



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

PATENTE DE INVENCION

| | | | | |
|-------|----|-----------------------|-------------|-------|
| 10 ES | 11 | NUMERO | 468665 | 10 AI |
| | 21 | | | |
| | 22 | FECHA DE PRESENTACION | 10.ABR.1978 | |

| | | |
|-----------------|----------|---------|
| 30 PRIORIDADES: | 32 FECHA | 33 PAIS |
| 31 NUMERO | | |
| 800.702 | 26-5-77 | E.U.A. |

| | | |
|------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 47 FECHA DE PUBLICIDAD | 51 CLASIFICACION INTERNACIONAL | 62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
| | F17C | |

54 TITULO DE LA INVENCION

"UN RECIPIENTE MARINO AISLADO PARA CONTENER GAS LICUADO"

71 SOLICITANTE (S)

GENERAL DYNAMICS CORPORATION (File No.36097-7)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Pierre Laclède Center, St. Louis, Missouri, Estados Unidos de América.

72 INVENTOR (ES)

Alan Lee Schuler y David Lawrence Post.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-68.378)

MCS/.

POOR
QUALITY

1 Este invento se refiere a grandes recipientes mari-
nos para transporte a bordo de buques y/o almacenamiento de
gases licuados y, más en particular, a un sistema de aisla-
miento térmico en combinación con tales recipientes para
5 uso a bordo de un buque, barcaza o similar, cuyo sistema re-
ducirá al mínimo el flujo de calor ambiente hacia el conte-
nido de tales recipientes y permitirá así la retención de
cargamento de gas licuado a una temperatura igual o inferior
a su punto de ebullición.

10 Se han desarrollado numerosos esquemas para el
transporte a bordo de buques de gases licuados en grandes
recipientes, por ejemplo, en depósitos esféricos que pueden
tener 30 metros o más de diámetro. Un sistema de esta clase
se muestra en la patente norteamericana número 3.680.323,
15 expedida el 1 de agosto de 1972, en la que un depósito esfé-
rico grande está soportado por una falda que cuelga de una
sección de anillo ecuatorial que forma una parte del depósi-
to propiamente dicho. Se han desarrollado diversos sistemas
para aislar estos depósitos tan grandes a bordo de buques
20 disponiendo un aislamiento térmico interior o exterior a la
pared metálica del depósito a fin de mantener la temperatu-
ra aproximadamente igual o inferior al punto de ebullición
del gas licuado, de modo que la presión dentro del depósito
puede mantenerse en el intervalo de aproximadamente 1 a 3
25 atmósferas. Sin embargo, se están buscando constantemente
con avidez sistemas de aislamiento mejorados para grandes
depósitos a bordo de buques, particularmente depósitos esfé-
ricos.

El presente invento proporciona un sistema de ais-
lamiento mejorado destinado en particular a aislar el exte-

1 rior de un depósito metálico esférico grande y que propor-
cionará excelentes características de aislamiento térmico
durante muchos años de servicio. La efectividad térmica del
sistema de aislamiento es tal que la porción evaporada del
5 cargamento de gas licuado puede mantenerse a menos de 0,25
por ciento por día, sin el uso de ningún equipo de refrige-
ración auxiliar. El invento proporciona además un método me-
jorado para construir un depósito aislado que tiene la for-
ma de una superficie de revolución y que está destinado a
10 uso marino para el transporte o almacenamiento de gases li-
cuados.

El invento se comprenderá de modo más completo por
la descripción detallada siguiente de una realización prefe-
rida, particularmente cuando se lea en unión de los dibujos
15 adjuntos, en los que:

la Figura 1 es una vista de una sección vertical
a través del casco de un buque con porciones arrancadas, y
con ciertas adiciones diagramáticas, para ilustrar un siste-
ma de aislamiento térmico que incorpora diversas caracterís-
20 ticas del invento;

la Figura 2 es una vista en perspectiva fragmenta-
ria, a escala ampliada, que muestra una sección de la pared
del depósito esférico con las capas de aislamiento dispues-
tas en el exterior de la misma;

25 la Figura 3 es una vista en sección vertical, a
escala ampliada, que muestra una parte del depósito aislado
de la Figura 1 en un lugar justo debajo del ecuador del mis-
mo;

la Figura 4 es una vista en sección tomada en ge-
30 neral a lo largo de la línea 4-4 de la Figura 2;

1 la Figura 5 es una vista en sección tomada en general a lo largo de la línea 5-5 de la Figura 4;

la Figura 6 es una vista en sección, a escala ampliada, de la parte superior de la Figura 5; y

5 la Figura 7 es una vista diagramática, generalmente similar a la Figura 5, que ilustra una etapa en la instalación del sistema de aislamiento.

10 En la Figura 1 se ilustra un buque 11 que contiene una pluralidad de depósitos metálicos 13, de los cuales solo se muestra uno; sin embargo, los otros depósitos son de tamaño y construcción similares. Cada uno de los depósitos es esférico y está soportado por una falda metálica colgante 15 que es enteriza con el depósito como resultado de una sección de anillo 17 (Figura 3) situada aproximadamente en el ecuador del depósito 13. Aunque no se muestran los detalles estructurales de la conexión entre la falda y el depósito, pueden ser del tipo general descrito en la patente norteamericana número 2.901.592, expedida a favor de Rossheim el 25 de Agosto de 1.959. La parte inferior de la falda metálica 15 está conectada adecuadamente, tal como por soldadura, a una parte apropiada del caso 19 del buque. Aunque el depósito 13 se ilustra con este método preferido de soporte por medio de una falda colgante 15, deberá entenderse que pueden emplearse también diversas disposiciones de soporte alternativas para un depósito esférico grande, las cuales son conocidas en la técnica.

20 El depósito 13 se extiende hacia arriba por encima de la cubierta principal 21 del buque y está revestido por un recubrimiento de intemperie adecuado 23 que protege el depósito y su superficie exterior aislada respecto del

1 viento y de las salpicaduras de agua de mar encontrados du-
rante un viaje por el océano. El recubrimiento de intempe-
rie 23 puede hacerse también hermético al aire de modo que
la región entre el depósito y el recubrimiento de intempe-
5 rie, así como la región que rodea al depósito dentro del
casco 19 del buque, puede llenarse con un gas inerte que
proporcionará protección al personal del buque cuando el
gas licuado sea combustible o de otra naturaleza peligrosa,
por ejemplo cloro.

10 Se están construyendo actualmente buques 11 de es-
te tipo general para el transporte de gas natural licuado
(LNG), que es primordialmente metano con un punto de ebulli-
ción normal de aproximadamente -161°C . Así, el sistema de
aislamiento está diseñado para reducir al mínimo el flujo
15 de calor entre un depósito interior metálico, que puede es-
tar hecho de aluminio, y que estará a aproximadamente -161°C
y temperatura ambiente, que puede fluctuar entre aproxima-
damente 0°C y aproximadamente 45°C .

20 El depósito 13 incluye una vasija metálica esféri-
ca 25 que puede estar formada, por ejemplo, a base de pla-
cas de aluminio que varían entre aproximadamente 35 mm y 178
mm de espesor, que están soldadas una a otra, y que está co-
ronada por una cúpula generalmente cilíndrica 27. Como se
muestra en la Figura 3, la sección ecuatorial 17 está forma-
25 da a base de un miembro de anillo que incluye una prolonga-
ción enteriza que se conecta a la falda 15. Los bordes supe-
rior e inferior del cuerpo principal del anillo 17 están in-
terconectados estructuralmente de forma apropiada por solda-
dura a las partes adyacentes de las mitades semiesféricas
superior e inferior de la vasija 25.

1 Como resulta ampliamente evidente por la Figura 1,
un sistema de aislamiento situado en el exterior de la vasi-
ja metálica 25 emplea paneles individuales de un material
5 polímero espumado, preferiblemente poliuretano espumado, que
se expande con un fluorocarbono (por ejemplo, un freón) y
que tiene preferiblemente una densidad comprendida entre
aproximadamente 24 y aproximadamente 40 kilogramos por metro
10 cúbico. Como se ve del mejor modo en la Figura 6, los pane-
les están soportados sobre la superficie exterior de la va-
sija metálica esférica 25 por medio de montantes de aluminio
29 que están soldados a la superficie de la vasija utilizan-
do las técnicas bien conocidas, tal como las empleadas con
el montante de Nelson, que se describe más adelante con más
15 detalle. Los montantes 29 tienen aproximadamente 7,5 cm de
longitud y presentan un agujero terrajado en su extremo ex-
terior que recibe un vástago fileteado largo 31 hecho de un
material que tiene buenas características de aislamiento
térmico y adecuada resistencia estructural, por ejemplo, de
un estratificado de manera densificado e impregnado de un
20 material fenólico, tal como el vendido por Permali, Inc., o
de una resina termoendurecible. Los vástagos 31 en la reali-
zación ilustrada tienen cada uno aproximadamente 17,5 cm de
longitud.

25 El sistema de aislamiento que se utiliza incluye
tres capas distintas. La primera capa o capa interior está
constituida por una carrera de paneles 33 de poliuretano de
5 cm de espesor. La segunda capa está formada por una este-
rilla 35 de fibra de vidrio de 1,25 cm de espesor. La terce-
ra capa está constituida por 15 cm de espuma de poliuretano
30 en forma de tres carreras de paneles 37 de 5 cm de espesor.

1 Como se ve del mejor modo en la Figura 2, cada
uno de los paneles 33, 37 está formado con seis agujeros
39 dispuestos según un patrón específico; aunque se prefie-
re un patrón de seis agujeros, podría utilizarse un patrón
5 de cuatro agujeros. Como se ve del mejor modo en la Figura
6, los agujeros 39a de la primera capa de paneles 33 están
sustancialmente sobredimensionados con respecto a los monta-
tes 29; por ejemplo, los montantes pueden tener aproximada-
mente 16 mm de diámetro, mientras que los agujeros 39a pue-
den tener aproximadamente 8,75 cm de diámetro. Esta disposi-
10 ción facilita la instalación de un sistema de aislamiento
de este tipo sobre un depósito metálico muy grande emplean-
do los paneles 33 de la primera capa como plantilla para po-
sicionar e instalar los montantes 29. Como se ilustra en la
15 Figura 7, los paneles 33 se posicionan individualmente en
los lugares deseados sobre la superficie exterior de la va-
sija metálica 25, y luego es recibida la cabeza de una he-
rramienta 40 de soldar montantes en los agujeros agranda-
dos 39a, donde es guiada por la pared del agujero para fi-
20 jar el montante 29 a la pared del depósito metálico en posi-
ción centrada con precisión respecto de cada uno de los agu-
jeros 39a. A continuación de la instalación de los montan-
tes 29, se rellena la región vacía de cada agujero 39a con
fibra de vidrio 41.

25 Los paneles 33, 35 se espuman de preferencia so-
bre un estratificado de hoja de aluminio o papel kraft, ase-
gurando las cualidades adhesivas de la espuma de uretano
una buena unión con la superficie de papel kraft, y puede
aplicarse también un estratificado similar a la superficie
30 opuesta del panel. Disponiendo los paneles 33 con esta capa

1 de hoja adyacente a la superficie de la vasija de aluminio
25, se asegura que pueda ocurrir movimiento relativo entre
ellos. La fijación de tales estratificados a una o ambas su-
perficies del panel proporciona refuerzo y asegura la inte-
5 gridad de la unidad aunque tenga lugar al final de su vida
algún agrietamiento de la espuma. Los paneles 33 están di-
mensionados y situados de modo que exista un intersticio 43
rodeando a toda la periferia de cada panel, entre él y el
panel adyacente, de aproximadamente 3,75 cm, y este inters-
10 ticio 43 se rellena con fibra de vidrio 45 que tiene una
densidad de aproximadamente 32 a 48 kilogramos por metro cúbico.

Como se muestra en las Figuras 6 y 7, los montan-
tes soldados 29 son de una longitud tal que se extienden una
15 distancia suficiente por encima de la superficie de los pa-
neles 33 de la primera capa para soportar también la segun-
da capa de fibra de vidrio 35. Esta segunda capa 35 es con-
tínua y está hecha de fibra de vidrio de aproximadamente
1,25 cm de espesor y que tiene una densidad de aproximadamen-
20 te 32 kilogramos por metro cúbico. La capa 35 de fibra de
vidrio proporciona una región o casco semiesférico delgado
continuo justo en el exterior de la mitad superior y de la
mitad inferior de la vasija de aluminio 25. Además, cada uno
de los paneles de uretano 33 de la primera capa está rodea-
25 do en los cuatro bordes, en su superficie exterior y en los
límites de los seis agujeros 39a con fibra de vidrio. La
diposición global hace que la capa interior de paneles 33
pueda moverse y deslizarse libremente con respecto a la su-
perficie exterior de la vasija metálica 25.

1 criógeno, la pared de aluminio de la vasija 25 se contraerá
téricamente, y la cuantía de su contracción será diferente
de la del panel de poliuretano 33, que tiene un coeficiente
5 de dilatación térmica más alto que el de la placa de alumi-
nio. Así, a medida que los paneles 33 de la primera capa se
encogen con relación a la superficie de la esfera metálica
25, se permite movimiento de deslizamiento en las superfi-
cies adyacentes, y los agujeros sobredimensionados 39a per-
miten que ocurra un desplazamiento con relación a los mon-
10 tantes soldados 29 sin la creación de esfuerzos estructura-
les en los paneles que pudieran surgir de otro modo como re-
sultado de la diferente contracción y dilatación térmicas.

Los vástagos largos 31 aislantes del calor, cuan-
do están enroscados en los montantes 29, proporcionan sopor-
15 te para la tercera capa de poliuretano espumado, que tiene
15 cm de espesor. Esta capa de 15 cm está constituida por
tres carreras de 5 cm de espesor de paneles de poliuretano
37 que tienen las mismas características que los paneles 33
que se emplean en la primera capa; alternativamente, podrían
20 utilizarse paneles similares de 15 cm de espesor. Aunque,
como se muestra en la Figura 2, cada uno de los paneles 37
tiene también un patrón de seis agujeros, los agujeros 39
son no solo más pequeños en diámetro que los agujeros 39a
de los paneles 33 de la primera capa (véase la Figura 6),
25 sino que están situados también en posiciones diferentes.
Como resultado, los intersticios 47 entre los bordes perifé-
ricos de los paneles 37 en la tercera capa están desplaza-
dos o escalonados respecto de los intersticios 43 entre los
paneles 33 de la primera capa, para mantener mínimas las tre-
30 vectorias por lo demás abiertas entre la pared de la esfera

1 metálica 25 y la superficie exterior del sistema de aisla-
miento. Después de que cada grupo de tres paneles de 5 cm
que constituyen la tercera capa de aislamiento se haya ins-
talado sobre los vástagos fileteados 31, se aplican sujeta-
5 dores apropiados 49 a los extremos exteriores de los vásta-
gos para asegurar los paneles en su posición.

Los sujetadores ilustrados 49 son tuercas relati-
vamente planas o arandelas de par que tienen cada una un
agujero central terrajado que casa con las roscas del extre-
10 mo del vástago 31. Los sujetadores 49 pueden moldearse a
partir de un material plástico adecuado, tal como una resi-
na de acetilo, por ejemplo Delrin. Los sujetadores 49 están
provistos de varios pasajes 51 (véase la Figura 6) que pro-
porcionan comunicación con la región vacía entre cada vásta-
15 go 31 y las paredes laterales de los agujeros 39 de los pa-
neles 37. Se inyecta poliuretano en esta región, a través
de estos pasajes 51, y se espuma in situ de modo que no so-
lo llene totalmente la región con un material térmicamente
aislante, sino que asegure también mejor los paneles a los
20 vástagos. Después de que se haya instalado la capa triplica-
da de paneles sobre un segmento de la superficie esférica,
se llenan también los intersticios 47 entre las periferias
de los paneles 37 con poliuretano 48 espumado en su sitio
para proporcionar una barrera térmica totalmente cerrada de
25 forma hermética, de 15 cm de espesor, alrededor de la segun-
da capa de aislamiento 35.

Después de que todos los paneles 37 de la tercera
capa se hayan instalado y después de que los intersticios
47 en las juntas entre paneles 37 y las regiones alrededor
de los vástagos 31 se hayan rellenado con poliuretano - -

1 espumado en su sitio, se aplica un recubrimiento protector
exterior 53 sobre el exterior de la esfera aislada, inclu-
yendo la falda de soporte 15. Este recubrimiento protector
53 deberá ser hermético al vapor y resistente al ambiente
5 del océano. Además, como quiera que se contempla que los de-
pósitos 13 puedan formarse y aislarse en una factoría dis-
tante de aquella en la que se construirán los cascos de los
buques, este recubrimiento exterior deberá ser capaz de pro-
porcionar protección contra las salpicaduras de sal y simi-
10 lares mientras los depósitos 13 se transportan, tal como por
medio de una barcaza, a la factoría de construcción de bu-
ques. Un material elastómero pulverizable puede utilizarse
para este recubrimiento protector 53, y preferiblemente se
pulveriza uniformemente una capa de caucho butílico de apro-
15 ximadamente 0,64 mm de espesor sobre toda la superficie ex-
terior del depósito instalado 13, seguida por una capa exte-
rior más delgada de elastómero de uretano.

Además de proporcionar un sistema de aislamiento
término extremadamente eficaz que es relativamente ligero
20 en su peso (por ejemplo, el aislamiento total para un depó-
sito esférico de 36 metros de diámetro pesa menos de 60 to-
neladas), el sistema proporciona inherentemente una disposi-
ción de drenaje que es eficaz en el caso improbable de que
ocurra fuga de algo de gas licuado a través de la pared de
25 la vasija metálica 25. En este aspecto, el delgado casco se-
miesférico, que viene proporcionado por la segunda capa con-
tínua de fibra de vidrio 35, está listo para servir como pa-
saje para acomodar cualquier flujo de fuga de gas licuado.
Además, la fibra de vidrio 41 que rellena las regiones que
30 rodean a los montantes 29 y la fibra de vidrio 45 que relle-

1 na los intersticios 43 entre los paneles 33 de la primera
capa, proporcionan comunicación desde la superficie exterior
de la vasija 25 de aluminio al casco semiesférico continuo
delgado.

5 Con respecto a la mitad inferior del depósito 13,
como se muestra en particular en la Figura 1, está incorpo-
rada una tubería de salida de drenaje 57 que se extiende
desde la región más baja de este casco en el exterior del
sistema de aislamiento. Una disposición de tuberías conecta-
10 da a esta tubería de salida 57 incluye una válvula de ali-
vivo 59 que está ajustada para abrirse a una presión muy ba-
ja, es decir, 22,5 cm de agua (1,02 atmósferas) y que se des-
carga en una pila de captación aislada 61 prevista en un lu-
gar inferior en el casco 19 del buque y dispuesta en el cen-
15 tro por debajo de cada depósito. Con el fin de poder verifi-
car periódicamente para detectar si hay alguna fuga del car-
gamento, una tubería de bifurcación 63 procedente de la sa-
lida 57 se extiende hasta un lugar superior (como se muestra
diagramáticamente en la Figura 1) a través de una válvula
20 65 hasta un bomba de muestreo 67. Por consiguiente, abrien-
do la válvula superior 65 y haciendo funcionar la bomba de
muestreo 67, puede crearse un ligero vacío en la región del
casco semiesférico delgado para detectar si existe algo de
gas (por ejemplo, metano) del cargamento presente en el cas-
25 co, lo que sería indicativo de fuga en algún lugar dentro
de la semiesfera inferior de la vasija metálica.

Como se ilustra en las Figuras 1 y 3, está previs-
ta una disposición similar con respecto a la semiesfera su-
perior. El casco delgado correspondiente 35 lleno de fibra
de vidrio en el exterior de la semiesfera superior se extien

1 de hacia abajo hasta una región vacía 66 que está situada
en el exterior del anillo ecuatorial 17 del depósito. Por
consiguiente, el casco delgado 35 sirve como pasaje hacia
5 abajo hasta esta región vacía anular 66. Una capa adicional
de aislamiento en el exterior de la superficie externa de
la falda 15, y conduce a una segunda región vacía 69. La
falda 15 está rigidizada por un anillo de refuerzo 71 que
es generalmente de forma de T en sección transversal y que
10 se extiende horizontalmente desde la misma. El anillo de ri-
gidización 71 está apropiadamente aislado con fibra de vi-
drio 73 y con paneles de poliuretano 75, los cuales están
fijados apropiadamente por medio de montantes y vástagos
(no mostrados) de la misma manera que se ha descrito ante-
riormente con respecto a la superficie exterior de la esfe-
15 ra.

Un conducto de recogida 81 está dispuesto en el
fondo de la región vacía 69 y se extiende a través de una
abertura del anillo de rigidización 71 hasta un lugar infe-
rior, en donde gira 90° en un codo y se une a un tubo de
20 drenaje 83 que se extiende hacia afuera a través del recu-
brimiento de aislamiento protector y luego hacia abajo. Co-
mo se muestra diagramáticamente en la Figura 1, el tubo de
drenaje 83 se une a una disposición de tuberías similar a
25 la previamente descrita. Una rama 85 de la disposición de
tuberías se extiende hacia abajo, pasando a través de una
abertura adecuadamente dispuesta en la falda, hasta una vál-
vula de alivio 87 que está dispuesta por encima de la pila
de captación aislada 61. La otra rama 89 se extiende hacia
30 arriba a través de una válvula 91 hasta una bomba de mues-

1 treo 93, y puede efectuarse una detección de cualquier fuga
de la misma manera que se ha descrito anteriormente. Además
si ocurriera alguna fuga importante del cargamento de gas
licuado, la válvula de alivio se abrirá para descargar la
5 filtración hacia abajo en la pila de captación 61, donde se
le permitiría evaporarse o bien se le retiraría utilizando
un eductor o similar.

Además de proporcionar una barrera hermética al
vapor alrededor del exterior del depósito aislado, que per-
10 mite que la región entre el recubrimiento protector 53 y la
cubierta de intemperie 23 sea puesta ligeramente a presión
con un gas inerte, tal como nitrógeno, para fines de segu-
ridad adicional, el sistema de aislamiento global es extre-
madamente eficaz para reducir al mínimo el flujo de calor
15 hacia el cargamento de gas licuado. En este aspecto, con el
depósito 13 transportando LNG (punto de ebullición del meta-
no aproximadamente -161°C), la porción evaporada a una tem-
peratura ambiente de aproximadamente 21°C en el exterior
del depósito puede limitarse a 0,16 por ciento por día. Es-
20 ta cantidad es comercialmente aceptable y puede quemarse
eficazmente como parte del sistema de propulsión del buque.
Además, el sistema de paneles de poliuretano ilustrado y des-
crito tiene suficiente resistencia a la compresión como pa-
ra permitir que el depósito aislado esté físicamente sopor-
25 tado a través de un anillo de base cóncavo para facilitar
su movimiento en tierra preliminar a su instalación a bordo
de una barcaza o similar para transporte hasta una factoría
de construcción de buques.

REIVINDICACIONES

1
5
Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10
15
20
25
30
1ª.- Un recipiente marino aislado para contener gas licuado, cuyo recipiente comprende un depósito metálico que tiene la configuración general de una superficie de revolución que está diseñada para contener un gas licuado manteniendo una baja temperatura dentro de la misma, medios para soportar dicho depósito a bordo de un portador marino, y una barrera de aislamiento térmico que rodea a la superficie exterior de dicho depósito para mantener dicha baja temperatura reduciendo al mínimo el flujo de calor ambiente hacia adentro del mismo, cuya barrera incluye una primera capa de paneles formados de un material polímero espumado, teniendo cada uno de dichos paneles de dicha primera capa al menos cuatro agujeros dispuestos según un patrón de agujeros predeterminado, montantes fijados a dichas superficie exterior de dicho depósito que tienen un tamaño sustancialmente menor que el tamaño de dichos agujeros, estando dispuestos dichos paneles con dichos montantes extendiéndose dentro de dichos agujeros, un aislamiento fibroso que rellena la región de dichos agujeros que rodea a dichos montantes, unos vástagos de material térmicamente aislante unidos a dichos montantes y que se extienden hacia afuera desde ellos en alineación axial con ellos, un material térmicamente aislante que rellena las juntas entre los bordes periféricos de paneles adyacentes de dicha primera capa, un material aislante

1 fibroso que forma una segunda capa que rodea a la superfi-
cie exterior de dicha primera capa de paneles y que está
en contacto con ella, estando ensartada dicha segunda capa
sobre dichas unidades de montante-vástago, una tercera ca-
5 pa de paneles formados de un material polímero espumado que
tiene agujeros a su través para dichos vástagos, cuyos agu-
jeros están situados según el mismo patrón que los agujeros
de los paneles de dicha primera capa, pero en posiciones di-
ferentes con relación a la periferia de los paneles, de mo-
10 do que las juntas entre paneles en dicha tercera capa están
escalonados con respecto a las juntas entre los paneles de
la primera capa, y sujetadores conectados a los extremos
de dichos vástagos que hacen contacto con la superficie ex-
terior de dicha tercera capa de paneles.

15 2ª.- El recipiente de la reivindicación 1ª, en el
que los paneles individuales de dicha tercera capa tienen
agujeros a su través de un tamaño mayor que el necesario pa-
ra acomodar dichos vástagos, en el que dichos sujetadores
tienen aberturas que conducen al espacio entre dichos vás-
20 tagos y la superficie interior de dichos agujeros de los
paneles de dicha tercera capa, y en el que un material po-
límero espumado in situ rellena las juntas entre paneles
adyacentes en dicha tercera capa y dicho espacio en dichos
agujeros.

25 3ª.- El recipiente de una u otra de las reivindi-
caciones 1ª o 2ª, en el que una barrera continua contra el
vapor de material elastómero recubre el exterior de dicha
tercera capa y dichos sujetadores.

30 4ª.- El recipiente de la reivindicación 3ª, en el
que un espacio de recogida está dispuesto en el interior

1 de dicha barrera contra el vapor, cuyo espacio de recogida
está en comunicación con la región de dicha segunda capa,
y en el que está dispuesta una tubería de drenaje que se
5 extiende desde dicho espacio de recogida hasta un lugar ex-
terior a dicha barrera contra el vapor, con lo que dicha
capa de aislamiento fibrosa proporciona una trayectoria pa-
ra cualquier gas licuado que escape de dicho depósito pasar-
do a dicha tubería de drenaje.

10 5ª.- El recipiente de la reivindicación 4ª, en el
que dicha tubería de drenaje contiene una válvula y se ex-
tiende hasta una pila de captación situada debajo de dicho
depósito.

6ª.- UN RECIPIENTE MARINO AISLADO PARA CONTENER
GAS LICUADO.

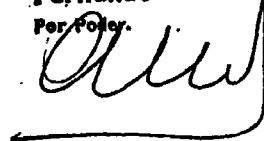
15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
tecede, representado en los dibujos que se acompañan y con
los fines que se han especificado.

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

20

Madrid, 10. ENE 1970

P.A.

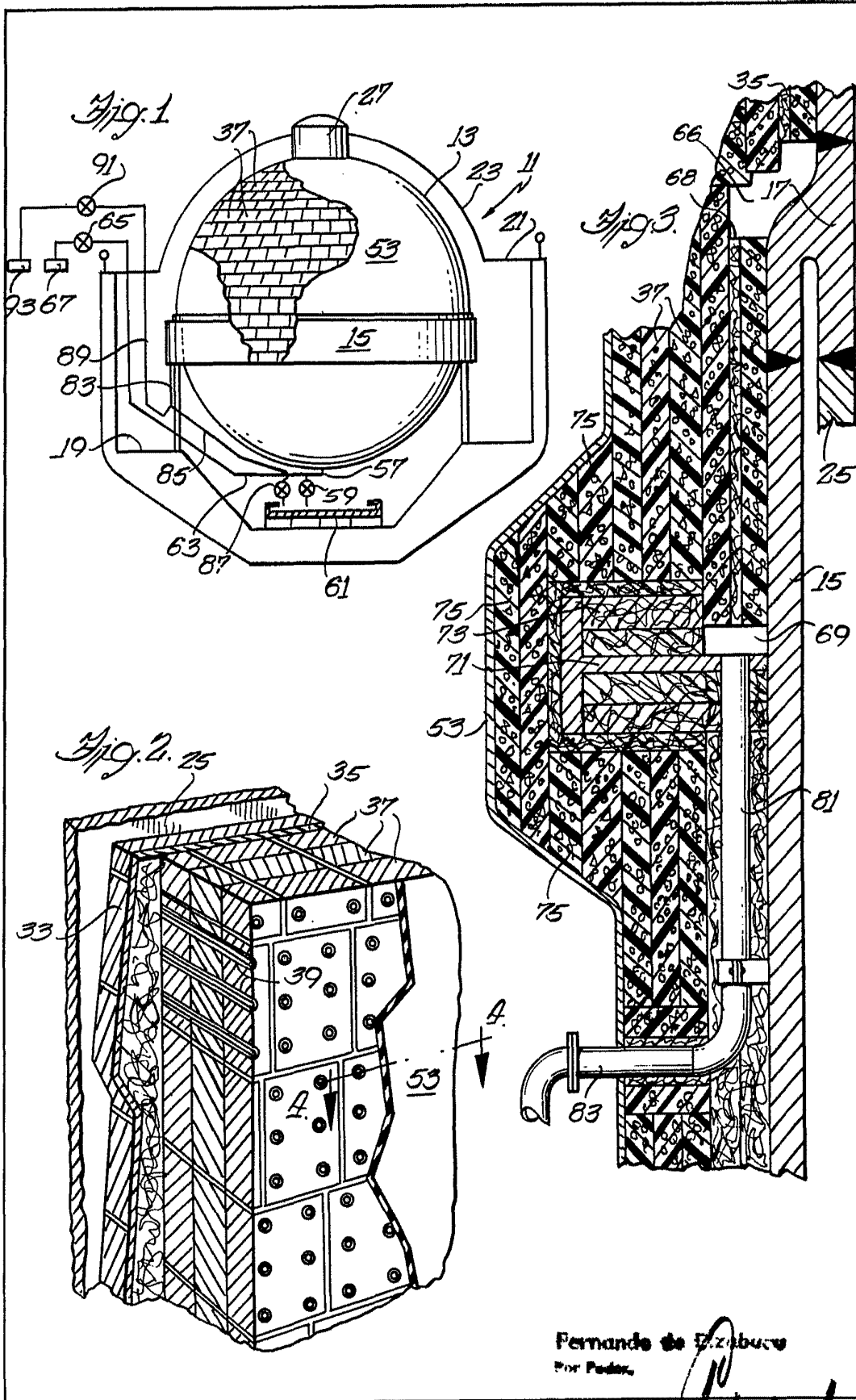
Fernando de Elzaburu
Por Poder.

25

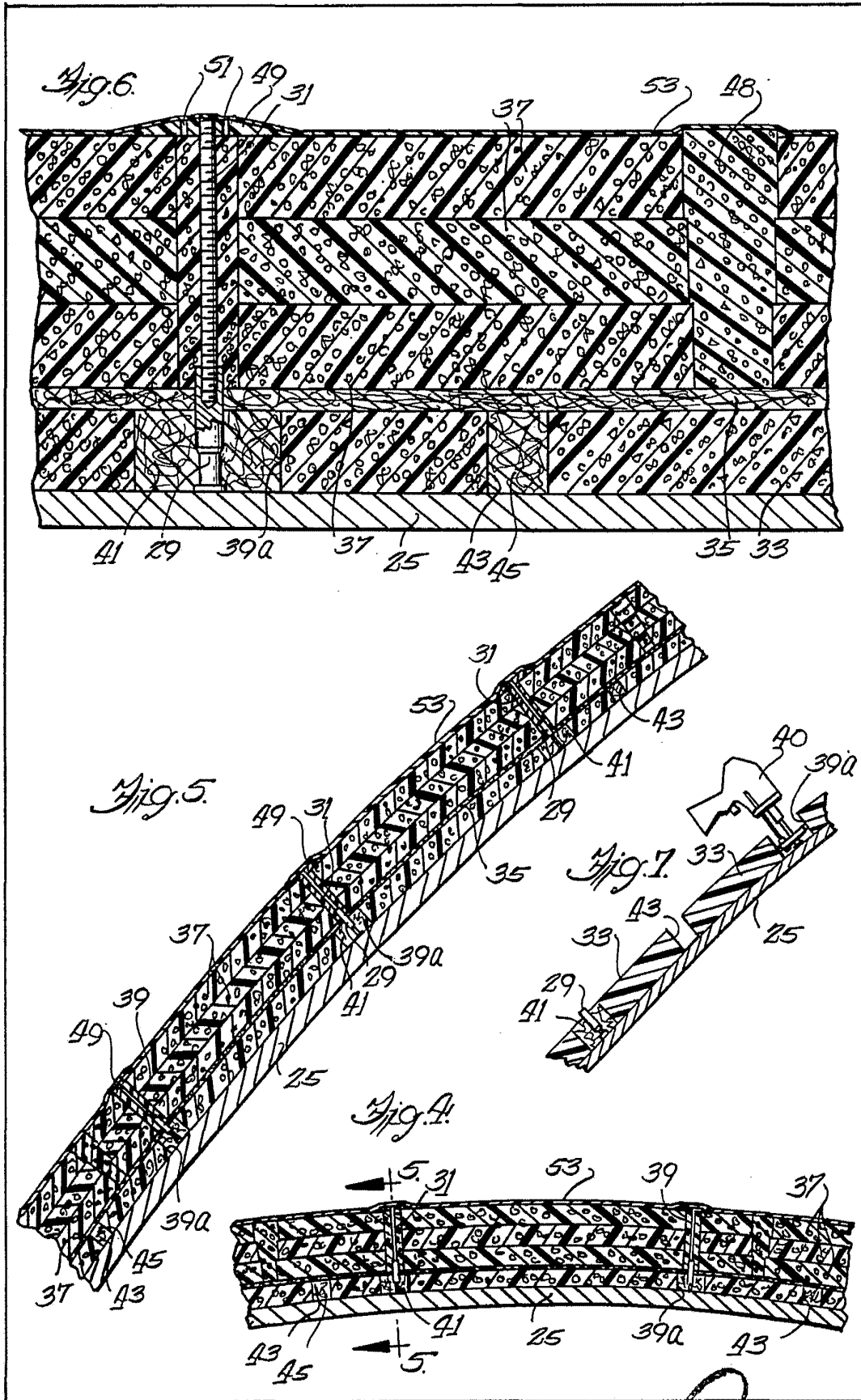
30

05019

JL/



Fernando de Zubizarreta
Por Poder.



[Handwritten signature]