



PATENTE DE INVENCION
Case No. 2-SPAIN

434595

Memoria Descriptiva

sobre

PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE RETENCION
DE JUNTA LIQUIDA PARA GASES.

Solicitante: TANK SAPP (U.K.) LIMITED, entidad inglesa, residente
en 14 Waterloo Place, Pall Mall, Londres, S.W.1.,
Inglaterra.

La invención se refiere a una válvula de retención de junta líquida para gases, que comprende una cámara para contener un volumen de líquido, medios de admisión de gas que terminan en un orificio de admisión dentro de la cámara por debajo



una conducción de distribución de gas que corre a lo largo de la cubierta por encima de las cisternas individuales.

En el uso normal, las cisternas se purgan con gas inerte antes de llenarlas con cargo de aceite. En el mar se verifica la presión en las cisternas; si se reduce por debajo de un valor predeterminado, se ponen en marcha los ventiladores impelentes de gas inerte y se bombea más inerte, mientras que si la presión se eleva, los dispositivos de retención forman un cierre a un valor predeterminado (normalmente una sobrepresión equivalente por lo menos a 1,80 metros de agua del mar) por encima de cuya presión las válvulas de seguridad de ventilación rápida en las cisternas o en la conducción de gas inerte funcionan para soltar el exceso de presión. Cuando el barco descarga su cargo, se bombea gas inerte para reemplazar el cargo de aceite a medida que se bombea fuera de bordo.

De este modo, la instalación de abastecimiento de gas inerte no funciona continuamente una vez que se ha cargado el cargo si no que se emplea tan solo intermitentemente en el mar. Normalmente funciona de una forma continua solamente antes de la carga y durante la descarga del cargo.

Las diversas Sociedades de Clasificación (v.g., registro de Lloyds) insisten que, para evitar que el gas procedente de las cisternas vuelva al cuarto de calderas o a la chimenea, cualquier instalación de gas inerte en un buque cisterna habra de estar provista de dos dispositivos de retención en serie, de los cuales uno puede ser una junta de agua en la cubierta. Dicha junta de agua en la cubierta habrá de poder permitir un exceso de presión dentro



de las cisternas que alcance hasta 1,80 metros de agua de mar.

Se han sugerido dos tipos de junta de agua en la cubierta, o sea del tipo "humedo" y del tipo "seco". En cada tipo, el tubo alimentador de gas inerte procedente del depurador y el ventilador o ventiladores impelentes penetra en la cámara principal de la junta desde la parte superior y, cuando el ventilador o ventiladores impelentes están o no funcionando, la boca de salida del tubo alimentador se sumerge por debajo de la superficie de una masa de agua (normalmente agua marina) en la cámara principal. En caso de que se desarrolle un exceso de presión en la cisterna (y por lo tanto en la conducción de distribución) el agua se ve forzada a retroceder por el tubo alimentador. La cantidad de agua en la cámara deberá ser por lo menos suficiente para que el agua pueda fluir hasta una altura en el tubo alimentador de por lo menos 1,80 metros por encima de su orificio de salida. En la junta de agua de cubierta "seca", cuando los ventiladores impelentes de gas inerte están en funcionamiento, el gas inerte se burbujea a través del agua en la cámara y arrastra, por lo tanto, gotitas del agua del mar, que contendrán algo de dióxido de azufre absorbido del gas del horno y, por lo tanto, son corrosivas en potencia. Para evitar que dichas gotitas penetren en la conducción de distribución, se coloca un bloque separador de partículas líquidas en la parte superior de la cámara. Los inconvenientes de este tipo de junta de cubierta son que es pesada y voluminosa dando lugar a una instalación en un buque cisterna cuyo servicio ya es difícil. Normalmente una junta de agua en cubierta "humeda" puede tener aproximadamente 2,3 metros de altura y aproximadamente



2 metros de diámetro y puede ser necesario reforzar la cubierta antes de la instalación debido a su peso.

En el tipo "seco" de junta de agua en cubierta, la boca de admisión de gas se sumerge de nuevo por debajo de la superficie de una masa de agua pero cuando el ventilador o ventiladores impelentes se ponen en marcha, el gas impulsa al agua fuera de la cámara principal y solamente pasa a la conducción de distribución de gas cuando el interior de la cámara principal está virtualmente seco. De nuevo, un bloque separador de partículas líquidas se incluye en la instalación y la junta resultante es pesada y voluminosa. En un dispositivo conocido, el agua que se encuentra inicialmente en la cámara principal se descarga por encima de la borda y al final de la impulsión, la cámara principal se vuelve a llenar con una carga de agua desde una cisterna montada en el interior del dispositivo. En otra forma conocida del tipo "seco" de junta de agua en cubierta, el agua es impulsado en dos depósitos externos a la junta y refluye al interior de la cámara principal desde estos depósitos cuando se detiene la impulsión. Por lo menos en uno de estos dispositivos "secos" es necesaria una compleja disposición de válvula para regular el flujo de agua de entrada y salida de la cámara principal de la junta. Además no se puede hacer funcionar cualquier forma de junta de agua en cubierta "seca" a bajos regímenes de bombeo de gas inerte.

Por lo tanto existe la necesidad de disponer de un dispositivo de retención de junta líquida para gases que se pueda utilizar como una junta de agua en cubierta que funcione en una gama de caudales de gas, y que se pueda construir de una manera relativamente simple sin necesidad



de válvulas complicadas, y que se pueda fabricar en una forma relativamente compacta y ligera y se pueda instalar a bordo de un buque cisterna sin tener que reforzar notablemente la cubierta como medida preliminar y que evite los inconvenientes mencionados.

5

Según el presente invento, estos y otros objetos se consiguen en un dispositivo del tipo mencionado, que se caracteriza porque el dispositivo separador de partículas líquidas comprende una barrera situada dentro de la cámara, opuesta a la boca de salida de gas, que evita que el gas siga un trayecto directo desde el orificio de admisión de gas hasta la boca de salida de gas y se coloca en la forma apropiada con relación a las paredes de la cámara para hacer que el gas cambie de dirección en un ángulo de por lo menos 90° junto a una superficie colectora de gotitas, por ejemplo la parte de las paredes de la cámara opuestas a la boca de salida del gas, por lo menos una vez en su paso desde el orificio de admisión de gas hasta la boca de salida de gas.

10

15

20

25

30

En una forma preferible de dispositivo, la barrera forma una prolongación ascendente de la pared que delimita un receptáculo interior para el líquido dentro de la cámara y que contiene el orificio de admisión de gas, estando la pared perforada por lo menos por una abertura situada por debajo del nivel del orificio de admisión de gas. En dicho dispositivo, la cámara puede tener paredes cilíndricas y el tubo de admisión de gas y la barrera pueden ser virtualmente coaxiales con las paredes cilíndricas. La barrera se extiende preferiblemente unos 180° respecto al eje geométrico de la cámara y simétricamente con respecto a la



boca de salida del gas.

El área de sección transversal de la abertura o de cada abertura se elige convenientemente de tal forma, con relación al área del orificio de admisión de gas, -
5 con relación a la distancia entre el orificio de admisión -
de gas y el fondo del receptáculo, y con relación al área
de sección transversal del trayecto de flujo de gas desde el
orificio de admisión de gas hasta la abertura, que cuando -
pasa gas a través de la junta desde la boca de admisión has-
10 ta la boca de salida a un caudal en exceso a un valor hum-
bral, el receptáculo se puede mantener prácticamente libre
de agua. Si las dimensiones se eligen apropiadamente, cuando
el régimen de caudal es superior al valor umbral, el gas
entrante impele por lo menos una parte principal del agua
15 expulsándola del receptáculo y la presión del gas entrante
actúa para evitar que cualquier flujo residual de agua pene-
tre en el receptáculo a través de la abertura o aberturas.
Normalmente el volumen de agua dentro del receptáculo en -
cualquier instante durante el paso del gas a un régimen por
20 exceso al valor umbral, es menor del 20 % (o aún menor del
10 %) del volumen del agua contenido en el interior del -
receptáculo cuando no pasa gas. De este modo, solamente una
pequeña proporción de agua es arrastrada como gotitas por el
gas según surge del receptáculo. No obstante, la junta debe
25 funcionar con algo de agua en el receptáculo. Si se aumenta
el caudal de gas más allá de un valor máximo, con lo que
esencialmente toda el agua sería impelida del receptáculo,
existe el riesgo de que el gas escape por la aberturas y ro-
dee al dispositivo separador de partículas líquidas. Por lo
30 tanto, en esencia, excepto en proporciones de flujo en volu-



men por debajo del valor humbral o por encima del valor máximo, la junta funciona esencialmente como una junta de agua en cubierta del tipo "seco".

En una forma preferible de dispositivo, la cámara tiene paredes curvadas y el dispositivo separador de partículas líquidas comprende una barrera curvada entre el orificio y el dispositivo de salida de gas y se sitúa para definir con las paredes de la cámara curvada un trayecto tortuoso para el gas desde el orificio hasta el dispositivo de salida de gas. De este modo, el gas puede cambiar de dirección por lo menos una vez en un ángulo de por lo menos 90°, impulsando las gotitas de líquido arrastradas contra una superficie colectora de gotitas, que puede ser las paredes de la cámara, mediante fuerza centrífuga. El receptáculo puede estar abierto por la parte superior. Es preferible que el orificio defina un plano horizontal y que la cámara tenga paredes cilíndricas. Es preferible que el fondo del receptáculo, que puede ser también el fondo de la cámara, sea plano por lo menos por debajo del orificio de admisión. El dispositivo de admisión de gas comprende convenientemente una parte vertical del tubo cuyo extremo inferior abierto define el orificio de entrada. De este modo, la distancia predeterminada puede encontrarse convenientemente en la región de una cuarta parte (v.g., entre una cuarta y una quinta parte) del diámetro del tubo de admisión de gas, de forma que el área del espacio de separación definido por la circunferencia del tubo y el fondo del receptáculo no sea sensiblemente diferente del área interna de sección transversal del tubo de admisión de gas, si no menor.

Es preferible que la abertura o cada aber-

5
10
15
20
25
30



tura sea pequeña si se compara con el área de sección transversal del orificio de admisión. De preferencia, la abertura o cada abertura será circular o semicircular en sección.

5 Se pueden habilitar medios para abastecer continuamente agua de mar a la cámara principal con el fin de mantener el nivel del agua dentro de la cámara, extrayéndose el exceso de agua a través de un tubo de descarga cuyo extremo superior define el nivel de agua normal dentro de la cámara.

10 Aunque las paredes de la cámara se pueden emplear como superficie colectora de gotitas, también se puede habilitar un elemento colector de gotitas separado hacia el interior de las paredes de la cámara.

15 Para que el invento se pueda comprender con mayor claridad y ponerse fácilmente en práctica, se describe a continuación una modalidad de preferencia del mismo, a título de ejemplo solamente, tomando como referencia el dibujo semiesquemático adjunto, en el que:

20 La figura 1 ilustra una vista tomada a lo largo de la línea de corte transversal vertical I-I de la figura 2 a través de una junta de agua en cubierta según el invento; y

25 La figura 2 ilustra una vista tomada a lo largo de la línea de corte horizontal I-I de la junta de agua en cubierta de la figura 1.

30 Refiriéndonos a los dibujos, la junta en cubierta 1 comprende una cámara principal 2 que tiene paredes exteriores cilíndricas 3, una placa superior horizontal 4 y una placa inferior horizontal 5. Un tubo de admisión de gas cilíndrico 6 atraviesa la placa superior 4 y termina en



5 un orificio de admisión 7 que define un plano horizontal y se dispone a una pequeña distancia predeterminada por encima de la placa inferior 5 y paralelo a la misma. De la placa inferior 5 y rodeando al tubo de admisión 6 se alza un elemento interior cilíndrico hueco 8 que se sujeta a la placa inferior, por ejemplo por medio de bridas (no ilustradas).

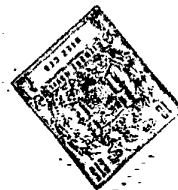
10 La cámara 2 está provista también de un conducto de salida 9, que se conecta a la conducción de distribución de gas del buque cisterna. Encarándose a la abertura del conducto de salida 9, el elemento interior 8 se extiende hacia arriba para formar una barrera 10 que tiene una sección horizontal arqueada y se extiende aproximadamente hasta un punto medio alrededor de la periferia del elemento interior 8 simétricamente con relación al conducto de salida 9.

15 Cerca de la parte inferior del elemento interior 8, se habilita una pluralidad de aberturas 11 para los fines que se explicarán más adelante, Las aberturas 11 quedan por debajo del orificio de admisión 7, según resultará evidente por la figura 1. El número de aberturas no es un factor crítico; convenientemente pueden ser 4, pero podrían habilitarse 3, 5 ó 6, si se deseará.

20 El número de referencia 12 indica un tubo de admisión de agua de mar. Un tubo de rebose 13 se utiliza también cuyo extremo superior abierto 14 determina el nivel normal del agua dentro de la cámara 2, o sea el nivel del agua cuando pasa gas inerte a través de la junta y no existe exceso de presión en el conducto de salida 9 y cuando no pasa gas inerte a través de la junta. El tubo 13 se conecta por una junta o dispositivo de estanqueidad en bucle a la

25

30



descarga fuera de borda y durante el funcionamiento normal se abastece continuamente agua por el tubo 12.

La cámara 2 se diseña para retener agua suficiente cuando está llena normalmente para poder llenar el tubo de admisión de gas 6 (que se extiende hasta una altura de por lo menos 1,80 metros por encima del orificio de admisión 7) hasta una altura de por lo menos 1,80 metros en caso de que se desarrollara un exceso de presión en el tubo de salida de gas 9 aún cuando se interrumpiera el abastecimiento de agua por el tubo de admisión 12. Estos requisitos son necesarios para cumplir con las exigencias de las Sociedades de Clasificación como es el Registro de Lloyds.

Todas las superficies de la junta de cubierta se recubren preferiblemente con una capa de naturaleza resistente a la corrosión apropiada, por ejemplo una capa de protección marina que consiste en partículas de escamas de vidrio con un espesor de aproximadamente 3,17 mm de diámetro, 2 a 3 micras de espesor, en un vehículo de resina de poliéster con un 100 % de sólidos. Dicho medio de recubrimiento se puede obtener de Glassflake Corporation de 1.436 Gulf Life Drive, Jacksonville, Florida 32207, Estados Unidos de América. Un espesor mínimo de capas satisfactorio con dicho medio de recubrimiento alcanza 752 micras, siendo normalmente suficiente para formar aproximadamente 130 capas superpuestas de escama de vidrio.

En la práctica, cuando se desea bombear gas a la conducción de distribución de gas inerte del buque cisterna por el conducto de salida 9, el ventilador o ventiladores impelentes de gas inerte (no ilustrados) se ponen en marcha, forzando de este modo gas a través del tubo de -



admisión 6 saliendo por el orificio 7. Como el tubo de admisión 6 tiene un diámetro relativamente pequeño, el gas inerte adquiere una velocidad relativamente alta y comienza a impeler agua expulsándola del espacio anular entre la cámara interior 8 y el tubo de admisión 6. Aún a bajos regímenes volumétricos de flujo gaseoso, prácticamente toda el agua se puede impulsar del espacio anular, en el supuesto que las dimensiones se elijan apropiadamente, porque la presión del aire desarrollada dentro de este espacio anular es suficiente para evitar cualquier flujo entrante sensible de agua al espacio desde el exterior del elemento 8 a través de los orificios 11. El elemento interior 8 actúa de este modo como revosadero para evitar la entrada sensible de agua a ese espacio anular. Aunque el gas se puede mezclar con gotitas de agua al salir del espacio anular entre el tubo 6 y el elemento interior 8, la barrera 10 actúa como un separador de partículas líquidas de tipo ciclónico y evita prácticamente que todas las gotitas de agua penetren en el conducto de salida 9. En la figura 2, el flujo gaseoso está indicado esquemáticamente por flechas, pudiéndose observar que el gas no puede viajar en línea recta desde el tubo 6 hasta el conducto de salida 9, si no que se ve obligado a experimentar una considerable desviación de trayecto. La fuerza centrífuga proyecta cualquier gotita de agua arrastrada contra la parte 3' de la pared de la cámara opuesta al conducto de salida 9. Cuando pesa el flujo de gas, fluye agua de nuevo al interior del espacio anular para cerrar el orificio de entrada 7 y evitar de nuevo el reflujó de gas inerte, posiblemente cargado de hidrocarburo, desde los depósitos.

Los expertos en la materia comprenderán



que para realizar un diseño con éxito es necesario elegir un tamaño apropiado de abertura 11 y un espacio de separación apropiado entre el elemento en interior 8 y el tubo de admisión 6 y entre el orificio de admisión 7 y la placa inferior 5 para un tamaño dado de tubo de admisión 6. Estos valores se pueden determinar en parte mediante cálculo y en parte por un proceso de tanteo.

Las aberturas ilustradas 11 son de forma semicircular pero pueden reemplazarse por aberturas de sección transversal circular o de otra sección transversal de área correspondiente, si así se desea. Cualquiera que sea su forma, las aberturas no se extienden por encima del nivel del orificio de admisión 7.

La junta de cubierta ilustrada puede diseñarse para caudales de gas inerte que alcancen por ejemplo hasta 20.000 metros cúbicos de gas por hora o más. No obstante, cualquiera que sea la capacidad de diseño, la junta de cubierta ilustrada se puede utilizar también con caudales de gas menores que el caudal de gas máximo. Según se ha indicado ya, un inconveniente de las formas anteriores de junta de agua en cubierta "seca" son que no podían funcionar satisfactoriamente a bajos caudales de gas.

Si se desea, se puede utilizar un sifón de agua como precaución en el conducto de salida 9 a la salida de la junta de agua en cubierta ilustrada. No obstante, este sifón no suele ser necesario. Para el funcionamiento en climas fríos, la junta de cubierta ilustrada puede estar provista de un serpentín calentado por vapor de agua (no ilustrado). La junta de cubierta puede estar provista también de un interruptor de alarma de bajo nivel para indicar



cuando el nivel de mar en la cámara 2 ha caído por debajo -
del nivel del extremo superior 14 del tubo de descarga 13,
como resultado de haberse interrumpido el abastecimiento de
agua a través del tubo 12.

5 Se debe ajustar para que funcione cuando
el nivel cae hasta un nivel por encima del plano del orifi-
cio 7. Dicho interruptor de alarma está indicado por la re-
ferencia 14 en la figura 2. El número de referencia 15 en
10 la figura 1 ilustra la conexión al interruptor de alarma 14.
Si se desea, se puede adaptar un interruptor de alarma si-
milar de nivel alto para advertir cuando el nivel del agua
se eleva hasta una altura, por ejemplo, por haberse taponado
el tubo 13. La conexión 16 para dicho interruptor de alarma
de alto nivel se ilustra también en la figura 1.

15 Aunque la junta de cubierta ilustrada tie-
ne paredes cilíndricas, se pueden emplear como es lógico cá-
mara que tengan otra configuración, por ejemplo una cámara
que sea elíptica en sección horizontal o una cámara ovoidal
en sección horizontal.

20 Los expertos en la materia comprenderán
que la forma ilustrada de junta de agua en cubierta es rela-
tivamente compacta y de peso ligero, facilitando de este mo-
do su instalación sobre un buque cisterna que ya esté en ser-
vicio. También es de funcionamiento relativamente simple y
25 no exige el empleo de sistemas de válvulas.

30 Aunque el dispositivo ilustrado se ha des-
crito con relación a una junta de agua en cubierta para una
instalación de gas inerte de un buque cisterna, tiene otras
aplicaciones en instalaciones en la costa cuando se desee -
emplear un dispositivo de retención de gases que pueda tole-



rar una sobrepresión limitada a la salida del dispositivo. Una junta de agua en cubierta del tipo ilustrado, con una capacidad de 20.000 metros cúbicos de gas inerte por hora, tiene un diámetro de 1,2 metros y una altura de 1,2 metros.

NOTA .-

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar, que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental; también se hace constar, que el invento corresponde a una solicitud de Patente, presentada en Inglaterra, bajo el número 6043/74, de fecha 11 de febrero de 1.974, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE RETENCION DE JUNTA LIQUIDA PARA GASES; caracterizándose por lo siguiente:

1ª.- Perfeccionamientos en dispositivos de retención de junta líquida para gases, especialmente utilizadas en instalaciones de gas inerte para cisternas que comprenden una cámara contener un volumen de líquido, y un dispositivo de admisión de gas que termina en un orificio de admisión dentro de la cámara por debajo del nivel normal de líquido en la cámara, un dispositivo de salida de gas desde la cámara, y un dispositivo separador de partículas líquidas para el gas que pasa desde el orificio de admisión hasta el dispositivo de salida de gas, caracterizados porque el dispositivo separador de partículas líquidas se forma por



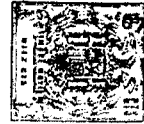
una barrera situada dentro de la cámara, opuesta a la salida de gas que evita que el gas siga un trayecto directo desde el orificio de admisión de gas hasta la boca de salida de gas, y se sitúa de tal forma con relación a las paredes de la cámara que hace que el gas cambie de dirección en un ángulo de por lo menos 90° junto a una superficie colectora de gotitas, por ejemplo la parte de las paredes de la cámara opuestas a la boca de salida de gas, al menos una vez en su paso desde el orificio de admisión de gas hasta la boca de salida de gas.

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque la barrera forma una prolongación ascendente de una pared que delimita un receptáculo interior para líquido dentro de la cámara y que contiene el orificio de admisión de gas, estando la pared perforada por lo menos por una abertura por debajo del nivel del orificio de admisión de gas.

3ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizados porque la cámara tiene paredes cilíndricas y el tubo de admisión de gas y la barrera son virtualmente coaxiales con las paredes cilíndricas.

4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3ª, caracterizados porque la barrera se extiende aproximadamente 180° respecto al eje geométrico de la cámara y simétricamente con respecto a la boca de salida de gas.

5ª.- Perfeccionamientos en dispositivos de retención de junta líquida para gases; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.



Esta Memoria consta de 17 hojas escritas a
máquina por una sola cara.

Madrid, 19 JUN. 1975
TANK SAPP (U.K.) LIMITED.

L. GOMEZ AGUDO Y MOJER
D.º.º. Firmado: L. Gomez Agudo

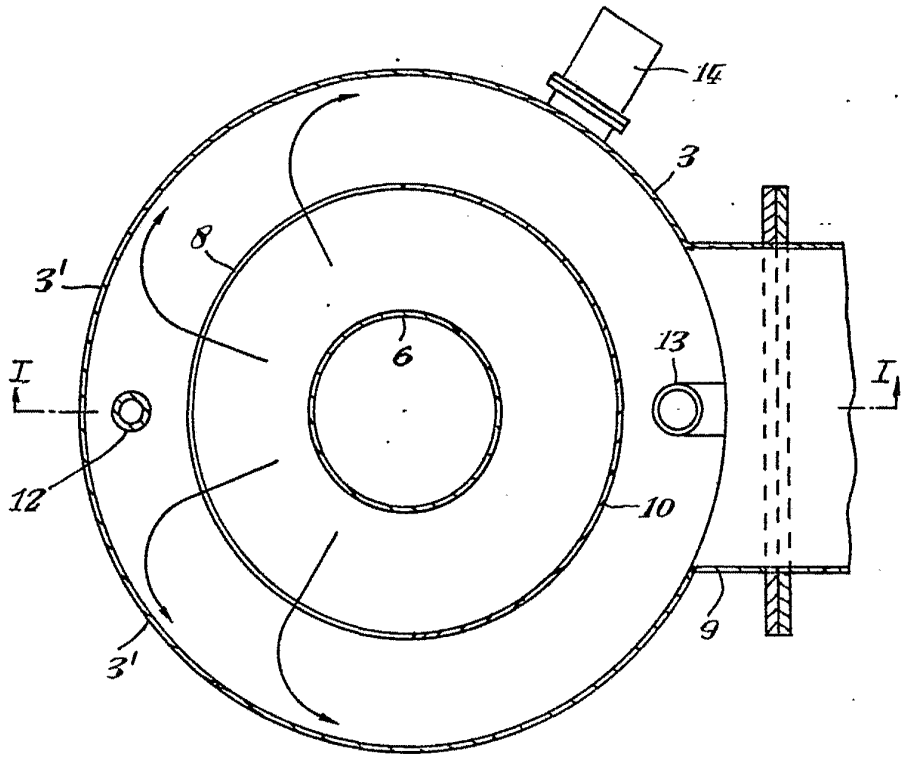


Fig. 2.

Handwritten notes and signatures at the bottom right of the page.