



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que constan en el presente documento y según el contenido de la Memoria adjunta.

10 ES	11	NUMERO	10 A1
		475507	
		FECHA DE PRESENTACION	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:			32 FECHA			33 PAIS		
31 NUMERO			1 de diciembre de 1977			ESTADOS UNIDOS		
856.554								
47 FECHA DE PUBLICIDAD			51 CLASIFICACION INTERNACIONAL			62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		
			C 2 2 B					
54 TITULO DE LA INVENCION								
"APARATO PARA AGLOMERAR MATERIAL DE DESECHO, SOLIDO, PARTICULADO".								
71 SOLICITANTE (ES)								
La Corporación organizada y existente de acuerdo con las Leyes del Estado de Delaware: FOSTER WHEELER ENERGY CORPORATION								
DOMICILIO DEL SOLICITANTE								
110 South Orange Avenue LIVINGSTON, New Jersey (U.S.A.)								
72 INVENTOR (ES)								
Thomas Everett Taylor, de nacionalidad norteamericana.								
73 TITULAR (ES)								
74 REPRESENTANTE								
D. Francisco GARCIA CARRERIZO			S/REF.: FD 4502			N/REF.: O.G. 34767/PP/CB		

- Un método para aglomerar material de desecho, sólido, particulado, incluye calentar y fluidizar un lecho de material no combustible, granular, calentándolo a una temperatura inferior a la de fusión del material granular y fluidizándolo por medio del paso de un gas a través del mismo.
5. Se introduce dentro de el lecho una suspensión espesa (que de aquí en adelante se denominará simplemente la suspensión) del material que se va a aglomerar. El material combustible contenido en la suspensión se oxida parcialmente por medio
10. de calor generado a base de combustible combinado con el material de la suspensión, para secar y aglomerar el material de desecho y éste, seco y aglomerado, se retira del lecho.

- El aparato incluye una cámara de combustión, un lecho de material granular no combustible en esa cámara, un
15. dispositivo de circulación para hacer pasar un gas a través del lecho, y un dispositivo de calentamiento para calentar y mantener el lecho a temperatura elevada. Se provee un dispositivo de introducción para introducir el material de desecho, sólido, particulado, en el lecho, en forma de suspensión, sacándose y aglomerándose este material de desecho a
20. través de una oxidación parcial ocasionada por medio del calor generado a base de combustible combinado con el mismo material de desecho. Se provee un dispositivo de remoción para remover el material de desecho seco y aglomerado de la
25. cámara de combustión.

Esta invención se refiere a un método para transformar material de desecho, finamente particulado, a un estado físicamente estable, y a un aparato para practicar este método.

30. Un método para limpiar carbón, es el de triturar-

lo y lavarlo para remover la roca y otras impurezas. Las impurezas se remueven en un estado húmedo, finamente dividido, denominado desecho de lavado.

- La práctica normalizada para almacenar el desecho de lavado, ha sido amontonar este en grandes apilamientos. No obstante, estos apilamientos pueden llegar a volverse -- plásticos y desarrollar una tendencia a moverse bajo su propio peso, lo que ocasiona serios problemas.

- En un intento para resolver este problema, se ha dispuesto el desecho de lavado en capas alternas con capas de roca triturada procedente de la mina. No obstante, aunque esta solución ha probado ser efectiva para evitar que los apilamientos se muevan, esta superposición en capas llega a ser impráctica al aumentar la distancia entre el sitio de vaciado y la mina que es la fuente de la roca triturada. Entre mayor es la distancia, es menos económico el transporte de la roca triturada hasta la localización de los desechos de lavado.

- Los problemas antes mencionados se han resuelto -- por medio del método y del aparato de la invención, que constituyen el tema de esta solicitud, y que están dirigidos a la aglomeración del desecho de lavado en aglomerados físicamente estables que tienen una resistencia a la compresión -- relativamente alta.

- El método implica inyectar una suspensión que contiene el material de desecho en una cámara que contiene un lecho de sólidos que se mantienen a una temperatura elevada y a través del cual se hace pasar un gas a una velocidad superior a la mínima de fluidización del lecho, lo que fluidifica a éste. Se puede introducir dentro de la cámara un com--

- bustible, por ejemplo un combustible carbonáceo, como parte de la suspensión. La suspensión se expone al calor en el lecho fluidizado, que procede ya sea del combustible contenido en el propio material o de una fuente calorífica exterior
5. lo que seca y aglomera las partículas de desecho de lavado a través de una oxidación parcial.

El aparato incluye una cámara de combustión que - contiene un lecho de sólidos, un dispositivo para hacer pasar un gas a través del lecho, un dispositivo para mantener

10. el lecho a una temperatura elevada, un dispositivo para introducir una suspensión dentro del lecho, y un dispositivo para remover el aglomerado formado por medio de la oxidación parcial en el lecho, del material contenido en la suspensión.

15. El dispositivo para introducir la suspensión dentro del lecho, puede ser un alimentador de carga que utiliza un vástago y un émbolo, o un mecanismo de alimentación - continuo, de tornillo. El dispositivo para remover el aglomerado puede utilizar un sistema de cribado del lecho, para
20. hacer continua la operación, por medio de lo cual el material de desecho, aglomerado, se remueve aleatoriamente a través de una abertura localizada ya sea en la parte superior o en la inferior de la cámara de combustión y se pasa a través de una criba, para separar la materia particulada
25. de pequeña dimensión, la que se hace recircular otra vez hacia la cámara. El material sobredimensionado que permanece sobre la criba, es el desecho aglomerado que se remueve como producto.

Se ha encontrado también que el método de la in-

30. vención se puede usar como una alternativa de una celda de

- quemado de carbón en un lecho fluidizado de un generador de vapor fogueado por carbón en el que el carbón arrastrado en los gases de combustión, incluyendo material del lecho, se separa del gas y se quema en una celda de quemado separada
5. a una temperatura más alta que la existente en las celdas principales. Usando el método de la invención, se puede eliminar la celda separada, formando una suspensión con el carbón arrastrado e introduciendo esta suspensión en las celdas principales del generador con objeto de aglomerar el
10. carbón arrastrado y así proveer un tiempo de residencia suficiente para su combustión.

Breve descripción de los dibujos.

- Para un mejor entendimiento de la invención, se puede hacer referencia a la siguiente descripción de varias
15. modalidades preferidas de la misma, tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista frontal seccional de una cámara de combustión en la cual se puede practicar el método de la invención;

20. La figura 2 es una vista en planta superior, de la cámara de combustión de la Figura 1, según la línea 2-2 de esa Figura;

La figura 3 es una vista frontal, parcialmente en sección, de un tubo y de un émbolo de extrusión usados para

25. introducir la suspensión en la cámara de las Figuras 1 y 2;

La figura 4 es una representación esquemática de un mecanismo de émbolo y manivela para la introducción continua de la suspensión dentro de la cámara de combustión;

- La figura 5 es una representación esquemática de
30. un mecanismo de tornillo, de alimentación continua, para in

troducir la suspensión dentro de la cámara de combustión.

Las figuras 5a y 5b, son vistas frontales de tornillos sencillos y dobles que se pueden usar en el mecanismo mostrado en la figura 5;

5. La figura 6 es una representación esquemática de un aparato adaptado para practicar continuamente el método de la invención, que incluye un sistema de cribado del lecho y una compuerta de vertedor localizada en la parte superior de la cámara de combustión, y
10. La figura 7 es una representación esquemática de otra modalidad de un aparato para practicar continuamente el método de la invención, que incluye un sistema de cribado del lecho, y una abertura localizada en la parte inferior de la cámara de combustión.
15. Descripción detallada de modalidades preferidas.
- Al describir en detalle la invención, se describirá primero el método y después un aparato de prueba en el cual se puede practicar el método de la invención, haciendo referencia a las figuras 1 a 3. Se describirán después modalidades alternativas de diferentes porciones del aparato de
20. la invención, para operación comercial, en conjunto con las figuras 4 a 7.
- El método de la invención implica introducir ya sea por extrusión o de otro modo, una suspensión espesa de
25. materia particulada dentro de una cámara de combustión con lecho fluidizado. Cuando se usa el método para aglomerar de sechos de lavado de carbón, la suspensión contendrá partículas finas de carbón, así como las impurezas separadas. Las partículas finas de carbón en el desecho, pueden proveer el
30. calor necesario para secar y aglomerar el material de dese-

cho por medio de una oxidación parcial dentro del lecho fluidizado. No obstante, se cree que no todo el calor necesario para la aglomeración puede ser provisto por el combustible en la suspensión, sino que debe proveerse calor adicional -

5. procedente de una fuente exterior, tal como por ejemplo un combustible fósil o hidrocarburo, introducido a través de una o más boquillas que se proyecten sobre, o en la vecindad de la suspensión dentro del lecho.

- La suspensión deberá contener bastante agua u otro
10. fluido, para permitir que tenga lugar la aglomeración y normalmente debe condicionarse suficientemente para permitir - que el fluido en exceso sea drenado antes de introducir la suspensión dentro de la cámara de combustión. El contenido de fluido deberá mantenerse de preferencia en un mínimo, ya
15. que si se utiliza mucho calor para secar la suspensión, la temperatura requerida en el lecho fluidizado podría no mantenerse. En el análisis final, el contenido de sólidos de la suspensión será función del valor calorífico del material del combustible contenido en la suspensión (y/o del calor
20. aplicado a partir de la fuente externa).

La suspensión se puede introducir dentro de la cámara de combustión por un medio adecuado, varios de los cuales se estudian en detalle adelante.

- El lecho fluidizado dentro del cual se introduce
25. la suspensión, se compone de sólidos no combustibles, tales como arena, material refractario triturado, o piedra caliza. El lecho se puede formar de piedra caliza por ejemplo, para controlar la emisión de SO_2 cuando se usa carbón de alto contenido de azufre en la suspensión. El tamaño del material
30. del lecho es función de la velocidad del gas que se pasa a

través del mismo.

- Usando un lecho fluidizado, se puede hacer circular gas a velocidades superficiales que las velocidades terminales de las partículas que se van a aglomerar, lo que da como resultado un costo inferior de equipo, ya que el área plana del lecho es inversamente proporcional a la velocidad superficial del gas.
- 5.

- La temperatura del lecho fluidizado, es función de la eficiencia de combustión del material combustible contenido en la suspensión. Es obvio que la temperatura en la cámara debe ser inferior a la temperatura de fusión del material del lecho. En algunos casos, la temperatura debe encontrarse por arriba de aquella a la cual tiene lugar una reacción deseada, por ejemplo cuando se usa piedra caliza como material del lecho para controlar la emisión de SO_2 . En este caso, la temperatura del lecho debe ser superior a $871,1^{\circ}C$, aún cuando la captura máxima de azufre ocurre a $843,5^{\circ}C$.
- 10.
- 15.

- Cuando se introduce la suspensión en el lecho fluidizado, el calor producido por el material combustible en esa suspensión (y/o el calor suministrado a partir de una fuente externa) secará y aglomerará el material de desecho por medio de una oxidación parcial. De esta manera, las partículas finas de desecho se transforman en una masa físicamente estable la que se ha encontrado que tiene una resistencia a la compresión apreciablemente mayor que la del material simplemente secado.
- 20.
- 25.

- Después de que tiene lugar la aglomeración, se retira el aglomerado desde la cámara de combustión por medio de un dispositivo adecuado, varios de los cuales se descri-
- 30.

ben adelante en detalle.

Las figuras 1, 2 y 3, muestran un aparato de prueba que se usó para practicar la invención.

En las figuras 1 y 2, se usa el número de referencia 10 para identificar generalmente una cámara de combustión que incluye una pared exterior 12 y un recubrimiento refractario interior 14, cuya superficie interna define la pared vertical de una cámara 16. La pared exterior 12 tiene cerca de 305 mm de altura, y un diámetro interior de 254 mm, y el recubrimiento refractario 14, tiene cerca de 152 mm de diámetro interior.

La parte inferior de la cámara 16, se define por una placa de distribución de gas, 18, que está formada con una multiplicidad de aberturas 20, dispuestas como se muestra en la figura 2, de modo que se puede hacer pasar aire u otro gas, ascendentemente, a través del lecho de material localizado en la cámara 16. En la parte inferior de la cámara 16, se conecta una cámara plena 22 para guiar al gas a través de las aberturas 20, entre una placa anular 24 y un empaque 26, por medio de tornillos 28.

La parte superior de la cámara 16 está abierta para permitir que el gas pase a través del lecho fluidizado y escape. Como se muestra en la figura 1, se solda una multiplicidad de tornillos 30 a una placa anular superior 32, de modo que se pueda sujetar un ducto de escape (no mostrado) a la cámara de combustión 10.

La pared vertical de la cámara de combustión 10, incluye una abertura 34 a través de la cual se puede extraer la suspensión hacia dentro del lecho fluidizado en la cámara 16. La abertura 34 está formada por un acoplamiento 36 -

que se atornilla en su superficie interior al extremo exterior, para recibir un inyector de suspensión que se describirá posteriormente. La abertura 34 incluye también un tubo 38 que conecta el acoplamiento 36 con la cámara 16. Alrededor de la cámara de combustión 10, se reparten tres patas -

5. 40 las que se soldan a la superficie exterior de la pared exterior 12.

La suspensión se extrusionó hacia adentro de la cámara 16 por medio del inyector mostrado en la figura 3, y

10. que se designa generalmente por el número de referencia 42. El inyector 42 incluye un tubo 44, en el cual se puede mover un émbolo 46 conectado a un vástago 48. El tubo 44 incluye también un extremo cónicamente roscado que está adaptado para atornillarse en el acoplamiento 36. Sobre el otro

15. extremo del tubo 44, se atornilla un tapón 52 que tiene una abertura 54 a través de la que se puede mover el vástago 48. El tubo 44 tiene aproximadamente 483 mm de longitud, y el diámetro exterior del émbolo 46 es de cerca de 76,4 mm.

El inyector 42 se puede llenar con la suspensión

20. antes de ser acoplado a la cámara de combustión 10 retrayendo el émbolo 46 hacia la derecha del inyector según se ve en la figura 6, e introduciendo la suspensión por el lado izquierdo, o se puede introducir después del acoplamiento, removiendo el tapón 52 y el émbolo 46.

25. Durante las pruebas, cuyos resultados se muestran adelante, se proporcionó un lecho de arena de malla -6 +50, el que se calentó hasta una temperatura de 954,4°C, quemando gas licuado propano (LP) a una velocidad superficial de -

30. 609 mm por segundo. Tan pronto como la temperatura alcanzó un nivel constante, se introdujo una suspensión espesa de -

partículas finas de desecho de lavado dentro del lecho, por medio del inyector. En cuanto se introdujo la suspensión en el lecho, se observó un descenso de temperatura de 27,7°C - que se atribuyó a las pérdidas térmicas asociadas con el 5. lentamiento del fango y la expulsión de la humedad. Después de cerca de 10 minutos de operación, se dejó asentar y enfriar el lecho y se observaron las partículas de fango después de haberlas removido.

Una porción del carbón de la suspensión se había quemado, y el fango se había aglomerado en partículas físicamente estables que exhibían una resistencia a la compresión bastante más alta que la del fango original o la del fango secado al aire.

El análisis químico de la suspensión y el de la materia aglomerada son como sigue:

A. Suspensión

	<u>Análisis aproximado</u>	<u>Como</u>	
		<u>Recibida</u>	<u>Seca</u>
	Carbono fijo	18,77	26,33
20.	Volátiles	13,92	19,53
	Ceniza	38,59	54,14
	Humedad	<u>28,72</u>	<u>- -</u>
	TOTALES	100,00	100,00

	<u>Análisis Último</u>	<u>Como</u>	
		<u>Recibida</u>	<u>Seca</u>
25.	C	23,96	33,96
	H	1,74	2,47
	O	6,43	8,11
	N	0,27	0,37

30.

.../...

	<u>Análisis Último</u>	<u>Como</u>	
		<u>Recibida</u>	<u>Seca</u>
	S	0,29	0,40
	Ceniza	38,59	54,69
5.	Humedad	<u>28,72</u>	<u>- -</u>
	TOTALES	100,00	100,00
	Valor Calorífico Alto,	<u>Como Recibida</u>	<u>Seca</u>
	kg-cal/kg	2362,97	3349,16

B. Análisis del Aglomerado por difracción de Rayos X

10.	SiO ₂	Mayor
	Fe ₂ O ₃	Menor
	Carbono	Menor como grafito.

Se llevaron a cabo otras pruebas sobre la suspensión anterior, con el lecho calentado a 904,4°C y a 1010°C y se notaron resultados similares. Se colocaron en agua varias de las partículas aglomeradas durante un periodo de -- dos semanas, y no se encontró ningún cambio notable en sus propiedades después de éste.

En las figuras 4 a 7 se muestra el aparato de la presente invención en varias de sus modalidades alternati-- vas para la práctica comercial de la misma. Las figuras 4 y 5 muestran dos mecanismos que se pueden usar para introdu-- cir la suspensión en la cámara de combustión 56.

En la figura 4, se conecta un tubo de extrusión -- 57 a la cámara de combustión 56, la que tiene una abertura 58 en su parte inferior, para la introducción de fluido por un dispositivo adecuado, y contiene un lecho fluidizado co-- mo el anteriormente descrito. Las partículas finas de dese-- cho de lavado se introducen a través de un canalón 59 den-- tro del tubo de extrusión 57 en la trayectoria de un émbolo

60 que se mueve hacia atrás y hacia adelante por medio de una manivela y de un vástago, 61, 62, respectivamente, de manera convencional.

- Alternativamente, como se muestra en las figuras 5, 5a y 5b, se puede proveer un aparato de alimentación continua, en el que, en lugar de utilizar la disposición de vástago y émbolo de la figura 4, se puede utilizar un mecanismo de alimentación por tornillo 64, en el interior del tubo de extrusión 57. Como se muestra en las figuras 5a y 5b respectivamente, se puede usar un tornillo único 66, o tornillos dobles 68.

Como se mencionó antes, el agua en exceso puede y debe removerse de la suspensión, antes de introducir ésta dentro de la cámara de combustión. Esto se puede hacer por ejemplo, proveyendo una criba a lo largo de la parte inferior de los tubos de extrusión mostrados en las figuras 4 y 5, o proporcionando tornillos de paso decreciente además de la sección de criba de las modalidades mostradas en las figuras 5, 5a y 5b.

- La remoción del aglomerado se puede hacer continuamente utilizando los aparatos mostrados en las figuras 6 y 7. En la figura 6, se introduce la suspensión a través de una abertura 70 en la cámara de combustión 56, que incluye las aberturas 58 y el lecho fluidizado antes descritos. Durante el proceso, el material aglomerado tenderá a moverse hacia arriba a través del lecho fluidizado junto con parte del material de este, y caerá a través de una compuerta de vertedor 74 y a través de una abertura 76 localizadas en la parte superior de la cámara de combustión 72. La abertura 76 está definida por el borde superior de un conducto 77, -

que se extiende a través de una abertura en la pared de la cámara de combustión 56. En el extremo inferior del conducto 77, ese localiza un canalón 78 para recibir el sobreflujo de material aglomerado y del lecho. En el canalón 78 se

5. provee una criba 79, para separar el material del lecho de modo que pueda retornarse a este a través de un conducto 80. El aglomerado sobredimensionado permanecerá sobre la criba 79, y se puede retirar por medio de un dispositivo adecuado, como producto, a través de una abertura 82. Se ha encontrado que el tamaño del producto es función del tamaño del in-

10. yector, y del tiempo que se expone el material al calor.

En la figura 7, se provee una abertura de salida 84 en la parte inferior de la cámara 56, de donde se remueven el aglomerado y parte del material del lecho y se pasan

15. a través de un conducto 86 por medio de un tornillo 88 dispuesto en un canalón 89. Como se describió antes con respecto a la figura 6, el desecho aglomerado se remueve como producto a través de un conducto de descarga 90, en tanto que las partículas finas de material del lecho pasan a través -

20. de la criba 88 y se recirculan hacia el lecho a través de un conducto 82. En esta modalidad se provee un silo de almacenamiento 94 con una válvula de interrupción 96, para retornar selectivamente el material del lecho a la cámara de combustión 96.

25. Como se mencionó antes, el método de la invención también se puede usar para disponer del carbón arrastrado en los gases de combustión procedentes de la cámara de combustión de lecho fluidizado, fogueada por carbón, de un generador de vapor, para eliminar la necesidad de una celda -

30. separada para el quemado del carbón. Las partículas finas -

arrastradas por el gas de combustión, se separan y envían a una tolva en donde se añade agua, para formar una suspensión. La suspensión se introduce a la cámara de combustión como se describió antes, en donde las partículas arrastradas se aglo-

5. meran en el lecho fluidizado de la cámara de combustión, permitiendo así su quemado gracias al aumento del tiempo de residencia de las partículas aglomeradas.

Se proveen así, de acuerdo con la invención, un método y un aparato efectivos para transformar una suspensión de

10. material de desecho, a una forma físicamente estable, y por la introducción de la suspensión en un lecho fluidizado que opera a una temperatura elevada, de manera que el material de desecho contenido en la suspensión se secará y solidificará en forma de sólido aglomerado. Esto se logra por medio —

15. del calor provisto por material carbonáceo u otro combustible contenido en la suspensión, o de otra fuente externa. El producto así formado resuelve los problemas de almacenamiento del material de desecho, proporcionando una masa que tiene una resistencia a la compresión apreciablemente mayor que

20. la que se puede obtener por el simple secado del material de desecho.

Deberá entenderse que se pueden hacer por los expertos en el arte, muchas variaciones y modificaciones, sin alejarse del espíritu y alcance de la misma según se la define

25. en las reivindicaciones adjuntas.

N O T A

La Patente de Invención que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación deberá recaer sobre: "APARATO PARA AGLOMERAR MATERIAL DE DESE-

30. CHO, SOLIDO, PARTICULADO", con Prioridad de la solicitud de pa

tente en Estados Unidos nº 856.554 de fecha 1 de diciembre -
de 1977, según las características esenciales de las siguien
tes:

5.

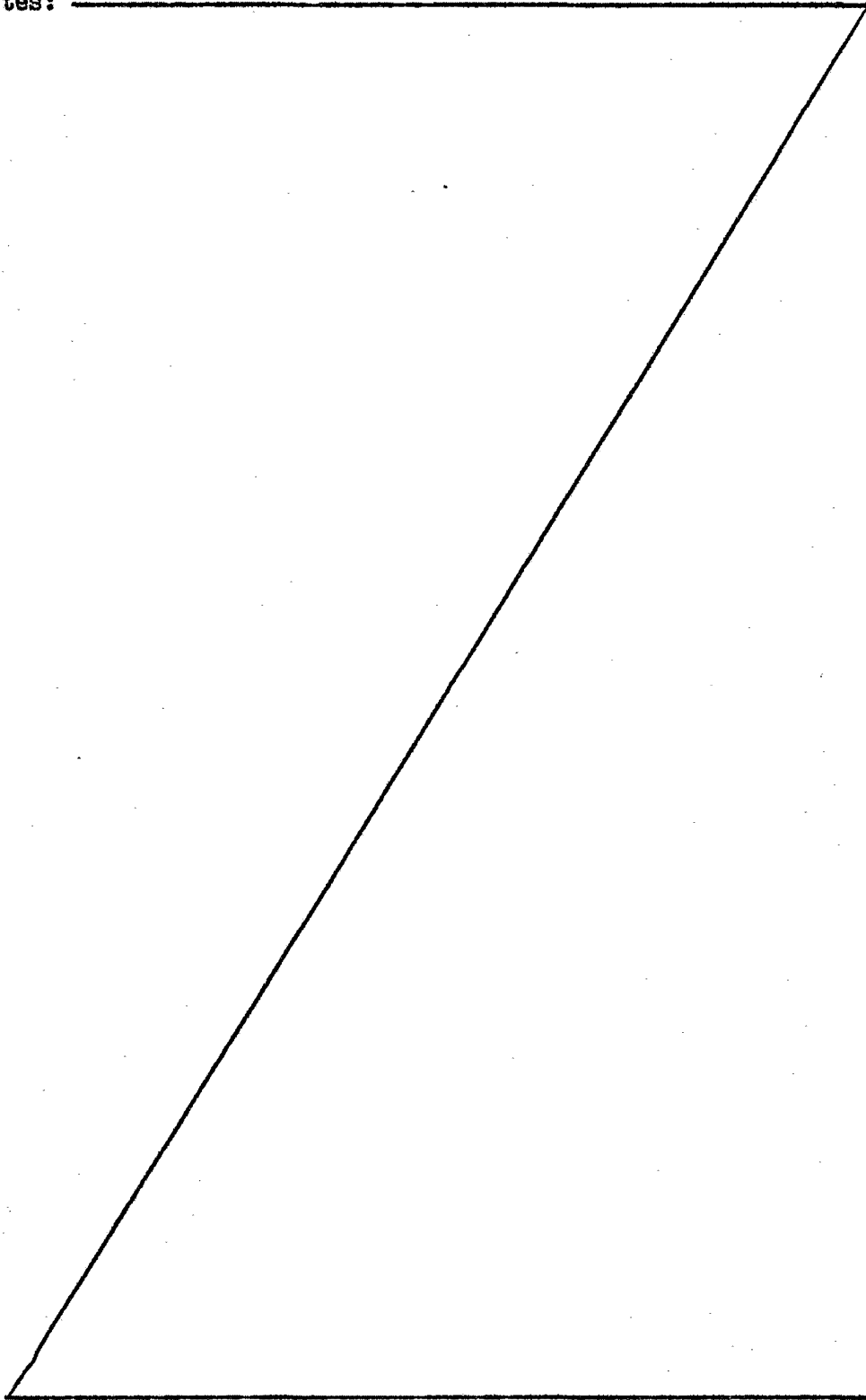
10.

15.

20.

25.

30.



R E I V I N D I C A C I O N E S

1.- Aparato para aglomerar material de desecho, sólido, particulado, que comprende:

- (a) una cámara de combustión,
- 5. (b) un lecho de material granular no combustible, en la cámara,
- (c) un dispositivo de circulación para hacer pasar un gas a través del lecho,
- (d) un dispositivo de calentamiento para calentar y
- 10. mantener el lecho a una temperatura elevada,
- (e) un dispositivo para introducir el material de desecho, sólido, particulado, dentro del lecho, en forma de una suspensión espesa, secándose y aglomerándose este material de desecho a través de una oxidación parcial provocada
- 15. por medio de calor generado por combustible combinado con el material de desecho, y
- (f) un dispositivo de remoción para remover de la cámara de combustión el material de desecho seco y aglomerado.

2.- Aparato para aglomerar material de desecho, sólido, particulado, de acuerdo con la reivindicado en la reivindicación 1, en el que el dispositivo de paso incluye una cámara plana en la parte inferior de la cámara de combustión, estando separadas la cámara plana y la cámara de combustión por medio de una placa provista de una multiplicidad de aberturas, para permitir que el gas pase ascendentemente a través del lecho.

3.- Aparato para aglomerar material de desecho, sólido, particulado, de acuerdo con la reivindicado en la reivindicación 1, en el que el dispositivo de calentamiento incluye un dispositivo para calentar el gas antes de que éste se

haga pasar a través del lecho.

- 4.- Aparato para aglomerar material de desecho, sólido, particulado, de acuerdo con lo reivindicado en la reivindicación 1, en el que el dispositivo de introducción incluye
5. un tubo, un émbolo movable dentro del tubo entre posiciones retraída y extendida, un dispositivo para introducir una carga de material de desecho en la trayectoria del émbolo cuando éste se encuentra en posición retraída, y un dispositivo para mover el émbolo hacia atrás y hacia adelante entre las
10. posiciones retraída y extendida.

- 5.- Aparato para aglomerar material de desecho, sólido, particulado, de acuerdo con lo reivindicado en la reivindicación 1, en el que el dispositivo de introducción incluye un tubo, un dispositivo de tornillo transportador en el tubo
15. para transportar continuamente material hacia la cámara, y un dispositivo para introducir continuamente el material de desecho hacia el dispositivo transportador de tornillo.

- 6.- Aparato para aglomerar material de desecho, sólido, particulado, de acuerdo con lo reivindicado en la reivindicación 5, en el que el dispositivo transportador de tornillo incluye un tornillo simple.
- 20.

- 7.- Aparato para aglomerar material de desecho, sólido, particulado, de acuerdo con lo reivindicado en la reivindicación 5, en el que el dispositivo transportador de tornillo incluye dos tornillos que cooperan entre sí.
- 25.

- 8.- Aparato para aglomerar material de desecho, sólido, particulado, de acuerdo con lo reivindicado en la reivindicación 1, en el que el dispositivo de remoción incluye una compuerta de vertedor en la parte superior del lecho, sobre
30. la cual el material de desecho seco y aglomerado puede caer

por gravedad, una criba para separar el material del lecho - del material aglomerado, y un dispositivo para retornar el - material del lecho separado, hacia la cámara.

- 9.- Aparato para aglomerar material de desecho sólido, particulado, de acuerdo con lo reivindicado en la reivindicación 1, en el que el dispositivo de remoción incluye una abertura en la parte inferior de la cámara, a través de la - cual puede caer por gravedad el material de desecho aglomera- do, una válvula para control de flujo, una criba para sepa- -
10. rar del material aglomerado el material del lecho, y un dispositivo para retornar el material del lecho, separado, ha- - cia la cámara.

10.- "APARATO PARA AGLOMERAR MATERIAL DE DESECHO, SO LIDO, PARTICULADO".

15. Según queda sustancialmente descrito en la presente Memoria que consta de dieciocho hojas, escritas a máquina -- por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid,

28 de Mayo de 1953

FOSTER WHEELER ENERGY CORPORATION

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

Firmado: M.^a Encarnación GARCIA

20.

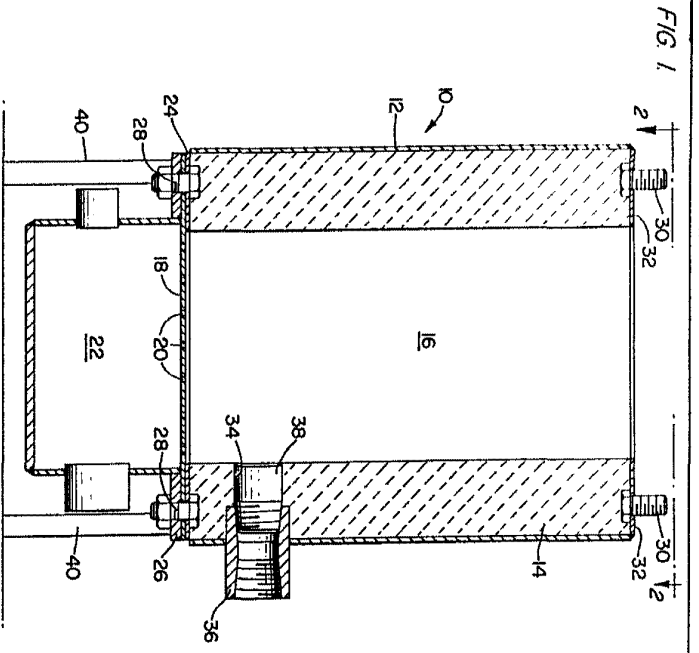


FIG. 1

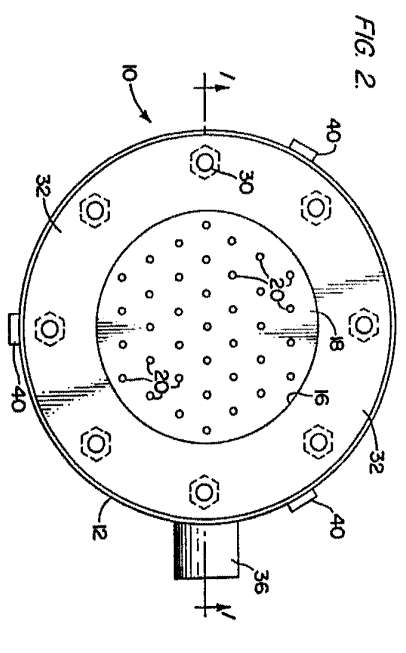


FIG. 2

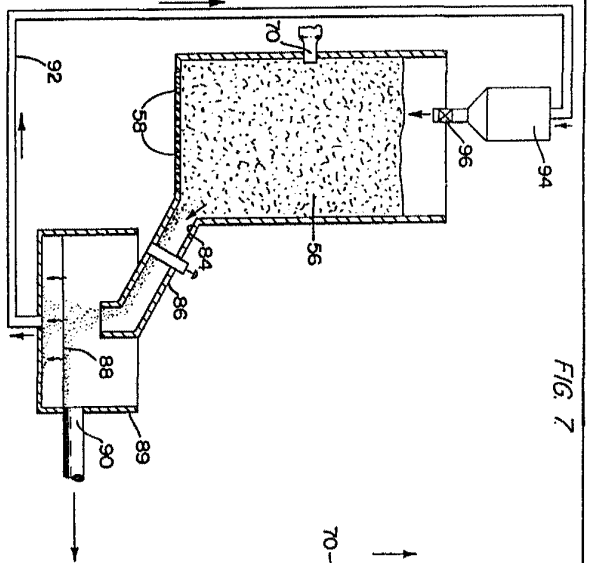


FIG. 3

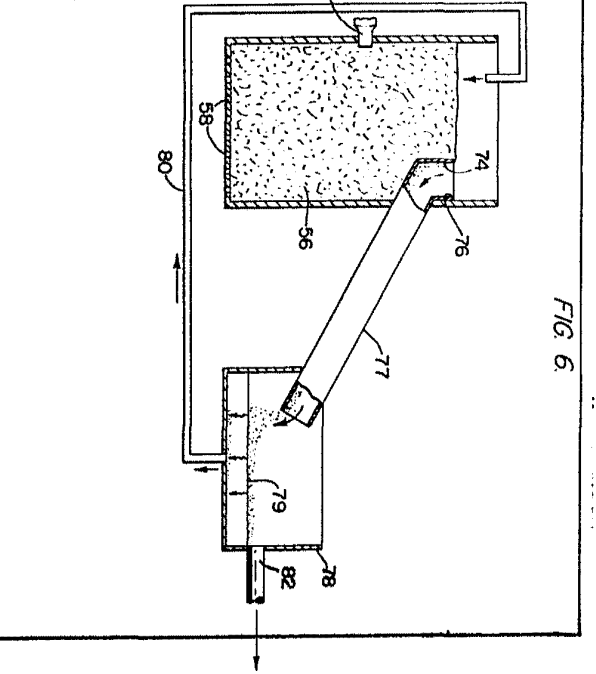


FIG. 4

FIG. 5

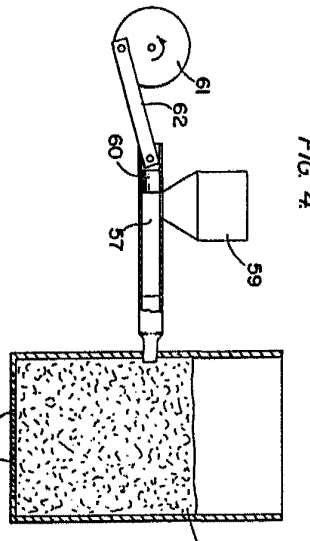
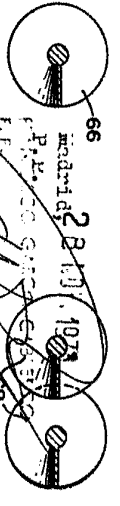


FIG. 4

FIG. 5

FIG. 5A

FIG. 5B



made at
P. W. SINGH
FIT

FIG. 1.

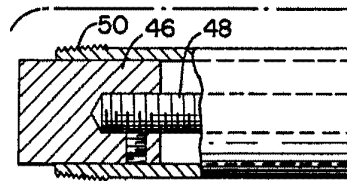
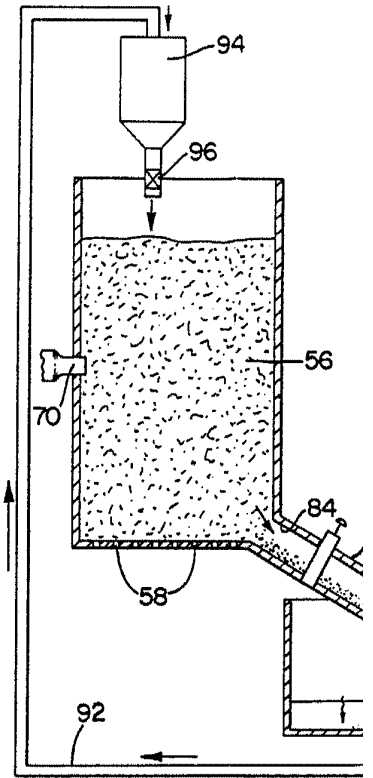
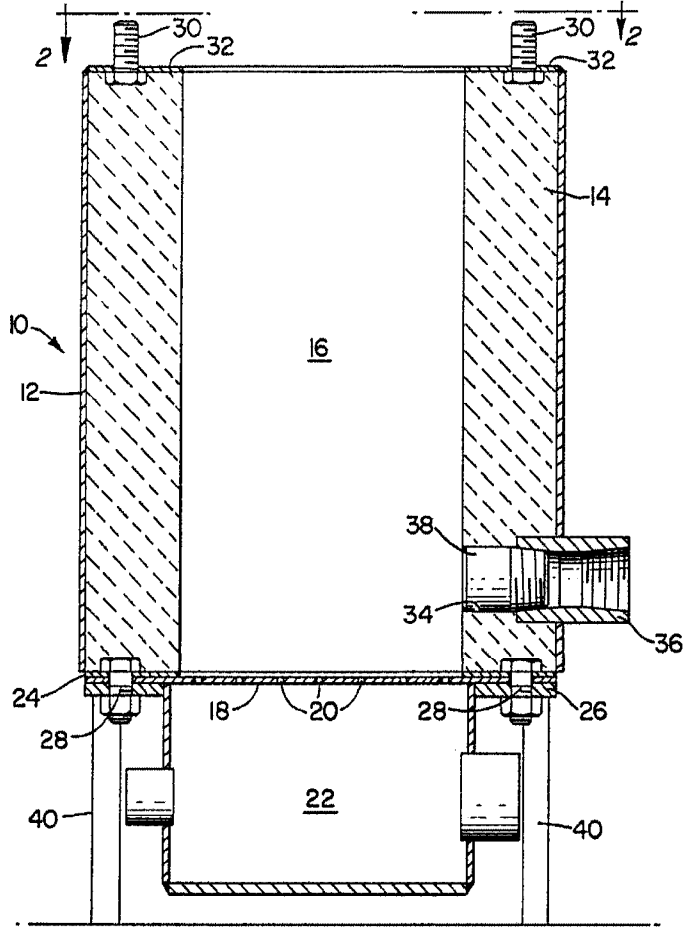


FIG. 2.

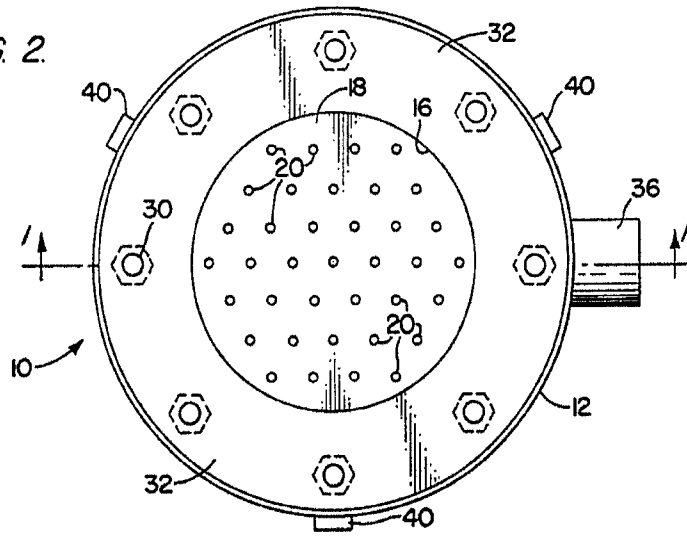


FIG. 4.

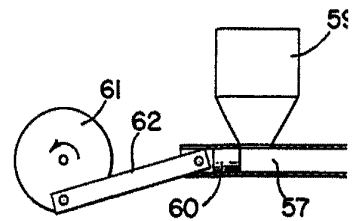


FIG. 7

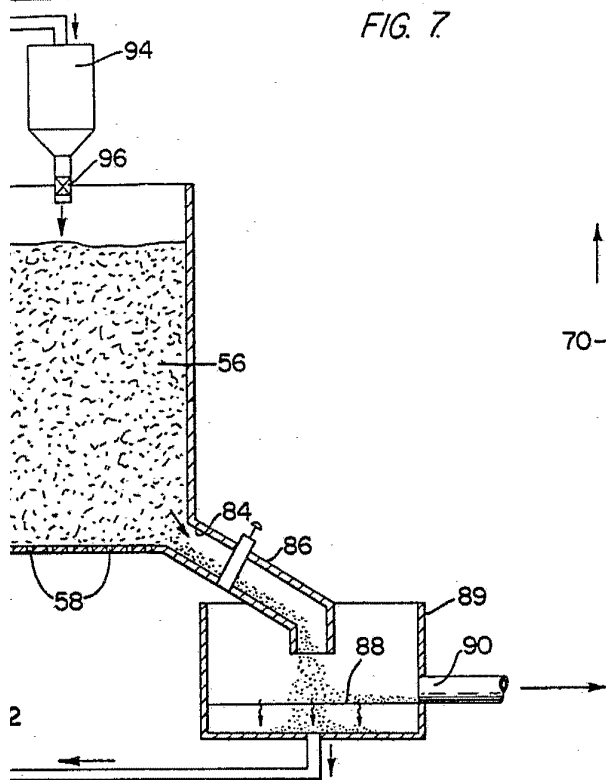


FIG. 6

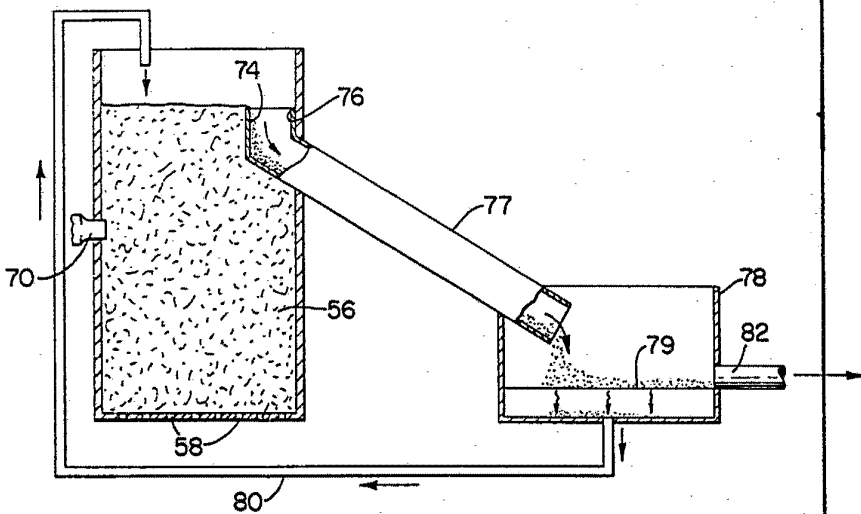


FIG. 3

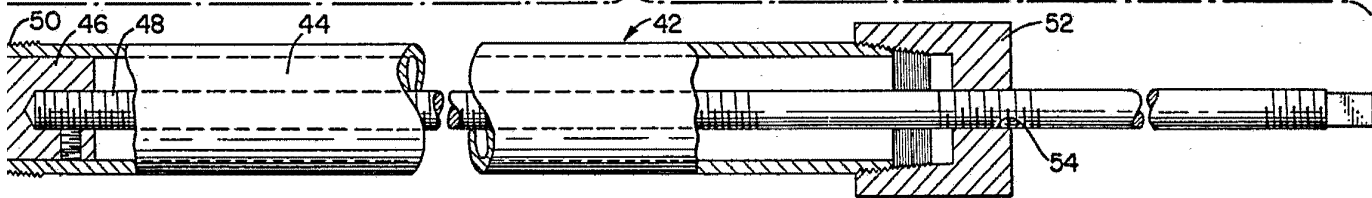


FIG. 4

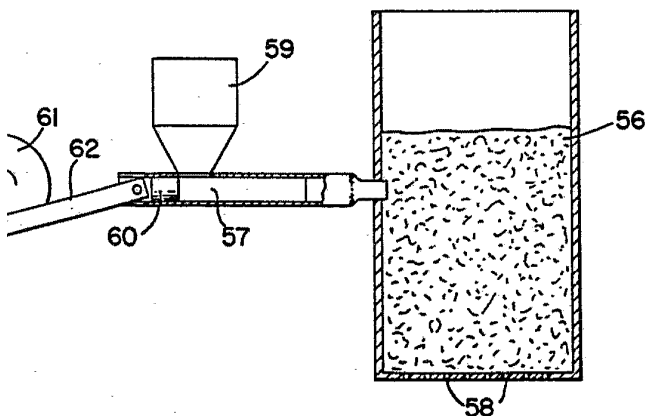


FIG. 5

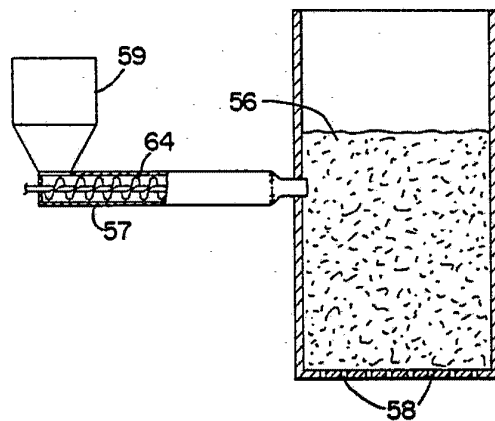


FIG. 5A

FIG. 5B

