

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

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

19 ES	11 21	476506	10 A1
22		FECHA DE PRESENTACION	
		29 diciembre 1.978	

PATENTE DE INVENCION

20 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	E02B	
54 TITULO DE LA INVENCION		
UNIDAD MODULAR DESTINADA A SER UTILIZADA EN LA CONSTRUCCION DE UNA PLATAFORMA FLOTANTE.		
71 SOLICITANTE (S)		
EDMUND BERTIL SANDBORN.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
231 North Shore Blvd. West - Burlington Ontario - CANADA.		
72 INVENTOR (ES)		
El solicitante, de nacionalidad canadiense.		
73 TITULAR (ES)		
El mismo solicitante.		
74 REPRESENTANTE		
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.		

1

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se describe aquí una unidad modular destinada a ser utilizada en la construcción de plataformas flotantes empleadas en depósitos horizontales o verticales de almacenamiento de líquidos; la unidad consiste en un núcleo de plástico celular y en una envoltura que contiene herméticamente el núcleo, consistiendo la envoltura en una capa de metal flexible conductor de la electricidad y por lo menos una capa de plástico.

5

AMBITO DE LA INVENCION

10

La presente invención se refiere a una unidad modular destinada a ser utilizada en la construcción de plataformas flotantes o cubiertas que se instalan en depósitos de almacenamiento de combustible líquido y/o productos químicos, con el fin de reducir las pérdidas por evaporación.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20

Unos ejemplos de plataformas flotantes del tipo descrito pueden encontrarse en la patente de los Estados Unidos n° 3.910.452 del 7 de Octubre de 1975. Estas plataformas están constituidas por unidades modulares interconectadas de forma predeterminada que están hechas de plástico espumoso de células cerradas tal como poliuretano, de modo que floten sobre los fluidos almacenados en el depósito. Las unidades modulares están conectadas herméticamente las unas con las otras y el borde de la plataforma frota contra las paredes internas del depósito de almacenamiento para reducir las pérdidas por evaporación del combustible o de las sustancias químicas fluidas almacenadas. La plataforma ensamblada está, generalmente, cubierta con una capa de material a prueba de fuego, tal como asbestos, y una capa de metal expandico para proporcionar rigidez y disipar la electricidad estática.

25

30

1 Con estos tipos de unidades modulares, se presentan
a menudo ciertos problemas entre los cuales se halla la absor
ción del líquido por el poliuretano que da lugar a una estan
queidad mediocre entre las unidades, a una corrosión de la ca
5 pa metálica e incluso en ciertos casos, al hundimiento de la
totalidad de la plataforma. Otro problema consiste en que la
absorción del líquido por el poliuretano reduce mucho la rigi
dez de la plataforma.

OBJETOS Y CAMPO DE LA INVENCION

10 Un objeto de la invención consiste en proporcionar
una construcción mejorada de unidad modular utilizada en la
fabricación de plataformas flotantes, que se utilizan en par
ticular en los depósitos de almacenamiento de líquido.

15 Otro objeto de la presente invención consiste en
proporcionar una plataforma flotante de este tipo que no pue
da corroerse, que sea esencialmente insumergible e impermeable
a los líquidos o vapores, incluyendo una amplia gama de sus
tancias químicas, al mismo tiempo que sea económica y de fácil
ensamblaje.

20 Esto se consigue gracias a una unidad modular que es
tá constituida esencialmente por un núcleo de plástico celular
cubierto con un metal flexible revestido de plástico. Se da a
la unidad una forma predeterminada para asegurar la estanquei
dad continua a los vapores cuando está ensamblada con otras
25 unidades construidas de la misma manera para formar una plata
forma flotante. El núcleo de plástico celular está enteramente
recubierto de metal, eliminando así el problema de la absorción
de líquido que se presenta en las plataformas de la técnica
anterior. Gracias a una conexión adecuada con tierra, el metal
30 sirve también para impedir la acumulación de electricidad está

1 tica.

En una forma de la invención, el metal está revestido de una capa externa de plástico para impedir la corrosión del metal por las sustancias químicas contenidas en el fluido almacenado. El metal puede, ya solo o ya en combinación con la capa externa, tener una capa interna de plástico para aumentar la adherencia entre el núcleo de plástico y el metal. Un tratamiento de esta capa interna de plástico, por ejemplo con llama o descarga corona es, sin embargo, preferido para obtener una unión adecuada entre el núcleo y el revestimiento metálico. En ciertos casos, esta capa de plástico se obtiene por medio de la presión producida por el procedimiento de formación de espuma del uretano o del poliisocianurato en un espacio limitado.

15 En otra forma de la invención, una malla de metal expandido está empotrada en el núcleo de plástico celular para que unos medios de fijación puedan sujetar conjuntamente las unidades adyacentes cuando se forma la plataforma.

Otros objetos, así como otras aplicaciones de la presente invención podrán entenderse fácilmente leyendo la siguiente descripción de la misma que se da a continuación; sin embargo, se entenderá que esta descripción detallada aunque indicando unos modos de realización preferidos de la invención se da solamente a título ilustrativo, ya que los expertos en la materia podrán, basándose en esta descripción detallada, idear 25 varios cambios y modificaciones sin salirse del espíritu y del alcance de la invención.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en perspectiva de un modo de realización de una unidad modular realizada de acuerdo con 30

1 la presente invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva de un depó-
sito de almacenamiento horizontal que representa una platafor-
ma flotante constituida por unidades interconectadas, tal y
5 como se ilustra en la figura 1;

la figura 3 es una vista en perspectiva de otro modo
de realización de una unidad modular realizada de acuerdo con
la presente invención;

la figura 4 es una vista parcial en planta por enci-
10 ma de una plataforma flotante realizada con unidades ensambla-
das del tipo ilustrado en la figura 3;

las figuras 5, 6, 7 y 8 representan unas secciones
transversales de varias construcciones de unidades modulares
de acuerdo con la presente invención; y

15 la figura 9 es una ilustración esquemática que repre-
senta algunas de las operaciones de realización de un tipo de
unidad modular de acuerdo con la presente invención;

DESCRIPCION DE LOS MODOS DE REALIZACION PREFERIDOS

Haciendo referencia de manera general a las figuras
20 1-4, se ve en ellas dos modos de realización de una unidad mo-
dular hecha de acuerdo con la presente invención.

Las figuras 1 y 2 representan una unidad modular 10
que puede ensamblarse con otras unidades de construcción simi-
lar para formar una plataforma flotante 12 que ha de ser utili-
25 zada, por ejemplo, para reducir las pérdidas por evaporación
de un líquido 14 almacenado en un depósito horizontal 16.

Las figuras 3 y 4 representan otra construcción de
una unidad modular 20 que puede ser ensamblada con otras un-
dades de construcción similar para constituir una plataforma
30 flotante 22 que ha de ser empleada para controlar las pérdidas

1 por evaporación de un líquido almacenado en un depósito verti
cal 23.

Las figuras 5, 6, 7 y 8 dan unos ejemplos de cons
trucción de unidades modulares 10 y 20. Esencialmente, cada
5 unidad modular incluye un núcleo de un plástico celular retar
dador del fuego, por ejemplo, uretano de células cerradas, y
una envoltura que reviste completamente el núcleo y que consis
te en una capa de metal conductor de la electricidad flexible
y, por lo menos, una capa de plástico, sirviendo esta última
10 para impedir la absorción de líquido por el núcleo.

La envoltura 32 de la figura 5 consiste en una capa
de metal flexible 34, por ejemplo aluminio o acero dulce, en
tre dos capas 36 y 38 de película de plástico, por ejemplo po
15 lietileno; esta envoltura 32 que incluye las capas 34, 36, 38
puede realizarse con hojas disponibles en el comercio bajo las
marcas comerciales DOW A282 o METABON.

La envoltura 32' de la figura 6 incluye solamente dos
capas: una capa de metal flexible 34' y una capa de plástico
externa 36'; esta envoltura 32' puede hacerse con hojas dispo
20 nibles en el comercio bajo la marca comercial DOW A280. Sin
embargo, la envoltura 32' de la figura 6 puede consistir per
fectamente en una capa de metal flexible 36', por ejemplo ace
ro inoxidable, con una capa de plástico interna 34' formada
por la compresión del uretano o del poliisocianurato (en un
25 espacio limitado) durante la operación de formación de espuma,
creando así una piel dura de plástico entre el plástico celular
30' y la capa metálica 36'.

La envoltura 32" de la figura 7 incluye una capa me
tálica 34" y una capa interna de plástico 38"; esta envoltura
30 está prevista para los casos en los cuales la temperatura del

1 del fluido almacenado es extremadamente elevada y puede afec
tar una capa de plástico externa, o cuando el fluido tiene
una naturaleza tal que ataca, bien el polietileno o bien el
aluminio.

5 Una envoltura puede realizarse mediante la combina
ción de dos metales. Haciendo referencia a la figura 8, se
ve que la envoltura incluye una capa superior 32'"b formada
por una hoja de aluminio 34'"b con dos películas de plástico
36'"b y 38'"b y una capa inferior 32'"a en contacto con el
10 fluido, constituida por una chapa de acero inoxidable 34'"a
revestida con una o dos películas de plástico 38'"a (se repre
senta solamente una de ellas); el acero inoxidable puede utili
zarse preferentemente cuando la corrosión es capaz de atacar
seriamente la capa metálica.

15 Haciendo referencia a la figura 9, se representa en
ella de manera esquemática un método de realización de la uni
dad modular tal como la que se ilustra en la figura 5. En pri
mer lugar, se extrae de un rollo 40 una hoja continua de metal
o de metal revestido con plástico 39. Si se trata de metal re
20 vestido de plástico, la hoja se trata con llama en 42 (o puede
recibir un tratamiento con descarga corona) y a continuación
se lleva a una prensa 44 que incluye una porción inferior de
recepción de hoja 46 y una porción superior de formación de ho
ja 48. La cuchilla 50 separa una sección 32a a la cual se da
25 a continuación una forma predeterminada en la operación de pren
sado. Otra hoja 32b se extrae del rollo 52 y se trata con lla
ma en 54. Se corta en 56 y se sitúa sobre las porciones margi
nales de la hoja cortada 32a. Tres lados de las hojas ensambla
das 32a y 32b se unen conjuntamente por medio de un rodillo ca
30 liente a presión 58 o de otra manera. A lo largo de los bordes

1 no unidos en el cuarto lado, un dispositivo de mezclado y co
lada 60 llena la cavidad 62 con los componentes mezclados que
reaccionan para crear el plástico celular 64. La parte supe
rior y la parte inferior se prensan firmemente la una contra
5 la otra en una prensa y la espuma se dilata formando un núcleo
de material rígido. La espuma crea su propia presión, ya que
el espacio de que dispone para su dilatación está limitado,
formando así una piel rígida y dura 65, 65', 65" adyacente a
las envolturas respectivas 32, 32', 32". Esta capa de piel du
10 ra se combina con el metal para aumentar la rigidez de la uni
dad. Cuando se utiliza una capa interna, como en las figuras
5, 7 y 8, se obtiene una unión mejorada entre el poliuretano
o el poliisocianurato y la envoltura por la presión y el calor
resultantes de la reacción de la operación de formación de es
15 puma. La figura 6 indica que una envoltura 32' puede también
obtenerse sin capa interna de revestimiento de plástico. En los
dos casos de la figura 5 y 6, la capa externa de plástico pro
tege el metal de la acción corrosiva de las sales, bacterias
o sustancias cáusticas de varias naturalezas. Tal y como se ha
20 indicado más arriba, la figura 7 se refiere a los casos en los
cuales se almacenan fluidos a altas temperaturas más allá del
límite de tolerancia del plástico (generalmente polietileno)
que se utiliza cuando se emplea una capa externa de plástico,
mientras que la figura 8 ilustra el caso en el cual se emplean
25 en la misma unidad dos tipos diferentes de metal flexible,

Las unidades modulares descritas más arriba son ex
tremadamente ligeras y proporcionan una excelente flotación ha
ciendo las plataformas esencialmente insubmersibles. La acción
de retardo del plástico celular está retenida por la envoltura
30 de aluminio revestida de plástico o por la envoltura de acero

1 inoxidable, ya que no está atravesada por los vapores proceden
tes del líquido sobre el cual flota. Por otra parte, el ureta
no o el poliisocianurato moldeado bajo presión desarrolla una
piel dura y, conjuntamente con el aluminio y con el acero, pro
5 porciona un módulo de gran resistencia. Además, es posible au
mentar la rigidez transversal de la plataforma situando una
serie de tirantes metálicos de refuerzo 70 anclados a través
de la superficie superior de la plataforma. Esto permite obte
ner un importante margen de seguridad en la resistencia de la
10 plataforma para los operarios que trabajan en el depósito cuan
do ha sido vaciado.

La forma de la unidad modular 10 ilustrada en las fi
guras 1 y 2 es generalmente de sección transversal trapezoidal
con dos salientes 72 y 73 situados a lo largo de dos lados con
15 tiguos. Estos salientes consisten en las envolturas 32a y 32b
descritas más arriba con referencia a la figura 8. Esta cons
trucción de unidad modular se representa conectada en la figu
ra 2 con unidades de construcción similar para formar la pla
taforma flotante 12 particularmente bien adaptada para ser em
20 pleada en un depósito horizontal 16. Las unidades 10 están co
nectadas las unas con las otras por medio de fijación, tales
como tornillos 74, a lo largo del borde 72. Esta construcción
particular de la unidad permite que la plataforma representada
en líneas de puntos en la figura 2 siga las variaciones de vo
25 lumen de líquido en el depósito. Esto es posible gracias a la
resistencia y a la flexibilidad del metal revestido de plásti
co que forma parte de la envoltura. Una junta rozante flexible
75 se extiende entre las paredes internas del depósito y las
unidades marginales. Las puntas rozantes longitudinales 75-1
30 sirven para entrar en contacto con las paredes internas del

1 depósito en los varios niveles de líquido en la mitad supe
rior del depósito; estas juntas están conectadas con la plata
forma a lo largo de las porciones marginales 72.

La figura 3 ilustra otra forma que puede darse a la
5 unidad; incluye, a lo largo de dos bordes, unos salientes en
forma de labios 76 y 77; un faldón 78 define con el saliente
en forma de labio 76 un canal 79 donde se sitúa la porción sa
liente 80 de una unidad adyacente de construcción similar. El
diseño de faldón y sobrefaldón proporciona una junta continua
10 hermética a los vapores en la plataforma. Igualmente, unos me
diso de fijación, tales como los tornillos 81, se extienden a
través de un labio 76 de una unidad y en el metal de sujeción
de tornillo de la porción saliente 80 de una unidad adyacente
para sujetarlas conjuntamente. Para garantizar una sujeción
15 adecuada, una malla metálica expandida 82 puede introducirse
en el cuerpo de material celular de la unidad, bien en el fal
dón 78 como se ilustra en la figura 3 o bien en la porción 80.
Esta malla metálica puede también servir para anclar los tiran
tes metálicos descritos más arriba que se sitúan en la superfi
20 cie superior de la plataforma.

La construcción de las unidades modulares de la pre
sente invención permite emplear numerosas formas, moldeándose
las unidades marginales de acuerdo con la forma de la perife
ria del depósito. Haciendo por ejemplo referencia a la figura
25 4, las unidades periféricas 20p adyacentes a la pared 23 del
depósito pueden hacerse a partir de una unidad de forma rectan
gular 20; estas unidades pueden cortarse a un tamaño tal que
se adapten a la forma circular de la pared del depósito. Esto
puede realizarse cortando la envoltura superior y el material
30 celular, dejando, sin embargo, sin cortar la envoltura inferior

1 que se dobla a continuación por encima (véanse porciones do
bladas 85) y que se sujeta de manera fija en la parte restan
te de la unidad. A continuación, se sujeta una junta flexible
circunferencial 86 en el borde periférico de la plataforma;
5 la construcción de la junta marginal flexible puede ser cam
biada en función del fluido contenido en el depósito. En una
junta de este tipo, el material flexible está cubierto de plás
tico (por ejemplo, Teflon^R en uno o en ambos lados de una ma
lla de bronce) en la pared del depósito. Otra junta, por ejem
10 plo, es un cojín de "ethafoam" con una envoltura de neopreno
y de uretano con fibras de vidrio firmemente sujeta en su si
tio por un elemento en forma de U que se fija en un segundo
elemento en forma de U montado en el borde de la plataforma.
Un cierto número de los módulos están perforados por un pozo
15 de pata recubierto de metal, a través del cual un manguito con
una pata ajustable pasa para soportar la plataforma cuando el
depósito está vacío.

Un ejemplo de una plataforma constituida por unidades
de 6,25 cm de espesor, realizada de acuerdo con la presente in
20 vención, presenta un peso de aproximadamente $8,56 \text{ kg/m}^2$ ($1,75$
 lbs/pie^2) y cada pie cuadrado ($924,16 \text{ cm}^2$) representa un volu
men de $28,46 \text{ dm}^3$ ($0,2 \text{ pie}^3$) dando una densidad de $0,149 \text{ kg/dm}^3$
(9 lbs/pie^3), o sea una densidad igual a la del agua multipli
cada por 0,143. La plataforma desplaza solamente aproximadamen
25 te la sexta parte de su profundidad en combustible, es decir
aproximadamente 1 cm.

Por tanto, se observará que cada unidad es esencial
mente un pontón y que la presente invención puede ampliarse
también a estructuras flotantes tales como diques, etc.

30 En resumen, la presente patente de invención que se

1 solicita deberá recaer en las siguientes

REIVINDICACIONES

5 1. Unidad modular destinada a ser utilizada en la construcción de una plataforma flotante utilizada para controlar la evaporación del líquido en un depósito de almacenamiento de líquido, incluyendo dicha unidad:

- un núcleo hecho de plástico celular;
 - una envoltura que contiene herméticamente dicho núcleo, definiendo así una barrera contra la absorción de líquido o vapor por dicho núcleo, estando dicha envoltura hecha de una capa de metal flexible conductor de la electricidad y por lo menos una capa de plástico.
- 10

15 2. Unidad modular según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha capa de plástico está situada entre dicho metal y dicho núcleo de plástico celular para facilitar una unión más perfecta entre dicho núcleo y dicho metal.

20 3. Unidad modular según la reivindicación 1, caracterizada porque dicha capa de plástico está situada sobre la totalidad de la superficie externa de dicho metal para impedir la corrosión del mismo por los líquidos o vapores contenidos en dicho depósito.

25 4. Unidad modular según la reivindicación 1, caracterizada porque dicha envoltura consiste en una capa intermedia de dicho metal entre las capas interna y externa de dicho plástico.

5. Unidad modular según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho metal es aluminio y dicho plástico es polietileno.

30 6. Unidad modular según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho metal es acero inoxidable y dicho

1 plástico es uretano o poliisocianurato comprimido.

7. Unidad modular según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho metal flexible es acero dulce y dicha capa de plástico está hecha de polietileno.

5 8. Unidad modular según la reivindicación 1, caracterizada porque dicha envoltura, en la región superior de dicho núcleo, incluye una capa de un metal y, en la región inferior de dicho núcleo, incluye una capa de otro metal.

10 9. Unidad modular según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho núcleo está moldeado bajo presión para formar así una piel dura periférica adyacente a dicha envoltura, con lo cual dicha piel dura conjuntamente con dicho metal proporciona una resistencia suplementaria en dicha unidad modular.

15 10. Unidad modular según la reivindicación 1, caracterizada además porque incluye un metal expandido que está empotrado en dicho núcleo de plástico celular para sujetar unos medios de fijación de dicha unidad con otras unidades de construcción similar dispuestas en posiciones adyacentes.

20 11. Unidad modular según la reivindicación 1, caracterizada además porque incluye unos dispositivos en forma de labio y unos dispositivos en forma de faldón que definen unos canales que reciben unos medios en forma de faldón complementarios situados en otras unidades de construcción similar dispuestas en posiciones adyacentes, con lo cual dichas unidades pueden interconectarse para obtener una junta continua hermética a los vapores.

30 12. Unidad modular según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho plástico celular es un poliuretano retardador del fuego.

1 13. Unidad modular según la reivindicación 1, ca
racterizada porque dicho material celular es un poliisocianu
rato retardador del fuego.

5 14. Unidad modular según la reivindicación 1, ca
racterizada porque incluye unos pozos metálicos de paso de
patas a través de dicho núcleo y de dicha envoltura, con el
fin de formar una junta hermética a los vapores en el material
celular que rodea dichos pozos de montaje de las patas.

10 15. Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
UNIDAD MODULAR DESTINADA A SER UTILIZADA EN LA CONSTRUCCION
DE UNA PLATAFORMA FLOTANTE.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente memoria descriptiva que consta de catorce páginas
mecnografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 29 diciembre 1.973

BERNARDO UNGRIA

P.P.



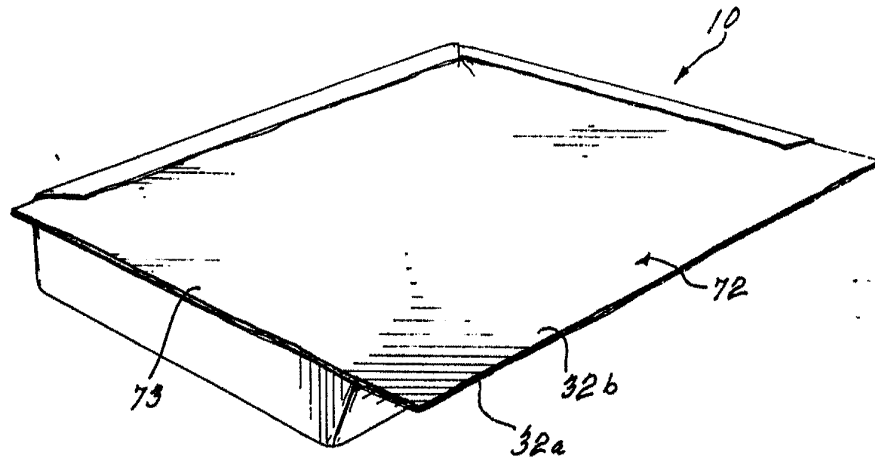


Fig-1

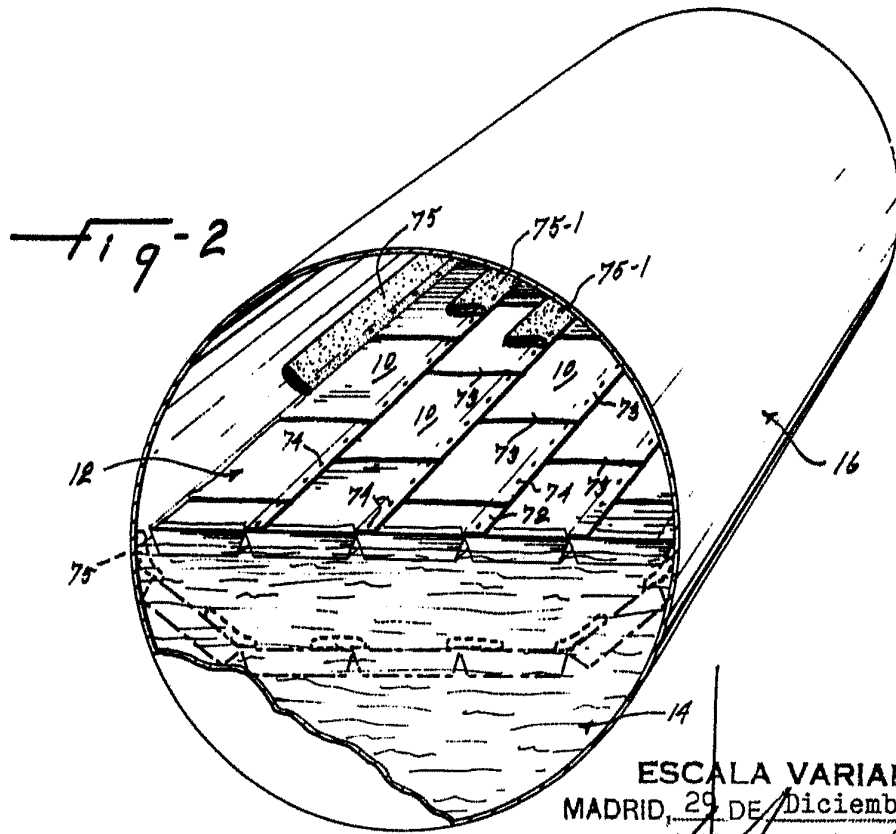


Fig-2

ESCALA VARIABLE
MADRID, 29 DE Diciembre DE 1978
BERNARDO UNGER
P. J.

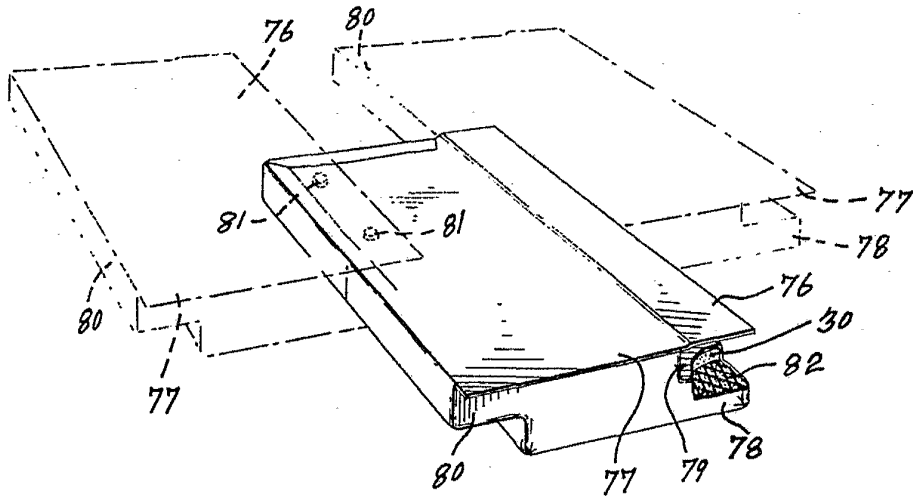


Fig-3

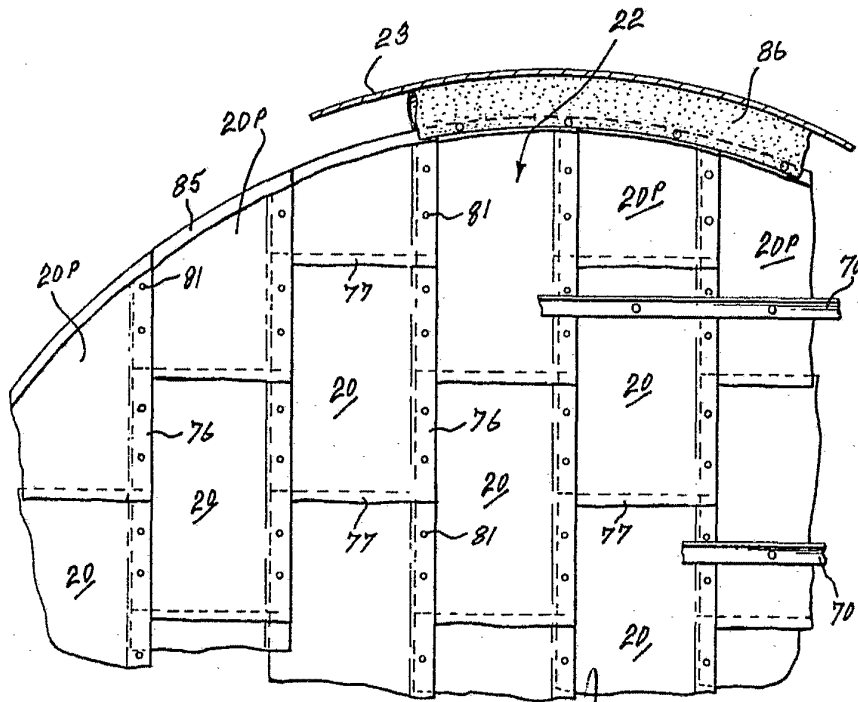
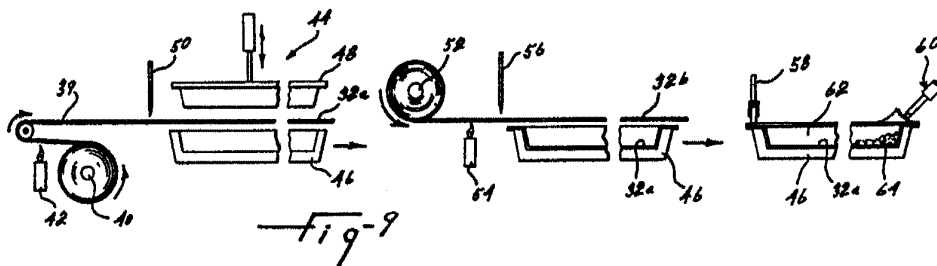
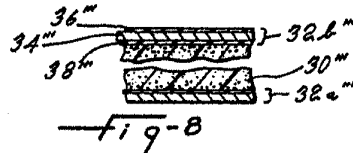
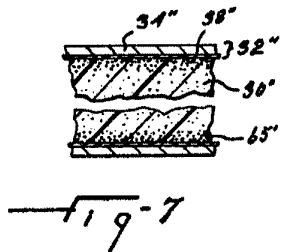
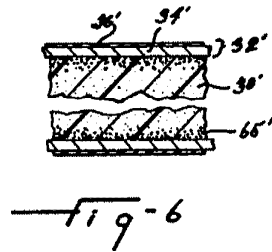
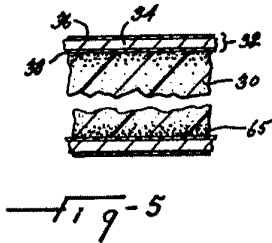


Fig-4

ESCALA VARIABLE
MADRID, 29 DE Diciembre DE 1978
BERNARDO UNGRÍN
P. P.



ESCALA VARIABLE
MADRID 29 DE Diciembre DE 1978
BERNARDO UNGRIN
P.E.A.