

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



- 5 ENE. 1979

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente solicitud y según el contenido de la Memoria a junta.

(11) NUMERO
(21) 459.174
(22) FECHA DE PRESENTACION
26-5-1977

(10) A 1

**PATENTE DE INVENCION**

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
701.069	29-6-76	EE.UU.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C01G	

(54) TITULO DE LA INVENCION

"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA COLUMNA DE HIDROLISIS"

(71) SOLICITANTE (S)

WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION (W.E. Case No. 46.120)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Westinghouse Building, Gateway Center, Pittsburgh, Pensilvania 15222, Estados Unidos de América

(72) INVENTOR (ES)

Robert Ray Fuller

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P-65.812)

1                   La presente invención se refiere a sistemas de  
tratamiento de combustible nuclear y más particularmente a  
una boquilla mejorada utilizada en un sistema de tratamien-  
to en cadena de conversión de diuranato de amonio (ADU).

5                   Un proceso de conversión de ADU utiliza una colum-  
na compactada para hidrolizar gas de hexafluoruro de uranio  
con agua a fin de producir una solución de fluoruro de ura-  
nilo que contiene ácido fluorhídrico que subsiguientemente  
es tratado para extraer uranio de la solución. En este tipo  
-10 de proceso, el agua admitida en la parte superior de una co-  
lumna y el gas introducido en un lado de la misma se mezclan  
para formar una solución que se descarga eventualmente des-  
de la parte inferior de la columna. Como el gas de hexafluor-  
uro de uranio se solidificará o se congelará a temperatu-  
15 ras por debajo de aproximadamente 63,88°C, es necesario que  
se comunique calor a una boquilla fijada al alojamiento, a  
través de la cual fluye el gas, a fin de impedir tal solidi-  
ficación durante el funcionamiento del sistema; y particu-  
larmente cuando se para el sistema para fines de reparación  
20 u otros.

                  Un diseño de boquilla para gas utilizado para es-  
te fin incluye un par de tubos concéntricamente dispuestos  
asegurados en su punto medio a la columna. El tubo concén-  
trico interno situado fuera de la columna está adaptado pa-  
25 ra conexión a una fuente de gas de hexafluoruro de uranio  
que fluye a través del tubo interno dentro de la columna  
para ser mezclado con el agua contenida en ella. El espacio  
entre los tubos concéntricos lleva vapor que comunica su  
calor al gas por conducción a través de las paredes del tu-  
30 bo a fin de ayudar a asegurar el mantenimiento del gas en un

1 estado fluido. La sección de tubos concéntricos situada den-  
tro de la columna da vuelta hacia abajo en dirección a la  
parte inferior de la columna de modo que tanto el gas como  
el vapor que fluyen a través de los tubos se descargan desde  
5 el extremo de la boquilla a lo largo del eje de la columna.

La desventaja más importante encontrada en este di-  
seño de boquilla es que la variación en el flujo de vapor  
permite ocasionalmente que las secciones pequeñas de los tu-  
bos de boquilla caigan por debajo de la temperatura de con-  
10 gelación del gas. Esta acción permite al gas de hexafluoruro  
de uranio congelarse o solidificarse en diferentes puntos a  
todo lo largo del tubo y especialmente cerca del extremo de  
salida del mismo, produciendo así un atascamiento a todo lo  
largo del tubo. Además, el fluoruro del gas de hexafluoruro  
15 de uranio forma gas de fluoruro de hidrógeno durante la reac-  
ción que se produce cuando el gas entra en contacto con la  
humedad del tubo. Esta acción adicional corroe la boquilla  
en un grado tan grande que la vida esperada es de aproxima-  
damente dos a tres semanas, aun cuando el tubo esté construí-  
do de acero inoxidable u otros materiales resistentes a la  
20 corrosión. Asimismo, el gasto de vapor a través de la boqui-  
lla depende de la condición de la boquilla y se sospecha que  
tal variación tiene efectos perjudiciales sobre el polvo de  
dióxido de uranio producido en el sistema.

25 Brevemente expuesto, las anteriores desventajas  
de la técnica anterior son superadas proporcionando un di-  
seño mejorado de boquilla, que incluye un alojamiento adapta-  
do para conexión a la columna y que tiene en él pasajes per-  
forados para acomodar el flujo de gas de hexafluoruro de ura-  
nio desde una fuente de alimentación al interior de la colum  
30

1 na. El alojamiento está además provisto de pasajes para va-  
por que actúan para comunicar calor al alojamiento de boqui-  
2 lla, estableciendo así una zona de temperatura relativamen-  
te alta que sirve para evitar que el gas se congele o se so-  
5 lidifique durante los períodos de funcionamiento del siste-  
ma y cuando el sistema pueda pararse durante períodos de  
tiempo prolongados.

Por consiguiente, el objeto principal de la pre-  
sente invención es proporcionar un diseño mejorado de boqui-  
10 lla para una columna de hidrólisis que es sencillo y econó-  
mico y que es eficaz para reducir al mínimo el atascamiento  
de los pasajes y para reducir al mínimo la contribución a la  
contaminación por impurezas del uranio que se está tratando.

Con este objeto a la vista, la presente invención  
15 reside en una columna de hidrólisis utilizada en un proceso  
en cadena de conversión de diuranato de amonio, en el que  
se disuelve  $UF_6$  en agua hecha pasar a través de la columna,  
teniendo dicha columna una estructura de boquilla para gas  
montada en ella y que comprende un alojamiento que tiene un  
20 pasaje radial en un racor que es de longitud suficiente para  
extenderse dentro de dicha columna, de modo que el gas de  
 $UF_6$  que fluye a través de dichos pasajes es descargado direc-  
tamente en el agua que fluye en dicha columna, caracterizada  
porque dicho alojamiento está provisto de medios calentado-  
25 res capaces de mantener la temperatura de dicho alojamiento  
a un nivel que evita la congelación del gas de  $UF_6$  que fluye  
a su través.

La invención resultará más fácilmente evidente de  
la siguiente descripción de una realización preferida de la  
30 misma mostrada, a título de ejemplo solamente, en los dibu-

1 jos que se acompañan, en los que:

La figura 1 es una vista en alzado, parcialmente en sección, de una columna de hidrólisis que incluye el diseño mejorado de boquilla fijado a la misma;

5 La figura 2 es una vista en alzado, parcialmente en sección, de la boquilla mejorada de esta invención; y

La figura 3 es una vista lateral de la boquilla ilustrada en la figura 2.

10 La figura 1 muestra una columna de hidrólisis 10 que incluye un tubo 12 que tiene una entrada de agua 14 y un respiradero 16 en el extremo superior del mismo.

15 El extremo inferior del tubo 12 incluye una brida 18 empernada o asegurada de otra manera a un conector en cruz 20 con bridas. El extremo inferior del conector en cruz está igualmente fijado a un tubo 22 que tiene una salida de descarga 24 en la parte inferior del mismo. Una salida 26 de controlador de nivel de líquido conectada a otras partes, no mostradas, mantiene un nivel deseado del líquido en la columna y proporciona adicionalmente recirculación de  
20 una porción del líquido de la columna desde la salida 26 a través de una bomba 27 a una entrada 29 situada en la parte superior.

25 El conector en cruz 20 lleva una boquilla para gas 28 acoplada a una entrada de gas 30 por un conector. Un retenedor 34 asegura la boquilla al conector en cruz. Un tubo embridado 36 adaptado para conexión a una fuente de gas de hexafluoruro de uranio suministra el gas a través de la boquilla para entrega al conector en cruz, y una entrada de vapor 52 suministra vapor u otro fluido calentado a la  
30 boquilla para mantenerla a una temperatura predeterminada,

1 como se describe de manera más completa en lo que sigue. El  
conector en cruz 20 incluye también una abertura para acom-  
modar una instalación inversa en el sistema, si se desea, y  
está cerrado por una brida de obturación 39.

5 El diseño de boquilla ilustrado en las figuras 2  
y 3 incluye un alojamiento generalmente circular 40 de ace-  
ro inoxidable que tiene pasajes radialmente dispuestos 42  
que se unen suavemente a un pasaje axial perforado 44. El  
tubo de entrada de acero inoxidable 36 está soldado al alo-  
jamiento para proporcionar un ajuste estanco a los fluidos,  
10 mientras que el pasaje axial está fileteado para aceptar un  
racor de Teflon 46 que suministra gas al conector en cruz  
20. Un tapón 47 cierra el pasaje axial en el lado opuesto del  
alojamiento y, al ser retirado, permite una inspección fácil  
15 de los pasajes en la boquilla y sirve como área de limpieza  
si se produce el atascamiento de los pasajes. Una junta de  
Teflon 48 está fijada a toda la cara del alojamiento 40.

Con el fin de superar el problema de la solidifi-  
cación del gas inherente a estructuras de la técnica anterior,  
20 se incorpora en el alojamiento un circuito de vapor separa-  
do habilitando ánimas comunicantes 50 mostradas en las figu-  
ras 2 y 3. Tanto la entrada de gas 52 como la salida 54 es-  
tán taladradas a un tamaño mayor para aceptar piezas de aco-  
plamiento adaptadas para conexión a la fuente de suministro  
25 de vapor. Estas aberturas perforadas se encuentran en un cir-  
cuito cerrado con la fuente de vapor, y el vapor que fluye  
en ellas no entra en la corriente de tratamiento. Cuando el  
vapor fluye a través de estas aberturas perforadas, comuni-  
ca calor por conducción al alojamiento de boquilla circundan-  
30 te y mantiene la temperatura del alojamiento a un nivel más

1    ' alto que la temperatura de solidificación o de congelación  
del gas de hexafluoruro de uranio que fluye a través de los  
pasajes de gas 42. Los beneficios particulares derivados de  
esta construcción son que la columna de hidrólisis puede pa-  
5    rarse durante períodos de tiempo prolongados sin la preocu-  
pación de que el gas de hexafluoruro de uranio atasque la  
boquilla, ya que el circuito de vapor es completamente in-  
dependiente del proceso y necesita solamente una fuente de  
vapor para mantener el alojamiento de boquilla a una tempe-  
10   ratura deseada. Asimismo, la independencia del flujo de gas  
desde el proceso elimina la entrada de vapor y las impure-  
zas posiblemente contenidas en él, lo que de otra manera  
afecta adversamente al proceso.

En el funcionamiento, el vapor es introducido en  
15   la entrada 50 y fluye en un circuito cerrado a través de las  
aberturas perforadas 50 antes de la descarga desde la sali-  
da 54. Durante dicho paso a través de las aberturas, el va-  
por comunica calor al alojamiento de boquilla 40 que sirve  
como un gran evacuador de calor, y el flujo de vapor conti-  
20   núa hasta que la temperatura del mismo es elevada por enci-  
ma de  $63,88^{\circ}\text{C}$ . Como se ha indicado previamente, el gas de  
hexafluoruro de uranio se congelará o se solidificará a una  
temperatura por debajo de  $63,88^{\circ}\text{C}$ . Sin embargo, con el alo-  
jamiento de boquilla completo a una temperatura mayor que  
25    $63,88^{\circ}\text{C}$ , no tendrá lugar, por consiguiente, la congelación  
del gas.

A medida que el agua es introducida a través de  
la entrada 14 y fluye hacia abajo a través del tubo 12 al  
interior del conector en cruz 20, es puesta en contacto  
30   con el gas de hexafluoruro de uranio que fluye a través de

1 la salida 49 y éste se mezcla prontamente con el agua para  
producir una solución de fluoruro de uranilo que contiene  
ácido fluorhídrico. Esta solución es descargada a través de  
la salida 24 de la columna de hidrólisis y suministrada a  
5 otras partes del sistema donde es subsiguientemente tratada.

En el caso de que se desee parar el sistema por  
cualquier razón, el flujo de vapor continúa a través de las  
aberturas perforadas 50 para mantener el alojamiento de bo-  
quilla a una temperatura mayor que  $63,88^{\circ}\text{C}$ . Al hacerlo así,  
10 cualquier gas residual contenido en los pasajes para gas 42  
ó 44 no se solidificará y el canal abierto así mantenido por  
todo el alojamiento de boquilla estará listo para subsiguien  
te flujo de gas a su través.

La eficacia de la boquilla descrita en esta memo-  
ria es sustancialmente mayor que la disponible con los di-  
15 seños anteriores. Durante el curso de funcionamiento del  
sistema de conversión completo, se vio que durante un perío  
do de tiempo de 18 meses antes del desarrollo de esta inven  
ción la columna de hidrólisis estaba fuera de funcionamien  
to durante 756 horas. Este tiempo de parada era atribuible  
20 a la deterioración grave de la boquilla de la técnica ante-  
rior, que resultaba de la atmósfera corrosiva en la que tra-  
bajaba, y al atascamiento de la boquilla a causa de que el  
flujo de vapor en el espacio comprendido entre los dos tu-  
bos variaba durante el funcionamiento del sistema.  
25

Después de la instalación de la boquilla descrita  
en esta memoria, se vio que durante un período de aproxima-  
damente 7 meses no hubo tiempo de parada en el sistema. Es-  
ta mejora notable en el funcionamiento es principalmente  
30 atribuible al diferente método utilizado para mantener el

1 gas de hexafluoruro de uranio a una temperatura prescrita.  
Conduciendo vapor a través del alojamiento de boquilla en  
un circuito completamente separado de la corriente de tra-  
tamiento de gas, se elimina la posibilidad de que las impu-  
5 rezas procedentes de la corrosión de los tubos penetren en  
la corriente del producto. Asimismo, es posible mantener el  
alojamiento de boquilla a un nivel constante y a una tempe-  
ratura precisa, lo que eliminó por completo la posibilidad  
de que el gas atascase la boquilla; y se ha visto que se  
10 reducen las fluctuaciones de temperatura de tratamiento.

#### REIVINDICACIONES

15

Los puntos de invención propia y nueva que se pre-  
sentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de  
20 Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen  
en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en una colum-  
na de hidrólisis utilizada en un proceso en cadena de con-  
versión de diuranato de amonio, en que se disuelve  $UF_6$  en  
25 agua hecha pasar a través de la columna, teniendo dicha co-  
luna una estructura de boquilla para gas montada en ella  
y que comprende un alojamiento que tiene un pasaje radial en  
un racor que es de longitud suficiente para extenderse den-  
tro de dicha columna de modo que el gas de  $UF_6$  que fluye a  
30 través de dichos pasajes es descargado directamente en el

1 agua que fluye en dicha columna, caracterizados porque di-  
cho alojamiento consiste en un metal resistente a la corro-  
sión, conductor del calor, y está provisto de medios calen-  
tadores capaces de mantener la temperatura de dicho aloja-  
5 miento a un nivel que evita la congelación del gas de  $UF_6$   
que fluye a su través, y porque una junta de tetrafluoreti-  
leno está asegurada a la cara de dicho alojamiento, y dicho  
racor está hecho de tetrafluoretileno y está fijado de ma-  
nera separable a dicho alojamiento, estando la abertura  
10 axial de dicho racor en alineación con el pasaje axial que  
tiene en su extremo situado en dicho alojamiento enfrente  
de dicho racor un tapón separable que, al ser retirado,  
permite la inspección y limpieza del pasaje axial.

15 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación  
1ª, caracterizados porque dichos medios calentadores com-  
prenden pasajes para fluido en dicho alojamiento, estando  
dichos pasajes en comunicación entre sí para formar un cir-  
cuito cerrado en ellos, proporcionando de este modo una vía  
no obstruída para el vapor destinado a fluir a su través.

20 3ª.- Perfeccionamientos introducidos en una colum-  
na de hidrólisis.

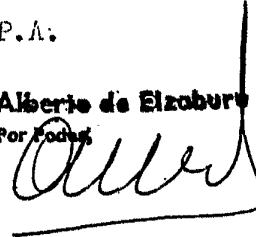
Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-  
cede, representado en los dibujos que se acompañan y con  
los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de once hojas escritas a  
máquina por una sola cara.

Madrid, 23. MAY 1978

P.A.

**Alberto de Elizaburu**  
Forodag



18050  
V.G.

**POOR  
QUALITY**

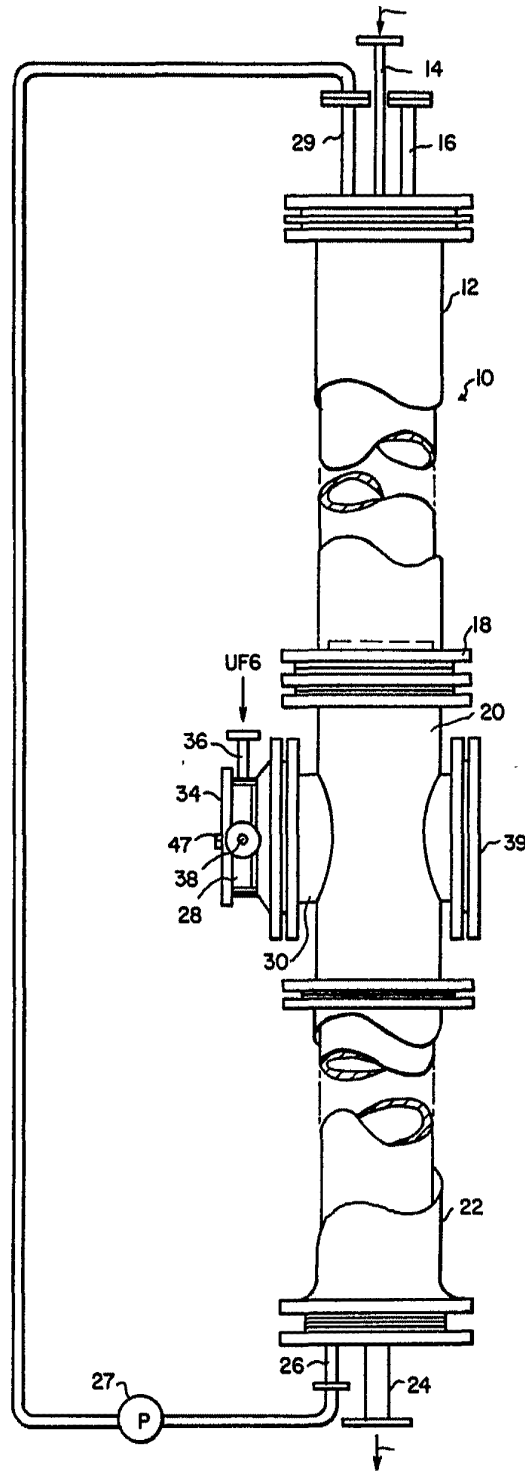
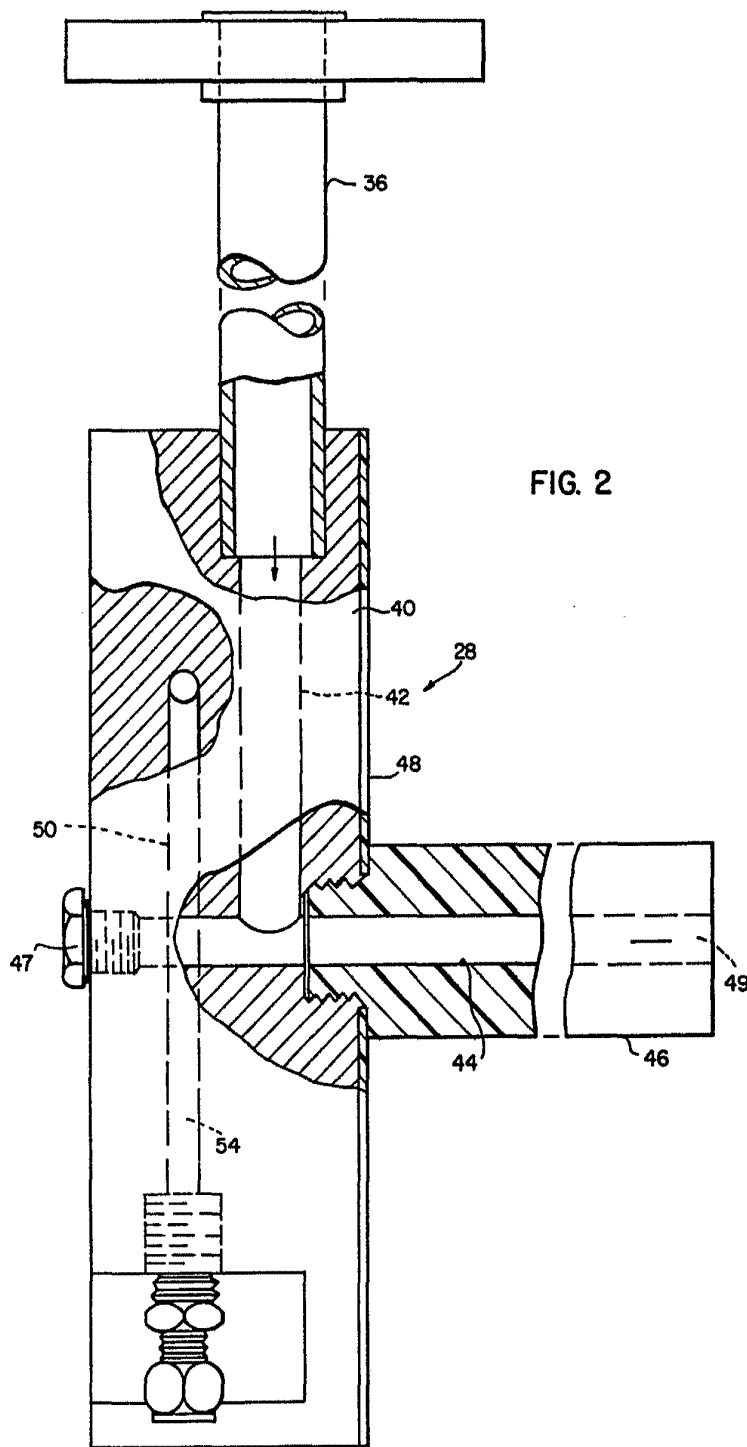


FIG. 1

Alberto de Eizob...  
for P. Ser.  
*[Signature]*



*W. J. ...*  
for ...

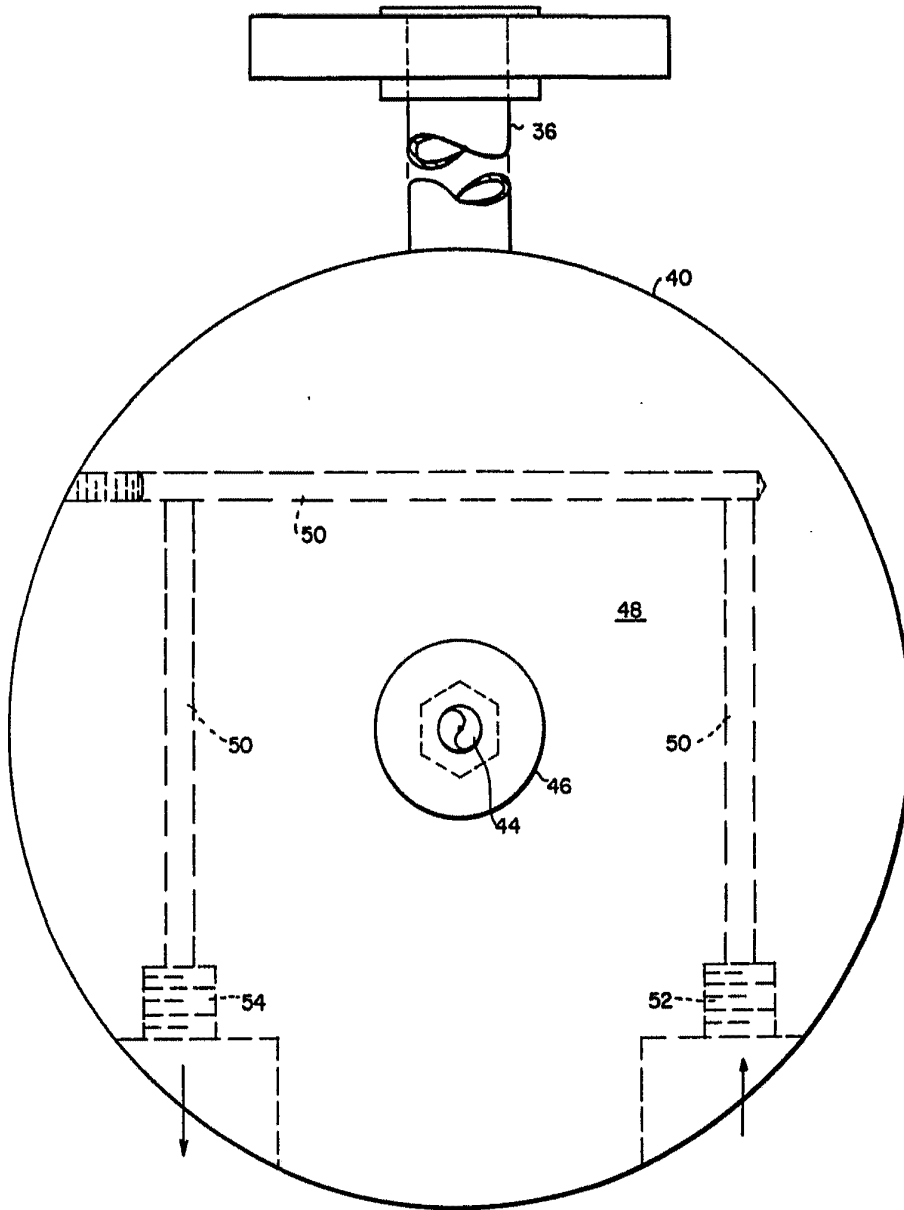


FIG. 3

W. J. ...  
*[Handwritten signature]*