

347137

P - 36.727

-----  
Case Sp.1624  
(Div.)

**Memoria descriptiva**



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de DORR-OLIVER INCORPORATED

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en 77 Havemeyer Lane, Stamford, Connecticut,  
Estados Unidos de América

por: "METODO DE INCINERAR MATERIAL ORGANICO DE DESECHO"  
(Clase Internacional F23g)

6.11.67

-1-



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

5 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 --  
10 ello a la cámara de combustión, en la 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 para chocar contra una  
15 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  
20 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:

25 La figura 1 es un alzado lateral de la cámara de combustión tomada en sección por la línea 1-1 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.  
30



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

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

10 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.

15 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 desmenuzador 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  
20 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 es  
25 tá 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  
30 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 refractaria de ladrillo refractario u otro material aislante refractario del alojamiento de la cámara de reacción. Un inyector 25 de horno convencional, alimentado con combustible desde el tubo 25a y con aire de combustión desde el tubo 26, y precalentado como se describirá seguidamente, suministra el gas de combustión caliente a una temperatura preferiblemente de 1300°C a través de una abertura tangencial 27 al espacio 28 entre la envolvente 23 de acero inoxidable y la pared interior de la pared refractaria 24. Esto produce un movimiento de torbellino 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 aproximadamente de la entrada de los gases de combustión que arden están entradas tangenciales 27a de aire secundario para suministrar



el aire de combustión adicional requerido para quemar -  
el lodo. Este aire secundario es precalentado como se -  
describirá después y es alimentado tangencialmente para  
mezclarlo con los gases de combustión calientes. Las en-  
5 tradas 27a de aire secundario están separadas una de otra  
y de la abertura 27 de gas de combustión caliente circun-  
ferencial y longitudinalmente al alojamiento de la cámara  
de reacción.

Los gases calientes combinados continúan  
10 en el espacio 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  
combustión dentro de la envolvente 23, aun en una direc-  
ción tangencial que produce una acción de remolino con-  
15 tinuada de los gases dentro de la envolvente. Estas aber-  
turas están separadas a lo largo de la longitud de la cá-  
mara y alrededor de la periferia de la envolvente y están  
provistas de reguladores de paso ajustables 29a dispues-  
tos para lanzar aire tangencialmente a la envolvente pa-  
20 ra que la cantidad y la velocidad y también la temperatu-  
ra 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.

El aire secundario y de combustión es pro-  
25 porcionado 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 27a que está dotada de un  
regulador de paso 28a para controlar el exceso de aire.

30 En el extremo opuesto de la cámara de com-



bustión cilíndrica desde la boquilla de pulverización es  
tá una salida 37 de escape que conduce a través del tu-  
bo 38 al cambiador de calor 33 y de allí a un ciclón 39  
para separar la ceniza y el material arrastrado desde -  
5 los gases de escape, desde el cual el flujo excedente va  
a la chimenea. El flujo inferior desde el ciclón va a un  
recipiente 41 para cenizas. Alrededor de la salida de es  
cape está un saliente 42 anular refractario que se pro-  
longa hacia adentro, que junto con la pared circular de  
10 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 ta-  
maño es suficiente para contrarrestar el efecto de arrag-  
tre de los gases de escape. Estas partículas mayores son  
15 trituradas en esta pista hasta que son suficientemente  
finas para ser arrastradas por el escape. Como resultado  
de ello, la eliminación de cenizas es automática por me-  
dio de los gases de escape.

Un mecanismo impulsor apropiado que consis-  
20 te en una polea 43 asegurada al tubo 21 de aire compri-  
mido es movido por una correa 44 desde la polea 46 de un  
motor 47 de velocidad variable por medio del cual la velo-  
cidad de giro del tubo de aire comprimido puede variarse  
para obtener el funcionamiento óptimo. Un prensa-estopas  
25 adecuado 48 mantiene una unión hermética al aire entre  
el tubo giratorio y el tubo 49 de aire comprimido estacio-  
nario. Para comodidad en la conservación de la boquilla  
de pulverización, el tubo 16 para lodo es deslizable en  
la pared trasera refractaria para su separación después  
30 de desconectar la impulsión del tubo de aire comprimido

14 NOV.



y el prensa-estopas. Un pirómetro 51 se extiende a través 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 alimentación de lodo por la bomba 13 de una manera bien conocida en la técnica para mantener las temperaturas dentro de la cámara de combustión sustancialmente uniformes.

En funcionamiento, los gases de combustión calientes del inyector del quemador 25 son introducidos a través de la entrada 27 en el espacio circular 28 entre la envolvente 23 de acero inoxidable y la pared 24 refractaria 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 11 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 queman totalmente convirtiéndose en dióxido de carbono y vapor de agua que sale por el escape.

5                    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  
10 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.

15                    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 la cámara y  
20 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  
25 lodo por hora por cada  $28,3 \text{ dm}^3$  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  
30 finas logra también excelente mezcla y elevados intercam

14 NOV.



5 bios 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 dm<sup>3</sup> sobre lodo o sedimento de aguas negras de 25 - 30% de contenido de sólidos.

10 Debido a que el cilindro metálico conductor del calor es calentado desde ambos lados tal como podría resultar de la disminución temporal de la pulverización, cualquier lodo no atomizado que pudiera de otra manera depositarse sobre la superficie del cilindro es -  
15 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 -  
20 desde el interior de la envolvente.

Otra ventaja de la acción ciclónica de gas de combustión a elevada velocidad en cámara de pequeño volumen es que el período de puesta en marcha desde el estado frío se reduce a menos de 30 minutos para cámaras de combustión de 113 a 141,5 dm<sup>3</sup>.

25 Debido a las elevadas temperaturas a las que está sometida la envolvente, está sometida a dilatación térmica sustancial. Para tener esto en cuenta, la -  
30 envolvente está soportada holgadamente dentro de la cámara de combustión refractaria que tiene poca o ninguna ex



5      pansion térmica por medio de cuatro piés 45 (figura 2)  
separados longitudinal y transversalmente sobre la parte inferior de la envolvente. Estos piés son de tal longitud que cuando la envolvente está fría, soportan la -  
envolvente excéntricamente dentro de la cámara, y cuando la envolvente está dilatada, la envolvente es sustancialmente concéntrica y está separada la longitud radial de los pies desde la pared interior de la cámara en todos los lados.

10                      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 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.

25  
30                      Para evitar las fugas en estado frío en el extremo de la cámara de combustión en el que entran en



primer lugar los gases de combustión, están dispuestos  
 medios elásticos para apretar la envolvente contra aquél  
 extremo de la cámara. Estos consisten en una orejeta 53  
 asegurada al interior de la envolvente, que tiene en --  
 5 ella una depresión que recibe un vástago 49a apretado -  
 mediante muelle empujado contra la depresión por la de-  
 presión 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  
 10 exterior un tornillo 54 prisionero ajustable que se apli-  
 ca a un tapón 55 de muelle para someter a tensión el mue-  
 lle.

La presente solicitud, que corresponde a  
 la presentada en los Estados Unidos de América, el 3 de  
 15 Febrero de 1966, bajo el número 524.715, se acoge a los  
 beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre -  
 Propiedad Industrial.

N O T A  
 -----

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

- 1.- Método de incinerar material orgánico  
 de desecho en una cámara de combustión anular encerrada  
 25 dentro de y separada de un alojamiento exterior, carac-



terizado porque los gases de combustión calientes son di-  
rigidos al espacio comprendido entre dicho alojamiento  
y dicha cámara y después de ello a la cámara de combus-  
tión en la que dichos gases calientes entran en contac-  
5 to con material de alimentación orgánico para combustión  
del mismo, siendo dicho material de alimentación orgáni-  
co alimentado por pulverización a dicha cámara de combus-  
tión para chocar contra una zona localizada de la super-  
ficie interior de dicha cámara de combustión para desviar  
10 partículas de lodo secas al espacio dentro de la cámara  
de combustión para efectuar la combustión en él y hacer  
que dicha zona de pulverización localizada recorra repe-  
tidamente dicha envolvente para evitar cualquier depósi-  
to de material no quemado en la cámara de combustión.

15 2.- Método según la reivindicación 1, ca-  
racterizado además porque dicha zona de choque local es  
hecha girar alrededor de la circunferencia de dicha cáma-  
ra de combustión.

20 3.- Método según cualquiera de las reivin-  
dicaciones 1 ó 2, caracterizado además porque la ceniza  
finamente dividida que resulta de la combustión de dicho  
material de alimentación orgánico es arrastrada en los -  
gases de combustión de escape para su eliminación.

25 4.- Método según cualquiera de las reivin-  
dicaciones precedentes, caracterizado además porque las -  
partículas de ceniza demasiado grandes para ser arrastra-  
das en los gases de escape son retenidas en la cámara de  
combustión hasta ser desintegradas a un tamaño suscepti-  
ble de ser arrastrado.

30 5.- Método según la reivindicación 1, caracteri-



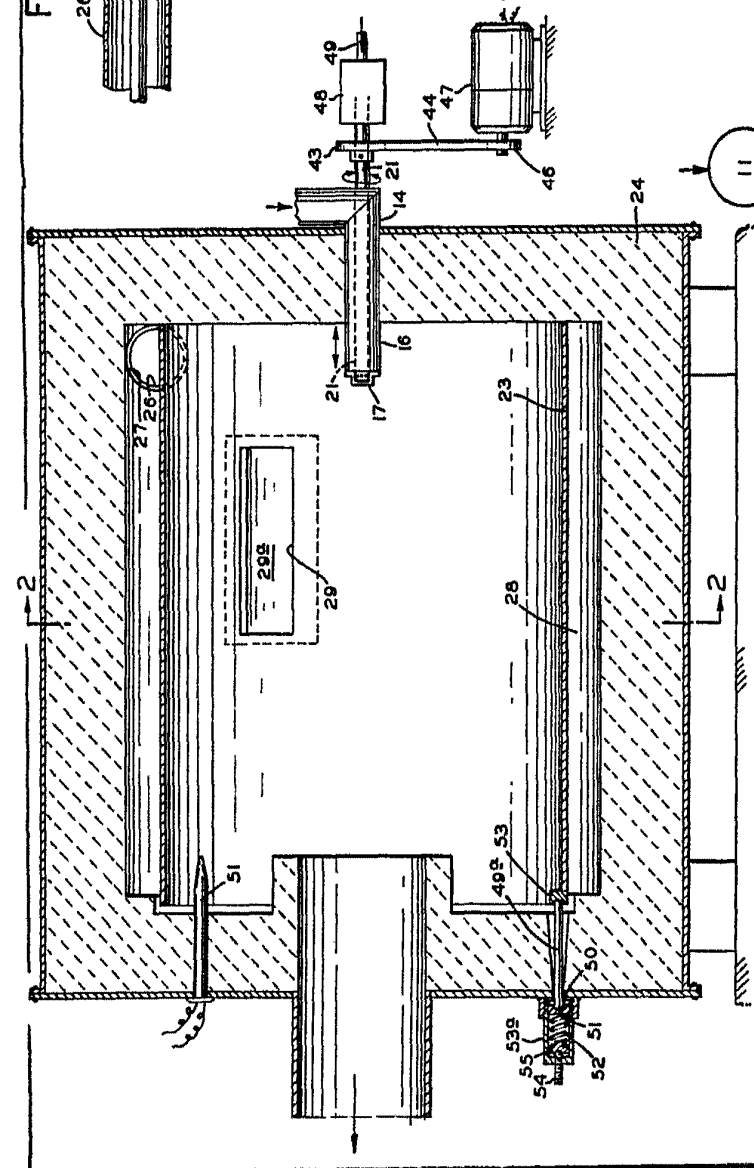


FIG. 1

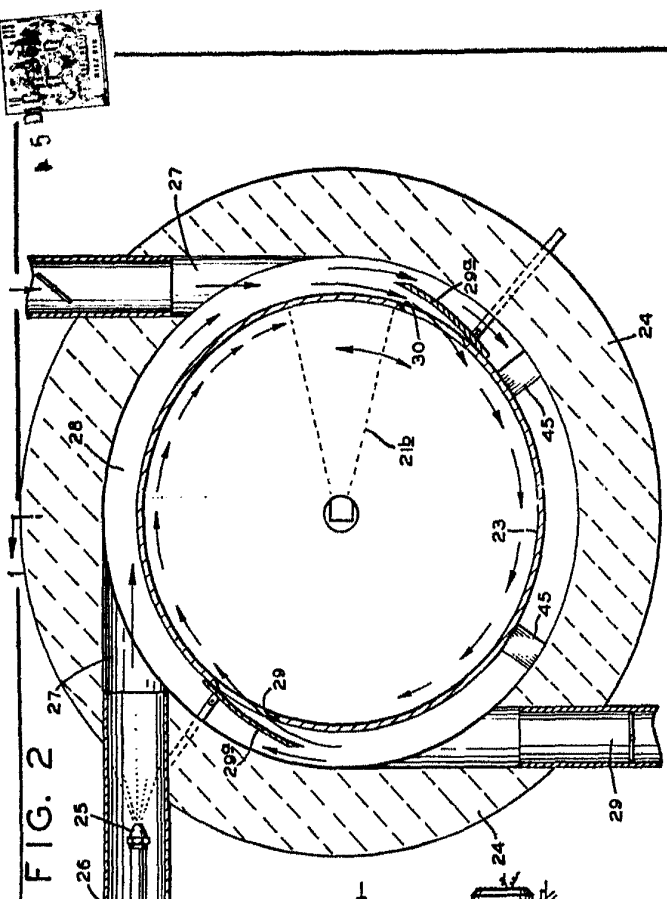


FIG. 2

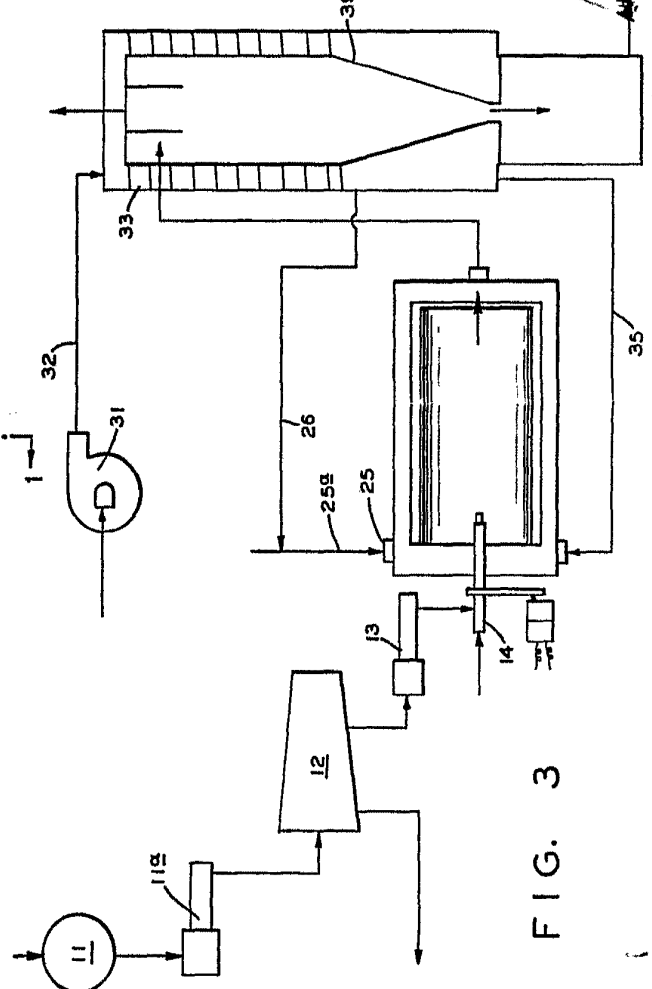


FIG. 3

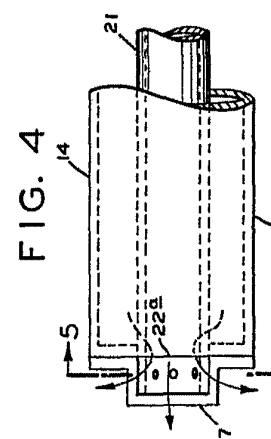


FIG. 4

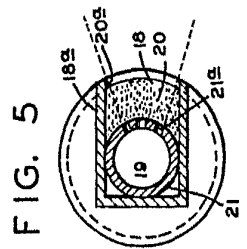


FIG. 5

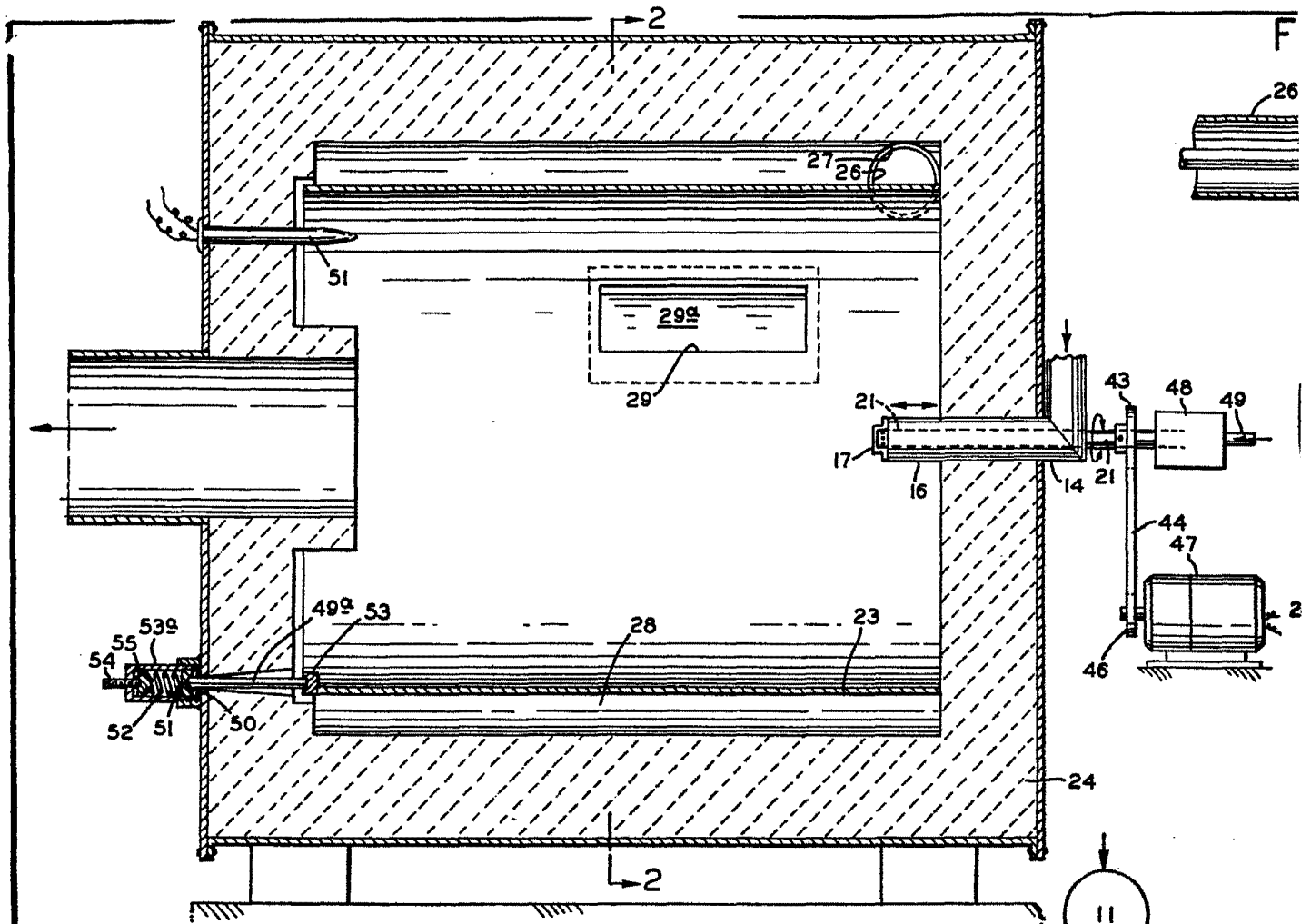


FIG. 1

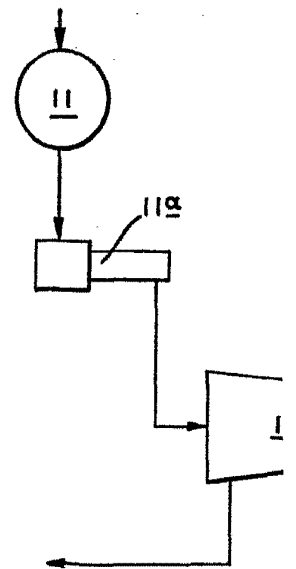


FIG. 3

FIG. 5

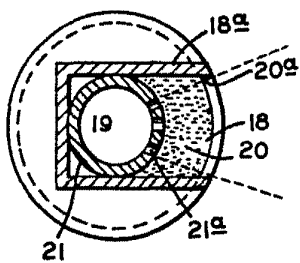
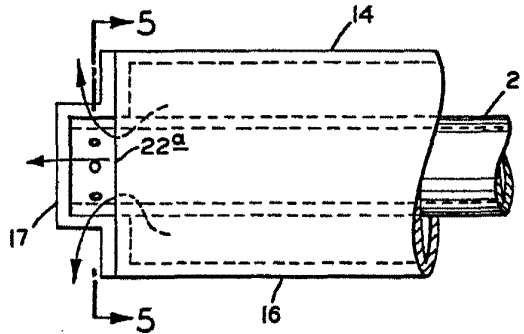


FIG. 4





P. 36424

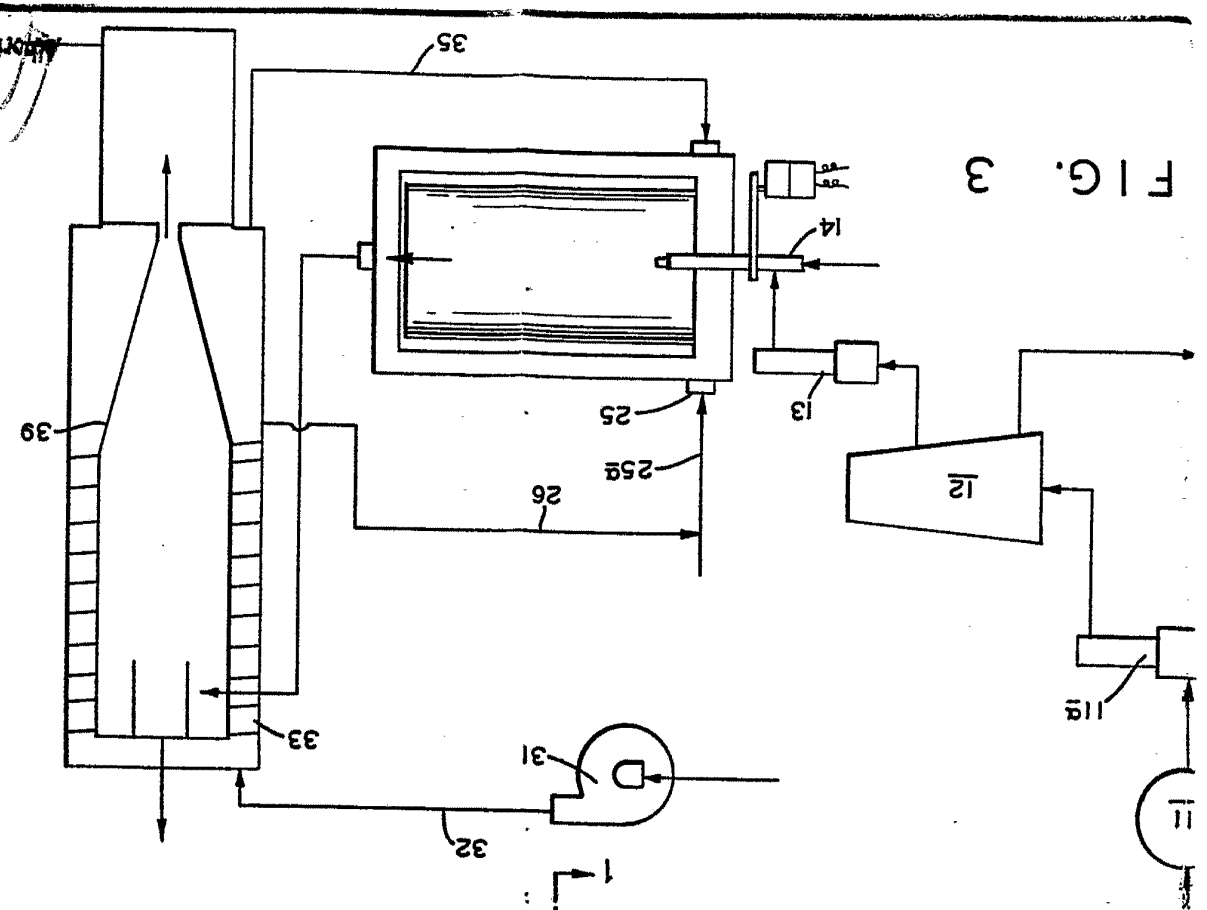


FIG. 3

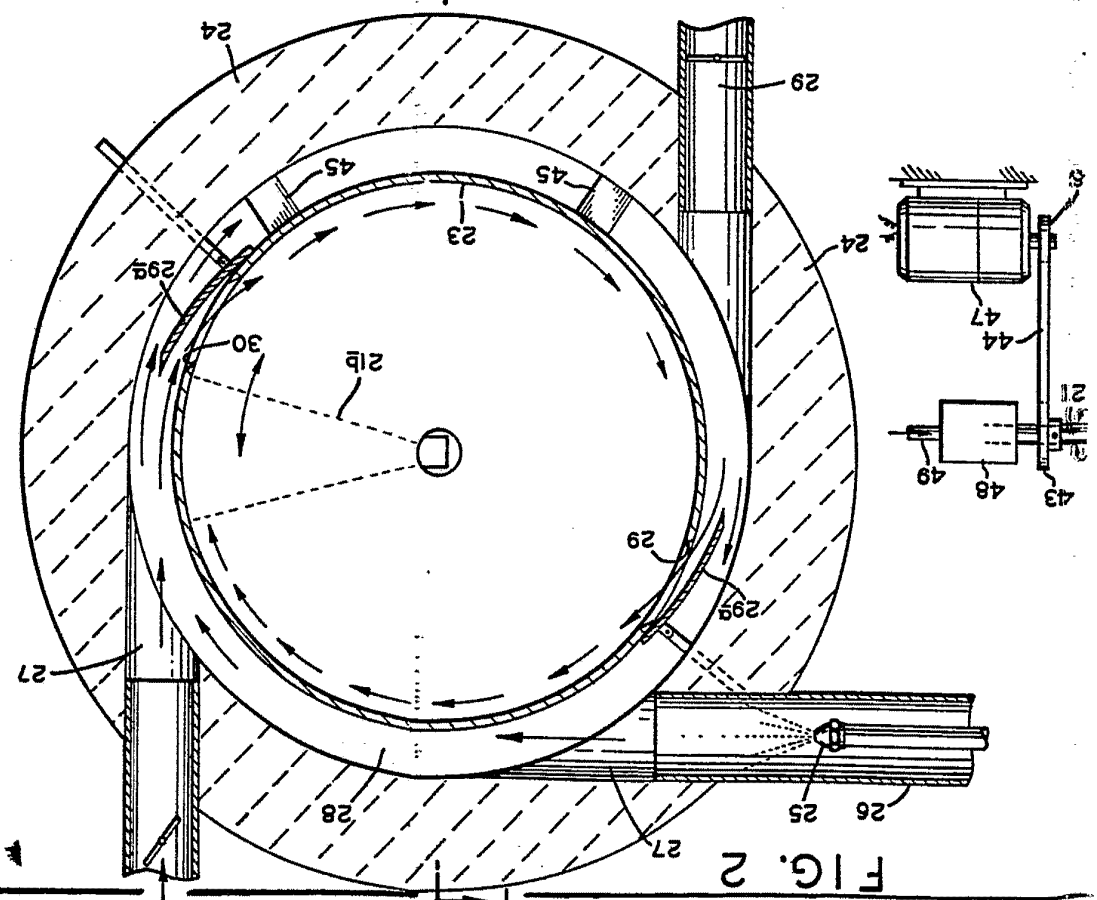


FIG. 2