

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 605**

51 Int. Cl.:  
**B65G 65/28** (2006.01)  
**B65G 65/46** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09761856 .5**  
96 Fecha de presentación: **10.06.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2282959**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.02.2011**

54 Título: **Aparato para almacenar material a granel en una pila y para recuperarlo de la pila**

30 Prioridad:  
**11.06.2008 FI 20080401**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**09.07.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**09.07.2012**

73 Titular/es:  
**Andritz Oy**  
**Tammasaarekatu 1**  
**00180 Helsinki, FI**

72 Inventor/es:  
**KOKKO, Pekka y**  
**OHVO, Heikki**

74 Agente/Representante:  
**Carpintero López, Mario**

ES 2 384 605 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**

Aparato para almacenar material a granel en una pila y para recuperarlo de la pila

5 La presente invención se refiere a un aparato para almacenar material a granel en una pila de almacenamiento abierta y, más específicamente, a un aparato para apilar y recuperar material, es decir, a una apiladora/ recuperadora. Lo más preferentemente, la invención se refiere al almacenamiento de virutas de madera, pero puede aplicarse para almacenar otro material granular, tal como corteza de madera, carbón, maíz o material de grano fino.

10 Las pilas de almacenamiento se necesitan para homogenizar el material y, por otro lado, para posibilidades de mezclado. La apiladora/ recuperadora para este tipo de pila de almacenamiento comprende, por ejemplo, una columna central, un transportador apilador y un transportador recuperador. La columna central soporta de forma concéntrica el transportador apilador superior y el transportador recuperador inferior. El transportador apilador añade material suelto en la pila, mientras que el transportador recuperador transporta el material desde la pila hacia el centro de rotación de la apiladora/ recuperadora. En el centro de rotación, el material que va a descargarse se transfiere a un transportador subterráneo que retira el material. Por lo tanto, la apiladora/ recuperadora puede girar y crea una pila arqueada alrededor de sí misma.

15 En las apiladoras/ recuperadoras de la técnica anterior, la columna central se soporta sobre una tolva de compensación o sobre la superficie del suelo con unos soportes de acero y hormigón masivos inclinados. Adicionalmente, la construcción de hormigón de la columna central se extiende hasta la articulación giratoria. Este tipo de construcción es pesado y caro de construir, debido a que todas las fuerzas de la columna central, también las verticales, han de soportarse con soportes inclinados.

20 En las soluciones conocidas, con una capacidad de recuperación típica de 500-2.500 i-m<sup>3</sup>/h (= metros cúbicos sueltos por hora, por ejemplo, virutas), la profundidad de los cimientos de la tolva de compensación ha de ser de aproximadamente 6 metros, debido a la construcción de la apiladora/ recuperadora. Una tolva de compensación profunda da lugar, a menudo, a dificultades. En muchos lugares, se encuentra agua más cerca de la superficie del suelo, lo que hace difícil y caro cavar el túnel y la tolva de compensación. Incluso aunque el agua subterránea no diera lugar a problemas, construir una tolva de compensación profunda y un túnel es, en todos los casos, caro, con un trabajo de movimiento de tierras masivo. Además, el soporte de la columna central requiere una gran cantidad de acero, supone un reto desde un punto de vista constructivo y es caro de construir.

30 El documento EP 0 090 981 A2 da a conocer un aparato de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. En este aparato para almacenar material a granel, la columna central se soporta directamente sobre la parte inferior de la tolva de compensación. Con el fin de construir una columna estable, los cimientos y la unión entre la columna y la tolva han de ser pesados.

El objeto subyacente de la presente invención es la provisión de un aparato que supere los problemas asociados con los dispositivos de la técnica anterior.

35 El presente objeto se logra por medio del aparato para apilar material a granel sobre una pila y para descargar de la pila, que comprende las características de la reivindicación 1.

En las reivindicaciones dependientes se enumeran características opcionales preferentes.

40 Se ha desarrollado un tipo totalmente novedoso de tolva de compensación y de columna central de una apiladora/ recuperadora. La columna central de la apiladora/ recuperadora se soporta directamente contra la parte inferior de los cimientos de la tolva de compensación, entre o junto a los transportadores a través de la tolva de compensación, mediante lo cual pueden dirigirse las fuerzas verticales directamente hacia el suelo. La placa base de los cimientos, sobre la que se soporta la columna central, se dimensiona de un espesor como para poder soportar las cargas verticales y de una anchura como para poder transmitir las cargas verticales al suelo. De acuerdo con las condiciones (el tamaño del almacenamiento, la capacidad de soporte de carga del suelo, etc.) la placa puede construirse fácilmente de una anchura adecuada. Se dispone un soporte lateral sobre las paredes de los cimientos de la tolva de compensación. Esto permite usar unas construcciones de soporte significativamente más sencillas y ligeras que en las soluciones de la técnica anterior. Además, de acuerdo con la invención, la columna central está soportada frente a las cargas laterales en un nivel superior, en las proximidades del nivel inferior del lugar de almacenamiento, es decir, cerca del nivel del suelo hacia las paredes de los cimientos de la tolva de compensación, con vigas de soporte lateral y paredes intermitentes fabricadas de hormigón y acero. Las construcciones simétricas conducen a unas distribuciones de carga simétricas de las paredes. Las superficies de las paredes, a su vez, junto con la placa inferior, contribuyen a la estabilización de los cimientos para que sean sólidos en relación con el terreno circundante. Este tipo de construcción de acuerdo con la invención es también significativamente más fácil de implementar, debido a su simplicidad y sus formas, que son constructivamente claras y ventajosas.

55 En la solución de acuerdo con la invención, el número de transportadores que transfieren el material recuperado del transportador recuperador al transportador subterráneo de descarga pueden ser uno o más, preferentemente dos. Estos transportadores pueden ser transportadores de tornillo u otros transportadores adecuados para el fin.

La solución de acuerdo con la invención permite construir la tolva de compensación simétrica, con unas dimensiones óptimas. La simetría es, a su vez, ventajosa a la vista de la resistencia de las estructuras y, adicionalmente, permite usar unos transportadores y componentes similares. Por debajo de la superficie del suelo, la forma de la columna central es esencialmente cuadrangular, preferentemente cuadrada, mediante lo cual es más fácil y más barata de construir. La parte de la columna central que se encuentra por encima del nivel del suelo está, tras la zona de transferencia, construida de acuerdo con la invención de acero, con una sección transversal esencialmente circular. El soporte de acuerdo con la invención permite construir la tolva de compensación baja, reduciéndola incluso hasta aproximadamente 4,5 metros, mediante lo cual se evitan los problemas de la técnica anterior.

Las ventajas adicionales de la invención incluyen, por ejemplo, lo que sigue:

- 10 - Las formas simples y lineales de la columna central y la tolva son ventajosas para las construcciones de hormigón.
- Variar el espesor y el tamaño de la placa base de los cimientos permite una gestión con pequeños cambios constructivos en el soporte de apiladoras/ recuperadoras de un tamaño diferente y con los requisitos de terrenos con diferentes capacidades de soporte de carga.
- 15 - Debido a los cimientos simétricos de la tolva de compensación, el soporte lateral de la columna central puede estar ubicado ventajosamente hacia las paredes y el borde superior de los cimientos.
- La tolva de compensación y los transportadores pueden instalarse libremente desde arriba hacia abajo hasta los cimientos.
- Los transportadores, tal como los tornillos y los componentes de accionamiento, pueden elevarse fácilmente debido a la construcción abierta.

En lo que sigue, la invención se da a conocer con más detalle, con referencia a las figuras adjuntas, en las que

la figura 1 ilustra una columna central de la técnica anterior de una apiladora/ recuperadora y el soporte de la misma,

25 la figura 2 ilustra la columna central de la apiladora/ recuperadora de acuerdo con la invención y el soporte de la misma en sección transversal parcial (en una vista lateral), y

la figura 3 ilustra desde arriba una tolva de compensación de acuerdo con la invención.

La figura 1 ilustra una apiladora/ recuperadora de la técnica anterior. La columna 30 central de la apiladora/ recuperadora se soporta sobre las paredes de la tolva 75 de compensación/ sobre la superficie del suelo, con unas construcciones de hormigón y acero (vástagos) 76. La columna central tiene una forma circular. Se disponen unos transportadores por debajo de la columna central, para transferir el material recuperado a un transportador de descarga. La tolva de compensación tiene una forma rectangular y una capacidad de descarga mínima de aproximadamente 2.500 i-m<sup>3</sup>/h, y se monta sobre unos cimientos de aproximadamente 6 metros de profundidad.

La figura 2 ilustra una solución de acuerdo con una realización preferente de la invención, con un aparato para apilar material a granel, tal como virutas de madera, en una pila 10 y para recuperar desde la pila 10 hasta un transportador 20 de descarga por debajo del punto de almacenamiento. La apiladora/ recuperadora comprende una columna 30 central, sobre la que se soportan un brazo 40 apilador y un brazo 50 recuperador. Además, el aparato comprende una tolva 60 de compensación que tiene al menos un transportador 25, preferentemente un transportador de tornillo, si bien puede usarse también otro tipo de transportador, para transferir el material recuperado hasta el transportador 20. La columna 30 central se soporta en vertical, directamente sobre la parte inferior de los cimientos de la tolva 60 de compensación a través de la tolva de compensación junto al transportador 25, o entre los transportadores 25. El número de los transportadores, por ejemplo, los transportadores de tornillo 25, puede ser uno o más, preferentemente dos, junto a o entre los que se soporta la columna central sobre la placa inferior de los cimientos. Alternativamente, los transportadores 25 pueden disponerse en el interior de la tolva 60 de compensación, también junto a la columna 30 central en uno o más lados. Asimismo, en la solución de acuerdo con la invención, el soporte lateral de la columna 30 central se efectúa con unos soportes 70 y unas paredes 80 de soporte sobre las paredes de los cimientos de la tolva 60 de compensación, tan cerca del nivel inferior del punto de almacenamiento (la superficie del suelo) como es posible, es decir, en el punto más elevado posible en relación con la placa base, para conseguir la máxima firmeza.

La figura 3 ilustra desde arriba un detalle de la figura 2. La figura 3 ilustra una tolva 60 de compensación de acuerdo con la invención. En la figura, la columna 30 central se soporta entre dos transportadores de tornillo 25 y por medio de unos soportes 70 laterales sobre las paredes de los cimientos de la tolva de compensación, así como por medio de unas paredes 80 intermitentes paralelas a los transportadores de tornillo sobre la placa base y las paredes de extremo de los cimientos. Los transportadores 25 transfieren el material recuperado hasta un transportador subterráneo 20 de descarga. La tolva 60 de compensación es simétrica. En la figura, la columna 30 central de acuerdo con una realización preferente de la invención tiene una sección transversal subterránea que es esencialmente un cuadrado, y una sección transversal por encima de la superficie del suelo que es esencialmente circular. Se dispone una salida de emergencia en el extremo del túnel de transportador de descarga y por debajo de la tolva 60 de compensación, a través de un eje vertical que pasa a través del centro de la columna 30 central hasta

la plataforma de trabajo del apilador. La entrada al interior de la columna 30 central se dispone sobre el nivel inferior, por medio de un paso a través de la construcción de pared central de la columna central, mediante lo cual la solución no pone en peligro la firmeza de la columna central.

- 5 A pesar de que la descripción anterior se refiere a una realización de la invención que, a la luz del presente conocimiento, se considera la más preferente, es obvio para un experto en la técnica que la invención puede modificarse de muchas formas diferentes dentro del más amplio alcance posible definido solamente en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato para apilar material a granel, tal como, por ejemplo, virutas de madera, corteza o grano sobre una pila (10) y para descargar de la pila (10) a un transportador (20) de descarga ubicado por debajo del punto de almacenamiento, aparato que comprende una columna (30) central, en la que están soportados un brazo (40) apilador y un brazo (50) recuperador, una tolva (60) de compensación, al menos un transportador (25) en la tolva (60) de compensación para transferir el material que se está recuperando a un transportador (20) de descarga, en el que la columna (30) central está soportada directamente a través de la tolva (60) de compensación sobre la parte inferior de los cimientos de la tolva (60) de compensación, estando el aparato **caracterizado porque** en la dirección lateral, la columna (30) central está soportada sobre las paredes de los cimientos de la tolva (60) de compensación.
2. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos un transportador (25) está dispuesto junto a la columna (30) central que está soportada sobre la parte inferior de los cimientos de la tolva de compensación, al menos por un lado.
3. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que los transportadores (25) están dispuestos junto a la columna (30) central que está soportada sobre la parte inferior de los cimientos de la tolva de compensación, por el mismo lado.
4. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la columna (30) central está soportada sobre la parte inferior de los cimientos de la tolva (60) de compensación entre al menos dos transportadores (25).
5. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el transportador (25) es un transportador de tornillo.
6. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la columna central está soportada por medio de unos soportes (70) laterales sobre las paredes de los cimientos de la tolva (60) de compensación.
7. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6, en el que los soportes (70) laterales están dispuestos en las paredes de los cimientos de la tolva (60) de compensación, tan cerca del nivel inferior del punto de almacenamiento como es posible.
8. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la columna (30) central está soportada por medio de unas paredes (80) de soporte sobre la parte inferior y las paredes de los cimientos de la tolva (60) de compensación.
9. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la tolva (60) de compensación es simétrica.
10. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la columna (30) central tiene una sección transversal subterránea que es esencialmente cuadrada.
11. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la sección transversal de la columna (30) central por encima del nivel del suelo es esencialmente circular.
12. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la construcción de la columna (30) central por encima del nivel del suelo está fabricada esencialmente de acero.

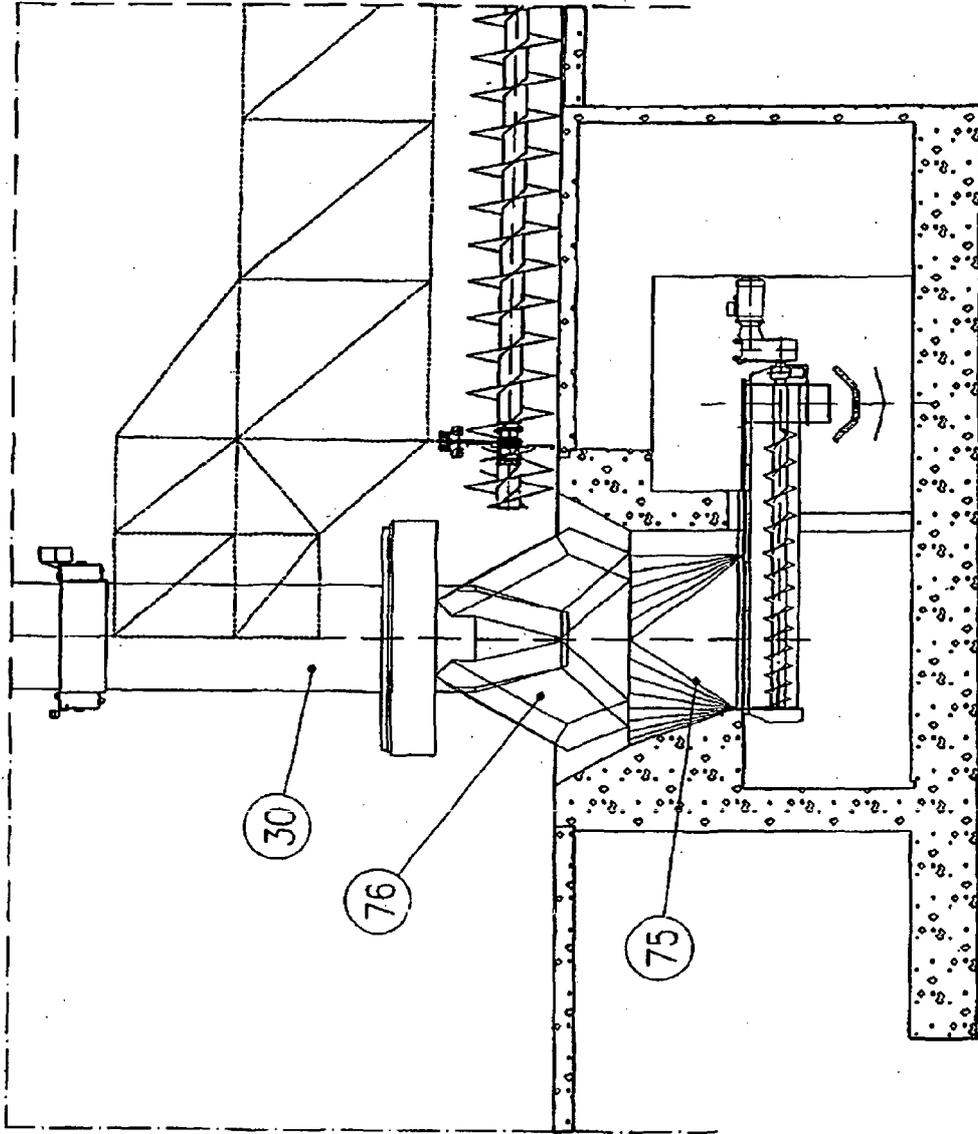
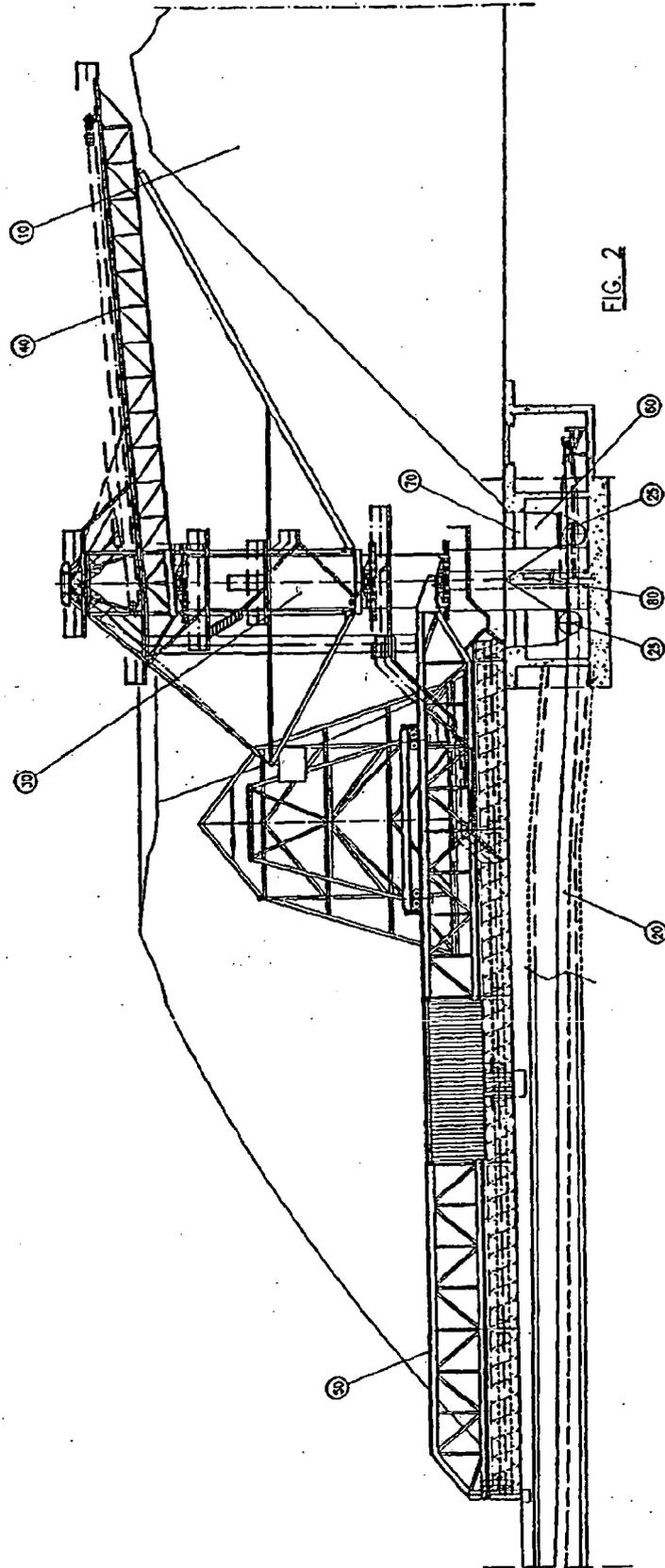


FIG. 1



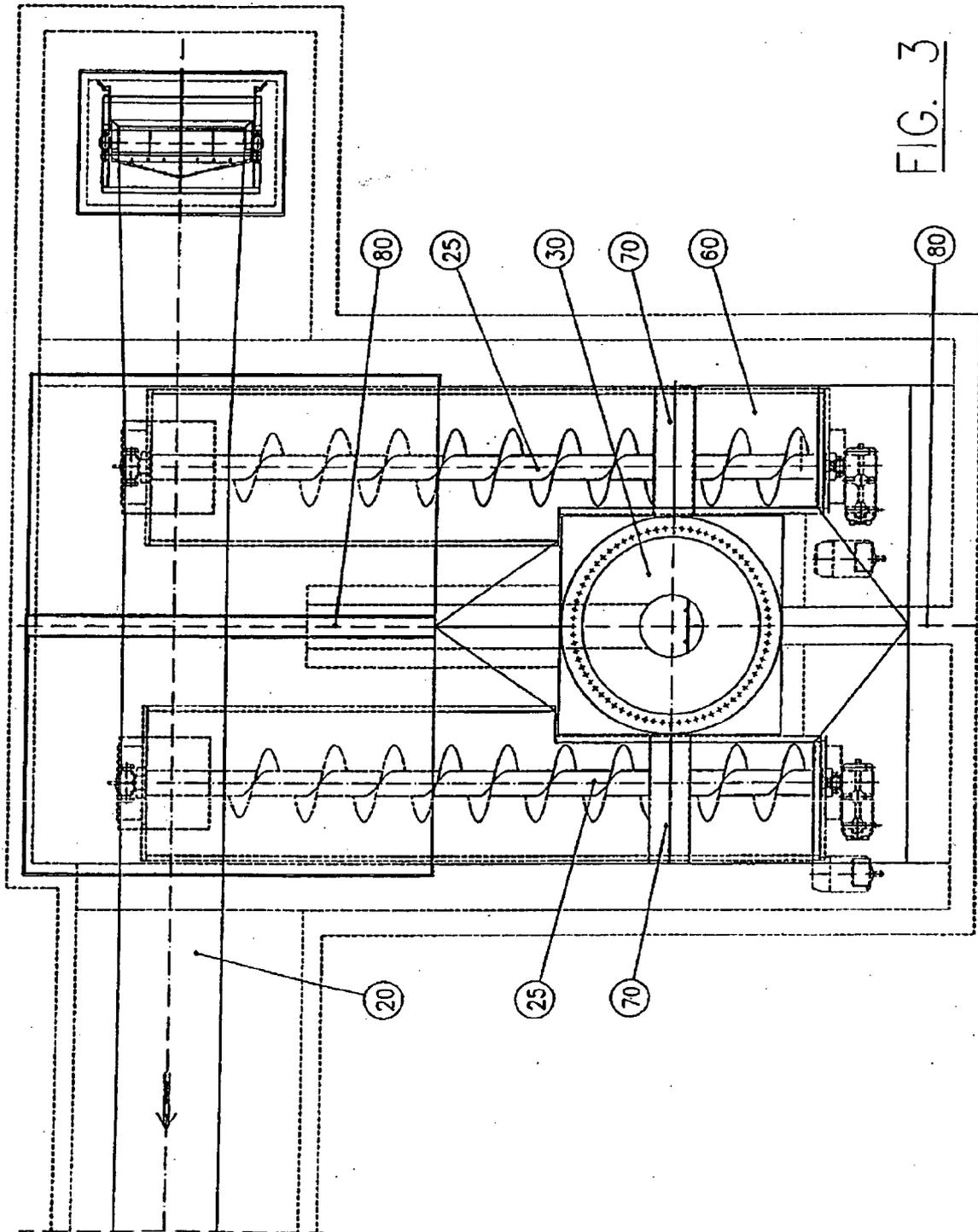


FIG. 3