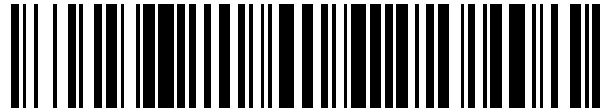


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 880 285**

51 Int. Cl.:

B30B 9/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.01.2015 PCT/EP2015/050395**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.07.2015 WO15107018**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.01.2015 E 15700220 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.04.2021 EP 3094479**

54 Título: **Tornillo sin fin de presión para un separador por presión helicoidal**

30 Prioridad:

15.01.2014 DE 102014200577

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

24.11.2021

73 Titular/es:

**RÖHREN- UND PUMPENWERK BAUER GES.MBH
(100.0%)
Kowaldstrasse 2
8570 Voitsberg, AU**

72 Inventor/es:

**ROISS, DI OTTO y
EICHLER, DIETRICH**

74 Agente/Representante:

DÍAZ NUÑEZ, Joaquín

ES 2 880 285 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

Tornillo sin fin de presión para un separador por presión helicoidal

- 5 [0001] La presente invención se refiere a un tornillo sin fin de presión de un separador por presión helicoidal, a un separador por presión helicoidal con este tornillo sin fin de presión, a un elemento de desgaste del tornillo sin fin de presión, así como a un procedimiento para la fabricación del tornillo sin fin de presión.
- 10 [0002] Los separadores por presión helicoidal se usan para exprimir un líquido denso. El líquido denso puede ser, en particular, estiércol licuado o aguas residuales. Las aguas residuales pueden proceder tanto de instalaciones comunales como de instalaciones industriales, debiendo separarse estas siempre en componentes sólidos y líquidos. En la carcasa de los separadores por presión helicoidal está montada habitualmente una criba cilíndrica, en la que está montado de forma rotativa un tornillo sin fin. Mediante el tornillo sin fin, el líquido denso es transportado y prensado por el separador por presión helicoidal. A través de la criba pasan las partes líquidas del líquido denso, mientras que se forma en el interior de la criba un tapón de materia sólida. Mediante el tornillo sin fin rotativo, el tapón de materia sólida se transporta a un extremo del separador por presión helicoidal para ser descargado allí. En la zona del tapón de materia sólida se produce el mayor desgaste en el tornillo sin fin.
- 15 [0003] El documento DE 10 2008 021 935 A1 muestra según el preámbulo de la reivindicación 1 un tornillo sin fin de una prensa de tornillo sin fin que está realizada en dos partes, de modo que su parte de cabeza, que está sometida a un mayor desgaste, puede cambiarse manteniéndose la parte principal.
- [0004] El documento GB 310680 A muestra un tornillo sin fin en el que el alma es divisible para cambiar una hélice de tornillo sin fin.
- 20 [0005] El documento DE 554916 C muestra una prensa de tornillo sin fin para material húmedo, por ejemplo aceitoso. El cuerpo del tornillo sin fin está compuesto en este caso por sectores anulares individuales, que se mantienen unidos mediante un dispositivo correspondiente.
- [0006] El documento DE 22 03 331 A1 muestra un tornillo sin fin de presión para la extracción mecánica de líquido con anillos de tornillo sin fin dispuestos en un árbol y anillos distanciadores.
- 25 [0007] La presente invención tiene el objetivo de indicar un tornillo sin fin de presión de un separador por presión helicoidal que pueda fabricarse económicamente y permita un funcionamiento optimizado en cuanto al desgaste. Además, la presente invención tiene el objetivo de indicar un separador por presión helicoidal correspondiente con el tornillo sin fin de presión, así como un elemento de desgaste para el tornillo sin fin de presión. Asimismo, debe indicarse un procedimiento para la fabricación eficiente del tornillo sin fin de presión.
- 30 [0008] El objetivo se consigue mediante las características de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes se refieren a perfeccionamientos ventajosos de la invención.
- [0009] Por lo tanto, el objetivo se consigue mediante un tornillo sin fin de presión de un separador por presión helicoidal. El tornillo sin fin de presión comprende a este respecto un alma base. En esta alma base está dispuesta al menos una hélice de tornillo sin fin. Además, el tornillo sin fin de presión comprende un elemento de desgaste. El elemento de desgaste presenta un alma adicional. En esta alma adicional está dispuesta al menos una sección de hélice del tornillo sin fin. El alma base y el alma adicional pueden insertarse una en la otra, de modo que la hélice del tornillo sin fin se convierte en el estado insertado en la sección de hélice del tornillo sin fin. También hay tornillos sin fin de presión con varias hélices de tornillo sin fin. Por consiguiente, también están previstos elementos de desgaste en los que en el alma adicional están dispuestas varias secciones de hélice de tornillo sin fin. El alma base y el alma adicional son preferentemente elementos tubulares. La hélice del tornillo sin fin o la sección de hélice del tornillo sin fin están dispuestas en espiral en el alma base o en el alma adicional. El elemento de desgaste puede cambiarse en caso de un desgaste correspondiente en la sección de hélice del tornillo sin fin.
- 35
- 40
- 45 [0010] Preferentemente está previsto que, en el estado insertado, se solapen la hélice del tornillo sin fin del alma base y la sección de hélice de tornillo sin fin del elemento de desgaste y asienten de forma plana una contra la otra. Gracias a este contacto plano, el par puede ser transmitido de la hélice del tornillo sin fin a la sección de hélice del

tornillo sin fin.

[0011] La sección de hélice del tornillo sin fin sobresale preferentemente en la dirección axial del alma adicional. En el estado insertado, la sección de hélice del tornillo sin fin discurre encima del alma base y puede solaparse, por lo tanto, con la hélice del tornillo sin fin del alma base.

5 [0012] El alma base presenta una primera sección con un primer diámetro exterior y una segunda sección con un segundo diámetro exterior. El segundo diámetro exterior es en este caso más pequeño que el primer diámetro exterior. El alma adicional se coloca en la segunda sección. Gracias a estos diámetros exteriores diferentes en el alma base se forma una transición sin escalones del alma base al alma adicional.

10 [0013] El alma base presenta una primera superficie cónica de anillo. El alma adicional presenta una segunda superficie cónica de anillo. En el estado insertado, las dos superficies cónicas de anillo asientan una contra la otra. Gracias a ello hay un ajuste cónico entre el alma base y el alma adicional. Las superficies cónicas de anillo hacen por lo tanto que haya un centrado entre los dos componentes.

15 [0014] La sección de hélice de tornillo sin fin en el alma adicional discurre preferentemente a lo largo de un máximo de 360°, preferentemente a lo largo de un máximo de 180°, de forma especialmente preferible a lo largo de un máximo de 120°. Es decir, preferentemente está previsto que solo una parte corta, es decir, la zona final de toda la hélice del tornillo sin fin esté formada por la sección de hélice de tornillo sin fin del elemento de desgaste. Con una sección de hélice de tornillo sin fin de 120° en caso de un tornillo sin fin con dos hélices no se produce un posible estrechamiento entre las dos hélices. Es precisamente esta zona final la que está expuesta especialmente al desgaste y queda formada por la sección de hélice de tornillo sin fin del elemento de desgaste.

20 [0015] En tornillos sin fin de presión, a continuación de la hélice de tornillo sin fin, hay habitualmente una llamada "zona de tapón". Esta zona de tapón está formada por una sección que está formada solo por el alma, sin hélices de tornillo sin fin. En esta zona se forma un tapón anular de materia sólida. En una primera variante, el alma adicional del elemento de desgaste es relativamente larga y la sección de hélice de tornillo sin fin del elemento de desgaste discurre solo a lo largo de una zona relativamente corta del alma adicional. Por lo tanto, la zona de tapón queda
25 formada por el elemento de desgaste.

[0016] En una segunda variante preferible, no obstante, es el elemento de desgaste el que está configurado con una longitud relativamente corta, de modo que el alma adicional esencialmente tiene solo una longitud suficiente para portar la sección de hélice de tornillo sin fin del elemento de desgaste. La zona de tapón está formada por un tubo de bloqueo sin hélices de tornillo sin fin. El elemento de desgaste queda bloqueado correspondientemente entre este
30 tubo de bloqueo y las hélices de tornillo sin fin del alma base. La segunda sección anteriormente descrita con el diámetro exterior más pequeño del alma base se usa tanto para colocar el elemento de desgaste relativamente corto como para colocar el tubo de bloqueo.

[0017] Preferentemente está previsto que el alma base en la primera sección, el alma adicional y el tubo de bloqueo presenten el mismo diámetro exterior. En el estado ensamblado resulta por lo tanto un diámetro exterior uniforme del alma completa. Alternativamente, los diámetros exteriores se convierten unos en otros sin escalones, de modo que se forma un alma cónica.

[0018] El elemento de desgaste presenta una primera longitud. El tubo de bloqueo presenta una segunda longitud. Ventajosamente está previsto que la segunda longitud tenga una medida al menos igual que la primera longitud. En particular, está previsto que la segunda longitud mida el doble que la primera longitud. Por lo tanto, el tubo de bloqueo está configurado relativamente largo en comparación con el alma adicional del elemento de desgaste. Esto es ventajoso, en particular, cuando se consideran los diferentes procedimientos de fabricación. Preferentemente está previsto fabricar el elemento de desgaste como pieza fundida. Para el tubo de bloqueo se usa, por el contrario, un tubo de metal conformado. De este modo, la pieza fundida es lo más pequeña posible.

[0019] Además, está previsto preferentemente un elemento de sujeción. Este elemento de sujeción está configurado de forma especialmente preferible como barra de tracción. La barra de tracción también puede unirse mediante un arriostamiento interior con el alma base. El alma base puede unirse mediante el elemento de sujeción con un accionamiento del separador por presión helicoidal. Para garantizar una unión firme entre el alma base y el elemento

de desgaste, preferentemente está previsto que el elemento de desgaste o el tubo de bloqueo esté unido fijamente con el elemento de sujeción, en particular mediante tornillos.

5 [0020] De forma especialmente preferible está previsto que el alma adicional o el tubo de bloqueo se una de tal modo con el elemento de sujeción que la sección de hélice de tornillo sin fin se presione contra la hélice de tornillo sin fin. De este modo queda garantizada una unión segura y una buena transmisión del par de la hélice de tornillo sin fin a la sección de hélice de tornillo sin fin.

10 [0021] La invención comprende además un separador por presión helicoidal para separar componentes sólidos de un líquido denso que contiene componentes sólidos y líquidos. El separador por presión helicoidal presenta una carcasa. En esta carcasa está dispuesta una criba cilíndrica. En el interior de la criba está dispuesto uno de los tornillos sin fin que se acaban de describir. Pueden hacerse rotar la criba o el tornillo sin fin de presión en el interior de la carcasa. De este modo puede exprimirse el líquido denso.

15 [0022] Además, la invención comprende el elemento de desgaste para el tornillo sin fin de presión del separador por presión helicoidal. Este elemento de desgaste comprende el alma adicional descrita, que está configurada para unirse por inserción con el alma base y al menos una sección de hélice de tornillo sin fin dispuesta en el alma adicional. Preferentemente, el elemento de desgaste está configurado relativamente corto, como se ha descrito anteriormente, y se usa junto con un tubo de bloqueo.

[0023] Las configuraciones ventajosas descritas en el marco del tornillo sin fin de presión según la invención y las reivindicaciones subordinadas se aplican correspondientemente de forma ventajosa para el separador por presión helicoidal según la invención y para el elemento de desgaste según la invención.

20 [0024] Además, la invención comprende un procedimiento para la fabricación de un tornillo sin fin de presión de un separador por presión helicoidal que comprende las siguientes etapas: puesta a disposición del alma base con al menos una hélice de tornillo sin fin dispuesta en el alma base, puesta a disposición del elemento de desgaste con el alma adicional y la sección de hélice de tornillo sin fin dispuesta en el alma adicional e inserción mutua del alma base y del alma adicional, de modo que la hélice de tornillo sin fin se convierte en la sección de hélice de tornillo sin fin. Al usar el elemento de desgaste corto, se coloca adicionalmente un tubo de bloqueo en el alma base.

25 [0025] Las configuraciones ventajosas descritas en el marco del tornillo sin fin de presión y las reivindicaciones subordinadas se aplican correspondientemente de forma ventajosa para el procedimiento según la invención.

30 [0026] En particular, está previsto que para la puesta a disposición del alma base se reduzca torneando un tornillo sin fin de presión convencional y que se coloque el elemento de desgaste en la parte reducida torneando del alma base. De este modo también pueden modificarse también tornillos sin fin de presión convencionales, que ya están en el mercado, de modo que aquí se aplica el elemento de desgaste.

[0027] A continuación, se mostrarán con ayuda de las figuras dos ejemplos de realización del tornillo sin fin de presión según la invención. Muestran:

35 la figura 1 un separador por presión helicoidal según la invención con un tornillo sin fin de presión según la invención de acuerdo con los dos ejemplos de realización,

la figura 2 el tornillo sin fin de presión según la invención de acuerdo con el primer ejemplo de realización,

la figura 3 un componente del tornillo sin fin de presión según la invención de acuerdo con el primer ejemplo de realización,

40 la figura 4 el tornillo sin fin de presión según la invención de acuerdo con el primer ejemplo de realización en el estado aún no completamente montado,

la figura 5 el tornillo sin fin de presión según la invención de acuerdo con el segundo ejemplo de realización,

la figura 6-8 el tornillo sin fin de presión según la invención de acuerdo con el segundo ejemplo de realización en diferentes estados de montaje y

la figura 9 el elemento de desgaste del tornillo sin fin de presión de acuerdo con el segundo ejemplo de realización.

5 [0028] A continuación, se describirá con ayuda de la figura 1 un separador por presión helicoidal para los dos ejemplos de realización. Las figuras 2 a 4 muestran el primer ejemplo de realización. Las figuras 5 a 9 muestran el segundo ejemplo de realización. Los componentes idénticos o que cumplen la misma función están provistos del mismo signo de referencia.

[0029] La figura 1 muestra un separador por presión helicoidal 2 en una representación parcialmente cortada. El separador por presión helicoidal 2 comprende una carcasa 3. En la carcasa 3 está dispuesto un tornillo sin fin de presión 1. El tornillo sin fin de presión 1 se encuentra en el interior de una criba cilíndrica 25.

10 [0030] El tornillo sin fin de presión 1 está unido con un engranaje 7. El engranaje 7 es accionado por un electromotor 8. Mediante el engranaje 7 y el electromotor 8 puede hacerse rotar el tornillo sin fin de presión 1.

15 [0031] A través de una entrada 4 se introduce líquido denso en la carcasa 3. Este líquido denso se exprime mediante rotación del tornillo sin fin de presión 1. El líquido sale radialmente hacia afuera a través de la criba 35 y sale a través de una descarga 5 de la carcasa 3. En la zona derecha del separador por presión helicoidal 2 se forma un tapón de materia sólida en el interior de la criba 25. Este sale a través de la salida 6 de la carcasa 3.

[0032] Con el signo de referencia 9 se designa el eje del tornillo sin fin de presión 1 y de la criba cilíndrica 25. Este eje 9 define la "dirección axial" de toda la disposición.

[0033] En la zona derecha del tornillo sin fin de presión 1 se forma el tapón de materia sólida. En esta zona, las hélices de tornillo sin fin están expuestas a un desgaste especialmente elevado.

20 [0034] Las figuras 2 a 4 muestran detalladamente la estructura del tornillo sin fin de presión 1 según el primer ejemplo de realización 2. La figura 2 muestra a este respecto el estado acabado de ensamblar del tornillo sin fin de presión 1. El tornillo sin fin de presión 1 está compuesto por un alma base 10 con dos hélices de tornillo sin fin 11 y un elemento de desgaste 12 colocado encima.

25 [0035] La figura 3 muestra el tornillo sin fin de presión 1 sin el elemento de desgaste 12. En la figura 4 se muestra un estado no acabado, en el que el elemento de desgaste 12 aún no está colocado completamente en el alma base 10.

[0036] Las figuras 2 a 4 muestran que el alma base 10 se divide en una primera sección 18 y una segunda sección 19. En la primera sección 18 están dispuestas las dos hélices de tornillo sin fin 11. La segunda sección 19 presenta un diámetro exterior más pequeño que la primera sección 18. En la segunda sección 19 se coloca el elemento de desgaste 12.

30 [0037] El elemento de desgaste 12 está compuesto por un alma adicional 13 y al menos una sección de hélice de tornillo sin fin 14 en el alma adicional 13. Tanto el alma base 10 como el alma adicional 13 son elementos tubulares que se colocan uno en otro de forma concéntrica a lo largo del eje 9.

35 [0038] Esta colocación de uno en otro se realiza de tal modo que la sección de hélice de tornillo sin fin 14 asienta de forma plana contra la hélice de tornillo sin fin 11 correspondiente, de modo que resulta una zona de solapamiento 23, como se muestra en la figura 2.

40 [0039] El par del engranaje 7 se transmite mediante un elemento de sujeción 15, denominado también barra de tracción o arriostamiento interior, al alma base 10. Para ello, el elemento de sujeción 15 discurre de forma concéntrica respecto al eje 9 por el alma base 10 y el alma adicional 13. En el extremo del lado del tapón del tornillo sin fin de presión 1 está colocado un disco 17 en el alma adicional 13. Además, aquí hay una tuerca 16 para unir a rosca el alma adicional 13 mediante el disco 17 con el elemento de sujeción 15. La unión a rosca entre el elemento de desgaste 12 y el elemento de sujeción 15 permite colocar la sección de hélice de tornillo sin fin 14 a presión en la hélice de tornillo sin fin 11.

[0040] Para un buen centrado del elemento de desgaste 12 en la segunda sección 19, en la segunda sección 19 está prevista una superficie de ajuste 20. Además, una primera superficie cónica de tubo 21 en el alma base 10 y una

segunda superficie cónica de tubo 22 en el alma adicional 13 hacen que haya un ajuste exacto entre los dos componentes.

[0041] Para evitar acumulaciones de materia sólida, los extremos de la hélice de tornillo sin fin 11 y de la sección de hélice de tornillo sin fin 14 están provistos de un achaflanado 14.

5 [0042] Como muestra en particular la figura 4, el alma adicional 13 presenta una sección de tapón 26. En esta sección de tapón 26 no están previstas hélices de tornillo sin fin. En esta zona, el tapón de materia sólida se forma en el interior del separador por presión helicoidal 2.

10 [0043] Como muestra en particular la figura 2, en la zona de solapamiento 23, la sección de hélice de tornillo sin fin 14 está orientada hacia la zona de tapón. Por esta configuración de la zona de solapamiento 23 se garantiza que mediante la zona de solapamiento el par puede transmitirse de forma segura de la hélice de tornillo sin fin 11 a la sección de hélice de tornillo sin fin 14.

15 [0044] Las figuras 5 a 9 muestran un segundo ejemplo de realización del tornillo sin fin de presión 1. En el segundo ejemplo de realización, el elemento de desgaste 12 está configurado esencialmente más corto que en el primer ejemplo de realización. Para la formación de la zona de tapón, en el segundo ejemplo de realización está colocado un tubo de bloqueo 27 en la segunda sección 19 del alma base 10.

[0045] La figura 6 muestra el alma base 10 con la hélice de tornillo sin fin 11 sin elemento de desgaste 12 y sin tubo de bloqueo 27. Según la figura 7, se coloca en primer lugar el elemento de desgaste 12 en forma acortada. A continuación, según la figura 8 se procede a la colocación del tubo de bloqueo 27. El tubo de bloqueo 27 se fija mediante el disco 17 y la tuerca 16.

20 [0046] La figura 9 muestra detalladamente el elemento de desgaste 12 acortado según el segundo ejemplo de realización. La configuración de las superficies cónicas de tubo 21, 22, así como la configuración de las secciones de hélice de tornillo sin fin 14 corresponden al primer ejemplo de realización. Ventajosamente, en el segundo ejemplo de realización también pueden estar previstas superficies cónicas de tubo correspondientes en la unión a tope entre el alma adicional 13 y el tubo de bloqueo 27.

25 [0047] Como muestran las figuras 8 y 9, el elemento de desgaste 12 presenta una primera longitud 28. El tubo de bloqueo 27 discurre a lo largo de una segunda longitud 29. De forma ventajosa, la segunda longitud 29 es esencialmente más larga que la primera longitud 28, de modo que la zona de tapón necesaria está disponible sin hélices de tornillo sin fin. En caso de un desgaste, solo debe cambiarse el elemento de desgaste 12 relativamente corto. El tubo de bloqueo 27 puede seguir usándose.

30 [0048] La primera longitud 28 queda formada por dos zonas: (i) El trozo del alma adicional 13 en el que están dispuestas las dos secciones de hélice de tornillo sin fin 14. Estas tienen extremos que sobresalen en contra de la dirección de transporte para asentar contra la hélice de tornillo sin fin 11 de la figura 7, que sirven para impedir un giro. Y (ii) el trozo del alma adicional 13 con la tercera longitud 28a, en el que no hay secciones de hélice de tornillo sin fin. En la práctica, se ha mostrado que hay un gran desgaste en el diámetro del alma adicional 13 visto en la
35 dirección de transporte, directamente detrás de los dos extremos de las aletas.

[0049] Preferentemente, la tercera longitud 28a corresponde a entre el 10 % y el 50 %, de forma especialmente preferible a entre el 15 % y el 30 % del diámetro exterior de las hélices de tornillo sin fin 11 o de las secciones de hélice de tornillo sin fin 14. En particular, la tercera longitud 28a está situada entre 30 mm y 100 mm.

40 [0050] Para la fabricación del tornillo sin fin de presión 1 está previsto, en particular, que se reduzcan torneando tornillos sin fin de presión convencionales en la zona de la segunda sección 19. De este modo es posible colocar el elemento de desgaste 12 según la invención.

Lista de signos de referencia

[0051]

1 Tornillo sin fin de presión

- 2 Separador por presión helicoidal
- 3 Carcasa
- 4 Entrada
- 5 Descarga
- 5 6 Salida
- 7 Engranaje
- 8 Electromotor
- 9 Eje
- 10 Alma base
- 10 11 Hélice de tornillo sin fin
- 12 Elemento de desgaste
- 13 Alma adicional
- 14 Sección de hélice de tornillo sin fin
- 15 Elemento de sujeción
- 15 16 Tuerca
- 17 Disco
- 18 Primera sección
- 19 Segunda sección
- 20 Superficie de ajuste
- 20 21 Primera superficie cónica de tubo
- 22 Segunda superficie cónica de tubo
- 23 Zona de solapamiento
- 24 Achaflanado
- 25 Criba
- 25 26 Zona de tapón
- 27 Tubo de bloqueo
- 28 Primera longitud
- 29 Segunda longitud
- 28a Tercera longitud

30

REIVINDICACIONES

1. Un tornillo sin fin (1) de un tornillo sin fin por presión helicoidal (2), que comprende un alma base (10),
- al menos hélice de tornillo sin fin (11) dispuesta en el alma base (10), y
- 5 un elemento de desgaste (12) con
- un alma adicional (13), y
 - al menos una sección de hélice de tornillo sin fin (14) dispuesta en el alma adicional (13)
- donde el que el alma base (10) y el alma adicional (13) pueden conectarse entre sí de manera que la hélice de tornillo sin fin (11) se fusione con la sección de hélice de tornillo sin fin (14)
- 10 caracterizado por una primera superficie cónica de tubo (21) en el alma base (10) y una segunda superficie cónica de tubo (22) en el alma adicional (13), donde las dos superficies cónicas de tubo (21, 22) se encuentran una sobre la otra en el estado de taponamiento, en donde el alma base (10) comprende una primera sección (18) con un primer diámetro exterior y una segunda sección (19) con un segundo diámetro exterior, donde el segundo diámetro exterior es menor que el primer diámetro exterior, y donde el alma adicional (13) se tapona sobre la segunda sección (19).
- 15 2. Tornillo sin fin según la reivindicación 1, caracterizado porque en el estado hélice de tornillo sin fin (11) del alma base (10) y la sección de hélice de tornillo sin fin (14) del elemento de desgaste (12) se superponen y quedan planos entre sí.
3. Tornillo sin fin según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la sección de hélice de tornillo sin fin del tornillo (14) sobresale en dirección axial por encima del alma adicional (13).
- 20 4. Tornillo sin fin según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la sección de hélice de tornillo sin fin (14) se extiende sobre un máximo de 360°, preferentemente sobre un máximo de 180°, particularmente preferentemente sobre un máximo de 120°, alrededor del eje (9) del alma adicional (13).
5. Tornillo sin fin según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un elemento de sujeción (15) se extiende en la dirección axial a través del alma base (10) y del alma adicional (13), preferiblemente
- 25 formado como una varilla de tracción, en el que se puede transmitir un par de torsión desde un accionamiento al alma base a través del elemento de sujeción, y en el que el alma adicional (13) está firmemente unido, preferiblemente atornillado, al elemento de sujeción (15).
6. Tornillo sin fin según la reivindicación 5, caracterizado porque la sección de hélice de tornillo sin fin (14) puede ser presionada contra la hélice de tornillo sin fin (11) por la conexión entre el alma adicional (13) y el elemento de
- 30 sujeción (15).
7. Tornillo sin fin según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el tubo de bloqueo (27) se enchufa en el alma base (10), en el que el elemento de desgaste (12) está dispuesto entre el tubo de bloqueo (27) y la hélice de tornillo sin fin (11).
8. Tornillo sin fin según la reivindicación 7, caracterizado porque el alma base (10) en la zona de la hélice de tornillo sin fin (11), el alma adicional (13) y el tubo de bloqueo (27) comprenden el mismo diámetro exterior.
- 35 9. Tornillo sin fin según la reivindicación 7 u 8, caracterizado en que el elemento de desgaste (12) comprende una primera longitud (28) y el tubo de bloqueo (27) comprende una segunda longitud (29), donde la segunda longitud (29) es al menos el 100%, preferiblemente al menos el 200%, de la primera longitud (28).
10. Tornillo sin fin según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado porque la hélice de tornillo sin fin (11) es una pieza de fundición y el tubo de bloqueo es una pieza metálica conformada.
- 40

11. Tornillo sin fin por presión helicoidal (2) para separar componentes sólidos de un compuesto acuoso que contiene componentes sólidos y líquidos, que comprende

- una carcasa (3)

- una criba cilíndrica (25) dispuesta en la carcasa (3), y

5 - un tornillo sin fin de presión (1) dispuesto dentro de la criba (25) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores para prensar el lodo.

12. Método de fabricación de un tornillo sin fin según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 de un tornillo sin fin por presión helicoidal (2), que comprende las siguientes etapas:

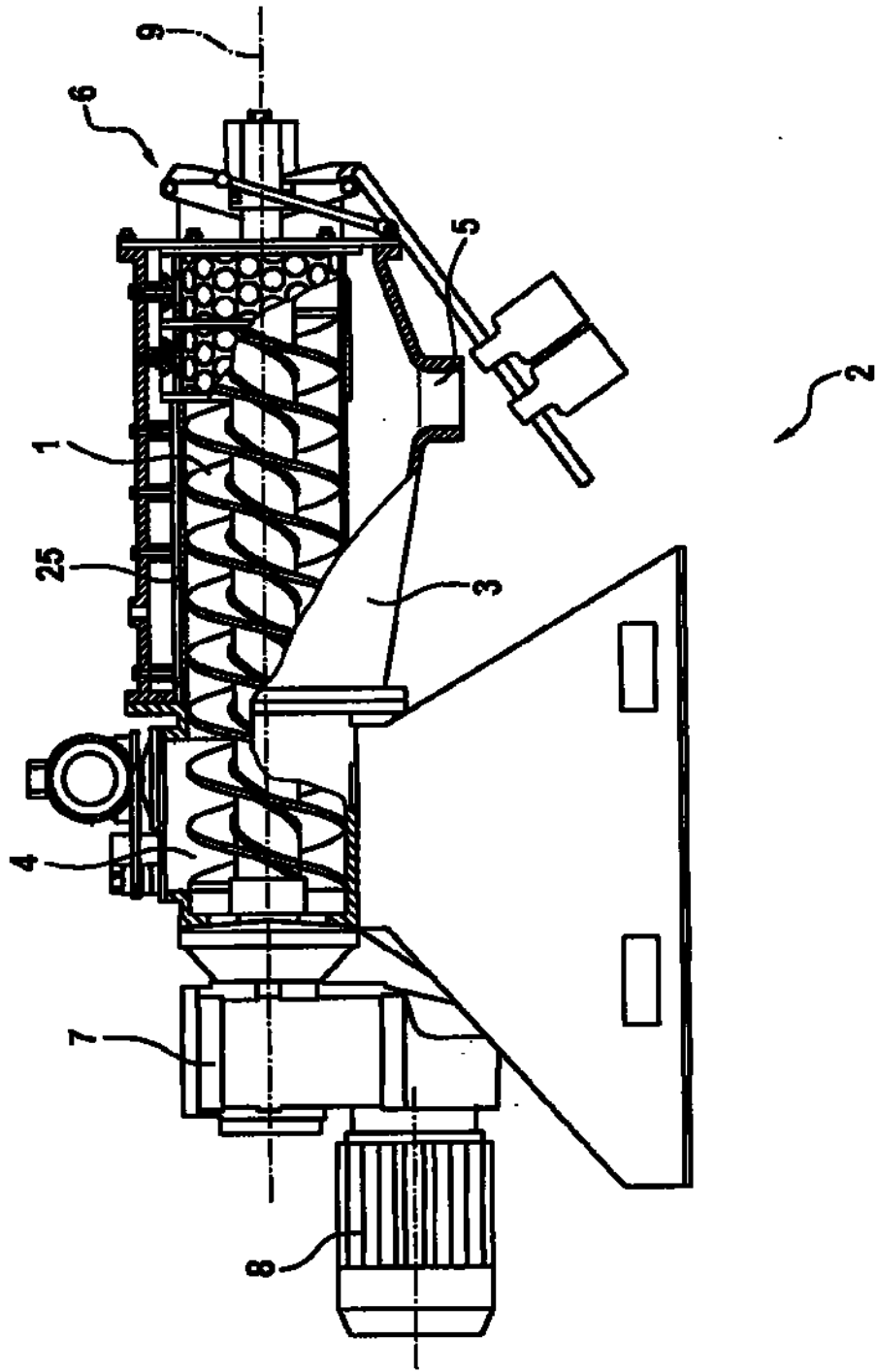
proporcionar un alma base (10) con al menos una hélice de tornillo sin fin (11) dispuesta en el alma base (10),

10 proporcionar un elemento de desgaste (12) con un alma adicional (13) y al menos una sección de hélice de tornillo sin fin (14) dispuesta en el alma adicional (13), e insertar el alma base (10) y el alma adicional (13) entre sí de manera que la hélice de tornillo sin fin (11) se fusione con la sección de hélice de tornillo sin fin (14),

caracterizado porque un tornillo sin fin convencional se gira hacia abajo para proporcionar el alma base (10), y el elemento de desgaste (12) se enchufa en la parte girada hacia abajo del alma base (10).

15

Fig. 1



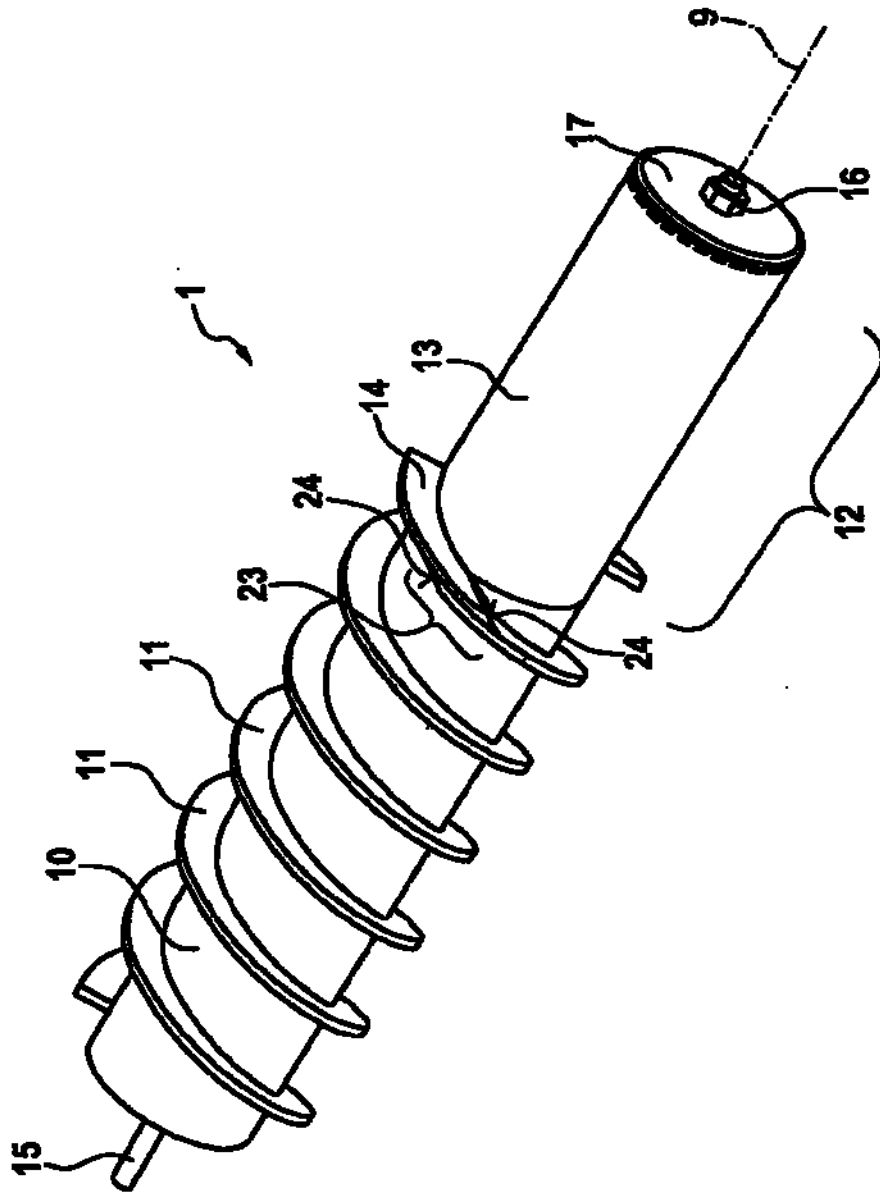


Fig. 2

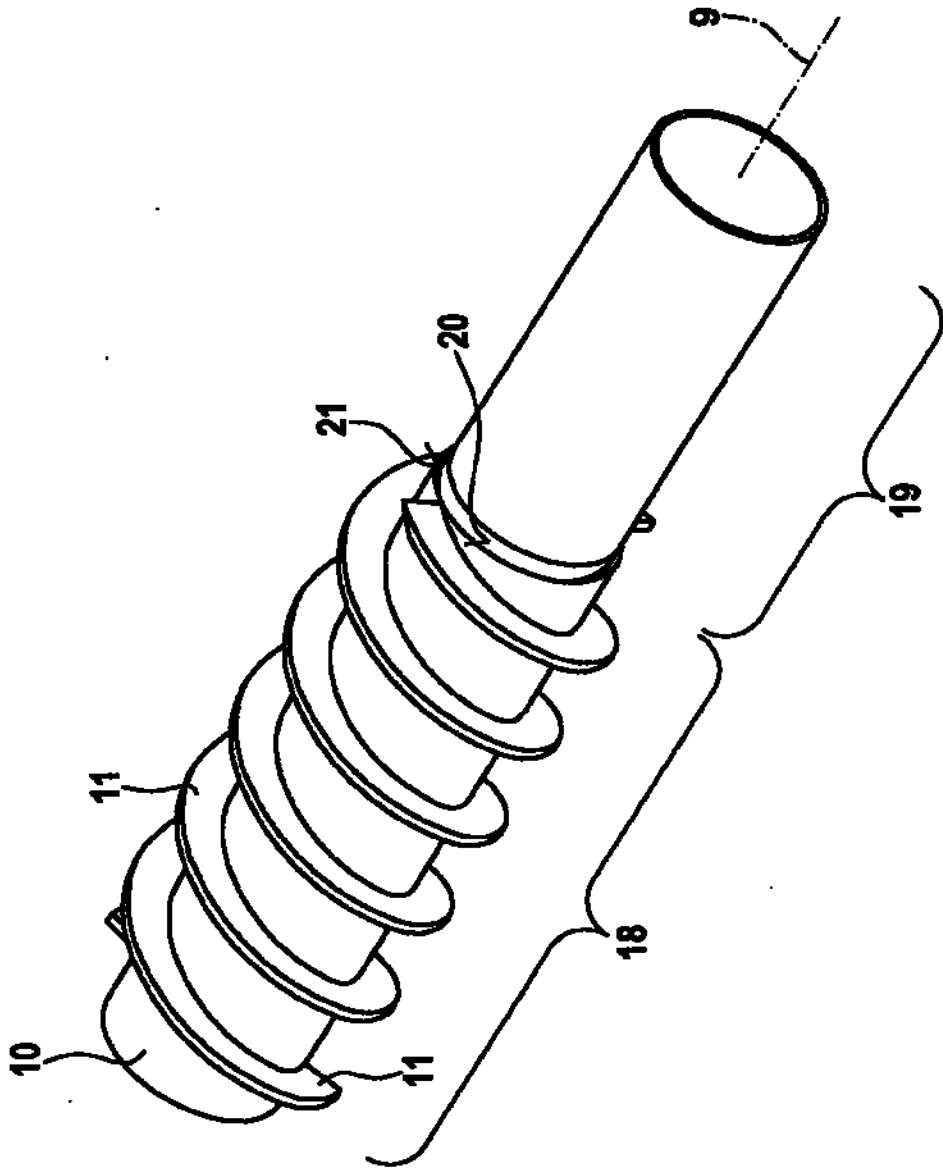


Fig. 3

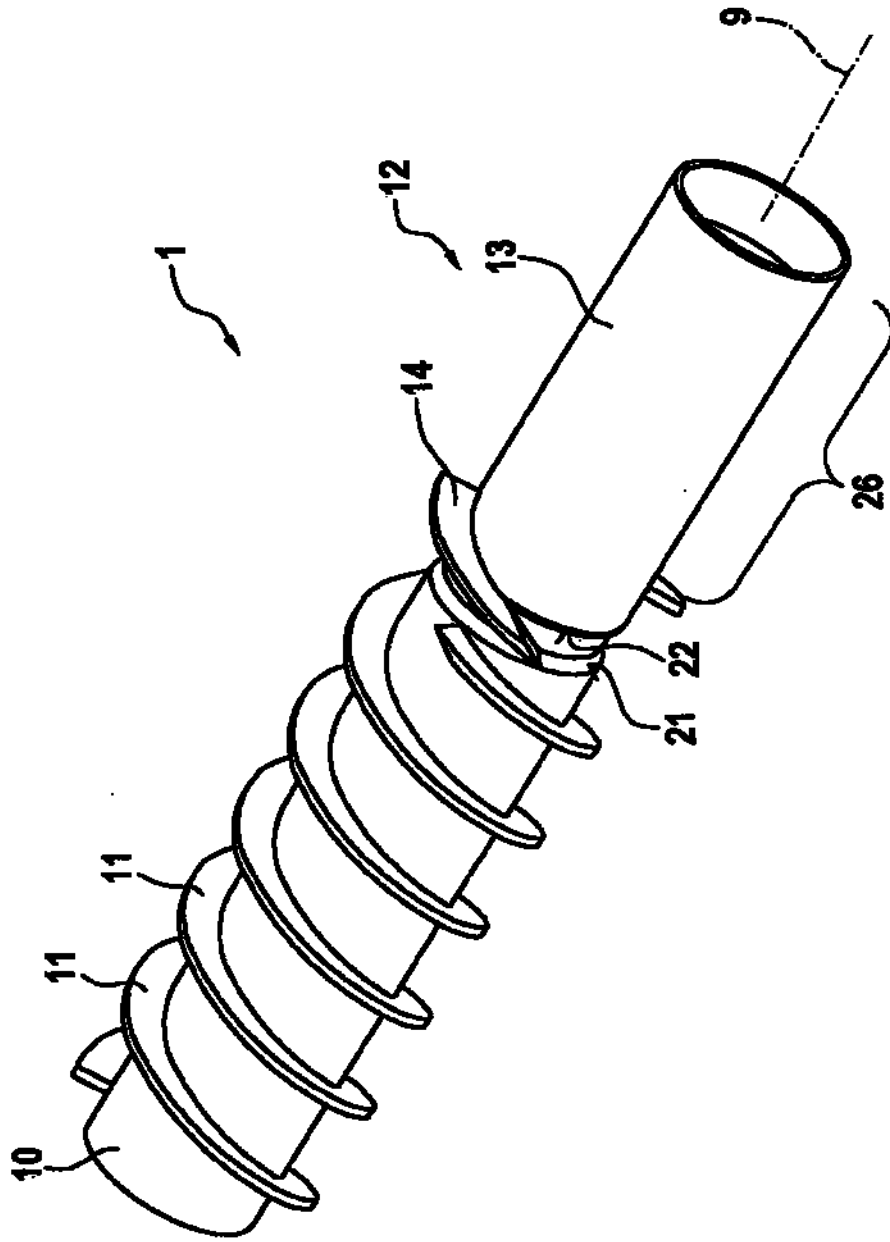


Fig. 4

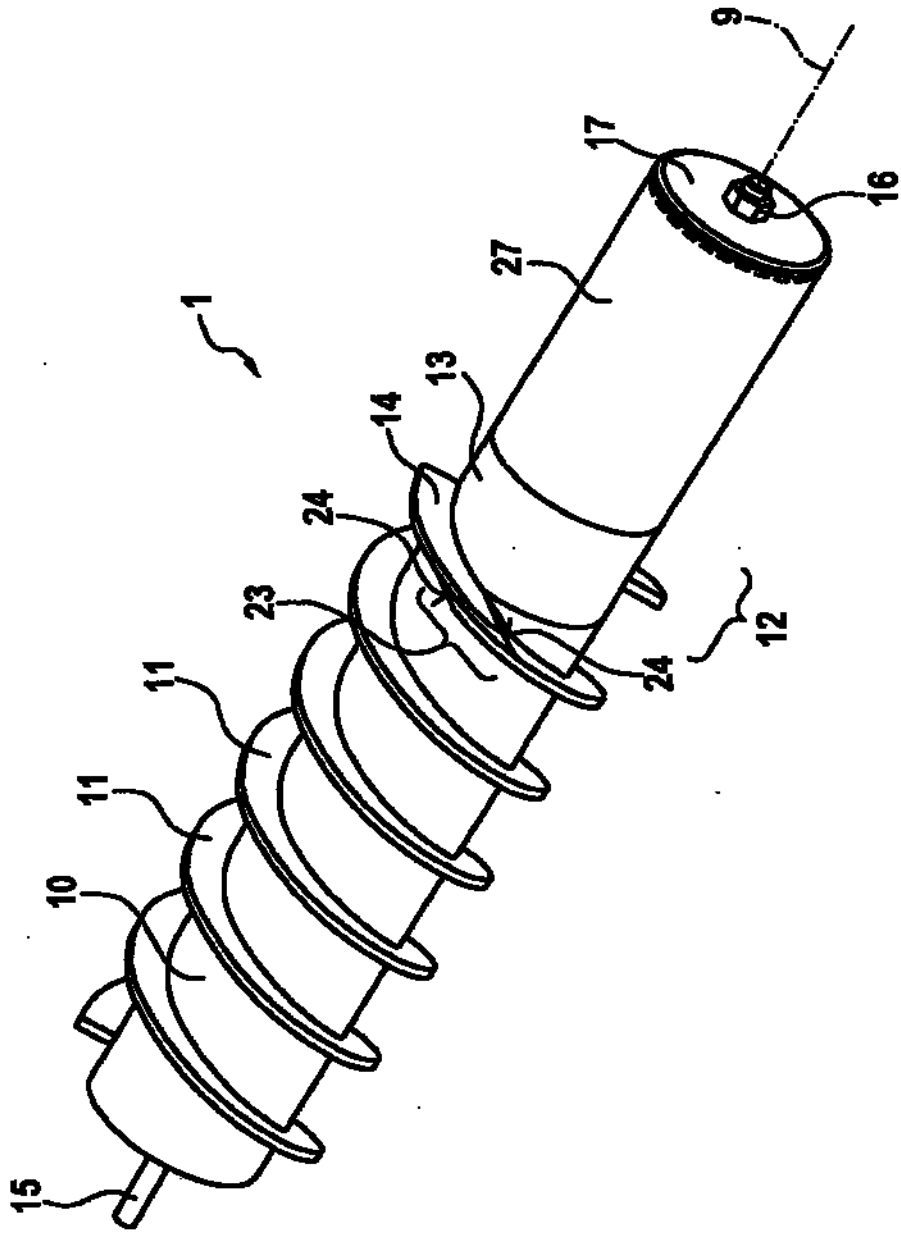


Fig. 5

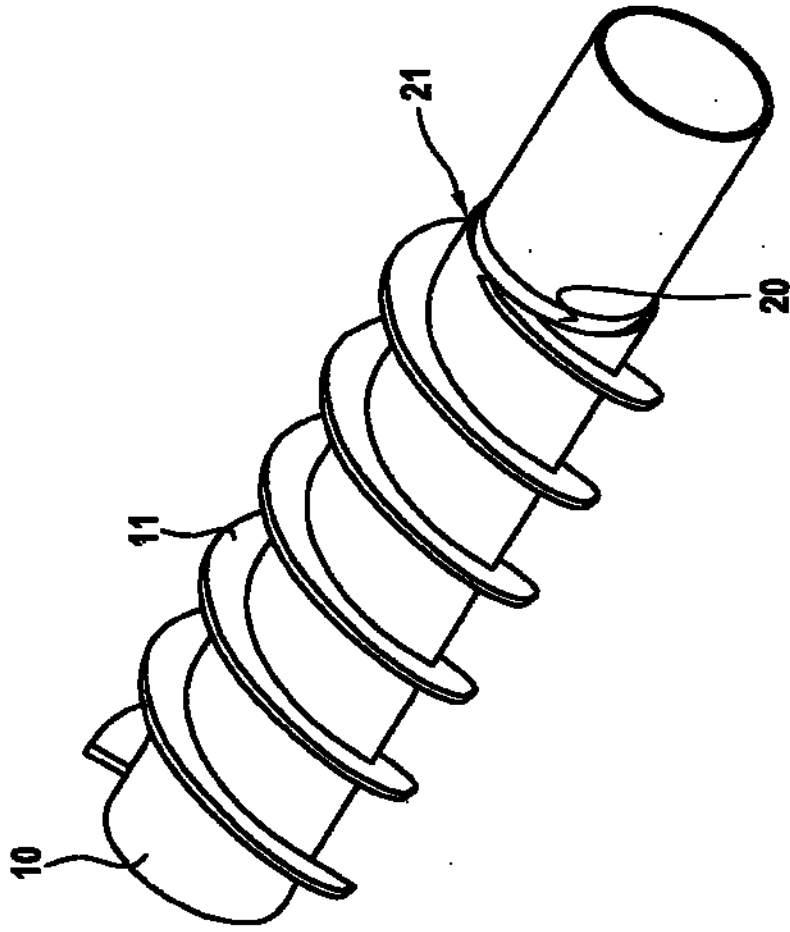


Fig. 6

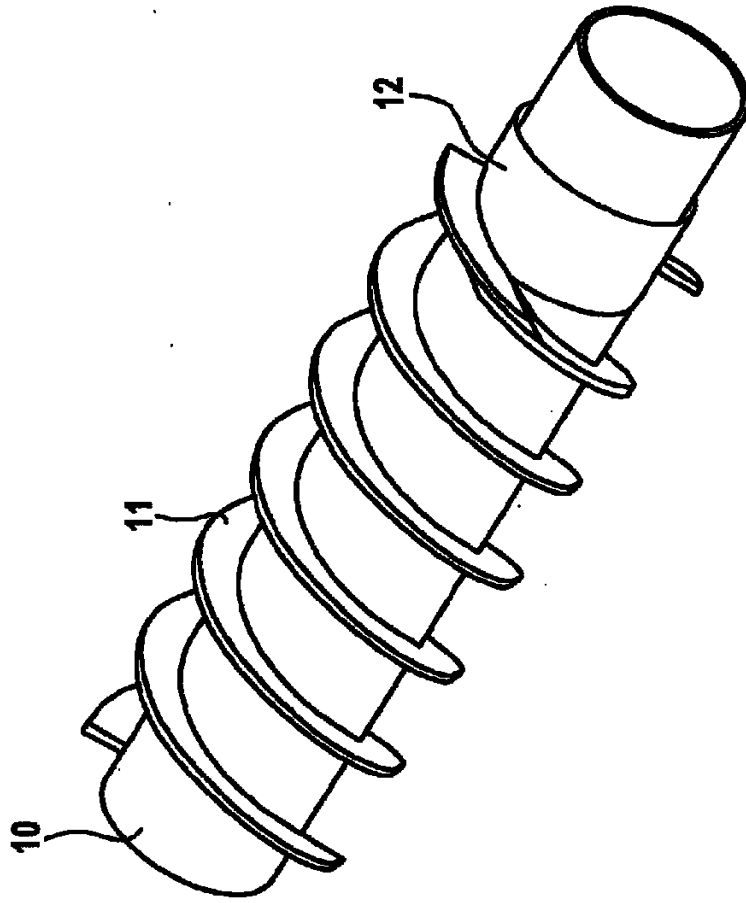


Fig. 7

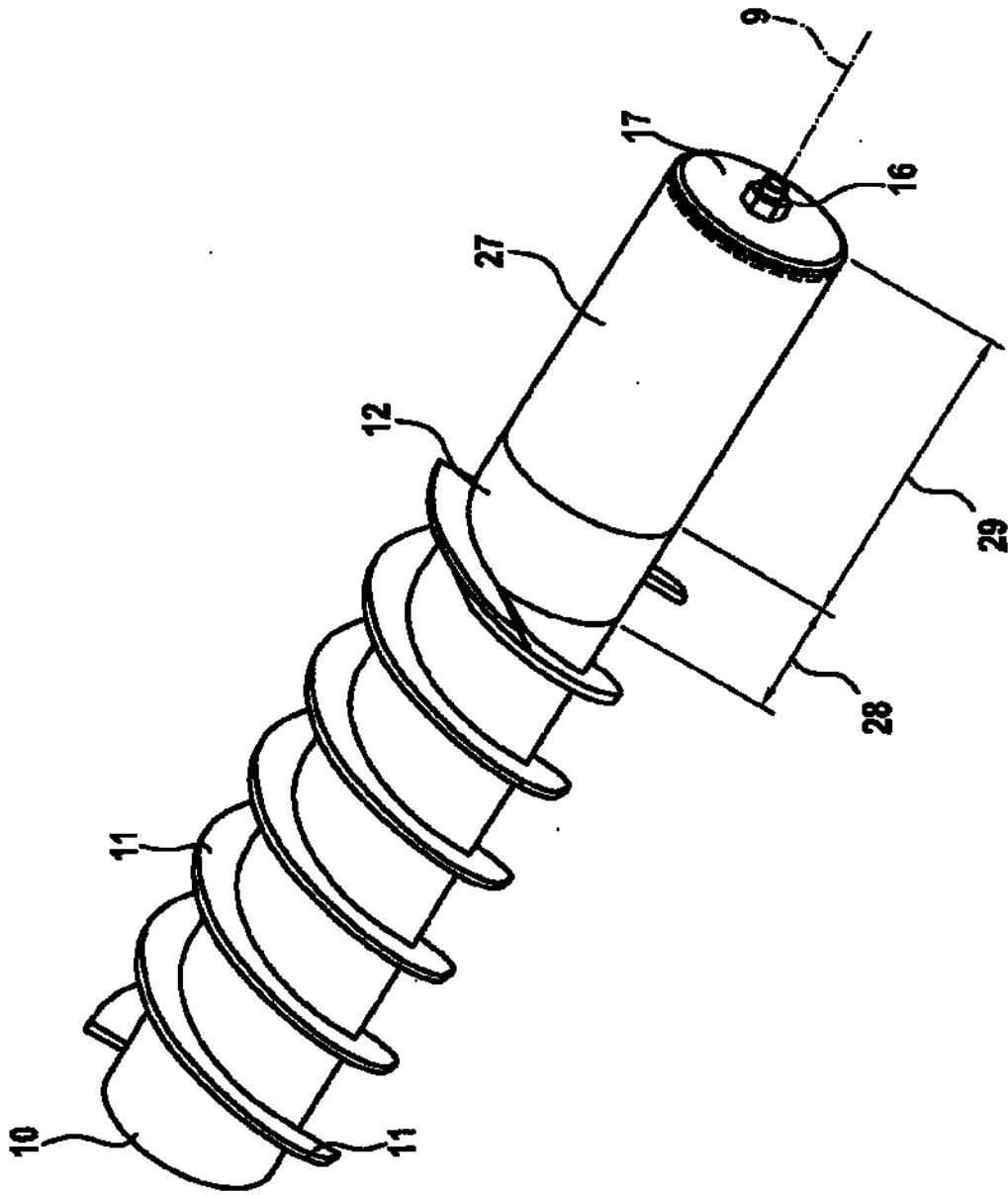


Fig. 8

Fig. 9

