

342919



11 JUN

342919

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
WERNER LUDIN, de nacionalidad suiza, do-
miciliado en 8803 Rüslikon, Zürich,
Seestrasse 24 (Suiza); por: "PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA EL SECADO DE LODO, SOBRE TODO LODO DE AGUAS RESIDUALES".

-----oooo000oooo-----

El presente invento se refiere en general a un procedimiento y a un dispositivo para el secado de lodo, sobre todo lodo de aguas residuales, y en particular a un método y a un dispositivo en el que el calor contenido en el gas de escape conteniendo vapor de agua de una instalación térmica de secado de lodo, es aprovechado para el espesamiento inicial del lodo.

Se conocen ya instalaciones para el secado de lodo, en particular lodo de aguas residuales. En ellas se puede extender el lodo sobre suelos permeables, en cuyo caso el agua se infiltra en éstos y tiene lugar una evaporación adicional del agua por la superficie.



Pero si no se dispone de suelos permeables, es preciso entonces aportar al lodo calor artificial para que se evapore el agua. Estas llamadas instalaciones térmicas de secado de agua residuales pueden estar concebidas de las más distintas maneras.

5 Un procedimiento térmico particularmente económico para el secado de lodo lo describe la patente española (solicitud nº 332.574 del 21 de Octubre de 1966).

10 El presente invento se explica más adelante en combinación con una instalación térmica de secado de lodo del mencionado tipo, pero hay que señalar que en general puede ser aplicado a todas las instalaciones térmicas de secado de lodo en las que se produzca un gas de escape que contenga vapor de agua.

15 El procedimiento sugerido por el invento está caracterizado porque el calor que tiene el gas de escape conteniendo vapor de agua es empleado en la propia instalación secadora, para lo cual, después de separar el resto seco de lodo con miras al desecado preliminar del lodo que hay que secar, se conduce el gas de escape a un vaporizador de presión parcial al cual se envía el lodo que hay que secar, antes de ser introducido en la instalación secadora propiamente dicha.

20

Una forma de realización preferente del procedimiento consiste en que el gas de escape es conducido sucesivamente por un elemento calorífero del vaporizador de presión parcial y por un precalentador de aire, en que el lodo que hay que desecar previamente se revuelve entre el vaporizador de presión parcial y el

25



elemento calorífero aportando de paso una cantidad adicional de lodo fresco, y en que se establece un íntimo intercambio de materia y de calor entre el aire calentado en el precalentador y el lodo existente en el vaporizador de presión parcial.

5 La instalación para la ejecución del procedimiento sugerido por el invento está caracterizada por un vaporizador de presión parcial con un elemento calorífero, el cual está en comunicación con el separador de materia sólida de la instalación secadora; por un precalentador de aire comunicado asimismo con el
10 separador de materia sólida, del cual sale aire caliente que va a parar al vaporizador de presión parcial; por medios para revolver el lodo entre el vaporizador de presión parcial y el elemento calorífero y para suministrar lodo fresco a este vaporizador.

En el dibujo se representa esquematizado un ejemplo de
15 realización de una instalación para poner en práctica el procedimiento sugerido por el invento. Con su ayuda se explicará ahora este procedimiento con más detalle. En dicho dibujo, la parte izquierda señalada con A representa una instalación secadora de lodo de aguas residuales, igual que la que se describe minuciosamente en la patente mencionada más arriba. A un tambor desecador 2
20 rotatorio calentado por un horno de combustión 1 se suministra por un conducto 3 una mezcla de lodo de aguas residuales y de un material de soporte absorbente, por ejemplo serrín o turba, que procede de una mezclador 4. Desde el tambor desecador 2, las materias
25 sólidas van a parar juntamente con los gases de la combustión y el



vapor de agua, a través del conducto 5, a un separador centrífugo tipo ciclón 6. De éste sale por arriba el gas de escape conteniendo vapor de agua y, por abajo, las materias sólidas consistentes en polvo de lodo y material de soporte. Estas últimas caen en una criba vibratoria 7, en donde el polvo de lodo seco relativamente fino es separado juntamente con porciones finas del material de soporte y apartado del circuito por el conducto 7a. El material de soporte grueso es conducido al mezclador 4, donde es mezclado de nuevo con lodo previamente deshidratado procedente del conducto 17 y suministrador otra vez al tambor desecado 2.

El invento se refiere a una combinación de la parte - señalada con A en el dibujo - de la instalación secadora con la parte descrita seguidamente y señalada con B para la deshidratación preliminar del lodo.

La mezcla de vapor de agua, aire y gas de combustión (gas de escape) que sale por arriba del separador 6 es enviada por el conducto 8 a través de un ventilador 9 y por intermedio de un precalentador de aire 10 pasando por el conducto 8a, a un elemento calorífero 11 que está en comunicación con un vaporizador de presión parcial 12 por medio de los conductos 13 y 14. Este vaporizador 12 contiene hasta un determinado nivel 12a, lodo de aguas residuales al que se hace circular con una bomba 15 pasando por el conducto 14, el elemento calorífero 11 y el conducto 13. En el conducto 14 desemboca un conducto 16 que suministra lodo fresco desde un depósito no representado en el dibujo. El vaporizador de presión



parcial 12 esta comunicado, además, con el mezclador 4 a través de un conducto de transporte 17. El precalentador de aire 10 recibe por intermedio de una soplante 18 aire que, en estado caliente, es introducido por un conducto 19 en el lodo existente en el vaporizador de presión parcial 12.

La instalación funciona de la siguiente manera:

El gas de escape sale del separador 6 con una temperatura de unos 75 a 120°C y es conducido por el conducto 8 al precalentador 10. El aire suministrado a éste por la soplante 18 es calentado hasta unos 45 a 60° C e insuflado por el conducto 19 en la existencia de lodo que hay en el vaporizador de presión parcial 12. El condensado acuoso que se forma en el precalentador de aire 10 es evacuado de éste (10) por el conducto 20. El gas de escape circula entonces por el conducto 8a hacia el elemento calorífero 11, por el cual se hace circular continuamente el lodo a través de los conductos 14 y 13. El lodo se calienta entonces asimismo hasta unos 45 a 60°C. El aire introducido en el vaporizador 12 por el conducto 19 es casi saturado con vapor de agua que se toma del lodo, y sale del vaporizador por el conducto 21. La temperatura de régimen del vaporizador de presión parcial tiene que quedar por debajo del punto de rocío del vapor de agua del gas de escape, con el fin de poder aprovechar el calor que se libera por la condensación del vapor de agua que contiene el gas de escape. Del cuerpo calorífero 11 sale del agua de condensación por el conducto 22, mientras que por el conducto



23 se conducen al exterior los restos de dicho gas. A la parte superior del vaporizador 12 se puede adosar un separador de goteo 24, el cual impide que se arrastren al mismo tiempo las partículas gruesas de líquido y de lodo. También sería posible, naturalmente, 5 bifurcar el conducto 8 y enviar una parte del gas de escape al precalentador 10 y, otra parte, directamente al cuerpo calorífero 11.

Por el conducto 25 se suministra lodo fresco, por ejemplo conteniendo un 90 % de agua, y por el conducto 17 se envía a 10 través del mezclador 4 al tambor desecador 2 lodo previamente deshidratado conteniendo, por ejemplo un 82 % de agua. Los gases residuales que salen del conducto 21 pueden conducirse en general directamente a la atmósfera, puesto que prácticamente no contienen más que vapor de agua. Pero también se les puede condensar en 15 un refrigerador especial o ser enviados a otra instalación de aprovechamiento de calor.

Con la instalación descrita se puede conseguir una sensible mejora del rendimiento de la instalación secadora. Además se puede impedir en gran modo un ensuciamiento del aire del ambiente por los gases que salen del separador 6 y que, entre otras 20 cosas, pueden contener también pequeñas cantidades de polvo.



-----N O T A-----

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

5 1.- Procedimiento para el secado de lodo, sobre todo lodo de aguas residuales, caracterizado porque el calor existente en el gas de escape conteniendo vapor de agua de la instalación
10 secadora es empleado en esta misma, para lo cual, después de separar el resto de lodo seco con miras a la deshidratación previa del lodo que hay que secar, se envía el gas de escape a un vaporizador de presión parcial, al cual se suministra el lodo a secar antes de ser introducido en la propia instalación secadora.

15 2.- Procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque los gases de escape procedentes del separador de la instalación secadora se conducen, en parte a un cuerpo calorífero del vaporizador de presión parcial y, en parte, al correspondiente precalentador de aire, porque el lodo que hay que des-
20 hidratar previamente se hace circular entre dicho vaporizador y cuerpo calorífero aportando de paso una cantidad adicional de lodo fresco, y porque se establece un íntimo intercambio de materia y de calor entre el aire calentado en el precalentador y el lodo existente en el vaporizador en cuestión.

3.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque los gases residuales que salen del vaporizador de presión parcial son sometidos a un enfriamiento

- 8 - 342919

11 JUL



con miras a la condensación del vapor de agua.

4.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque el gas residual conteniendo vapor de agua que sale del vaporizador de presión parcial es conducido para el aprovechamiento ulterior de calor.

5.- Instalación para la práctica del procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizada por un vaporizador de presión parcial en combinación con un cuerpo calorífero que está en combinación con el conducto de gas de escape del separador de materias sólidas de la instalación secadora; por un precalentador para suministrar aire calentado que se envía al vaporizador de presión parcial, así como por medios para que el lodo circule entre este vaporizador y el cuerpo calorífero y para conducir el lodo fresco al mencionado vaporizador.

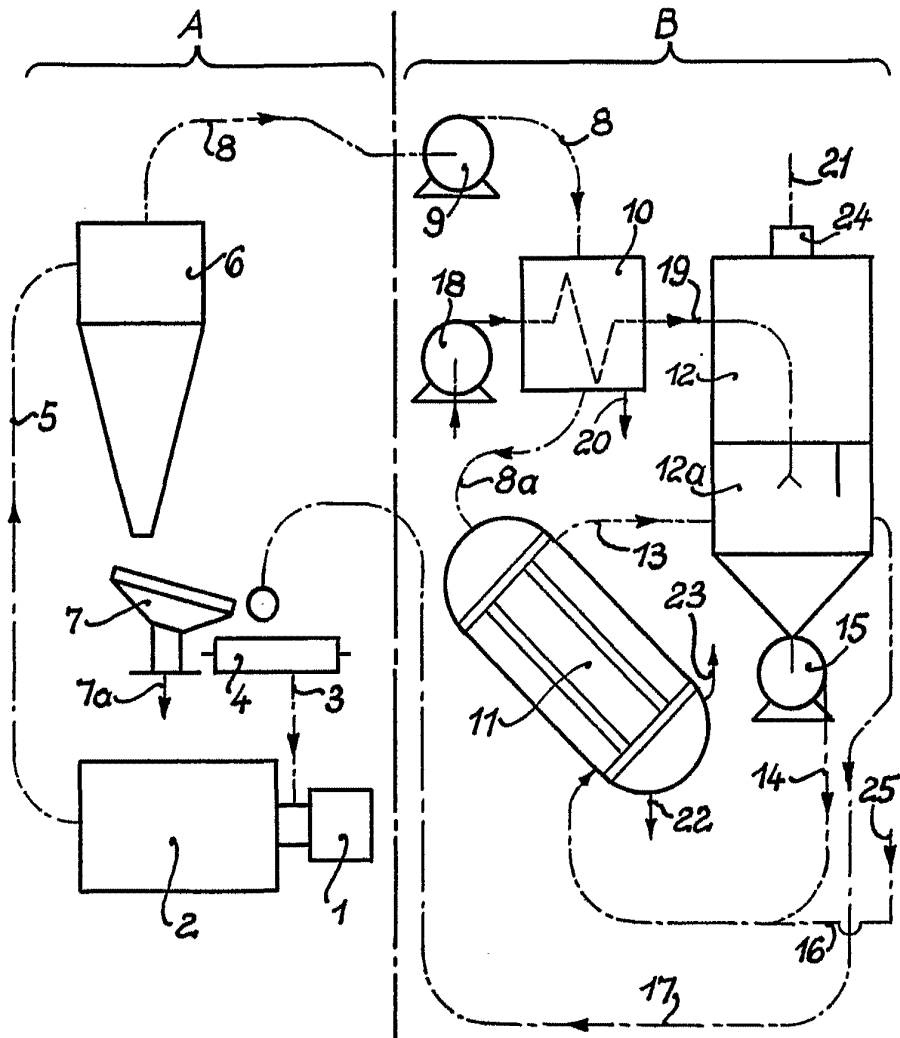
6.- PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA EL SECADO DE LODO, SOBRE TODO LODO DE AGUAS RESIDUALES.

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de ocho hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid,

11 JUL 1967
CARLOS FERNANDEZ CANDELA

342919



ESCALA VARIABLE

Madrid, 11-7-67