

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



19 ES	11 21	450895	10 A1
22		FECHA DE PRESENTACION	
		21-8-1976	

PATENTE DE INVENCION

P.- 63.538
10766

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
75-25965	22-8-75	Francia
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F17C1 B63B	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"CUBA ESTANCA Y TERMICAMENTE AISLANTE PERFECCIONADA"		
71 SOLICITANTE (ES)		
GAZ-TRANSPORT		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
50 Boulevard Haussmann, 75009-París, Francia		
72 INVENTOR (ES)		
Jean-Claude Letourneur y Pierre Jean		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
DON OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ		

1 La presente invención se refiere a una cuba es-
tanca e isotérmica, integrada en la estructura portadora de
un medio de transporte, por ejemplo de un barco, estando
constituida la citada cuba por dos barreras de estanquidad
5 sucesivas, una barrera de estanquidad primaria que entra en
contacto con el producto líquido contenido en la cuba, y
una barrera de estanquidad secundaria, alternando estas ba-
rreras de estanquidad con dos barreras de aislamiento tér-
mico, primaria y secundaria.

10 Se han descrito en la patente francesa 1 438 330,
para el transporte de gases licuados, cubas de este tipo
integradas en la estructura portadora de un barco, y se ha
indicado que, en la proximidad de los mamparos transversa-
les del barco, las barreras primaria y secundaria de estan-
15 quidad, terminan cada una en su periferia, por un anillo
indeformable, de forma poligonal, que está constituido por
un angular compuesto, que comprende tabloncillos unidos unos a
otros por una banda gruesa de chapa, del mismo metal que el
de las cintas, que constituyen las barreras de estanquidad
20 primaria y secundaria. El conjunto de estos tabloncillos, cons-
titutivos del anillo compuesto indeformable, se halla uni-
do al doble casco del barco por medio de caballetes, dis-
puestos espaciados y fijados sobre la estructura del barco.
Estos anillos indeformables permiten, por una parte, sopor-
25 tar los esfuerzos desarrollados por el cargamento y, por
otra parte, resistir los esfuerzos originados por las ten-
siones térmicas y mecánicas, debidas a la temperatura del
cargamento y a la deformación de la estructura del barco en
curso de navegación. La realización de dichos anillos pro-
30 porciona generalmente un resultado satisfactorio, pero es

1 relativamente costosa, debido a la necesidad de utilizar ca
balletes de estructura compleja de acero inoxidable.

La presente invención tiene por finalidad propo-
ner la realización de un anillo deformable que se apoya, de
5 forma continua, sobre la barrera subyacente de aislamiento
térmico, y permite, por consiguiente, suprimir los caballe
tes asociados a los anillos transversales de la técnica an
terior ya mencionada. El anillo deformable según la inven-
ción, está asociado al doble casco del barco, por medio de
10 tirantes de anclaje, que permiten a las paredes de la cu-
ba soportar las tensiones térmicas-mecánicas, a las que
se halla sometida en el curso del transporte. Teniendo en
cuenta que el anillo es deformable, se adapta a las de-
formaciones que sufre en el mar el doble casco portador
15 del barco.

Por consiguiente, la presente invención tiene por
objeto el nuevo producto industrial que constituye una cu-
ba estanca y térmicamente aislante, destinada al almacena-
miento o al transporte de un producto líquido, y principal
20 mente una cuba integrada en la estructura portadora de un
medio de transporte, por ejemplo de un barco, estando cons-
tituida la citada cuba por dos conjuntos sucesivos de ba-
rreras de estanquidad y de aislamiento térmico, un conjun-
to primario, en contacto con el producto contenido en la
25 cuba, y un conjunto secundario, situado entre la barrera
de aislamiento primaria y la estructura portadora del bar-
co, estando constituida, al menos, la barrera de estanqui-
dad primaria, por cintas metálicas soldadas por sus bordes,
que se elevan hacia el interior de la cuba, y terminan en
30 un ángulo de la estructura portadora del barco, por ejem-

1 plo en la zona de unión de las paredes longitudinales con
un mamparo transversal, por un anillo que comprende dos
25 alas en escuadra, caracterizada por el hecho de que el ci-
tado anillo está constituido por un angular compuesto de-
formable, estando constituidas cada una de las dos caras de
las alas del angular, que miran hacia el interior de la cu-
ba, por una banda de chapa del mismo metal que las cintas
constitutivas de la barrera de estanquidad primaria, estan-
do solidarizadas las cintas dispuestas en la prolongación
10 de cada banda de chapa con ésta por soldadura, estando fi-
jada cada banda de chapa sobre módulos sensiblemente idé-
nticos, de forma general paralelepípedica rectangular y de
pequeña longitud, yuxtapuestos longitudinalmente y separa-
dos con regularidad unos de otros, estando reunidas las
15 dos alas del angular compuesto, formado por las bandas de
chapa y los módulos citados, una con otra, por las dos ban-
das de chapa, estando apoyado cada uno de los módulos cons-
titutivos de un ala de angular compuesto contra la barrera
de aislamiento subyacente, gracias a tirantes de anclaje,
20 fijados en la estructura portadora del barco, apoyándose
los módulos de una de las alas, por uno de sus rebordes,
contra los módulos de la otra ala del angular.

En una forma preferida de realización, el aprie-
to de los módulos correspondientes a un ala de angular com-
25 puesto contra la capa de aislamiento subyacente, está ase-
gurado por tirantes, que se hallan dispuestos en los espa-
cios que separan a dos módulos contiguos, yuxtapuestos lon-
gitudinalmente; el extremo de los tirantes, que no se une
a la estructura portadora del barco, desemboca, entre dos
30 módulos contiguos de un ala de angular, en una ramura que

1 definen dos ensambladuras, habilitadas frente a frente so-
bre cada uno de los dos módulos contiguos citados, una
placa de aprieto perforada según su eje, que tiene sensi-
blemente la forma y las dimensiones de la sección de la ra
5 nura, y se encuentra inserta entre el fondo de la citada
ranura y una tuerca de bloqueo, que coopera con el extremo
roscado del tirante de anclaje correspondiente; los planos
de acoplamiento de los módulos yuxtapuestos, correspondiente
10 dos respecto a los planos de acoplamiento de los módulos
yuxtapuestos de la otra ala de angular, prolongándose el
espacio que define la separación de dos módulos sucesivos
de una de las alas de angular, para permitir el paso de un
tirante de anclaje, por una almena de paso habilitada en
15 los módulos constitutivos de la otra ala de angular; en es-
te caso, cada almena de paso se halla ventajosamente habi-
litada, sensiblemente en la zona central de un reborde de
los módulos yuxtapuestos de un ala de angular; los módulos,
que están provistos de almenas de paso, llevan, sobre la
20 zona de su cara longitudinal en la que está habilitada la
citada almena de paso, una ensambladura que constituye la
zona de apoyo de los citados módulos de almena, contra los
rebordes de los módulos yuxtapuestos de la otra ala de an
gular; la banda de chapa de cada ala de angular compuesto
25 está atornillada, en la proximidad de sus dos bordes, so-
bre los módulos yuxtapuestos de la citada ala de angular,
realizándose la solidarización y la estanquidad entre las
dos bandas de chapa por una escuadra soldada, del mismo me
tal que las dos bandas de chapa; los bordes adyacentes de
30 las dos bandas de chapa de un angular compuesto están ple-

1 gados en escuadra sobre las secciones de los módulos co-
rrespondientes, estando dispuestos los dos bordes plega-
dos en el ángulo de la escuadra que constituye el angular;
los módulos son tablonos de madera, por ejemplo en contra-
5 -chapado; los tirantes de anclaje están constituidos por
un espárrago soldado sobre la pared de la estructura por-
tadora del barco y enlazado, por mediación de un casquillo
de unión, a una varilla roscada en sus dos extremos.

En una primera variante de realización de la cu-
10 ba integrada según la invención, las barreras de aisla-
miento primaria y secundaria, están constituidas por cajo-
nes, por ejemplo de madera, que contienen un producto tér-
micamente aislante, tal como el conocido bajo la denomi-
nación comercial de "Perlita". En este caso, las dos barre-
15 ras de estanquidad, primaria y secundaria, están consti-
tuidas por cintas metálicas, y terminan cada una en su pe-
riferia, en la proximidad del ángulo que forman los mampa-
ros transversales con las paredes longitudinales de la es-
tructura portadora del barco, por un anillo, tal como el
20 anteriormente definido. En esta variante, los tirantes pri-
marios - es decir, los tirantes destinados a aplicar, con-
tra la barrera de aislamiento primario, el angular com-
puesto constitutivo del anillo asociado a la barrera de es-
tanquidad primaria - están dispuestos paralelamente a los
25 tirantes secundarios, que se unen sobre la misma pared de
la estructura portadora del barco, estando dispuesta la
alineación de los tirantes secundarios entre la arista que
define el ángulo de la estructura portadora, y la aline-
ación paralela de los tirantes de anclaje primario; un ti-
30 rante primario que se une a una de las paredes de la es-

1 tructura portadora, está dispuesto en el mismo plano que
un tirante secundario, fijado sobre la otra pared del ángulo de la citada estructura; cada uno de los tirantes pri-
5 marios atraviesa el espacio que separa dos módulos conti-
guos, constitutivos del angular compuesto secundario en la
zona de ranura, prevista en el reborde del citado espacio;
las cintas de la barrera de estanquidad secundaria están
perforadas con orificios destinados a permitir el paso de
10 los tirantes primarios, estando asegurada la estanquidad
al nivel de estos orificios por un collar, habilitado en
la periferia del casquillo de unión que equipa a los ti-
rantes primarios, apoyándose los citados collares sobre la
zona del reborde de los orificios y estando soldada en és-
15 ta; los cajones de aislamiento que forman una hilera de
ángulo, sobre la que se apoya un ala de angular, están se-
parados con regularidad unos de otros para permitir el pa-
so de los tirantes de anclaje, siendo llenados los espa-
cios intermedios, antes de la colocación del angular com-
20 puesto correspondiente, por un material aislante adecuado,
por ejemplo lana de roca; los cajones que forman una hile-
ra de ángulo, sobre la que se apoya un ala de angular, es-
tán solidarizados cada uno con la citada ala, por medio de
tornillos roscados sobre el borde de la banda de chapa que
se encuentra más alejada de la arista del citado angular;
25 las caras longitudinales de los módulos constitutivos de
un ala de angular, sobre las que está fijada una banda de
chapa, comprenden, en el reborde, una ensambladura, cuya
profundidad corresponde, sensiblemente, al grosor de una
placa de unión roscada en la misma, apoyándose la citada
30 placa de unión sobre espigas, habilitadas sobre la pared

1 lateral transversal de los cajones, formando una hilera ad-
yacente a la hilera de ángulo; la placa de unión está en
prolongación, por una parte, de la banda de chapa del ala
de angular correspondiente y, por otra parte, de la cara
5 longitudinal de los cajones que forman la hilera adyacente
a la hilera de ángulo; el espacio situado entre la hilera
de ángulo y la hilera adyacente, es llenado, antes de la
colocación de la placa de unión, con un material térmica-
mente aislante, por ejemplo, lana de roca.

10 En una segunda variante de realización de la cu-
ba integrada según la invención, las barreras de aislamien-
to, primaria y secundaria, son realizadas por medio de blo-
ques prefabricados de espuma de material plástico, eventual-
mente reforzados por fibras de vidrio, dispuestas unas jun-
15 to a otras y acopladas in-situ por pegado, uniéndose la ba-
rreira de estanquidad primaria a un anillo deformable, tal
como el anteriormente definido; la barrera de aislamiento
térmico primaria comprende, sobre su cara en la que se apo-
ya una ala de angular compuesto, una ranura, en cuyo inte-
rior está pegada una placa de refuerzo, por ejemplo de ma-
20 dera, estando solidarizada dicha placa de la citada ala por
medio de tornillos, que atraviesan los módulos en la zona
de reborde más alejada de la arista de angular; los tiran-
tes de anclaje del anillo primario contra la estructura por-
25 tadora del barco, son realizados de acero inoxidable, en
fibras de vidrio o en resina, con material plástico arma-
do de fibras de vidrio.

30 Para hacer comprender mejor el objeto de la pre-
sente invención, se describen a continuación, a título de
ejemplos puramente ilustrativos y no limitativos, dos for-

1 mas de realización representadas en el dibujo anejo.

En dicho dibujo:

5 - la figura 1 representa un corte de un ángulo diedro de una cuba integrada, según la primera variante de la invención, perpendicularmente a la arista de este ángulo, comprendiendo dicha cuba dos barreras de aislamiento, realizadas por medio de cajones de madera, que contienen un producto especial térmicamente aislante;

10 - la figura 2 representa, en perspectiva, con arranque, los elementos de la figura 1;

la figura 3 representa, en perspectiva, con arranque y a mayor escala, los elementos constitutivos de uno de los anillos deformables en forma de angular compuesto de las figuras 1 y 2;

15 - la figura 4 representa, en perspectiva, el detalle del enlace entre los módulos de un ala de angular compuesto de la figura 3 y los tirantes de anclaje;

20 - la figura 5 representa, en detalle, una variante de realización del enlace estanco entre las cintas de la barrera de estanquidad secundaria y los tirantes primarios que las atraviesan;

25 - la figura 6 representa, en corte, un ángulo diedro de una segunda variante de realización de una cuba integrada según la invención, variante en la que las barreras de aislamiento, primaria y secundaria, son realizadas de espuma plástica.

30 Las dos formas de realización que se describirán a continuación, se refieren a una cuba integrada en la estructura portadora de un barco, destinado al transporte de gases naturales licuados a baja temperatura. La estructura

1 del barco representada está constituida, en estos ejemplos
de realización, por una pared interior 1, paralela al plano
de flotación del barco y, por consiguiente, sensiblemente ho
rizontal, que constituye el fondo del barco, uniéndose esta
5 pared 1 en escuadra a un mamparo 2 sensiblemente vertical,
dispuesto perpendicularmente al eje longitudinal del barco.
La misma disposición se produce en el caso del ángulo diedro
formado entre el doble casco del barco y el mamparo 2.

En la forma de realización de las figuras 1 a 4,
10 la barrera de aislamiento secundaria, que reviste a la pared
1 y al mamparo, 2, está constituida por cajones 3 de madera,
que contienen un producto especial aislante, conocido bajo
la denominación comercial de "Perlita". Los cajones 3, que
se encuentran dispuestos fuera del diedro, que definen las
15 paredes 1 y 2, están fijados directamente contra éstas, por
ejemplo, por medio de espárragos roscados fijados a estas pa
redes, estando dispuestos los cajones 3, permeables a los ga
ses, de tal modo que habiliten entre ellos espacios libres,
para permitir una libre circulación de los gases. En la zona
20 del ángulo diedro, las dos hileras de cajones 3 pueden ser
pegadas directamente contra la pared 1 y el mamparo 2.

Sobre el ampliamiento de los cajones 3, que cons-
tituyen la capa de aislamiento secundaria, que recubre la
pared 1 y el mamparo 2, se halla dispuesta, de forma conoci-
25 da, tal como se describe en la patente francesa 1 438 330,
una barrera secundaria de estanquidad 4, constituida por
cintas metálicas de invar, soldadas por sus bordes elevados,
dirigidos hacia el interior de la cuba, sobre las dos caras
de una ala metálica 5. La fijación del ala metálica 5 sobre
30 los cajones 3 de la barrera de aislamiento secundaria, puede

1 efectuarse por junta deslizante, tal como se ha descrito en
detalle en la patente francesa nº 71-26652. Sobre la barrera
de estanquidad secundaria 4 se realiza, asimismo, un apila-
5 miento de cajones 6, que constituyen la barrera de aislamien-
to primaria que se halla recubierta, de forma conocida, por
una barrera primaria de estanquidad 7, que entra en contacto
con el líquido contenido en la cuba así constituida. La ba-
rrera primaria de estanquidad 7 se compone de cintas metáli-
cas soldadas juntas por sus bordes elevados, sobre las dos
10 caras de un ala metálica de invar 8.

En el ejemplo de realización de las figuras 1 a 4,
la unión, en el ángulo diedro formado por la pared 1 y el
mamparo 2, de las dos barreras de estanquidad secundarias 4,
vertical y horizontal, se efectúa gracias a un anillo defor-
15 mable, designado por 8 en su conjunto, apoyándose este ani-
llo, de forma continua, sobre la capa de aislamiento secun-
daria subyacente, gracias a tirantes 10, soldados a las pa-
redes 1 y 2. Asimismo, la unión, siguiendo el ángulo diedro,
de las dos barreras de estanquidad primarias 7, vertical y
20 horizontal, se efectúa gracias a un anillo deformable, de-
signado por 11 en su conjunto, apoyándose dicho anillo sobre
los cajones 6 de la barrera de aislamiento primaria, gracias
a tirantes 12, soldados a las paredes 1 y 2 de la estructura
portadora del barco. Los tirantes 10 y 12 pueden realizarse
25 de metal, de material plástico o de cualquier otro material
que presente características mecánicas adecuadas; se compo-
nen de un espárrago 13 de pequeña longitud, soldado perpen-
dicularmente a la pared de la estructura portadora del bar-
co, de un casquillo de unión 14 y, finalmente, de una vari-
30 lla 15, fileteada en sus dos extremos. Los espárragos solda

1 dos 13 de los tirantes de anclaje 10 y 12, están situados en
espera, antes de la colocación de los cajones 3 sobre las pa
redes 1 y 2, para constituir la barrera aislante secundaria.

5 La figura 2 ilustra el detalle del montaje del án-
gulo diedro de la cuba y de la disposición de los diferentes
tirantes de anclaje. Sobre el mamparo 2 está soldada, en es-
cuadra, una alineación de espárragos 13, que equipan a los
tirantes de anclaje secundarios 10 - es decir, a los tiran-
tes de anclaje destinados a apoyar el anillo deformable 9
10 contra la barrera aislante secundaria vertical, formada por
los cajones 3. Esta alineación es sensiblemente paralela a
la pared 1, y los tirantes 10 se encuentran regularmente se-
parados unos de otros. Sobre el mamparo vertical 2, y a un
nivel superior, se une asimismo en escuadra una alineación
15 de tirantes 12 horizontales, destinados a asegurar la fija-
ción del anillo deformable 11 contra los cajones 6 de la ba-
rreira de aislamiento primaria vertical; estos tirantes 12 es-
tán separados uno de otro por una distancia sensiblemente
igual a la que existe entre dos tirantes 10 contiguos, suje-
20 tos en escuadra a la pared 2.

Sobre la pared portadora 1 horizontal, está solda-
da, partiendo de la arista que define el ángulo diedro, una
alineación de tirantes 10 verticales, separados unos de
otros por una distancia igual a la que existe entre los ti-
25 rantes de anclaje 12 horizontales, estando situado cada ti-
rante vertical 10 en la prolongación de cada tirante horizon-
tal 12. Sobre la pared 1 se halla asimismo dispuesta, para-
lelamente a la alineación de los tirantes verticales 10,
una segunda alineación de tirantes verticales 12, separados
30 unos de otros por una distancia sensiblemente igual a la que

1 separa a dos tirantes 10 horizontales, encontrándose cada tirante vertical 12 en la prolongación de cada tirante horizontal 10.

5 Después de haber soldado los espárragos 13, de los diferentes tirantes de anclaje verticales y horizontales 10 y 12, se coloca, en el ángulo del diedro formado por las paredes portadoras 2 y 1, una hilera de cajones verticales 3a contra la pared 2, y una hilera de cajones horizontales 3b. Los cajones 3a y 3b pueden entonces ser fijados por pegado
10 sobre las paredes del diedro. El espaciamiento de los tirantes de anclaje horizontales 10, corresponde sensiblemente a la longitud de una caja 3a, mientras que la distancia que separa a un tirante de anclaje horizontal 12 de la pared 1, corresponde sensiblemente a la altura de un cajón 3a. Asimismo, el espaciamiento de los tirantes de anclaje 10 verticales, determina la longitud de las cajas 3b, mientras que la distancia que separa a los tirantes de anclaje 10 horizontales, respecto al plano de la pared 1, determina la altura de las cajas 3b.

20 El anillo deformable 9, que está destinado a apoyarse, por una parte, contra los cajones 3a y, por otra parte, contra los cajones 3b, está constituido por un angular compuesto que tiene un perfil en escuadra. Este angular 9 comprende un ala sensiblemente horizontal que lleva módulos
25 16 de pequeña longitud, y de forma general paralelepípedica rectangular; los módulos 16 se encuentran yuxtapuestos longitudinalmente, y regularmente espaciados uno de otros; cada módulo 16 está dispuesto apoyado sobre dos cajas 3b contiguas de la barrera horizontal de aislamiento secundario.
30 Una banda de chapa metálica 17, de invar, está fijada sobre

1 sus dos bordes por roscado sobre los módulos 16, para consti-
tuir de este modo el ala horizontal del angular compuesto 9.
El ala vertical del angular compuesto 9 lleva módulos 18, de
5 forma y de dimensiones sensiblemente idénticas a los módulos
16. Los módulos 18 son realizados, como los módulos, de made-
ra contra-chapada y se encuentran yuxtapuestos longitudinal-
mente, y regularmente separados unos de otros, estando los
dos planos de acoplamiento de dos módulos 18 sucesivos des-
plazados respecto a los de los módulos 16. Sobre la cara lon-
10 gitudinal de los módulos 18, que miran hacia el interior de
la cuba, se halla asimismo sujeta, por sus dos bordes, por
roscado, una banda de chapa 19 de invar. Las dos alas del
angular compuesto 9 están unidas una a otra por una banda
auxiliar 20, plegada en escuadra, que está soldada sobre
15 las dos bandas de chapa 17 y 19.

Cada uno de los módulos 18 lleva, sobre su cara
recubierta por la banda de chapa 19, y en su zona de acopla-
miento con los módulos 16, una ensambladura que define un
resalto 21, apoyándose los módulos 18, por sus resaltos 21,
20 sobre el reborde interior de los módulos 16. El borde inte-
rior de la banda de chapa 19 se halla plegada en escuadra
contra el resalto 21, sobre el que está fijado por roscado;
asimismo, el borde interior de la banda de chapa 17, plega-
do en escuadra, está roscado sobre la sección de los módu-
25 los 16 horizontales.

El plano de acoplamiento de dos módulos 16 conti-
guos, se prolonga, a la altura de los módulos 18, por una
almena 22 de sección recta rectangular, que es practicada
sobre la pared de los módulos 18. Las almenas 22 se encuen-
30 tran dispuestas en el plano central transversal de los módu

1 los 18, y están destinadas a permitir el paso de los tiran-
tes de anclaje 10 horizontales. Todos los tirantes 10, ya
sean verticales u horizontales, están dispuestos simultánea-
mente en los planos de acoplamiento de los módulos del angu-
5 lar compuesto 9, y sensiblemente en el plano central longi-
tudinal de estos módulos. Los tirantes verticales 10 ter-
minan en una ranura 23, formada por dos ensambladuras en-
frentadas, habilitadas sobre las aristas transversales su-
periores de los módulos 18. La ranura 23, de sección recta
10 rectangular, presenta un fondo horizontal, constituido por
los dos rebordes de las ensambladuras. Del mismo modo, los
tirantes horizontales 10, que atraviesan el espaciamento
entre dos cajones contiguos 3b, la almena 22 y el plano de
acoplamiento de dos módulos 16 adyacentes, desembocan en
15 una ranura 24, de forma y dimensión idénticas a las de la
ranura 23.

Para asegurar el enlace del angular compuesto 9
con las paredes portadoras 1, 2 de la estructura del barco,
por medio de los tirantes de anclaje 10, se introduce
20 sobre el extremo fileteado de los tirantes 10, una placa
de aprieto 25, rectangular, que tiene sensiblemente la for-
ma y las dimensiones de la ranura en cuyo interior se ha-
lla situada; la placa 25 es puesta a tope contra el fondo
de la ranura; se aprieta a continuación, mediante una tuer-
ca de bloqueo 26, el angular compuesto 9 contra la barrera
25 de aislamiento secundario subyacente. El enlace de los ti-
rantes de anclaje con los módulos de angular, se halla es-
pecialmente representado en la figura 4 del dibujo.

Para mejorar el apoyo de los módulos del angular
30 compuesto 9 sobre la capa de aislamiento secundario subya

1 cente, se prevén sobre el borde exterior de las bandas de
chapa 17 y 19, orificios de espera 27, perforados en la pa
red de los módulos. En el curso de la colocación del angu-
lar compuesto 9, se introduce en el interior de los orifi-
5 cios 27, tornillos 28, que son roscados en la pared de los
cajones subyacentes o sobre espigas habilitadas en el re-
borde de estos cajones.

Entre la hilera de ángulo de los cajones 3a y la
hilera adyacente de cajones 3, que se halla dispuesta so-
10 bre la anterior, está habilitado un espaciamiento, en el
que están dispuestos los tirantes 12 horizontales. Este es-
paciamiento vuelve a encontrarse entre la hilera de cajo-
nes 3b y la hilera de cajones 3, que está inmediatamente
adyacente con ella, sobre la pared portadora 1. A fin de
15 asegurar un apoyo continuo, a la altura de estos espacia-
mientos, para la barrera de estanquidad secundaria 4, se
prevé sobre los módulos, una ensambladura 29, habilitada en
la prolongación de las bandas de chapa 17, 19. Sobre las
ensambladuras 29 de una misma hilera de módulos, se sitúa
20 una placa de unión 30, que recubre el espacio intermedio,
y se apoya sobre espigas 31, solidarias de los cajones 3,
que forman la hilera adyacente a la hilera de ángulo. La
placa de unión 30 está fijada sobre los módulos de angular
por medio de tornillos 33. En el curso del roscado, la pla-
25 ca de unión 30 actúa como una palanca sobre las espigas 31,
debido al apoyo que le confiere una nervadura 32, habilita-
da a este efecto en las ensambladuras 29. La placa 30 se
presenta, ventajosamente, bajo la forma de una banda de ma-
dera contra-chapada de gran longitud, a fin de poder estar
30 dispuesta, sin interrupción, sobre varios módulos sucesivos

1 de un ala de angular; en este caso, se habilitan orificios
en la placa, a fin de permitir, en el momento de su colocación,
el paso de los tirantes de anclaje 12.

5 Teniendo en cuenta que estas placas de unión 30
son de madera - lo que permite, si ha lugar, rectificar
con facilidad, en el montaje a bordo, sus dimensiones - permiten
tolerancias de montaje muy amplias. Además, aseguran
no solamente un apoyo continuo para la barrera de estanquidad,
sino también el bridaje de los cajones aislantes adyacentes
al diedro.

10 Los rebordes de las cintas de la barrera de estanquidad
secundaria 4, se hallan soldados sobre las bandas de chapa 17, 19,
recubriendo estos rebordes la zona del borde de la banda de chapa
en la que se encuentran las cabezas de los tornillos de fijación,
15 como es visible en la figura 1 del dibujo. Para evitar, en el curso
de la operación de soldado de las cintas sobre las bandas de chapa
17, 19, dañar los módulos subyacentes, se prevé una banda de
protección térmica 34, que se halla inserta entre la pared del
módulo y la banda de recubrimiento, en la zona en la que debe
20 efectuarse la soldadura de los bordes de las cintas.

25 Al constituir los cajones 6 la capa de aislamiento primario,
llevan al nivel del ángulo diedro una capa de material de
compensación, en la que se encuentran embutidas las alas metálicas
5, que sirven para unir juntos, los bordes elevados de las cintas
de la barrera de estanquidad secundaria.

30 La realización del angular compuesto 11, sobre el que se unen por
soldadura las dos barreras de estanquidad

1 dad primarias, vertical y horizontal, es idéntica a la del
angular compuesto 9, y debido a ello, los elementos consti
5 tutivos del angular compuesto 11, han sido designados por
las mismas referencias que los elementos correspondientes
del angular 9. La puesta en apoyo del angular 11 contra la
barrera de aislamiento primaria subyacente es realizada del
mismo modo, por mediación de los tirantes de anclaje 12,
10 verticales y horizontales. Se observa asimismo, que la lon
gitud de los cajones de ángulo 6, destinados a constituir
la barrera vertical, está determinada por la distancia en
entre dos tirantes 12 sucesivos horizontales, mientras que
la longitud de los cajones de ángulo 6, destinados a cons-
tituir la barrera horizontal, está determinada por el es-
15 paciamiento existente entre dos tirantes de anclaje 12 ver
ticales y contiguos. Todos los tirantes de anclaje 12, ver
ticales y horizontales, atraviesan las alas del angular
compuesto 9 por las ranuras 23, 24.

En la realización de las figuras 1 a 4, las cin-
tas de la barrera secundaria de estanquidad, están perfora
20 das con orificios, que permiten el paso de los tirantes pri
marios 12, horizontales y verticales, quedando asegurada la
estanquidad por una arandela soldada, simultáneamente, a la
varilla fileteada 15 y a las cintas de la barrera secunda
ria de estanquidad 4. En la figura 5, se ha representado
25 una variante de realización de esta estanquidad. El tiran
te primario 12a lleva un casquillo de unión 14a, provisto
de un collar 46, cuyo diámetro exterior es superior al de
los orificios de paso. En el montaje, después de haber co
locado la barrera secundaria de estanquidad 4, perforada
30 por orificios de paso previstos para los tirantes 12, se

1 roscan los casquillos 14a sobre sus espárragos soldados 13a,
hasta que el collar 46 se apoye sobre la zona de reborde de
los orificios de paso; se procede, a continuación, a una
soldadura de estanquidad entre el collar y la zona de rebor
5 de del orificio de paso.

Conviene observar que todos los espacios que sub-
sisten entre los cajones 3, y entre los cajones 6, son lle-
nados con un material aislante, tal como lana de roca, por
ejemplo, que permita asegurar la libre circulación de los
10 gases.

En la figura 6, se ha representado una segunda
forma de realización de una cuba integrada en la estructu-
ra portadora de un barco. La estructura portadora del bar-
co está constituida, en este ejemplo, por una pared 35 in-
15 terior, paralela al plano de flotación del barco, uniéndose
esta pared en escuadra a un mamparo 36, sensiblemente ver-
tical, y dispuesto transversalmente respecto al eje del
barco.

La pared horizontal 35 lleva una alineación de ti-
20 rantes de anclaje 37, soldada perpendicularmente a dicha
pared y paralelamente a la arista del diedro; asimismo, la
pared vertical 36 lleva una alineación de tirantes de an-
claje 37 soldados, dispuestos horizontalmente, y paralela-
mente a la arista del diedro. Los tirantes 37, verticales
25 y horizontales, están destinados a asociar la estructura
portadora del barco a un anillo deformable 38, constituido
por un angular compuesto. Sobre el angular compuesto se
une, como se describe anteriormente, la barrera de estan-
quidad primaria dispuesta verticalmente, y la barrera de
30 estanquidad primaria dispuesta horizontalmente.

1 La barrera de aislamiento secundaria 39 es realizada por medio de bloques de espuma plástica, prefabricados, reforzados por fibras de vidrio. Estos bloques de espuma están dispuestos unos junto a otros y acoplados por pegado.

5 La barrera de estanquidad secundaria 40 está constituida por una capa de material plástico, por ejemplo tejido de vidrio, revestido de resina. La barrera de aislamiento primaria 41 está constituida, asimismo, por bloques de espuma plástica, prefabricados, reunidos unos con otros por pegado. Debe observarse que los bloques de espuma plástica, que se destinan a disponerse en el lugar del diedro, pueden ser previamente perforados por orificios, para permitir el paso de los tirantes de anclaje 37. Finalmente, la barrera de estanquidad primaria 42 es realizada, como anteriormente, es decir,

10 por cintas metálicas de invar, con bordes elevados hacia el interior de la cuba, estando soldadas las cintas juntas, sobre las dos caras de un ala metálica.

La constitución del angular compuesto 38, es sensiblemente idéntica a aquel de los angulares 9 y 11 anteriormente descritos, y no se describirá, por consiguiente, en el siguiente detalle. Los bloques de espuma plástica de la barrera 41 llevan, sobre su cara en la que se apoya un ala de angular 11, una ranura 43. En la ranura 43 está pegada una placa de refuerzo 44, de madera contra-chapada.

20 La placa de refuerzo se solidariza con el ala del angular 38, por medio de un tornillo 45, que atraviesa el módulo correspondiente, y que desemboca en la proximidad del borde de la banda de chapa de invar, que no se encuentra próximo a la arista de angular. Este tipo de enlace permite mejorar el

25 apoyo del angular compuesto 38 sobre su capa de aislamiento

30

1 primario subyacente. Teniendo en cuenta que no existe ya es-
paciamiento entre el punto corriente y el diedro, no es ne-
cesario prever, como en la forma de realización de las figu-
ras 1 a 4, piezas de unión.

5 Es importante observar que, debido a la supresión
de los caballetes, que eran necesarios en el dispositivo de
la patente francesa 1 438 330, se simplifica la realización
de la cuba integrada y se rebaja su precio de coste; se re-
duce, además, el tiempo de mano de obra necesario para el
10 montaje, gracias a la utilización de piezas de unión de con-
tra-chapado, entre el punto corriente y los diedros de la
cuba.

 Queda bien entendido que las formas de realiza-
ción anteriormente descritas no son, en modo alguno, limi-
15 tativas, y podrán dar lugar a todas las modificaciones de-
seables, sin salir por ello del marco de la invención.

20

REIVINDICACIONES

25

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

30

1ª.- Cuba estanca y térmicamente aislante perfec

1 cionada, destinada al almacenamiento o al transporte de un
producto líquido, y principalmente cuba integrada a la es-
2 estructura portadora de un medio de transporte, por ejemplo
de un barco, estando constituida dicha cuba por dos conjun-
5 tos de barreras de estanquidad y de aislamiento térmico
sucesivos, un conjunto primario en contacto con el produc-
to contenido en la cuba, y un conjunto secundario situado
entre la barrera primaria de aislamiento y la estructura por-
tadora del barco, estando constituida, al menos, la barre-
10 ra primaria de estanquidad, por cintas metálicas soldadas
por sus bordes, que se elevan hacia el interior de la cuba
y terminan, en un ángulo de la estructura portadora, por
ejemplo, en la zona de unión de las paredes longitudinales
de la estructura portadora del barco, con un mamparo trans-
15 versal, por un anillo que lleva dos alas en escuadra, ca-
racterizada por el hecho de que el citado anillo está cons-
tituido por un angular compuesto deformable, estando cons-
tituidas, cada una de las dos caras de las alas del angu-
lar que miran hacia el interior de la cuba, por una banda
20 de chapa del mismo metal que las cintas constitutivas de la
barrera primaria de estanquidad, estando solidarizadas las
cintas dispuestas en la prolongación de cada banda de cha-
pa, con éstas, por soldadura, estando fijada, cada banda de
chapa, sobre módulos sensiblemente idénticos, de forma ge-
25 neral paralelepípedica rectangular y de pequeña longitud,
yuxtapuestos longitudinalmente y separados regularmente unos
de otros, estando reunidas una con otra las dos alas del
angular compuesto, formado por las bandas de chapa y los
módulos citados, por las dos bandas de chapa, apoyándose
30 cada uno de los módulos constitutivos de un ala de angular

1 compuesto contra la barrera de aislamiento subyacente, gra-
cias a tirantes de anclaje, fijados a la estructura portado-
ra del barco, apoyándose los módulos de una de las alas, por
uno de sus rebordes, contra los módulos de la otra ala del
5 angular.

2ª.- Cuba según la reivindicación 1ª, caracteriza-
da por el hecho de que el aprieto de los módulos correspon-
dientes a un ala de angular compuesto contra la capa de ais-
lamiento subyacente, está asegurado por tirantes, que están
10 dispuestos en los espacios que separan a dos módulos conti-
guos yuxtapuestos longitudinalmente.

3ª.- Cuba según una de las reivindicaciones 1ª y
2ª, caracterizada por el hecho de que el extremo de los ti-
rantes que no se une a la estructura portadora del barco, de
15 semboca entre dos módulos contiguos de un ala de angular, en
una ramura que definiendo ensambladuras habilitadas frente a
frente sobre cada uno de los dos módulos contiguos citados,
teniendo una placa de aprieto, perforada según su eje, sen-
siblemente la forma y las dimensiones de la sección de la ra-
20 mura, y estando inserta entre el fondo de dicha ramura y una
tuerca de bloqueo, que coopera con el extremo fileteado del
tirante de anclaje correspondiente.

4ª.- Cuba según una de las reivindicaciones 1ª a
3ª, caracterizada por el hecho de que los planos de acopla-
25 miento de los módulos yuxtapuestos, correspondientes a un
ala de angular compuesto, se hallan desplazados respecto a
los planos de acoplamiento de los módulos yuxtapuestos de la
otra ala de angular, prolongándose el espacio que define la
separación de dos módulos sucesivos de una de las alas de an-
30 gular, para permitir el paso de un tirante de anclaje, por

1 una almena de paso, habilitada en los módulos constitutivos de la otra ala de angular.

5 5ª.- Cuba según la reivindicación 4ª, caracterizada por el hecho de que cada almena de paso se halla ventajosamente habilitada, sensiblemente en la zona central de un reborde de los módulos yuxtapuestos de un ala de angular.

10 6ª.- Cuba según una de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizada por el hecho de que los módulos, que están provistos de almenas de paso, llevan, sobre la zona de su cara longitudinal en la que está habilitada la citada almena, una ensambladura, que constituye la zona de apoyo de los citados módulos de almena contra los rebordes de los módulos yuxtapuestos de la otra ala de angular.

15 7ª.- Cuba según una de las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizada por el hecho de que la banda de chapa de cada ala de angular compuesto está roscada en la proximidad de sus dos bordes, sobre los módulos yuxtapuestos de la citada ala de angular, realizándose la solidarización y la estanquidad entre las dos bandas de chapa por una escuadra soldada, del mismo metal que las dos bandas de chapa.

20

25 8ª.- Cuba según una de las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizada por el hecho de que los bordes adyacentes de las dos bandas de chapa de un angular compuesto se encuentran plegados en escuadra sobre las secciones de los módulos correspondientes, estando dispuestos los dos bordes plegados en el ángulo de la escuadra que constituye el angular.

30 9ª.- Cuba según una de las reivindicaciones 1ª a 8ª, caracterizada por el hecho de que los módulos son tablones de madera, por ejemplo de contra-chapado, con o sin impregnación de resina sintética.

1 10ª.- Cuba según una de las reivindicaciones 1ª a
9ª, caracterizada por el hecho de que los tirantes de ancla-
je están constituidos por un espárrago soldado sobre la pa-
red de la estructura portadora del barco y enlazado, por me-
5 diación de un casquillo de unión, a una varilla fileteada en
sus dos extremos.

 11ª.- Cuba integrada según una de las reivindica-
ciones 1ª a 10ª, caracterizada por el hecho de que las barre-
ras de aislamiento, primaria y secundaria, están constitui-
10 das por cajones, por ejemplo de madera, que contienen un
producto térmicamente aislante, tal como el conocido bajo la
denominación comercial de "Perlita".

 12ª.- Cuba según la reivindicación 11ª, caracteri-
zada por el hecho de que las dos barreras de estanquidad,
15 primaria y secundaria, están constituidas por cintas metáli-
cas, y terminan, cada una, en su periferia, en la proximidad
del ángulo que forman los mamparos transversales con las pa-
redes longitudinales de la estructura portadora del barco,
por un anillo según una de las reivindicaciones 1ª a 9ª.

20 13ª.- Cuba según una de las reivindicaciones 11ª
y 12ª, caracterizada por el hecho de que los tirantes prima-
rios - es decir, los tirantes destinados a aplicar contra
la barrera primaria de aislamiento el angular compuesto
constitutivo del anillo asociado a la barrera primaria de
25 estanquidad - están dispuestos paralelamente a los tirantes
secundarios que se unen sobre la misma pared de la estructu-
ra portadora del barco, estando dispuesta la alineación de
los tirantes secundarios entre la arista que define el án-
gulo de la estructura portadora, y la alineación paralela
30 de los tirantes de anclaje primario.

1 14ª.- Cuba según la reivindicación 13ª, caracteri-
zada por el hecho de que un tirante primario, que se une a
una de las paredes de la estructura portadora, se halla dis-
5 puesto en el mismo plano que un tirante secundario, fijado
sobre la otra pared del ángulo de la citada estructura.

 15ª.- Cuba según una de las reivindicaciones 13ª y
14ª, caracterizada por el hecho de que los tirantes prima-
rios atraviesan, cada uno de ellos, el espacio que separa a
dos módulos contiguos, constitutivos del angular compuesto
10 secundario, en la zona de la ramura prevista en el reborde
del citado espacio.

 16ª.- Cuba según una de las reivindicaciones 11ª
a 15ª, caracterizada por el hecho de que las cintas de la ba-
rrera de estanquidad secundaria están perforadas con orifi-
15 cios, destinados a permitir el paso de los tirantes prima-
rios, estando asegurada la estanquidad al nivel de estos ori-
ficios por un collar habilitado en la periferia del casqui-
llo de unión que equipa a los tirantes primarios, apoyándose
los citados collares sobre la zona de reborde de los orifi-
20 cios y estando soldados a ésta.

 17ª.- Cuba según una de las reivindicaciones 11ª
a 16ª, caracterizada por el hecho de que los cajones de ais-
lamiento que forman una hilera de ángulo, sobre la que se
apoya un ala de angular, se encuentran separados con regula-
25 ridad unos de otros, para permitir el paso de los tirantes
de anclaje, siendo llenados los espacios intermedios, antes
de la colocación del angular compuestos correspondiente, de
un material aislante adecuado, por ejemplo de lana de roca.

 18ª.- Cuba según la reivindicación 17ª, caracteri-
30 zada por el hecho de que los cajones que forman una hilera

1 de ángulo, sobre la que se apoya un ala de angular, están
cada uno solidarizados con la citada ala, por medio de torni-
llos roscados sobre el borde de la banda de chapa más aleja-
do de la arista del citado angular.

5 19ª.- Cuba según una de las reivindicaciones 11ª a
18ª, caracterizada por el hecho de que las caras longitudina-
les de los módulos constitutivos de un ala de angular, sobre
las que está fijada una banda de chapa, comprenden en el re-
borde una ensambladura, cuya profundidad corresponde sensi-
10 blemente al grosor de una placa de unión roscada en la misma,
apoyándose dicha placa de unión sobre espigas, habilitadas
sobre la pared lateral transversal de los cajones, formando
una hilera adyacente a la hilera de ángulo.

15 20ª.- Cuba según la reivindicación 19ª, caracteri-
zada por el hecho de que la placa de unión se encuentra en
la prolongación, por una parte, de la banda de chapa del ala
de angular correspondiente, y, por otra parte, de la cara
longitudinal de los cajones, que forman la hilera adyacente
a la hilera de ángulo.

20 21ª.- Cuba según una de las reivindicaciones 11ª
a 20ª, caracterizada por el hecho de que el espacio situado
entre la hilera de ángulo y la hilera adyacente, es llenado,
antes de la colocación de la placa de unión, de un material,
térmicamente aislante, por ejemplo de lana de roca.

25 22ª.- Cuba según una de las reivindicaciones 1ª a
10ª, caracterizada por el hecho de que las barreras de aisla-
miento, primaria y secundaria, son realizadas por medio de
bloques prefabricados de espuma de material plástico, even-
tualmente reforzados por fibras de vidrio, dispuestas unas
30 junto a otras y acopladas in-situ por pegado, uniéndose la

1 barrera de estanquidad primaria a un anillo deformable, según una de las reivindicaciones 1ª a 9ª.

5 23ª.- Cuba según la reivindicación 22ª, caracterizada por el hecho de que la barrera de aislamiento térmico primaria lleva, sobre su cara en la que se apoya un ala de angular compuesto, una ramura, en cuyo interior está pegada una placa de refuerzo, por ejemplo de madera, estando solidada dicha placa de la citada ala por medio de tornillos, que atraviesan los módulos en la zona de reborde más alejada
10 de la arista del angular.

24ª.- Cuba estanca y termicamente aislante perfeccionada.

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

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

Madrid 28. AGO. 1976

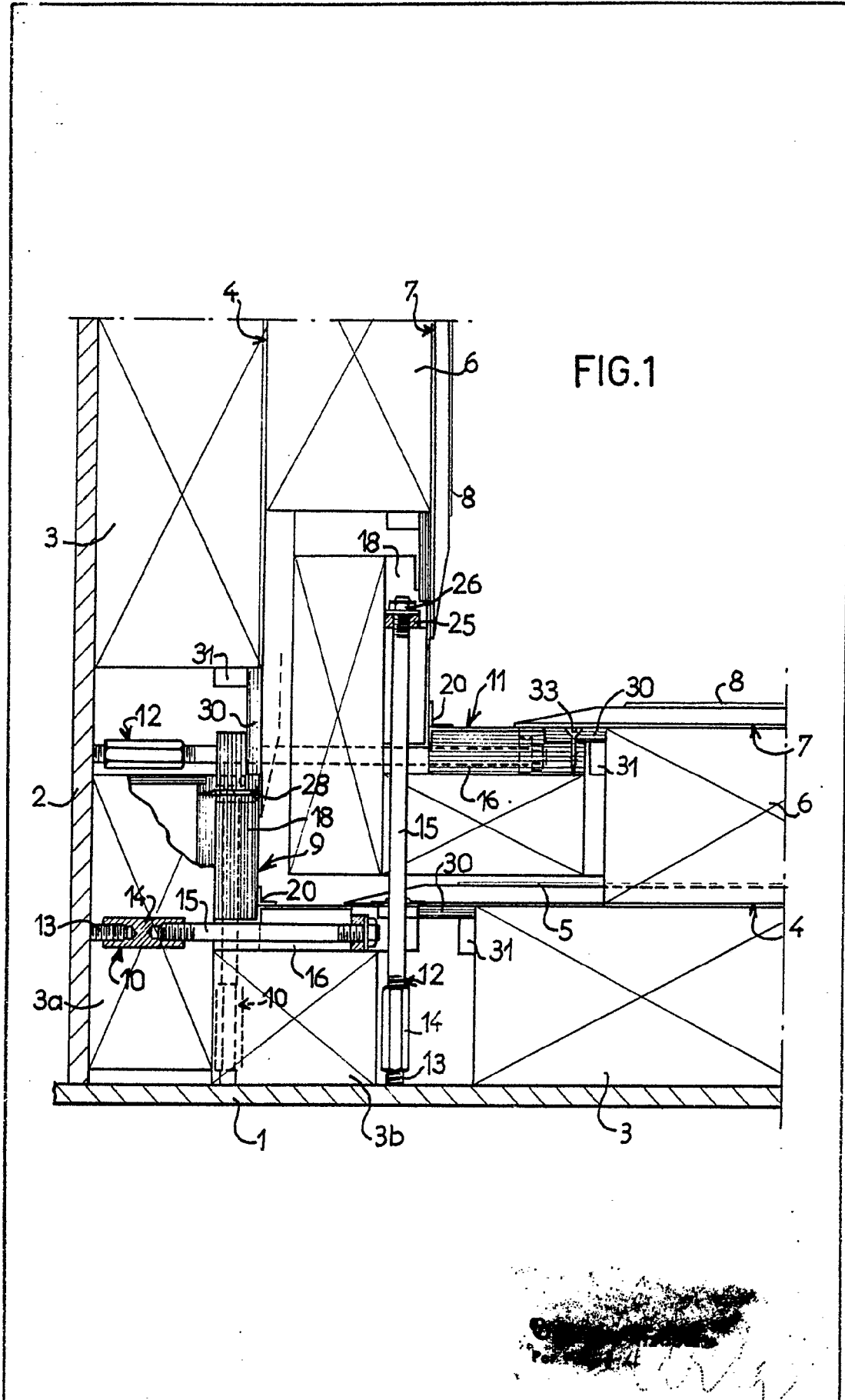
20

P.A.

Oscar de Elzaburu
Por Poder

25

30
EBL.



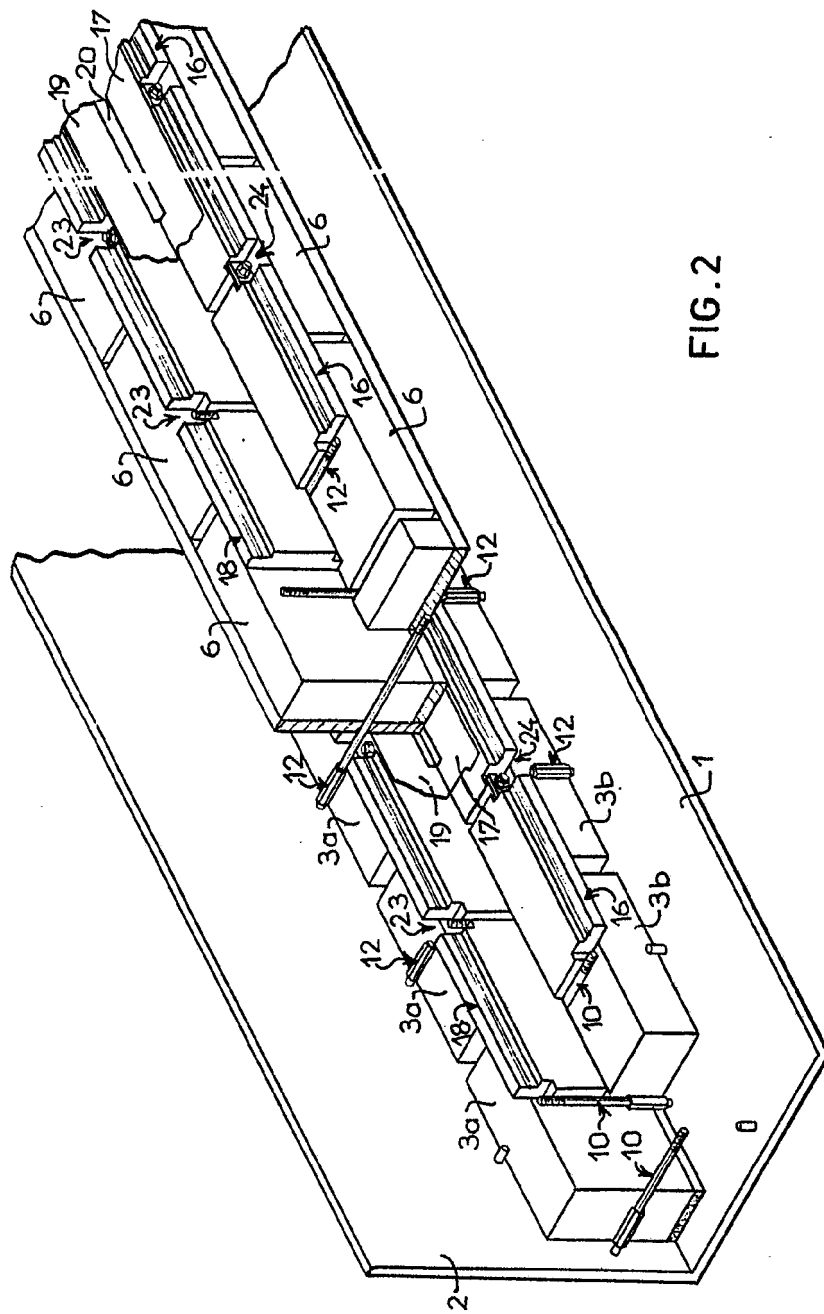
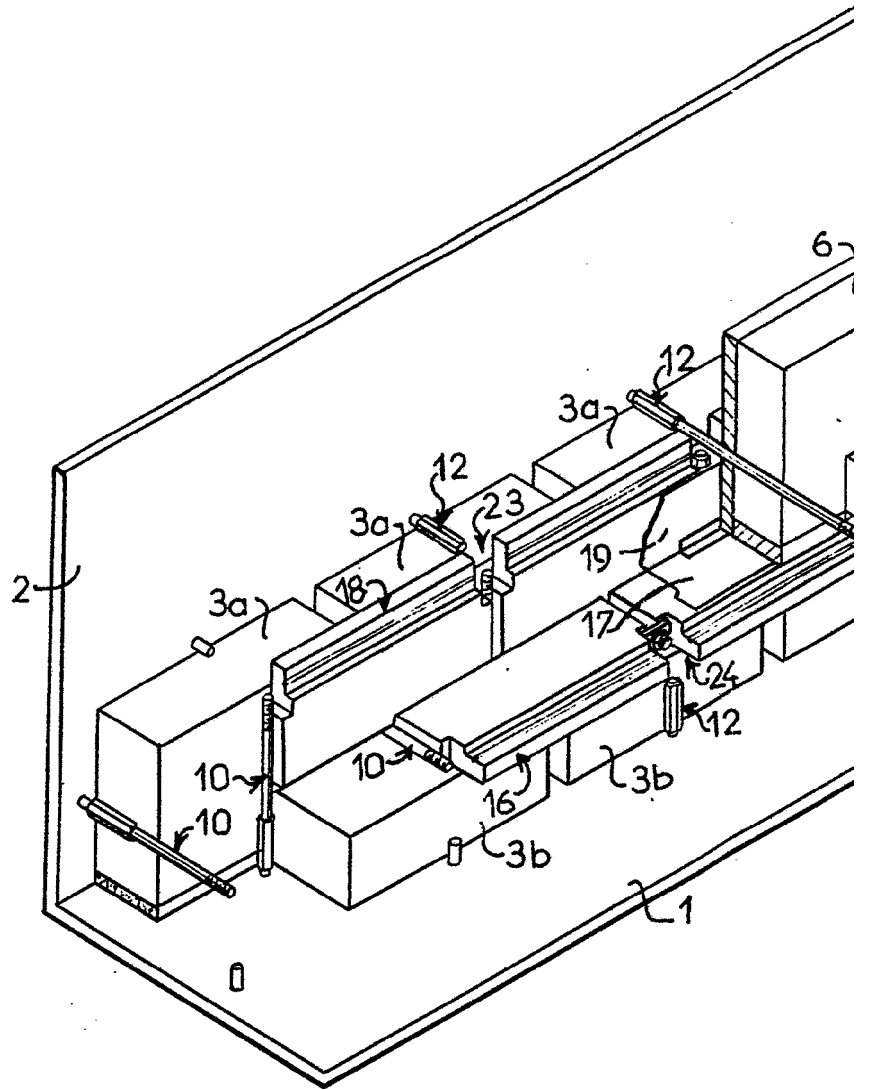


FIG.2



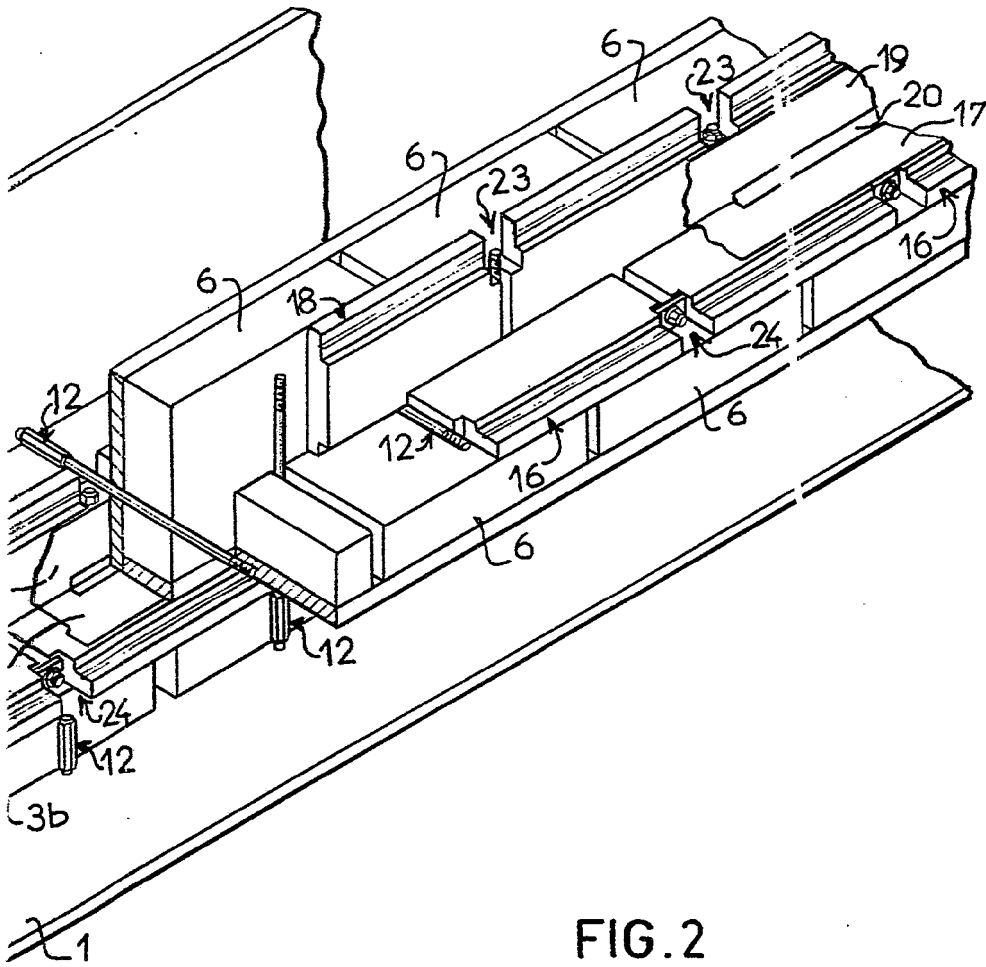


FIG. 2

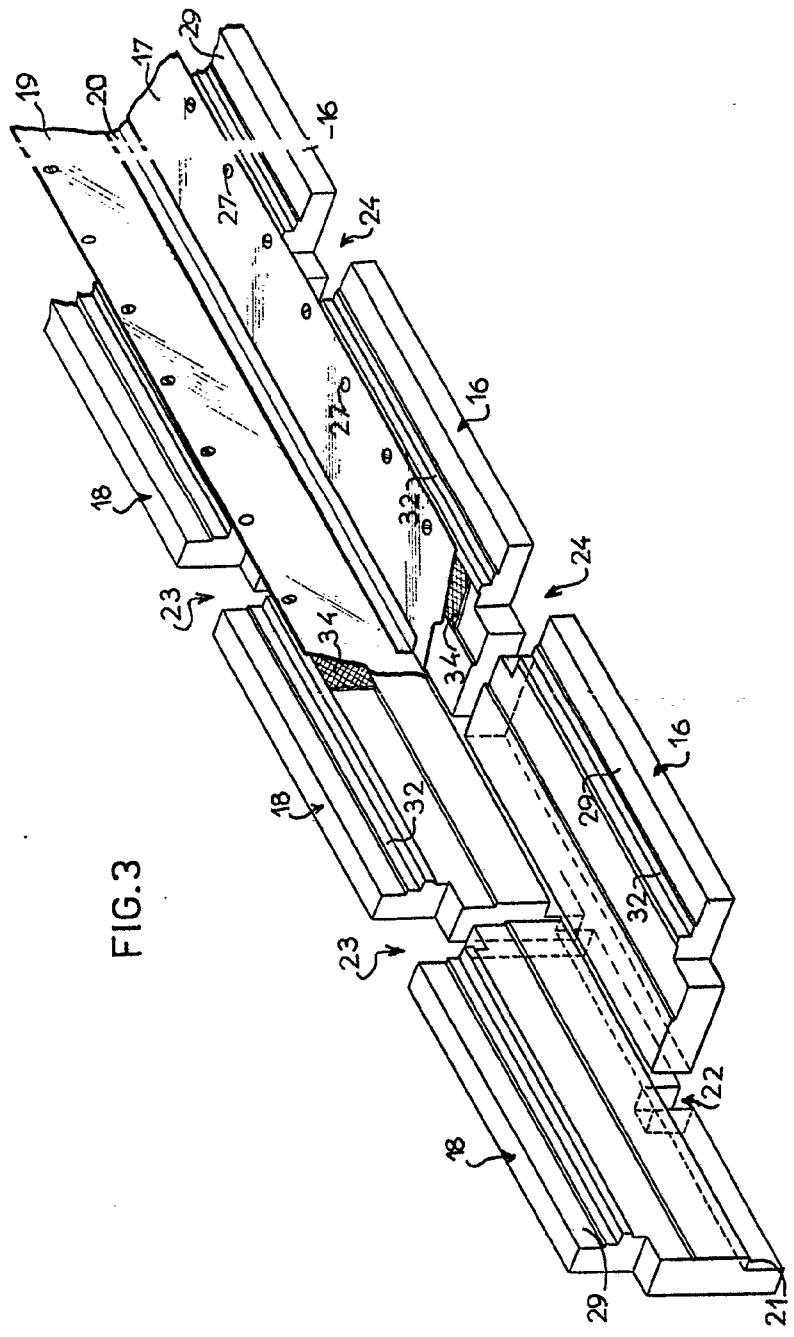
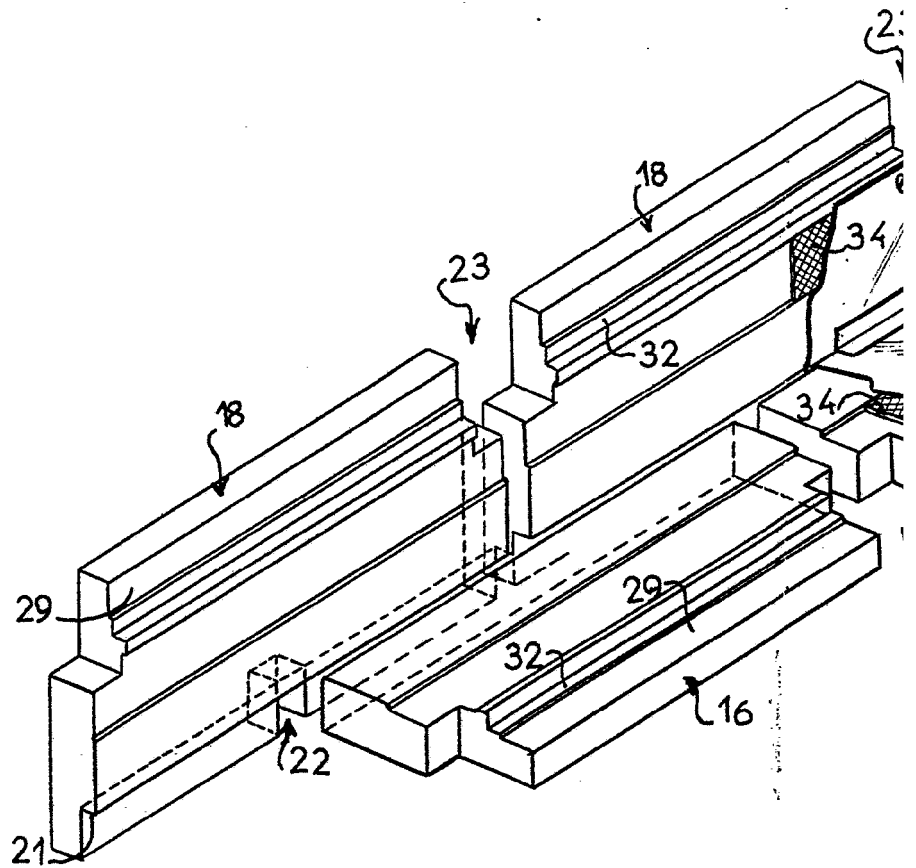
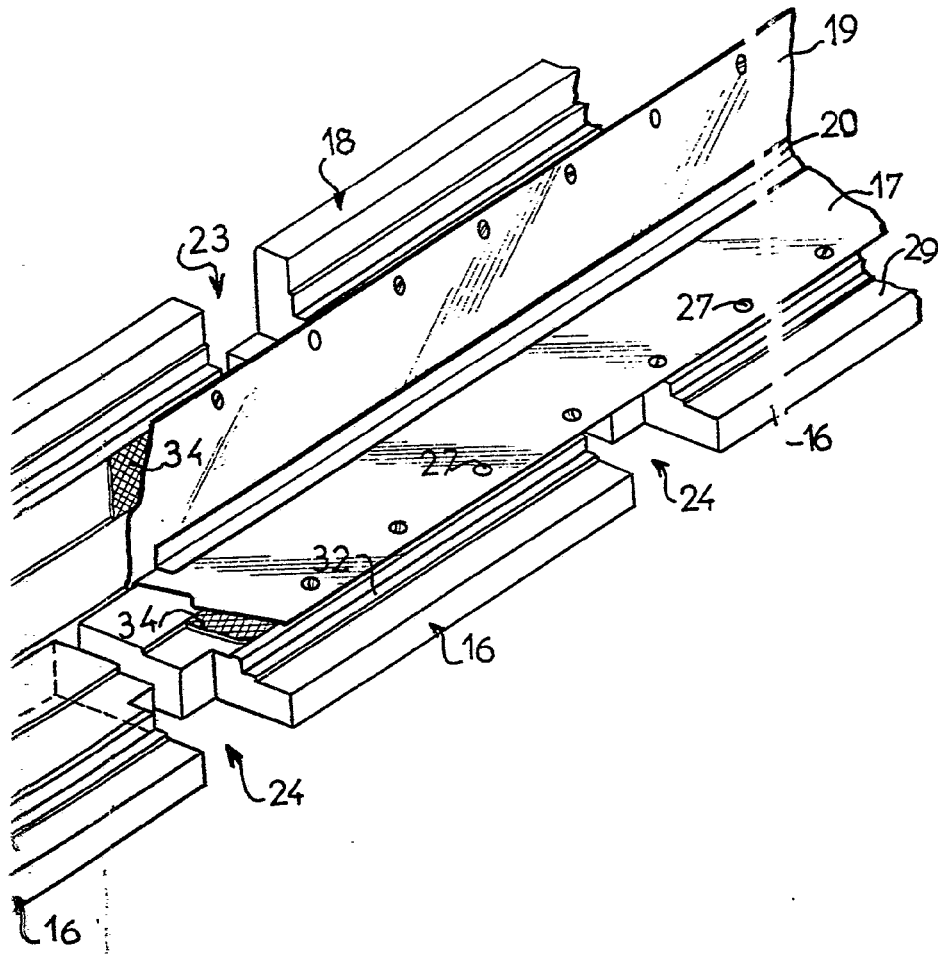


FIG. 3

FIG. 3





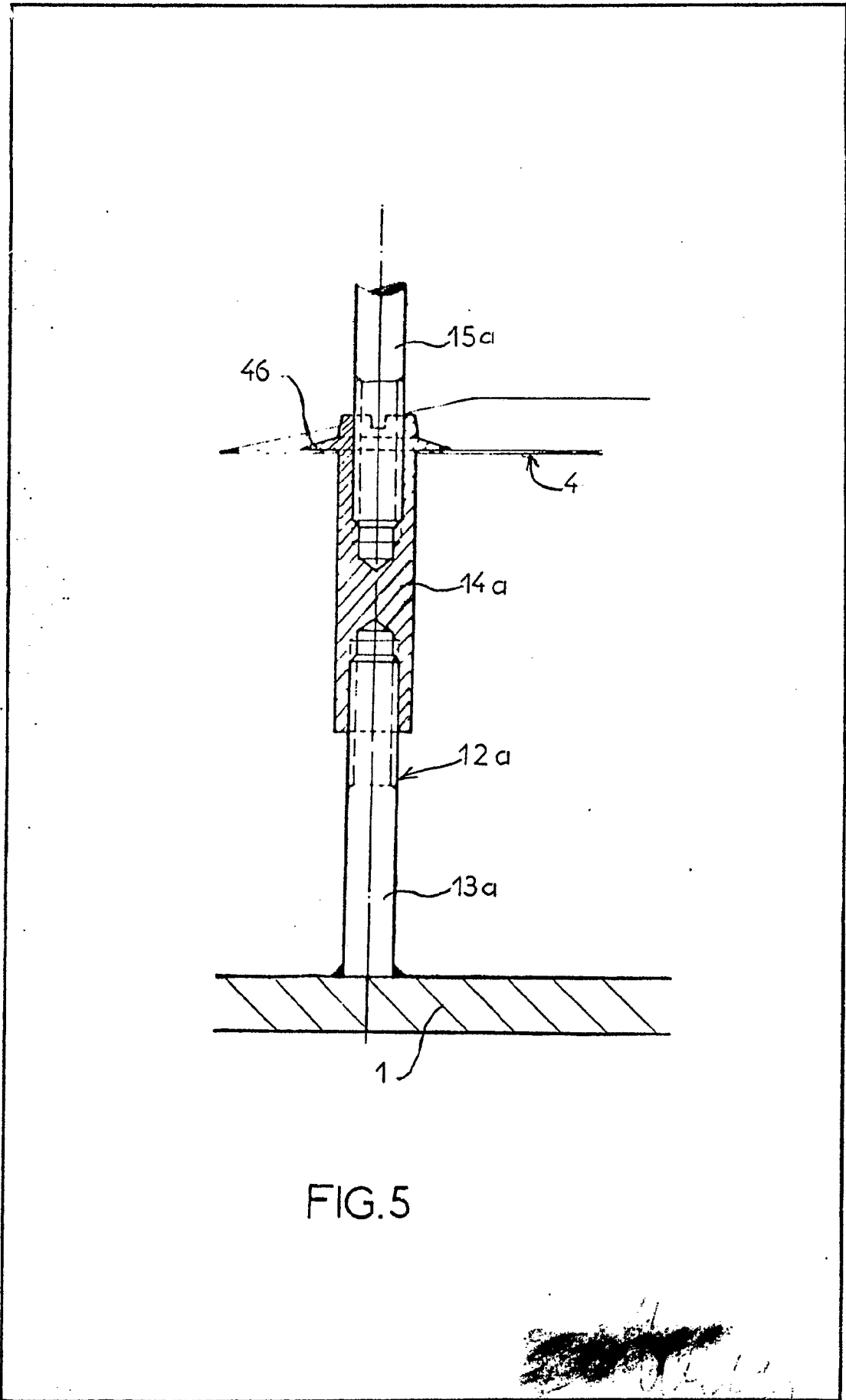


FIG.5

FIG. 4

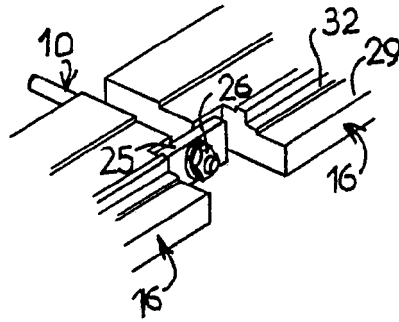


FIG. 6

