



ESPAÑA

10 ES	11	451333	10 A1
	21		
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		8.9.76	

P.- 63.927
Case 4075 B&W

PATENTE DE INVENCION

Δ1 451.333 771101 F22B 37/38

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
615.143	19.9.75	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G02B/F22D//B01D	

64 TITULO DE LA INVENCION
"UN DISPOSITIVO DE VISION PERFECCIONADO PARA LA OBSERVACION VISUAL DEL INTERIOR DE UN COLECTOR DE AGUA Y VAPOR DE AGUA"

71 SOLICITANTE (S)
THE BABCOCK & WILCOX COMPANY

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
161 East 42nd Street, Nueva York, Nueva York 10017, Estados Unidos de América

72 INVENTOR (ES)
Jesse Glispin Vaughn y Steven Douglas Vander Kamp

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

1 FUNDAMENTOS DEL INVENTO

CAMPO DEL INVENTO

5 Este invento se refiere a colectores de vapor y de agua, y más particularmente a medios para observar visualmente el funcionamiento de la parte interior de un colector de vapor y de agua.

10 DESCRIPCION DE LA TECNICA ANTERIOR.

 Desde hace mucho tiempo se ha reconocido la importancia que tiene en la generación de vapor de agua el proporcionar vapor de agua seco y limpio, y como las presio-
15 nes y capacidades de trabajo de los generadores de vapor de agua han aumentado notablemente, se ha hecho más importante la necesidad de eliminar humedad e impurezas en un mayor grado desde el vapor de agua con el fin de evitar depósitos perjudiciales en el recalentador y/o en la turbina que es -
20 tán asociados. Además, la naturaleza funcional de un colector de agua y de vapor de agua es tal que coexisten dos fases fluidas a una temperatura de saturación que corresponde a la presión existente en el colector. Por lo tanto, la tarea de separar las gotitas de líquido arrastradas, es decir
25 la humedad, desde la fase de vapor ha sido considerada como un problema de separación mecánica. Se han utilizado diferentes dispositivos separadores tales como separadores ciclónicos, disposiciones de elementos desviadores directores de flujo o depuradores-lavadores y una combinación de estos
30 dispositivos con el fin de separar las gotitas de humedad re

1 lativamente pesadas y las impurezas arrastradas con ellas a
partir del vapor. Por ejemplo, en una moderna caldera con
colector, la separación de vapor de agua con respecto de la
humedad suministrada por los tubos ascendentes para agua y
5 vapor de agua tiene lugar usualmente en dos etapas. La pri-
mera etapa, o separación primaria, realizada generalmente
mediante separadores de tipo ciclónico, elimina casi la to-
talidad del agua desde la mezcla, de modo tal que en reali-
dad no se recircula vapor de agua a los tubos calentadores.
10 En segundo término, separadores secundarios, por ejemplo la
vadores-depuradores de vapor de agua, eliminan sustancial -
mente todos los contaminantes sólidos a partir del vapor de
agua de manera tal que el vapor de agua es suficientemente
puro para utilizarse en turbinas de alta presión.

15 No obstante, un análisis de rendimiento de es-
tos dispositivos separadores de colector de vapor de agua y
de agua en un sistema generador de vapor de agua en funcio-
namiento ha estado limitado generalmente a métodos de ensa-
yo indirectos, largos y difíciles. Correspondientemente, es
20 deseable examinar directamente la eficacia del equipo sepa-
rador, es decir observar visualmente el rendimiento del equi-
po durante el funcionamiento y en realidad ver y/o registrar
visualmente si se están arrastrando con el vapor de agua sa-
liente humedad o gotitas de agua.

25 Además de ello, si bien la aparición de niveles
de agua anormalmente altos producidos por paradas de funcio-
namiento, o por "cebados", o por altas concentraciones de
sólidos que producen formación de espuma dentro del colc -
tor, son fenómenos comparativamente raros en los modernos sig
30 temas de generación de vapor de agua, también es deseable

1 observar las condiciones en la superficie del nivel de agua
dentro del colector. Además, la circulación de agua dentro
y fuera del colector puede producir perturbaciones del ni -
vel de agua que no son discernibles con facilidad por cual-
5 quier otro medio diferente de una observación visual.

Correspondientemente, se desea un dispositivo
para observación visual capaz de funcionar dentro de un co-
lector de vapor de agua y de agua en funcionamiento y capaz
de permitir una observación visual de los dispositivos se-
10 paradores de vapor de agua y de las condiciones del nivel
de agua del colector.

Los intentos de ver el interior de un colector
de vapor de agua mediante utilización de mirillas y lumbreras
de observación comúnmente conocidas en la técnica han
15 resultado frustrados generalmente por un empañamiento de la
ventana de mirilla o de la lumbrera debido a la condensa -
ción de vapor sobre ella. Además de ello, el campo de vi -
sión disponible para los que miran por las ventanas estaba
generalmente limitado a un ángulo muy estrecho debido a
20 consideraciones de tamaño y de colocación.

Por lo tanto, existe una necesidad de propor-
cionar a la industria un dispositivo para observación vi -
sual capaz de funcionar en un ambiente con vapor de agua y
con agua tal como se encuentra en un colector de vapor de
25 agua y de agua en funcionamiento para ver la eficacia del
equipo interior y las condiciones de nivel de agua dentro
del colector.

RESUMEN DEL INVENTO.

1 Estas dificultades se superan, en gran exten -
sión, mediante la práctica del invento. Ilustrativamente,
se crea un dispositivo de visión óptica para observación vi
sual del interior de un colector de vapor de agua y de agua
5 en funcionamiento que tiene medios de ventana protectora
transparente junto al extremo del dispositivo que ha de ser
insertado dentro del colector, y medios de lentes dentro del
dispositivo para permitir una observación visual del inte -
rior del colector.

10 Específicamente, un dispositivo de visión ópti
ca que lleva a realización principios del invento incluye
un miembro estructural tubular insertado parcialmente den -
tro del colector de vapor de agua y de agua que tiene una
barrera de presión o ventana protectora transparente junto
15 al extremo del miembro situado dentro del colector y un
sistema de lentes ópticas dentro del miembro tubular, por
ejemplo una lente de ojo de pez y lentes asociadas, para
la producción de un campo de visión de ángulo amplio del
interior del colector junto a una pieza ocular dispuesta
20 junto al otro extremo del miembro tubular situado fuera del
colector. Además de ello, el sistema de lentes ópticas si-
tuado dentro del miembro tubular está dispuesto en relación
distanciada con respecto a la barrera protectora transpa -
rente, entre otras cosas, con el fin de acomodar la expan-
sión térmica del dispositivo de visión e impedir la distor
sión del sistema de lentes por el contacto con un miembro
25 en expansión del dispositivo de visión óptica.

Más específicamente, un dispositivo de visión
óptica de acuerdo con este invento incluye además una cami-
sa envolvente de refrigeración dispuesta alrededor del tu-
30

1 bo de lentes con el fin de evitar un calentamiento excesivo
de las lentes situadas dentro de él durante el funcionamien
to del colector, mientras que la barrera de presión protec
5 tora transparente no es enfriada de este modo, por lo que
este miembro del dispositivo óptico puede aproximarse a la
temperatura de trabajo interna o de saturación dentro del
colector y evitar de este modo que una condensación sobre
él dé como resultado un empañamiento de la ventana o una
10 visión borrosa a su través. Correspondientemente, el dispo
sitivo óptico permanece claro o transparente en todas las
condiciones de trabajo de un colector de vapor de agua y de
agua, por ejemplo a una presión de 210 kg/cm^2 absolutos y
a una temperatura de saturación de aproximadamente 368°C ,
15 dado que sustancialmente no existe diferencia de temperatu
ras entre la barrera de presión protectora transparente y
la temperatura del vapor dentro del colector que dé como
resultado una condensación con empañamiento sobre la venta
na. Además de ello, mediante utilización de una lente de
20 ojo de pez de ángulo amplio el dispositivo de visión puede
ser insertado angularmente dentro del colector estando dis
puesta la ventana relativamente próxima al nivel normal de
agua en funcionamiento, lo cual no sólo permite una visión
del equipo de separación y del nivel de agua, sino que tam
25 bién permite una limpieza o un lavado de la barrera de pre
sión protectora transparente en el caso de que se acumulen
sobre ella incrustaciones u otras partículas contaminan -
tes, simplemente haciendo subir el nivel de agua en el co
lector para limpiar o lavar la ventana hasta dejarla libre
de acumulación de partículas. Además, mediante un diseño
30 apropiado, el dispositivo de visión óptica puede ser fija-

1 do a, e insertado a través de, una tapa de conducto de paso
de hombre para la introducción dentro del colector por un
conducto de paso de hombre situado en él. De esta manera,
no sólo es posible observar con facilidad las condiciones
5 interiores dentro del colector, sino que también el disposi-
tivo óptico puede ser insertado con facilidad y retirado de
un colector de vapor de agua y de agua sin producir ninguna
nueva apertura a través de las paredes del colector y un ta-
pón obturador correspondiente para cerrar el orificio cuan-
10 do se retire el dispositivo de visión del colector, lo que
sería objeto de estrictas normas y requisitos para el colec-
tor.

Se especifican de modo particular en las rei-
vindicações anejas diversas características de novedad
15 que caracterizan al invento y que forman parte de esta me-
moria descriptiva. Para obtener una mejor comprensión del
invento, de sus ventajas de funcionamiento y de objetos es-
pecíficos obtenidos mediante su utilización, deberá hacer-
se referencia a los dibujos anejos y a la materia descripti-
20 va en donde se ilustra y describe una forma de realización
preferida del invento.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

25 La Figura 1 es una vista en sección transversal
de un colector de vapor de agua y de algunos de los compo-
nentes interiores situados dentro de él.

La Figura 2 es una sección parcial de un co-
lector de vapor de agua que lleva a realización el inven-
30 to, mostrado parcialmente en sección.

1 DESCRIPCION DETALLADA DE LAS FORMAS PREFERIDAS DE REALIZA -
CIUN DEL INVENTO

5 Para una apreciación más completa del invento, se presta atención en la descripción que sigue a una forma de realización ilustrativa del invento, tal como se muestra en los dibujos anejos.

10 En los dibujos, la Figura 1 ilustra un colector de vapor de agua y de agua 10 que se encuentra típicamente como un componente de un generador de vapor de agua a alta presión (no mostrado), en que el colector 10 está conformado como un cilindro alargado, cerrado en sus extremos por cabeceras de colector (no mostradas). Durante el funcionamiento normal, un nivel de líquido 12, mantenido
15 aproximadamente en la línea central horizontal del colector, forma la línea divisoria entre el espacio superior para vapor de agua o vapor 14 y el espacio inferior para agua o líquido 16. El agua de alimentación es introducida dentro del espacio para agua 16 a través de orificios (no mostrados) en la tubería de alimentación 18 que está sumergida en
20 el espacio para agua 16 y se extiende paralelamente al eje longitudinal del colector 10. Agua procedente del colector 10 circula hacia abajo hasta las zonas de absorción de calor de unidad generadora de vapor de agua a través de tubos descendentes (no mostrados). Después de que ha sido calen-
25 tada el agua, la mezcla resultante de agua y vapor de agua es descargada dentro del colector en una cámara 20 para entrada de mezcla de agua y vapor de agua mediante una pluralidad de tubos generadores de vapor de agua 22 que comuni-
30 can con la cámara de entrada 20. En comunicación de flujo

1 con la cámara de entrada 20 se encuentran una pluralidad de
separadores primarios 22 dispuestos longitudinalmente a lo
largo del colector y sumergidos parcialmente dentro del a-
gua o fluido de trabajo del colector. Además de ello, unos
5 separadores secundarios 24 y 26 están dispuestos en comuni-
cación de flujo con el extremo de salida 28 para vapor de
agua o vapor de los separadores 22. Correspondientemente,
en funcionamiento, la mezcla de agua y vapor de agua pene-
tra en el colector 10 ó, más específicamente, penetra en la
10 cámara de entrada 20 a través de los tubos 22 y es guiada
tangencialmente dentro de los separadores 22 en que tiene
lugar la separación primaria de la humedad y de impurezas
con respecto del vapor de agua. El vapor de agua, grandemen-
te purificado y casi seco, circula hacia arriba fuera del
15 separador y a través de los lavadores-depuradores 24 y 26
que reducen aún más la cantidad de humedad y de impurezas
arrastradas existentes en el vapor de agua antes de que éste
pase a una conducción para vapor de agua 30.

Haciendo referencia ahora a la Figura 2, se
20 muestra esquemáticamente en sección longitudinal parcial un
colector de vapor de agua 10 que tiene un dispositivo de ob-
servación visual o sonda 40 de acuerdo con una forma prefe-
rida de realización de este invento. Tal como se muestra en
esta forma de realización del dispositivo de observación
25 40, la sonda se extiende a través de una tapa de conducto
de paso de hombre 42 en un ángulo inclinado 44 con respecto
a la horizontal. Si bien generalmente se prefiere un ángulo
44 de aproximadamente 17° para ver tanto el nivel de agua
como el equipo de separación dentro del colector cuando se
30 utiliza la entrada para conducto de paso de hombre para la

1 inserción de una sonda, pueden requerirse otros ángulos de-
pendiendo de la colocación de la sonda y del tipo de siste-
ma de lentes de visión que se emplee. Fijado a la tapa de
conducto de paso de hombre 42 y extendiéndose hacia fuera
5 desde ambos lados de la misma se encuentra un miembro es-
tructural tubular exterior o tubería 46 de la sonda 40. La
distancia de prolongación de la tubería 46 dentro del colec-
tor 10 es ajustable en cierto grado por acoplamientos 48,
pero la prolongación de la sonda dentro del colector 10 es-
10 tá limitada generalmente por el tipo y/o por el tamaño del
sistema de lentes que se esté utilizando. Fijada a la tube-
ría 46 se encuentra una brida 50 que une la brida de ventana
de lumbrera de visión 52 con la sonda o más específica-
mente con la tubería 46. Una junta de hermeticidad 54 cierra
15 herméticamente la superficie de contacto entre la brida de
tubería 50 y la brida de ventana 52 con respecto de la alta
presión y de la temperatura del ambiente de vapor de agua y
de agua.

Una ventana de lumbrera de visión o barrera de
20 presión protectora transparente 56 está asentada sobre un
labio 57 de la brida 52 y se fija a ésta en alineación axial
con un orificio de brida 58. La ventana 56 comprende una
placa de cubierta 60, una barrera de presión transparente
o ventana de vidrio 62 y un escudo protector de mica trans-
25 parente 64 para impedir la corrosión del vidrio 62 por va-
por de agua. Unas juntas de hermetización 66, de las que só-
lo se muestra una, son empleadas entre miembros acoplados
de la ventana y entre la ventana 56 y la brida 52 cerrando
herméticamente de modo eficaz el interior del dispositivo
30 óptico 40 con respecto del ambiente en el colector de vapor

1 de agua y de agua.

Dispuesto dentro de la tubería 46 en alineación óptica con la ventana 56 se encuentra un sistema de lentes 70. En esta forma preferida de realización del invento, el sistema de lentes 70 es un tubo de lentes 72, por ejemplo un tubo de lentes F 1.2 48", fabricado por la Lenox Instrument Co, una unidad de Esterline Corporation de 115 East Luray Street, Philadelphia, Pennsylvania 19120, que tiene una lente de ojo de pez 74 y una camisa envolvente de refrigeración con agua 76. Tal como se muestra, la lente de ojo de pez 74 está dispuesta en relación distanciada con respecto a la ventana 56 con el fin de evitar la acumulación de presión por expansión térmica entre la lente y la ventana y/o una distorsión de la lente. El sistema de lentes 70, además, se extiende hacia fuera desde el colector 10 dentro de la tubería 46 que tiene un extremo exterior del sistema de lentes fijado a la tubería a través de un conjunto de bridas 80. Además de ello el sistema de lentes incorpora también una pieza ocular 82, mostrada en silueta, o una cámara fotográfica (no mostrada) fijada al extremo exterior de la sonda 40 para efectuar observación visual y para efectuar observación visual remota y registro, respectivamente.

Además de ello, la camisa envolvente para agua 76 de este tubo de lentes particular sólo suministra una circulación de refrigeración, a través de conducciones de refrigeración 78, al sistema de lentes 70. Más particularmente, se suministra agua a la camisa envolvente para agua 76 que rodea al tubo de lentes 72, pero no al anillo situado entre la camisa envolvente para agua 76 y la tubería 46,

1 con el fin de evitar un calentamiento excesivo del tubo de
lentes. En esta forma de realización, el tubo de lentes
arriba descrito es graduado térmicamente para una tempera-
tura máxima de aproximadamente 177°C, mientras que la lente
5 de ojo de pez 74 es graduada a 399°C y la temperatura inte-
rior del colector de vapor de agua es generalmente del or-
den de 368°C. Además, el enfriamiento de la barrera de pre-
sión o ventana protectora transparente 60 establecería una
diferencia sustancial de temperaturas a través de la venta-
10 na transparente y daría lugar a condensación o empañamiento
sobre ella oscureciendo a la ventana, en otro caso transpa-
rente.

La observación visual del interior del colec-
tor, de acuerdo con este invento, requiere además un siste-
15 ma de "iluminación", tal como un manantial luminoso 90 (Fi-
gura 1), dispuesto dentro del colector y capaz de funcionar
en el ambiente de vapor de agua y de agua existente en él.
Típicamente, el manantial luminoso empleado en esta forma
de realización del invento comprende una pluralidad de bom-
20 billas luminosas de G.E. minilamp nº 1958, fabricadas por
General Electric Co., conectadas con un suministro de ener-
gía eléctrica a través de accesorios aislados (no mostra -
dos). Típicamente, en esta forma de realización del inven-
to, los accesorios aislados, por ejemplo casquillos de elec-
25 trodos CONAX, fabricados por la Conax Corporation de 2300
Walden Avenue, Buffalo, Nueva York, se extienden a través
de la tapa del conducto para paso de hombre 42.

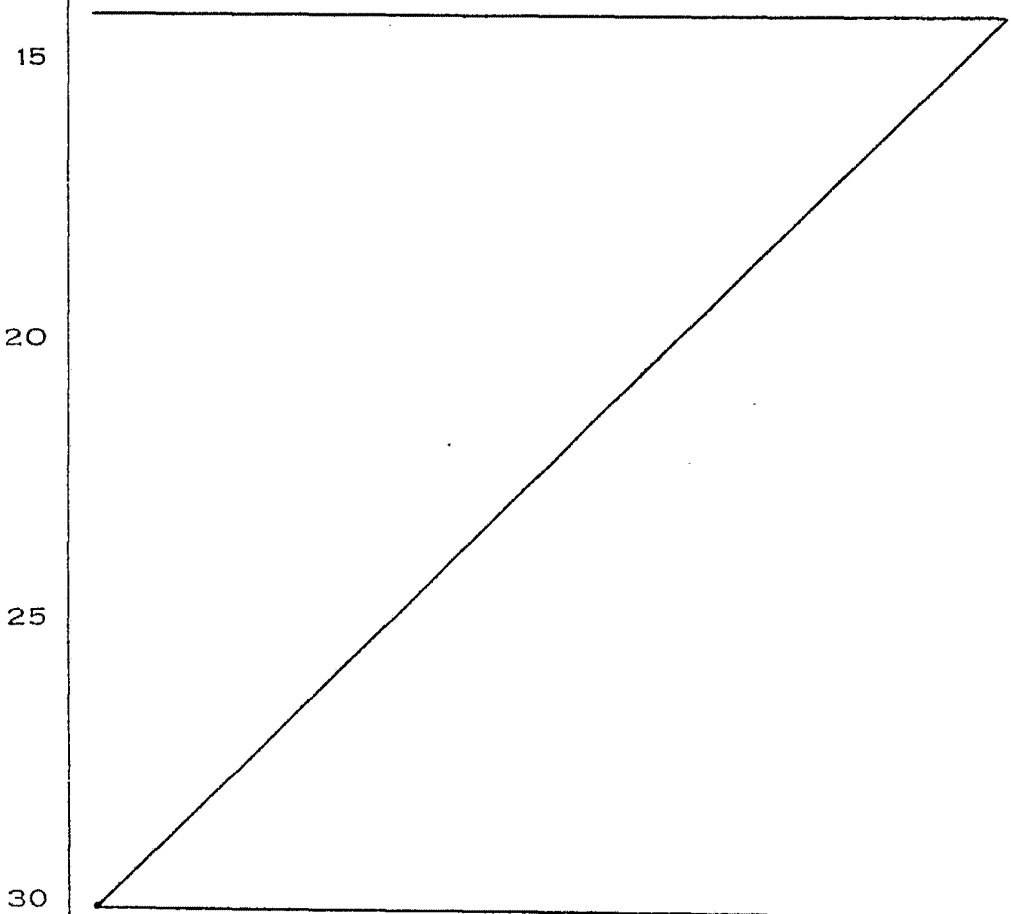
La instalación de esta forma de realización
del sistema de observación requiere actualmente dos pasos
30 de hombre, generalmente uno a cada extremo de los colecto -

1 res, típicamente cilíndricos. Específicamente durante la
instalación, los dispositivos luminosos son fijados de cual
quier manera conveniente dentro del colector, y la tapa del
conducto para paso de hombre estando fijada sólo la tubería
5 de sonda 46 es hecha pasar a través del conducto de paso de
hombre. Una vez insertados dentro del colector, los acceso-
rios aislados son fijados a la tapa de conducto de paso de
hombre, que es luego ajustada en su sitio. Después de ello,
los dispositivos luminosos son conectados eléctricamente con
10 los accesorios y se instalan la ventana transparente y la
brida asociada en el extremo interior de la sonda. Aunque
el tubo de lentes puede ser instalado en este momento, ge-
neralmente es una buena práctica ensayar primero eléctrica-
mente el circuito en cuanto a posibles cortocircuitos y en-
15 sayar hidrostáticamente la unidad, el colector y la sonda,
en cuanto a fugas. Además, la duración de las bombillas lu-
minosas puede ser prolongada ensayando hidrostáticamente la
unidad sin estar instaladas las bombillas.

En funcionamiento, el colector es llevado a
20 una temperatura y a una presión de trabajo típicas, los dis-
positivos luminosos son activados y comienza la observa-
ción. Tal como arriba se explica, se evita durante el fun-
cionamiento el empañamiento de la ventana, que perturbaba
a los dispositivos de la técnica anterior, permitiendo que
25 la ventana de la sonda alcanzase sustancialmente la tempera-
tura de trabajo dentro del colector y se evitase de este
modo la condensación sobre la ventana. Además de ello, el
funcionamiento de esta sonda no es afectado por partículas
o contaminantes acumulados durante largos períodos de obser-
30 vación dado que la sonda puede ser limpiada durante el fun-

1 cionamiento del colector, meramente haciendo subir el nivel
de agua del colector para cubrir suficientemente y lavar de
este modo la ventana hasta dejarla limpia.

De acuerdo con el presente invento, se puede
5 obtener una observación visual de ángulo amplio de los com-
ponentes interiores de un colector de vapor de agua y de
agua en funcionamiento, así como el nivel de agua dentro de
dicho colector, sin empañar el dispositivo por el vapor del
colector. Además de ello, el dispositivo puede ser fijado
10 y retirado con facilidad con respecto del colector de vapor
de agua y de agua y, también, permite un método simple de
eliminar por lavado incrustaciones u otros contaminantes en
forma de partículas acumulados sobre la ventana.



1 6ª.- Un dispositivo de visión perfeccionado
para la observación visual del interior de un colector de
agua y vapor de agua.

5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede, representada en los dibujos que se acompañan, y
con los fines que se han especificado.

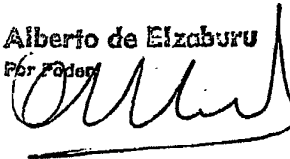
Esta Memoria consta de dieciséis hojas escri-
tas a máquina por una sola cara.

Madrid, 03.FEB.1977

P.A.

10 Alberto de Elizaburu

Por Poder



15

20

25

30

FMM./

FIG. 1

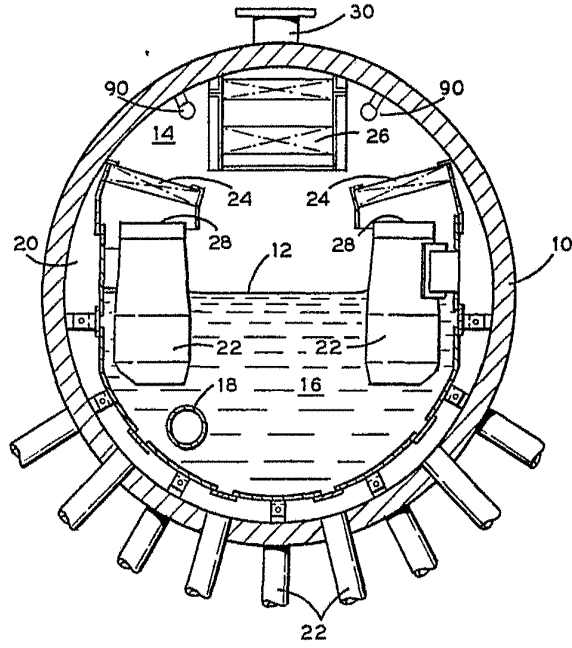
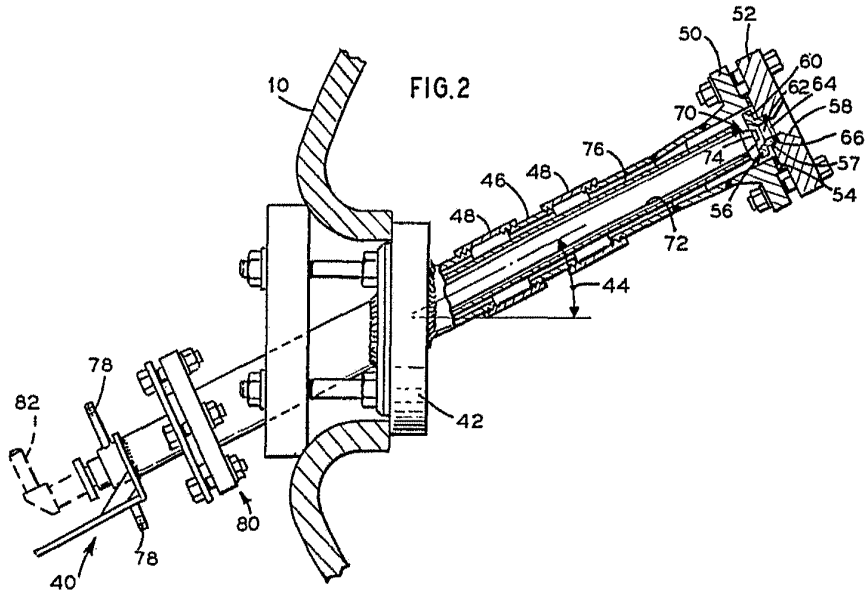


FIG. 2



Alberto de El...
Per Pedro...