

**MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA**

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

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

**PATENTE DE INVENCION**

10 ES	11 NÚMERO	19 A1
	21 70395	
	22 FECHA DE PRESENTACION	

60 PRIORIDADES:		
61 NÚMERO	62 FECHA	63 PAIS
804.214	7 Junio 1.977	U.S.A.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISORIA
	e 01 B	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"INSTALACION PARA REDUCIR DIOXIDO DE AZUFRE".		
71 SOLICITANTE (ES)		
La Corporación norteamericana organizada de acuerdo con las leyes del Estado de Delaware: FOSTER WHEELER ENERGY CORPORATION.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
110 South Orange Avenue LIVINGSTON, NEW JERSEY 07039 U.S.A.		
72 INVENTOR (ES)		
1.- William Frederick Bischoff, Jr., norteamericano. 2.- Joseph John Strum, norteamericano.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		S/Ref.: FD 4412 N/Ref.: 33.984/AS/av.
D. Francisco GARCIA CABRERIZO.		

La presente invención se refiere a un sistema para reducir dióxido de azufre en el cual se proporciona un recipiente con entradas para recibir carbón y dióxido de azufre, y salidas para descargas ceniza y azufre elemental gaseoso.

5. Las entradas se colocan y se separan de sus salidas respectivas, para permitir que el carbón fluya hacia abajo a través del recipiente y los gases fluyan hacia arriba en una relación de contraflujo con respecto al mismo. Los dispositivos deflectores están en registro con la entrada de gas a
10. manera de esparcir el dióxido de azufre a través del interior del recipiente, antes de que se eleve en el recipiente para lograr una distribución superior de los gases con relación al carbón.

- Esta invención se refiere a un sistema para producir azufre y, más particularmente a un sistema para reducir dióxido de azufre, poniendo en contacto el mismo con carbón a temperaturas elevadas, para producir azufre gaseoso elemental.
- 15.

- Los combustibles de hidrocarburo que normalmente se llenan en las instalaciones industriales tales como las estaciones de potencia que consumen aceite y carbón, contienen azufre el cual, bajo circunstancias normales, se convierte a dióxido de azufre en el proceso de combustión. Aunque las instalaciones más viejas en que se ventiló el dióxido de azufre a la atmósfera con los otros gases efluentes del proceso, los requerimientos recientes para el control de la contaminación del aire han puesto gran énfasis en la separación del dióxido de azufre de los gases, antes que éstos últimos se expulsen a la atmósfera. Una técnica exitosa en este respecto es separar el dióxido de azufre de las
- 20.
- 25.
- 30.

corrientes de gas contaminadas mediante adsorción sobre carbón para formar ácido sulfúrico, seguido por una regeneración del adsorbente para producir una corriente de concentración elevada de dióxido de azufre.

5. A fin de formar un subproducto no contaminante que pueda acumularse en una forma útil, se han propuesto también varios sistemas para convertir el dióxido de azufre obtenido en la forma anterior, a azufre elemental. Sin embargo, muchos de estos últimos sistemas requieren del empleo de gas natural o algún otro agente de reducción relativamente caro.
10. En este contexto, la solicitud de Patente de los Estados Unidos No. de Serie 635.497, presentada el 26 de noviembre de 1975 por Peter Steiner, y cedida al cesionario de la presente invención, describe un procedimiento en el cual se pone en contacto un gas que contiene dióxido de azufre, con carbón granular, para producir azufre. Esto tiene la ventaja de utilizar carbón triturado, el cual es el agente de reducción menos caro, y de esta manera es muy atractivo desde un punto de vista de costos.
15. Sin embargo, de conformidad con este proceso, se logra una distribución menor que la óptima del gas de dióxido de azufre que fluye hacia arriba, a través del carbón en el recipiente. Esta distribución es particularmente importante, ya que es absolutamente necesaria en estos tipos de disposiciones, para lograr la eficiencia más elevada posible.
- 20.
- 25.

#### RESUMEN DE LA INVENCIÓN

- Por lo tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema para reducir dióxido de azufre a azufre elemental, en donde se utiliza carbón como agente de reducción, y se hace pasar a través de un recipiente reactor -
- 30.

individual que tiene un sistema de distribución de gas que logra una reducción relativamente eficiente de dióxido de azufre.

Un objeto adicional de la presente invención, es

5. proporcionar un sistema del tipo anterior, en el cual el gas de dióxido de azufre que entra al recipiente, se distribuye uniformemente con respecto al carbón en el recipiente, para incrementar la eficiencia del proceso.

Para el cumplimiento de estos y otros objetos, el

10. sistema de la presente invención, comprende un recipiente que tiene una primera entrada para recibir carbón, una segunda entrada para recibir dióxido de azufre, una primera salida para descargar ceniza, y una segunda salida para descargar

15. azufre elemental. La primera entrada y la primera salida se colocan respectivamente en las porciones superior e inferior del recipiente para permitir que el carbón pase hacia abajo a través del recipiente, a medida que se oxida y se convierte en ceniza. La segunda entrada se coloca intermedia a la

20. primera entrada y a la primera salida, y se extiende generalmente perpendicular a la dirección de flujo del carbón. La segunda salida se coloca sobre la segunda entrada, para permitir que el dióxido de azufre se eleve hacia arriba en el

25. recipiente, en una relación de contraflujo con respecto al carbón, a medida que se convierte a azufre elemental. Los dispositivos deflectores están en registro con la segunda entrada en una forma tal que el dióxido de azufre pasa por debajo de los dispositivos deflectores a medida que entra al

30. recipiente, y después fuera de la parte de abajo de los dispositivos deflectores, antes de que se eleve en el recipiente.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La breve descripción anterior, así como también aspectos, objetos y ventajas adicionales de la presente invención, se apreciarán más completamente por referencia a la siguiente descripción detallada de una modalidad actualmente preferida pero sin embargo ilustrativa, de conformidad con la presente invención, cuando se toma en relación con los dibujos anexos, en donde:

La figura 1, es una vista en sección transversal vertical del sistema de la presente invención, tomada a lo largo de la línea 1-1 de la figura 2;

La figura 2, es una vista en planta superior del recipiente utilizado en el sistema de la presente invención;

La figura 3, es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 1; y

La figura 4, es una vista en perspectiva reducida de la disposición de deflectores de gas, utilizada en el sistema de las figuras 1-3.

DESCRIPCION DE LA MODALIDAD PREFERIDA

Con referencia específicamente a las figuras 1-3, el número de referencia 10 está relacionado en general con un recipiente reactor el cual tiene una porción 12 cilíndrica, y una porción 14 cónica, inferior. La porción superior 12, y la porción inferior 14 se unen en una pluralidad de entradas 16 separadas circunferencialmente alrededor del recipiente, en una relación igualmente separada. Las paredes del recipiente 10 pueden formarse del material refractario rodeado por una cubierta de acero al carbón en una forma convencional.

La porción 12 del recipiente superior se provee con

una cubierta 18 formada integral con la misma, y que tiene una entrada para carbón 20 y una salida 22 para gas formada a través de toda su longitud. La entrada 20 de carbón se dispone centralmente o en forma coaxial, con respecto al eje

5. longitudinal del recipiente 10, y se adapta para recibir carbón granular desde una fuente externa, y la salida 22 se desvía angularmente con relación a la entrada 20 y se adapta para descargar el azufre elemental gaseoso formado en el recipiente 10, como se explicará después con detalle.

10. Cuatro termopares 24 se extienden a través de la cubierta 18 y se disponen en una relación angularmente separada alrededor del eje longitudinal del recipiente 10. Cada termopar contiene una multiplicidad de los termopares 26, extendiéndose el último a diversas alturas dentro del recipiente 10, para revisar la temperatura en el mismo. Se provee un termopar 24 que se extiende radialmente en la porción 14 de recipiente inferior y también contiene un termopar 26 para llevar a cabo la misma función.

20. Se provee una salida 28 en la porción 14 de recipiente inferior para descargar ceniza granular y cualquier carbón no quemado que pase a través del recipiente 10.

25. Se proporciona una sección de tubo 30 (figura 1), en cada entrada 16 de gas y está en registro con una porción de extremo de un deflector 32 de hierro de ángulo, el cual, como se muestra en la figura 3, se extiende desde la sección de tubo al eje longitudinal del recipiente 10. Se proporciona un deflector 32 para cada entrada 16, y las otras porciones de extremo de los deflectores se conectan conjuntamente tal como mediante soldado o una operación similar, para formar una configuración similar a los rayos de una rueda. Se

30.

conecta una barra 34 de refuerzo a las superficies superiores de dos o más de los deflectores 32 para completar el ensamble deflector.

Se sobreentiende que puede proporcionarse una cámara  
5. ra de circulación circular o similar (no mostrada) alrededor de las entradas 16 a fin de distribuir el gas de dióxido de azufre de una sección regeneradora o similar, a las -  
entradas, y a través de las secciones 30 de tubo.

En operación, el carbón se hace pasar continuamente  
10. te a la entrada 20 de carbón desde una fuente externa, tal como un transportador o similar, por lo cual el carbón pasa continuamente hacia abajo a través de la longitud del recipiente 10. Puede proporcionarse un calentador de encendido o similar (no mostrado) externamente al recipiente 10 para  
15. acumular la temperatura del carbón en un nivel predeterminado suficiente para permitir que ocurra la reacción descrita en la Solicitud de Patente de los Estados Unidos No. de Serie 635.497, presentada el 16 de noviembre de 1975 por Peter Steiner, y cedida al cesionario de la presente inven-  
20. ción.

El gas de alto contenido de dióxido de azufre, se alimenta a través de cada entrada 16 al interior del reci-  
piente, en donde pasa por debajo de su deflector correspondiente 32, antes de ventilarse hacia afuera, y después ha-  
25. cia arriba en una relación de contraflujo con respecto al - carbón que se está quemando, como se muestra por las fle-  
chas en las figuras 1 y 3. Las porciones de gas de dióxido de azufre que entran por una entrada 16 particular se desti-  
larán hacia afuera y hacia arriba a diferentes longitudes a  
30. lo largo de su deflector 32 respectivo que proporciona una

distribución uniforme de los gases a través de todo el carbón y, de esta manera, incrementan la eficiencia de la operación. Por contacto del gas rico en dióxido de azufre con carbón de quemado, el dióxido de azufre se reduce a azufre elemental gaseoso y el oxígeno liberado se combina con una porción del carbón para formar dióxido de carbono. Los gases así formados pasan hacia afuera de la salida 22 y pueden introducirse a una unidad externa tal como un condensador o similar para tratamiento ulterior. La ceniza que sale de la salida 28 puede recircularse para recuperar cualquier carbón no quemado presente en el mismo, y/o puede disponerse de una manera convencional.

Se sobreentiende que pueden hacerse diversas variaciones en lo anterior, sin apartarse del alcance de la invención. Por ejemplo, la invención no está limitada al número específico de entradas y salidas mostradas, sino que en contraste este número puede variar de conformidad con los requerimientos particulares del diseño. También, se sobreentiende que puede mezclarse vapor con el gas rico en dióxido de azufre, antes de que el último se introduzca en la entrada 16 del recipiente 10 por el método descrito en la solicitud anteriormente identificada.

Puede apreciarse que, como resultado de la distribución uniforme del gas de dióxido de azufre a través del carbón, se logra una eficiencia de operación mejorada sin un incremento particular en el costo.

Por supuesto, pueden hacerse otras variaciones de la disposición y construcción específicas del sistema descrito anteriormente, por aquellos expertos en la técnica, sin apartarse de la invención, como se define en las reivin-

dicaciones anexas.

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: "INSTALACION PARA REDUCIR DIOXIDO DE AZUFRE", con Prioridad de la Demanda de Patente en U.S.A. nº 804.214 de fecha 7 de Junio de 1.977, según las características esenciales de las siguientes:

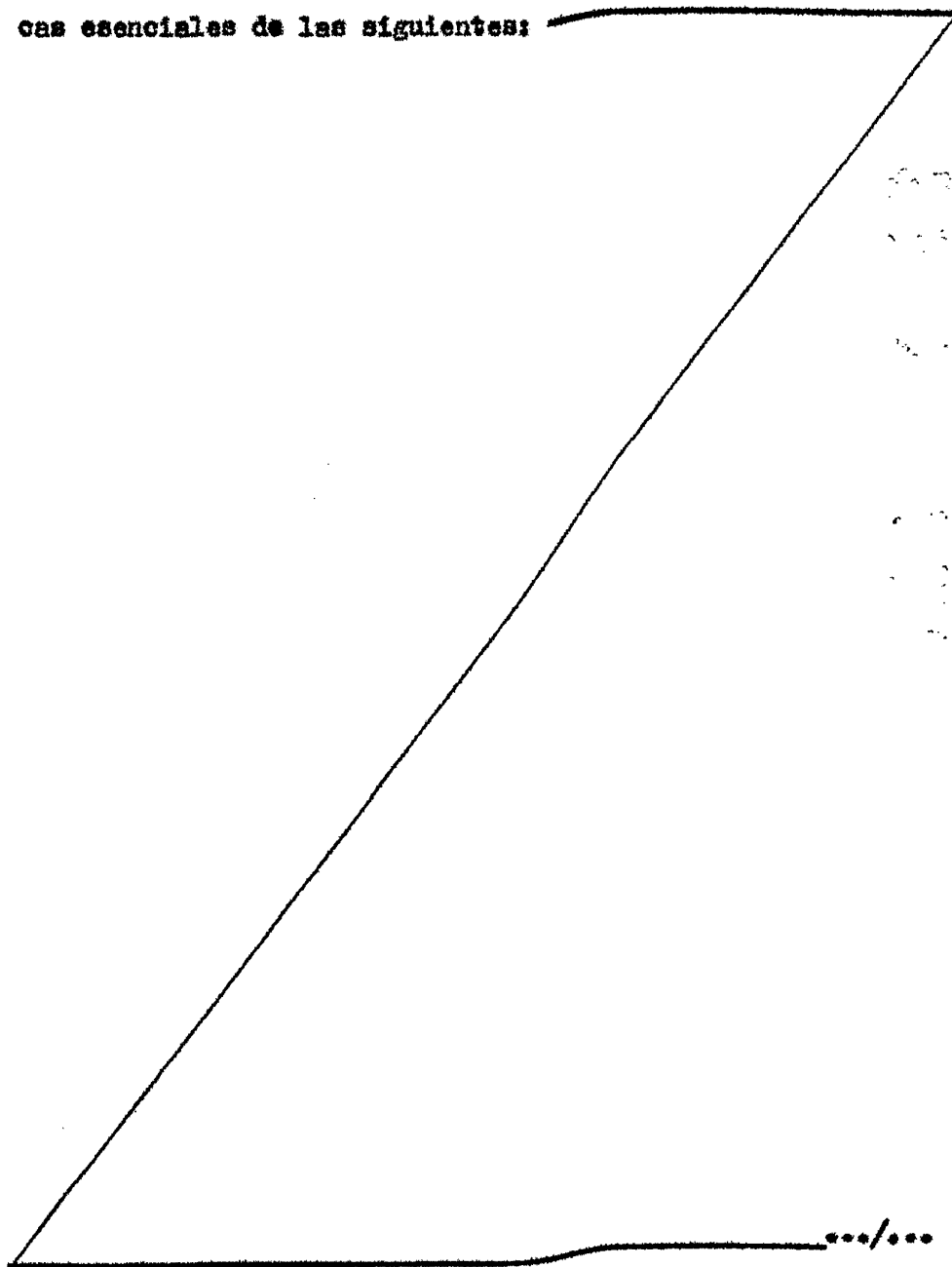
10.

15.

20.

25.

30.



REIVINDICACIONES

- 18.- Instalación para reducir dióxido de azufre, - que comprende un recipiente que tiene una primera entrada pa  
ra recibir carbón, una segunda entrada para recibir dióxido  
5. de azufre, una primera salida para descargar ceniza, y una - segunda salida para descargar azufre elemental, dicha prime-  
ra entrada y dicha primera salida, estando respectivamente - colocadas en las porciones superior e inferior de dicho reci-  
piente, para permitir que el carbón pase hacia abajo a tra-  
10. vés de dicho recipiente a medida que se oxida y se convierte  
a ceniza, dicha segunda entrada colocada por debajo de dicha  
primera entrada, y extendiéndose generalmente en forma per-  
pendicular a la dirección de flujo de dicho carbón, colocán-  
dose la citada segunda salida, sobre dicha segunda entrada -  
15. para permitir que el dióxido de azufre mencionado se eleve -  
en dicho recipiente en una relación de contraflujo con res-  
pecto al carbón mencionado, a medida que este se convierte a  
azufre elemental; y dispositivos deflectores que están en re-  
gistro con dicha segunda entrada para recibir el dióxido de  
20. azufre mencionado y dirigir el citado dióxido de azufre por  
debajo de los citados dispositivos deflectores, a medida que  
entran en dicho recipiente y después fuera por debajo de los  
citados dispositivos deflectores antes de elevarse en dicho  
recipiente.
25. 29.- Instalación para reducir dióxido de azufre, se-  
gún la reivindicación 1, en donde existe una pluralidad de -  
dichas segundas entradas dispuestas en una relación separada  
alrededor de dicho recipiente, dichos dispositivos deflecto-  
res estando en registro con cada una de dichas entradas.
30. 30.- Instalación para reducir dióxido de azufre, se

5. según la reivindicación 2, en donde dicho recipiente tiene una sección transversal circular, y en donde dichas entradas se separan circunferencialmente alrededor de dicho recipiente y se extienden radialmente con respecto al recipiente mencionado.

10. 4ª.- Instalación para reducir dióxido de azufre, según la reivindicación 1, en donde dichos dispositivos deflectores están en la forma de un hierro en ángulo, colocado en dicho recipiente, con su vértice extendiéndose hacia arriba.

15. 5ª.- Instalación para reducir dióxido de azufre, según la reivindicación 1, en donde existe una pluralidad de dichas segundas entradas, dispuestas en una relación separada alrededor del citado recipiente, y en donde dichos dispositivos deflectores están en la forma de un hierro en ángulo que está en registro con cada una de dichas entradas y colocado en dicho recipiente con su vértice extendiéndose hacia arriba.

20. 6ª.- Instalación para reducir dióxido de azufre, según la reivindicación 5, en donde dicho recipiente tiene una sección transversal circular, y en donde dichas entradas están circunferencialmente separadas alrededor de dicho recipiente, y se extienden radialmente con respecto al mencionado recipiente.

25. 7ª.- Instalación para reducir dióxido de azufre, según la reivindicación 5, en donde dichos hierros en ángulos, se extienden desde dichas entradas radialmente hacia adentro, y se conectan en el centro de dicho recipiente.

30. 8ª.- Instalación para reducir dióxido de azufre, según la reivindicación 1, en donde la porción superior de -

dicho recipiente es generalmente de forma cilíndrica y en don  
de la porción inferior de dicho recipiente es generalmente -  
de forma cónica.

5. 9ª.- Instalación para reducir dióxido de azufre, -  
según la reivindicación 1, en donde dicho dióxido de azufre  
pasa hacia afuera desde por debajo de dichos dispositivos de  
fluctores en diversos lugares a lo largo de los mencionados  
dispositivos deflectores.

10. 10ª.- "INSTALACION PARA REDUCIR DIOXIDO DE AZUFRE"  
Según queda sustancialmente descrito en la presen-  
te memoria que consta de once hojas escritas a máquina por -  
una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid,

31 DE JUNIO

FOSTER WHEELER ENERGY CORPORATION.

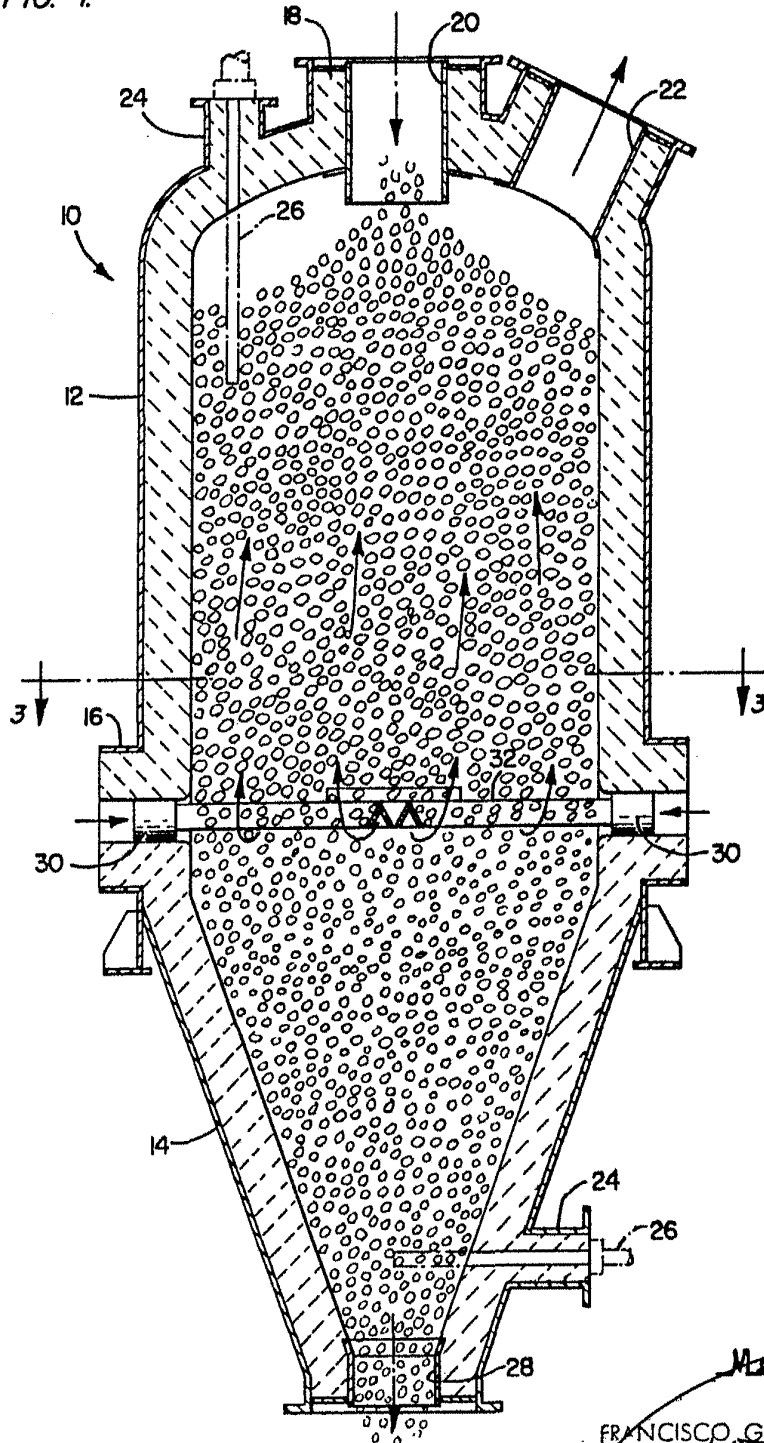
15.

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
P.P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

FIG. 1.



3.4 MAY. 1978

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
P.P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

FIG. 2

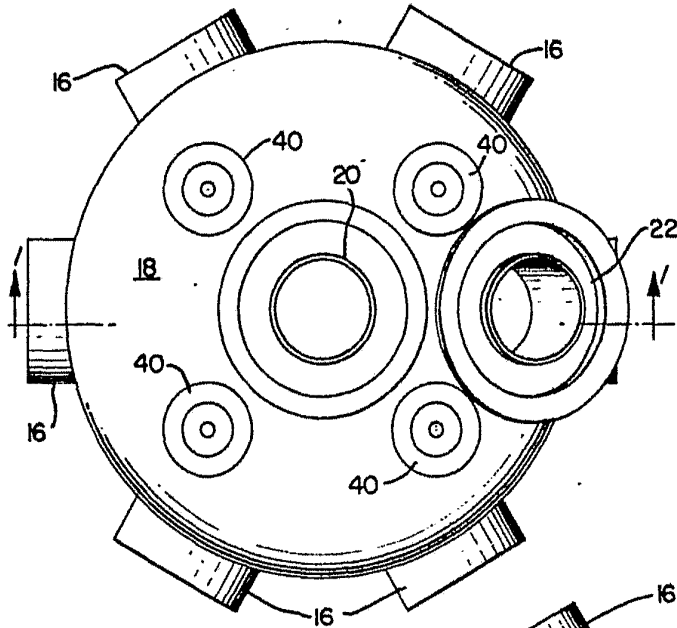


FIG. 3

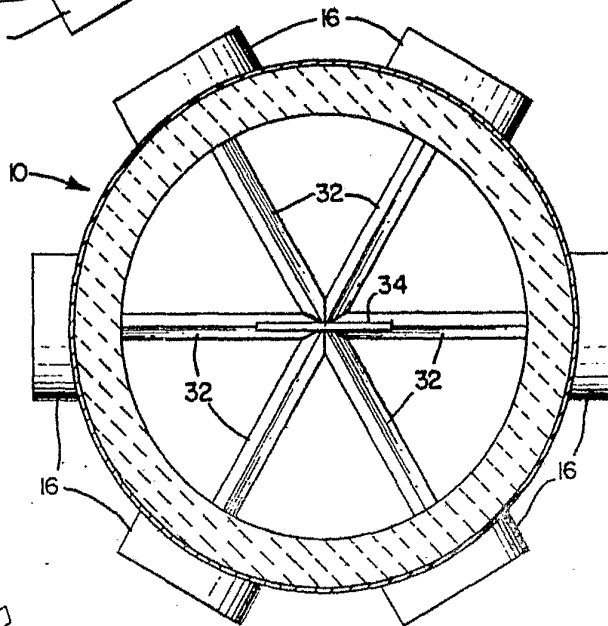
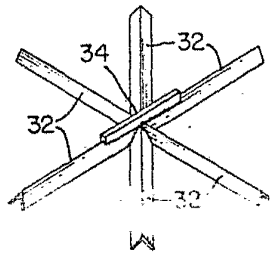


FIG. 4



MAY 30 1978

P. P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera