

336186

P - 34.186

Case Sp-1624



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

PATENTE D E INVENCION

formulada el 28 de Enero de 1.967, con el nº 336.186

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de DORR-OLIVER INCORPORATED, entidad norteamericana, establecida en 77 Havemeyer Lane, Stamford, Connecticut, Estados Unidos de América, por:

"APARATO PARA INCINERAR MATERIAL ORGANICO DE DESECHO"

Esta invención se refiere a un nuevo aparato para la incineración de material de desecho orgánico tal como lodo de aguas negras.

5 Uno de los objetos principales de la invención es proporcionar una unidad de combustión que tiene un costo inicial bajo, es compacta y simple de hacer funcionar.

El aparato de combustión de esta invención está concebido particularmente para pequeñas comunidades que



necesitan un incinerador económico para la eliminación de lodos o sedimentos de aguas negras.

5 En su faceta de aparato, la invención proporciona un incinerador para quemar material orgánico de desecho, que tiene un alojamiento, una envolvente dentro de dicho alojamiento en relación separada con él para proporcionar un espacio para gas entre dicho alojamiento y la superficie exterior de dicha envolvente, caracterizado porque el material de alimentación orgánico es
10 alimentado por pulverización contra la pared interior de dicha envolvente, que se calienta por los gases de combustión calientes introducidos bajo presión y tangencialmente en dicho espacio para gas, estando dicha envolvente provista de al menos una abertura para admitir
15 dichos gases de combustión calientes en el interior de dicha envolvente en la que dichos gases calientes producen la combustión de dicho material de alimentación orgánico.

20 En sus facetas de procedimiento, la invención proporciona un método de incinerar material orgánico de desecho en una cámara de combustión anular encerrada dentro y separada de un alojamiento exterior, caracterizado porque los gases de combustión calientes son dirigidos al espacio comprendido entre dicho alojamiento y dicha cámara, y después de ello a la cámara de combustión, en la
25 que dichos gases calientes entran en contacto con el material de alimentación orgánico para combustión del mismo, siendo dicho material de alimentación orgánico alimentado por pulverización a dicha cámara de combustión
30 para chocar contra una zona localizada de la superficie



interior de dicha cámara de combustión para desviar las partículas de sedimento secas al espacio dentro de la cámara de combustión para producir la combustión en él y hacer que dicha zona de pulverización localizada recorra repetidamente dicha envolvente para evitar cualquier depósito de material no quemado en la cámara de combustión.

Se comprenderá mejor la invención con referencia a la descripción siguiente, tomada en relación con los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es un alzado lateral de la cámara de combustión tomada en sección por la línea H de la figura 2.

La figura 2 es una vista en sección transversal de la cámara de combustión mostrada en la figura 1, tomada por la línea 2-2 de la figura 1.

La figura 3 es una representación esquemática de un diagrama de paso para incinerar material orgánico de desecho que incorpora la presente invención.

La figura 4 es una vista lateral vertical ampliada de la boquilla de pulverización de sedimentos para atomización.

La figura 5 es una vista en sección por la línea 5-5 del extremo de la boquilla mostrada en la figura 4, que muestra en zona sombreada la gran abertura para los sedimentos.

Con referencia ahora a los dibujos, el material orgánico de desecho tal como lodo de aguas negras húmedo de un dispositivo de sedimentación convencional o espesador (no mostrado) pasa a través de un triturador o desme

336186



nuzador 11 y una bomba 11a, a una centrífuga 12 en la que el lodo es deshidratado mecánicamente a masa de sedimentos que tiene un contenido de sólidos preferiblemente entre 20 - 50% de sólidos. Después de ello la masa de sedimentos es suministrada a una bomba Moyno 13 que a su vez alimenta el lodo bajo presión a la boquilla 14 a través del tubo 16 para lodo exterior contra la placa extrema 17. El tubo 16 es deslizable en la pared 24 del alojamiento de la cámara de reacción pero está retenido contra rotación. Un tubo 21 para aire comprimido está montado para rotación dentro de y concéntrico con el tubo 16 exterior para lodo. La placa 17, mostrada más claramente en las figuras 4 y 5, está asegurada al tubo 21 para aire comprimido giratorio para girar con él, y cierra el extremo del tubo 16 para lodo sobre la línea 22a excepto para la zona sombreada mostrada en 20 en la figura 5. La placa 17 cierra también el extremo del tubo 21 de aire comprimido pero está abierta en 18 en la misma dirección radial que las aberturas 21a de chorro de aire, como se muestra también por las aberturas 20a para lodo sombreadas. El resultado es proporcionar una pulverización en forma de abanico 21b o cono giratorio (figura 2) que pulveriza progresivamente una zona circunferencial completa de la envolvente 23 de acero inoxidable caliente. Unos nervios de guía 18a conducen a la abertura lateral de la placa de cierre y controlan la anchura de la pulverización.

Una envolvente metálica 23 de material resistente al calor y conductor del calor, tal como acero inoxidable, está separada concéntricamente dentro de la pared 24 re-

336186



fractaria de ladrillo refractario u otro material ais-
lante refractario del alojamiento de la cámara de reac-
ción. Un inyector 25 de horno convencional, alimentado
con combustible desde el tubo 25a y con aire de combus-
5 tión desde el tubo 26, y precalentado como se describi-
rá seguidamente, suministra el gas de combustión calien-
te a una temperatura preferiblemente de 1300°C a través
de una abertura tangencial 27 al espacio 28 entre la en-
volvente 23 de acero inoxidable y la pared interior de la
10 pared refractaria 24. Esto produce un movimiento de tor-
bellino o circular ciclónico en este espacio y calienta
la envolvente de acero inoxidable a sustancialmente la
misma temperatura que los gases de combustión calientes.
En puntos separados de la entrada de los gases de combus-
15 tión que arden están entradas tangenciales 27a de aire
secundario para suministrar el aire de combustión adicio-
nal requerido para quemar el lodo. Este aire secundario
es precalentado como se describirá después y es alimenta-
do tangencialmente para mezclarlo con los gases de combus-
20 tión calientes. Las entradas 27a de aire secundario es-
tán separadas una de otra y de la abertura 27 de gas de
combustión caliente circunferencial y longitudinalmente
al alojamiento de la cámara de reacción.

Los gases calientes combinados continúan en el es-
25 pacio circular entre la envolvente y la pared 24 a las
aberturas 29 y 30 de la envolvente que permiten a los
gases de combustión calientes entrar en la cámara de com-
bustión dentro de la envolvente 23, aún en una dirección
30 tangencial que produce una acción de remolino continuada

336186



de los gases dentro de la envolvente. Estas aberturas están separadas a lo largo de la longitud de la cámara y alrededor de la periferia de la envolvente y están provistas de reguladores de paso ajustables 29a
5 dispuestos para lanzar aire tangencialmente a la envolvente para que la cantidad y la velocidad y también la temperatura de los gases calientes distribuidos a lo largo de la longitud y de la periferia de la cámara de combustión dentro de la envolvente puedan regularse.

10 El aire secundario y de combustión es proporcionado por un soplante de aire 31 que suministra aire a través del conducto 32 a un precalentador 33. Desde allí el tubo 35 suministra aire secundario del precalentador a la entrada de aire secundario 2/a que está
15 dotada de un regulador de paso 28a para controlar el exceso de aire.

En el extremo opuesto de la cámara de combustión cilíndrica desde la boquilla de pulverización está una salida 37 de escape que conduce a través del tubo 38
20 al cambiador de calor 33 y de allí a un ciclón 39 para separar la ceniza y el material arrastrado desde los gases de escape, desde el cual el flujo excedente va a la chimenea. El flujo interior desde el ciclón va a un recipiente 41 para cenizas. Alrededor de la salida de
25 escape está un saliente 42 anular refractario que se prolonga hacia adentro, que junto con la pared circular de la envolvente de acero inoxidable forma una pista en la cual las partículas de mayor tamaño de ceniza continúan circulando mientras la fuerza centrífuga debida a su tamaño es suficiente para contrarrestar el efecto

28 MAY 1951

to de arrastre de los gases de escape. Estas partículas
mayores son trituradas en esta pista hasta que son sufi-
cientemente finas para ser arrastradas por el escape. Co-
mo resultado de ello, la eliminación de cenizas es auto-
mática por medio de los gases de escape.

Un mecanismo impulsor apropiado que consiste en
una polea 43 asegurada al tubo 21 de aire comprimido es
movido por una correa 44 desde la polea 46 de un motor
47 de velocidad variable por medio del cual la veloci-
dad de giro del tubo de aire comprimido puede variarse
para obtener el funcionamiento óptimo. Un prensa-estopas
adecuado 48 mantiene una unión hermética al aire entre
el tubo giratorio y el tubo 49 de aire comprimido esta-
cionario. Para comodidad en la conservación de la boqui-
lla de pulverización, el tubo 16 para lodo es deslizante
en la pared trasera refractaria para su separación después
de desconectar la impulsión del tubo de aire comprimido
y el prensa-estopas. Un pirómetro 51 se extiende a tra-
vés de la pared refractaria de la cámara de combustión.
Este puede estar conectado a controles adecuados para
aumentar o disminuir automáticamente el suministro de
combustible al inyector 25 o la velocidad de alimenta-
ción de lodo por la bomba 13 de una manera bien conoci-
da en la técnica para mantener las temperaturas dentro
de la cámara de combustión sustancialmente uniformes.

En funcionamiento, los gases de combustión calien-
tes del inyector del quemador 25 son introducidos a tra-
vés de la entrada 27 en el espacio circular 28 entre la
envolvente 23 de acero inoxidable y la pared 24 refrac-
taria y giran en torbellino alrededor de la envolvente



de acero inoxidable calentándola a la temperatura de los gases de combustión. La pulverización finamente atomizada desde la boquilla 14 choca en disposición en forma de cono, finamente dividida, contra la pared interior caliente de la envolvente y la pulverización se seca casi instantáneamente y cuando se mira a través de un vidrio de inspección o mirilla se ve rebosar fuera de la envolvente, para ser llevada en los gases de combustión dentro de la envolvente para su combustión completa. Mientras la boquilla gira, la disposición en forma de cono de pulverización se desplaza alrededor de la circunferencia del interior de la envolvente de acero inoxidable caliente distribuyendo así uniformemente la pulverización alrededor de una zona de la circunferencia y evitando cualquier enfriamiento puntual de la envolvente o cualquier exceso de pulverización de lodo que podría formarse. Las partículas pulverizadas secas finamente divididas, desviadas, son hechas girar en torbellino en la cámara de combustión hasta que se quemán totalmente convirtiéndose en dióxido de carbono y vapor de agua que sale por el escape.

Mucha de la ceniza dividida en forma suficientemente fina para ser arrastrada con los gases de escape sale por el escape y alguna que es suficientemente grande para ser lanzada por la fuerza centrífuga contra la envolvente será recogida en la pista formada por el nervio anular 42 y triturada de manera suficientemente fina para ser arrastrada. Así, toda la ceniza será automáticamente transportada fuera de la cámara por arrastre en el escape.

336186



2.

Debido a la forma finamente dividida del lodo, las temperaturas elevadas implicadas y la completa distribución de las partículas de lodo sobre la circunferencia de la envolvente caliente y debido a la elevada velocidad de los gases encerrados en primer lugar en el camino circular entre la envolvente y el alojamiento y en segundo lugar cuando son llevados a la cámara central a través de las aberturas 29 y 30, se obtiene una velocidad muy elevada de combustión y de paso de lodo desde la boquilla a través de la cámara de combustión y de salida en el escape. Como consecuencia de ello, son alcanzables relaciones de alimentación a volumen de 9 kg de lodo por hora por cada 28,3 dm³ de cámara de combustión, muchas veces la alcanzable con hornos convencionales. La elevada velocidad ciclónica del gas caliente y del aire y la grande exposición de superficie de las partículas finas logra también excelente mezcla y elevados intercambios de calor que permiten que la combustión tenga lugar con menos exceso de aire a ser calentado que con sistemas no diseñados para las mismas velocidades elevadas de gases. Como consecuencia, la mayor parte del combustible para combustión es proporcionado por el lodo. Se han encontrado suficientes 7,5 a 11,5 litros de fuel-oil por hora para esta cámara de reacción de 113-141,5 dm³ sobre lodo o sedimento de aguas negras de 25 - 30% de contenido de sólidos.

Puesto que el cilindro metálico conductor del calor es calentado desde ambos lados, cualquier lodo no atomizado que pudiera de otra manera depositarse sobre la superficie del cilindro es eliminado por combustión



desde su parte inferior. Puesto que el calor se dirige desde el exterior de la envolvente, semejante depósito incipiente no puede producir ningún efecto de aislamiento progresivo y no puede así iniciarse como sucedería si el calor fuese solo aplicado desde el interior de la envolvente.

5.

Otra ventaja de la acción ciclónica de gas de combustión a elevada velocidad en cámara de pequeño volumen es que el periodo de puesta en marcha desde el estado frío se reduce a menos de 30 minutos para cámaras de combustión de 113 a 141,5 dm³.

10

Debido a las elevadas temperaturas a las que está sometida la envolvente, está sometida a dilatación térmica sustancial. Para tener esto en cuenta, la envolvente está soportada holgadamente dentro del alojamiento rerractario que tiene poca o ninguna expansión térmica por medio de cuatro pies 45 (figura 2) separados longitudinal y transversalmente sobre la parte inferior de la envolvente. Estos pies son de tal longitud que cuando la envolvente está fría, soportan la envolvente excéntricamente dentro del alojamiento, y cuando la envolvente está dilatada, la envolvente es sustancialmente concéntrica y está separada la longitud radial de los pies desde la pared interior del alojamiento en todos los lados.

15

20

25

30

Para permitir la expansión longitudinal e impedir al propio tiempo las fugas cuando la envolvente está dilatada entre el extremo de envolvente y el extremo de alojamiento de la cámara de reacción, está dispuesto en el extremo de escape de la cámara un saliente anular que tiene una superficie cilíndrica cuyo diámetro es

336186



mayor que el diámetro de la envolvente cuando está fría en la cantidad de dilatación de la envolvente desde el estado de fría hasta las temperaturas de combustión. Este saliente anular tiene también una superficie transversal anular transversal al eje de la cámara, separada del otro extremo de la cámara en una cantidad sustancialmente igual a la longitud en dirección longitudinal de la envolvente cuando está totalmente dilatada a la temperatura de combustión. Así, cuando la envolvente está totalmente dilatada a la temperatura de combustión, ajusta suavemente contra el saliente e impide la fuga de los gases de combustión alrededor del extremo de la envolvente.

Para evitar las fugas en estado frío en el extremo del alojamiento en el que entran en primer lugar los gases de combustión, están dispuestos medios elásticos para apretar la envolvente contra aquél extremo del alojamiento. Estos consisten en una orejeta 53 asegurada al interior de la envolvente, que tiene en ella una depresión que recibe un vástago 49a apretado mediante muelle empujado contra la depresión por la depresión 50 receptora del vástago del tapón 51 de muelle apretado por un muelle 52 retenido en su sitio dentro de un cilindro 53a que tiene atornillado en su extremo exterior un tornillo 54 prisionero ajustable que se aplica a un tapón 55 de muelle para someter a tensión al muelle.

336186



5. La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, con fecha 3 de febrero de 1.966, bajo el número 524.715, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

10 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención, en España, por VEINTE años, son los siguientes:

15 1.- Aparato para incinerar material orgánico de desecho, que tiene un alojamiento, una envolvente dentro de dicho alojamiento en relación separada con él para proporcionar un espacio para gas entre dicho alojamiento y la superficie exterior de dicha envolvente, caracterizado por que el material de alimentación orgánico es alimentado por pulverización contra la pared interior de dicha envolvente, que es calentada por gases de combustión calientes introducidos bajo presión y tangencialmente en dicho espacio para gas, estando dicha envolvente provista de al menos una abertura para admitir dichos gases de combustión calientes en el interior de dicha envolvente, en la que dichos gases calientes realizan la combustión de dicho material de alimentación orgánico.

25 2.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado además porque están dispuestos medios para suminis

336186



trar aire secundario a dicha cámara para quemar dicho material de alimentación orgánico.

5 3.- Aparato según cualquier reivindicación 1 ó 2, caracterizado además porque está dispuesto un medio de intercambio de calor conectado a la salida de escape de dicha cámara de combustión para recibir los productos de combustión de ella y medios para hacer pasar aire de combustión secundario a través de dicho medio intercambiador de calor para precalentar dicho aire secundario antes de su introducción en el espacio comprendido entre dicha cámara de combustión y dicho alojamiento.

10 4.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado además porque la abertura de dicha envolvente para admitir gas de combustión caliente desde dicho espacio para gas está provista de reguladores de paso ajustables para regular la cantidad y velocidad del gas caliente que entra en dicha cámara de combustión.

15 5.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado además porque dichos medios de pulverización incluyen una boquilla para recibir lodo y aire bajo presión, dispuesta para dirigir una corriente estrecha de dicha pulverización contra el interior de dicha envolvente caliente y medios para mover dicha boquilla para hacer que dicha pulverización se desplace sobre una parte seleccionada de dicha envolvente.

20 6.- Aparato según la reivindicación 5, caracterizado además porque dicha boquilla está dispuesta para pulverizar material de alimentación orgánico en una dirección generalmente radial con respecto al eje longitudinal de dicha envolvente para chocar en cualquier

336186



instante contra una parte menor de dicha circunferencia de envolvente y medios para hacer girar dicha boquilla para hacer que dicha pulverización se desplace alrededor de la circunferencia de dicha envolvente para distribuir uniformemente la pulverización sobre dicha circunferencia.

5
10
7.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado además porque el extremo de escape de dicha cámara está provisto de un nervio que sobresale axialmente y que rodea la abertura de escape para retener los fragmentos grandes de ceniza bajo la influencia de la fuerza centrífuga y de un gas en movimiento circular hasta ser desintegrados en partículas suficientemente pequeñas para ser arrastradas por los gases de escape.

15
20
25
8.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado además porque están dispuestos en dicho espacio para gas medios para dilatación térmica de dicha cámara de combustión, que incluyen soportes separados en un lado de la cámara entre la envolvente y el alojamiento que separan holgadamente la envolvente del alojamiento al propio tiempo que permiten la dilatación longitudinal y radial, estando los extremos de dicho alojamiento separados una distancia sustancialmente igual a la longitud de dicha envolvente cuando está fría más la cantidad de dilatación térmica de la envolvente cuando está a la temperatura de combustión, impidiendo con ello sustancialmente las fugas en dichos extremos.

30
9.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado además porque el alojamiento está cerrado por paredes extremas separadas por la longitud de dicha en

336186

174 NO



5 volvente cuando está fría más la cantidad de dilatación
térmica de la envolvente cuando está a la temperatura
de combustión, con lo que se impide la fuga de los ga-
ses de combustión en los extremos de dicha envolvente
cuando está de este modo dilatada.

10 10.- Aparato según la reivindicación 9, caracte-
rizado además porque están dispuestos medios para apre-
tar elásticamente la envolvente contra un extremo de di-
cho alojamiento para impedir las fugas entre ellos cuan-
do la envolvente está fría.

11.- Aparato para incinerar material orgánico de
desecho.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-
cede, representado en el dibujo que se acompaña y para
los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de quince hojas escritas a má-
quina por una sola cara.

NOV. 1967

Madrid,

P. A.

Alberto de Elizaburu
Per. Madrid

336186

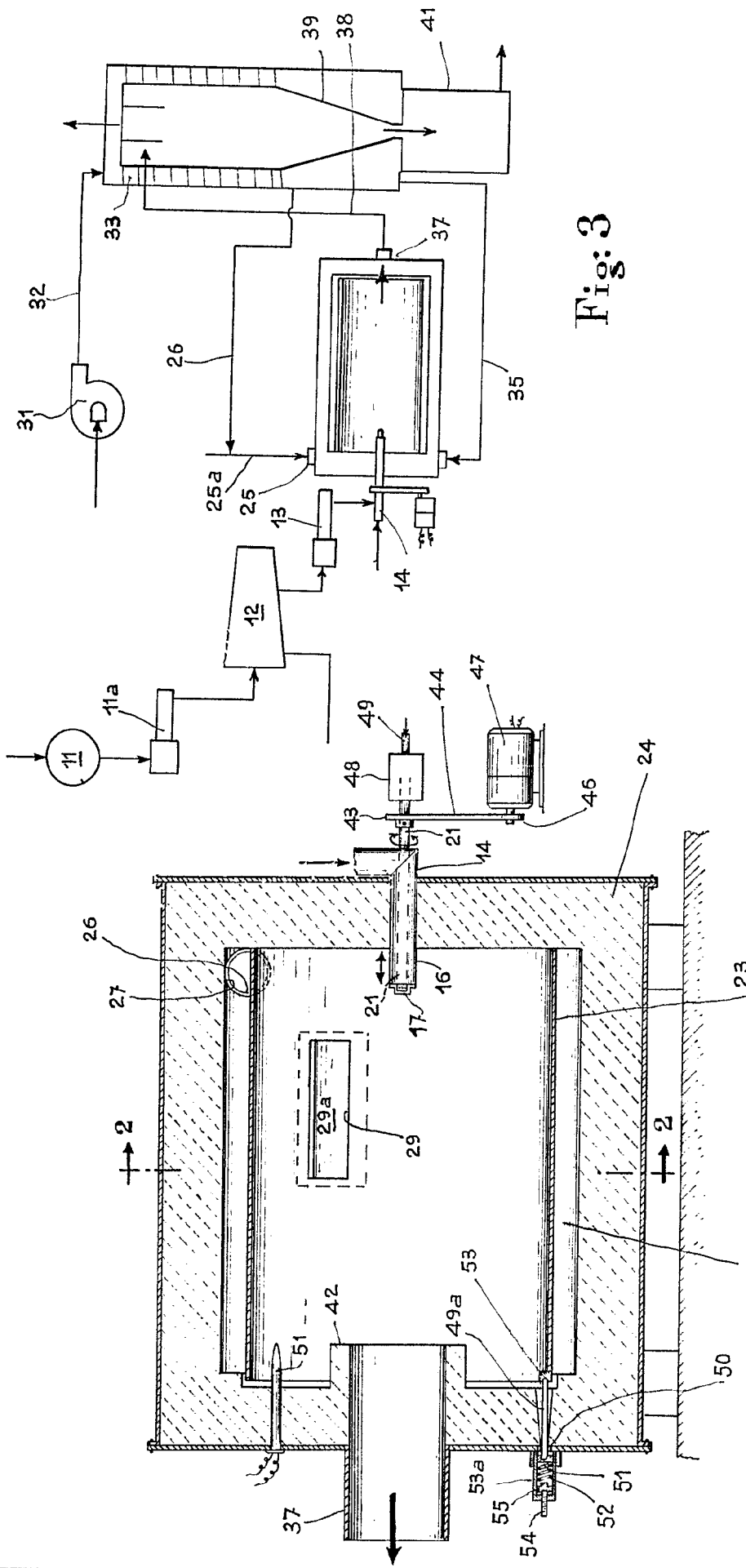


Fig: 3

Fig: 1

ESCALA VARIABLE

Arka

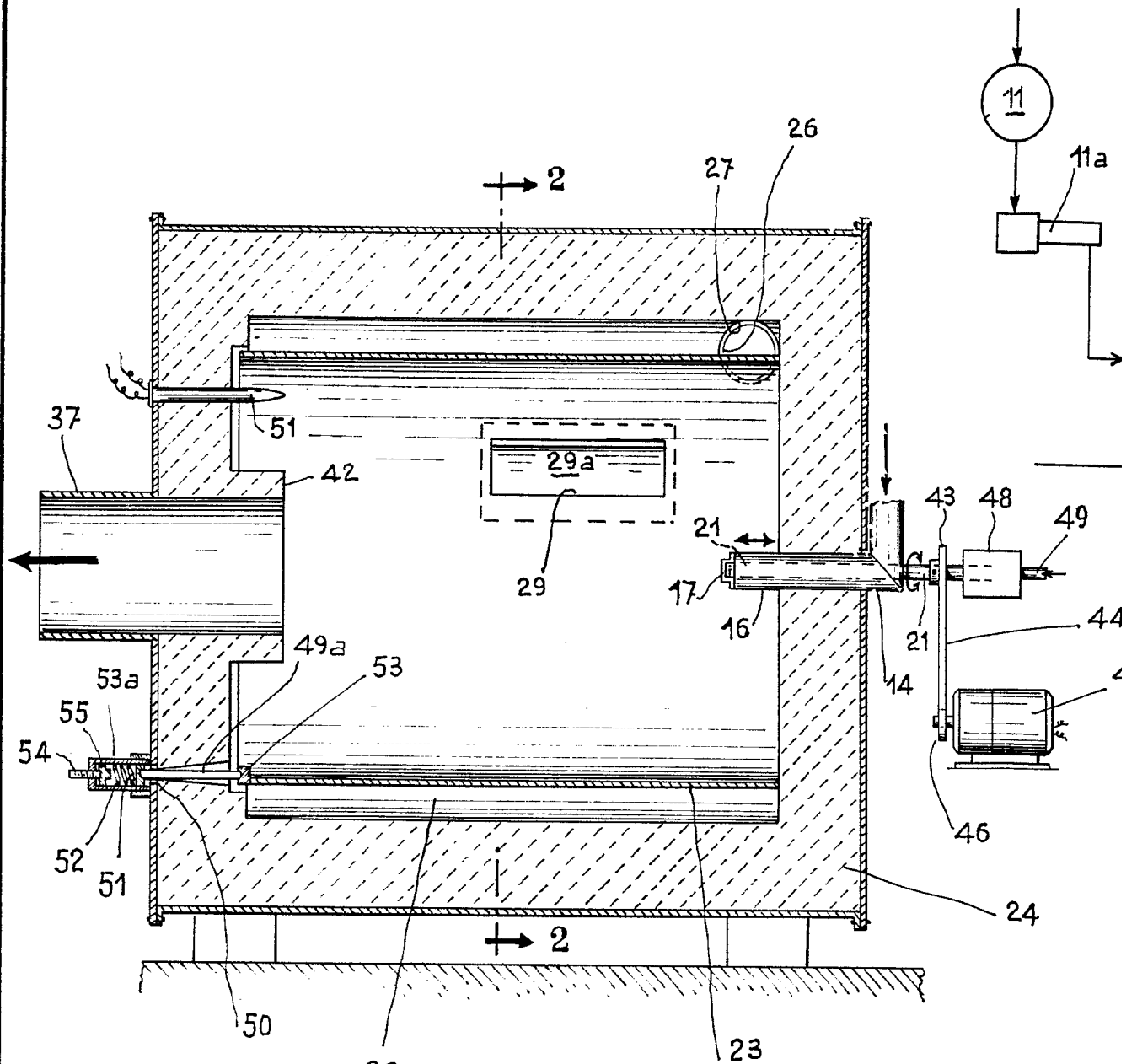


Fig: 1

ESCALA VARIABLE

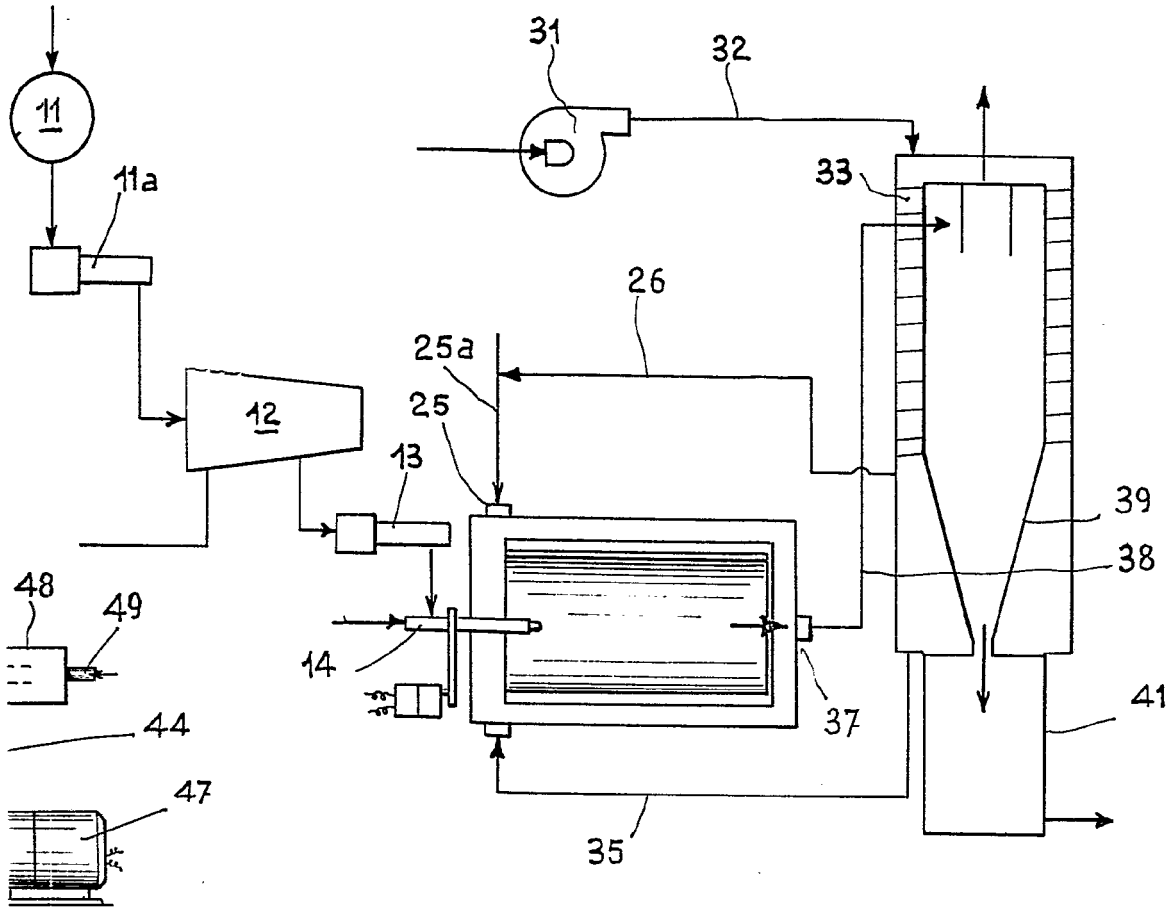


Fig: 3

6

24

Handwritten signature or mark in the bottom right corner.

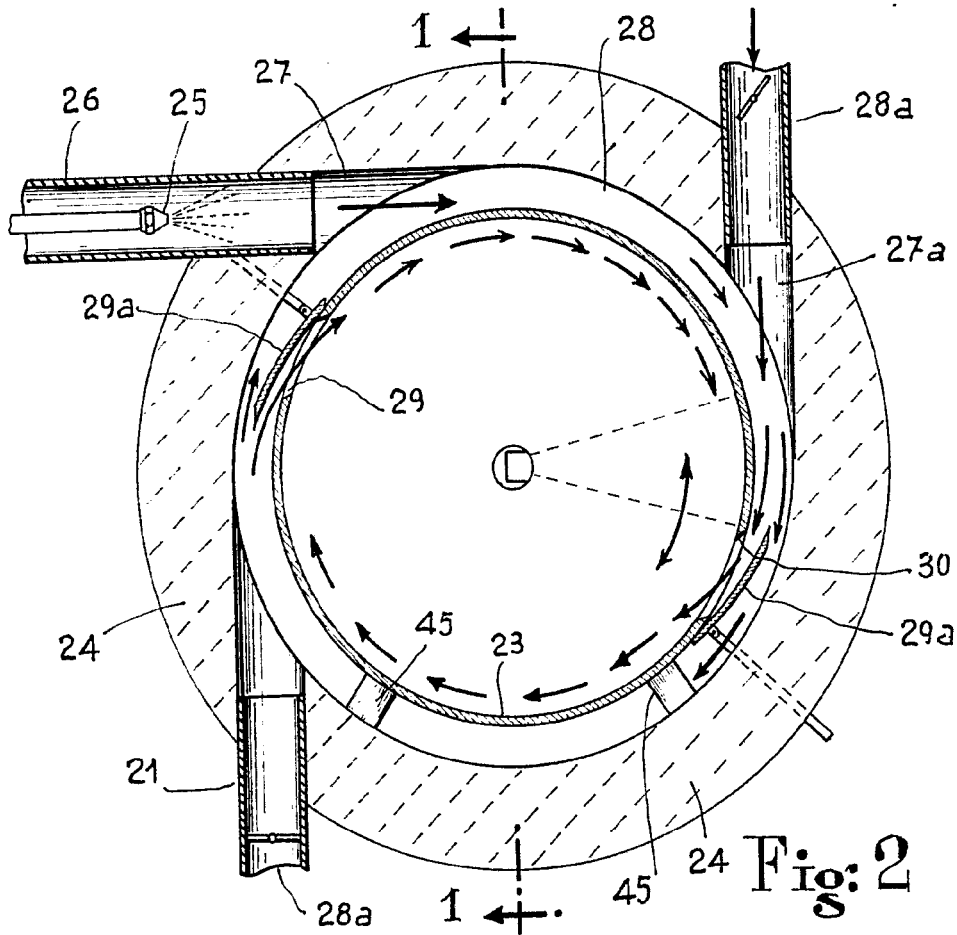


Fig: 2

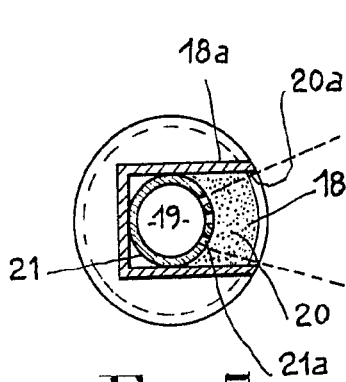


Fig: 5

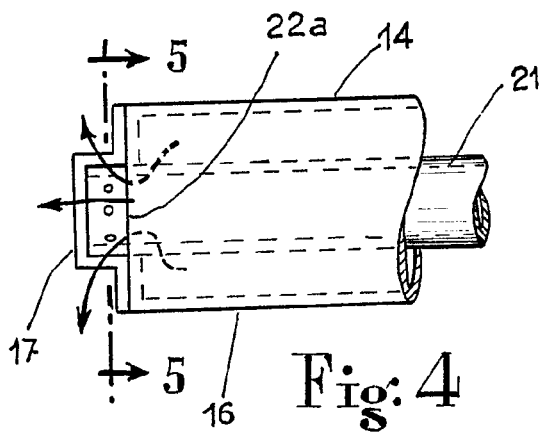


Fig: 4

ESCALA VARIABLE

Handwritten signature