

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 902**

51 Int. Cl.:

**F26B 17/04** (2006.01)

**F26B 1/00** (2006.01)

**F26B 25/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2004 E 04009190 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2015 EP 1473533**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para el secado continuo de material, en particular de lodo de depuración**

30 Prioridad:

**30.04.2003 AT 6602003**

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

**16.09.2015**

73 Titular/es:

**VONPLON, ARMIN (100.0%)  
WIESENSTRASSE 2  
CH-8917 OBERLUNKHOF, CH**

72 Inventor/es:

**VONPLON, ARMIN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 545 902 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 y dispositivo para el secado continuo de material, en particular de lodo de depuración

5 La invención se refiere a un dispositivo para el secado continuo de material, en particular de lodo de depuración, con una cinta de tamiz sobre la que se transporta el material, en un secador de cinta, en el que para la aplicación del material sobre la cinta de tamiz, en la entrada está dispuesto un tornillo sin fin de distribución sobre la cinta, en particular cinta de tamiz. Además, la invención se refiere a un procedimiento para el secado de material, en particular de lodo de depuración, en el que el material se transporta sobre una cinta de tamiz a través de un secador.

10 Las secadoras de cinta se emplean desde hace mucho tiempo para diferentes fines de aplicación. Hasta ahora es un inconveniente la distribución irregular del material sobre la cinta de tamiz irregular, con lo que el material se seca excesivamente en lugares con espesor de capa demasiado reducido y no se seca suficientemente en otros lugares con espesor de capa demasiado alto. Durante el secado de sustancias pastosas y/o pegajosas, por ejemplo lodo de depuración, éstas deben formarse antes de una aplicación uniforme sobre la cinta de tamiz en partículas de dimensiones lo más constantes posibles. Esto se realiza en instalaciones para lodos de depuración de acuerdo con el estado de la técnica prensando estas sustancias a alta presión a través de matrices. En la práctica se ha mostrado que estas matrices tienden a la obstrucción a través de cuerpos extraños en el producto a secar, lo que repercute de manera muy desfavorable sobre el secado uniforme. Además, la secadora debe pararse al menos una vez por turbo para la limpieza de estas matrices. Una instalación de este tipo se describe en el documento WO 92/00250. También a partir del documento EP 0 781 741 B1 o EP 0 889 014 B1 y DE 42 05 619 A1 se conocen instalaciones de este tipo. Adicionalmente, estos sistemas son muy sensibles en lo que se refiere a modificaciones en las propiedades del lodo.

De manera alternativa, el lodo es distribuido con un tornillo sin fin de distribución sobre la cinta. Una disposición de este tipo se muestra en el documento EP 0 573 885 A1, que publica el preámbulo de la reivindicación 1.

15 Por lo tanto, el objetivo de la invención es indicar un procedimiento y un dispositivo, con los que se garantiza una distribución uniforme del material a secar, en particular sustancias pastosas y/o pegajosas, sobre la cinta de tamiz de una secadora de cinta.

20 Por lo tanto, la invención se caracteriza por que el tornillo sin fin de distribución está conectado con una mezcladora para la remezcla de material ya seco con material fresco, en particular lodo húmedo, estando dispuesta sobre la cinta de tamiz una campana de secado, que se extiende sobre toda la cinta de tamiz incluyendo el tornillo sin fin de distribución. A través de esta forma de realización, se pueden distribuir materiales a secar, como por ejemplo recortes de madera, biomasa, cereales, rechazos en fábricas de producción de papel, pero también basura doméstica o lodo de depuración, de una manera relativamente uniforme sobre la cinta de tamiz de la secadora. A través de la remezcla de material ya seco con material fresco, por ejemplo lodo húmedo, se puede ajustar la permeabilidad al aire de estas sustancias pastosas y/o pegajosas y se favorece una distribución uniforme sobre la cinta de tamiz.

25 30 Un desarrollo ventajoso de la invención se caracteriza por que el rodillo de calibración está dispuesto sobre la cinta de tamiz, pudiendo estar realizado el rodillo de calibración regulable en la altura. Cuando adicionalmente en la zona del tornillo sin fin de distribución está dispuesto un sensor de nivel, se consigue una distribución todavía más uniforme para el secado.

35 40 Se ha revelado que es ventajoso que el rodillo de calibración gire en contra de la dirección de transporte de la cinta de tamiz, pudiendo ser la velocidad de rotación mayor que la velocidad de la cinta. De esta manera se transporta la cantidad excesiva de material a secar de nuevo de retorno a la zona del tornillo sin fin de distribución y de esta manera se consigue una distribución todavía más uniforme.

45 Si se conecta la mezcladora con un dispositivo de descarga para material de remezcla de un silo de remezcla y el silo de remezcla presenta un dispositivo de descarga, en particular un tornillo sin fin de descarga, para el material, por ejemplo granulado, se puede instalar una instalación especialmente económica y funcionalmente segura, en la que la cantidad de descarga del material, por ejemplo granulado, se regula automáticamente.

Se puede realizar una variante especialmente económica de una secadora, cuando la secadora presenta conductos de alimentación, que se extienden a lo largo de los dos lados de la secadora y presentan orificios para la salida de gas de secado.

50 Si los conductos de alimentación están conectados entre sí por medio de barras de tracción regulables, se puede realizar la campana de secado en tipo de construcción muy ligero y se puede ajustar para una obturación óptima frente al bastidor de la secadora.

En secadoras con grandes prestaciones de rendimiento, resulta un tipo de construcción económico a través de la

realización de la parte inferior de la secadora o de toda la carcasa de la secadora de hormigón.

Para la descarga del medio ambiente a través de condensación de los vapores o tratamiento posterior en un biofiltro se ha mostrado que es ventajoso que debajo de la cinta de tamiz estén previstas instalaciones de distribución, en particular tubos de pulverización.

5 La invención se refiere también a un procedimiento para el secado de material, en particular lodo de depuración, en el que el material es transportado sobre una cinta de tamiz a través de una secadora. Se caracteriza por que el material es alimentado sobre un tornillo sin fin de distribución, de manera que se consigue la permeabilidad al aire del material a secar a través de la mezcla del producto húmedo con una corriente parcial del producto final ya seco. Además, es ventajoso que el nivel será modificado a través de la modificación de la velocidad de la cinta, de manera que en el caso de una subida del nivel en el tornillo sin fin de distribución, se puede acelerar la cinta de tamiz o bien en el caso de una bajada del nivel en el tornillo sin fin de distribución se puede reducir la velocidad de la cinta hasta que el nivel ha alcanzado de nuevo el valor teórico. En el caso de sustancias pastosas y/o pegajosas a secar es especialmente ventajoso que el material a secar, que está constituido por material fresco, en particular lodo de depuración, y por material remezclado, en particular granulado, y el material remezclado sean descargado, regulados en la cantidad, desde un contenedor de reserva, en particular silo de remezcla, pudiendo ser descargado el material seco excesivo, en particular granulado, como material desde el contenedor de reserva. De esta manera se puede conseguir una regulación automática de la cantidad de descarga de manera especialmente segura funcionalmente.

20 Para no contaminar el medio ambiente es ventajoso que debajo de la cinta de tamiz en la secadora se pulverice agua y se condensen o bien se saturen los vapores.

La invención se describe a continuación con la ayuda de los dibujos de forma ejemplar, de manera que la figura 1 muestra un esquema de principio de una secadora de cinta de acuerdo con la invención, la figura 2 muestra un esquema de una instalación de secado de cinta de acuerdo con la invención, la figura 3 muestra una vista longitudinal y la figura 4 muestra una vista transversal de una secadora de acuerdo con la invención.

25 La figura 1 representa un esquema de una secadora 1 con una cinta de tamiz 2, en la que un material 3 a secar se aplica a través de un tornillo sin fin de distribución sobre la cinta de tamiz 2 y a continuación se homogeneiza a través de un rodillo de calibración 5. La cinta de tamiz puede estar constituida en este caso de tejido de plástico o de tejido metálico. En la zona del tornillo sin fin de distribución 4 está dispuesto un sensor de nivel 6, que controla la velocidad de la cinta, de manera que en el caso de una subida del nivel en el tornillo sin fin de distribución se acelera la cinta, en particular la cinta de tamiz o bien en el caso de una bajada del nivel en el tornillo sin fin de distribución se reduce la velocidad de la cinta hasta que el nivel ha alcanzado de nuevo el valor teórico. A través de la expulsión del material por medio del rodillo de calibración 5 se consigue, por una parte, después del rodillo de calibración una distribución uniforme, por otra parte en el caso de una cantidad de alimentación más elevada, ésta es conducida a la zona del sensor, con lo que la regulación de la velocidad de la cinta reacciona rápidamente.

35 El secado se realiza a través de aire caliente alimentado sobre un conducto de circulación de aire, que se calienta aquí de forma ejemplar en un intercambiador de calor 8 por medio de utilización de calor perdido, es decir, a través de vapor, gas de humo o agua caliente. El aire es calentado en este caso también directa o indirectamente a través de un quemador. El aire (vapores) cargado con humedad desacoplado desde el circuito de aire es extraído parcialmente a través del conducto 9, un condensador / saturador 10 y, dado el caso, un biofiltro 11, antes de que el aire de salida 12 sea expulsado al medio ambiente. Antes de que el material seco 14 salga desde el secador, se refrigera de manera más ventajosa todavía a través del aire de refrigeración 13. Este aire de refrigeración se puede aspirar a través de una presión negativa presente de todos modos en la secadora desde el medio ambiente o bien como aire de aspiración desde los componentes de la periferia.

45 En la figura 2, las mismas partes están provistas con los mismos signos de referencia que en la figura 1. Adicionalmente, se representa aquí la posibilidad de la alimentación de aire caliente a dos o más zonas calefactoras a través de los conductos 7 y 7'. El calentamiento en el intercambiador de calor 8 se realiza a través de los gases de humo de un quemador 15. Además, existe la posibilidad del calentamiento también, por ejemplo, a través de agua caliente, vapor o un aceite térmico.

50 El material seco, por ejemplo granulado, se alimenta por medio de un tornillo sin fin de transporte 14' y un elemento de transporte 14'' a un silo de remezcla 16, desde donde se descarga el material o bien el producto final 17. El producto de remezcla se alimenta por medio de los tornillos sin fin de dosificación 18 a la mezcladora 19 y se mezcla con aire fresco o bien lodo húmedo desde el contenedor de reserva 20. La mezcladora, como se representa aquí, puede estar constituida por una zona de transporte 19' y una zona de mezcla 19'' propiamente dicha y alimenta el material mezclado 3 hacia el tornillo sin fin de distribución 6. La cesión del producto seco desde la secadora 1 se realiza en el silo 16. El producto final excesivo se descarga a través de un tornillo sin fin de descarga 21 dispuesto en la zona superior del silo 16 y entonces se conduce a diferentes etapas del proceso, como por ejemplo apilamiento en el silo, envase en bolsas grandes, combustión o similar. Esta disposición representa una variante especialmente

5 económica y funcionalmente segura, puesto que regula por sí misma la cantidad de descarga. Cuando más cantidad de material seco se produce, tanto más material se descarga. Si se produce menos material, entonces no se descarga nada hasta que se ha alcanzado de nuevo el nivel del tornillo sin fin de descarga 21. De esta manera se garantiza que está presente siempre material suficiente para la remezcla. Si se selecciona de manera correspondiente el volumen, entonces también en el caso de una parada de la instalación, existe material suficiente para la reanudación. Por lo demás, debería existir también espacio suficiente para vaciar totalmente la secadora en el caso de parada de la instalación. Por lo demás, se pueden reconocer los tubos de pulverización 22, por medio de los cuales se pulveriza agua para la condensación o bien la saturación de los vapores.

10 La figura 3 muestra una vista longitudinal de la secadora 1 en la que en el fondo se pueden reconocer la mezcladora 19 así como los silos 16 y 20.

En la figura 4 se puede ver una vista transversal de una secadora 1 de acuerdo con la invención. Aquí se reconoce de la misma manera el silo húmedo 20 y la mezcladora 19 así como el conducto de alimentación de aire 7 junto con el intercambiador de calor 8 y el quemador 15. Por lo demás, en esta vista se puede reconocer la campana de secado 23 sobre la cinta 2.

15

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Dispositivo para el secado continuo de material, en particular de lodo de depuración, con una cinta de tamiz (2) sobre la que se transporta el material, en un secador de cinta, en el que para la aplicación del material sobre la cinta de tamiz (2), en la entrada está dispuesto un tornillo sin fin de distribución (4) sobre la cinta (2), caracterizado por que el tornillo sin fin de distribución (4) está conectado con una mezcladora (19) para la remezcla de material ya seco con material fresco, en particular lodo húmedo, para conseguir la permeabilidad del aire del material a secar, en el que sobre la cinta de tamiz (2) está dispuesta una campana de secado (23), que se extiende sobre toda la cinta de tamiz (2) incluyendo el tornillo sin fin de distribución (4).
- 10 2.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la mezcladora (19) es una mezcladora de reja de arado, mezcladora de doble árbol o mezcladora de pala.
- 3.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que la mezcladora (19) está conectada con un dispositivo de descarga (18) para material de remezcla de un silo de remezcla (16) y el silo de remezcla (16) presenta un dispositivo de descarga (21), en particular tornillo sin fin de descarga para el material, por ejemplo granulado.
- 15 4.- Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que en la zona del tornillo sin fin de distribución (4) está dispuesto un sensor de nivel (6).
- 5.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que adicionalmente un rodillo de calibración (5) está dispuesto sobre la cinta de tamiz (2).
- 20 6.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que el rodillo de calibración (5) está realizado regulable en altura.
- 7.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5 ó 6, caracterizado por que el rodillo de calibración (5) gira en contra del sentido de transporte de la cinta de tamiz (2).
- 8.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que la velocidad de rotación es mayor que la velocidad de la cinta.
- 25 9.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que toda la carcasa del secador o partes de ella están realizadas como construcción de hormigón.
- 10.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que el secador (1) presenta conductos de alimentación (7, 7'), que se extienden a lo largo de los dos lados del secador (1) y presentan orificios para la salida de gas de secado.
- 30 11.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que los conductos de alimentación (7, 7') están conectados entre sí por medio de barras de tracción regulables.
- 12.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que debajo de las cintas de tamiz (2) están previstas unas instalaciones de distribución (22), en particular tubos de inyección para la condensación o bien la saturación de los vapores.
- 35 13.- Procedimiento para el secado de material, en particular lodo de depuración, en el que el material es transportado sobre una cinta de tamiz a través de una secadora, con un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, en el que el material es alimentado a través de un tornillo sin fin de distribución y en el que la permeabilidad del aire del material a secar se consigue a través de la mezcla del material fresco con una corriente parcial del material ya seco.
- 40 14.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado por que el nivel en el tornillo sin fin de distribución se modifica a través de la modificación de la velocidad de la cinta.
- 15.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado por que en el caso de una subida del nivel en el tornillo sin fin de distribución, se acelera la cinta de tamiz hasta que el nivel ha alcanzado de nuevo el valor teórico.
- 45 16.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14 ó 15, caracterizado por que en el caso de bajada del nivel en el tornillo sin fin de distribución, se reduce la velocidad de la cinta hasta que el nivel ha alcanzado de nuevo el valor teórico.
- 17.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a 16, caracterizado por que el material a secar es transportado desde el rodillo de calibración de retorno a la zona del tornillo sin fin de distribución.

18.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 13 a 17, caracterizado por que el material a secar está constituido por material fresco, en particular lodo húmedo, y material remezclado, en particular granulado, en el que el material remezclado es descargado en cantidades reguladas desde un contenedor de reserva, en particular desde un silo de remezcla.

5 19.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 18, caracterizado por que el material seco excesivo, en particular granulado, es descargado como material desde el contenedor de reserva.

20.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13 a 19, caracterizado por que debajo de la cinta de tamiz en el secador se pulveriza agua y se condensan o bien se saturan los vapores.

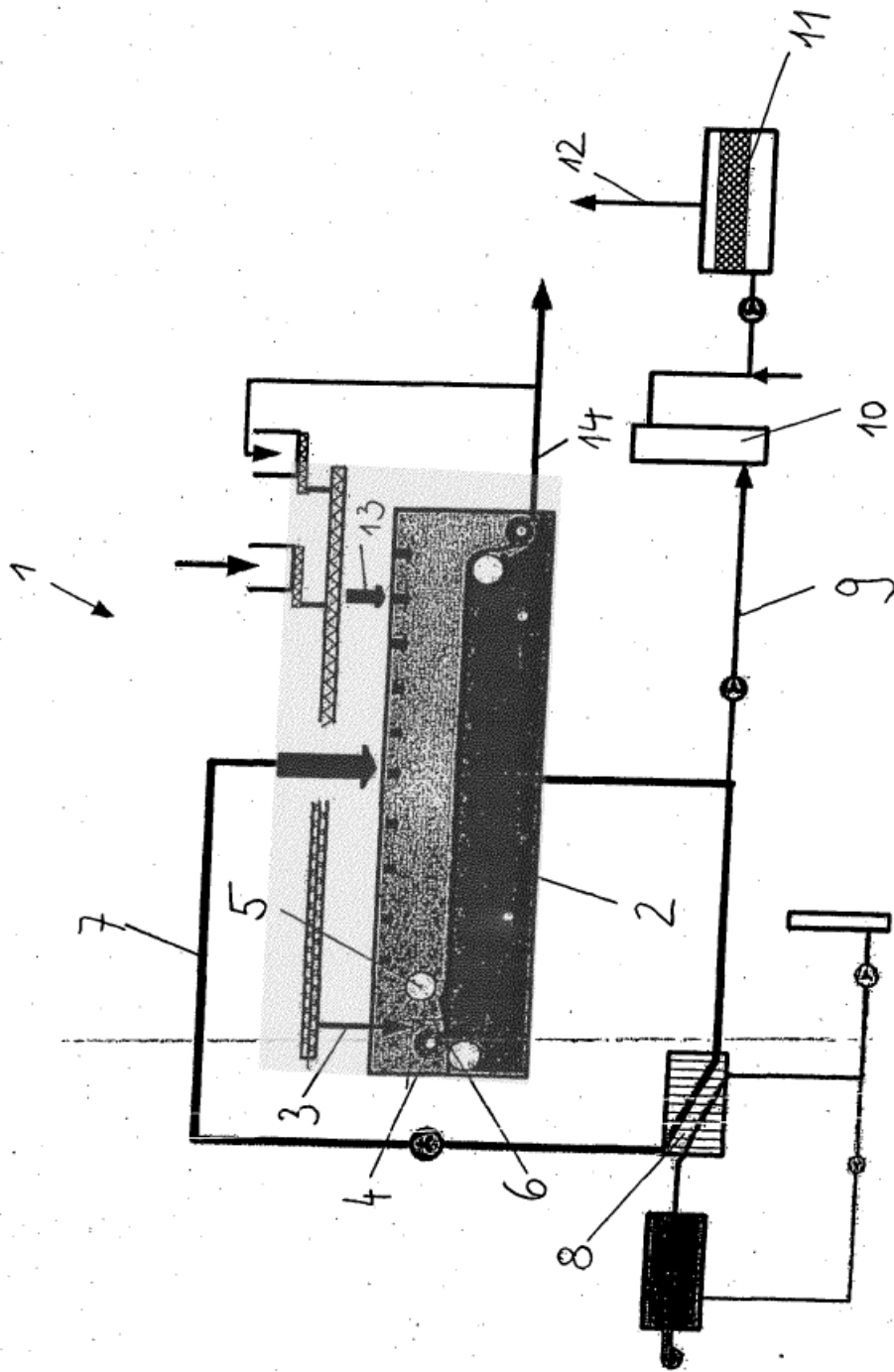


Fig. 1

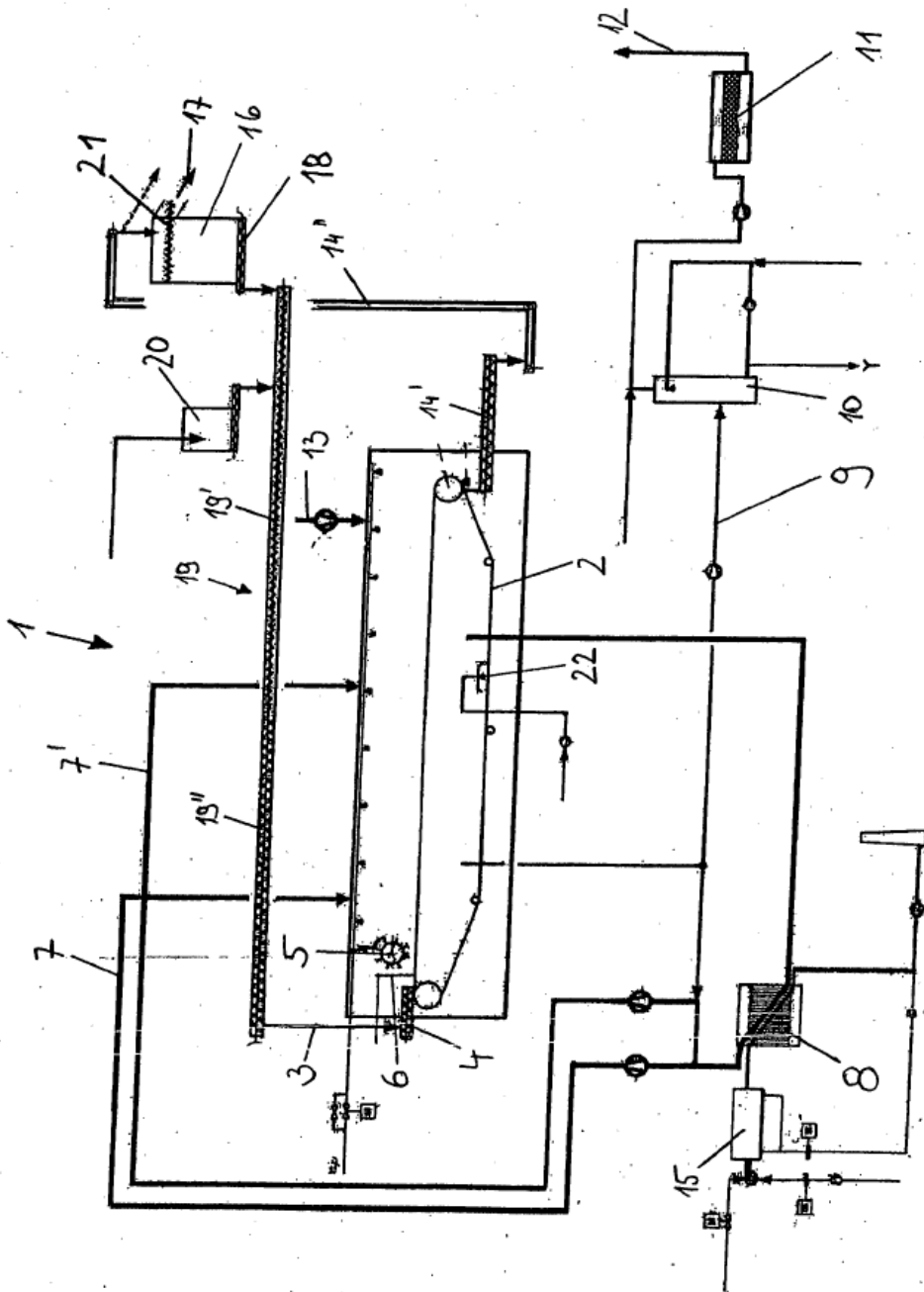


Fig. 2



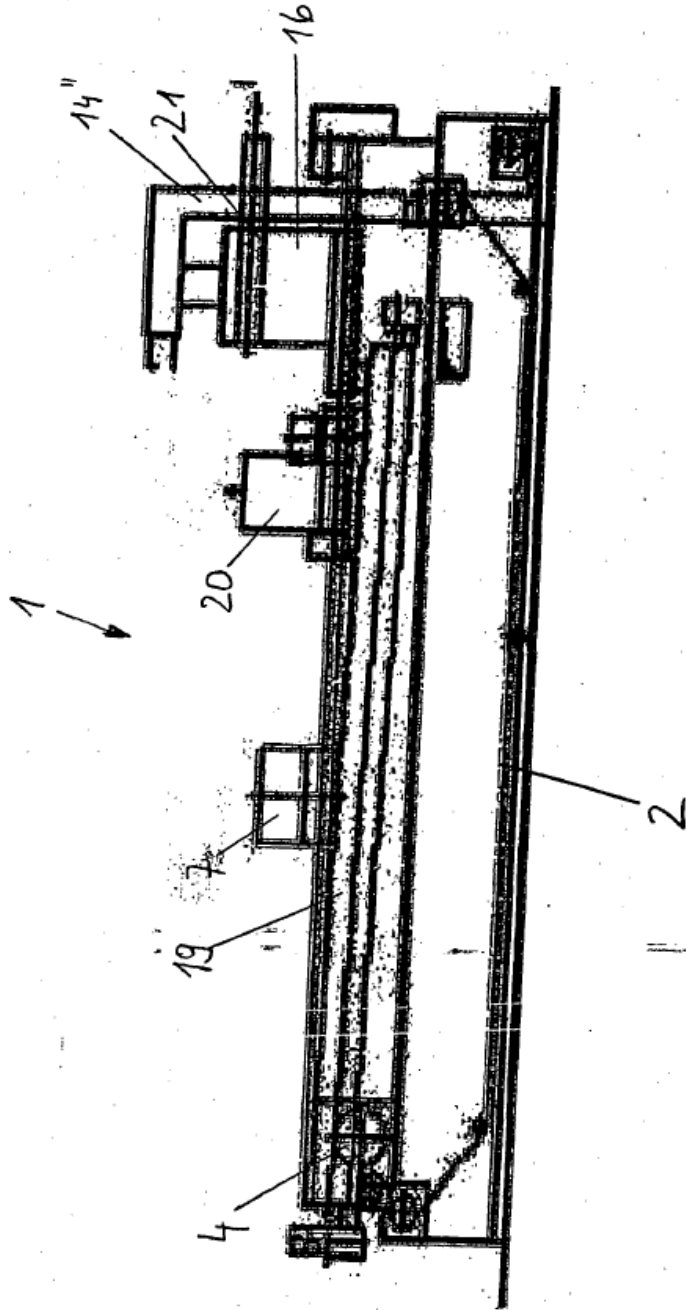


Fig 3

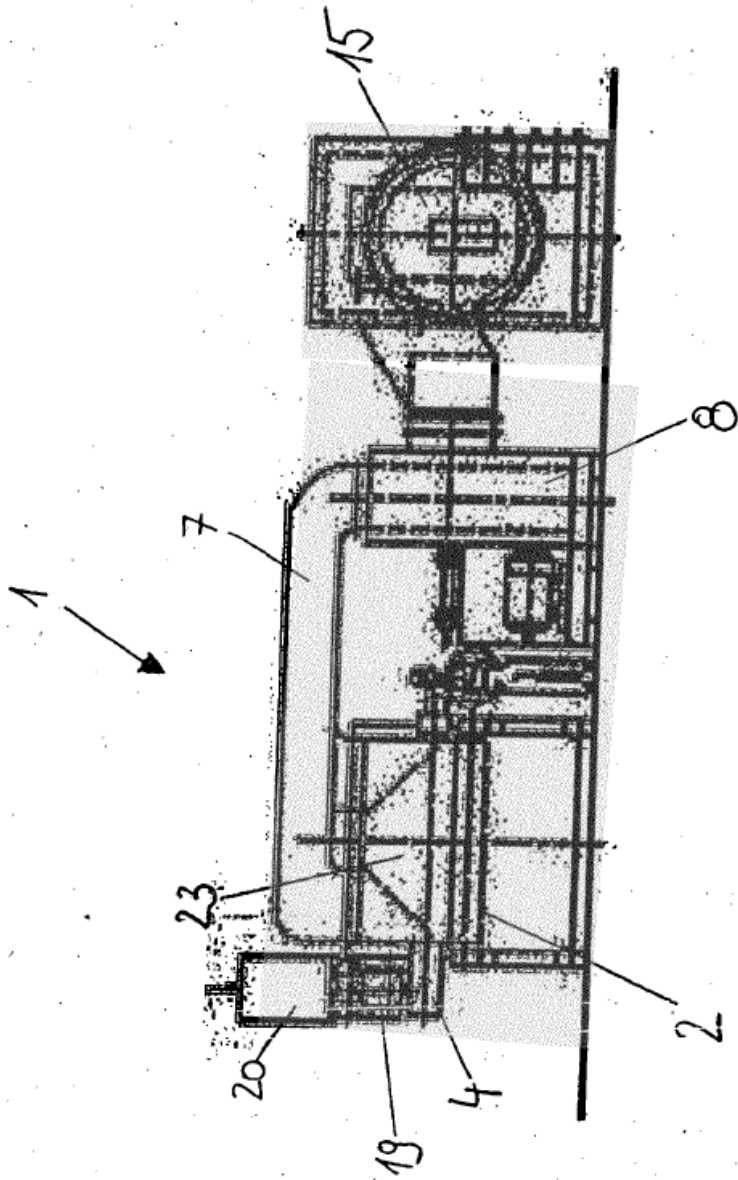


Fig. 4