432.

55 Dicha cresta 432 puede realizarse como un único cuerpo con el tubo de conexión 430 o fijarse permanentemente al mismo (por ejemplo por soldadura o por interferencia) o de una manera liberable (por ejemplo, por medio de una conexión roscada o similar).

60 La unidad de transmisión comprende una primera conexión que está configurada para fijar rígidamente el tornillo sinfín 15 al tubo de conexión 430.

65 La primera conexión, en una primera forma de realización mostrada en las figuras 1-8, comprende (o consiste en) una primera conexión roscada que está configurada para fijar rígidamente el tornillo sinfín 15 al tubo de conexión 430 de una manera liberable.

- En este caso, la primera conexión roscada comprende una pluralidad de tornillos radiales 440 configurados para insertarse en los orificios pasantes radiales hechos en el tubo de conexión 430. Alternativamente, como en la forma de realización mostrada en las figuras 1-6 y 9-10, la primera conexión comprende (o consiste en) una primera conexión soldada 444 (o una soldadura) que está configurada para fijar rígidamente el tornillo sinfín 15 al tubo de conexión 430 de manera permanente.
- En este caso, el tubo de conexión 430 puede no presentar los orificios pasantes radiales antes mencionados, pero puede estar sustancialmente completo y libre de orificios.
- 10 En particular, la primera conexión comprende también uno o más bloques de conexión 441, que están fijados individualmente dentro del tubo de conexión 430.
- Por ejemplo, en el caso de que la primera conexión esté definida por la primera conexión roscada, los bloques de conexión 441 están colocados en unos orificios pasantes radiales t (cuando estén previstos) por medio de dichos tornillos radiales 440.
- 15 Cada bloque de conexión 441 define un hombro axial interno para un respectivo tramo del tornillo sinfín 15, es decir, del tramo axial sobresaliente del mismo (insertado en el tubo de conexión 430).
- 20 La primera conexión comprende entonces unos primeros tornillos axiales 443 (ilustrados solo en las figuras 9 y 10) insertados axialmente en unos orificios axiales hechos en cada uno de los bloques de conexión 441 y atornillados sobre unos orificios axiales roscados hechos en el (tramo axial sobresaliente del) tornillo sinfín 15. En la práctica, cada bloque de conexión 441 está colocado en contacto con un respectivo tramo del tornillo sinfín 15 al que se fija a través de tales primeros tornillos axiales 443.
- 25 No se excluye que, alternativamente, los tornillos radiales 440 estén adaptados para fijar directamente el tornillo sinfín 15 al tubo de conexión 430, por ejemplo pasando a través de los orificios pasantes radiales y atornillándolo en los orificios roscados radiales en la cresta exterior del tornillo sinfín 15.
- 30 Por ejemplo, los bloques de conexión 441 presentan por lo menos una superficie (de contacto con el tornillo sinfín 15) conformada como un tramo de helicoide, es decir, adaptada para coincidir con la superficie del tornillo sinfín 15 con el que está en contacto.
- 35 Preferentemente, los bloques de conexión 441 están definidos por uno o más tramos de un tornillo sinfín adicional (helicoidal) que define una parte del tornillo sinfín de accionamiento.
- Dichos bloques de conexión 441 (que definen el tornillo sinfín de accionamiento) presentan, por ejemplo, el mismo paso que el tornillo sinfín 15 (es decir, el tramo del tornillo sinfín 15 al que se fijan) y, preferentemente, el mismo diámetro interno.
- 40 Ventajosamente, los bloques de conexión 441 (que definen el tornillo sinfín de accionamiento) presentan un diámetro externo (ligeramente) mayor que el diámetro externo del tornillo sinfín 15 (es decir, el tramo del tornillo sinfín 15 al que se fijan).
- 45 Los bloques de conexión 441 pueden estar espaciados a lo largo del perfil helicoidal que definen (definiendo tramos separados de helicoide) o pueden unirse entre sí para formar un único tramo helicoidal continuo.
- 50 Los bloques de conexión 441, por ejemplo, se extienden sobre un tramo axial del tornillo sinfín 15 menor o igual que la longitud axial del tubo de conexión 430.
- 55 La unidad de transmisión 40 comprende asimismo una segunda conexión, por ejemplo una segunda conexión roscada, que está configurada para fijar (directa y) rígidamente la corona dentada 42 al tubo de conexión 430, es decir, a la cresta 432 de la misma.
- 60 En la práctica, la cara radial de la cresta 432 está situada en contacto con (un respectivo sector circunferencial de) la corona dentada 42 a la que está fijada a través de dichos segundos tornillos axiales 445.
- 65 El dispositivo 10 comprende además un alojamiento de contención 50 que está configurado para contener la unidad de transmisión 40 y/o el tramo axial sobresaliente del tornillo sinfín 15, es decir, el tramo proximal del tornillo sinfín 15 y que comprende el extremo axial aguas abajo del mismo (y soporta la unidad de motor 30).

El alojamiento de contención 50 presenta una forma sustancialmente similar a una caja definida por una pluralidad de paredes que delimitan un volumen interno (vacío).

- 5 En particular, el alojamiento de contención 50 presenta una extensión axial a lo largo de un eje longitudinal que es sustancialmente paralelo y concéntrico al eje longitudinal del canal 13; en detalle, el alojamiento de contención 50 extiende axialmente el canal 13, como se describirá mejor más adelante, en el lado del extremo axial aguas abajo del mismo.
- 10 El alojamiento de contención 50 comprende una primera pared axial en la que se obtiene una boca de acceso 51, por ejemplo circular, y una segunda pared, en la que se obtiene una boca de descarga 52, por ejemplo también circular.
- 15 En el ejemplo ilustrado, la segunda pared es una pared axial axialmente opuesta a la primera pared y, por ejemplo, la boca de descarga 52 es axial, es decir, ortogonal al eje longitudinal (u orthogonal al eje de rotación del tornillo sinfín 15).
- 20 Por ejemplo, la boca de descarga 52 está cerrada (de una manera que pueda abrirse, por ejemplo, espontáneamente) por una trampilla, por ejemplo inclinándola (articulada con respecto a un eje orthogonal al eje del tornillo sinfín 15 colocado encima de la propia trampilla).
- 25 No se excluye que la boca de descarga 52 y/o la segunda pared esté dispuesta (en el fondo) en la dirección radial con respecto a dicho eje longitudinal.
- 30 Por tanto, el alojamiento de contención 50 comprende una pared lateral, por ejemplo similar a una caja, que une entre sí la primera pared y la segunda pared que delimitan dentro de él un entorno de contención.
- 35 La primera pared está fijada, por ejemplo, a través de unos tornillos de fijación axiales, rígida (y directamente) a (una brida de fijación que rodea) el extremo axial aguas abajo del canal 13, de modo que la boca de acceso 51 sea realmente coaxial y esté enfrentada a la segunda boca de salida 135 del canal 13.
- 40 En particular, la boca de acceso 51 está encajada en el tramo axial sobresaliente del canal 13 del tornillo sinfín 15, de modo que este último esté (contenido totalmente) dentro del alojamiento de contención 50.
- 45 El alojamiento de contención 50 comprende un primer tramo axial (aguas arriba) proximal al canal 13, que está axialmente delimitado por la primera pared provista de la boca de acceso 51 que define una primera parte (axial) del entorno de contención, en el que está contenido el tramo axial sobresaliente anteriormente mencionado del tornillo sinfín 15 y la unidad de transmisión 40 (en su totalidad).
- 50 En la práctica, la primera parte del entorno de contención está axialmente delimitada (aguas arriba) por la primera pared y en la dirección circunferencial por una parte axial (ampliada) de la pared lateral.
- 55 La primera parte del entorno de contención está entonces delimitada axialmente por una pared intermedia opuesta a la primera pared y que rodea en la dirección circunferencial el extremo libre aguas abajo del tornillo sinfín 15 (y del tubo de conexión 430).
- 60 La primera parte, en la práctica, está dividida (radialmente) en dos compartimientos, de los cuales un primer compartimiento radialmente interno que contiene el tornillo sinfín 15, es decir, el tramo axial sobresaliente del mismo, y un segundo compartimiento, radialmente externo, que contiene la unidad de transmisión 40.
- 65 En la práctica, el primer compartimiento y el segundo compartimiento están separados radial (y axialmente) por la brida de conexión 43, es decir, por el tubo de conexión 430 del mismo; por ejemplo, el primer compartimiento está colocado dentro del tubo de conexión 430 y el segundo compartimiento está colocado fuera del tubo de conexión 430.
- 70 El dispositivo 10 comprende además unas juntas de sellado 45 configuradas para mantener separados el primer compartimiento y el segundo compartimiento.
- 75 En detalle, el dispositivo 10 comprende un par de juntas 45, preferentemente anulares, dispuestas axialmente en lados opuestos con respecto a la brida de conexión 43 (es decir, el tubo de conexión 430) y que están respectivamente interpuestas entre un extremo axial de la brida de conexión 43 (es decir, del tubo de conexión 430) y una pared que delimita el primer compartimiento (y el segundo compartimiento).
- 80 En detalle, una primera junta (anular) 45 está fijada (por ejemplo a través de unos tornillos) dentro de la primera pared coaxialmente a la boca de acceso 51 de manera que la delimite perimetralmente.

La primera junta 45 está configurada para interponerse (comprimirse y/o estar en contacto) entre la primera pared y la cara axial (vuelta hacia el extremo axial aguas arriba del tornillo sifón 15) de una de las crestas adicionales 433 del tubo de conexión 430.

5 De nuevo, una segunda junta (anular) 45 está fijada (por ejemplo por tornillos) dentro de la pared intermedia del alojamiento de contención 50 opuesta a la primera pared y que rodea en la dirección circunferencial el extremo libre aguas abajo del tornillo sifón 15 (y del tubo de conexión 430) de manera que sea coaxial a la primera junta y esté enfrentada a ésta.

10 La segunda junta 45 está configurada para interponerse (comprimirse y/o estar en contacto) entre la pared intermedia y la cara axial (vuelta hacia el extremo axial aguas abajo del tornillo sifón 15) de una de las crestas adicionales 433 del tubo de conexión 430.

15 Las juntas 45, en la práctica, dividen de manera sellada el primer compartimiento y el segundo compartimiento, impidiendo cualquier contaminación mutua.

20 La parte de pared lateral que rodea el primer compartimiento puede proporcionar un orificio de descarga (radial) 46 que sirve a un conducto de descarga 460 de la fase líquida transportada por el tornillo sifón 15 (junto con la fase sólida) dentro del alojamiento de contención 50. Además, la parte de la primera pared que rodea el segundo compartimiento puede presentar un orificio de paso excéntrico separado de la boca de acceso 51, en el que se inserta el árbol de salida 321 (del reductor 32) de la unidad de motor 30.

25 El alojamiento de contención 50 comprende un segundo tramo axial (aguas abajo) proximal al canal 13, que está delimitado axialmente por la segunda pared provista de la boca de salida 52, que define una segunda parte (axial) del entorno de contención.

30 En la práctica, la segunda parte del entorno de contención está axialmente delimitada (aguas abajo) por la segunda pared y en la dirección circunferencial por una parte axial (estrechada) de la pared lateral y axialmente (aguas arriba) por la pared intermedia (y/o por la segunda junta 45) que rodea en la dirección circunferencial el extremo libre aguas abajo del tornillo sifón 15 (y del tubo de conexión 430).

35 La segunda parte, en la práctica, delimita un tercer compartimiento que extiende axialmente el primer compartimiento.

40 La pantalla de compactación final 55 está colocada dentro de la carcasa de protección 50, por ejemplo en el tercer compartimiento (coaxialmente) aguas arriba de la boca de descarga 52.

45 Preferentemente, la pantalla de compactación final 55 comprende (o consiste en) un casquillo de filtrado (por ejemplo, hecho de malla, preferentemente metálica), preferentemente con forma tubular, por ejemplo cilíndrica.

50 Por ejemplo, la pantalla de compactación final 55 está insertada (con holgura radial reducida) coaxialmente en el tramo extremo del tornillo sifón 15 (que sobresale axialmente más allá del tubo de conexión 430) provisto del extremo axial aguas abajo del mismo.

55 El tornillo sifón 15 (es decir, el tramo terminal del mismo insertado dentro de la pantalla de compactación final 55) afecta a un tramo axial limitado de la pantalla de compactación final 55, es decir, se extiende sobre un tramo axial limitado, preferentemente no mayor que la mitad de la longitud axial de la propia pantalla de compactación final 55.

55 Preferentemente, el tramo axial de la pantalla de compactación final 55 no ocupado axialmente por el tornillo sifón 15 presenta una longitud sustancialmente igual a un (1) paso de las espirales del propio tornillo sifón 15.

60 La longitud total de la pantalla de compactación final 55, por ejemplo, es sustancialmente igual (o ligeramente mayor que) 1,5 veces el paso de las espirales del tornillo sifón 15.

65 En la práctica, la pantalla de compactación final 55 presenta un extremo aguas arriba insertado en el tramo terminal del tornillo sifón 15 que sobresale axialmente más allá del tubo de conexión 430 y un extremo aguas abajo libre opuesto que está colocado, por ejemplo en o en la proximidad de la boca de descarga 52 (por ejemplo, sustancialmente coincidente con la misma).

65 El extremo aguas arriba de la pantalla de compactación final 55 define sustancialmente una boca de acceso del tercer compartimiento.

La pantalla de compactación final 55 divide de hecho (radialmente) el tercer compartimiento en el que está localizada en dos entornos independientes, de los cuales:

- 5 - un primer entorno (radialmente interno) en comunicación con el extremo aguas arriba de la pantalla de compactación final 55 (es decir, la boca de acceso del tercer compartimiento desde el que la fracción sólida transportada por el tornillo sinfín 15 entra en el propio tercer compartimiento) y con el extremo aguas abajo de la pantalla de compactación final 55 (es decir, la boca de descarga 52, desde la que la fracción sólida más compactada, es decir, más apretada, deja que el tercer compartimiento sea descargado del dispositivo 10); y
- un segundo entorno (radialmente externo) para la recogida y la descarga del lixiviado, en comunicación de fluido con (o provisto de) el orificio de descarga 46 y/o el conducto de descarga 460 de la fracción líquida residual (lixiviado), desde el que es retirado por la carcasa de contención 50.

15 La pantalla de compactación final 55 define unas aberturas radiales (en el casquillo de filtro) desde las que la fase líquida residual (lixiviado) posiblemente presente en la fracción sólida (ya) separada por medio del tornillo sinfín 15 (manteniendo la fracción sólida en su interior) sale radialmente permitiendo que se obtenga un alto grado de apriete de la fracción sólida.

20 Los orificios de la pantalla de compactación final 55 (es decir, el intersticio de filtración de la pantalla de compactación final 55) presentan unas dimensiones sustancialmente comprendidas entre 0,5 mm y 10 mm, comprendidas preferentemente entre 3 mm y 5 mm.

25 Preferentemente, la pantalla de compactación 55 está fijada con respecto al tornillo sinfín 15, es decir, está fijada (rígidamente) al bastidor de soporte 11 (o preferentemente está fijada rígidamente a la carcasa de contención 50, por ejemplo de una manera retirable (preferentemente por empernado).

30 En la práctica, la parte terminal del tornillo sinfín 15 que está insertada axialmente dentro del tramo axial de la pantalla de compactación final 55, con su movimiento de revolución alrededor del eje de rotación del tornillo sinfín 15, ejerce una acción de raspado y/o transporte/compactación de la fracción sólida dentro de la pantalla de compactación final 55 que permite:

- 35 a) la descarga (cuando se aprieta adecuadamente) desde la boca de descarga 52; y
- b) el apriete y separación efectivos de la fracción líquida presente allí que se descarga por medio del orificio de descarga 46.

40 Se ha observado que el movimiento relativo entre el tornillo sinfín 15 y la pantalla de compactación final 55 permite el avance axial efectivo de la fracción sólida (sin obstruirse esta en el tercer compartimiento) y el apriete continuo y efectivo de la misma.

El dispositivo 10 puede comprender una unidad de separación de la fracción sólida de la fracción líquida.

45 La unidad de separación está colocada generalmente aguas arriba del tornillo sinfín 15, es decir, dentro del cuerpo similar a una caja 12 descrito anteriormente.

50 La unidad de separación comprende, por ejemplo, un primer deflector de filtrado 16 asociado con el bastidor de soporte 11 de manera que se intercepte el fluido que fluye desde la boca de entrada 121 hasta la primera boca de salida 125 y configurado de manera que se retenga y se acumule una parte de la fracción sólida en por lo menos una primera superficie 161 del primer deflector de filtrado 16, por ejemplo, colocado dentro del cuerpo similar a una caja 12.

55 El primer deflector de filtrado 16 presenta una forma tubular con un diámetro mayor que el diámetro exterior del tornillo sinfín 15 y el canal 13 y está insertado, por ejemplo, coaxialmente en la primera parte 151 del propio tornillo sinfín.

60 La superficie interior 161 del primer deflector de filtrado 16 está en la práctica enfrentada a (radial y/o verticalmente alineada con) la primera parte 151 del tornillo sinfín 15.

65 El primer deflector de filtrado 16 está soportado en los extremos opuestos por la primera pared 120 y por la segunda pared 122 del cuerpo similar a una caja 12.

En la práctica, el primer deflector de filtrado 16 presenta una longitud axial sustancialmente igual a la distancia entre la primera pared 120 y la segunda pared 122 del cuerpo similar a una caja 12. El primer deflector de filtrado 16 está asociado de manera giratoria con respecto a su propio eje alrededor del primer tramo 131 del canal 13.

- En la práctica, entre la segunda pared 122 del cuerpo similar a una caja 12 y el extremo superior del primer deflector de filtrado 16, está interpuerto un anillo giratorio 17 adaptado para constreñir de manera giratoria el primer deflector de filtrado 16 al bastidor de soporte 11.
- 5 El primer deflector de filtrado 16 comprende por lo menos una pala de recogida y acumulación 162 de la fracción sólida que está fijada sobre la superficie interior 161.
- 10 La pala 162 presenta una longitud sustancialmente igual a la longitud del primer deflector de filtrado 16 y, por ejemplo, está colocada con un eje longitudinalmente paralelo al eje del propio primer deflector de filtrado.
- Sin embargo, no se excluye que la pala 162 pueda presentar una extensión helicoidal o puede estar inclinada con respecto al eje del primer deflector de filtrado 16.
- 15 La pala 162 puede ser sustancialmente radial o preferentemente, como en el ejemplo, presentar una inclinación con respecto a la dirección radial de un ángulo agudo, sustancialmente igual a (o alrededor de) 30° hacia delante con respecto a la dirección de giro del primer deflector de filtrado 16. El primer deflector de filtrado 16 comprende una pluralidad de palas 162 distribuidas y distanciadas (por ejemplo, equidistantes y/o paralelas) a lo largo de la superficie interior 161.
- 20 El primer deflector de filtrado 16 comprende una primera pluralidad de orificios pasantes, por ejemplo distribuidos uniformemente a lo largo de la cubierta del mismo.
- 25 Los orificios están configurados de manera que retengan la fracción sólida y dejan que salga la fracción líquida del fluido que pasa desde la boca de entrada 121 hacia la boca de salida 125.
- 30 Un motor adicional 170 está asociado con el extremo superior del primer deflector de filtrado 16 (por ejemplo, asociado con un motor de engranajes y unos medios de transmisión de movimiento como una serie de engranajes o un acoplamiento de polea para correa) adaptado para activar en rotación el primer deflector de filtrado 16 alrededor del eje del mismo.
- El motor 31 y el motor adicional 170 son independientes uno de otro.
- 35 No se excluye que el motor 31, con unos elementos de transmisión de movimiento apropiados, pueda ser capaz de poner en rotación tanto el tornillo sinfín 15 como el primer deflector de filtrado 16.
- La unidad de separación puede comprender además un segundo deflector de filtrado 18 asociado con el bastidor de soporte 11 de manera que se intercepte el fluido que fluye desde la boca de entrada 121 hasta la primera boca de salida 125.
- 40 El segundo deflector de filtrado 18 está colocado aguas arriba del primer deflector de filtrado 16 en la dirección de avance del fluido desde la boca de entrada 121 hasta la primera boca de salida 125 y está configurado de manera que retenga y acumule una parte de la fracción sólida en por lo menos una superficie cóncava 181 del mismo.
- 45 El segundo deflector de filtrado 18 comprende por lo menos una parte insertada en el primer deflector de filtrado 16, por ejemplo, interpuerto radialmente entre el primer deflector de filtrado 16 y el tornillo sinfín 15.
- 50 El segundo deflector de filtrado 18 presenta una forma de cono sustancialmente truncado, con un diámetro exterior e interior mayor que el diámetro exterior del tornillo sinfín 15 y del canal 13. El segundo deflector de filtrado 18 está insertado, por ejemplo coaxialmente, en la segunda parte 152 del propio tornillo sinfín con una concavidad que mira hacia el extremo libre del tornillo sinfín 15, es decir, el extremo del tornillo sinfín 15 colocado en la boca de entrada 121 y, por ejemplo, que sobresale fuera del cuerpo similar a una caja 12.
- 55 En la práctica, el extremo ampliado del segundo deflector de filtrado 18 está radialmente alineado sobre un tramo intermedio (o proximal al extremo libre) de la segunda parte 152 del tornillo sinfín 15.
- 60 El extremo estrechado del segundo deflector de filtrado 18 está alineado radialmente y encajado en el extremo de la segunda parte 152 del tornillo sinfín 15 constreñido a la primera parte 151, es decir, en el área de unión entre la primera parte 151 y la segunda parte 152 del tornillo sinfín 15 (más en particular, en el área de unión entre el primer tramo 131 y el segundo tramo 132 del canal 13).
- No se excluye que el segundo deflector de filtrado 18 pueda tener equivalentemente una forma sustancialmente de disco o de tubo o ser una combinación de las dos según los requisitos.
- 65 El segundo deflector de filtrado 18 está adaptado para obstruir el extremo abierto inferior del primer deflector de filtrado 16, que intercepta sustancialmente la boca de entrada 121.

- En el ejemplo, el segundo deflector de filtrado 18 está fijado al primer deflector de filtrado 16, por ejemplo el extremo ampliado del segundo deflector de filtrado 18 está fijado al extremo libre inferior del primer deflector de filtrado 16, por ejemplo a través de unas bridas empernadas.
- 5 La superficie cóncava 181 del segundo deflector de filtrado 18 está en la práctica enfrente a (radial y/o verticalmente alineada con) la segunda parte 152 del tornillo sinfín 15.
- 10 El segundo deflector de filtrado 18 presenta una longitud axial sustancialmente más corta que la longitud axial del primer deflector de filtrado 16, por ejemplo sustancialmente igual a $\frac{1}{4}$ de la longitud axial del primer deflector de filtrado 16.
- 15 El segundo deflector de filtrado 18 está asociado de manera giratoria con respecto a su propio eje alrededor del segundo tramo 131 del canal 13.
- 20 En el ejemplo, el segundo deflector de filtrado 18 es puesto en rotación, por ejemplo por el segundo motor 170, a través del primer deflector de filtrado 16 (que están asociados sólidamente en rotación).
- 25 Sin embargo, no se excluye que un motor independiente adicional pueda poner directamente en rotación el segundo deflector de filtrado 18 que puede no estar constreñido desde el primer deflector de filtrado 16. El segundo deflector de filtrado 18 comprende por lo menos una pala de recogida y acumulación 182 de la fracción sólida que está fijada sobre la superficie cóncava 181.
- 30 La pala 182 presenta una longitud sustancialmente igual a la longitud de una generatriz del segundo deflector de filtrado 18 y, por ejemplo, está situada con su eje longitudinal paralelo al eje del propio segundo deflector de filtrado.
- 35 Sin embargo, no se excluye que la pala 182 pueda presentar una extensión helicoidal o inclinarse con respecto al eje del segundo deflector de filtrado 18.
- 40 La pala 182 puede ser sustancialmente radial o preferentemente, como en el ejemplo, presentar una inclinación con respecto a la dirección radial en ángulo agudo, sustancialmente igual a (o alrededor de) 30° hacia delante con respecto a la dirección de giro del segundo deflector de filtrado 18.
- 45 El segundo deflector de filtrado 18 comprende una pluralidad de palas 182 distribuidas y distanciadas (por ejemplo, equidistantes y/o paralelas) a lo largo de la superficie cóncava 181.
- 50 El segundo deflector de filtrado 18 comprende una primera pluralidad de orificios pasantes, por ejemplo distribuidos uniformemente a lo largo de la cubierta del mismo.
- 55 En particular, los orificios ponen en comunicación la superficie cóncava 181 con el volumen interno del primer deflector de filtrado 16.
- 60 Los orificios están configurados de manera que retengan la fracción sólida (gruesa) y dejen que salga la fracción líquida del fluido que pasa desde la boca de entrada 121 (dentro del primer deflector de filtrado 16 y desde esta) hacia la boca de salida 125.
- 65 Los orificios en el segundo deflector de filtrado 18 son mayores que los orificios del primer deflector de filtrado 16.
- 70 El dispositivo 10 comprende además por lo menos una junta anular 19 adaptada para rodear la boca de entrada 121 y conectar de manera sustancialmente sellada la boca de entrada 121 con por lo menos uno de entre el primer deflector de filtrado 16 y el segundo deflector de filtrado 18.
- 75 En el ejemplo, la junta anular 19 comprende un labio flexible, cuyo primer extremo está fijado a lo largo de todo el perímetro (interno) de la boca de entrada 121 y cuyo segundo extremo libre está adaptado para reposar de una manera forzada sobre la parte de perímetro exterior de la superficie cóncava 182 del segundo deflector de filtrado 18 (por ejemplo, en una brida empernada que constriñe el primer deflector de filtrado 16 al segundo deflector de filtrado 18).
- 80 En la práctica, la junta anular 19, además de mantener estanca al agua la conexión entre el entorno fuera del cuerpo similar a una caja 12 y el interior del mismo, de modo que el fluido que se filtra entra en el cuerpo similar a una caja 12 sólo a través del segundo deflector de filtrado 18, está adaptada para dividir de manera dinámicamente fluida el primer deflector de filtrado 16 del propio segundo deflector de filtrado 18 (por ejemplo, cooperando con una brida de fijación que une físicamente el primer deflector de filtrado 16 con el segundo deflector de filtrado 18).
- 85 Se observa que los dos entornos en los que el canal de recogida 1 está dividido por el dispositivo 10, es decir, el primer entorno que comunica con la entrada del fluido que debe separarse colocada aguas arriba del dispositivo

- 10 (en el que está contenido el propio fluido que debe separarse) y el segundo entorno colocado aguas abajo del dispositivo 10 y que comunica con la salida de la fracción líquida separada del fluido en separación (que contiene sólo la fracción líquida del propio fluido) están solamente en comunicación de fluido a través (en secuencia) del segundo deflector de filtrado 18 y el primer deflector de filtrado 16 que, durante el paso del fluido que se filtra desde el primer entorno hasta el segundo entorno, retiene una fracción sólida respectiva que es transportada, a través del tornillo sínfin 15, a la segunda boca de salida 135.
- El dispositivo 10 comprende por lo menos una unidad de limpieza 21, 22 de por lo menos uno de entre el primer deflector de filtrado 16 y el segundo deflector de filtrado 18.
- En el ejemplo, el dispositivo 10 comprende una primera unidad de limpieza 21 del primer deflector de filtrado 16 y una segunda unidad de limpieza 22 del segundo deflector de filtrado 18.
- La primera unidad de limpieza 21 comprende una primera barra 210 provista de una pluralidad de toberas dispensadoras de un fluido de lavado, por ejemplo una parte de fluido recogida – a través de unos medios de derivación tales como bombas o conductos no mostrados en la figura – desde el mismo canal de recogida 1, en el entorno del mismo colocado aguas abajo del dispositivo 10 (es decir, en el entorno en el que está contenida la fracción líquida " limpia " del fluido).
- La primera barra 210 está colocada, por ejemplo, fuera del primer deflector de filtrado 16 con las toberas enfrentadas hacia la superficie del primer deflector de filtrado 16 opuesto a la superficie interior 161, por ejemplo fijada al bastidor de soporte 11.
- La primera barra 210 presenta una longitud, por ejemplo una longitud sustancialmente igual a la longitud del primer deflector de filtrado 16 y está fijada, por ejemplo, con un eje longitudinalmente paralelo al eje del propio primer deflector de filtrado 16.
- En particular, la primera barra 210 presenta los extremos opuestos fijados respectivamente a la primera pared 120 y a la segunda pared 122 del cuerpo similar a una caja 12.
- Por ejemplo, la primera unidad de limpieza 21 comprende una pluralidad de dichas primeras barras 210 espaciadas una de otra (por ejemplo, equidistantes y/o paralelas).
- La primera unidad de limpieza puede comprender además un cepillo 211 (o varios) colocados fuera del primer deflector de filtrado 16, de manera que entre en contacto de cepillado con la superficie del primer deflector de filtrado 16 opuesto a la superficie interior 161.
- El cepillo 211 está fijado, por ejemplo, al bastidor de soporte 11.
- El cepillo 211 presenta una longitud, por ejemplo, una longitud sustancialmente igual a la longitud del primer deflector de filtrado 16 y está fijado, por ejemplo, con un eje longitudinalmente paralelo al eje del propio primer deflector de filtrado 16 (por ejemplo interpuesto entre dos primeras barras 210).
- En particular, el cepillo 211 presenta los extremos opuestos fijados respectivamente a la primera pared 120 y a la segunda pared 122 del cuerpo similar a una caja 12.
- La segunda unidad de limpieza 22 comprende una segunda barra 220 provista de una pluralidad de toberas dispensadoras de un fluido de lavado, por ejemplo una parte de fluido recogida – a través de unos medios de derivación tales como bombas y conductos no mostrados en la figura – desde el mismo canal de recogida 1, en el entorno del mismo colocado aguas abajo del dispositivo 10 (es decir, en el entorno en el que está contenida la fracción de líquido " limpia " del fluido).
- La segunda barra 220 está colocada, por ejemplo, fuera del segundo deflector de filtrado 18 (y dentro del primer deflector de filtrado 16), con las toberas mirando hacia la superficie convexa del segundo deflector de filtrado 18 opuesto a la superficie cóncava 181, por ejemplo fijado al bastidor de soporte 11 (en particular al canal 13, en el primer tramo 131 del mismo).
- La segunda barra 220 presenta una longitud, por ejemplo, una longitud sustancialmente igual a la longitud de una generatriz del segundo deflector de filtrado 18 y está fijada, por ejemplo, con un eje longitudinalmente paralelo al eje del propio segundo deflector de filtrado 18.
- En particular, la segunda barra 220 presenta un extremo constreñido al canal 13 (en la zona de unión entre el primer tramo 131 y el segundo tramo 132 del mismo) y el extremo libre opuesto.
- Por ejemplo, la segunda unidad de limpieza 22 comprende una pluralidad de dichas segundas barras 220 espaciadas una de otra (por ejemplo, equidistantes y/o paralelas).

A la luz de lo anterior, el funcionamiento del dispositivo 10 es como sigue.

5 El fluido que debe separarse es transportado hacia el canal de recogida 1 en el primer extremo 1a del mismo y es empujado (por ejemplo, por la gravedad o forzado por la misma inercia del fluido y por unos medios de bombeo) hacia el segundo extremo 1b.

10 En la práctica, el fluido que debe separarse es compelido y forzado a entrar en el dispositivo 10 a través de la boca de entrada 121 del mismo.

10 Una vez que se ha cruzado la boca de entrada 121, el fluido que se trata se encuentra con el segundo deflector de filtrado 18, que retiene una parte de la fracción sólida, la parte gruesa, dejando que la fracción líquida salga junto con una fracción sólida fina, en el entorno colocado aguas abajo del segundo deflector de filtrado 18 en la dirección de cruce del fluido, es decir, hacia el volumen interpuesto entre el segundo deflector de filtrado 18 y el primer deflector de filtrado 16.

15 El extremo axial aguas arriba del tornillo sinfín 15 está adaptado para entrar en contacto con la fracción sólida gruesa que se carga y acumula gradualmente dentro del canal 13.

20 En la práctica, la rotación del tornillo sinfín 15 transporta la fracción gruesa sólida desde el extremo aguas arriba axial del tornillo sinfín 15 axialmente hacia el extremo aguas abajo del mismo para descargarse entonces en la boca de descarga 52.

25 El tercer compartimiento, con la excepción de la pantalla de compactación final 55, está libre de dimensiones axiales (por ejemplo, no hay vástagos o soportes del tornillo sinfín 15 u otros elementos voluminosos en él) que impiden la descarga (natural) de la fracción sólida (incluso cuando es particularmente fibrosa) desde la boca de descarga 52.

30 La invención así concebida puede experimentar numerosas modificaciones y variantes que caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Además, todos los detalles pueden sustituirse por otros elementos técnicamente equivalentes.

35 En la práctica, los materiales utilizados, así como las formas y tamaños contingentes, pueden ser cualesquiera según los requisitos sin apartarse, por este motivo, del alcance de protección de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (10) para transportar sólidos que comprende:

- 5 - un bastidor de soporte (11),
- un tornillo sinfín (15) conectado con el bastidor de soporte (11) de manera giratoria alrededor de un eje de rotación,
- 10 - una unidad de motor (30) configurada para activar en rotación el tornillo sinfín (15) que comprende un árbol de salida (321) que puede girar alrededor de un eje de revolución (B), siendo el eje de revolución (B) del árbol de salida (321) paralelo y excéntrico al eje de rotación (A) del tornillo sinfín (15),
- 15 - una unidad de transmisión (40) configurada para conectar el árbol de salida (321) y el tornillo sinfín (15), comprendiendo la unidad de transmisión (40) un piñón (41) encajado sobre el árbol de salida (321) y una corona dentada (42) fijada rígidamente al tornillo sinfín (15) y que engrana con el piñón (41);
- una brida de conexión (43) configurada para fijar mutuamente la corona dentada (42) y el tornillo sinfín (15);
- 20 caracterizado por que por lo menos un bloque de conexión (441) está interpuesto entre la brida de conexión (43) y el tornillo sinfín (15), estando el bloque de conexión (441) fijado al tornillo sinfín (15) mediante una conexión roscada adicional con unos medios de una pluralidad de primeros tornillos axiales (443) con un eje de atornillamiento paralelo al eje de rotación del tornillo sinfín (15).
- 25 2. Dispositivo (10) según la reivindicación 1, en el que la corona dentada (42) está fijada coaxialmente al exterior del tornillo sinfín (15).
- 30 3. Dispositivo (10) según la reivindicación 1 o 2, en el que la corona dentada (42) está fijada de manera proximal a un extremo aguas abajo del tornillo sinfín (15) en una dirección de avance impuesta por la rotación del tornillo sinfín (15) sobre los sólidos transportados.
- 4. Dispositivo (10) según la reivindicación 1, en el que la brida de conexión (43) comprende un tubo de conexión (430) coaxialmente encajado sobre el tornillo sinfín (15).
- 35 5. Dispositivo (10) según la reivindicación 4, en el que el tubo de conexión (430) está fijado al tornillo sinfín (15) por medio de una primera conexión y está provisto de por lo menos una cresta (432) que sobresale en la dirección radial hacia el exterior del tubo de conexión (430), estando la corona dentada (42) fijada a la cresta (432) por medio de una segunda conexión, siendo la segunda conexión una segunda conexión roscada.
- 40 6. Dispositivo (10) según la reivindicación 5, en el que la primera conexión es una primera conexión roscada y comprende una pluralidad de primeros tornillos radiales (440).
- 7. Dispositivo (10) según la reivindicación 5, en el que la primera conexión es una primera conexión soldada.
- 45 8. Dispositivo (10) según la reivindicación 4, en el que el bloque de conexión (441) está interpuesto entre el tubo de conexión (430) y el tornillo sinfín (15).
- 9. Dispositivo (10) según la reivindicación 5, en el que la segunda conexión roscada comprende una pluralidad de segundos tornillos axiales (445).
- 50 10. Dispositivo (10) según la reivindicación 4, en el que el tubo de conexión (430) presenta una longitud axial menor que o igual a un paso de una espiral del tornillo sinfín (15), preferentemente menor o igual que la mitad del paso de una espiral del tornillo sinfín (15).
- 55 11. Dispositivo (10) según la reivindicación 1, que comprende:
 - un compartimiento en el que está contenida la unidad de transmisión (40); y
 - unas juntas de sellado (45) interpuestas entre una pared de delimitación del compartimiento y la brida de conexión (43).
- 60 12. Dispositivo (10) según la reivindicación 1, en el que la unidad de motor (30) comprende un motor (31) provisto de un árbol de accionamiento (310) y un motor de engranajes (32) provisto de un árbol de entrada (320) conectado con el árbol de accionamiento (310) del motor (31), y de dicho árbol de salida (321).

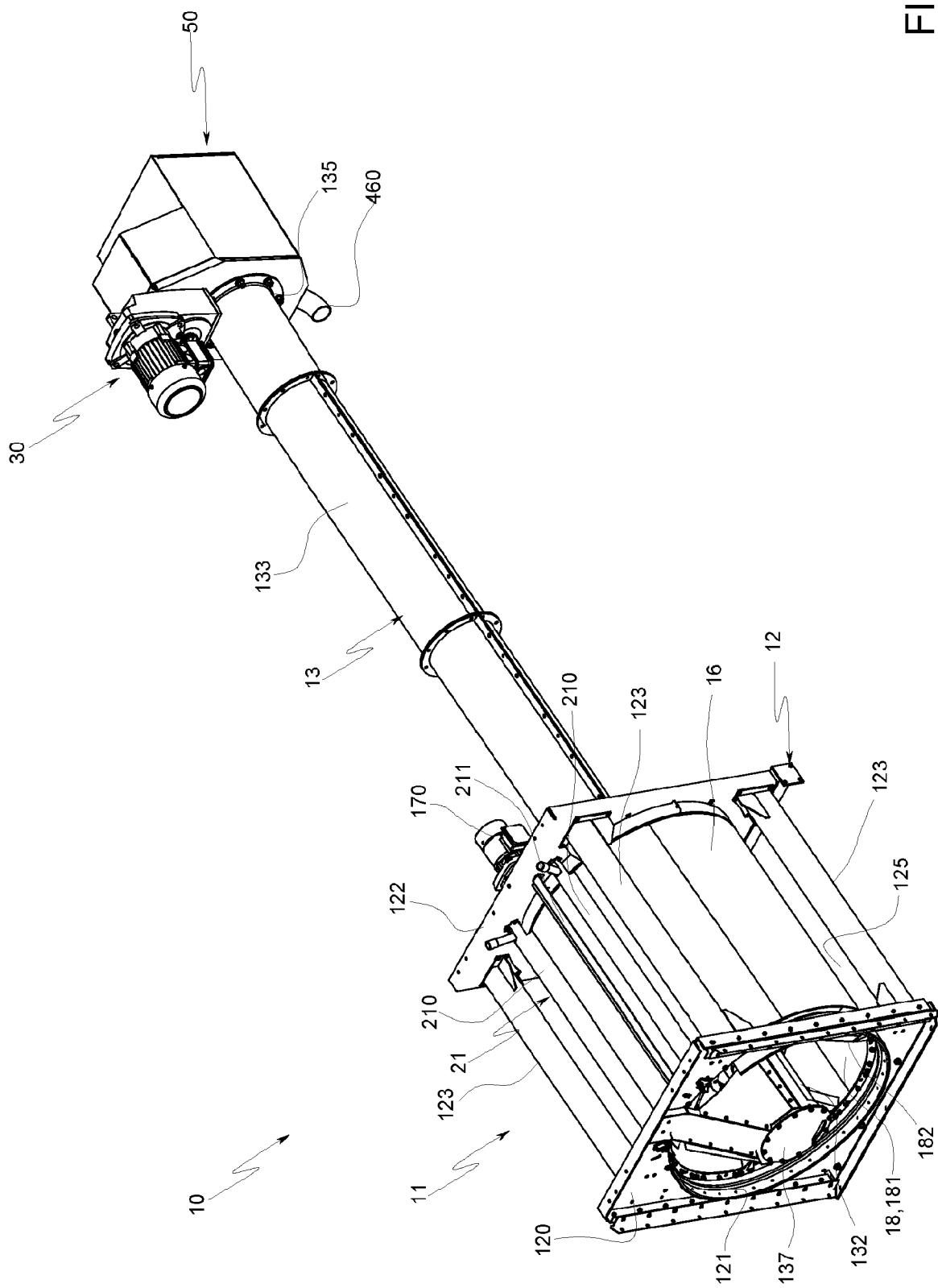
13. Dispositivo (10) según la reivindicación 1, que comprende una pantalla de compactación final (55) situada en un tramo terminal del tornillo sinfín (15) provisto de un extremo axial aguas abajo del mismo, en la dirección de avance de los sólidos impartida por la rotación del tornillo sinfín (15) por la unidad de motor (30).

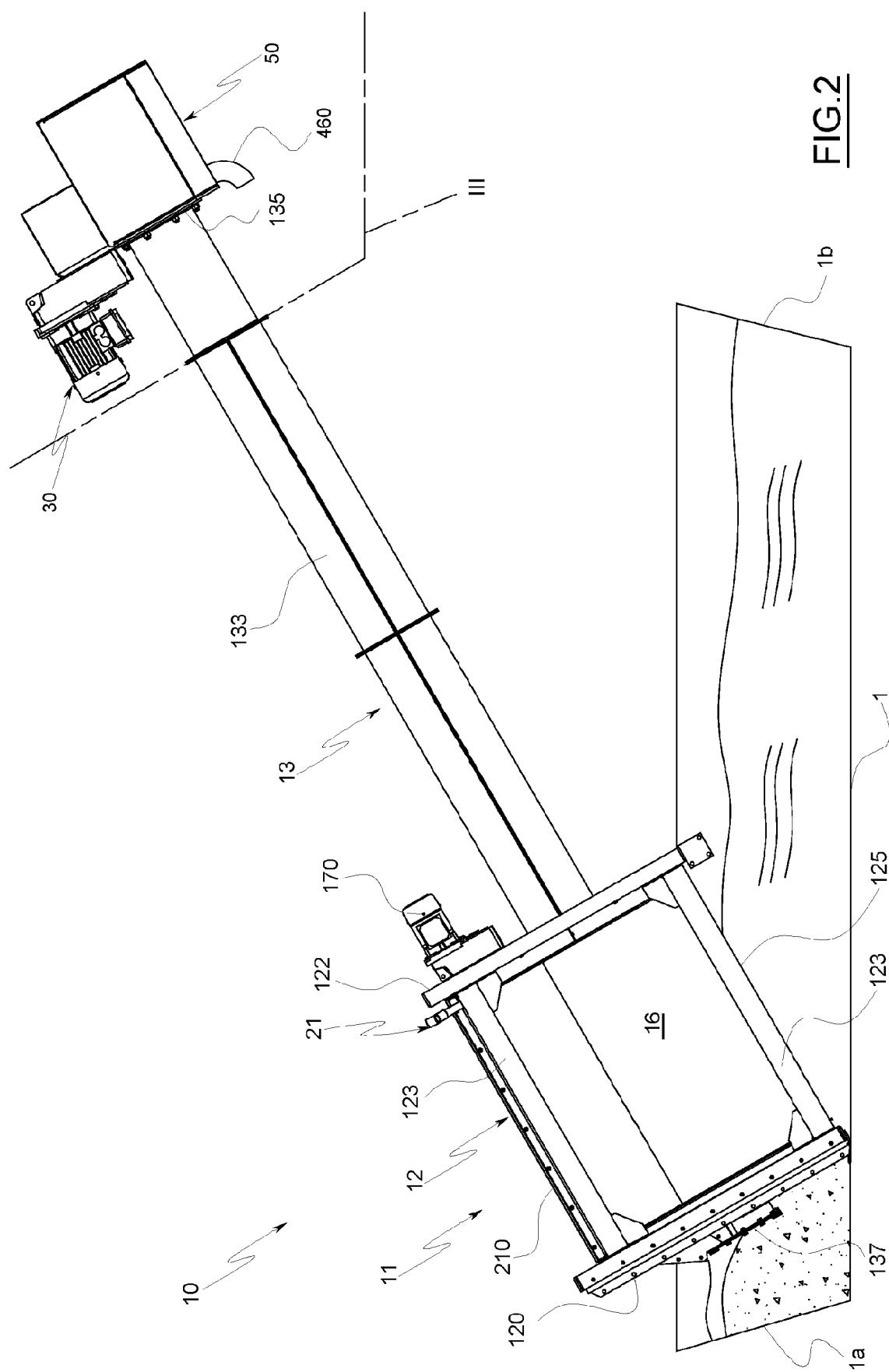
5 14. Dispositivo (10) según la reivindicación anterior, en el que la pantalla de compactación final (55) está rígidamente fijada al bastidor de soporte (11).

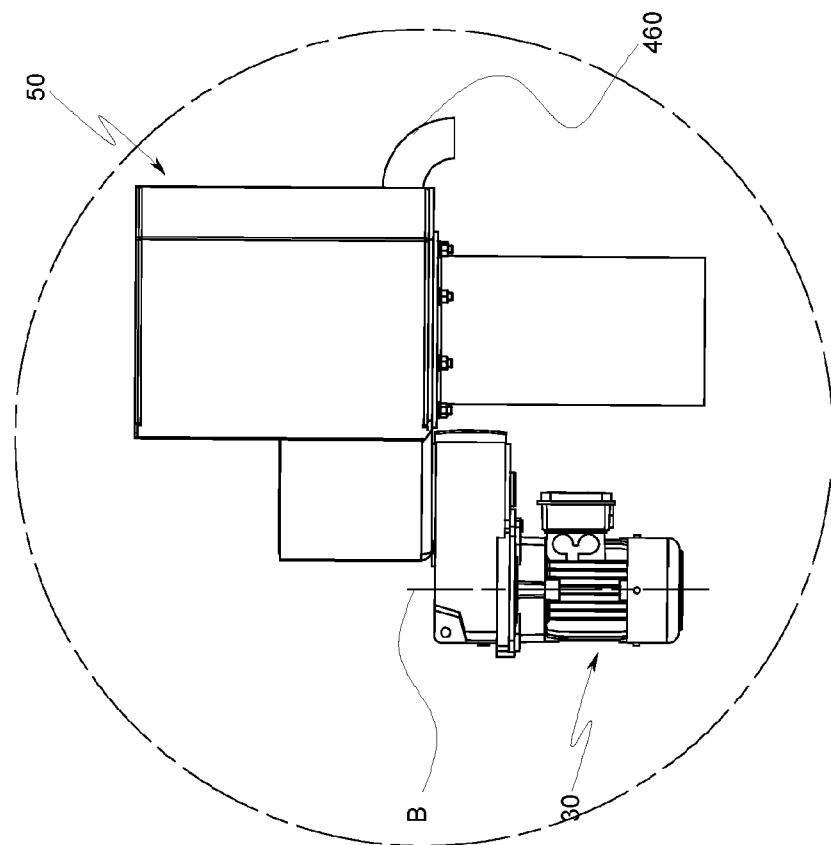
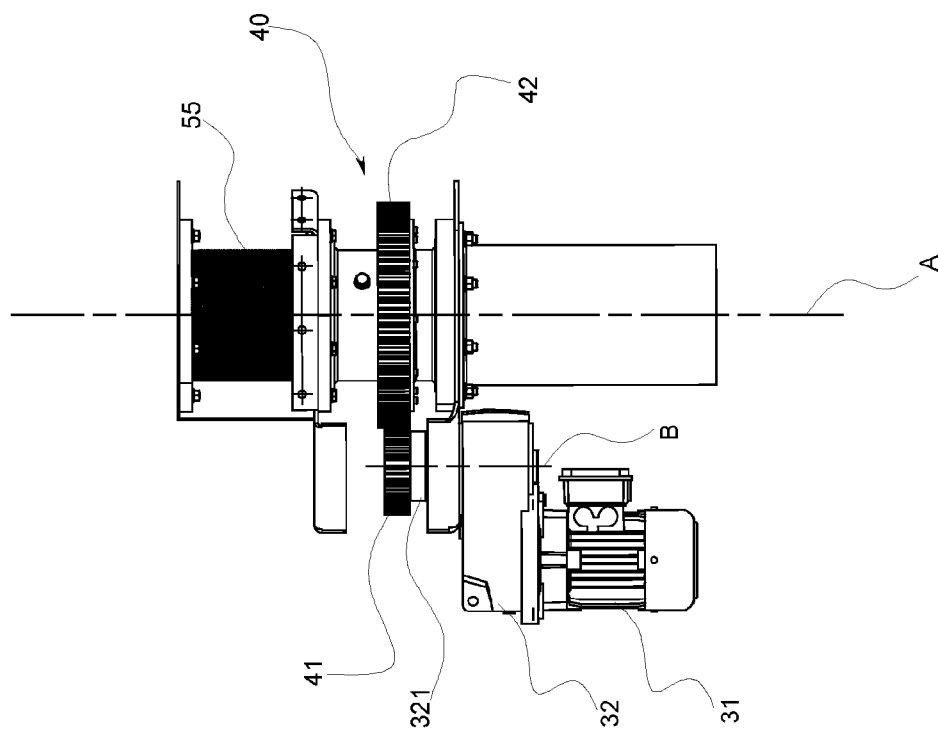
15. Unidad para transportar sólidos que comprende:

- 10 - un canal de recogida (1); y
- un dispositivo (10) según la reivindicación 1, en el que por lo menos un extremo del tornillo sinfín (15) está insertado en el canal de recogida (1).

FIG. 1







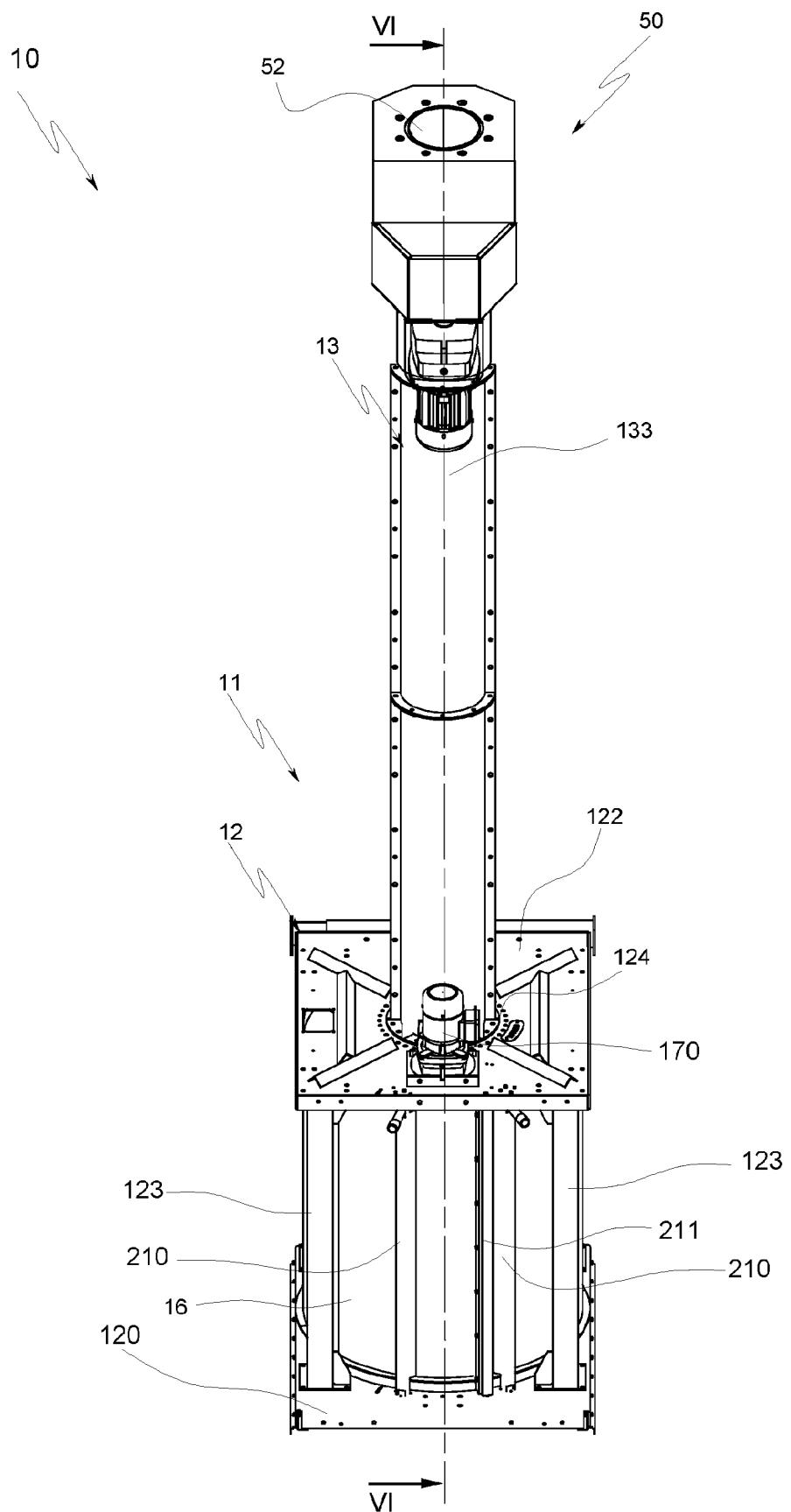
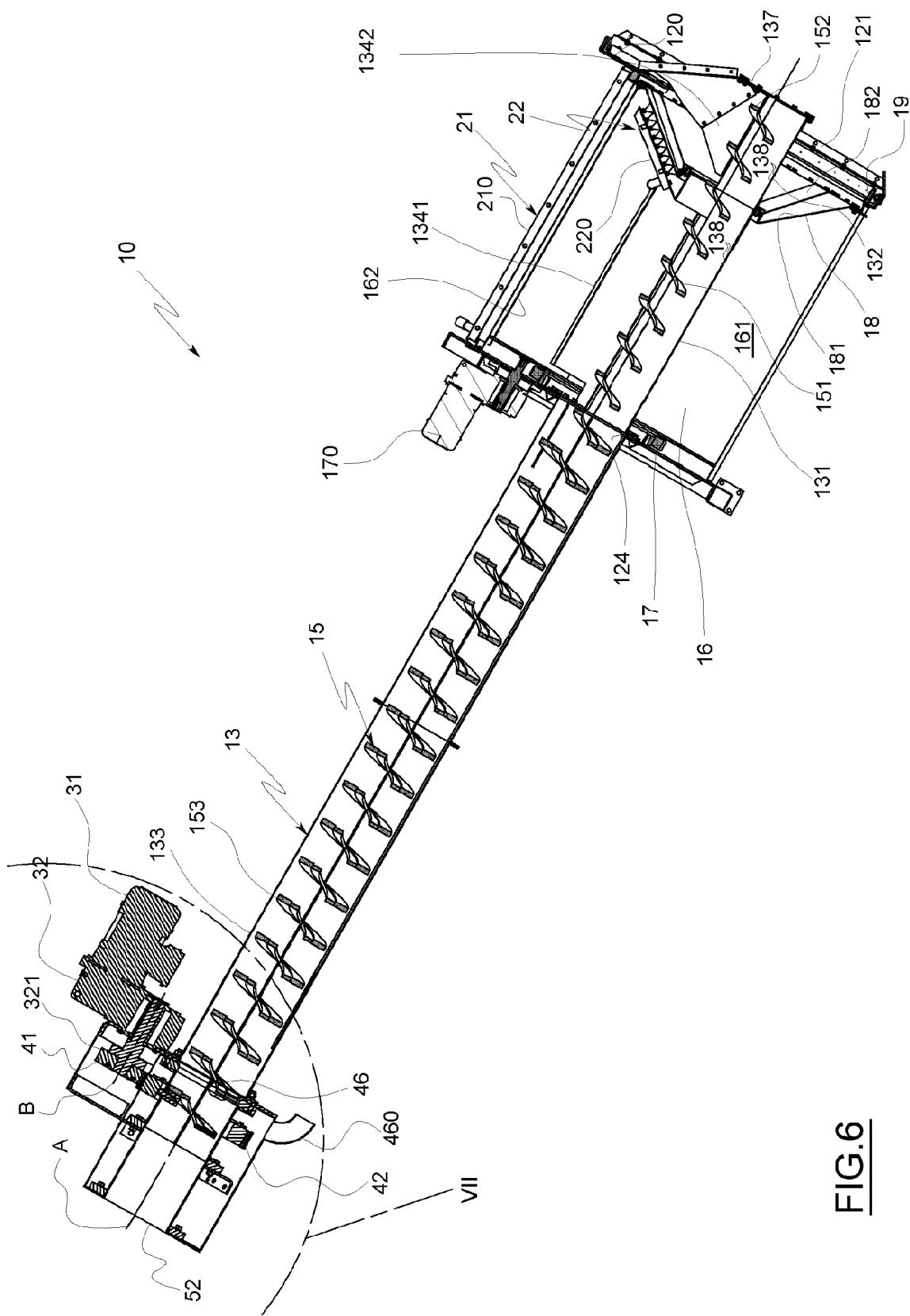


FIG.5

**FIG.6**

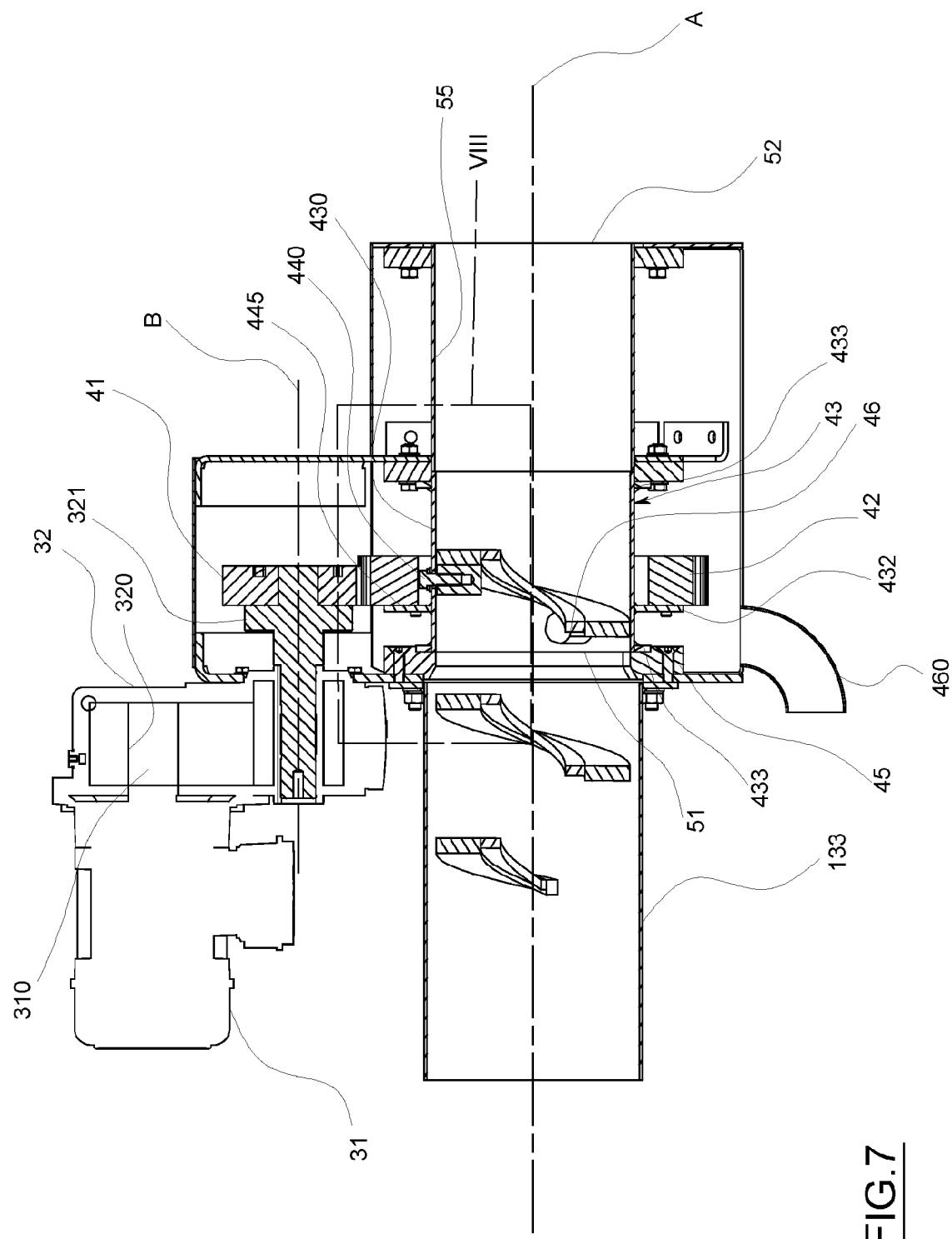


FIG. 7

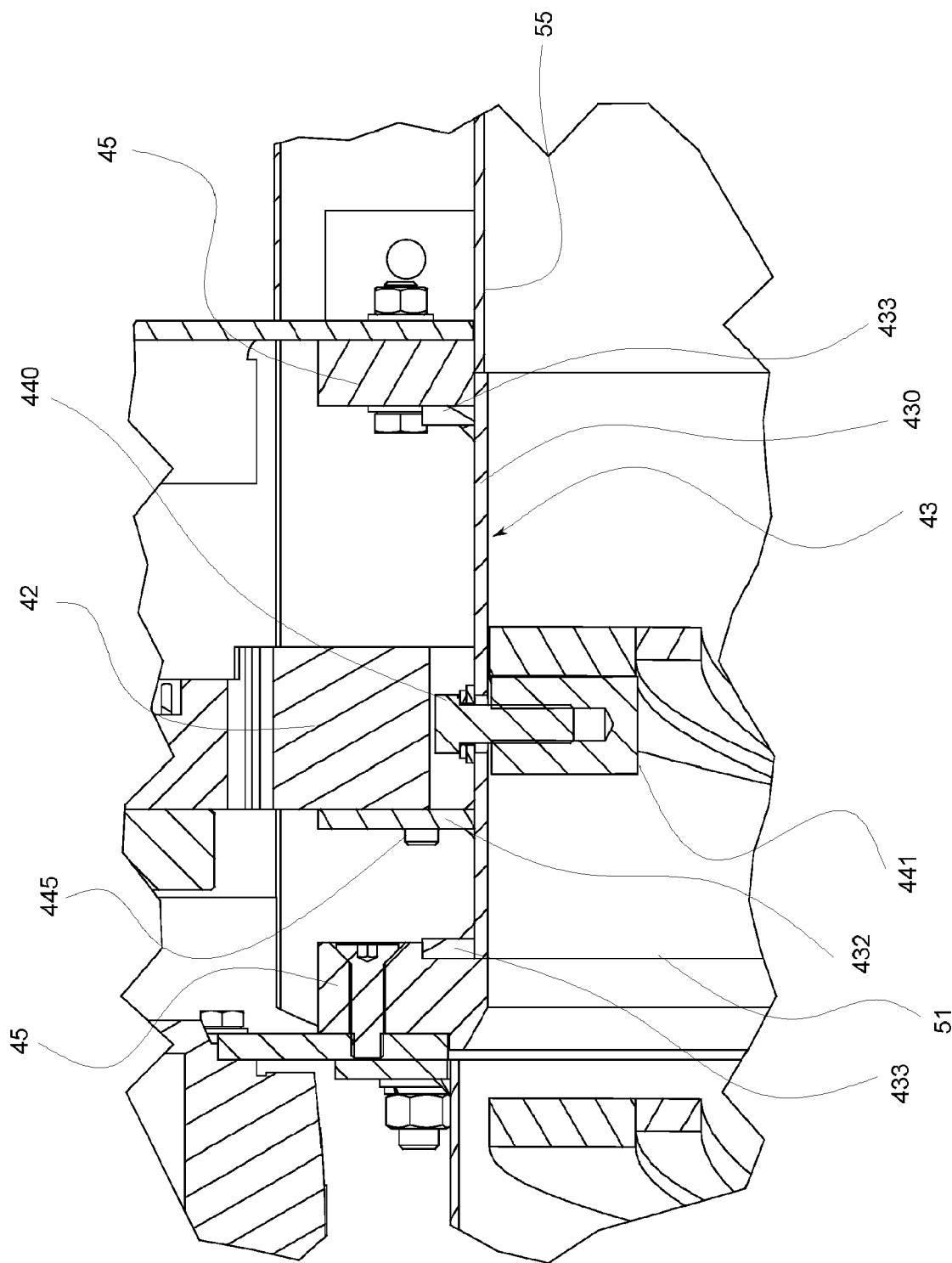


FIG.8

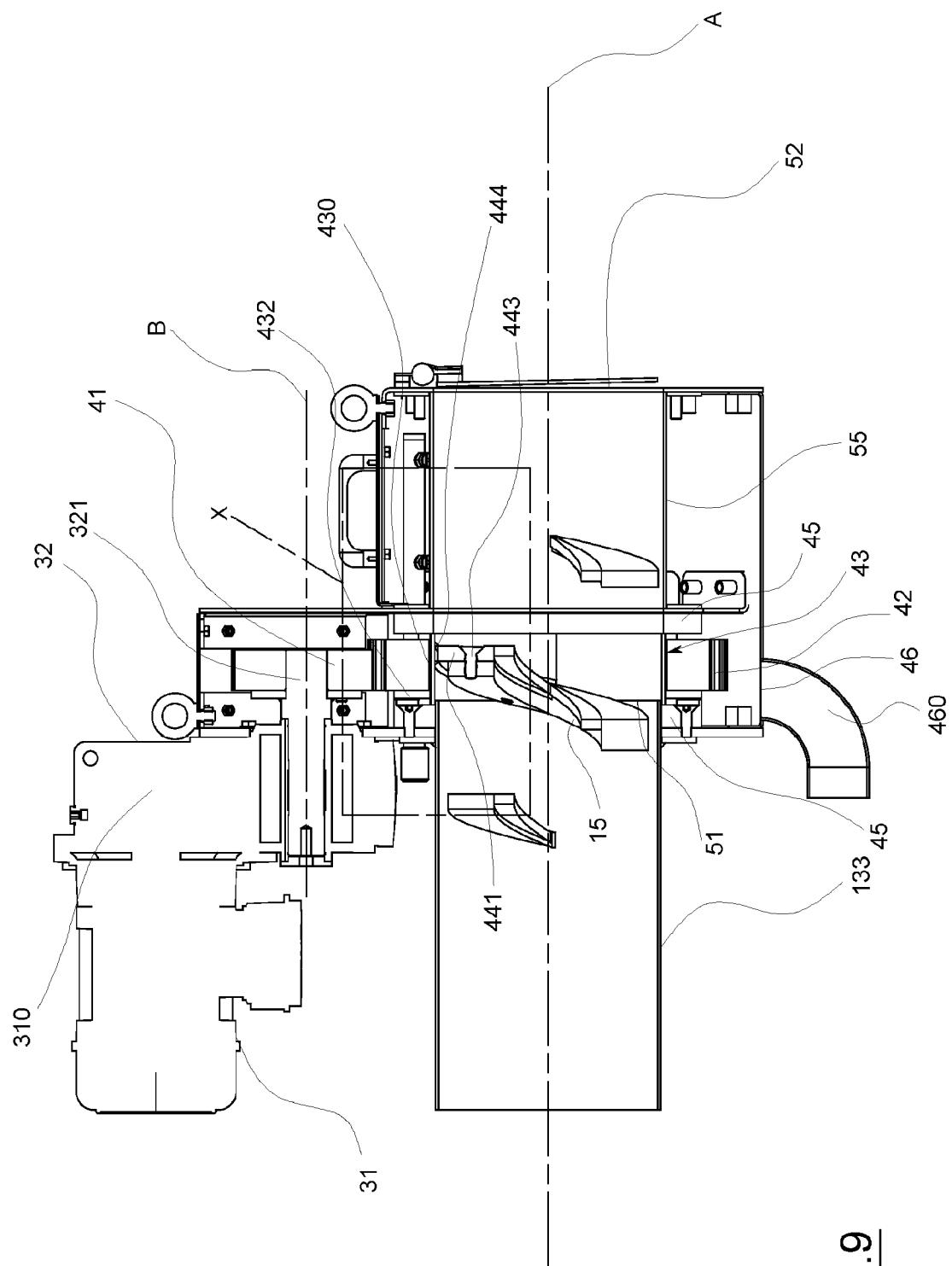


FIG.9

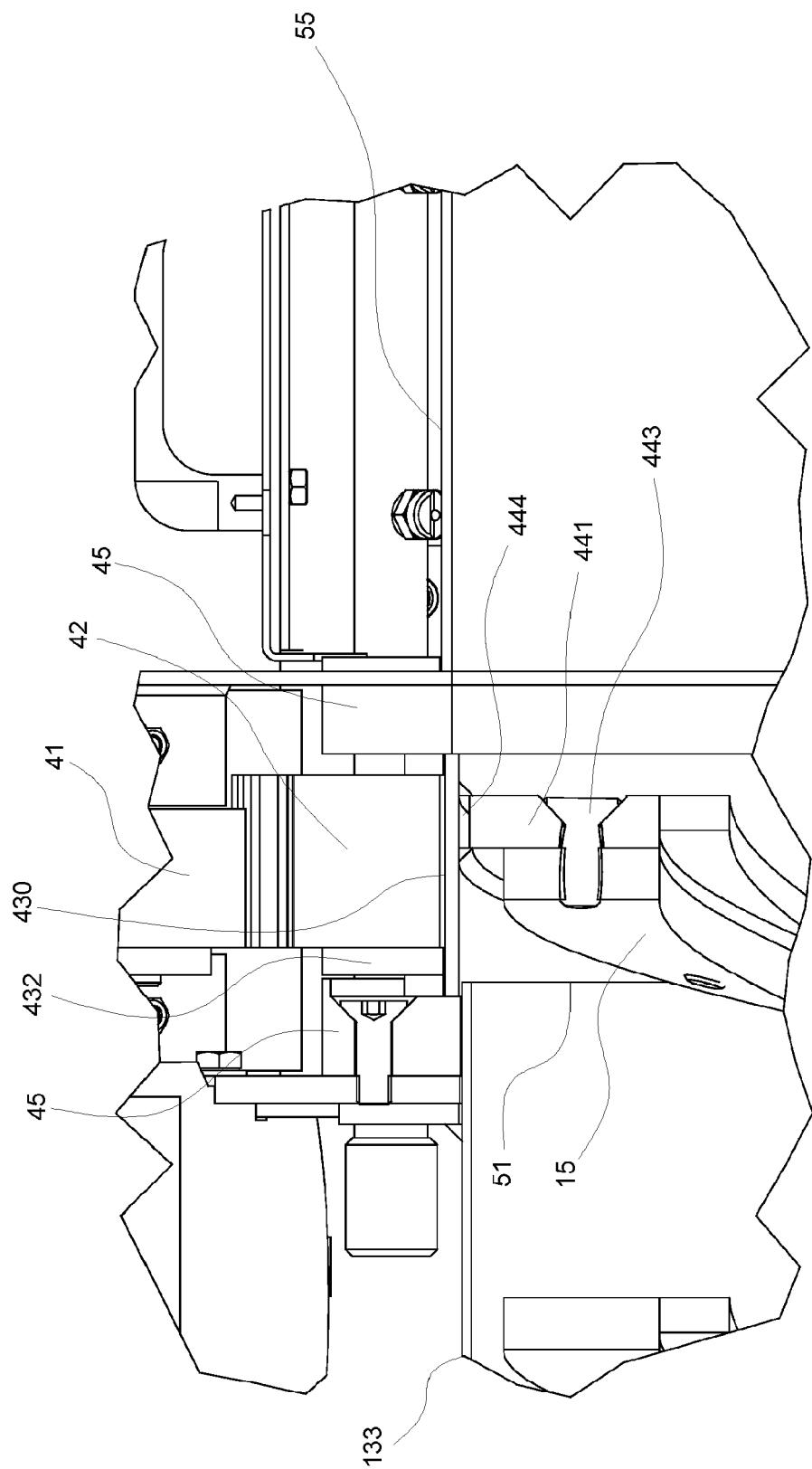


FIG. 10