

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 764 461**

51 Int. Cl.:

E02F 7/00 (2006.01)

C02F 1/00 (2006.01)

E02F 5/28 (2006.01)

E02F 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2015** **E 15200261 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019** **EP 3037588**

54 Título: **Procedimiento de extracción de lodos de una extensión de agua con altura de agua variable y dispositivo asociado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.06.2020

73 Titular/es:
BIBAUT ENVIRONNEMENT (100.0%)
32 Rue de Rivecourt
60880 Le Meux, FR

72 Inventor/es:
BIBAUT, RÉMI HUBERT ALAIN

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 764 461 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

Procedimiento de extracción de lodos de una extensión de agua con altura de agua variable y dispositivo asociado

5 La invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo asociado de extracción de los lodos de una extensión de agua con altura de agua variable. En concreto, la invención se refiere a un sistema de distribución de los lodos sobre una banda flotante, así como a un dispositivo de subida de los lodos sobre una ribera.

10 Actualmente, los procedimientos y los dispositivos de extracción de los lodos de una extensión de agua, como un lago, separan dos etapas: la fase de extracción de los lodos de un fondo del lago y la fase de evacuación de los lodos extraídos sobre la tierra firme. De entre las soluciones actuales:

- 15 - Utilización de grandes grúas que permiten acercarse a un gran talud, pero que es difícil de ejecutar, que necesitan unos apoyos importantes al nivel de la ribera del lago con un riesgo de alteración de estas últimas. Por añadidura, un dispositivo de este tipo no permite unas cadencias importantes;
- 20 - Utilización de un transporte hidráulico que necesita licuar de manera suficiente los lodos para hacerlos pasar por una tubería y, por consiguiente, prever, a continuación, unas instalaciones de decantación de los lodos fuertemente cargados, de este modo, de agua. Por lo demás, una solución de este tipo presenta unos inconvenientes de malas cadencias, de fuertes riesgos de obstrucción y una difícil gestión de los cuerpos extraños;
- Utilización de bombas de pistones que presentan los mismos inconvenientes con unos riesgos de obstrucción elevada, en particular, cuando hay presencia de cuerpos extraños, con, además, unas cadencias muy malas.

25 Además, la presencia de taludes, que forman la ribera del lago, relativamente elevados y/o con fuerte pendiente no permite una ejecución de una rampa de acceso al lago que sea satisfactoria desde un punto de vista de seguridad.

30 Por lo demás, el dispositivo de extracción es fijo, lo que necesitan unos ajustes y unos reglajes continuos en función de las variaciones de una altura de agua del lago.

Se conoce por el documento de los Estados Unidos US6497535 un procedimiento de extracción de los lodos según el preámbulo de la reivindicación 1, pero los lodos están mal distribuidos sobre los medios de encaminamiento.

35 Una finalidad de la invención es remediar los inconvenientes de los sistemas existentes anteriormente expuestos.

Con este fin, está previsto, según la invención, un procedimiento de extracción de los lodos de una extensión de agua con altura de agua variable, según la reivindicación 1.

40 De este modo, la implementación de un procedimiento de este tipo permite volver a subir fácilmente sobre la ribera, de manera limpia, unos lodos extraídos poco cargados de agua a cadencia elevada, sin segregación ni problema de gestión de los cuerpos extraños sin necesitar al mismo tiempo una licuefacción inútil de los lodos extraídos.

45 Ventajosamente, pero facultativamente, el procedimiento de extracción de lodos según la invención incluye al menos una de las siguientes características técnicas adicionales:

- la etapa de subida incluye unas subetapas de elevación de los lodos encaminados, luego, de depósito de los lodos elevados sobre los medios de transporte terrestre.

50 También está previsto, según la invención, un dispositivo de extracción de los lodos de una extensión de agua con altura de agua variable, dispuesto para implementar un procedimiento que presenta al menos una de las características técnicas anteriores, incluyendo el dispositivo unos medios de extracción de los lodos desde un fondo de la extensión de agua, unos medios de distribución de los lodos extraídos por los medios de extracción, unos medios de encaminamiento hacia una ribera de la extensión de agua de los lodos distribuidos por los medios de distribución, unos medios de elevación de los lodos encaminados por los medios de encaminamiento hacia una cumbre de la ribera, incluyendo los medios de encaminamiento una cinta de transporte, caracterizado por que los medios de distribución comprenden, en un extremo, un flotador dispuesto para descansar sobre la extensión de agua (L) y, en el otro extremo, un carro móvil motorizado dispuesto para poder caminar a lo largo de los medios de encaminamiento.

60 Ventajosamente, pero facultativamente, el dispositivo de extracción de lodos según la invención incluye al menos una de las siguientes características técnicas adicionales:

- 65 - los medios de encaminamiento incluyen una cinta de transporte;
- los medios de distribución incluyen unos medios de almacenamiento tampón de los lodos extraídos;
- los medios de distribución incluyen un sistema de alimentación con paletas;

- los medios de elevación comprenden un sistema de elevador con paletas; y,
- los medios de elevación comprenden un vehículo motorizado dispuesto para poder desplazarse sobre la ribera arrastrando los medios de elevación.

Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto durante la descripción a continuación de un modo de realización. En los dibujos adjuntos:

- La figura 1 es un diagrama general que ilustra un modo de realización del procedimiento según la invención;
- La figura 2 es un diagrama que ilustra el procedimiento de la figura 1;
- La figura 3 es una vista tridimensional de un dispositivo de implementación del procedimiento de la figura 1 instalado sobre un lago;
- La figura 4 es un diagrama que ilustra en detalle la etapa 103 del procedimiento de la figura 2;
- La figura 5 es un diagrama que ilustra en detalle la etapa 107 del procedimiento de la figura 2;
- Las figuras 6a y 6b son unas vistas esquemáticas de arriba y de lado de un modo de realización de un elemento del dispositivo de la figura 3 que implementa la etapa 103 de la figura 4;
- La figura 7 es una vista tridimensional de detalles de un elemento del dispositivo de la figura 3 que implementa la etapa 107 de la figura 5;
- Las figuras 8 y 9 son unas vistas esquemáticas de arriba y de lado del elemento de la figura 7; y
- La figura 10 es una vista en corte parcial esquemático de los elementos de las figuras 6a, 6b y 7.

Con referencia a las figuras 1, 2, 4 y 5, vamos a describir un procedimiento de extracción de lodos 100 de un lago L o de cualquier otra extensión de agua natural o artificial, según la invención.

En la figura 1 se ilustra el principio general del procedimiento de extracción de lodos 100 según la invención. El procedimiento de extracción de lodos 100 según la invención permite desplazar unos lodos Be, situados en un fondo de una extensión de agua, como un lago L, hacia unos medios de transporte terrestres de los lodos Bs lejos de la extensión de agua. El procedimiento de extracción de lodos 100 según la invención necesita para esto energía hidráulica Eh, energía eléctrica Ee, energía mecánica Em utilizadas por un dispositivo de implementación del procedimiento de extracción de lodos 100 según la invención que se describirá ulteriormente.

Con referencia a la figura 2, el procedimiento de extracción de lodos 100 según la invención incluye una primera etapa de extracción de los lodos Bs 101 desde el fondo de la extensión de agua. A continuación, los lodos extraídos 102 se depositan sobre unos medios de encaminamiento hacia una ribera de la extensión de agua durante una etapa de distribución 103 de los lodos extraídos 102. Luego, los lodos distribuidos 104 se encaminan por los medios de encaminamiento hacia la ribera de la extensión de agua durante una etapa de desplazamiento 105 en un plano paralelo sustancialmente a un plano de agua de la extensión de agua. A continuación, el procedimiento de extracción de lodos 100 según la invención incluye una etapa de subida 107 de los lodos encaminados 106 al borde de la extensión de agua sobre la ribera. Una vez subidos los lodos sobre la ribera 108, el procedimiento de extracción de lodos 100 según la invención incluye una etapa de depósito 109 de los lodos subidos sobre la ribera 108 sobre unos medios de transporte terrestre de los lodos Bs lejos de la extensión de agua, en particular, hacia unos casilleros de secado de los lodos transportados de este modo Bs, por ejemplo.

Con referencia a la figura 4, vamos a describir en detalle la etapa de distribución 103 de los lodos extraídos 102. Los lodos extraídos 102 son, en una primera subetapa 1031, almacenados en unos medios de almacenamiento tampón. Luego, los lodos almacenados de este modo 1032 se encaminan desde los medios de almacenamiento tampón para depositarse de manera distribuida sobre los medios de encaminamiento hacia una ribera de la extensión de agua, en una subetapa 1033. Concomitantemente con las subetapas 1031 y 1033, se realiza una subetapa 1030 de pilotaje para asegurar la flotabilidad, la estabilidad y la movilidad de los medios de almacenamiento tampón con respecto a los medios de encaminamiento hacia una ribera de la extensión de agua para que los medios de almacenamiento tampón estén posicionados sobre la extensión de agua lo más cercano de un punto de extracción de los lodos. Con el fin de realizar estas subetapas, el procedimiento de extracción de lodos 100 según la invención proporciona la energía E a diferentes medios de implementación del procedimiento de extracción de lodos 100 según la invención.

Con referencia, en este momento, a la figura 5, vamos a describir en detalle la etapa de subida 107 de los lodos encaminados 106 al borde de la extensión de agua sobre la ribera. Los lodos encaminados 106 son, en una primera subetapa 1071, elevados desde la extensión de agua hacia una cumbre de la ribera de la extensión de agua. Luego,

los lodos elevados de este modo 1072 se depositan sobre los medios de transporte terrestres de los lodos Bs lejos de la extensión de agua, en una subetapa 1073. Concomitantemente con las subetapas 1071 y 1073, se realiza una subetapa 1070 de pilotaje para asegurar la flotabilidad, la estabilidad y la movilidad de los medios de implementación de sus subetapas. Con el fin de realizar estas subetapas, el procedimiento de extracción de lodos 100 según la invención proporciona la energía E a los diferentes medios de implementación del procedimiento de extracción de lodos 100 según la invención.

En este momento, vamos a describir un dispositivo de extracción de lodos 1 según la invención, destinado a implementar el procedimiento de extracción de lodos 100 según la invención que se acaba de describir.

El dispositivo de extracción de lodos 1 según la invención, tal como se ilustra en la figura 3, por ejemplo, está desplegado sobre una extensión de agua L, como un lago artificial, por ejemplo, delimitado por una ribera L_B. El nivel del agua en este tipo de lago artificial L es, generalmente, variable en función de su utilización por unas actividades industriales periféricas que vierten ahí unas aguas cargadas de lodos Be.

El dispositivo de extracción de lodos 1 según la invención incluye unos medios de extracción de los lodos Be desde el fondo de la extensión de agua L. En el presente documento, los medios de extracción son una barcaza 2 flotante sobre la superficie de la extensión de agua L en línea sustancialmente con el punto de extracción de los lodos Be. Esta barcaza flotante 2 está equipada con una pala mecánica 21 autónoma posicionada en un extremo de la barcaza 2. Al nivel de un extremo opuesto, la barcaza 2 incluye una cubeta llena de materiales (como caliza) que sirve como contrapeso a la pala mecánica 21. Entre los dos extremos mencionados más arriba, la barcaza 2 incluye unos medios de anclaje 22 de la barcaza 2 por encima del punto de extracción de los lodos Be. Los medios de anclaje son, en el presente documento, unos pilotes de anclaje corredero. Otra realización de una barcaza 2 flotante se describe más en detalles en el documento francés FR 2 810 293 al que es posible hacer referencia para unas informaciones más amplias. Como variante de realización, la pala mecánica 21 es una pala mecánica estándar de oruga puesta sobre la barcaza 2, cuya flecha está prolongada para poder alcanzar el fondo de la extensión de agua L y equipada con un cangilón de agarre en el extremo.

El dispositivo de extracción de lodos 1 según la invención incluye, además, unos medios de distribución de lodos 3 sobre unos medios de encaminamiento 4 hacia la ribera L_B de la extensión de agua L. Los medios de distribución 3 incluyen, en un primer extremo, unos medios de almacenamiento tampón 31 puestos sobre un flotador 34, en el presente documento, por ejemplo, mediante una conexión pivote. Los medios de almacenamiento tampón son, en el presente documento, una tolva 31. La tolva está equipada con un sistema de alimentación con paletas 32, cuyo un extremo está situado por debajo de la tolva 31, en comunicación de fluidos con esta. De este modo, los lodos almacenados 1032 en la tolva 31 fluyen por gravedad en el sistema de alimentación con paletas 32. Los medios de distribución 3 comprenden al nivel de un extremo opuesto, un carro móvil 33 motorizado que está dispuesto para poder desplazarse a lo largo de los medios de encaminamiento 4 hacia la ribera L_B de la extensión de agua L que incluyen, para este propósito, unos raíles. Esto permite desplazar los medios de distribución 3 para que la tolva 31 esté siempre al alcance del cangilón de la pala mecánica 21 de la barcaza flotante 2. Según un modo de realización, el carro motorizado 33 está conectado a los otros elementos de los medios de distribución 3 mediante una conexión pivote. Al nivel del carro móvil 33, los medios de distribución 3 comprenden un distribuidor 323 (véanse las figuras 6a y 6b) situado debajo de un extremo opuesto del sistema de alimentación con paletas 32. Este distribuidor 323 permite depositar distribuyendo los lodos distribuidos de este modo 104 sobre los medios de encaminamiento 4 hacia la ribera L_B de la extensión de agua L. Un modo de realización del sistema de alimentación con paletas 32 se ilustra en las figuras 6a y 6b. Incluye una estructura alargada 324 sobre la que está enrollada una cadena de transporte 322 equipada con una serie de paletas 321 uniformemente distribuidas a lo largo de la cadena de transporte 322. La cadena de transporte 322 está puesta en movimiento mediante un motor hidráulico 325. En la figura 10 se ilustra un corte esquemático del sistema de alimentación con paletas 32. Las paletas 321 están fijadas perpendiculares a la cadena de transporte 322 mediante un soporte 326. La forma de las paletas 321 es complementaria de una forma en "V" truncada de un fondo 312 de la tolva 31. Como variante de realización, el sistema de alimentación con paletas es similar a un elevador con paletas 5 que se describirá ulteriormente.

El dispositivo de extracción de lodos 1 según la invención incluye, además, los medios de encaminamiento 4 hacia la ribera L_B de la extensión de agua L. Estos medios de encaminamiento 4 hacia la ribera L_B de la extensión de agua L están compuestos, en el presente documento, por una serie de módulos de estructura 43 contiguos los unos a los otros y que descansan sobre una serie de flotadores 41 en la superficie de la extensión de agua L. Los módulos de estructura 43 incluyen los raíles sobre los que puede caminar el carro móvil 33. Una cinta de transporte 42 corre a lo largo de la serie de módulos de estructura 43. La cooperación con los medios de distribución 3 permite alimentar de manera regular con lodos almacenados 104 la cinta de transporte 42, lo que asegura una distribución homogénea de los lodos encaminados 106 sobre la cinta de transporte 106. Los módulos de estructura 43 se describen más en detalles en el documento francés FR 2 784 974 al que es posible hacer referencia para unas informaciones más amplias.

En posición, los medios de encaminamiento 4 hacia la ribera L_B de la extensión de agua L presentan un extremo situado en las inmediaciones de la ribera L_B de la extensión de agua L, es decir, al borde de la extensión de agua L. A este nivel, el dispositivo de extracción de lodos 1 según la invención incluye, entonces, unos medios de elevación 5

de los lodos encaminados 106 por los medios de encaminamiento 4 hacia la ribera L_B de la extensión de agua L. Los medios de elevación 5 se ilustran en las figuras 7 a 10. Los medios de elevación 5 comprenden una estructura alargada 52 cuyo un primer extremo penetra en una tolva de recepción 59 que descansa sobre un flotador 58 sobre la extensión de agua L. El segundo extremo de la estructura alargada 52 incluye un vehículo motorizado 57, en el presente documento, bajo la forma de una pala mecánica modificada por que la flecha está reemplazada por la estructura alargada 52. El vehículo motorizado 57 está destinado a estar posicionado sobre la cumbre de la ribera L_B, por encima de los medios de transporte terrestre 6. A lo largo de la estructura alargada 52 y extendiéndose dentro de esta, los medios de elevación 5 comprenden un canal 51 de forma general en "V" truncada en sección. Frente a este canal 51, los medios de elevación 5 incluyen una cadena de transporte 55 arrastrada por un motor 56 que puede ser un motor hidráulico, una serie de paletas 53 están uniformemente distribuidas sobre la cadena de transporte 55. En la figura 10 se ilustra un corte esquemático de esta disposición. Las paletas 53 están fijadas perpendiculares a la cadena de transporte 55 mediante un soporte 531. La forma de las paletas 53 es complementaria de la forma en "V" truncada del canal 51. En funcionamiento, las paletas 53 se deslizan a lo largo del canal 51 desde el primer extremo de la estructura alargada 52 situado sobre el flotador 58 hacia un embudo de recepción 54 situado al nivel del segundo extremo de la estructura alargada 52 y debajo de una salida del canal 51. Este embudo 54 permite depositar los lodos elevados 108, por lo tanto, subidos sobre la ribera, sobre los medios de transporte terrestre 6 de los lodos Bs. Durante un montaje del dispositivo de extracción de lodos 1 según la invención, el extremo de los medios de encaminamiento 4 situado en las inmediaciones de la ribera L_B de la extensión de agua L está instalado sobre el flotador 58 de los medios de elevación 5, para que los lodos encaminados 106 se viertan sobre el primer extremo de la estructura alargada 52 para ser arrastrados a lo largo de los canales 51 por la serie de paletas 53. El conjunto forma un sistema de elevador con paletas cuyo un extremo descansa sobre el flotador 58 y el otro extremo está montado sobre el vehículo motorizado 57 situado sobre la ribera L_B.

Los medios de transporte terrestre 6 pueden estar formados por módulos de estructura similar a los módulos de estructura 43 de los medios de encaminamiento 4 y descrito más concienzudamente en el documento francés FR 2 784 974.

De lo que antecede se desprende que el procedimiento de extracción de lodos 100 según la invención, así como el dispositivo de extracción de lodos 1 según la invención asociado, permiten proporcionar un procedimiento y un dispositivo asociado, de extracción que esté particularmente adaptado a una variabilidad de altura de agua y a la naturaleza de los lodos extraídos, no necesitando para esto más que unos medios simples generalmente disponibles en cualquier obra. El ensamblaje modular de los diferentes elementos que forman el dispositivo de extracción de lodos 1 según la invención, así como la movilidad de algunos de entre ellos, permite de manera simple un posicionamiento óptimo del dispositivo de extracción de lodos 1 según la invención sobre la extensión de agua, incluso sobre una ribera que presenta un talud elevado y/o con fuerte pendiente. Por lo demás, una disposición de este tipo del dispositivo de extracción de lodos 1 según la invención permite que este último se adapte muy fácilmente a una variación de la altura de agua de la extensión de agua donde está instalado.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de extracción de los lodos (100) de una extensión de agua (L) con altura de agua variable, que incluye unas siguientes etapas sucesivas:

- 5
- extracción (101) de los lodos (Bs) depositados en el fondo de la extensión de agua (L);
 - distribución (103) de los lodos extraídos (102) sobre unos medios de encaminamiento (4);
 - desplazamiento (105) hacia una ribera (L_B) de la extensión de agua (L) de los lodos distribuidos (104) en un plano paralelo sustancialmente a un plano de la extensión de agua (L);
 - 10 - subida (107) de los lodos encaminados (106) sobre la ribera (L_B); y
 - depósito (109) de los lodos elevados (108) sobre unos medios de transporte terrestre (6)

caracterizado por que la etapa de distribución (101) incluye:

- 15
- una subetapa de almacenamiento (1031) de los lodos extraídos (102); luego
 - una subetapa de encaminamiento (1033) de los lodos almacenados (1032) sobre los medios de encaminamiento (4).

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la etapa de subida (107) incluye unas subetapas de elevación (1071) de los lodos encaminados (106), luego, de depósito (1073) de los lodos elevados (1072) sobre los medios de transporte terrestre (6).

3. Dispositivo de extracción de los lodos (1) de una extensión de agua (L) con altura de agua variable, dispuesto para implementar un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 2, que incluye unos medios de extracción (2) de los lodos (Bs) desde un fondo de la extensión de agua (L), unos medios de distribución (3) de los lodos extraídos (102) por los medios de extracción (2), unos medios de encaminamiento (4) hacia una ribera (L_B) de la extensión de agua (L) de los lodos distribuidos (104) por los medios de distribución (3), unos medios de elevación (5) de los lodos encaminados (106) por los medios de encaminamiento (4) hacia una cumbre de la ribera, incluyendo los medios de encaminamiento (4) una cinta de transporte (42), caracterizado por que los medios de distribución comprenden, en un extremo, un flotador (34) dispuesto para descansar sobre la extensión de agua (L) y, en el otro extremo, un carro móvil motorizado (33) dispuesto para poder caminar a lo largo de los medios de encaminamiento (4).

4. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado por que los medios de encaminamiento (4) incluyen unos flotadores (41) para estar posicionados flotando sobre la extensión de agua (L).

5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 3 a 4, caracterizado por que los medios de distribución (3) incluyen unos medios de almacenamiento tampón (31) de los lodos extraídos.

6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado por que los medios de distribución (5) incluyen un sistema de alimentación con paletas (32).

7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado por que los medios de elevación (5) comprenden un sistema de elevador con paletas (51, 52, 53, 55, 56).

8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 3 a 7, caracterizado por que los medios de elevación (5) comprenden un vehículo motorizado (57) dispuesto para poder desplazarse sobre la ribera (L_B) arrastrando los medios de elevación.

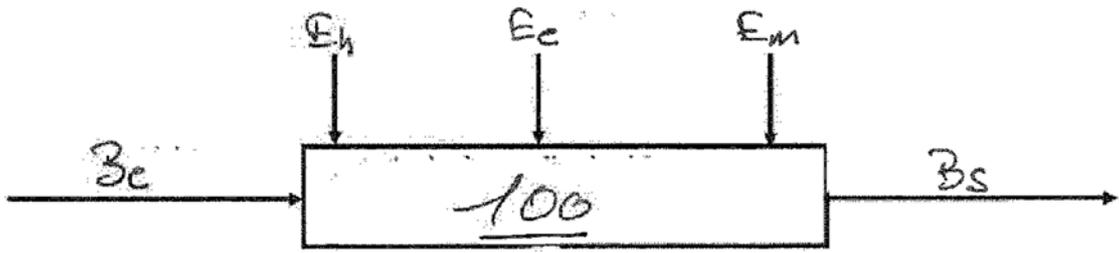
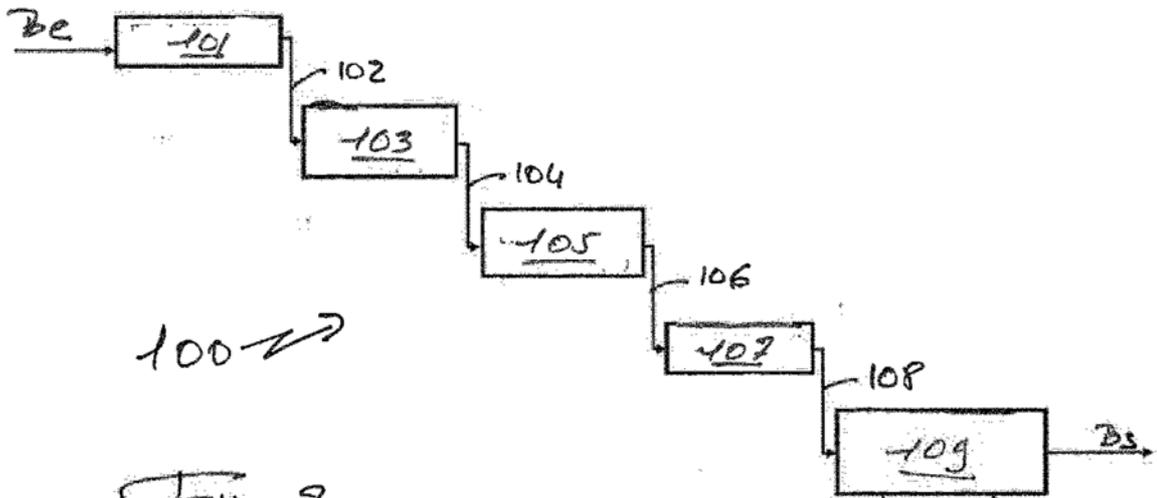


Fig. 1



100 →
Fig. 2

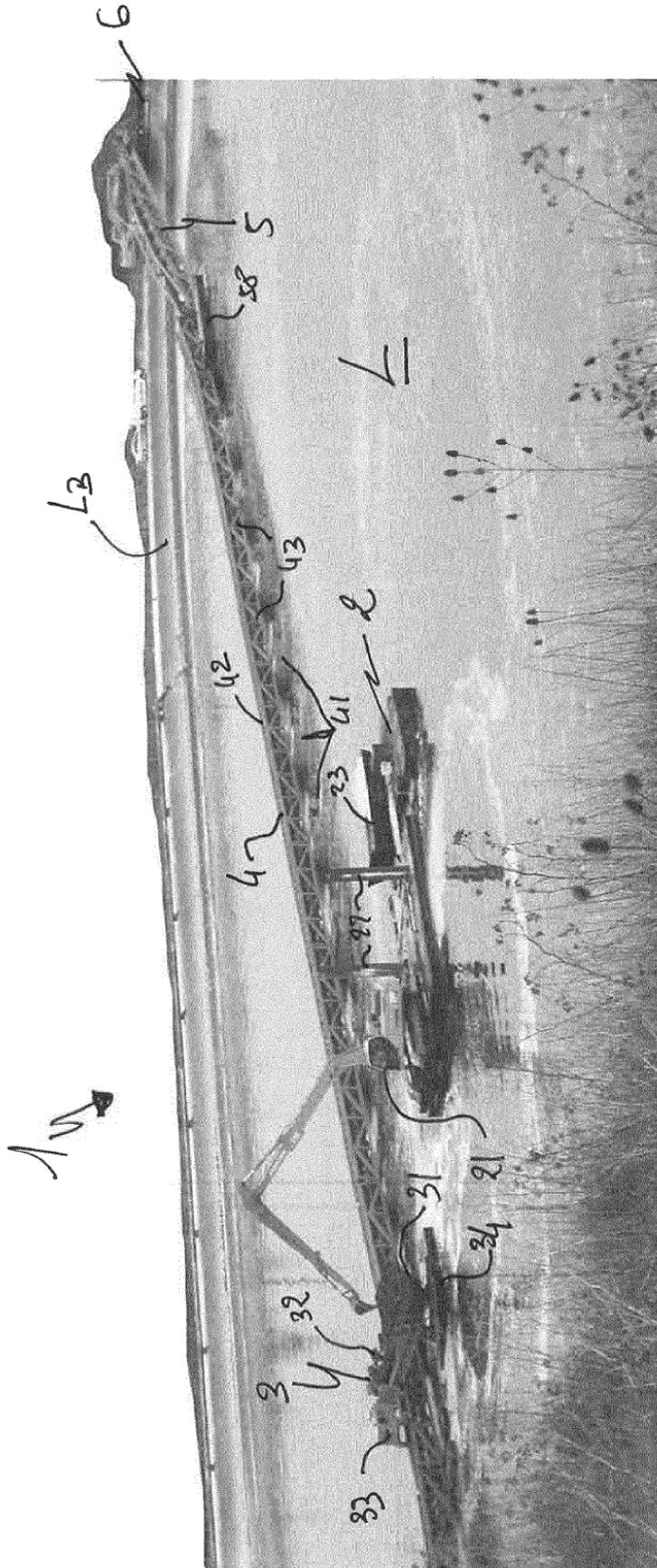


Fig. 3

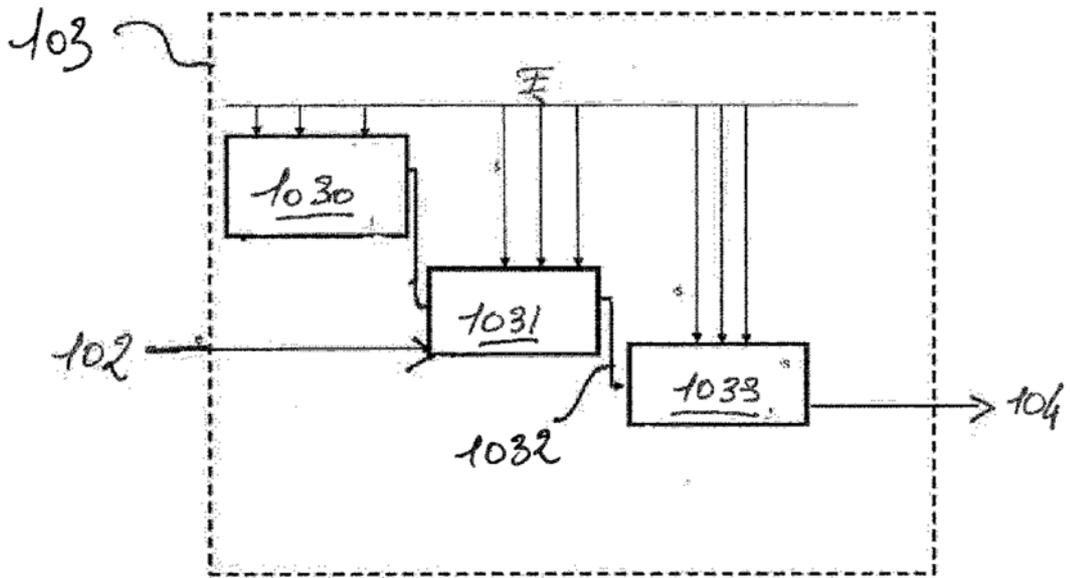


Fig. 4

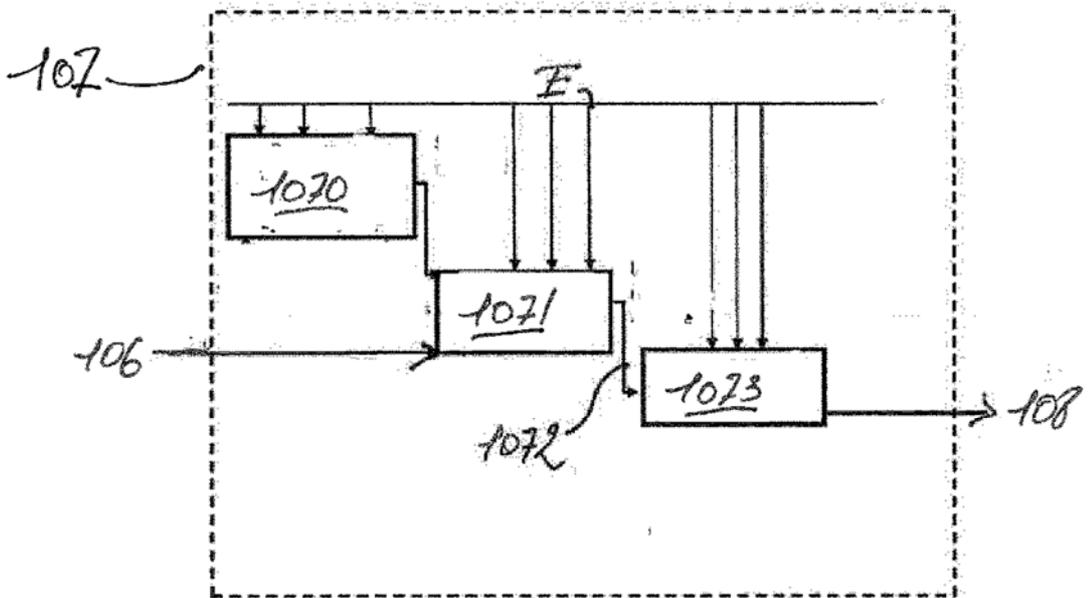


Fig. 5

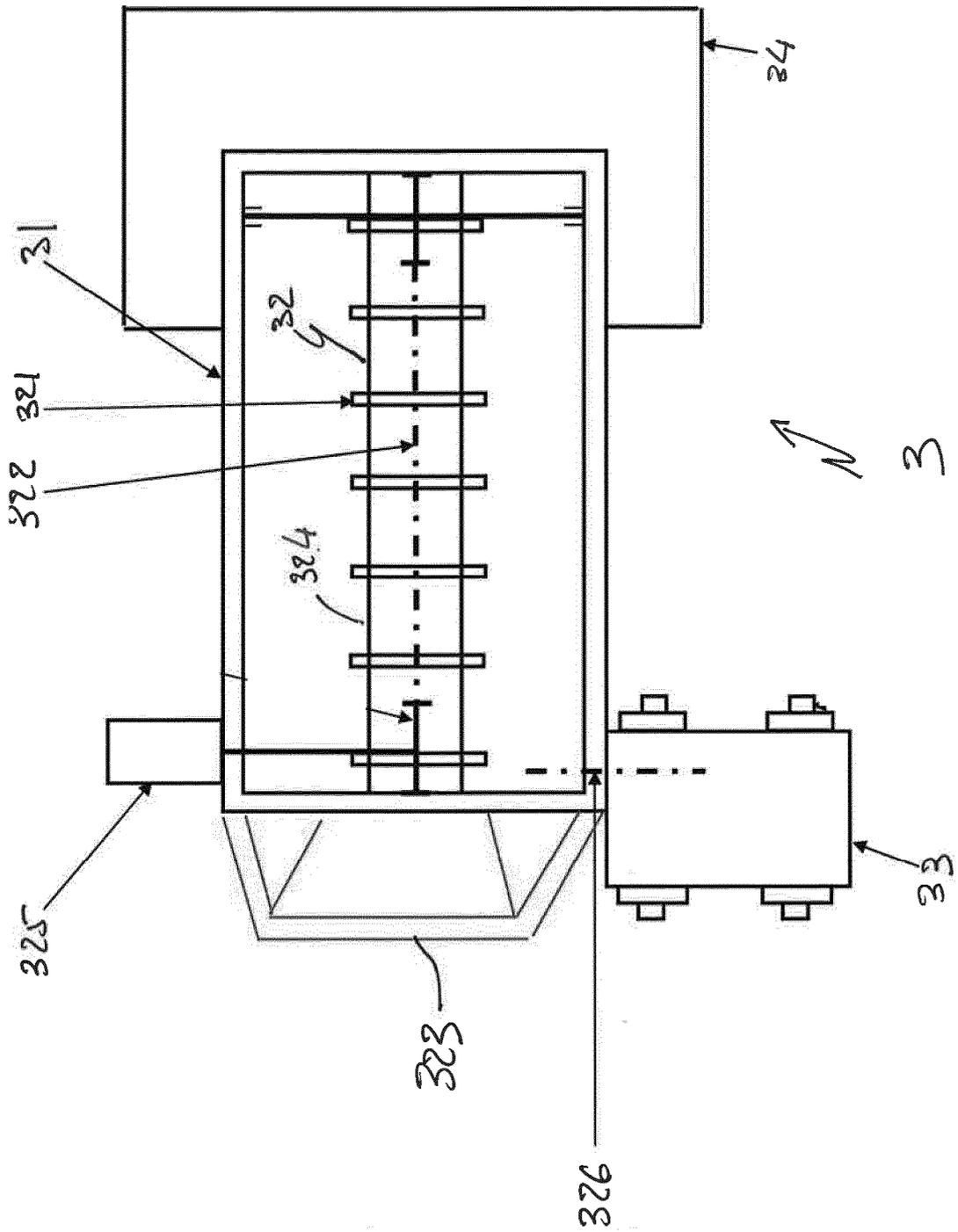


Fig. 6a

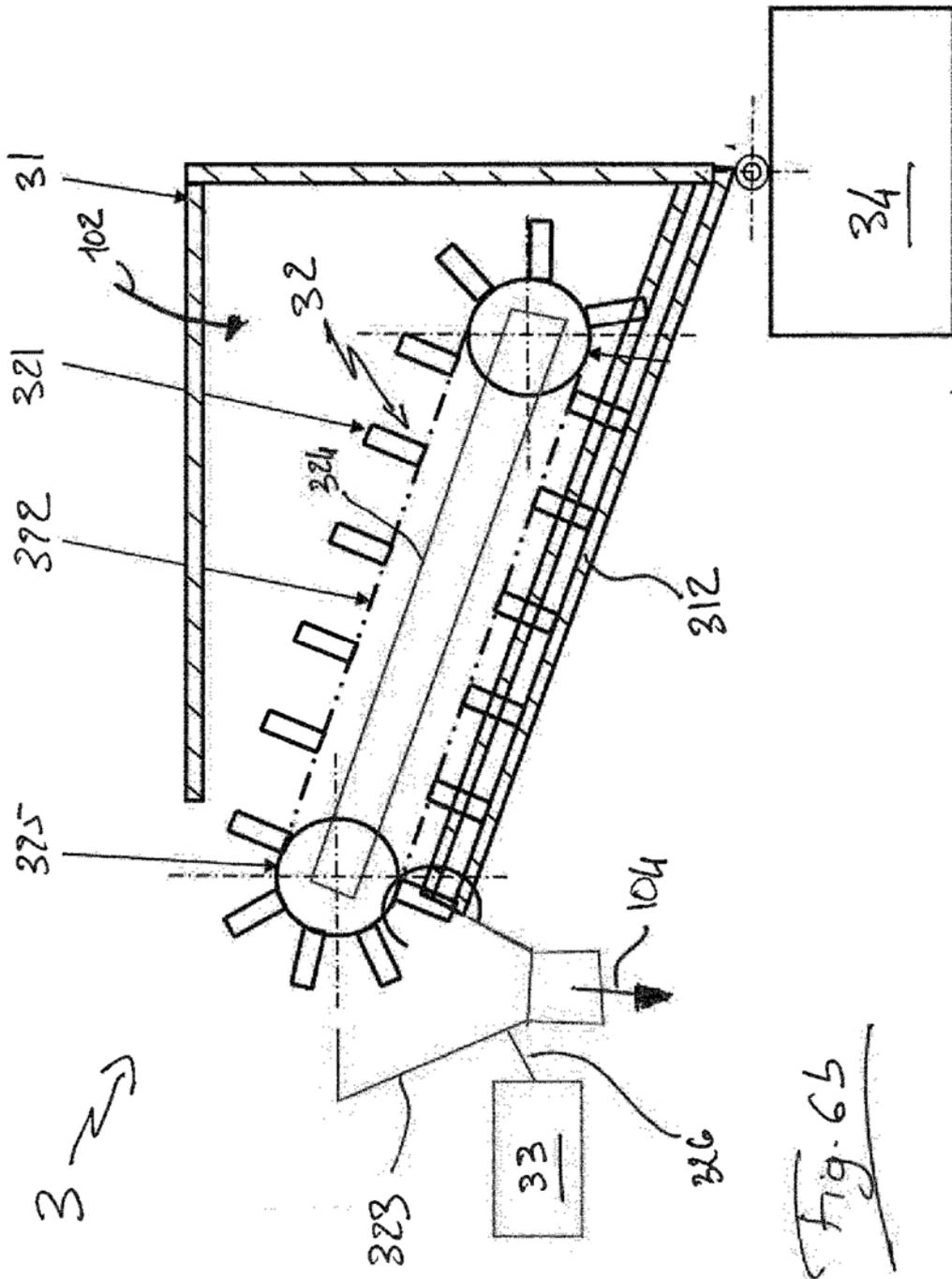


Fig. 6b

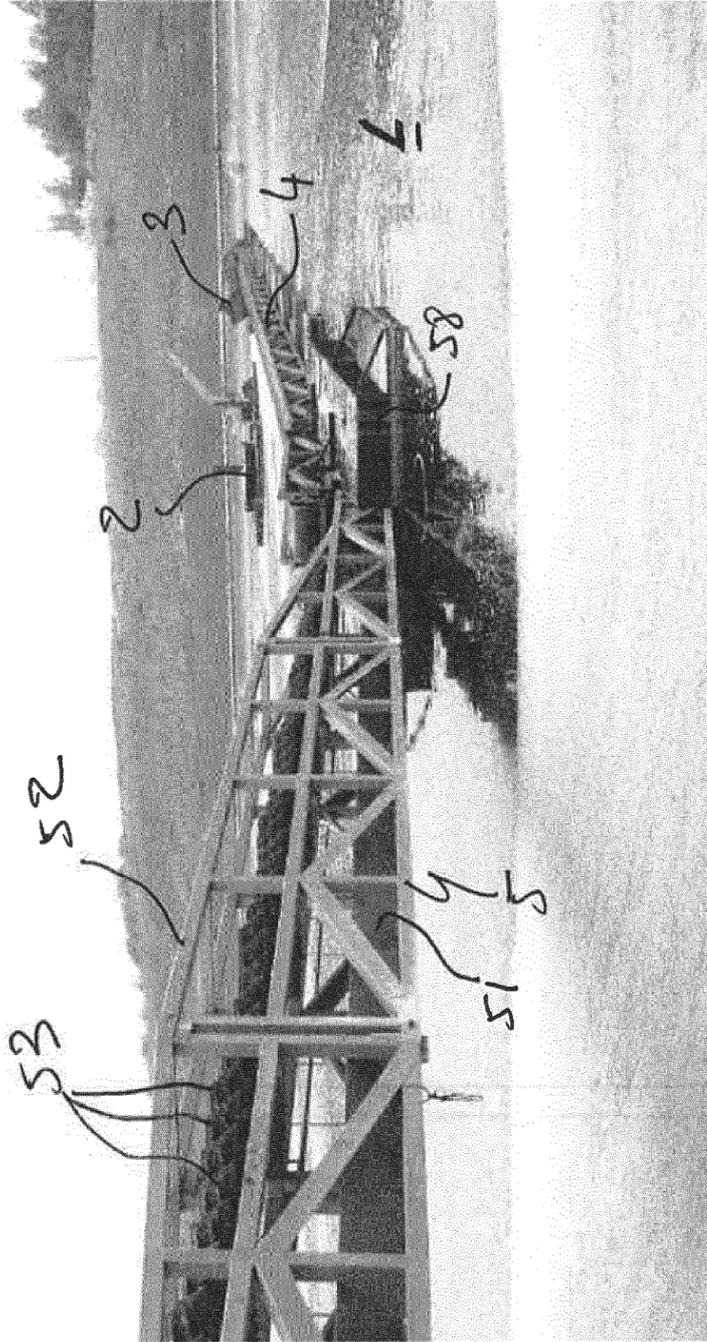


Fig. 7

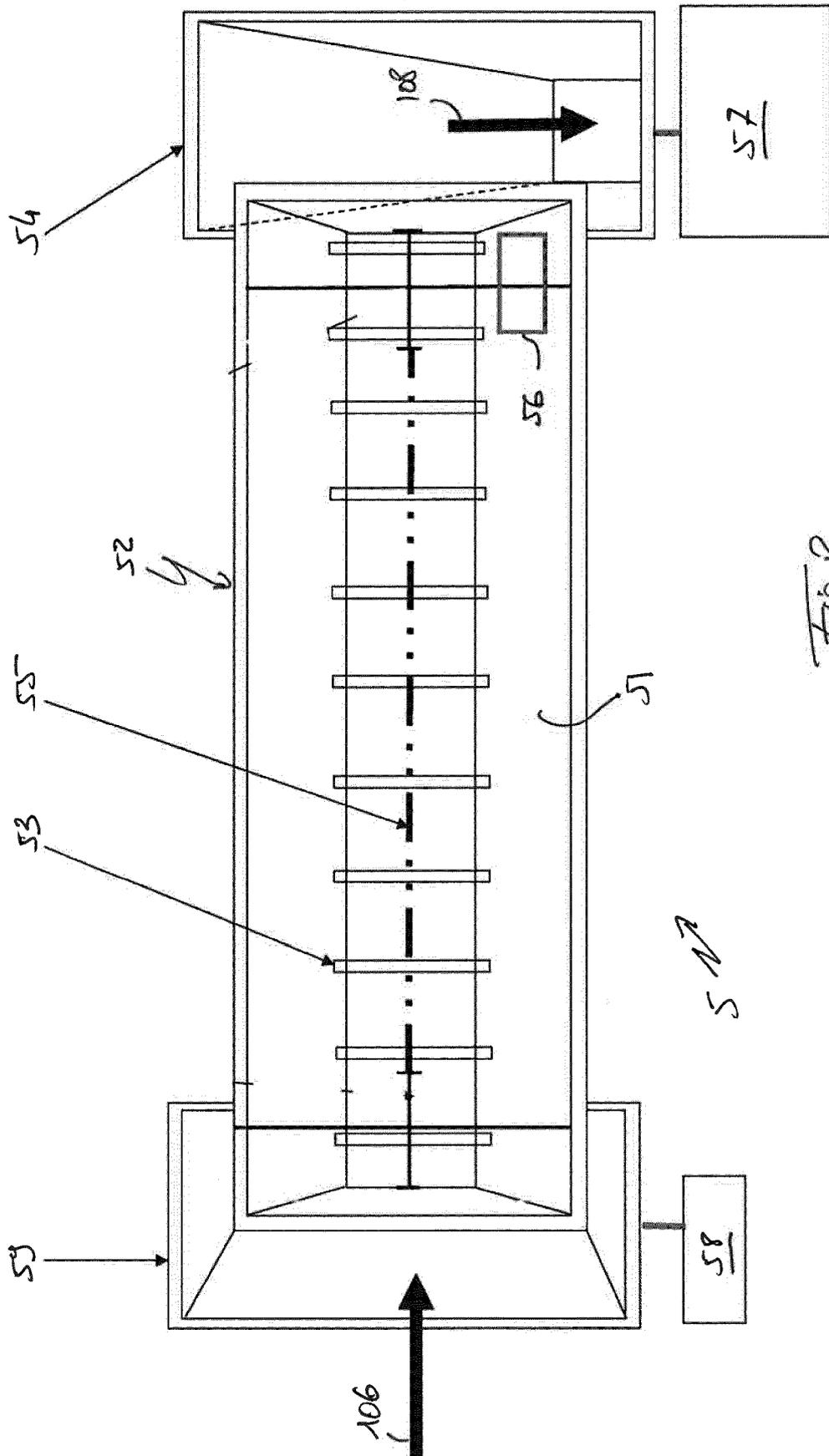


FIG. 8

