

223 851
2 23851

26 SEP. 1955



MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
e n
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de THE UNION STOCK YARD AND TRANSIT COMP-
NY OF CHICAGO, entidad norteamericana establecida
en Union Stock Yards, Chicago, Illinois, Estados
Unidos de America, por:

"UN METODO Y UN DISPOSITIVO DE AISLAR LA PA-
RED DE UN RECIPIENTE DESTINADO A CONTENER LIQUIDOS
DE EBULLICION EN FRIO"

-o-

Este invento se refiere a mejoras en el meto-
to y aparato para almacenar y expedir liquidos de
ebullición en frio a baja presión y temperatura am-
biente.

5 Por "ebullición en frio" entendemos liquidos



223 851

que tienen un punto de ebullición activo líquido, a presión atmosférica de menos de 15.5°C , y presión de vapor de equilibrio de una atmósfera a la temperatura atmosférica de ebullición.

5 Por "baja presión" entendemos una presión tal, que se aproxima a la atmosférica, que al diseñar y construir un tanque para contener el líquido, la diferencia entre la presión del gas y la presión atmosférica fuera del tanque, puede ser despreciada.

10 Por "temperatura ambiente" entendemos la temperatura del aire ambiente a la cual se expone el tanque que contiene el líquido en almacenamiento o tránsito. Al depender esta temperatura de las condiciones de estación y geográficas podrá bien variar
15 entre algo por debajo de -18°C y algo por encima de 43°C .

 El invento se acomoda especialmente bien al almacenamiento y transporte de un líquido de ebullición en frío tal como gas natural o sus componentes
20 cuyo punto de ebullición, a presión atmosférica es del orden de -176°C . Sin embargo el invento es también aplicable al almacenamiento y transporte de cualquier líquido, que a la presión atmosférica y temperatura ambiente que prevalezcan en el momento en y lugar en
25 que se coloque el líquido necesite aislamiento para protegerlo contra ebullición o evaporación excesivas.



223 851

Proponemos encerrar el liquido en un tanque que puede estar fijo en su sitio o puede montarse sobre un barco, vagón de ferrocarril u otro vehiculo para transporte. El tanque incluirá una pared, 5 envolvente o barrera, impermeable al liquido o gas y tendrá un forro aislador relativamente grueso, permeable al liquido y gas y en contacto directo con el liquido en el tanque. La envolvente y el forro formaran entre si una estructura de tanque auto- 10 sustentadora en la que cualquiera de ambos proporcionan la resistencia estructural.

La envolvente, e specialmente en los tamaños mayores, será preferentemente de metal conductor del calor. En algunas circunstancias, la envolvente puede ser de material plastico u otro material no me- 15 talico, pero de todos modos, debe ser impermeable al gas y liquido. El forro debe ocultar completamente la envolvente y debe ser de material que no pierda apreciablemente su valor aislante y resistencia 20 estructural en contacto con el liquido y gas frios.

El forro limita la velocidad de afluencia de calor desde la envolvente, calentado como está la ultima por el aire ambiente, a la masa del liquido 25 frio en el tanque y evita completamente el contacto del liquido frio con la envolvente.

La envolvente y el forro del tanque vacio estarán usualmente a la temperatura ambiente. Cuando



223 851

- está lleno el tanque con el liquido frio, el forro se enfriará, pero la envolvente no se enfriará y el forro se encogerá. Para evitar la rotura del forro poroso, lo que permitiría que el liquido se pusiere en contacto con la envolvente, el forro se instalará en la envolvente, bajo suficiente presión para comprimirlo al menos tanto como, y con preferencia más, que el encogimiento que resulta de dicho enfriamiento.
- 10 Cuando está lleno el tanque, el nivel del liquido frio estará usualmente algo por debajo de la parte superior del tanque y el espacio por encima del liquido estará lleno por el gas o vapor que se ha evaporado de él. El liquido, en contacto directo con el forro permeable, se desplazará a través del mismo hacia la envolvente en filamentos capilares. La fuerza que causa este desplazamiento será en parte atracción capilar y en parte la presión hidraulica del liquido por encima del punto de penetración en cada vaso capilar. La atracción capilar será generalmente uniforme, pero la presión hidraulica disminuye según disminuye la distancia entre el punto de penetración y la superficie del liquido.
- 25 Suponiendo, por ejemplo, que la temperatura ambiente es 15.5°C , y que la temperatura de gas es -176°C , el limite exterior de la zona de aislamiento



223 851

5 donde se pone en contacto con la envolvente estará algo por debajo de aproximadamente $14'5^{\circ}\text{C}$ y el límite interior de la zona en contacto con la masa líquida estará -176°C . El gradiente de temperatura será de 158°C y puesto que el aislamiento resiste el flujo de calor generalmente uniformemente, la temperatura en el forro descenderá constantemente desde la envolvente hacia el líquido.

10 Según se desplazan hacia fuera los filamentos capilares, al ser de área de superficie relativamente grande en relación a su volumen y sección transversal, estarán expuestos a calor que aumenta progresivamente de modo que antes de que puedan penetrar en la zona de aislamiento lo suficientemente
15 a fondo para estar en contacto con la envolvente se vaporizarán y el vapor resultante, si continúa su movimiento hacia la envolvente, se calentará más de modo que se ponga en contacto, con la envolvente a una temperatura mucho más alta que la temperatura
20 de ebullición.

Suponiendo que el gas es capaz de escapar libremente del aislamiento se alcanzará una posición de equilibrio para la temperatura ambiente prevaleciente tal que los filamentos líquidos continuarán
25 su desplazamiento al límite de sus excursiones donde se vaporizan finalmente. Debido a que la presión hidráulica disminuye hacia arriba, la fuerza que impul-



223 851

sa la penetración disminuye hacia arriba y así la distancia del movimiento de los filamentos hacia fuera disminuirá según se acerca el nivel del líquido.

5 Por otra parte, si se resiste o quizás hasta si se previene el escape del gas evaporado de los filamentos capilares, se acumulará una presión en el aislamiento que resiste el desplazamiento hacia fuera de los filamentos y puede hasta forzarlos de nuevo, hacia la masa líquida.

10 La presión del gas será en la mayoría de los casos suficiente para expulsar el líquido del forro permeable de modo que tendrá lugar la ebullición a lo largo del límite interno del forro donde está en contacto con el líquido en cuyo caso pasará el gas hacia arriba para descargarse en la bolsa de gas por encima del nivel del líquido. Si se desplaza el gas hacia arriba por el forro, alcanzará finalmente una zona donde puede pasar hacia 15 fuera por el forro para entrar la bolsa de gas o cupula de gas por encima del nivel del líquido. Quizás puedan ser seguidas ambas trayectorias por el gas. En cualquiera de los casos, siempre que a la masa líquida llegue suficiente calor para dar 20 lugar a la ebullición, tendrá lugar la ebullición sin cambio sustancial en la temperatura de la masa lo mismo que se escapa vapor del agua hirviendo 25



223 85 1

5 en la estufa sin cambio sustancial en la temperatura de la masa de agua. En este caso, puesto que proponemos el almacenamiento y expedición del gas a presión atmosférica, se permitirá que se escape el gas de la bolsa de gas en el tanque desde por encima del nivel del líquido en tal proporción que mantenga la presión deseada.

10 Es deseable que el desplazamiento del gas hacia arriba por el forro sea resistido de modo que se desarrolle una presión en el forro que evite positivamente el movimiento hacia fuera de los filamentos capilares para contacto real con la pared del tanque.

15 Proponemos por ejemplo, una construcción de forro de tanque que comprende una pared hecha de una multiplicidad de bloques separados o tiras o paneles de un material como de madera, ligero, permeable, preferentemente de veta recta, natural o sintético, que tenga un coeficiente alto de aislamiento. Los elementos separados que comprende la pared
20 se montarán con la veta horizontal y paralela a la pared del tanque de modo que se exponga un mínimo de vena de testa al líquido.

25 Dicho material será normalmente menos permeable al gas y líquido a través del grano que paralelamente a él. De modo que la disposición que se propone ofrece una resistencia adecuada a la penetra-



223 851

ción de líquido hacia la envolvente y una resistencia adecuada al escape de gas hacia arriba a lo largo de la envolvente.

5 Será preferible usualmente, cementar o colar
las piezas individuales en su sitio en la pared y
los planos de cola ofrecerán resistencia adicional
a la penetración capilar del líquido y a la descarga
del gas por el cuerpo del aislamiento. Si se desea,
10 estos planos de cola pueden estar asociados con
medios adicionales de barrera para limitar el desplazamiento
del líquido y gas, pero dichos planos de cola o cualquiera
de dichos medios de barrera estarán alternados de tal modo
en el conjunto que no quedará ningún paso directo sin
15 obstrucción para el calor, gas, o líquido en la pared aislante.

Se ha encontrado que la madera de balsa es hoy desde todos los puntos de vista un material ideal para este fin, pero en algunas circunstancias pueden usarse otros materiales con toda satisfacción.

20 Los poros en el forro proporcionan una multiplicidad de bolsas de gas diminutas que encierran el gas entre la envolvente y el cuerpo líquido y soportan por la presión del gas en las mismas la presión hidráulica y la atracción capilar que tiende
25 a impulsar los filamentos hacia la envolvente.

El mismo principio queda implicado en ausencia de dicho forro poroso se toman medidas para



-6 SE

223 851

interponer entre el cuerpo del liquido d e ebullición en frio y la envolvente o pared de tanque una multiplicidad de bolsas mayores de gas en las que puede ocluirse el gas evaporado del liquido para formar una presión suficiente para evitar el contacto del liquido con la envolvente, Una de las maneras en que puede hacerse esto es disponiendo alrededor de la periferia interna de la pared del tanque una pluralidad de postigos inclinados hacia dentro y hacia abajo, solapando cada postigo el que esta por debajo de él, de modo que se cree una serie de bolsas de gas entre los postigos en las que el gas evaporado del liquido formará una presión y limitará la penetración del liquido en la bolsa en manera muy analoga a la de la campana neumática empleada en construcción submarina que acumula una presión para mantener el agua fuera de la zona en la que están trabajando los obreros.

Dichos postigos pueden ser de un material de conductividad limitada y puesto que las presiones entre el gas y el liquido están equilibradas, estos postigos pueden ser ligeros y hasta flexibles. Pueden, por ejemplo, estar hechos de cualquiera de las composiciones plasticas que retienen suficiente resistencia e impermeabilidad para este fin en las condiciones de temperatura baja implicada.

, En algunas circunstancias dichos postigos



223 851

5, pueden estar asociados con un material poroso tal como el forro arriba referido, bien guarneciendo los postigos o llenando completamente el espacio entre ellos. En el ultimo caso, los postigos proporcionarán una resistencia positiva al escape de gas hacia arriba por el forro a lo largo de la cara del tanque.

El invento se ilustra más o menos diagramáticamente en los dibujos adjuntos, en los que:

10 La Figura 1 es una vista en perspectiva en sección parcial.

La Figura 2 es una sección, a escala aumentada, por el aislamiento.

15 La Fig. 3 es una sección, a escala aumentada, por una parte de la pared del tanque que muestra una forma modificada de aislamiento en la que se emplean postigos para definir bolsas de gas.

20 La Fig. 4 es una sección similar a la Fig. 3, que muestra los postigos asociados con un material poroso.

La Fig. 5 es una sección similar a la Fig. 4 que muestra las bolsas entre los postigos rellenas con el material poroso.

25 La Fig. 6 es una modificación adicional donde los postigos están en parte forrados con material poroso y en parte sobresalen libremente desde el material poroso a dentro del cuerpo del tanque.



223 85 1

Las partes similares se indican por cifras similares en toda la memoria descriptiva y dibujos.

1 es un envolvente de tanque. Es con preferencia de acero estructural adecuado y es a la vez impermeable al liquido y al gas. 2 indica generalmente un forro aislante para la pared lateral y 3 un forro asilante para el piso. El forro del techo es practicamente el mismo que el forro del piso y en interes de la claridad no se ilustra.

10 El forro está hecho de una pluralidad de placas o secciones o elementos 4 que pueden estar pegados entre si a lo largo de planos de cola horizontales y verticales 5 y 6 respectivamente. Los planos están escalonados de modo que no hay ningun plano de cola ininterrumpido que se extienda desde la masa liquida a la envolvente o barrena externa. 7 indica la veta o poros de los elementos de forro. Si, como puede ser frecuentemente el caso, fuera de madera natural de veta recta, los poros o veta se disponen generalmente horizontales y paralelos a la envolvente.

25 En la forma modificada mostrada en la Fig. 3, una pluralidad de postigos tienen alas verticales 8 pegadas o unidas de otro modo a la periferia interna de la invente 1. Las partes intermedias 9 estan inclinadas hacia abajo y hacia dentro y las fal-das terminales verticales 10 se extienden hacia



223 851

abajo paralelas a la pared. Las faldas 10 se extienden hacia abajo en una distancia sustancialmente por debajo de la extremidad superior de cada postigo inferior, de modo que se define una pluralidad de bolsas de gas 11 entre la envolvente 1, las partes inclinadas hacia abajo y hacia dentro de dos de los postigos, la falda de uno y la masa liquida que se indica en 12. Según se llena el tanque con el liquido 12, a medida que sube el liquido, siempre que el nivel del liquido alcance la extremidad inferior de una de las faldas 10, la bolsa por encima del nivel liquido entre aquella falda, la parte intermedia de su postigo y la pared, se cierra y el calor que entra por la envolvente 1 origina vaporización y el gas llena la bolsa 11. No hay escape para el gas y la bolsa sigue siendo una bolsa de gas sin penetración del liquido en la bolsa por encima del punto en el que la presión del gas vence la presión hidraulica del liquido. Cualquier evaporación adicional del liquido que aumente la presión en la bolsa 11 por encima de la necesaria para vencer la presión hidraulica hará sencillamente que algo de liquido burbuje hacia fuera como se indica en 13 para moverse hacia arriba a lo largo de la zona de aislamiento para que se descargue en la bolsa de gas 14 por encima del nivel del liquido.

Estos postigos serán con preferencia de al-



223 85 1

gún material con un grado muy bajo de conductividad
termica, preferentemente alguna de las sustancias
plasticas tales como "Teflon" o "Kel-F". Estos pos-
tigos se extienden libres alrededor del tanque y
5 así cada par de postigos define una bolsa anular
que se extiende libre alrededor del tanque. Puesto
que hay presión de gas en cada una de las bolsas
por debajo del nivel del liquido, los postigos pue-
den ser de material relativamente delgado, ligero.
10 En algunas circunstancias podrian ser de metal muy
delgado tal como alguna de las aleaciones de niquel
que no se deterioren o pierdan su resistencia como
resultado del contacto con el liquido frio y que
tengan una resistencia termica muy alta. Una lámina
15 metálica muy delgada tendria una conductividad muy
baja y en algunas circunstancias no habria objeción
a ello, aunque ordinariamente se prefiere una hoja
de material plastico.

En la forma modificada mostrada en la Fig.
20 4, los postigos estan formados en parte de un mate-
rial permeable y en parte de un material impermeable
memejante al material de forro descrito en las Fig.
1 y 2. En este caso el material impermeable se
muestra por debajo del material poroso para asegurar
25 que no habrá escape del gas a través del material
permeable a lo largo de las lineas hacia arriba
con dirección a la bolsa de gas 14.



223 851

En la forma modificada mostrada en la Fig. 5, los postigos estan empotrados en el forro poroso. En este caso, cada bolsa de gas anular definida por el postigo está cerrada contra el escape de un movimiento hacia arriba del gas.

Con referencia a la Fig. 4, se notará que una hoja relativamente delgada de material poroso 15, junto con el postigo de plastico o de metal 9 define el limite superior de cada una de las bolsas 10 anulares. En la Fig. 5, una pluralidad de piezas porosas aislantes 16 estan dispuestas en torno a la periferia del tanque e interrumpidas por los postigos impermeables 9. En la Fig. 6, los postigos 9, como se indica, se extienden hacia dentro por 15 detras del material poroso aislante 16.

El uso y funcionamiento del invento son como sigue:

Según el tanque con su forro permeable y envolvente exterior impermeable está a punto de 20 llenarse por vez primera con el liquido frio, la envolvente y el forro estarán ambos a la temperatura ambiente muy por encima del punto de ebullición del liquido de ebullición en frio y estarán llenos de aire. Deben tomarse primero medidas pa- 25 ra expulsar al aire. Esto puede hacerse, bien llenado el tanque con dióxido de carbono u otro gas inerte el cual, mezclado con el vapor del gas licuado, no formará una mezcla explosiva.



223 851

La carga del tanque con dicho gas inerte, que debe ser más pesado que el aire, purgará hasta cierto punto de aire el propio forro permeable, pero de todos modos quedará tan poco aire en el forro que puede despreciarse la posibilidad de que se forme una mezcla explosiva.

Quando se coloca después el liquido frio en el tanque, hervirá por el calor del forro y así habrá siempre liquido en la fase gaseosa o de vapor por encima de la superficie del liquido según se llena el tanque. El liquido frio enfriará el forro poroso de las Fig. 1 y 2 tendiendo a hacer que se encoga, pero puesto que el forro está ya bajo compresión a la temperatura ambiente, el enfriamiento hará simplemente descender esa presión de compresión y, puesto que la presión de compresión encogerá o comprimirá el forro en más de lo que se encogerá por frio, quedará una barrera aislante continua permeable entre el liquido frio y la pared del tanque.

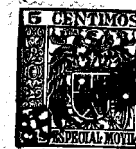
El liquido humedecerá el forro y puesto que el forro es permeable al liquido, el liquido tenderá a entrar en el forro a lo largo de los poros capilares al ser aspirado por atracción capilar. Será también forzado hacia dentro por la presión h hidraulica de la columna liquida por encima de cada punto de penetración de modo que puede haber un desplazamiento gradual de liquido en filamentos capilares hacia dentro del forro.



223 851

Puesto que hay un gradiente de temperatura entre la temperatura ambiente de la envolvente y el liquido de ebullición en frio, dicho gradiente en algún punto entre las superficies interior y exterior del ferro, dará lugar a que el calor aplicado a los varios filamentos capilares haga hervir y hevapore el liquido. Cuando se evapora el liquido, se dilata el gas, a o aproximadamente a la presión atmosferica, siendo de volumen muchos cientos de veces mayor que el liquido y formará una presión. El gas bajo esta presión buscará una salida. Hay abiertas dos posibles salidas, una de vuelta al tanque en la dirección inversa a la trayectoria de los filamentos capilares, la otra hacia arriba a un punto por encima del nivel del liquido. Debido a que el forro poroso o permeable está lleno de una multiplicidad de pasos capilares muy finos, es a traves de estos pasos estrechos por los que debe pasar el gas después de la vaporización.

La distancia entre la masa liquida y la envolvente en una dirección perpendicular a la envolvente es mucho menor que la distancia desde el punto de penetración capilar a una descarga en la bolsa de gas por encima del liquido por todas partes excepto precisamente en la parte superior del tanque. Cuando más largo sea el paso capilar que va a ser recorrido por el gas, mayor será la resistencia.



223 851

5 Por lo tanto, especialmente puesto que en el caso de madera en que la veta sea paralela a la envolvente y esté dispuesta horizontalmente, la resistencia al movimiento o desplazamiento del gas hacia arriba desde el punto de evaporización para la descarga a la bolsa de gas es maxima.

10 Por otra parte, la resistencia al movimiento del gas hacia atrás desde la envolvente a la masa de liquido viene en parte de la resistencia a circular por el capilar en parte por la atracción capilar entre las paredes de los capilares y el liquido y en parte de la carga de presión hidraulica. El equilibrio entre la resistencia al movimiento del gas hacia arriba en dirección a la bolsa de gas, por una parte, y horizontalmente hacia atras en dirección al liquido, por otra parte, depende de la relación entre las distancias recorridas, la presión hidraulica y la atracción capilar.

15 En circunstancias ordinarias, parte del gas generado en varias partes del forro volverá a la zona de contacto de la masa liquida y del forro y parte se descargará a la bolsa de gas. La relación entre estas descargas es de poca importancia siempre que la evaporación del liquido, la generación del gas y la presión generada de este modo y el tiempo disponible para dicha evaporación sean tales que nunca toque ningun liquido la pared o envolvente del tanque.



223 851

En circunstancias en que la presión es lo suficientemente grande para forzar el liquido hacia atras fuera del forro, puede tener lugar evaporación en la zona limite entre la masa liquida y el forro pero en vista del gradiente de calor, puede ocurrir frecuentemente que los filamentos sean forzados hacia fuera por la presión y la presión descenderá algo y los filamentos penetrarán de nuevo y serán de nuevo expulsados.

10 No hace diferencia alguna el que los filamentos sean forzados hacia atras o meramente detenidos siempre solo con que se vaporicen todos los filamentos o masa liquida antes de que cualquier pasta del liquido toque la envolvente impermeable.

15 Así, el liquido está siempre encerrado en un cojin o pared del gas, estando localizada la pared o cojin de gas en el forro aislante y estando generalmente la zona limite entre el liquido y el cojin de gas en la superficie del aislamiento, pero siendo siempre continua hasta el punto en que el cojin de gas está interpuesto entre el liquido y la envolvente por la totalidad de todas sus areas opuestas.

25 En la forma modificada descrita en la Fig. 3 no hay presente resistencia capilar al movimiento de gas y liquido. En este caso es solamente la presión del gas en las bolsas de gas individuales



223 851

la que evita el contacto del liquido y la envolvente, pero, puesto que el propio gas es un conductor altamente malo y puesto que cada bolsa es estanca al gel por encima del nivel del liquido en la bolsa, no puede haber escape de gas y de nuevo se forma un cojin continuo o sustancialmente continuo entre la masa liquida y la envolvente.

El cojin sirve como aislador. Es suficientemente flexible para compensar las variaciones en presiones y temperaturas y permanece continuamente, siempre que haya un liquido de ebullición en frio en el tanque, como barrera entre el liquido y la pared del tanque por lo que no se permite que la pared del tanque esté en contacto con el liquido de ebullición en frio. Este cojin, resulta de la estructura de postigos de la Fig. 3 o de la estructura de postigos en combinacion con material poroso o permeable como en las Fig. 4,5 y 6 o del material permeable poroso de las Figs. 1 y 2, es siempre un cojin vivo, circulante, generado continuamente que controla y permanece siempre interpuesto entre la masa solida de liquido y la envolvente.

Si se usa el forro permeable, se humedece por el liquido, el liquido se vaporiza y el cojin vivo continuo de gas se localiza y mantiene entre el liquido y la envolvente por el forro permeable. Por otra parte, si se usan los postigos o algun otro



223 851

5 mecanismo similar para definir una sultiplicidad de bolsas de gas relativamente grandes, esas bolsas de gas definen entre si el cojin continuo, vivo, flexible, interpuesto en todo momento entre el liquido y la envolvente.

10 No siendo de por si buenos conductores y siendo de seccion transversal relativamente pequena en proporcion a la superficie de la envolvente ocultada por el cojin contra contacto con el liquido, el material entre los poros capilares o el material de los planos de cola o el material de los postigos, no permiten ninguna penetracion excesiva de calor. Alguna penetracion de calor a la masa liquida tendra siempre lugar y en la mayoria
15 de las circunstancias es deseable, puede predecirse y controlarse. Lo importante es que la penetracion de calor sea siempre desde la envolvente por el cojin del gas al liquido, pero que el propio liquido, como liquido nunca este en contacto con
20 la envolvente y el gas que si esta en contacto con la envonvente este siempre mucho mas caliente que el liquido y su de tal calor especifico bajo que no suba apreciablemente la temperatura de la envolvente por encima de la temperatura ambiente.

25 Este cojin de gas aumentara en temperatura hacia fuera en direccion a la envolyente debido al gradiente de temperatura y el gas en con-



223 851

tacto con la envolvente estará a una temperatura rela-
tivamente alta aun cuando por debajo de la temperatura
de la envolvente, pero la envolvente está siempre ex-
puesta al gas, no al liquido, de modo que la temperatu-
5 ra de la envolvente raramente, si es que lo hace, cae
por debajo del punto al que tendrá lugar la condensa-
ción de la humedad del aire ambiente y nunca por de-
bajo del punto en el que cualquier efecto nocivo de
temperatura se sentiria en la envolvente.

10 Donde se ha empleado la palabra "pared" o
"envolvente" se intenta que la palabra signifique
la capa exterior impermeable por la que no pueden pe-
netrar ni gas ni liquido, se halla, bien en el lado,
parte superior, o fondo del tanque o recipiente de
15 almacenamiento definido de esta manera.

La forma particular del postigo no es impor-
tante. Todo lo que se requiere es que el borde inter-
no inferior del postigo esté lo bastante por debajo
de la zona de contacto del postigo con la envolvente
20 para que el nivel del liquido en la bolsa definido
por cada dos postigos adyacentes sea tal que el liqui-
do nunca esté en contacto con la envolvente y esté
siempre en contacto con el postigo inferior por deba-
jo de su area de contacto con la envolvente. Puesto
25 que la base del postigo en contacto con la envolvente
no está en línea con la parte interna del encogimiento
del postigo de aquella parte del postigo enfriada



223 851

rapidamente muy por debajo de la temperatura de la
envolvente, puede causar distorsión, pero, puesto
que la parte del postigo en contacto con la envolven-
te está a la temperatura de la envolvente, continua-
5 rá existiendo una obturación estanca al gas aun si
una parte del postigo se separan de la envolvente.

Las bolsas que son definidas por los postigos
impermeables, pueden llenarse con material po-
roso o permeable. Puesto que el postigo impermeable
10 limita y controla el escape de gas, el relleno para
las bolsas puede, si se desea, no estar bajo compresión
inicial, pero aun si se desarrolla juego en torno
o dentro del material de relleno del postigo, la
presencia del relleno inhibirá aun las corrientes
15 de convección en el gas de la bolsa.

Aunque se ha hecho referencia a las bolsas
de gas que forman el cojin aislante para aislar la
masa liquida, se comprenderá que aunque existe una
posibilidad de que se ocluya tambien algo de aire, el
20 aire será una proporción tan pequeña del contenido
de la bolsa de gas que puede despreciarse y por la
expresión "cojin", o "bolsa" del vapor del liquido
se quiere decir un cojin que está compuesto predomi-
nantemente del vapor del liquido de ebullición en
25 frio en el tanque.

Es preferible que la evaporación del liquido
tenga lugar a lo largo de la zona de contacto entre



223 851

5 el liquido frio y el aislamiento expuesto a y en contacto directo con el liquido. Cuando prevaleca dicha situación, el cojin de vapor estará colocado entre el liquido y el aislamiento y según continua la vaporización el vapor se desplazará hacia arriba a lo largo de la superficie de contacto hacia la cupula de vapor por encima del liquido.

10 Con respecto al aislamiento permeable, este umbral preferido se alcanza cuando el escape de vapor hacia arriba por el aislamiento poroso está en proporción menor que la de evaporación en la superficie del aislamiento.

15 En algunas circunstancias puede acontecer que el gas generado por evaporación dentro del forro permeable pueda desplazarse hacia arriba y volver a la zona entre el forro y el liquido en un punto por debajo del nivel del liquido dependiendo de las diferencias posibles en la resistencia al desplazamiento de gas en varias partes del forro.

20 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos el 6 de Abril de 1955, con el No 499.570, se acoge a los beneficios del articulo 51 del vigente Estatuto Ley, sobre Propiedad Industrial



223 851

- N O T A -

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

10 1.- Un metodo de aislar la pared de un recipiente o deposito destinado a contener liquidos de ebullición en frio, caracterizado porque comprende mantener en torno a la masa del liquido y entre el mismo y dicha pared un cojin sustancialmente continuo del vapor del liquido, estando el cojin en contacto a la vez con el liquido y la citada pared.

15 ,2.- El metodo según se reivindica en el punto 1, caracterizado por el hecho de que la presión del vapor que comprende el cojin no es menor que la presión hidrostática del liquido en el punto de contacto del cojin de vapor y el liquido.

20 3.- El metodo según se reivindica en el punto 1, caracterizado por el hecho de que el cojin de vapor comprende una pluralidad de cuerpos separados del vapor.



223 851

4.- El metodo según se reivindica en el punto 1, caracterizado por el hecho de que el cojin de vapor comprende una pluralidad de cuerpos separados de gas, entre los cuales no está inhibido el movimiento de gas.

5.- El metodo según se reivindica en el punto 3, caracterizado por el hecho de que la presión del cojin de vapor se mantiene a un punto n=0 menor que la presión hidrostática de la masa líquida contenida dentro del tanque al nivel del cuerpo de gas.

6.- El metodo según se reivindica en el punto 1, caracterizado por el hecho de que se permite que escape el vapor desde el cojin por encima del nivel del líquido, y la velocidad de evaporación normal del líquido es tal que compense el escape del gas y se mantenga el cojin de vapor a tal espesor y a tal presión que sea suficiente para evitar positivamente el contacto del líquido con la pared.

7.- El metodo de almacenar líquidos de ebullición en frío a presión sustancialmente atmosférica, caracterizado porque se rodea una masa del líquido con una pared impermeable, se interpone entre el líquido y la pared un cojin del vapor del líquido, estando el cojin en contacto directo y generalmente continuo con la pared y con el líquido y porque se mantiene la presión del gas en el cojin a tal nivel que se evita el contacto del líquido con la pared.



223 851

8.- El metodo de conservar liquidos de ebullición en frio a presión atmosferica caracterizado porque se encierra una masa del liquido en una barrera que conduce el calor, impermeable al liquido y
5 al gas, porque se interpone entre la masa liquida y la barrera una zona aislante permeable al liquido en la zona aislante y se resiste el escape del gas resultante de la zona, por que lo segenera una presión de gas en la zona suficiente para vencer
10 la presión hidraulica en la zona y evitar contacto del liquido con la barrera.

9.- El metodo según se reivindica en el punto 8, caracterizado por el hecho de que se da lugar a que se desplace el liquido, en filamentos capilares, por la zona hacia la barrera.
15

10.- El metodo segun se reivindica en el punto 9, caracterizado por el hecho de que se aplica calor ambiente a la parte exterior de la barrera para vaporizar el liquido dentro de la zona entre
20 la barrera y la masa y para resistir el escape del gas resultante hasta que se genera una presión de gas en la zona lo suficiente para detener el desplazamiento del liquido hacia la barrera.

11.- El metodo según se reivindica en el
25 punto 9, caracterizado por el hecho de que se aplica calor ambiente a la parte exterior de la barrera hasta que se genera una presión de gas en la zona,



223 851

suficiente para vencer la presión hidraulica en el liquido y la atracción capilar del liquido que impulsan al liquido hacia la barrera.

5 12.- El metodo según se reivindica en el punto 9, caracterizado por el hecho de que se aplica calor ambiente en la parte de fuera de la barrera hasta que se genera una presión de gas en la zona, suficiente para evitar el contacto del liquido con la barrera.

10 13.- El metodo de aislar un recipiente o deposito para liquidos de ebullición en frio, caracterizado porque incluye las operaciones de disponer un forro permeable al liquido y al gas para la superficie interna de la pared del recipiente o
15 tanque, permitir que el liquido esté en contacto y fluya dentro del forro hacia la citada pared, calentar la pared y el forro desde fuera a una temperatura suficiente para vaporizar el liquido que penetra en el forro en un punto dentro del forro, y evitar
20 el desplazamiento de los vapores así formados, por el forro, a lo largo de la citada pared.

25 14.- Un dispositivo para el almacenamiento a baja presión de liquidos de ebullición en frio, caracterizado porque incluye una envolvente impermeable al liquido y al gas, un medio de aislamiento para la misma que incluye una pluralidad de bolsas cerradas en un lado por la envolvente, abiertas en el otro lado al contenido liquido del tanque, estando



223 851

destinada cada bolsa a contener parte del liquido
junto con gas evaporado del mismo, estando el gas
interpuesto entre el liquido y la envolvente, estan-
do las bolsas dispuestas de tal manera en torno a
5 la periferia de la envolvente que definan un cojin
de gas generalmente continuo evitando el contacto
del liquido con la envolvente.

15.- El dispositivo del punto 14, caracteri-
zado por el hecho de que los medios de aislamiento
10 comprenden un forro permeable al liquido y al gas,
expuesto a contacto directo con el liquido y de tal
espesor que el calor ambiente que entre en el reci-
piente o tanque por la envolvente vaporiza el liqui-
do en cada bolsa antes de que sea capaz el liquido
15 de penetrar por el forro para estar en contacto con
la envolvente.

16.-El dispositivo del punto 15, caracte-
rizado por el hecho de que la resistencia al escape
de gas de cada bolsa es tal que se genera una presión
20 por la evaporación del liquido en la bolsa, suficien-
te para evitar el contacto del liquido con la envol-
vente.

17.- Un dispositivo para almacenamiento a
baja presión de líquidos de ebullición en frio, ca-
25 racterizado porque incluye una envolvente impermeable
al liquido y al gas, un forro aislante para la misma
permeable al liquido y al gas, siendo el forro más



223 851

permeable a lo largo de lineas horizontales paralelas a la envolvente que a lo largo de lineas horizontales perpendiculares y/o a lo largo de lineas verticales paralelas a la envolvente.

5 18.- El dispositivo según se reivindica en los puntos 15 o 17, caracterizado por el hecho de que el forro aislante es poroso.

10 19.- El dispositivo según se reivindica en el punto 17, caracterizado por el hecho de que dicho forro aislante está expuesto a contacto directo con el liquido y está construido de una multiplicidad de secciones, como de madera, de veta sustancialmente recta, pegadas en su sitio para ocultar completamente la envolvente, siendo la veta de las secciones gene-
15 ralmente horizontal y paralela a la pared adyacente de la envolvente.

20 20.- El dispositivo según se reivindica en los puntos 14 a 19, caracterizado por una pluralidad de postigos dispuestos horizontalmente, que se extienden hacia dentro y hacia abajo en torno a limite interno vertical de la envolvente, dispuestos los unos sobre los otros, terminando la periferia interna inferior de cada postigo sustancialmente por debajo de la periferia superior, exterior del postigo por debajo
25 del mismo, estando cada postigo en contacto impermeable con la pared interna de la envolvente, siendo la misma impermeable al gas y al liquido y estando com-



223 951

puesta de tal materia y/o de tales dimensiones que tenga una conductividad termica baja.

21.- El dispositivo según se reivindica en el punto 20, caracterizado por el hecho de que la
5 serie de postigos define una pluralidad de bolsas de gas anulares, estancas al gas, cerradas en su limite por el liquido del tanque.

2.- Un metodo y un dispositivo de aislar la pared de un recipiente destinado a contener liquidos
10 de ebullición en frio

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, e ilustrado y los dibujos que se acompañan, y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta hojas escri-
15 tas por una sola cara.

Madrid, **26** SEP. 1955.

P. A.
Alberto de Elzabury
Por Poder.



223 85 1

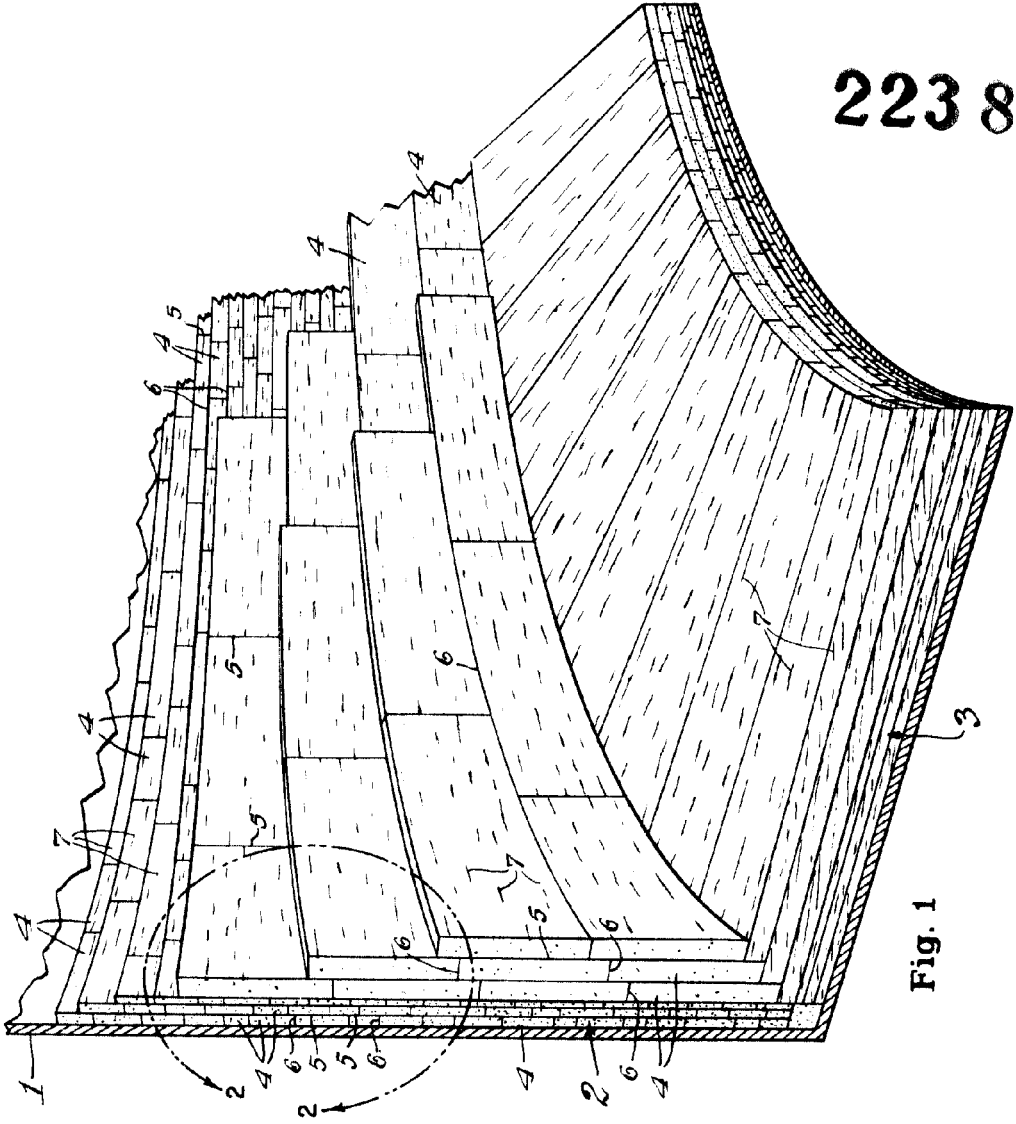


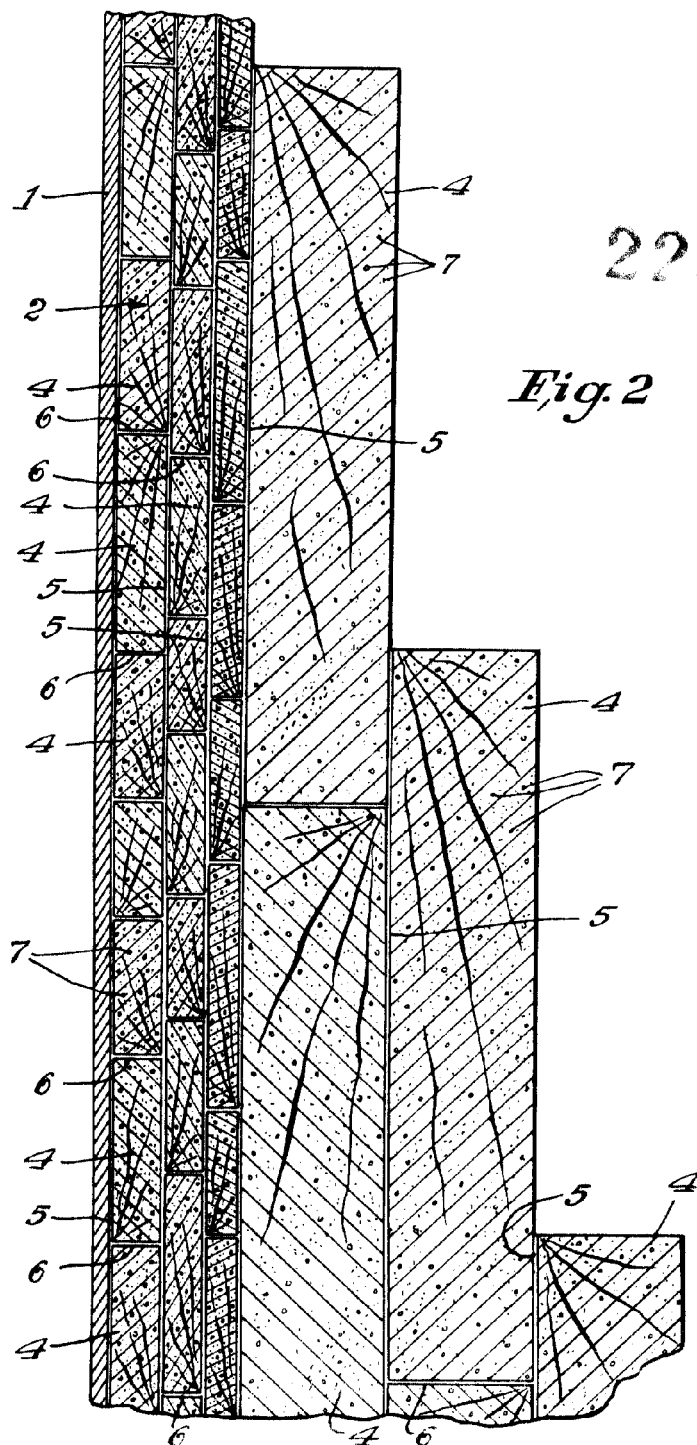
Fig. 1

AIRMAIL ENVELOPE
FOR SALE



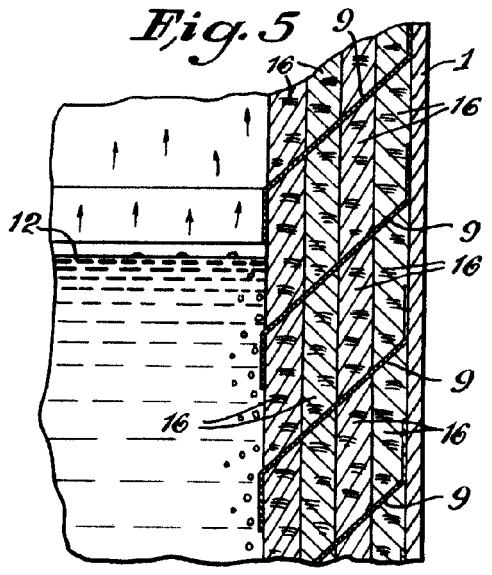
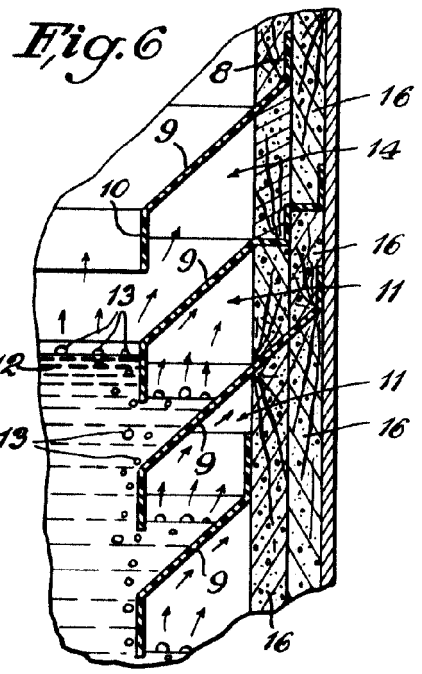
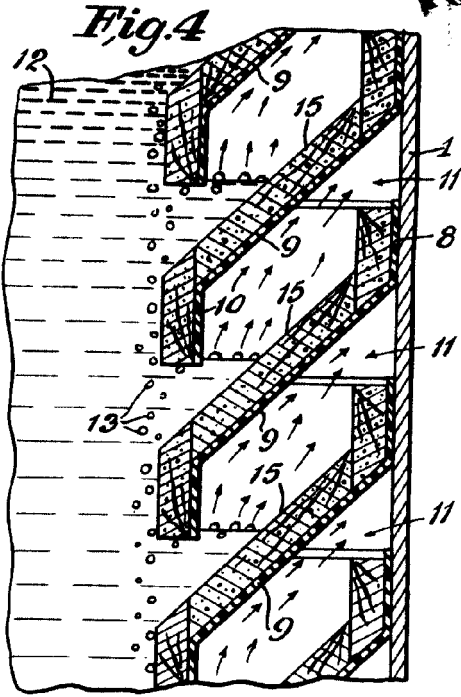
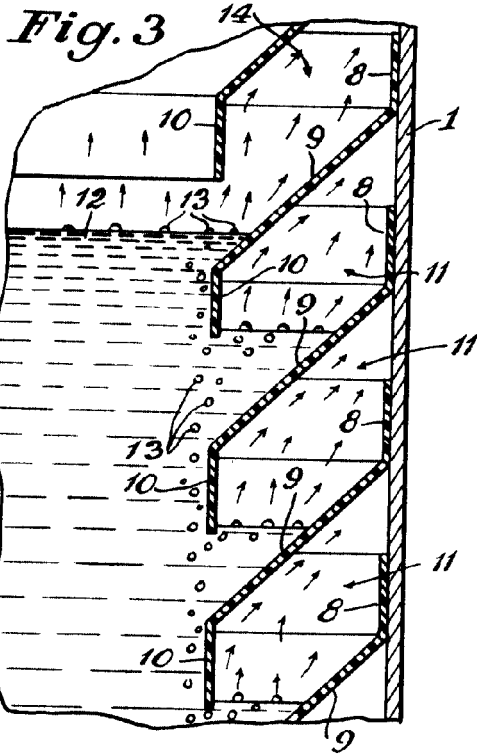
223851

Fig. 2



Alberto do Encarnação
Ar. Pat.

223851



Alberto de Echeverría
 Por Poder