

19770



Incl. COZBC, F27B

FE-4-9-75

MEMORIA DESCRIPTIVA

19770

de una Patente de Invención a nombre de:
ALB. KLEIN KG., de nacionalidad alemana,
domiciliada en D-5241 Niederrischbach,
(ALEMANIA); por: "PROCEDIMIENTO Y DISPO
SITIVO PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS
DE ELABORACION O DE AGUAS RESIDUALES".

-----ooo000ooo-----

5

El invento se refiere a un dispositivo de combus-
tión con por lo menos una parrilla dispuesta en el mismo y
abastecida con aire desde su lado inferior para la combus-
tión de combustibles granulados o materiales similares así
como a un procedimiento que se puede realizar con el mismo
para el tratamiento de residuos de elaboración, de aguas re-
siduales o similares.

10

Dispositivos de combustión del tipo indicado se co-
nocen ya por ejemplo como llamados hornos Martin, cuyas pa-
rrillas de retroceso ofrecen sobre un ventilador debajo del
emparrillado alternativamente barras de parrilla fijas y mo-
viles para el combustible que se desplaza hacia abajo. Tam



5 también existen parrillas móviles con ventilación desde abajo, especialmente con división de la parrilla en zonas para la dosificación de la distribución del aire de combustión. Para estas parrillas de combustión se emplean construcciones pesadas de hierro colado o constituidas por aceros de elevada resistencia térmica, para parrillas muy solicitadas - también con refrigeración adicional por agua. Pero estas parrillas se pueden emplear solamente de un modo limitado. Así no se pueden utilizar para la combustión de combustibles -
10 de granulación fina, por ejemplo materias a granel granuladas, ya que estas sin ser quemadas caerían a través de las anchas rendijas que son necesarias en la parrilla.

Si se emplea material de combustión apelonado hay que procurar además que no queden - en forma similar que en la desecación - zonas sin quemar en el interior de las -
15 pelotas que contra la atmósfera de combustión están protegidas por capas de escoria. Lodo acondicionado, preparado a este efecto, se quema hasta ahora solamente en hornos escalonados con brazos restrilladores refrigerados o en hornos llamados de ciclón, con un consumo desorbitado de energía
20 para la abrasión continua de la capa de escoria o de la ceniza.

Estas deficiencias han dado también lugar a que todavía no se ha podido desarrollar un procedimiento para la elaboración ulterior de residuos del acondicionamiento o de la
25 depuración de aguas residuales para formar un producto que se puede depositar o utilizar dentro de un marco económicamente justificable. La desecación térmica no es rentable de-



bido al gran consumo de energía. Las conocidas instalaciones para la desecación mecánica no están capacitadas para los grandes caudales a tratar y tampoco para la composición habitual de los lodos de aguas residuales con granulaciones extraordinariamente diferentes.

Para aumentar la rentabilidad de instalaciones de acondicionamiento de basuras se ha aconsejado que las basuras a tratar sean incineradas transformadas eventualmente en humos (publicaciones alemanas 1526089 y 1526088). Al efecto se aconseja para la combustión de las basuras un horno con parrillas escalonadas que realizan un aflojamiento y una mezcla de las capas a quemar. Pero estas parrillas son demasiado pesadas y bastas para poder introducirse en la elaboración de lodos de clarificación y sustancias similares.

Por eso el invento se ha fijado el objeto de crear un dispositivo de combustión y un procedimiento del tipo - arriba descrito, con los que se eliminan los inconvenientes mencionados. Se trata de elaborar lodos de acondicionamiento y de depuración de aguas residuales de una manera económicamente favorable, quiere decir con adaptación a las necesidades respectivas de las diferentes estaciones del año, y de incinerar en particular productos de granulación fina sobre una parrilla ventajosa al efecto, sin que queden zonas interiores no quemadas.

A la solución de este problema conduce la idea de equipar un dispositivo de combustión de este tipo de tal manera que la parrilla esté estructurada como criba o elemento

419770



de cribado y apoyada en forma oscilante y que de un modo pre-
ferente tenga una parte inferior a modo de artesa para la en-
trada del aire de combustión o medios similares, estando dis-
puesta libremente sobre órganos de oscilación y provista de
5 un generador de oscilaciones, por ejemplo un vibrador.

La parrilla de este horno de combustión se estruc-
tura por lo tanto convenientemente como una especie de criba
oscilante, para lo que no sirven las conocidas parrillas pe-
sadas. Hasta ahora cribas oscilantes no se han empleado en
10 hogares, porque el revestimiento de la criba se calentaría
excesivamente bajo el efecto del lecho incandescente que se
desliza sobre el mismo.

Sin embargo se ha visto que en el horno de combus-
tión de acuerdo con el invento, como consecuencia de la dis-
15 posición uniforme de pequeñas aberturas de criba y de la bu-
na distribución del aire en la parte inferior en forma de -
artesa, se obtiene en la propia parrilla una refrigeración
suficiente. Ocurre además que si se ajusta bien la amplitud
y la frecuencia de las oscilaciones de la parte inferior o de
20 un fondo oscilante adecuadamente coordinado, existe solamente
un contacto muy breve entre la brasa y el elemento de criba-
do. La duración del contacto importa más o menos una cuarta
parte del tiempo total de paso mientras durante el resto del
tiempo de paso se encuentra encima del elemento de cribado -
25 una capa de aire frío que se renueva continuamente realizando
una refrigeración adicional.

Solamente este conocimiento permite configurar de

419770



un modo preferente una parrilla como criba de chapa de acero delgada con un gran número de aberturas de paso de aire dispuestas eventualmente de un modo regular, quiere decir emplear cribas en si conocidas a pesar de su poco grueso y de su gran sensibilidad como parrillas en hornos de combustión.

Ha resultado ser especialmente ventajoso proveer las aberturas de paso de aire - tal vez a modo de las escotaduras en los ralladores de cocina - de perfiles de la chapa de acero o formas similares que solapan dichas aberturas en parte. Por un lado estas aberturas de paso de aire pueden fabricarse de un modo muy favorable y por otro lado influyen las mismas en la conducción del aire. Depende de las exigencias de cada caso si la abertura que queda entre cada perfil se dispone en contra o a favor del paso de la brasa. Disponiéndola a favor del paso de la brasa se hará el lecho de brasa más uniforme, mientras en dirección contraria se podrán provocar torbellinos. Con respecto a esto todas las disposiciones caen dentro del marco del invento, también aquellas con estas aberturas dispuestas en ambas direcciones.

Según otra característica la parrilla también puede estar configurada como parrilla de barras o como criba de mallas estrechas, la cual última proporciona una distribución especialmente homogénea del aire primario o nuevo sobre toda la superficie de la parrilla.

Esta ventaja puede aumentarse todavía por la disposición de cámaras de aire debajo de la superficie de la parrilla. También cuando el exceso de aire es muy pequeño - lo que



es necesario para conseguir elevadas temperaturas de combustión y con esto un buen grado de eficiencia del hogar - no puede formarse de este modo ninguna zona escasa de oxígeno donde la combustión pudiera realizarse de un modo incompleto. Esto vale lógicamente también para parrillas de criba de las formas de realización descritas más arriba.

Para favorecer el proceso de oscilación, los órganos de oscilación deben estar inclinados con referencia a la superficie más o menos horizontal de la parrilla en un ángulo de unos 45° hasta poco menos de 90° y estar configurados tal vez como ballestas. La brasa de combustión que yace sobre la parrilla es atacada por las oscilaciones creadas por el vibrador tanto con una componente vertical como también con una componente horizontal - dirigida preferentemente hacia la salida de la cámara de combustión - cuya magnitud respectiva se puede ajustar. Con esto se consigue por un lado una gran variabilidad por medio de una regulación poco complicada, y por otro lado la variabilidad de las llamadas parábolas de proyección, con las que los granos del material de combustión son transportados de acuerdo con el invento.

El material combustible es conducido sobre la parrilla de criba oscilante y entre ambos se crea un colchón de aire o algo similar, en el que el material combustible inmerge repetidas veces momentáneamente. Este colchón de aire es creado por el aire frío que atraviesa la parrilla de criba hacia arriba y que sirve además como aire primario para el proceso de combustión.



De acuerdo con otra característica del invento el material de combustión se desplaza más o menos en parábolas de proyección sobre la superficie de la parrilla, ajustándose o determinándose previamente la altura y la longitud de estas trayectorias de movimiento por la regulación de las oscilaciones de la parrilla.

En la práctica se ha demostrado que estas parrillas de criba trabajan de manera especialmente eficaz con tal de describir oscilaciones de resonancia con un número de oscilaciones que se encuentra relativamente poco encima del número de oscilaciones propio. También con cambiante tensión eléctrica se obtiene así un número de revoluciones casi constante de la máquina con un buen grado de eficiencia de la energía, rotación tranquila y gran seguridad de funcionamiento.

Para favorecer la distribución del aire, de acuerdo con el invento la parte inferior a modo de artesa está comunicada con por lo menos una conducción de alimentación para aire de combustión o aire frío y se ensancha desde esta en forma de embocadura hacia la parrilla.

Para la misma finalidad sirve la medida adicional de disponer el fondo de la parte inferior a modo de artesa con inclinación hacia el plano de la parrilla.

El aire que pasa a través de las escotaduras de la parrilla refrigera esta en la forma descrita y después de haber influido en el proceso de combustión escapa en unión o formando parte de los gases de humo desde el lecho de brasa hacia arriba, donde una campana, que de acuerdo con el inven



to tiene la forma aproximada de un embudo, inicia su introducción en un tubo de escape o elemento similar.

De modo ventajoso se coloca delante del horno de combustión un dispositivo de desmenuzamiento y/o de secado, al menos si el material a quemar - por ejemplo lodo de clarificación o de acondicionamiento - es suministrado en estado relativamente húmedo. Al efecto han resultado ser especialmente ventajosos los llamados secadores de tubos giratorios con por lo menos dos tubos giratorios dispuestos concéntricamente uno dentro de otro. Estos tienen una estructura corta y dan lugar a pérdidas sumamente reducidas por radiación, pues to que el calor irradiado por el tubo interior o los tubos interiores puede ser aprovechado en los tubos exteriores. Los secadores de tubos giratorios son en si conocidos como dispositivo de desecación, pero su combinación de acuerdo con el invento con el horno de combustión descrito - en particular si el horno de combustión y el secador de tubos giratorios o aparato similar se combinan en un circuito anticontaminante del aire de combustión - trae consigo ventajas nuevas e inesperadas en la combustión de materias combustibles de granulación fina o de residuos granulosos. La desecación del material de carga, para formar un combustible o un abono de granulación uniforme y corrediza con estructura interior suelta y permeable a los gases, puede obtenerse con poco dispendio si se puede influir en la misma al menos en parte por medio de los gases de escape del proceso de combustión.

Para el secado sirven de un modo preferente los -

419770



mencionados secadores de tubos giratorios. Estos suministran por ejemplo en el tratamiento de lodos de clarificación normalmente un producto de secado de pelotas gruesas con el interior parcialmente húmedo y la corteza ya completamente seca. Una desecación fuerte con gran desnivel térmico ya no es posible, porque entonces la corteza exterior se inflamaria prematuramente de un modo indeseado. Una desecación más perfecta se puede conseguir hasta ahora solamente con aparatos muy largos con un grado de eficiencia malo.

En vista de estas circunstancias el secador de tubos giratorios se ajusta de acuerdo con el invento de tal manera que en el tubo interior con elevado desnivel térmico y con el empleo simultáneo de cuerpos de molturación el material de carga se granula uniformemente y entra en forma coherente con estructura interior suelta y permeable a los gases en los espacios anulares o interiores subsiguientes, donde el secado se realiza entonces con pequeño desnivel térmico con buena transmisión del calor por medio de una elevada velocidad de paso.

De un modo preferente se coloca delante del secador un dispositivo de filtración para desaguar los lodos fluidos suministrados hasta formar un material de carga a granel y cuyos canales colectores de desagüe conducen tal vez el líquido recogido al lavadero de desperdicios del secador. Esto significa otro aprovechamiento de un producto secundario para el proceso de elaboración.

Al objeto de adaptar el producto terminal a las -

419770



necesidades de cada caso, de acuerdo con el invento se puede extraer de la instalación tanto delante del secador como también delante del horno de combustión material de la elaboración.

5 En el primero de estos casos se obtiene un mantillo húmedo en forma de torta prensada previamente desaguada. Detrás del secador se obtiene - con calefacción debil - un granulado parcialmente secado, o un material esterilizado por el calor y fuertemente secado como abono a rociar, mientras
10 del horno se puede extraer ceniza o material parcialmente quemado.

15 La capacidad de variación de la instalación y del proceso de elaboración hace innecesario un almacenamiento debido a la época del año o dependiente de los deseos de los consumidores.

20 Otras ventajas, características y detalles del invento se desprenden de la descripción de ejemplos de realización preferidos que se hace a continuación con ayuda de los dibujos que en forma de bosquejos esquemáticos muestran lo siguiente:

Figura 1 un horno de combustión con secador de tubos giratorios colocado delante del mismo,
Figura 2 una instalación de acondicionamiento con el horno de combustión intercalado.

25 Un horno de combustión Q tiene encima de un zócalo 1 y fijada en este por varias ballestas 2 - inclinadas en un ángulo (de por ejemplo 60°) - una artesa oscilante 3. El fon-

419770



do 4 de la misma encierra con el zócalo horizontal 1 un ángulo s de aproximadamente 10° y forma junto con la pared frontal 5, también inclinada, de la artesa oscilante 3 la parte inferior con sección longitudinal en forma de embudo para una
5 criba 6. Dentro de la artesa oscilante 3 están formadas por medio de paredes transversales más o menos verticales 4, las cámaras de aire L, en las que para la obtención de una alimentación de aire uniforme se pueden ajustar presiones diferentes también entre si.

10 Esta criba 6 consta de una chapa de acero 7 con un tamaño medio de unos 5 m² para el paso de material combustible de hasta 500 kg/h. En esta chapa de acero 7 se ha practicado un gran número de escotaduras 8, con la longitud m (por ejemplo 3 mm) y el ancho n (por ejemplo 0,8 mm) en disposición tupida y regular que - a modo de los conocidos ralladores de cocina - están recubiertas en parte por los perfiles 9.
15

En la parte más profunda de la artesa se encuentra una conducción 10 para la entrada de aire con una válvula de estrangulación 11, encima de la cual se ve en la pared frontal 5 de la artesa un vibrador 12.
20

La criba 6 está rodeada por una chapa marginal 13 a modo de bastidor, la cual chapa está unida a una campana de acero 14 que se estrecha hacia arriba y en cuya punta 15 se acopla al espacio interior J de la campana un tubo de escape
25 16.

En el lado frontal 5 de la artesa conduce por una parte un tubo de carga 17 y por otra parte un quemador de en-

419770



5 cendido 18 - ambos paralelos entre si - al interior J de la campana. El lado frontal opuesto 19 de la artesa oscilante 3 y de la chapa marginal 13 se abre en forma de boca de descarga 20 combinada con un listón de retención 21 y a continuación de este un plano inclinado de descarga 20_a.

10 El material de combustión A - por ejemplo lodo de clarificación previamente secado - o se introduce en el tubo de carga 17 del horno Q directamente por una conducción 22 y un embudo 23 con dispositivo de dosificación 24, o bien se -
15 carga a través de una conducción 25 primero sobre el plano inclinado de entrada 26 de un secador de tubos giratorios D. Dentro del tubo giratorio central 27 del mismo se desliza el material de combustión A, que tiene por ejemplo un 70% de humedad, en la dirección de la flecha z al salidero 28 del tubo
20 central y - ahora como combustible corredizo de granulación uniforme con estructura interior suelta y permeable a los gases, secado previamente por el aire caliente que recorre el espacio interior L₁ en la dirección de la flecha z y desmenuzado por el movimiento de molturación del tubo central 27 y por
25 las cadenas batidoras 29 alojadas en el mismo en forma voladiza - es entregado al espacio interior L₃ del tubo giratorio exterior coaxial 30. Dentro de este actúan los batidores radiales 32 sobre el material combustible A.

Igualmente fluye el aire seco desde la salida 28 del tubo central al tubo giratorio exterior 30 (en la dirección de la flecha y) y sale por el tubo de escape de vahos 31 de este.

419770



Los contornos 33 esbozados en la Figura 1 significan que se pueden añadir otros tubos giratorios concéntricos de configuración análoga.

5 El material de combustión A previamente tratado entra en el dispositivo de dosificación 24 y toma desde allí el mismo camino de los demás materiales combustibles que son transportados a través del mencionado conducto 22, cayendo en la dirección t por el tubo de alimentación 17 sobre la criba 6 y desplazándose encima de esta en la dirección r - bajo el efecto de las oscilaciones provocadas por el vibrador 12 - hacia la boca de descarga 20. En este camino los granos de material combustible se elevan continuamente en trayectorias parabólicas sobre la criba 6.

10 Al mismo tiempo, desde el tubo de alimentación de aire 10 se sopla aire de combustión p en la artesa oscilante 3 y en sus cámaras de aire L así como a través de las numerosas perforaciones 8 de la criba 6. Este aire de combustión p forma entre la criba 6 y el lecho de brasa - no dibujado - un colchón de aire refrigerante, del que se toma el aire primario que se necesita para el proceso de combustión. En este colchón de aire se inmergen los granos de material combustible durante su movimiento parabólico. Si se ajusta correctamente la amplitud y la frecuencia de la artesa oscilante 3, se produce siempre solamente un breve contacto entre el grano de material combustible y la criba 6. Todo el tiempo de contacto es a lo sumo una

15

20

25

cuarta parte del tiempo de paso del material combustible en el camino desde el tubo de carga 17 a la boca de descarga 20, des-

419770



de donde la ceniza sale a través del plano inclinado 20_a.

El aire que se eleva pasa a través del tubo de salida 16 (flecha e) al secador de tubos giratorios D y se introduce en este como aire de secado. También puede entrar en acción adicionalmente un generador de aire caliente 40 previsto en la entrada del secador.

En la Figura 2 se ve como complemento de la descrita instalación D, Q una prensa de cinta perforada F. Sobre el tramo superior 52 de la cinta sin fin guiada sobre dos tambores 50, 51 se carga lodo fluido C por medio de un dispositivo de carga 53 entre guías laterales 54 y se somete a una desecación previa. El líquido que gotea entra en los canales colectores 55 suspendidos debajo. En la zona del tambor terminal 50 el lodo previamente desecado C cae encima de otra cinta sin fin perforada 56, por la cual dicho material es llevado al tubo de caída 25. En esto la primera cinta perforada 52 - que al igual que la otra cinta perforada 56 consta de monofilamento de metal o de alambre de plástico - sirve como cinta de presión para la torta de lodo C a desecar.

Varios pequeños rodillos 57 apoyan tanto la cinta de presión superior 52 como también la cinta de cribado inferior 56 y las aprietan una contra otra, con lo que la torta de lodo C encerrada es estrujada por un lado y sometida a esfuerzos de cortadura por otro lado. Estos últimos aflojan la estructura de la torta y permiten un grado de desecación extraordinariamente elevado. El lodo fluido introducido contiene por ejemplo un 95% de agua y al final de la prensa de

419770



cintas perforadas F se descarga en forma de torta prensada con un contenido de agua aproximado de 70% en pedazos firmes del tamaño de la palma de la mano.

5 Después de la prensa de cintas perforadas F la torta prensada A o puede introducirse en el secador de tubos giratorios D o bien a través de una aguja 57 y de una cinta de transporte 58 ser llevada como mantillo o abono húmedo a un silo 59.

10 Una aguja 60, dispuesta detrás del horno de tubos giratorios D y delante de la embocadura del tubo de caída 17 en el horno de combustión Q, puede conducir el material de combustión A según se quiere a este último o a través de un transportador de cadenas 61 a otro silo 62 como abono apto para ser distribuido.

15 En la Figura 2 está representada además encima del horno de tubos giratorios D una instalación de depuración K para los vahos que salen del tubo 31. Estos pasan por un tubo ascendente 70 a un ciclón de lavado 71 que se estrecha cónicamente en la dirección de la corriente y desde cuyo cabezal de aspersión 72 cae agua junto con los vahos que pasan
20 delante de él en el recipiente de lavado 73. De este escapan los gases lavados a través de una chimenea 74, mientras el agua del lavado es recogida en el depósito 75.

25 El depósito de agua 75 puede llenarse a través de una tubería 76 con agua de filtración de la prensa de cintas perforadas F. Otra tubería 77 alimenta con interposición de una bomba circulatoria 78 al cabezal de aspersión 72 del ci

419770



clón de lavado 71. Una tubería de derivación 79 permite después del ajuste adecuado de las válvulas de cierre 80 la descarga de agua de lavado sobrante por ejemplo en un estanque de clarificación que suministra el lodo fluido C.

5

N O T A

Se reivindica como nuevo y de propia invención.

10

1.- Procedimiento y dispositivo para el tratamiento de residuos de elaboración o de aguas residuales, especialmente de lodos fluidos, para convertirlos en un producto apilable o utilizable, caracterizado el procedimiento porque estos residuos, después de extraerles una parte de su líquido en un dispositivo de desecación mecánico, como material no fluido y con desmenuzamiento mecánico se secan térmicamente hasta formar un granulado corredizo y que a continuación se queman eventualmente en un lecho de brasa que colabora continuamente con una capa de aire.

15

20

2.- Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el lodo fluido avanza continuamente sobre por lo menos una cinta de filtración y con el empleo de fuerzas de presión y de cortadura se prensa para formar una torta de filtración firme con a lo sumo el 80% de contenido de agua.

25

3.- Procedimiento, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la desecación se rea

419770



liza por el principio de corriente de dirección igual al transcurrir por espacios de forma tubular que se rodean uno a otro en forma concéntrica.

5 4.- Procedimiento, de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en una cámara de secado central con elevado desnivel térmico y con la actuación simultánea de cuerpos de molturación el material de combustión o material similar se elabora como material corredizo uniformemente granulado con estructura interior -
10 suelta y permeable a los gases y es conducido a las cámaras interiores postpuestas del dispositivo de secado, donde la desecación se realiza con pequeño desnivel térmico y con buena transmisión del calor mediante una elevada velocidad de flujo.

15 5.- Procedimiento, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la desecación se realiza por lo menos en parte por medio de los gases de escape del proceso de combustión y/o de una fuente de encendido que inicia este proceso.

20 6.- Procedimiento, de acuerdo con reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la depuración de los gases de escape desde el secado se realiza por lo menos en parte con el desagüe de la desecación previa.

25 7.- Procedimiento, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque de la corriente del material de elaboración o de combustión se apartan antes y/o después del proceso de secado corrientes derivadas o parciales.

Mé

419770



5 8.- Procedimiento, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material de combustión o granulado es conducido como capa combustible sobre un colchón de aire, en el que el material de combustión inmerge - tal vez repetidamente - durante poco tiempo.

9.- Procedimiento, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la capa combustible del material de combustión o granulado es impulsada a la vibración.

10 10.- Procedimiento, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material de combustión es conducido sobre el colchón de aire en trayectorias de movimiento parabólicas, y porque la magnitud de estas parábolas se ajusta por la regulación de las oscilaciones de una superficie de parrilla más o menos recubierta por el colchón de
15 aire.

11.- Procedimiento, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material de combustión está en contacto con la superficie de la parrilla más o menos durante la cuarta parte del tiempo de su paso por el horno de
20 combustión.

12.- Procedimiento, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el colchón de aire o elemento similar se crea por aire de combustión o aire frío que pasa de un modo uniforme por la superficie de la parrilla
25 hacia arriba.

13.-Procedimiento, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el aire frío que atraviesa

ME

419770



la criba-parrilla o la superficie de la criba sirve como aire primario para el proceso de combustión y realiza la refrigeración de la parrilla.

5 14.- Procedimiento, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque del proceso se pueden tomar a elección productos de acuerdo con cada una de las tres fases del procedimiento.

10 15.- Dispositivo para la realización del procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado por uno o varios dispositivos mecánicos de desecación, uno o varios hornos de tubos giratorios dispuestos detrás de los mismos y provistos de mecanismos para el desmenuzamiento, así como uno o varios hornos de combustión.

15 16.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el horno de combustión tiene una parrilla que puede ser atacada por el aire desde su lado inferior y que la misma está configurada como criba y apoyada en forma oscilante.

20 17.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la parrilla está situada encima de una parte inferior a modo de artesa o construcción similar para la alimentación de aire de combustión o de un medio similar, la cual parte inferior está dispuesta libremente sobre órganos de oscilación y se puede mover por medio de un generador de vibraciones, por ejemplo por un vibrador.

25 18.-Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones

ME

419770



anteriores, caracterizado porque como parrilla sirve un recubrimiento o una plancha de acero con un gran número de perforaciones de pequeña sección distribuidas en forma regular sobre la superficie de la parrilla.

5 19.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las perforaciones están provistas de perfiles que las recubren parcialmente, y porque las aberturas que quedan dentro de los perfiles tienen por lo menos en parte la misma dirección.

10 20.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los órganos de oscilación para la parte inferior a modo de artesa y/o la criba, por ejemplo topes de goma o ballestas, están inclinados en un ángulo con referencia a la superficie más o menos horizontal de la parrilla.

15 21.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la parrilla o criba cubre a la parte inferior a modo de artesa en su totalidad, estando firmemente unida a la misma y pudiendo ser puesta en oscilaciones de resonancia.

20 22.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado por una parte inferior a modo de artesa unida a por lo menos una conducción de alimentación para el aire de combustión y que desde esta se ensancha a modo de embocadura, de tal manera que su fondo en el curso del ensanchamiento a modo de embocadura encierra con la superficie de la parrilla un ángulo de inclinación de unos 10°.

ME

419770



23.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la parte inferior a modo de artesa están previstas cámaras de aire que se abren hacia la parrilla.

5 24.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el aire de combustión dentro de la parte inferior a modo de artesa está distribuido de un modo uniforme sobre la superficie total de la parrilla.

10 25.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la parrilla y/o la parte inferior a modo de artesa se complementa con una parte superior a modo de campana del horno de combustión y porque eventualmente entre este último y la parte inferior a modo de artesa está prevista una chapa marginal o una pieza similar que rodea a la parrilla por lo menos en parte.

15 26.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado por un dispositivo de encendido eventualmente inclinado con referencia al plano de la parrilla y que atraviesa la parte superior que tiene la forma de una campana.

20 27.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque más o menos paralelamente al dispositivo de encendido penetra por lo menos un dispositivo de carga para material combustible en el horno de combustión.

25 28.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones

M/E

419770



nes anteriores, caracterizado por un dispositivo de desmenuzamiento y/o de secado, por ejemplo un secador-moliturador colocado delante del horno de combustión.

5 29.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque por lo menos el dispositivo de secado antepuesto está situado en el escape de gases de humo del horno de combustión.

10 30.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el horno de combustión está dispuesto junto con el dispositivo de secado en un circuito de aire.

15 31.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque delante del horno de combustión está colocado como dispositivo de secado un secador de tubos giratorios con por lo menos dos tubos giratorios dispuestos concéntricamente uno dentro de otro y provistos de cadenas o elementos similares fijadas en un lado y/o formando lazos.

20 32.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la acometida para los gases o el aire que caldean al tubo interior y el dispositivo de carga para las tortas de filtración conducen al mismo extremo del tubo interior.

25 33.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado por una instalación de filtración en forma de prensa de cintas perforadas colocada delante del horno de tubos giratorios.

ME

419770



5 34.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque entre la prensa de cintas perforadas y los hornos de tubos giratorios y/o entre estos últimos y el horno de combustión que esté situado detrás de ellos está intercalada por lo menos una aguja de transporte para la derivación de material elaborado parcialmente.

10 35.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado por un dispositivo de lavado para los gases de escape de los hornos de tubos giratorios, estando situado este dispositivo detrás de los hornos de tubos giratorios y también detrás del desagüe de líquido de la prensa de cintas perforadas.

15 36.- "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE ELABORACION O DE AGUAS RESIDUALES".

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

Madrid, 13 de 1973

CARLOS FERNANDEZ GONZALEZ

me



419770

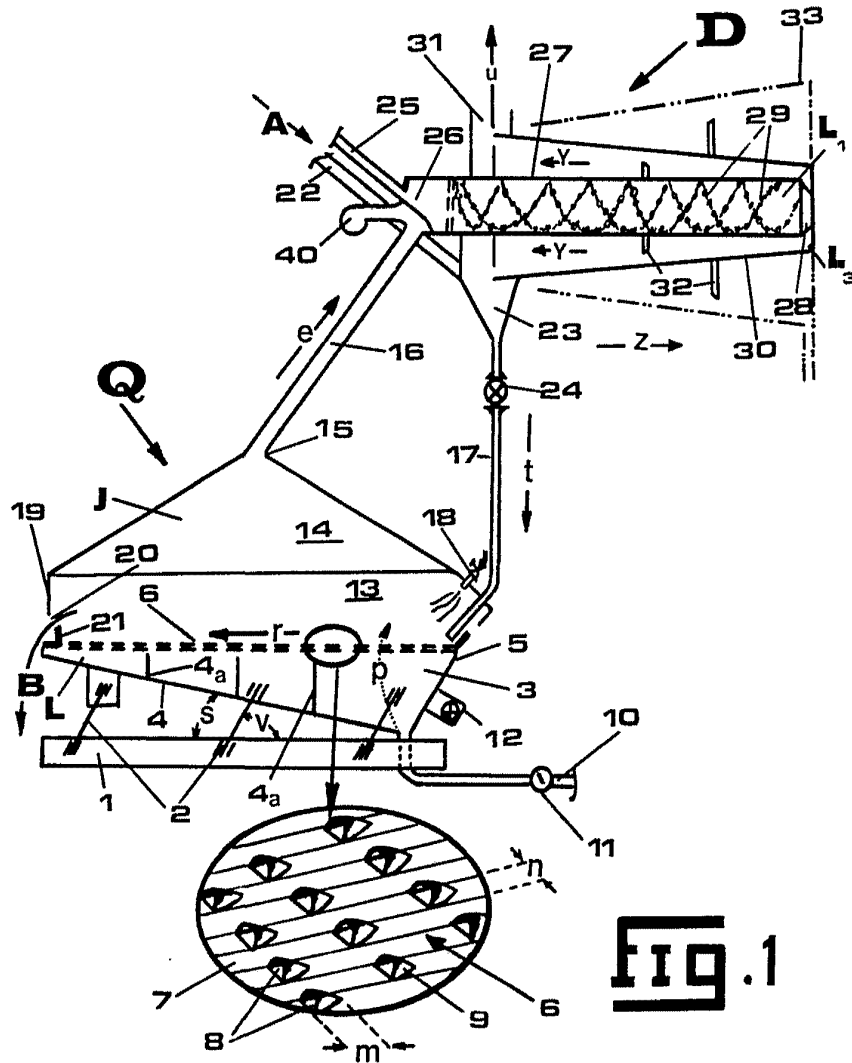


FIG. 1

Escala variable

Madrid, 18 Octubre 1973

CARLOS FERNANDEZ CASPELAS
P.P.



419770

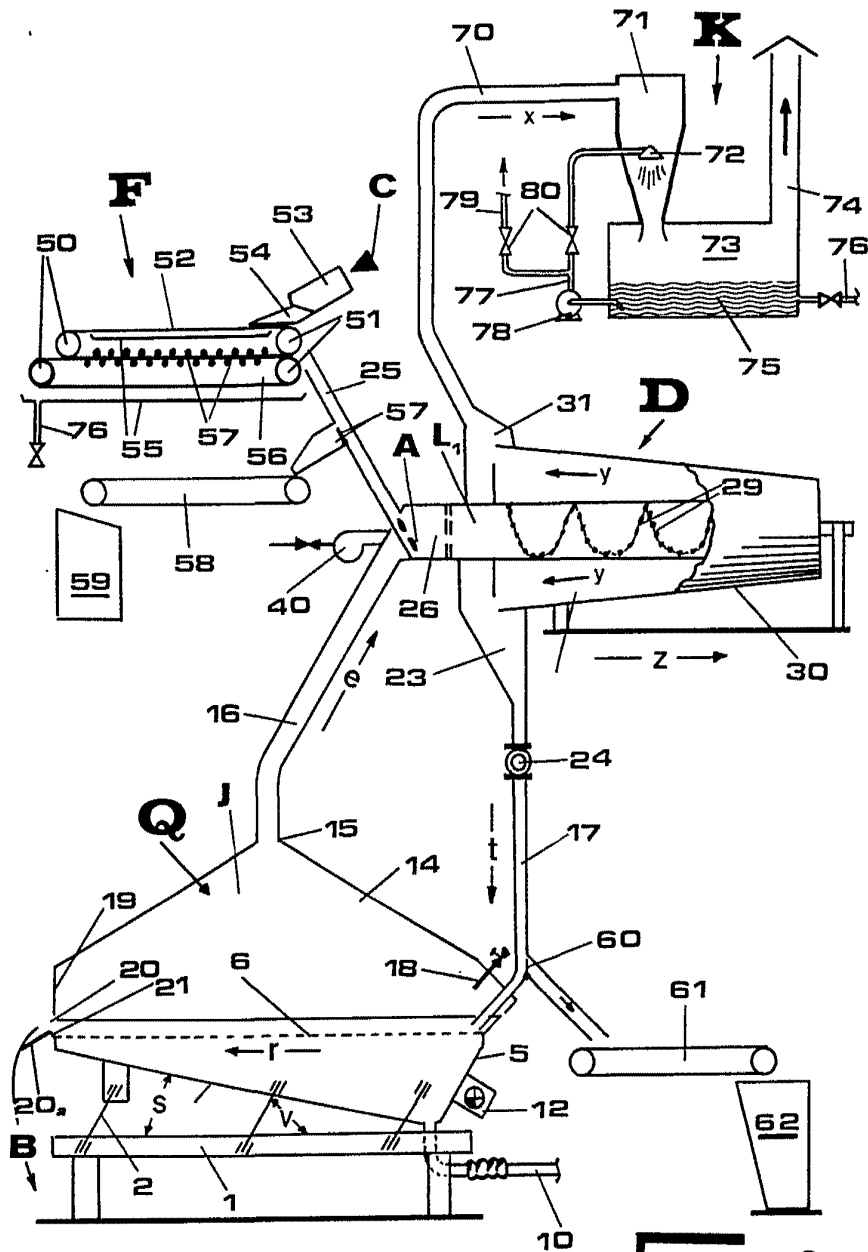


Fig. 2

Escala variable

Madrid, 18 Octubre 1973

CARLOS FERNANDEZ CADELAS

3 p