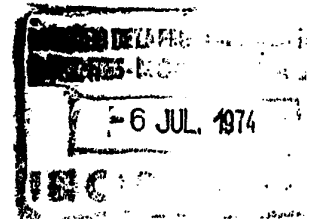
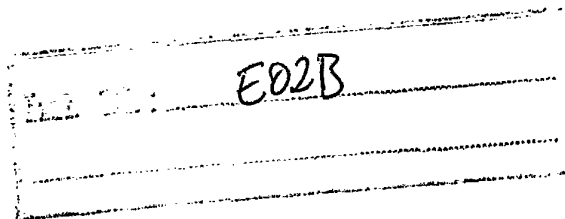


427279



PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a favor de G.G. DORIS (Compagnie Générale pour les Développements
Opérationnels des Richesses Sous-marines), Société Anonyme.

de nacionalidad francesa

residente en 83-85, Boulevard de la Gare, 75-PARIS, Francia

por:

"PERFECCIONAMIENTO EN LOS DISPOSITIVOS DE ATENUACION
DE LA MAREJADA", reivindicándose la prioridad de la
patente francesa N° 73 22488 del 20 de junio 1973.

MEMORIA DESCRIPTIVA

Se conocen ya dispositivos de protección contra la marejada destinados a construcciones tales como diques o rompeolas o incluso a instalaciones en el mar, que poseen, antes de una pared maciza y en una posición sensiblemente paralela a esta pared, en

5. el lado de la capa de agua agitada, otra pared perforada con muchos orificios tanto por encima como por debajo del nivel medio de esta capa.

Las dos paredes forman así una especie de cajón que está comunicado con la capa agitada por medio de los susodichos orificios y en el que, por consiguiente, el nivel de agua varía con las

10.

oscilaciones de la marejada.

5. Por medio de una adecuada adaptación entre la anchura del cajón y el dimensionado de los orificios de la pared perforada, un dispositivo así provoca una degradación de la energía de las olas junto con una desincronización de las ándas reflejadas, de tal forma que resulta posible atenuar el fenómeno de adición de amplitudes de la onda incidente y de la onda de retorno que da lugar a peligrosas olas por causa de la energía que contienen.

10. Así, en el caso de un muro plano, no asociado a un muro perforado y por tanto expuesto directamente a la marejada, una marejada incidente que posea ondas paralelas al plano del muro y una velocidad perpendicular a este plano provoca, debido a su reflexión, un oleaje y golpe de olas (del género de ondas estacionarias) cuya longitud de onda es igual a la de la onda incidente, pero cuya amplitud es doble.

15. Entonces, el coeficiente de reflexión "R" es teóricamente del 100%, siendo "R" la expresión:

$$\frac{\text{amplitud de la marejada delante del muro}}{\text{amplitud de la marejada en el infinito}} - 1$$

20. Experiencias en una dársena dan para "R" un valor situado alrededor del 90%.

25. Cuando al muro macizo se le asocia un muro perforado, como en las proposiciones anteriores susodichas, el paso de la onda a través de las perforaciones hacia el muro macizo, así como la vuelta de esta onda hacia la capa agitada a través del muro perforado, perturban la reflexión y hacen descender muy notablemente al coeficiente "R", al mismo tiempo que resultan modificados los esfuerzos sobre el muro, siendo el coeficiente de reflexión disminuido tanto que la longitud de onda λ de la marejada se aproxima, al menos en un cierto intervalo, a la distancia horizontal entre
- 30.

el muro perforado y el muro macizo, es decir, a la longitud l del cajón, Por esta causa, en la protección contra las marejadas de grandes tempestades, en donde la longitud de onda es del orden de 90 m con unos valles de 7 a 8 m, al cajón se le da a menudo una longitud de 18 m que es $1/5$ de la longitud de onda.

5.

Hasta el presente se ha procurado evitar sobretodo, y por medio del muro perforado, la formación de olas muy altas por reflexión contra una obra, siendo la meta a alcanzar, esencialmente, la protección de dicha obra.

10.

La peticionaria, dirigiendo sus investigaciones hacia la construcción de las dársenas de puerto, ha encontrado que entran en juego otras consideraciones.

15.

Ha comprobado experimentalmente que para longitudes de onda de marejada próximas a dos veces la anchura del cajón, el efecto favorable introducido por éste en la reflexión tiende a anularse.

20.

Analizando el fenómeno se comprende que en este caso, el oleaje y golpe de olas resulta igual que si el muro macizo estuviese solo. En el cajón se produce una oscilación entretenida en la que el agua se desplaza vertical y periódicamente a lo largo de la pared maciza, de la misma forma que a lo largo de la pared perforada, estando los vientres de las oscilaciones situados a la derecha de cada una de las paredes y su nudo se halla aproximadamente a igual distancia de las dos paredes. El efecto de la pared perforada es nulo y todo sucede como si no existiese. Si se traza la curva del coeficiente de reflexión "R" en función de la relación de la longitud de onda λ a la anchura l del cajón, aparece, al menos aproximadamente el desarrollo representado en la Fig. 1 del dibujo, que posee un mínimo para los valores de λ/l iguales a 4 ó 5. Se comprueba, por ejemplo, que un cajón con una anchura

30.

por lo menos del orden de 13 m. permanece eficaz para las largas marejadas de las grandes tempestades, pero resulta relativamente ineficaz para las marejadas cortas.

- La presente invención, que se deduce de estas comprobaciones experimentales, permite obtener tanto el amortiguamiento de las marejadas largas como el de las cortas, al disponer entre la pared maciza y la pared perforada, establecida según el intervalo deseado para conseguir el amortiguamiento de las marejadas largas, al menos una pared perforada intermedia paralela a la primera. Esta pared intermedia se coloca preferentemente en el punto medio del intervalo susodicho.
- 5.
- 10.

La experiencia indica que el coeficiente de reflexión del sistema así constituido para las marejadas cortas cae desde el campo del 80-90% hasta el campo del 10-20%.

- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

La descripción que sigue, referida al dibujo anexo, dado a título de ejemplo no limitativo, hará comprender bien la forma en que puede realizarse la invención, entendiéndose que las particularidades que resultan tanto del dibujo como del texto forman parte de la citada invención.

5.

En dicho dibujo:

La Fig. 1 es un diagrama explicativo del que se trata en la introducción de la presente descripción;

10.

La Fig. 2 muestra en sección transversal una forma de realización de un dispositivo de doble pared perforada conforme a dicha invención; y

La Fig. 3 es una vista en planta que ilustra la aplicación de la invención a la protección de la dársena de un puerto.

15.

En la Fig. 2 se ve en (1) un muro macizo tal como el de un rompeolas o el de un malecón de puerto, al cual está asociado, según la técnica ya conocida, un muro (2) sensiblemente paralelo al muro (1) y atravesado por numerosos orificios (3), colocado a una cierta distancia \underline{l} del muro (1) en el lado de la capa agitada. Estos dos muros se erigen sobre un fondo común (5) formando así una especie de cajón.

20.

El muro (2) puede tener un espesor del orden de 0,50 m a 1 m., los orificios (3) tener un diámetro del orden de 0,80 m y la distancia entre los ejes de los orificios puede escogerse de tal forma que la superficie de tales orificios sea alrededor de un 30% de la superficie del muro.

25.

Dando al intervalo \underline{l} un valor del orden de 13 m y más, es posible disminuir considerablemente el coeficiente de reflexión que daría el muro (1) si estuviese expuesto directamente a la marejada, es decir, si el muro (2) no existiera, y esto para las marejadas de gran tempestad, con posibilidad de presentar valles de

30.

7 a 10 m y períodos de 8 a 12 segundos.

- En el espacio comprendido entre el muro (1) y el muro perforado (2), se establece, según la invención, un segundo muro perforado (4) paralelo a los muros (1) y (2), erigido en el mismo fondo (5). Este muro (4) puede tener un espesor del mismo orden que el muro (2), con perforaciones del mismo diámetro e igualmente repartidas. Este segundo muro perforado (4) se coloca, preferentemente, en el punto medio del intervalo l , es decir, en el lugar de situación de los nudos estacionarios que tienden a formarse en el cajón cuando la longitud de onda de la marejada es igual al doble de la anchura del cajón.
- 5.
- 10.

- La peticionaria ha encontrado que el defecto del sistema conocido, comprobado por ella misma en las marejadas pequeñas, se suprime por la presencia del muro intermedio (4), el cual, finalmente, hace al sistema eficaz por causa de la disminución del coeficiente de reflexión, cualquiera que sea la longitud de onda de la marejada incidente.
- 15.

- Así, si el muro central no existiera, se tendría un coeficiente de reflexión del 87% para las longitudes de ondas próximas a $2l$, mientras que la incorporación del muro central permite hacer descender a este coeficiente de reflexión hacia los alrededores de un 16% para $\lambda/l = 2$, y hacia un 10% $\lambda/l = 4$, valores recogidos en los ensayos de dársena.
- 20.

- Como se ha dicho, la invención es particularmente interesante para aplicarla al interior de una dársena de puerto.
- 25.

- A título de ejemplo, se ha representado en la Fig. 3, un puerto establecido a lo largo de una costa $a-b$ y delimitado por unos diques $c-d$, $e-f-g-h$, con una entrada en $d-e$ bastante abierta para permitir el paso de barcos muy grandes. Esta entrada, vuelta hacia alta mar, se presta a la propagación de marejadas en el sen-
- 30.

- tido de las flezhas. Se observa que las reflexiones de la marejada que puedan producirse en la dársena, a lo largo del muelle c-h y del dique g-h, pueden ser muy molestas, incluso si se trata de pequeñas marejadas, ya que ellas engendran en el puerto un oleaje que dificulta las maniobras, en particular las de los remolcadores. Es por esta causa que es útil poner en práctica la invención en el interior de la dársena y en los lados generadores de la reflexión, o sea, a lo largo del muelle c-h y a lo largo del dique g-h principalmente. Se instalará pues en el interior de la dársena, a lo largo del muelle c-h y del dique g-h, el sistema de dos muros perforados que se ha descrito más arriba, pudiéndose cubrir en su parte superior el cajón así constituido para de esta forma permitir la circulación.
- 5.
- 10.

- Es conveniente notar, además, que si se construye primero el dique efgh, el cajón colocado en gh será particularmente útil para proteger la dársena contra el oleaje, en ausencia del dique cd.
- 15.

- Por supuesto, las partes de los diques g-d y e-f, g-h, vueltas hacia la capa libre podrán también estar protegidas contra la marejada por medio de un muro perforado según la técnica anterior, estando este muro entonces, en el exterior de la dársena. Pero en este caso se trata sobre todo de la protección de los diques contra la energía de las olas de grandes tempestades, de manera que un solo muro perforado será generalmente suficiente, aunque se pueda, si ello se juzga necesario, prever también el muro perforado intermedio.
- 20.

- Serán independientes del objeto de la invención los materiales, formas y dimensiones de los elementos que integran el perfeccionamiento descrito, siempre que las variaciones que se introduzcan no afecten a su esencialidad.
- 25.

N O T A

REIVINDICACIONES

Se reivindica como objeto de la presente Patente de Invención:

5. 1ª.-Perfeccionamiento en los dispositivos de atenuación de la marejada, en la proximidad de un muro tal como el de un malecón, compuesto por una pared perforada erigida en el lado de la capa de agua agitada, a una distancia del muro igual a una fracción importante de la longitud de onda de las marejadas de grandes tempestades, que se caracteriza por el hecho de disponerse un segundo muro perforado colocado en el intervalo comprendido entre el primero y el muro macizo.
10. 2ª.-Perfeccionamiento en los dispositivos de atenuación de la marejada, según la reivindicación 1, que se caracteriza por el hecho de que el segundo muro perforado se coloca en el punto medio del espacio comprendido entre el primero y el muro macizo.
15. 3ª.-Perfeccionamiento en los dispositivos de atenuación de la marejada, según las reivindicaciones 1 ó 2, que se caracteriza por el hecho de que en su aplicación a un malecón o un muelle de dársena de puerto, dicho dispositivo se instala en el interior de la mencionada dársena para reducir allí el oleaje engendrado por la reflexión de la marejada sobre las caras internas de los muros que delimitan dicha dársena.
20. 4ª.-PERFECCIONAMIENTO EN LOS DISPOSITIVOS DE ATENUACION DE LA MAREJADA.
- 25.


Sean cuales fueren las circunstancias que concurren con la esencialidad propia de la misma.

Consta la presente Memoria descriptiva de nueva pági-

Pg

nas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y va acompañada de dos hojas de dibujos aclarativos.

Barcelona, 7 de junio 1974

P. A. 

Ag

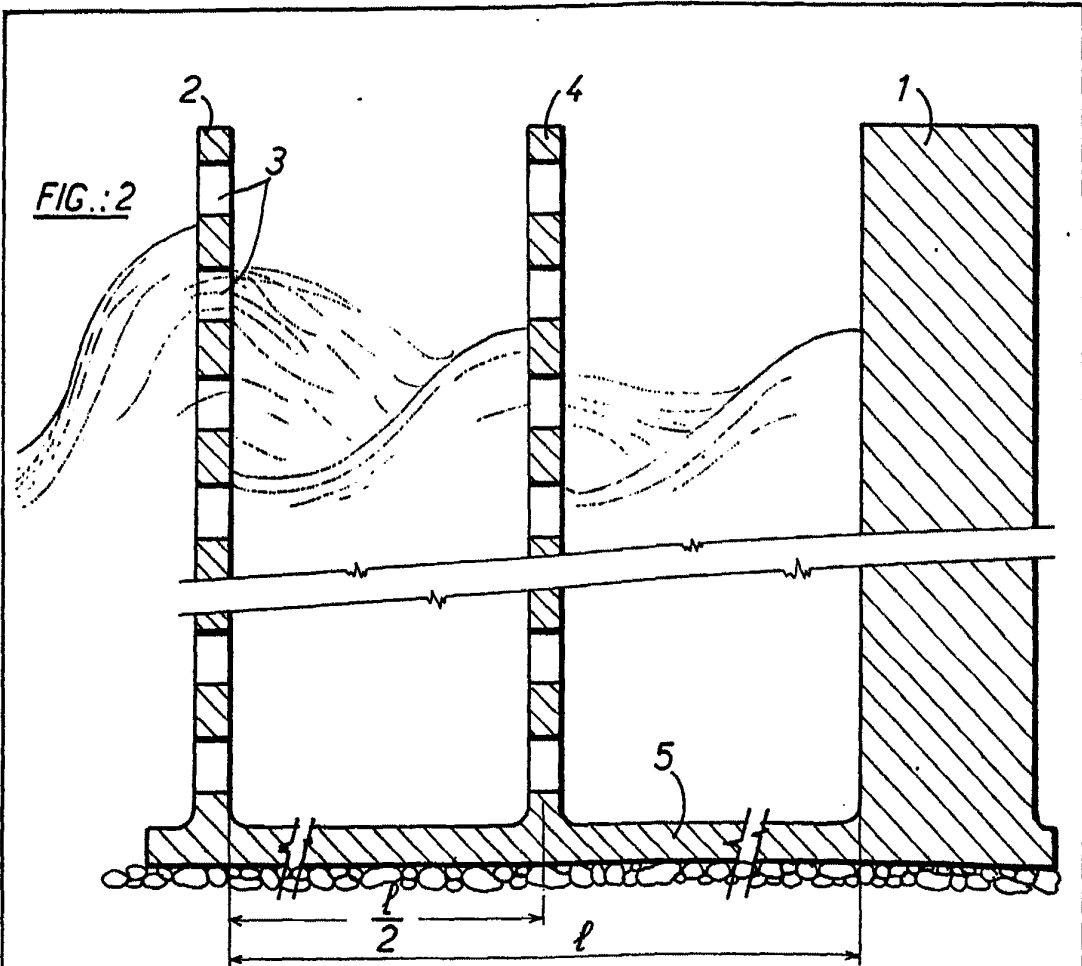


FIG.:2

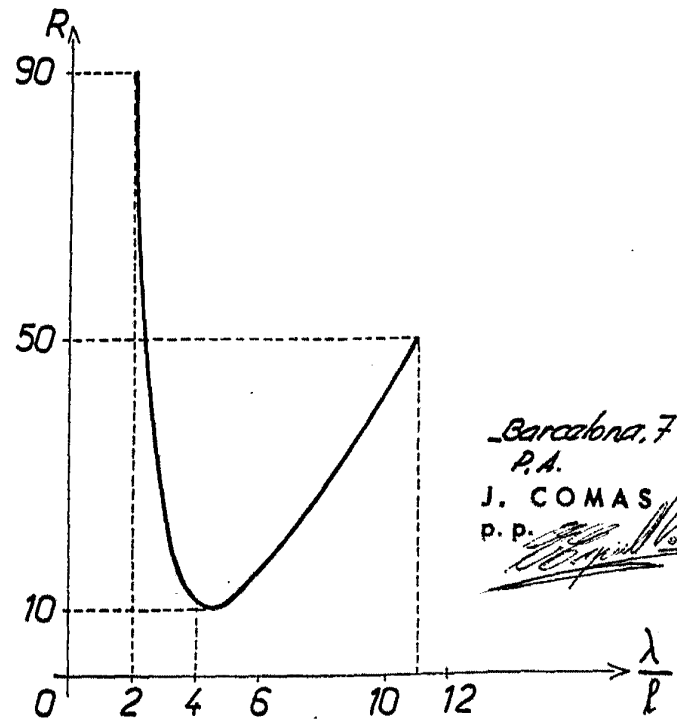
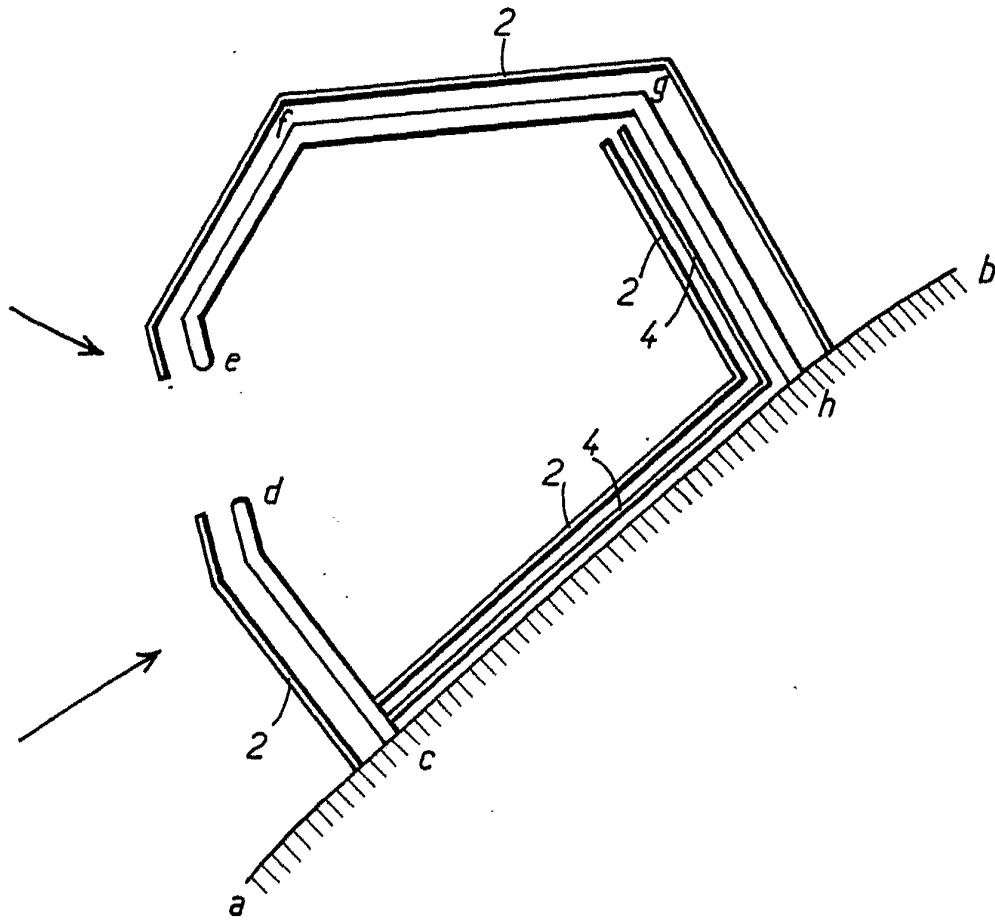


FIG.:1

Barcelona, 7 Junio 1974
P.A.
J. COMAS
P.P.

Escala variable

FIG.:3



Barcelona, 7 Junio 1974

P.A.

J. COMAS

P.P.

Escalera variable