



321023

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un a

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: JACQUES PIOT

RESIDENCIA: 28, rue de Varenne, PARIS - FRANCIA.

ENUNCIADO: " UN SISTEMA PARA ATENUAR EL OLEAJE "

Prioridad: Patente francesa n.º 999.841 del 23-12-64

- GH -



1 Es sabido que es sumamente útil proteger del oleaje ciertos lugares de las costas particularmente expuestos, o ciertos fondeaderos de barcos, donde se desea disponer de un plano de agua tranquilo.

5 Se ha intentado conseguir esta protección anclando en el fondo artificios flotantes bastante voluminosos que forman obstáculo a la libre propagación del oleaje. Aparte del hecho de que estos dispositivos no son de una eficacia notable, es preciso considerar que sus amarras su fren, cuando el oleaje es bastante pronunciado, una fuerza de tracción enorme y de importancia variable, de tal suerte que se producen choques, los cuales provocan con frecuencia la rotura de las citadas amarras.

15 La presente invención tiene como fin el paliar estos inconvenientes. Tiene por objeto un sistema destinado a atenuar el oleaje, esencialmente caracterizado por el hecho de que se dispone, frente al oleaje, por delante de la zona que se trata de proteger, una alineación amarrada constituida por superficies flotantes que permiten el paso del agua entre ellas, mantenidas a distancias constantes entre sí en profundidad hasta un nivel en el que el movimiento del oleaje tiene una amplitud considerada como tolerable, debiendo formar dichas superficies flotantes un conjunto que sigue, en cada punto, el movimiento del oleaje, de modo que su superficie superior queda próxima a la superficie del agua.

25 Los dispositivos que permiten la realización del invento pueden construirse de diferentes maneras, pero están siempre principalmente constituidos por superficies su perpuestas, rígidas o flexibles, continuas o no, sustenta-

30



21

1 das por cualquier medio apropiado, pudiendo ser la separa-
cación de estas superficies entre sí constante o no constan-
te, y estando provisto el conjunto, por una parte, de ele-
mentos flotantes que permiten el mantenimiento del disposi-
5 tivo en el oleaje próximo a la superficie del agua, y, por
otra parte, de medios de amarre que permiten evitar el des-
plazamiento del dispositivo bajo la acción del oleaje y de
las corrientes marinas. Los dispositivos según la inven-
ción tienen, por necesidad de construcción, dimensiones li-
10 mitadas, y por esta razón conviene, para proteger una gran
longitud de costa o un gran perímetro de fondeadero, dispo-
ner cierto número de dispositivos, unos junto a otros, pa-
ra conseguir la atenuación del oleaje sobre toda la distan-
cia a proteger.

15 El sistema según la invención se basa esencialmen-
te en la comprobación de que el movimiento del oleaje pue-
de transformarse y atenuarse oponiéndose a la componente -
vertical de la velocidad de las moléculas de agua en su mo-
vimiento de giro. Por otra parte, como el radio de giro -
20 del oleaje decrece muy rápidamente cuando se realiza una -
inmersión bajo la superficie del agua, basta con oponerse
a la componente vertical de la velocidad de las moléculas
que se hallan en una determinada capa a partir de la super-
ficie, considerándose la energía contenida en las capas in-
25 feriores como insuficiente para dar lugar a un oleaje per-
turbador.

30 Se opera de modo que las corrientes de agua sepa-
radas por dos superficies sucesivas en el sistema conforme
a la invención tengan una altura insuficiente para conser-
var el movimiento de rotación que tenían sus moléculas en

200003

21



1 el oleaje. La aceleración centrífuga de las moléculas de
agua queda anulada por las cargas ejercidas por dos super-
ficies sucesivas, por lo que se produce en la parte poste-
rior del dispositivo una corriente de agua donde vuelve a
5 hallarse la energía del oleaje. Esta corriente se amorti-
gua muy rápidamente en la masa de agua situada por detrás
del dispositivo. Dicho dispositivo, por consiguiente, en
lugar de reflejar la energía del oleaje, se deja atravesar
por el mismo pero transformándolo y localizándolo en un mo-
10 vimiento de fluido rápidamente amortiguable. Tiene, pues,
el dispositivo una simple misión de transformador. De - -
ello resulta que las reacciones sobre las amarras son mode-
radas.

15 Es evidente que las dimensiones de los dispositi-
vos utilizables no son indiferentes para el rendimiento de
la atenuación; en particular, el espaciamento de las su-
perficies que separan las corrientes de agua puede ser va-
riable según la profundidad y el radio de giro en superfi-
cie y la longitud de las superficies que separan las corrien-
20 tes de agua deben ser de preferencia escogidos en función
de la longitud de onda del oleaje que se desea atenuar; se
obtienen, por ejemplo, buenos resultados eligiendo una lon-
gitud de superficie, en la dirección de la propagación del
oleaje, próxima al cuarto de la longitud de onda del olea-
25 je.

Hay que hacer observar que el choque del agua de
la ola sobre el agua inerte contenida en el dispositivo --
flotante produce una sobrepresión que se transmite a tra-
vés del agua de dicho dispositivo a una velocidad diferen-
30 te de la celeridad del oleaje. Una adaptación de la lon-



1 gitud de las superficies separadoras de corrientes permite
utilizar igualmente este fenómeno para romper el ritmo del
oleaje creando un desfase entre los dos movimientos en cues-
tión.

5 La altura que conviene dar al dispositivo atenua-
dor según la invención es función, no solamente del oleaje
incidente, sino igualmente del grado de atenuación que se
desea obtener. Cuanto más elevado sea este grado, más pro-
fundamente deberá tratar el aparato el agua de las olas y,
10 por consiguiente, más importante habrá de ser la altura --
del aparato. Sin embargo, es bien evidente que esta altura
es igualmente función del oleaje a tratar, puesto que la -
agitación de las capas de agua profundas es una función de
la longitud de onda del oleaje y de su radio de giro en su
15 perficie.

 Los dispositivos destinados a poner en práctica -
el sistema del invento tienen igualmente por característica
importante el mantenerse en el oleaje de tal modo que su -
superficie superior se halle próxima a la superficie del -
20 agua a distancias variables en el curso del funcionamiento,
encontrándose su superficie inferior sostenida por las ca-
pas de agua relativamente profundas y poco agitadas. La -
flotabilidad de estos dispositivos se asegura por cualquier
medio apropiado y, en particular, por unos volúmenes que -
25 contengan aire aprisionado o una materia ligera tal como -
la conocida bajo la marca depositada de "Klégécel". Dado
que, en el oleaje, las superficies de igual presión no son
horizontales, y que estas superficies están más próximas -
entre sí en los huecos del oleaje y más espaciadas en las
30 crestas de las olas, los dispositivos según la invención -

21 DIC



1 tienen, pues, tendencia a emerger parcialmente en los huecos
y a sumergirse en las olas propiamente dichas.

Otra característica importante de la invención con
siste en el hecho de adaptarse al dispositivo ciertos flota
5 dores auxiliares colocados en su parte superior o ligeramen
te sobre-elevados con respecto a su cara superior, a fin de
regular la inmersión máxima del dispositivo en la cresta de
las olas. De esta manera, en el momento de la llegada de -
una ola al dispositivo, una parte de la cresta de la ola --
10 rompe por encima de la cara superior, dispersando su energía
en turbulencia, mientras que el resto de la ola se abisma -
entre las superficies sensiblemente paralelas del dispositi
vo y se fracciona en zonas de corriente, cuyo espesor es su
ficientemente débil para impedir la rotación que se halla -
15 en la base del movimiento del oleaje.

El sistema según el invento puede ponerse en prác-
tica en una primera forma de realización mediante dispositi
vos formados por una caja, de preferencia paralelepípedica,
abierta por lo menos en sus dos caras verticales delantera
20 y trasera, estando dispuesta una serie de superficies pla--
nas, paralelas a las citadas caras superior e inferior, en
la caja, y pudiendo variar el número de estas superficies -
paralelas a lo largo de la caja.

De preferencia, la cara vertical delantera de la -
25 caja, que se dirige en la dirección de incidencia del olea-
je, está provista de una reja que evita el atascamiento de
la caja por los residuos de todo género transportados por -
el oleaje. La cara vertical posterior presenta en su parte
inferior una placa que sirve de limitador de retroceso. El
30 número de las superficies paralelas destinadas a recortar -



1 la masa de agua incidente en una serie de zonas de corrien
te paralelas aumenta de la cara de entrada de la caja a su
cara de salida.

5 A título de variante de este dispositivo, se pue
de realizar un conjunto de bandas flexibles dispuestas pa
ralelamente entre sí a cierta distancia unas de otras, es
tando estas bandas unidas entre sí por un marco de preferen
cia rígido situado delante del dispositivo, del lado de la
incidencia del oleaje.

10 Otra variante de este dispositivo consiste en rea
lizar una caja abierta por todas sus caras laterales verti
cales, para poder utilizar dicha caja en una posición de -
amarre determinada, incluso cuando la dirección de inciden
cia del oleaje es ligeramente variable en torno a una di--
15 rección media con la cual se hace coincidir el eje de la ca
ja en el momento del amarre.

 Puede realizarse el sistema según la invención con
forme a una segunda modalidad de realización, mediante un
ensamblaje de conductos paralelos abiertos en los dos ex--
20 tremos, estando orientados los ejes de estos conductos en
la dirección de propagación del oleaje, y pudiendo ser los
conductos referidos tubos cilíndricos de cualquier sección,
conductos poligonales, troncos de cono o troncos de pirámi
de.

25 En una forma preferida de realización, se utilizan
tubos de sección circular situados en haz en el interior -
de una envoltura cilíndrica. Es evidente que estos tubos
cilíndricos pueden quedar dispuestos en varios sectores su
cesivos, comprendiendo cada uno de estos sectores tubos de
30 sección cada vez más pequeña, a medida que se efectúa el -



1 desplazamiento de la cara delantera hacia la cara posterior
del dispositivo, para delimitar zonas de corriente de agua
de un diámetro cada vez más pequeño y aumentar así la aten-
nuación del oleaje y la eficacia del dispositivo.

5 En todos los dispositivos citados destinados a la
realización del sistema según la invención, las superficies
que limitan las zonas de corriente de agua pueden ser con-
tinuas, presentar orificios o ranuras o también estar cons-
tituídas por rejas tupidas, con el fin de evitar los incon-
10 venientes de una sobrepresión instantánea excesiva o de --
crear turbulencias locales. Además, entre dichas superfi-
cies, se pueden disponer, en los pasos reservados a las zo-
nas de corriente de agua, unos haces de correas flexibles,
ligadas por un extremo y libres por el otro, rejas, o ban-
15 das de tejido poco tupido, destinados a aumentar la efica-
cia del aparato.

Estos dispositivos pueden construirse en cualquier
materia deseable y, en particular, en madera, en cemento,
en metal o en materia plástica.

20 El amarre de un dispositivo según la invención no
presenta dificultad particular, pero es preferible amarrar
los dispositivos por delante y por detrás sobre boyas flo-
tantes ancladas, del tipo de contrapeso, lo que permitirá
cierta flexibilidad de reacción en el momento de los es- -
25 fuerzos de tracción que ejerce el dispositivo cuando reci-
be una ola. Se obtienen buenos resultados disponiendo una
longitud de amarre próxima a un número impar de medias lon-
gitudes de onda del oleaje.

30 Cuando se sitúa en posición, lado a lado, toda --
una serie de dispositivos según la invención para proteger



1 el plano de agua que se halla por detrás de la línea así -
formada, se puede realizar el amarre engancho cada dis-
positivo por dos puntos sobre su cara anterior y dos pun-
tos sobre su cara posterior, quedando fijadas las cuatro -
5 amarras que parten de estos puntos de enganche a cuatro bo-
yas de contrapeso, ancladas éstas por su parte, llevando -
cada una de estas boyas una amarra de dos dispositivos ad-
yacentes.

Para comprender mejor el objeto de la invención,-
10 describiremos ahora, a título de ejemplo, dos formas de --
realización representadas en el plano anexo.

En este plano:

la fig. 1 representa, en perspectiva, una caja --
paralelepípedica atenuadora de oleaje;

15 la fig. 2 representa, en sección transversal, un
cilindro atenuador de oleaje.

Con referencia al plano, diremos que, como puede
verse, se ha designado por 1 la cara superior de una caja
paralelepípedica y por 2 la cara inferior de dicha caja. -
20 Las caras laterales de la caja son abiertas las cuatro ; -
la cara anterior 3 está provista de una reja y coronada --
por un reborde hueco 3a; la cara posterior 4, que es parale-
la a la cara 3, se prolonga hacia abajo por un limitador -
de retroceso 4a; las otras dos caras laterales 5 y 6 son -
25 porosas, a proximidad de la cara enrejada 3, de aberturas
5a, 5b, 6a, 6b. En la zona posterior de la caja se halla
dispuesta una superficie intermedia 7 paralela a las pare-
des 1 y 2 y situada sensiblemente a igual distancia de es-
tas dos paredes; en esta zona posterior, las caras laterales
30 5 y 6 presentan unas aberturas 5c, 5d, 6c, 6d.

200003

21 D

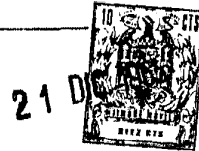


1 En la parte inferior de las caras 3 y 4 se encuentran unos anillos de amarre 3b, 3c, 4b, 4c. A estos anillos de amarre se fijan unos cables 8 que van a amarrarse a unas boyas ancladas a contrapeso.

5 La cara superior 1 de la caja lleva unos agujeros 9 regularmente repartidos sobre esta superficie, principalmente en la zona posterior. En la zona delantera de esta cara 1, próximos a los bordes laterales van fijados unas espigas sensiblemente verticales 10a, 10b. Estas espigas son
10 semi-rígidas y llevan en su extremo superior unos flotadores 11a, 11b. Además, los largueros 1a, 1b que bordean la cara superior 1 son huecos y forman un volumen flotador cerrado.

 Cuando el aparato que queda descrito se amarra a -
15 sus boyas de anclaje delantera y trasera, de modo que su eje mayor, esto es, el eje que pasa por el centro de las caras 3 y 4, quede dirigido sensiblemente en el sentido de la dirección de propagación del oleaje, flota en el agua, debido a la presencia de los elementos flotadores formados por los -
20 largueros 1a y 1b y por el reborde superior 3a de la cara delantera 3.

 Cuando un hueco de oleaje llega al emplazamiento -
de la caja, ésta tiene tendencia a emerger, dado el reparto de las superficies de igual presión en el agua; el fondo de
25 la caja 2 se halla entonces en capas de agua relativamente tranquilas. Cuando llega una ola por delante 3 de la caja, el limitador de retroceso 4a que se encuentra en agua relativamente tranquila, tiende a frenar el movimiento de retroceso de la caja que, por otra parte, se mantiene en posición
30 por medio de las amarras 8. La caja, en razón de sus elemen



1 tos flotantes 1a, 1b, y 3a, se levanta por delante mien- -
tras que el agua de la ola entra por la cara enrejada 3 al
interior de la caja.

5 La realización de los elementos flotadores 1a, 1b
y 3a se lleva a cabo de tal modo que la parte delantera de
la caja, aunque se levanta, permanece a cierta profundidad
por debajo de la superficie del agua de la cresta de la ola,
y una fracción superficial de esta cresta rompe por encima
de la cara 1 de dicha caja. El hundimiento de la caja se
10 limita a un valor conveniente, función de las caracterís--
ticas del oleaje en el lugar donde se sitúa la caja, a cau-
sa de la presencia de los flotadores auxiliares 11a y 11b
montados en el extremo de sus espigas 10a y 10b: en efecto,
en el momento del hundimiento de la caja bajo la superficie
15 de la ola, los flotadores intervienen para limitar este --
hundimiento al valor conveniente, valor que se regula pre-
viamente por la longitud de las espigas 10a y 10b.

20 El agua de la ola, que ha penetrado en la caja, -
imprime al agua inerte que se hallaba en el interior de la
misma un choque, que puede crear una sobrepresión local y
momentánea, sobrepresión cuyos efectos enojosos se evitan
debido a las aberturas laterales de la caja y a los orifi-
cios 9 practicados en la cara superior.

25 La masa de agua que ha entrado por la cara 3 que-
da aprisionada entre las caras 1 y 2 en la zona delantera
de la caja y después, en la zona posterior entre las super-
ficies 1 y 7 por una parte y las superficies 7 y 2 por - -
otra; se disminuye así, en la zona posterior, el grueso de
las zonas de corriente de agua que se crean a partir de la
30 masa de agua que ha penetrado en la caja; estas zonas de -



1 corriente de agua tienen una velocidad sensiblemente para--
lela a las superficies 1, 2 y 7, dado que la limitación del
grueso de las corrientes permite la oposición a la componen
te vertical de la velocidad de las partículas de agua, com-
5 ponente que existe cuando estas partículas pertenecen a un
agua de oleaje. El resultado de ello es que por detrás de
la caja sale un agua que prácticamente carece de componente
de velocidad vertical y que se mueve en traslación horizon-
tal acompañada de cierta turbulencia.

10 En el caso de que el oleaje tenga una dirección de
propagación ligeramente diferente de la del eje de la caja
que pasa por los centros de las caras 3 y 4, el proceso se-
rá sensiblemente el mismo dado que las masas de agua de las
olas pueden penetrar en la caja al menos parcialmente por -
15 las aberturas laterales 5a, 5b, 6a, 6b de la parte delante-
ra y salir nuevamente, por lo menos en parte asimismo por -
las aberturas laterales 5c, 5d, 6c, 6d de la parte posterior
de dicha caja.

20 Es evidente que si se desea proteger una zona impor-
tante mediante cajas según la invención, se dispondrá de nu-
merosas cajas la una junto a la otra, paralelamente entre -
sí, quedando separadas estas cajas unas de otras por elemen-
tos amortiguadores de choques y unidas por delante y por de-
trás a dos líneas de boyas flotantes ancladas.

25 En el caso de que el oleaje tenga una dirección --
muy constante, ya no será necesario practicar aberturas la-
terales en las cajas como se ha representado en la fig. 1.-
Podrá entonces realizarse el dispositivo según la invención
de una manera diferente, tal como la que se ha representado
30 en la fig. 2.



1 En esta figura, puede verse que el dispositivo se-
gún el invento está constituido por un cilindro de sección
circular cuya superficie exterior se ha designado por 12. -
En el interior de esta envoltura 12 se halla un haz de sie-
5 te tubos cilíndricos de sección circular 13a, 13b, 13c, 13d,
13e, 13f, 13g. Estos tubos van soldados entre sí cerca de
sus generatrices de contacto y se hallan igualmente solda--
dos a la envoltura exterior 12. Se han dispuesto unos tiran-
tes 14a-14b según un diámetro de la envoltura exterior y --
10 los mismos aseguran el enlace de esta envoltura con unos ele-
mentos flexibles 15 que unen el dispositivo al dispositivo
inmediato colocado paralelamente al mismo al realizarse una
serie de dispositivos análogos para la atenuación del olea-
je a lo largo de toda una línea.

15 Entre los cilindros 13a, 13b y la envoltura 12, --
por una parte, los cilindros 13d, 13e y la envoltura 12 por
otra parte, se hallan situados unos elementos flotantes for-
mados por ejemplo por unos volúmenes 16a y 16b llenos de un
material del tipo del que se conoce bajo la marca deposita-
20 da "Klégécel". En el interior del cilindro 13f se han dis-
puesto otros tres cilindros 17a, 17b y 17c que igualmente -
desempeñan la misión de elementos flotantes, cilindros que -
están llenos del mismo material que el que llena los volúme-
nes 16a y 16b. En el interior de los tubos 13a, 13b, 13d,-
25 13e, 13g se pueden disponer haces de cintas de materia plás-
tica flexible atados por uno de sus extremos a los tirantes
14a y 14b, haces que quedan libres por el otro extremo. Se
han representado tales haces de cintas 18 en la fig. 2, si-
tuados únicamente en el tubo central 13g. La parte inferior
30 del tubo 13c que está situada en la zona inferior del apar-

30 23

21 DIC



1 to, contiene una barra de lastre 19. En la vertical de --
esta barra de lastre se halla situada una deriva 20 cuyo --
plano contiene el eje del dispositivo cilíndrico según el
invento.

5 A un lado y al otro del tubo 13c se encuentran --
dispuestos unos largueros 21a, 21b que se han solidariza--
do con los tubos 13c y 13d por una parte, 13a y 13b por --
otra. En la parte posterior de estos largueros se halla .
fijada una placa 22 sensiblemente vertical que desempeña -
10 la misión de limitador de retroceso.

15 Cuando se sitúa el aparato que queda descrito en
un agua agitada por el oleaje, de manera que el eje de es-
te dispositivo cilíndrico coincida con la dirección de pro-
pagación del oleaje, es necesario, bien entendido, fijar -
la posición de dicho dispositivo por unas amarras coloca--
das por delante y por detrás del cilindro. Estas amarras
van fijadas sobre unas boyas flotantes ancladas, del tipo
de contrapeso, de igual modo que se ha indicado para el dis-
positivo de la fig. 1.

20 El funcionamiento de este dispositivo es, en todos
sus puntos, semejante al de la fig. 1: el cilindro flota en
el agua y muestra tendencia a emerger en los huecos de ola
y a hundirse en las crestas de ola, hundimiento que es re-
25 gulado por la cantidad de materiales de flotación situados
en los volúmenes 17a, 17b, 17c; estos volúmenes desempeñan
la misión de los flotadores 11a y 11b del dispositivo de -
la fig. 1, mientras que los volúmenes 16a y 16b desempeñan
el papel de sustentación que desempeñaban, en el dispositi-
vo de la fig. 1, los largueros huecos 1a y 1b y el reborde
30 anterior 3a.



1 Además, la deriva 20 y el lastre 19 permiten ase-
 garar la estabilidad del cilindro en torno a su eje, inclu-
 so cuando está aislado, "a fortiori", cuando se disponen -
 varios cilindros paralelamente lado a lado y unidos entre
5 sí por elementos flexibles 15.

 Cuando la masa de agua de una ola llega sobre la
 cara delantera del dispositivo cilíndrico, el agua penetra
 en todos los conductos tubulares que quedan libres por par-
 te de los dispositivos interiores de la envoltura 12. Es-
10 te agua provoca un choque sobre el agua inerte contenida -
 en el dispositivo, siendo diferente la velocidad de trans-
 misión de este choque de la celeridad del oleaje, de modo
 que determinando convenientemente la longitud del disposi-
 tivo cilíndrico, se puede obtener un desfase entre los dos
15 movimientos, desfase que contribuye a la atenuación del --
 oleaje. La masa de agua que entra en el dispositivo queda
 separada en zonas de corriente flúidas, las cuales tienen
 una dimensión restringida, de modo que se limita la compo-
 nente vertical de la velocidad de las partículas de agua -
20 que forman dichas corrientes, limitación que permite obte-
 ner la deseada atenuación.

 Queda bien claro que la envoltura exterior 12 pue-
 de ser discontinua y reducirse a unas correas que circun-
 den el conjunto del haz tubular de lugar en lugar, a todo
25 lo largo del dispositivo. Por otra parte, el dispositivo
 puede estar protegido en su cara delantera por un enrejado
 análogo al que protege la cara 3 del dispositivo represen-
 tado en la fig. 1.

 Es evidente que la forma de realización que queda
30 así descrita no presenta ningún caracter limitativo y que



3 21

1 podrá recibir todas las modificaciones deseables, sin por
ello salir del marco de la invención.

En resumen, la Patente de Invención que se solici
ta recaerá sobre las siguientes:

5 - REIVINDICACIONES -

1. Un sistema para atenuar el oleaje, caracte
rizado por el hecho de que se dispone, frente al oleaje, por
delante de la zona que se trata de proteger, una alineación
amarrada constituida por superficies flotantes que permi--
10 ten el paso del agua entre ellas, mantenidas a distancias
constantes las unas respecto a las otras en profundidad, -
hasta un nivel donde el movimiento del oleaje presenta una
amplitud considerada como tolerable, debiendo formar dichas
superficies flotantes un conjunto que sigue, en cada punto,
15 el movimiento del oleaje, de modo que su superficie supe--
rior queda próxima a la superficie del agua.

2. Un sistema según la reivindicación 1, caracte
rizado por el hecho de que las superficies flotantes pueden
estar realizadas por medio de un sólo elemento continuo o
20 por una serie de dispositivos flotantes dispuestos el uno
junto al otro.

3. Un sistema según la reivindicación 1, caracte
rizado por el hecho de que los frentes de ciertas superfi
cies flotantes se hallan escalonados en el sentido de la pro
25 pagación del oleaje.

4. Un sistema según la reivindicación 1, caracte
rizado por el hecho de que las superficies flotantes están
constituídas por unas paredes continuas o perforadas o tam
bién por unos enrejados de malla tupida.

30 5. Un sistema según la reivindicación 1, caracte



FIG. 1

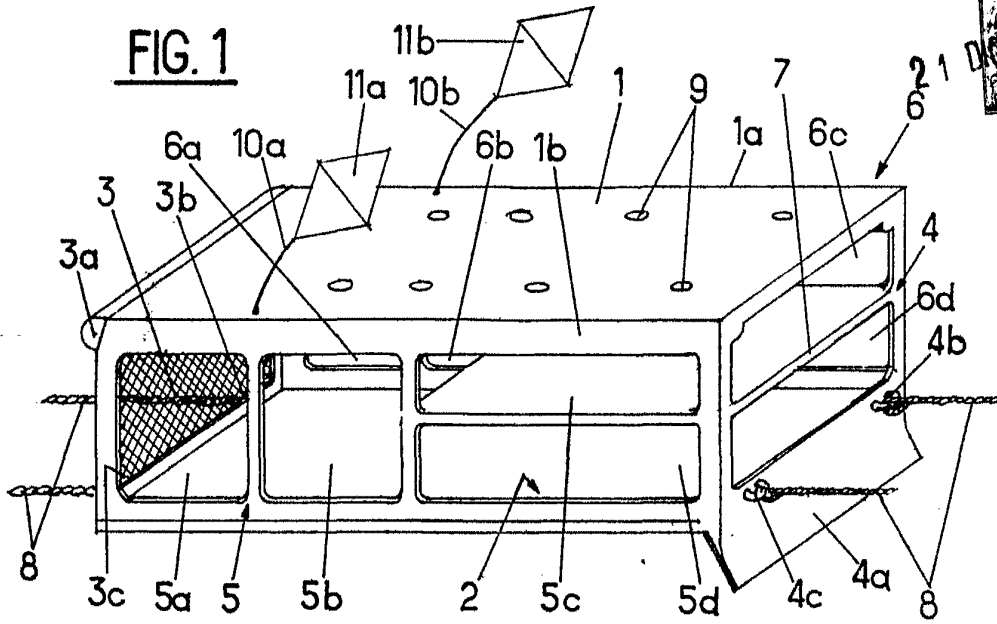
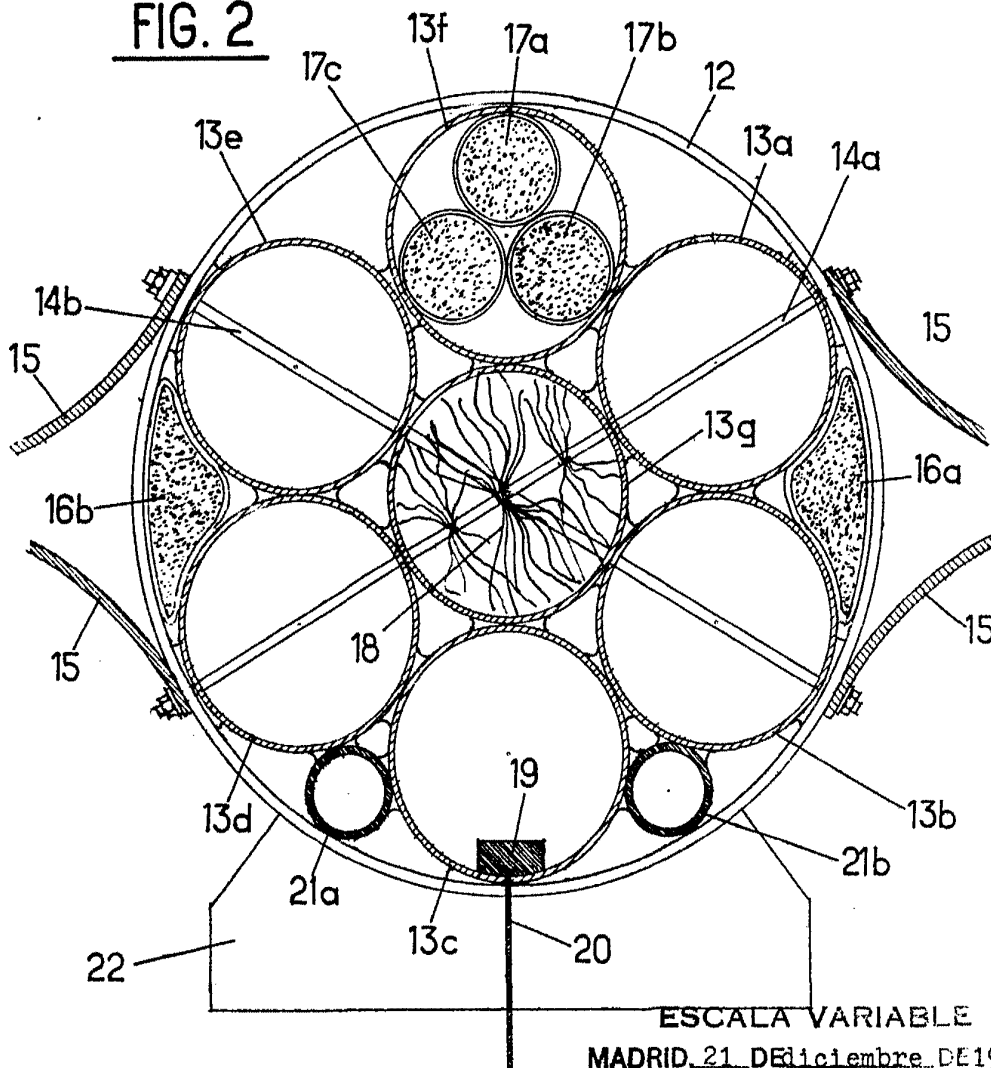


FIG. 2



ESCALA VARIABLE

MADRID, 21 DE DICIEMBRE DE 1965

DE FONSO UNGRIN

Juan Pedraza