



22 ABR. 1976 (19) ES (21) (23)

NUMERO	458.301	(10) A1
FECHA DE PRESENTACION	29 ABR. 1977	

PATENTE DE INVENCION

(20) PRIORIDADES: (21) NUMERO	(22) FECHA	(23) PAIS
76 12954	30 Abril 1976	Francia

(24) FECHA DE PUBLICIDAD	(25) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(26) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	E02B;F16F	- - -

(27) TITULO DE LA INVENCION

"Perfeccionamientos en los sistemas absorbedores de choques para la protección de plataformas marinas y similares"

(28) SOLICITANTE (ES)

ENTREPRISE D'EQUIPEMENTS MECANIQUES ET HYDRAULIQUES E.M.H.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

29, rue de l'Abreuvoir, 92100 Boulogne, Francia

(29) INVENTOR (ES)

René Loire y Daniel Marie-Joseph Guillaume

(30) TITULAR (ES)

(31) REPRESENTANTE

M. Curell Sufiol

PL/SH-0209 77 B - E.M.H.
EX-FR-II

II

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

solicitada en España a favor de ENTREPRISE D'EQUIPEMENTS
MECANIQUES ET HYDRAULIQUES E.M.H., de nacionalidad france-
5. sa, domiciliada en 29, rue de l'Abreuvoir, 92100 Boulogne,
Francia, por "Perfeccionamientos en los sistemas absorbedo-
res de choques para la protección de plataformas marinas y
similares", con prioridad de la solicitud francesa 76 12954
de fecha 30 Abril 1976. - - - - -

10.

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a los medios de protec-
ción contra los choques por el abordaje de los navíos, más
especialmente para plataformas del tipo de las destinadas
a las investigaciones petrolíferas o similares, en el mar (o
15. en otros niveles líquidos), plataformas que comprenden even-
tualmente un puente destinado a presentarse a una cierta al-
tura por encima del nivel de las aguas, estando soportado
por una estructura constituida generalmente por uno o varios
pilares sumergidos con un sistema de anclaje apropiado, el
20. cual consiste a menudo en unir dichos pilares, por su base,
al fondo marino de manera fija o eventualmente articulada.

Para una plataforma de este tipo, resulta necesario protegerse contra el impacto eventual de obstáculos tales como navíos de reavituallamiento- susceptibles de derivar por una razón accidental tal como una avería de máquina, falsa maniobra, etc. ... En efecto, en razón de la distancia, es decir de la altura, entre el puente y el nivel de las aguas, distancia que, para permitir el paso de los oleajes más fuertes, es bastante importante, es decir del orden de 20 a 25 m, el mencionado impacto no se produciría contra el puente, sino contra los pilares de la estructura, lo que conduciría a consecuencias catastróficas para la supervivencia de la plataforma. - - - - -

5.

10.

Con el fin de evitar este grave inconveniente, se prevén, de acuerdo con la presente invención, unos medios de protección contra los choques que están suspendidos del puente, entre éste y el nivel líquido, por el exterior de los pilares y a una distancia conveniente de estos, presentando dichos medios posibilidades de deformación tales que puedan encajar los choques, sin peligro para los pilares. -

15.

Según un modo de realización ventajoso, dichos medios están constituidos por un cierto número de tubos o vigas metálicos soportados por el puente y dirigidos de arriba hacia abajo hacia el nivel líquido, actuando estos tubos en cierto modo como unas tablaestacas invertidas. - - - - -

20.

25.

Estos tubos u otros órganos pueden ser fijados de

forma rígida al puente y actuar, en caso de choque, por su deformabilidad. Podrían también estar articulados al puente y cooperar con unos medios amortiguadores hidráulicos, neumáticos, de cojines elásticos o similares, apropiados para intervenir cuando tiene lugar el pivotamiento de dichos tubos. - - - - -

Los tubos u otros órganos apropiados para absorber los choques estarán ventajosamente revestidos de cojines amortiguadores de caucho, en los puntos de impacto. - - - -

10. La invención comprende, aparte de estas disposiciones, otras ciertas disposiciones que se utilizan preferentemente al mismo tiempo y de las que se hablará más explícitamente a continuación, particularmente una segunda disposición -relativa de forma general a los medios del tipo en cuestión que comprenden unos elementos o conjuntos deformables soportados por su base por la estructura a proteger - que consiste en disponerlos de forma tal que mantienen una buena deformabilidad, incluso cuando el nivel marino, bajo el efecto de las mareas, se aproxima a dicha base, de manera que el impacto de los navíos o similares se aproxime también a ésta, comprendiendo en particular dichos elementos una parte, en forma de trombón o similar, cuya deformabilidad se suma, para los niveles líquidos más próximos a la base, a la deformabilidad del elemento principal. - - - - -

25. La invención prevé, más particularmente, ciertos

modos de aplicación, así como ciertos modos de realización de dichas disposiciones; y prevé, más particularmente aún y a título de productos industriales nuevos, las plataformas del tipo en cuestión que comprenden la aplicación de estas mismas disposiciones, así como los elementos especiales apropiados para su realización y las instalaciones que comprenden dichas plataformas. - - - - -

5. La invención podrá, de todas maneras, comprenderse mejor con la ayuda de la descripción que sigue así como de los planos anexos, los cuales descripción y planos se dan, desde luego, a título indicativo. - - - - -

10. En las figuras 1 y 2, de estos planos, muestran respectivamente en alzado y en planta, con porciones arrancadas, una plataforma para trabajos petrolíferos o similares, en el mar, estando esta plataforma provista de medios absorbedores de choques, de acuerdo con la invención. - - -

15. Las figuras 3 y 4 muestran, a mayor escala, respectivamente en vista lateral y en sección horizontal, una parte de dichos medios, de acuerdo con la invención. - - -

20. La figura 5 ilustra esquemáticamente en planta la deformación de una red de protección, bajo el efecto de un choque, de acuerdo con la invención. - - - - -

La figura 6 ilustra esquemáticamente un modo de

realización de los medios adsorbedores de choques de acuerdo con la invención. - - - - -

5. La figura 7 ilustra una de las deformaciones posibles, bajo el efecto de un choque, del dispositivo de la figura 6. - - - - -

La figura 8 ilustra en alzado esquemático otro modo de realización de los medios absorbedores de choques, de acuerdo con la invención. - - - - -

10. La figura 9 ilustra en perspectiva un modo de realización más concreto del conjunto de la figura 8. - - - - -

La figura 10 ilustra, en planta, la utilización de los mencionados medios absorbedores para el amarrado de un navío que se acerca a la plataforma. - - - - -

15. Las figuras 11 y 12, finalmente, muestran, para niveles marinos diferentes, el conjunto de un fondo marino y de medios absorbedores de choques de acuerdo con la invención, según otra aplicación. - - - - -

20. Según la invención, y más especialmente según aquellos de sus modos de aplicación, así como según aquellos de los modos de realización de sus diversas partes, a los que parece que debe darse preferencia, disponiendo por ejemplo de una plataforma para trabajos petrolíferos en el

5. mar, plataforma que comprendo esencialmente un puente 1 montado en la parte superior de pilares 2 anclados en el suelo submarino, y proponiéndose proteger esta plataforma contra el impacto de navíos u otros obstáculos susceptibles de derivar, se actúa como sigue o de manera análoga. - - - - -

10. Para fijar las ideas, se supone, a título indicativo, que se trata de una plataforma cuyo puente 1 es de forma cuadrangular, con lados de una longitud del orden de 100 m, y que está soportada por cuatro pilares 2 en forma de columnas huecas de un diámetro del orden de 6,5 m, no siendo ello más que un ejemplo. - - - - -

15. Después de montaje, el puente 1 se presenta generalmente a una altura h , por encima del nivel de las aguas, del orden de 20 a 25 m, de manera que un navío u otro obstáculo, en el abordaje, entraría en contacto directo con los pilares. - - - - -

20. Para proteger los pilares contra estos choques, se prevén, de acuerdo con la invención, unos medios absorbedores de energía de choque constituido por unos órganos protectores que se suspenden al puente, por debajo de éste, de manera que se presentan por ejemplo en una dirección substancialmente vertical, hasta el nivel de las aguas, incluso si es necesario ligeramente por debajo (o por lo menos del nivel de las agujas bajas), ello a una distancia conveniente d de la cota del volumen exterior de los pilares 2, y se

25.

disponer estos órganos de forma tal que posean posibilidades de deformaciones suficientes, bajo el efecto de los choques. - - - - -

5. Es así que, según el modo de realización representado en las figuras 1 a 4, se constituyen estos órganos por unos tubos o vástagos metálicos 3 que se empotran por el extremo superior en la periferia del puente 1 o eventualmente -para obtener una distancia d conveniente- a unas vigas o cónsolas 4 solidarias del puente. - - - - -

10. A título de ejemplo, dichos tubos tendrán un diámetro del orden de 1,50 m. - - - - -

15. En su parte inferior, es decir la destinada a recibir el impacto de los choques, se recubren dichos tubos 3 de un material amortiguador 5, por ejemplo de cojines de caucho. Las figuras 3 y 4 muestran estos cojines más en detalle, estando soportados por una placa metálica 6, hecha solidaria del tubo 3 por unos elementos en forma de cajones 7 o de cualquier otra manera. - - - - -

20. Dichos tubos pueden, por su deformación tal como la representada a trazos en la figura 1, oponerse eficazmente al impacto de un navío o de otro obstáculo que se presente por el flanco. - - - - -

Pero un obstáculo que se presente de frente, tal

como el navío representado en 8 en las figuras 1 y 5, corre
ría el riesgo de pasar entre dos tubos 3 y entrar en contac
to con los pilares 2. - - - - -

5. Es para enojar dichos choques que se prevé aún,
entre los diversos tubos 3, un obstáculo suplementario cons
tituido por una barrera apropiada, particularmente: - - - -

- por una barrera rígida que permite interesar va
rios tubos flexibles 3, cuando tiene lugar el impacto, - -

10. - o, como se ha representado en las figuras 1 a
4, por una especie de red protectora 9, metálica o textil
(nylon, etc.), que une los tubos próximos, red que presenta
una buena deformabilidad, por tanto una capacidad propia de
absorción de la energía cinética. - - - - -

15. La tensión de estas redes puede obtenerse de cual
quier manera apropiada, con la ayuda de tensores tales como
los visibles en 16 en la figura 4. - - - - -

20. Se obtiene así un conjunto que puede oponerse al
choque de cualesquiera navíos u obstáculos, pudiendo este
choque ser absorbido, según la forma o la dirección del obj
táculo: - - - - -

- o bien directamente por uno de los tubos 3 que
recibe directamente el impacto, siendo la capacidad de ab
sorción de la energía función de la altura libre h y de la

inercia del tubo, teniendo en cuenta además la presencia de los amortiguadores de caucho 5, - - - - -

- 5. - o bien por medio de la barrera o de la red 9, en cuyo caso intervienen a la vez, como se ha representado esquemáticamente en la figura 5, la resistencia de la barrera 9, y la deformación en flexión de los dos tubos próximos 3.

- 10. Se puede así alcanzar una capacidad de absorción de energía de choque que sea del orden de 50 a 100 toneladas/metro, si el impacto se realiza contra un tubo, pudiendo ir hasta 300 a 400 t/m si el impacto se realiza sobre la red. - - - - -

- 15. La realización que precede, con unos tubos 3 sustancialmente rectilíneos que se sumergen en el mar, no se da más que a título de ejemplo, y se pueden imaginar numerosas variantes. - - - - -

- 20. Es así que, para ciertas utilizaciones, en particular para plataformas cuya altura h fuera relativamente pequeña, y en el caso también en que existiera una marejada importante (diferencia entre marea alta y marea baja) y donde la configuración, en estado de carga de los navíos u obstáculos, les hiciera aplicar su empuje a nivel elevado por encima del agua, se puede mejorar la capacidad de absorción de energía de los tubos flexibles dándoles una forma curva en la parte inferior, es decir una forma de gancho 10 o análogo

loga, tal como se ha representado en la variante de la figura 6. - - - - -

5. Con un sistema de este tipo, en el caso de impacto en la parte inferior del tubo, como se ha representado en esta figura 6, la energía absorbida dependería esencialmente de la flexibilidad del tubo principal 3, como es visible a trazos en dicha figura 6. - - - - -

10. En el caso, por el contrario, de impacto en el extremo superior de la parte en forma de gancho 10, la energía absorbida dependería a la vez de la flexibilidad de este gancho y de la del tubo principal 3, como es visible en la figura 7. - - - - -

15. Es además de destacar que la disposición de dichos absorbedores de choques, manteniendo sus posibilidades de deformación a pesar de la variación del nivel marino en razón de las mareas, sería aplicable de una manera general, en el marco de la invención, incluso a conjuntos distintos que las plataformas. Es así que, como se ha representado esquemáticamente en las figuras 11, 12, se les podría utilizar de una manera general para unas tablaestacadas 3 de tipo corriente, o bien fijados sobre un fondo marino o similar 30, o bien fijados sobre una instalación de un muelle portuario o similar. Dichos dispositivos 3 estarían por tanto provistos, de acuerdo con la invención, de un gancho 10 u otro elemento análogo apropiado para aportar una deformación su-

20.

25.

plementaria que evite, con la marea baja, toda deformabilidad del elemento principal 3 debido a la disminución de la altura h entre el fondo 30, es decir la base de dicho elemento y el nivel líquido. - - - - -

5. Según otra variante, relativa en particular al caso en que se hicieran encajar energías aún más importantes, del orden de 400 a 500 t/m por ejemplo, se pueden prever, no ya tubos fijados en la parte superior en el puente 1, sino unos tubos articulados sobre éste y combinados con unos medios amortiguadores hidráulicos, neumáticos o en forma de apilamientos de cojinetes de caucho. - - - - -
- 10.

- Se ve esquemáticamente en la figura 8 que los tubos 3 están articulados en 11 al puente 1 y que, en por lo menos en un punto intermedio del tubo 3, actúa un dispositivo amortiguador 12 interpuesto entre dicho tubo y un dispositivo de apoyo, rígido o flexible, por ejemplo un tubo 13 fijado al puente. - - - - -
- 15.

- La figura 9 muestra, en perspectiva, un modo de realización más concreto del esquema de la figura 8. Se ve que la cabeza del tubo 3 está montada en un alojamiento 17 de la consola 4 con un cierto juego, pudiendo el eje 11, eventualmente, ser de cardán o semejante de manera que el tubo 3 pueda pivotar en diversas direcciones. El amortiguador 12 está montado entre dos soportes 18, 19, susceptibles de girar alrededor de los tubos 3 y 13, también para el libre
- 20.
- 25.

pivotamiento del tubo 3, según que sea solicitado hacia adelante y/o lateralmente. Unas guías suplementarias pueden estar previstas en 20, entre dichos tubos 3 y 13. - - - - -

5. Es de notar que el dispositivo de apoyo 13 puede estar constituido por varios elementos flexibles (dos por ejemplo) solidarizados por una travesa o un amortiguador que reparta entre ellos los esfuerzos, pudiendo ser adoptada cualquier otra realización. - - - - -

10. Un sistema de este tipo permite obtener, en la parte inferior del tubo 3, unos desplazamientos importantes, por tanto una capacidad importante de absorción de energía. - - - - -

15. La acción conjugada de la elasticidad propia de los tubos 3 y 13, y de la del amortiguador 12, permite obtener un amplio abanico de curvas y de respuestas desplazamiento/energía absorbida. Se puede a este efecto hacer variar la inercia de los tubos, el tipo de los aceros utilizados, las características del amortiguador y su emplazamiento. - - - - -

20. El sistema de las figuras 8 y 9 permite también utilizar tubos de diámetro relativamente pequeño que ofrecen poca superficie al oleaje. Por otra parte, el amortiguador 12 está situado a un nivel tal que las olas máximas no tendrán efecto sobre él. Se podrían también utilizar dichos

elementos en la aplicación prevista en las figuras 11 y 12.

5. A consecuencia de lo cual, cualquiera que sea el modo de realización adoptado, se pueden obtener unos sistemas de absorción de choques cuyo funcionamiento destaca suficientemente de lo que precede para que sea inútil insistir sobre ello y que presentan, con respecto a las plataformas hasta el presente conocidas, la principal ventaja de asegurar una buena protección contra los choques. - - - - -

10. Además, una ventaja suplementaria reside en el hecho de que los sistemas de acuerdo con la invención permitirán asegurar, como muestra la figura 10, un amarrado fácil de los navíos de servicio. - - - - -

15. Se ve, en esta figura 10, que un navío de este tipo, representado en 14, está amarrado a los diversos tubos 3 que presentan a este efecto unos dispositivos de amarraje tales como 15 para atar los cables 16. - - - - -

20. Desde luego, y como resulta además de lo que precede, la invención no se limita en modo alguno a aquellos de sus modos de aplicación y de realización que han sido más especialmente previstos sino que abarca, por el contrario, todas las variantes. - - - - -

A los efectos consiguientes se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -

II

REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en los sistemas absorbedores de choques para la protección de plataformas marinas y similares, particularmente para proteger, contra el impacto de los navíos, conjuntos tales como las plataformas del tipo off-shore cuyo puente está soportado, a una cierta altura por encima del nivel del líquido, por una estructura constituida por pilares o análogos, caracterizados porque el sistema absorbedor de choques comprende, suspendidos al puente entre éste y dicho nivel, por el exterior de los pilares de la estructura y a una distancia conveniente de éstos, unos elementos o conjuntos que presentan unas posibilidades de deformación tales que puedan encajar los choques, sin peligro para la estructura. - - - - -

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el sistema comprende unos tubos o vástagos metálicos soportados por el puente y dirigidos de arriba hacia abajo hacia el nivel del líquido (figuras 1 a 3). - - - - -

3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque dichos elementos están soportados por unas consolas que prolongan exteriormente el puente.

4.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque dichos elementos están empotrados directamente o indirectamente bajo el

puente y actúan por su deformabilidad propia. - - - - -

5. 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque dichos elementos están articulados al puente y cooperan con unos dispositivos amortiguadores interpuestos entre dichos elementos y otras piezas solidarias del puente (figuras 8 y 9). - - - - -

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque los dispositivos amortiguadores están constituidos por unos apilamientos de caucho. - - - - -

10. 7.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1, 2 y 5, caracterizados porque, para cada tubo o vástago, el dispositivo amortiguador está unido de forma pivotante a dicho tubo y a por lo menos un soporte soportado por el puente, de manera que el primero de dicho tubos pueda articularse en diversos sentidos (figura 9). - - - - -

15.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque están previstos unos medios de guiado suplementarios entre el tubo y su soporte. - - - - -

20. 9.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 y siguientes, caracterizados porque los elementos absorbedores de choques están revestidos, en su base, de cojines de caucho, para amortiguar los choques en el impacto con el obstáculo que se presenta delante de dichos me

dios. - - - - -

5. 10.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, con elementos absorbedores de choques dispuestos alrededor del puente, caracterizados porque estos elementos están unidos por unas redes u otros medios de unión, apropiados para repartir sobre dichos elementos los choques recibidos en el impacto de un navío u otro obstáculo. - - - - -

10. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, estando el sistema destinado a operar en zonas donde el nivel marino varía en altura según las mareas, caracterizados porque los elementos de dicho sistema están dispuestos de manera tal que conserven la deformabilidad deseada a pesar de la variación de altura del nivel marino. - - - - -

15. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque comprende unos elementos deformables tales como vástagos o tubos, fijados por uno de sus extremos al conjunto a proteger, y porque estos elementos comprenden, además, unos elementos secundarios que adicionan su deformabilidad cuando el nivel varía. - - - - -

20.

13.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 11 y 12, caracterizados porque los elementos secundarios están constituidos por una especie de ganchos o codos previstos en los elementos principales en su extremo opuesto a la

II

base fija. - - - - -

5. 14.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizados porque los medios absorbedores están provistos de dispositivos de amarre, para permitir el amarre de un navío de servicio o similar. - -

15.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS ABSORBEDORES DE CHOQUES PARA LA PROTECCION DE PLATAFORMAS MARINAS Y SIMILARES". - - - - -

10. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de diecisiete hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de seis láminas de dibujos que la ilustran.

MADRID, 29 ABR. 1977
P.A. M. CURELL SUÑOL

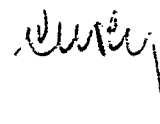


Fig.1.

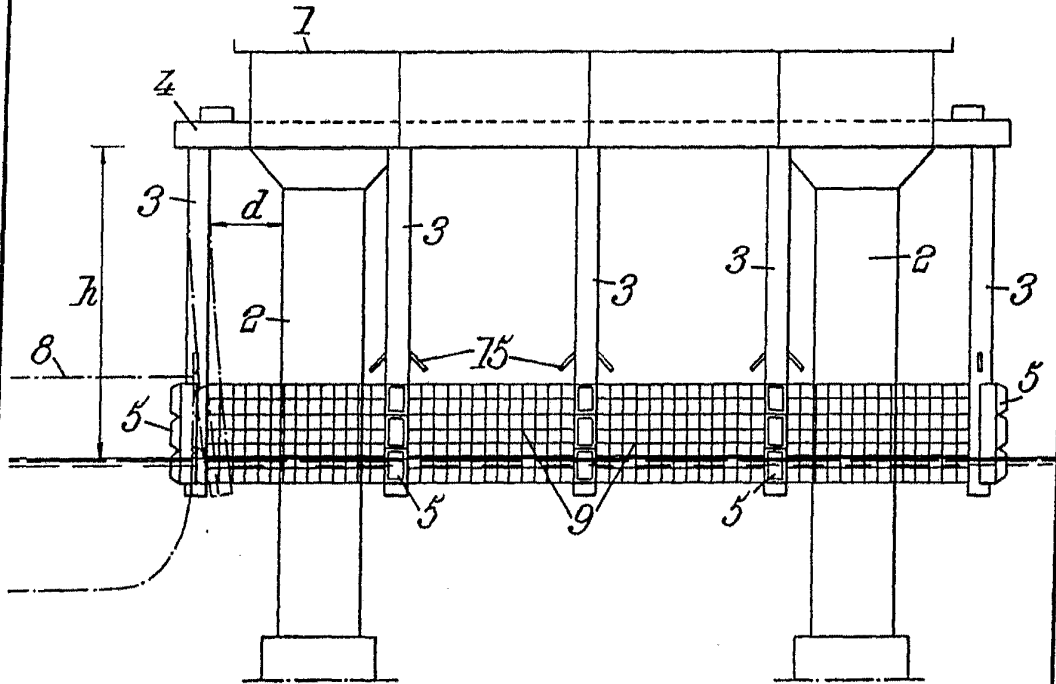
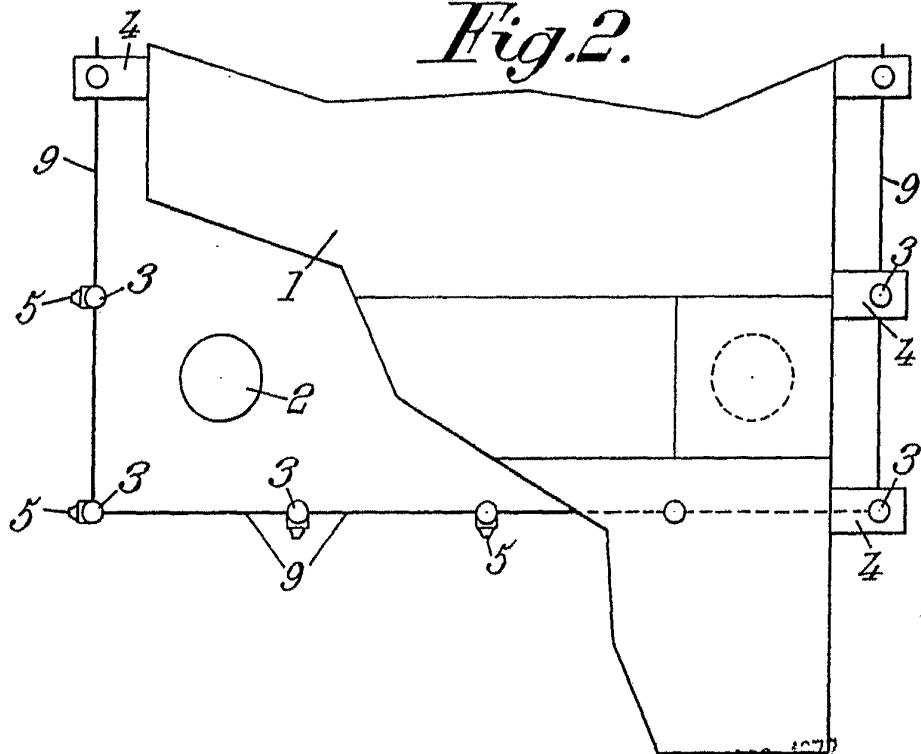


Fig.2.



MADRID 2. 1977

P. A. M. CORELL SUÑER

Alvarez

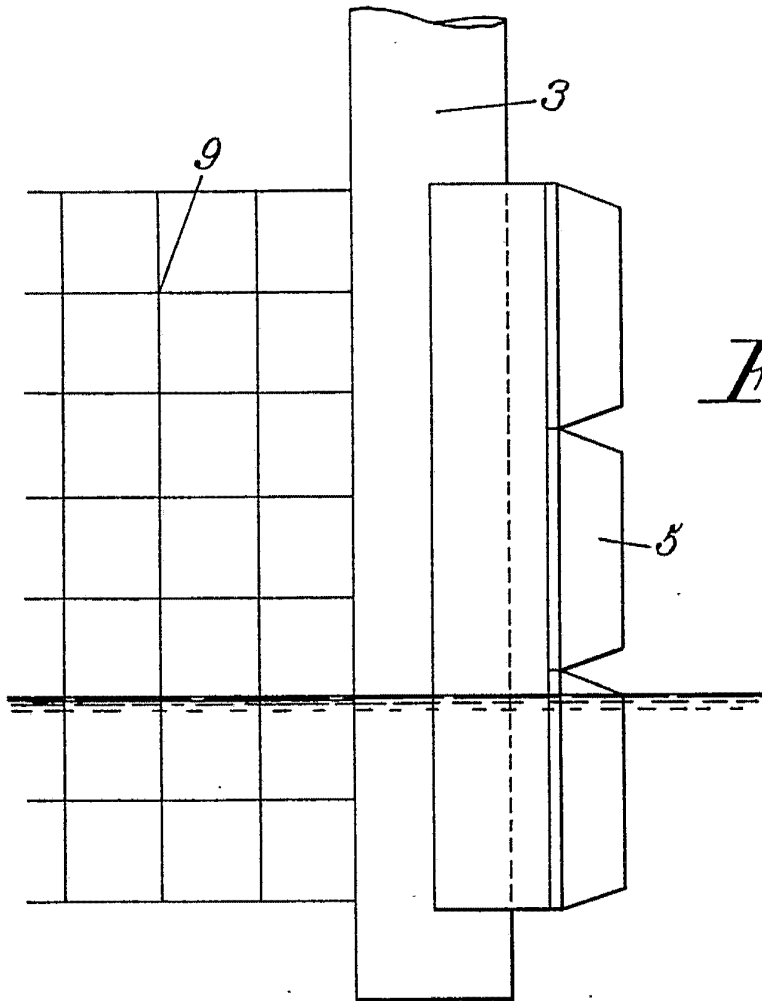


Fig. 3.

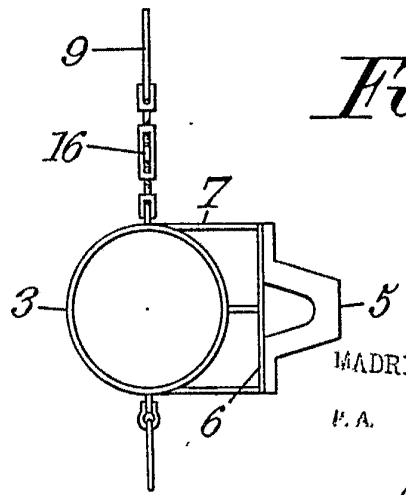


Fig. 4.

MADRID 25 FEB 1977

P. A. M. CURELL SUÑER

Reventin

Fig. 5.



Fig. 6.

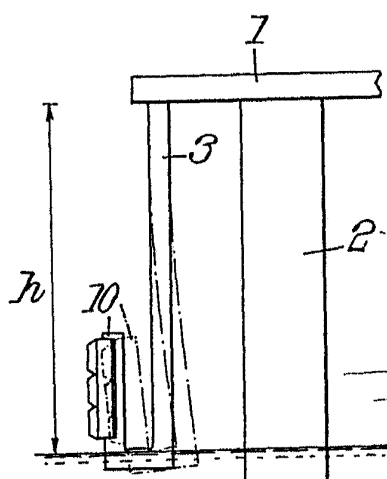
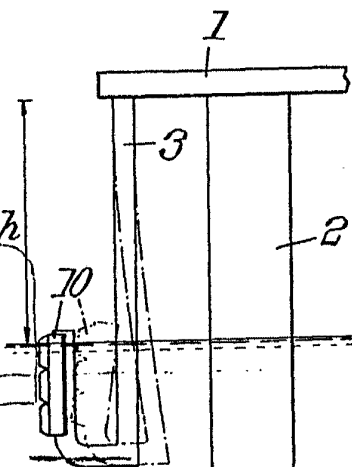


Fig. 7.



MADRID 21 FEB 1977

F. A. M. CURELL SUROR

Alvarez

Fig.8.

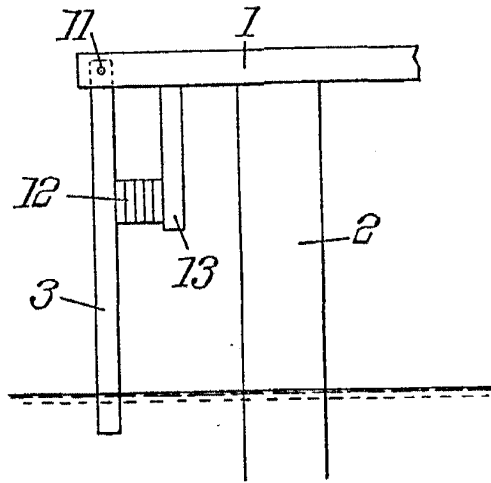
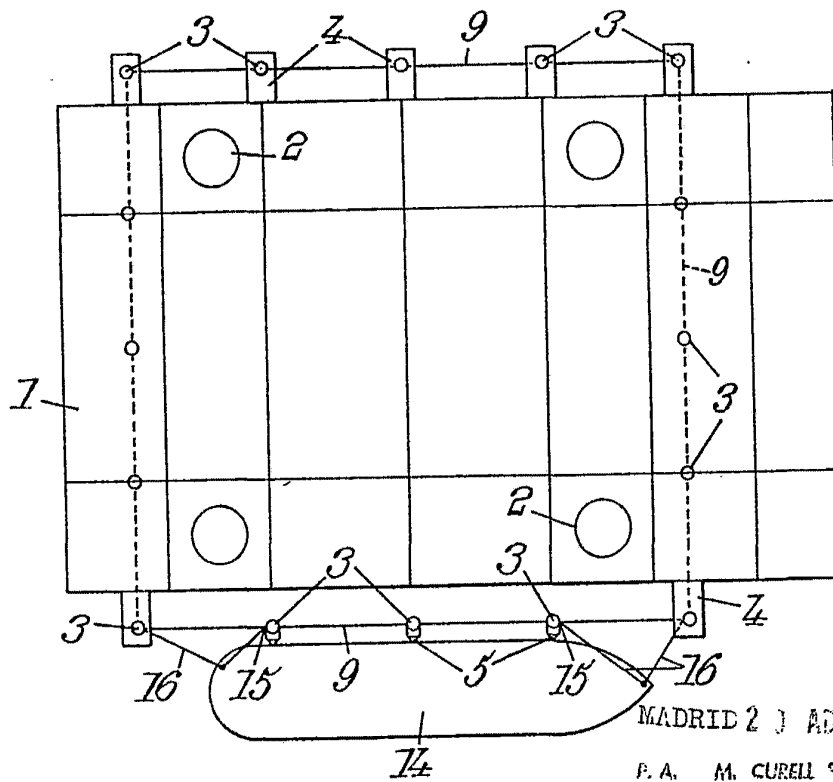


Fig.10.

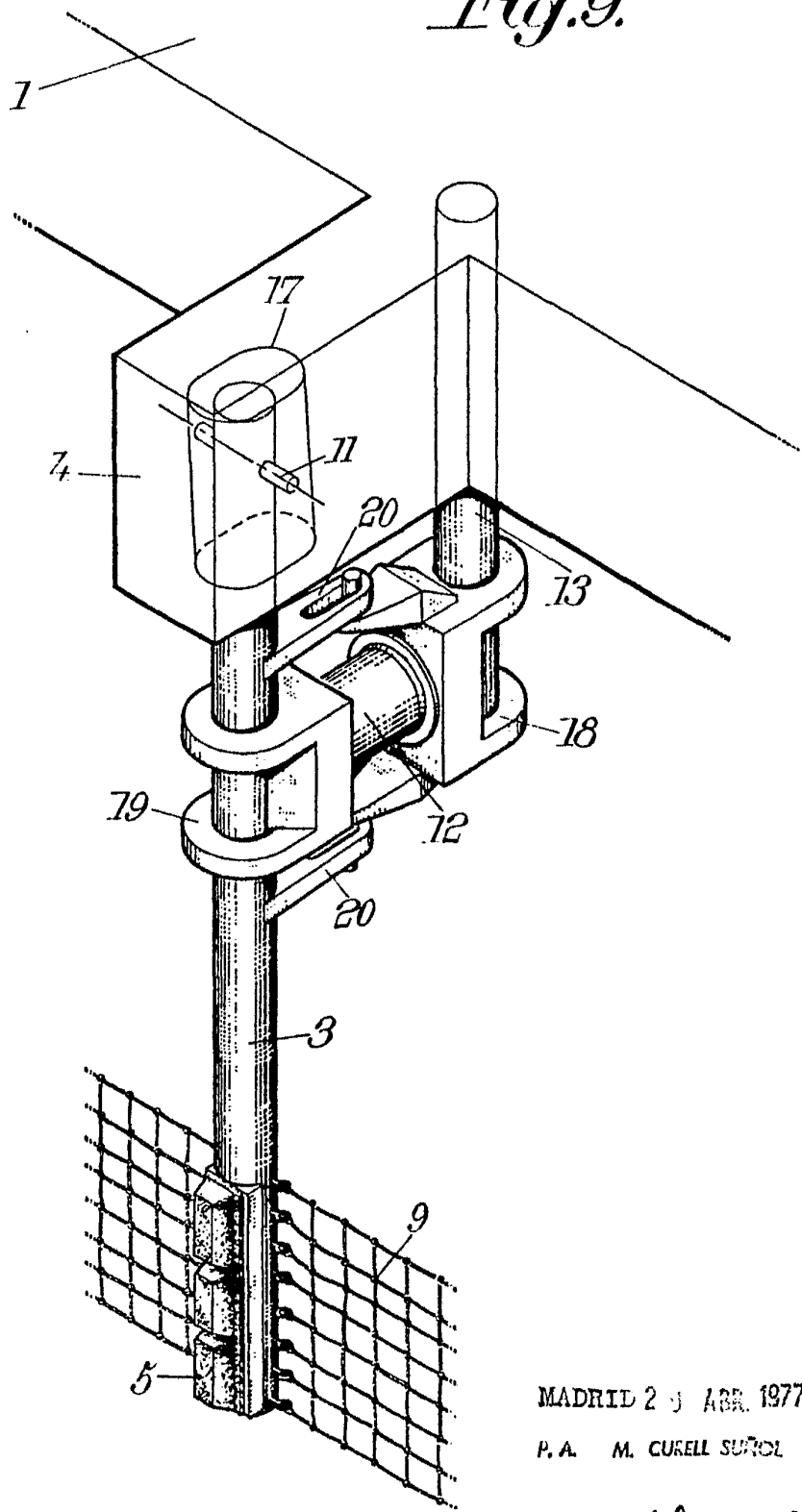


MADRID 2 J ABR. 1977

P. A. M. CURELL SURETY

M. Curell

Fig.9.



MADRID 2 J ABR. 1977

P. A. M. CURELL SURDOL

Alvarez

Fig. 11.

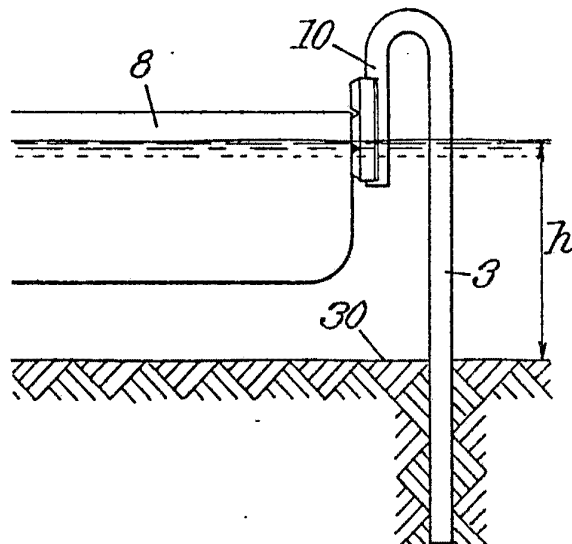
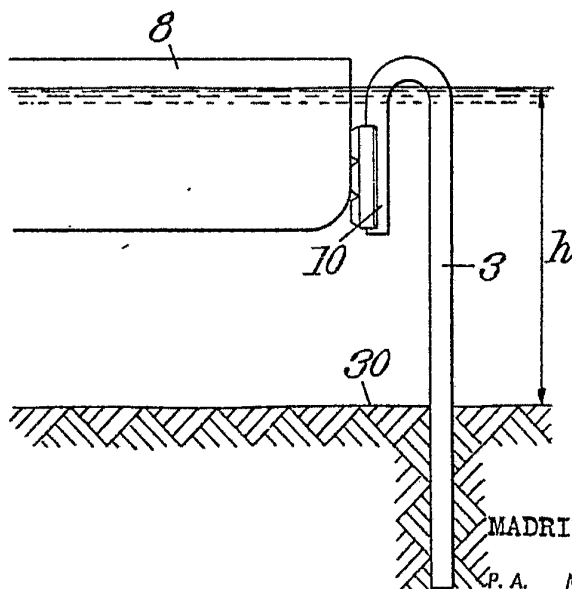


Fig. 12.



MADRID 2 3 177 1977

P. A. M. CURELL SUÑOL

Alberca