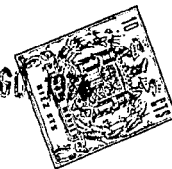


402829

PATENTE DE INVENCION

A 1199/AZ

Inst. No: B08B



Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA CONFINAR Y RECUPERAR HIDRO-
CARBUROS LIQUIDOS Y PRODUCTOS SIMILARES DEKRAMADOS SOBRE
LA SUPERFICIE DE OCEANOS Y OTRAS MASAS DE AGUA.-

Solicitante BENNET POLLUTION CONTROLS LIMITED, entidad canadien-
se, residente en Suite 980, GUINNESS TOWER, 1055 W.
Hastings Street, VANCOUVER/I B.C., Canadá.

Extracto del Descubrimiento

Metódo y aparato que utiliza botalones filtrantes
oleófilos y hidrófobos mantenidos en posiciones relativas co-
mo un dispositivo de embocadura por medio de naves motoriza-
5. das que trabajan contra el flujo de la corriente para confi-



nar y permitir por lo tanto la absorción de aceite derramado en los extremos convergentes de los botalones.

Principios fundamentales del Invento

5. Este invento se refiere a perfeccionamientos en métodos y aparatos para confinar y recoger o recuperar aceite del petróleo y productos similares derramados sobre la superficie de los océanos, bahías y otras masas de agua. Como objeto general, el invento proporciona una técnica y un sistema mediante los cuales se puede conseguir un porcentaje de confinamiento y recuperación más elevado que hasta el momento presente y en condiciones más variadas y adversas que podrían perjudicar la eficacia de los sistemas y los aparatos anteriores a este invento.
10. El invento se describe en la presente memoria a título ilustrativo con relación a la forma de realización del mismo actualmente preferida; no obstante, se comprenderá que se puede efectuar ciertas modificaciones y cambios con respecto a detalles sin desviarse de las características centrales del invento.
15. Otro objeto de este invento es proporcionar un procedimiento y aparato o sistema que utilice y mejore el botalón de filtración flexible descrito y reivindicado en la patente estadounidense No. 3.537.587, del 3 de Noviembre de 1.970, de Calvin L. Kein. Según las enseñanzas de
20. esta patente, un botalón que se puede utilizar para rodear u una mancha de aceite se construye con una red flexible provista de pesos sostenida en posición vertical por conjuntos de flotación alargados montados en uno o ambos lados de la red, proyectándose parte de la red a una distancia por encima
25. de la superficie del agua como barrera contra salpicadura
- 30.



- ras u olas y proyectándose el resto por debajo de la superficie del agua. La red por debajo de la superficie está compuesta por una construcción filtrante hidrófoba y oleófila que permite fluir el agua a través de la misma pero que sirve como barrera al peso de hidrocarburos líquidos. En términos generales, el presente invento proporciona ciertos perfeccionamientos en botalones de esta naturaleza y, de un modo más específico, un procedimiento y aparato mediante los cuales los botalones de este tipo y naturaleza generales se puede utilizar con mayor eficacia que los sistemas conocidos anteriormente para confinar y recoger hidrocarburos derramados sobre la superficie de grandes masas de agua y especialmente cuando son necesarios un despliegue y una eficacia inmediatos debidos a factores tales como fuertes corrientes, tiempo tormentoso o condiciones perjudiciales similares.
- 5.
- 10.
- 15.

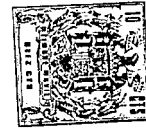
Otro objeto de este invento consiste en ofrecer una técnica de confinamiento y recojida de manchas de aceite por el sistema de botalones con la que se recupera el 90% o más de la mancha de aceite en mares con olas de 2 m. y casi y 100% en condiciones más favorables como pueden ser con olas de 1/2m.

20.

Otro objeto más de este invento es proporcionar un sistema de botalones que se puede utilizar con seguridad y eficacia junto con una barcaza colectora de aceite u otra nave y un dispositivo asociado para elevar el aceite de la superficie del mar y dirigirlo al depósito o cisterna de la barcaza, por ejemplo según se describe en la patente canadiense No. 735.254 concedida el 31 de Mayo de 1.966, al Ministerio Canadiense de Defensa Nacional, titulada PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA ELIMINAR MANCHAS DE ACEITES U OTROS -

25.

30.



AFARATOS DE LOS QUE EXISTEN DISPONIBLES OTROS TIPOS CONOCIDOS.

- Otro objeto adicional del invento es proporcionar un procedimiento y aparato perfeccionados de
5. costo de fabricación relativamente bajo y de una construcción con tales características que se puede almacenar convenientemente de una forma compacta y desplegarse rápidamente para utilizarse cuando surgen emergencias. Como variante, el invento se puede emplear en instalaciones permanentes que utilicen bolas de amarre u otros dispositivos de anclaje como precaución permanente contra la propagación de manchas de aceite en una zona peligrosa. Por lo tanto, este invento tiene también por objeto un dispositivo de confinamiento y recuperación de aceite derramado
10. que es de duración y comprende materiales y técnicas de construcción que puede resistir una exposición prolongada a las tormentas u otras condiciones inclementes, pero que aún así resultan apropiadas para un despliegue y repliegue repetidos sin perjudicar la estructura o los
15. materiales.
- 20.

Otro objeto del invento relacionado con las anteriores es proporcionar dicho sistema que se caracteriza porque el despliegue y transporte hasta el lugar de la

25. mancha de aceite se puede llevar a cabo rápidamente y de una forma segura en condiciones adversas y que se puede utilizar especialmente para confinar y recoger manchas de aceite que ya se han extendido o que han sido dispersadas por las corrientes,

Otro objeto del invento es proporcionar un

30. sistema y un procedimiento que se pueden utilizar con re-



molcadores, barcazas y otras naves actualmente disponibles sin necesidad de modificar o reformar notablemente estas naves.

5. Un objeto general del invento es proporcionar una técnica que puede poner en práctica un marinero normal con relativamente poco adiestramiento y con naves comúnmente disponibles por lo que el invento puede constituir un dispositivo normal y un método de protección virtualmente en todas las zonas de peligro donde hay situados pozos petrolíferos marinos o donde tienen lugar operaciones de embarque o de traslado de aceite.
- 10.

Breve Descripción del Invento.

- Según se describe en la presente memoria, el procedimiento, el sistema asociado y el aparato nuevos comprenden desplegar dos botalones alargados del tipo general descrito, mantenidos en una relación mutuamente convergente sujetando sus extremos convergentes a una barcaza u otro dispositivo de referencia hacia la salida de la mancha de aceite y sujetando sus extremos divergentes a remolcadores u otros dispositivos de posición que mantienen los botalones en tensión de posición y separados formando una embocadura para interceptar la mancha de aceite afluyente. Un dispositivo elevador de aceite montado a la barcaza o próximo a la misma, por ejemplo según se describe en la citada patente canadiense, se coloca por lo tanto en un lugar estratégico en el que se concentra el aceite afluyente para el funcionamiento eficaz del dispositivo elevador. A cause de las características únicas en su género del tipo descrito de estructura de botalón, se resuelve eficazmente lo que parecía un problema inso-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



lible del paso del flujo de aceite por las partes superior e inferior de los bordes de los botalones en sus extremos convergentes debido a fuerzas hidráulicas, acción de las olas y concentración del aceite en dicho lugar.

5. Debido a la nueva forma de aprovechar la función única en su género de la barrera física por encima de la superficie, junto con las características de filtración de la estructura de botalón por debajo de la superficie, el aceite queda contenido con éxito a pesar de que existan corrientes relativamente fuertes, y el dispositivo elevador de aceite puede recuperar por lo tanto hasta el 98% del aceite que penetra en el recinto formado por la embocadura. Con este sistema se ha averiguado que se puede alcanzar la recuperación en los porcentajes citados aún con corrientes marinas relativas al botalón que pudieran alcanzar 8 nudos, más o menos, y con vientos tempestuosos que levantan olas de 3,5 m. a más de 4m.
- 10.
- 15.

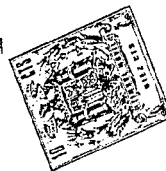
Ciertas características adicionales y más específicas consisten en la construcción perfeccionada del botalón en sí, incluyéndose sus extremos de arrastre y la formación de pared del botalón como dispositivo de barrera y filtración.

Dibujos

20. La figura 1 es una vista en planta del aparato que funciona según el invento.

La figura 2 es una vista en sección esquemática del botalón de filtración utilizado con el sistema del invento.

25. La figura 3 es una vista en perspectiva del botalón perfeccionado que ilustra ciertas características del
- 30.



invento.

5. Las figuras 4, 5 y 6 son respectivamente vistas superior de costado y frontal de una estructura combinada de barra de remolque y flotación utilizada en el extremo de cabeza o extremo divergente de cada botalón.

La figura 7, ilustra un dispositivo de sujeción mediante el cual los extremos convergentes de los dos botalones se sujetan a intervalos a lo largo de su longitud para que no se desplieguen.

10. La figura 8, es una vista en perspectiva provista del dispositivo mediante el cual los extremos traseros del botalón se sujetan al dispositivo rasero o absorbedor de una manera que permite el movimiento de cabeceo y balance sin escape notable de aceite.

15. Descripción del invento.

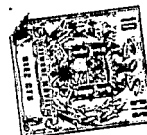
Sin que se explique con detalle en la presente memoria, se observará que el tipo de estructura de botación descrito en la patente No. 3.537.587 emplea una defensa vertical sostenida por uno o más flotadores con una parte de la defensa proyectándose por encima de la superficie del agua y otra parte colgando por debajo de la superficie de la misma. La parte por encima de la superficie se cubre apropiadamente con una lámina o película que es impenetrable por el agua y los hidrocarburos líquidos y que sirve como barrera contra las salpicaduras o las olas, mientras que la parte que cuelga por debajo de la superficie del agua comprende una capa o filtro hidrofobo oleófilo que deja pasar fácilmente el agua pero que evita el paso de hidrocarburos líquidos, como es el aceite crudo.

20.

25.

30. La parte inferior de la estructura de defensa se utiliza

- 2 -
402829



para que la defensa cuelgue manteniendo una posición vertical en el agua y en esta postura la corriente puede fluir a través de la sección por debajo del agua mientras que el aceite queda confinado en el interior del recinto formado por el dispositivo de la patente.

5.

En la ilustración simplificada de la figura 2, se observará que la sección superior del botalón B está indicada por la referencia Ba, y la sección inferior está indicada por la referencia Bb. En un caso típico, como por ejemplo en mar gruesa, la sección superior se proyectará por encima de la superficie del agua aproximadamente 75 cm., mientras que la sección inferior se extenderá hacia abajo por debajo de la superficie del agua aproximadamente 1 m..

10.

La sección inferior del material oleófilo e hidrófobo permite fluir el agua del mar a través de la sección inferior, mientras que la sección superior es impermeable al flujo de cualquier clase y comprende preferiblemente una capa de recubrimiento de vinilo o material similar. Los flotadores P1 y P2 en lados respectivamente opuestos del botalón lo mantienen en posición relativamente elevada extendiéndose horizontalmente a través de la superficie del agua, mientras que unos medios estabilizadores apropiados, que pueden ser pesos montados en la parte del borde inferior del botalón lo mantienen establemente en posición vertical según se indica.

15.

20.

25.

En la figura 1 se observará que el despliegue de los dos botalones mutuamente convergentes B1 y B2 se consigue sujetando los extremos convergentes B1' y B2' de los mismos a una barcaza petrolera o navesimilar y sujetando sus extremos mutuamente opuestos o divergentes, indicado respectivamente por las referencias B1" y B2", a remolca-

30.



- doras indicados por los números 1 y 2 en el dibujo. En la ilustración se supone que la mancha del aceite va arrastrada por la corriente con relación al sistema de botalones en la dirección que indica la flecha, y la función de los remolcadores 1 y 2 es mantener los extremos divergentes del botalón separados en la distancia apropiada y mantener los tirantes de los botalones con una cierta tensión para colocarlos a modo de embudo contra las fuerzas del flujo de la corriente. En el extremo de salida donde los dos botalones convergen, va montado un dispositivo de rasero o elevador de aceite 10, como el que se describe en la patente canadiense citada, que alimenta su caudal a través de una tubería o conducto 12 al interior de la barcaza petrolera 14. La propia barcaza receptora del aceite puede quedar sujeta por medio de un remolcador 3 con el fin de mantener la tensión en el sistema de botalones contra las fuerzas ejercidas por los remolcadores 1 y 2 y también como medio para coordinar la posición del aparato con relación al lugar y movimiento de desplazamiento de la mancha de aceite.
5. En una situación típica, la mancha del aceite puede provenir de un punto dado de origen como puede ser el cabezal o tubería de un pozo petrolífero o un buque cisterna. En la mayoría de las aguas existen corrientes y la mancha se desliza pronto del lugar de origen y se extiende cubriendo una gran distancia. Por lo tanto, un objeto y función importantes del presente sistema es interceptar la mancha en movimientos empleando una técnica que reconoce que no es posible o práctico en la mayoría de los casos rodear una mancha de aceite extendida pero que la mayoría de los casos se la puede interceptar o dividirla sucesivamente de pasados
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



recojiendo los segmentos o zonas hasta que virtualmente se ha eliminado todo el aceite que pudiera suponer un riesgo para el medio ambiente.

Por lo tanto, según este invento, cuando se produce

5. ce un derramamiento de aceite, los operarios de la instalación sujetán inmediatamente los extremos delanteros o de remolque B1" y B2" de los dos botalones en posición de remolque a los remolcadores número 1 y 2 por medio de calabrotes o cables 18 conectados a las estructuras de barras de remolque 20 de los botalones respectivos y, con la barcaza petrolera y su aparato asociado sujetos a los extremos convergentes B1' y B2', mueven el ensamblaje de botalones y barcaza asociada con los mismos al lugar de la mancha del aceite con el remolcador número 3 enganchado o no a la barcaza;
10. no obstante es preferible emplear dicho remolcador con el fin de controlar la posición del extremo trasero del ensamblaje según se mueve hacia su posición a través de corrientes cruzadas y algunas veces en pasos estrechos que se curvan y exigen por lo tanto atención y guía en ambos extremos del conjunto remolcado. Una vez que el conjunto alcanza la posición inicial de operación se determina el ángulo de extensión X indicado en la figura 1, mediante control desde un punto apropiado, como puede ser uno de los remolcadores o desde la barcaza, dirigiendo las operaciones de las otras naves por control de radio. Se ha descubierto que el régimen de flujo de la corriente del agua determina la mejor elección del ángulo de divergencia entre los botalones. Por ejemplo, se ha averiguado que el ángulo X a una velocidad de flujo de la corriente relativa de 3 nudos debiera ser de unos 60°, mientras que a 5 nudos debiera ser de unos
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

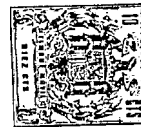
402829¹



45º y a 8 nudos de unos 30º. En estas condiciones la le-
sion de posición del botalón es evitada aunque no excesiva con-
siderando el hecho de que una disposición de botalones
excesivamente divergentes para una corriente dada tiende a
5. aumentar las probabilidades de escape y que un ángulo de ex-
tensión suficiente restringe indebidamente la amplitud de re-
cepción en la entrada de la embocadura.

Se emplean dispositivos de sujeción 21, se-
gún se ilustra en la Figura 6, para interconectar los dos
10. botalones cerca de sus extremos convergentes, por ejemplo
en secciones situadas respectivamente a distancias de 3m.,
9m., 21m y 30m. del dispositivos rase-ro, sujetándose cada
cable de interconexión a uno de los postes del botalón, que
se describirá más adelante, por medio de un cable de sujec-
15. ción sujeto a los extremos superior e inferior de los pos-
tes del botalón. Por lo tanto, en el extremo de embocadura
o convergentes del sistema de botalones, se controla y man-
tiene la relación angular de los dos botalones por medio de
los cables de interconexión con un ángulo de convergencia re-
20. lativamente poco pronunciado, por ejemplo del orden de unos
30º más o menos para una distancia de longitud de los bota-
lones combinados de aproximadamente 30 m.. Figurando el ángulo
de esta manera se puede tener la seguridad de que el flujo
de aceite concentrado se moverá con una configuración pronos-
25. ticable para concentrarse en la boca del dispositivo rase-
ro o elevador de aceite que recoge el aceite de la superfi-
cie del agua y lo descarga en la balsa colectora.

Con relación a la construcción del botalón, en
la movilidad ilustrada en la Figura 3, prácticamente toda la
30. altura del botalón se sostiene y refuerza por material de de-



- cadena 30 ensartada en secciones entre postes de botalón 22 de acero galvanizado situados a intervalos de aproximadamente 1m. en toda la longitud del botalón. Normalmente, el botalón está compuesto por secciones de 30 m. de longitud medidas de uno a otro extremo de cables de tirante 24 que pasan a través de adaptadores tubulares 26 en los extremos superior e inferior respectivos de los postes del botalón y se sujetan en el mismo con relación a anillos estampados 28. Un cable de tirante intermedio 32 se extiende similarmente a través de adaptadores correspondientes 28 en puntos intermedios a la altura de los postes del botalón, quedando dicho cable situado prácticamente al nivel superficial del agua donde flota el botalón. Unos flotadores alargados de polietileno o de plástico celular similar 36 se extienden en el sentido longitudinal del botalón en lados respectivamente opuestos del mismo y se sujetan a los postes 22 por medio de cuerdas 38 y adaptadores asociados 40, cuyos detalles pueden variar por lo que no resulta pertinente describirlos en este punto. Unos pesos o estabilizadores en forma de piezas cilíndricas de plomo 43 se sitúan en el borde inferior del botalón a intervalos a lo largo de su longitud para asegurar que el botalón flote en posición vertical se indica en la Figura 2.
25. La parte de barrera de defensa del botalón que se encuentra por encima del nivel del agua está formada por una lámina o banda plegada de material de vinilo 42 que se envuelve sobre el tramo de cable superior 24 y la defensa a modo de cadena 30 aproximadamente en la línea central de la banda 42. La parte inferior o de filtro del botalón comprende paneles oleófilos e hidrófobos 44a y 44b situados en lu-
- 30.



dos opuestos respectivamente de la defensa del botalón 30 y cosidos para sostener los bordes inferiores de la banda plegada de vinilo 42 extendida sobre la estructura. Los flotadores se sujetan a los postes y al panel de defensa de refuerzo a intervalos S a lo largo del botalón.

5.

En el extremo delantero o de remolque de cada botalón 22L, que se sujeta a los extremos delantero de los cables 24, 32 y al borde delantero de cada panel de defensa a modo de cadena, pasa a través de un flotador hueco en forma de barca 46. El extremo delantero o de proa de este flotador

10.

está provisto de una barra de remolque 46a que lleva agujero 46a' acoplables de una forma selectiva por un pasador de grillete para sujetar el flotador, con fines de remolque, a un cable de remolque sujeto a uno de los remolcadores. El poste se suelda apropiadamente o se sujeta de otro modo a un collarín receptor 46b que se extiende a través del flotador 46 entre su parte superior y su parte inferior. El flotador se fabrica de acero dulce de 3,18 mm, soldado y galvanizado formando una estructura a modo de barca. Su función es la de flotar y estabilizar el extremo delantero del botalón remolcado por uno de los dos remolcadores 1 y 2.

15.

20.

En la Figura 8, el dispositivo rasero o absorbedor de aceite se ilustra teniendo en cada lado adyacente a su extremo delantero collarines de acoplamiento 50 colocados en posiciones verticales alineadas. Un tramo corto de botalón 54 tiene un reforzador vertical 56 en su extremo delantero a lo largo del cual se suelda una cierta longitud de tubo de acoplamiento 58. Un pasador de fijación 60 se puede introducir a través de los collarines alineados 50 y las acciones de tubo 58 para sujetar la sección de cierre del botalón 54 cerca

25.

30.



- del lado del rasero. El extremo opuesto de la sección de botalón 54 está provisto de un reforzador sujeto por medios apropiados de sujección 62 al extremo trasero del botalon B remolcado. No obstante, la fuerza de remolque se induce principalmente por medio de la barra de remolque 64 que se acopla con giro universal en su extremo delantero para pivotar a través de los grilletes 68 en el flotador de la barra de remolque del botalón
- 5.
- En la práctica se puede reemplazar en algunas situaciones los remolcadores 1 y 2 por bollas de amarre que sea ancla en posición o por medio de postes de amarre, suponiendo que la corriente sea uniforme y fluya en la misma dirección. No obstante, en la práctica, las corrientes de los mares y otros cursos de agua varían de dirección y velocidad de flujo, por lo que para fines prácticos, cabe esperar que el invento se emplee casi siempre con naves móviles tales como los remolcadores números 1 y 2 unidos a los elementos extremos de remolque 20 de los botalones. Igualmente cabe esperar que debido a la variabilidad en el flujo y dirección de las corrientes y a los lugares cambiantes de las manchas de aceite que se han de confinar y recoger, la maniobrabilidad en el extremo convergente de los botalones donde se sitúa la barzaca petrolera u otro dispositivo colector y el dispositivo absorbedor o rasero, deberá estar también bajo control de un remolcador u otra nave con energía motriz y mandos de gobierno necesario para situar los botalones en términos de coordenadas geográficas y dirección. De este modo se puede adaptar la posición, orientación y ángulo de divergencia de los dos botalones para adaptarse a la velocidad y dirección de la co-
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30



5. rriente en cualquier momento, y, por lo tanto, mediante una maniobra coordinada de las naves se puede interceptar la proporción máxima de la mancha de aceite total. Si no se recoge de una pasada toda la cantidad de aceite esparcido sobre el agua, se puede maniobrar el conjunto virando y volviendo a entrar en la mancha de aceite y repitiendo el proceso para recoger la parte que escapó a la pasada inicial. Esta operación se puede realizar una o más veces hasta que se ha recogido toda la mancha de aceite, o bien se puede realizar con dos o más conjuntos de aparato similares al ilustrado en la Figura 1 trabajando escalonados o lado con lado para interceptar una mancha de aceite relativamente ancha.
10. En cualquier caso, la maniobrabilidad del aparato y la versatilidad de la técnica hace que el invento sea idóneo para casos de emergencia prácticamente en todas las aguas. Los botalones se prestan a poderse almacenar en estado plegado o enrollado en almacenes de depósito o en remolcadores dispuestos para desplegar y utilizarse en cualquier momento. Los materiales son de duración y pueden resistir una acción prolongada a la intemperie. Los dispositivos de acoplamiento reduce las pérdidas por fugas. Con el aparato se consigue flexibilidad para adaptarse a olas de una altura de 3,5 m. o más. Las características de evitación de pérdidas del botalón por el flujo que pasa por debajo del borde inferior del mismo, a causa del flujo de agua relativamente libre que pasa a través del botalon, aún a las mayores velocidades de las corrientes en el extremo colector convergente del botalón, han demostrado ser adecuadas para evitar que el aceite que se concentra pueda acumularse y fluir en sentido descendente con las corrien-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



tes de agua en dicho lugar debido a la acumulación de presión del agua por acción de embocadura, igualmente la proyección de la parte impermeable del botalón como barrera por encima de la superficie del agua es adecuada para evitar el rebose debido a la acción de las olas o la acumulación de agua por el flujo relativo a la corriente y la convergencia de los dos botalones.

5:

N O T A

10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente citadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental; también se hace constar que el invento se refiere a una solicitud de patente presentada en América No. 143.997 de fecha 17 de Mayo de 1.971, acogiéndose por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita una Patente de Invención por 20 años, sobre:

20. PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA CONFINAR Y RECUPERAR HIDROCARBUROS LIQUIDOS Y PRODUCTOS SIMILARES DERRAMADOS SOBRE LA SUPERFICIE DE OCEANOS, Y OTRAS MASAS DE AGUA, caracterizándose por lo siguiente:

25:

1.- Procedimiento para confinar y recuperar hidrocarburos líquidos y productos similares derramados sobre la superficie de océanos, y otras masas de agua empleando botalones flotantes alargados que comprenden una parte de barrera por encima del agua y una parte de barrera adyacente por debajo del agua, cuya última parte es prácticamente oleófila e hidrófoba, para permitir el paso del

30.

402829



5. agua a través de la misma mientras que evita el paso de hidrocarburos líquidos caracterizado porque el procedimiento comprende las operaciones de desplegar dos de dichos botalones alargados en posición flotante lado con lado, estirando los botalones respectivos en una relación en general mutuamente convergente con sus extremos divergentes formando una entrada relativamente ancha para la afluencia de una mancha de hidrocarburo y formando sus extremos convergentes una garganta de recuperación relativamente estrecha donde se emboca la mancha de aceite por medio de los botalones, eliminando el hidrocarburo líquido de la superficie del agua concentrado en dicha garganta de recuperación establecido un movimiento relativo entre los botalones y el agua de una dirección para efectuar la citada acción de embocadura.

10.

15.

20. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los extremos divergentes de los botalones respectivos se mantienen en remolque por medio de naves individuales que navegan para mantener la posición relativa de los botalones y el movimiento relativo entre dichos botalones y el agua, y porque los extremos convergentes de los botalones se mantienen en remolque por medio de una tercera nave que funciona en cooperación con las primeras dos naves mencionadas.

25. 3.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque el ángulo de convergencia de los botalones está en relación con la velocidad entre los botalones y el agua aproximadamente como sigue:

	<u>Velocidad</u>	<u>Angulo</u>
30.	3 nudos	60°

402829



5 nudos

45º

8 nudos

30º

- 4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque los botalones se interconectan por medio de líneas en lugares correspondientes desplazados una fracción de la distancia a partir de los extremos convergentes de los mismos hacia sus extremos divergentes para limitar el ángulo de divergencia entre los botalones junto a sus extremos convergentes independientemente del ángulo de divergencia entre los botalones en otros lugares hacia sus extremos divergentes.
- 5.
- 10.

- 5.- Aparato para la aplicación de procedimiento según las reivindicaciones 1 a 6 caracterizado porque comprende, un par de botalones flexibles alargados que tienen partes de barrera por encima del agua y partes de barrera por debajo del agua, cuyas últimas partes son oleofila e hidrófobas para permitir el paso del agua mientras que evitan el paso del aceite; medio en los botalones para hacer flotar con las citadas partes mantenidas verticales; medios en un extremo de dichos botalones para remolcarlos independientemente en posiciones estiradas y en una relación mutuamente convergentes; medios que interconectan los botalones por sus extremos opuestos a una separación relativamente corta que comprenden un dispositivo recuperador de aceite y un dispositivo de almacenamiento para recibir el aceite recuperador por dicho dispositivo entre los botalones.
- 15.
- 20.
- 25.

- 6.- Aparato según la reivindicación 5, caracterizado porque los medios empleados en los primeros extremos mencionados de cada botalón comprenden una barra
- 30.

402829



vertical rígida y medios de flotación sobre los que se monta la barra.

5. 7.- Aparato según la reivindicación 6, caracterizado porque los medios de flotación comprenden un flotador en forma de barca que tiene un elemento de sujeción en su extremo delantero para sujetar una línea o cable que se une a una nave remolcadora.

10. 8.- Aparato según la reivindicación 5, caracterizado porque el botalón comprende una cierta longitud de defensa metálica a modo de eslabón de cadena con una anchura que abarca prácticamente la altura total de las partes combinadas por encima del agua y por debajo del agua; una tira o banda de material de recubrimiento impermeable al agua y el aceite tendida sobre el borde superior de dicha defensa en un pliegue igual, cuyos lados descenden aproximadamente desde el borde superior hasta el nivel del agua del botalón flotante, y tiras o bandas de material oleófico e hidrófobo sujetas a los bordes inferiores de los pliegues de la citada cubierta y descende dicha defensa en sus lados respectivamente opuestos, teniendo dicho botalón además postes verticales que se extienden entre sus partes superior e inferior a intervalos a lo largo de los mismos, cables de refuerzo que se extienden en el sentido longitudinal del botalón a lo largo de los bordes superior e inferior respectivamente de dicha defensa y en un lugar intermedio a su altura aproximadamente al nivel del agua, y medio sujetos a lo largo del mismo en dicho lugar intermedio.

30. 9.- Aparato según la reivindicación 8, caracterizado porque los medios situados en los primeros ex-



402829



- 20 -

tremos mencionados de cada botalón comprenden una barra vertical rígida y medios de flotación sobre los que va montada la barra.

5. 10.- Aparato según la reivindicación 5, caracterizado porque comprende además una pluralidad de líneas o cables que interconectan puntos correspondientes en los dos botalones en lugares sucesivos separados en fracciones sucesivas de la longitud de dichos botalones a partir de sus extremos convergentes, con el fin de limitar la separación de los botalones a lo largo de la parte de longitud ocupada por dichas interconexiones independientemente de la divergencia de los botalones más allá de las mismas.
15. 11.- Aparato según la reivindicación 5, caracterizado porque se emplea con un sistema para confinar y recuperar manchas de aceite y similares, que comprende; naves de remolque sujetas a los extremos correspondientes de los botalones respectivos; una tercer nave motorizada sujeta comúnmente a los extremos opuestos de los dos botalones en una relación de corta separación junto con medios que funcionan en el espacio comprendido entre los botalones en este último extremo para absorber aceite de la superficie del agua y recogerla desde la misma, y porque además las dos primeras naves remolcadoras
20. mencionadas tiene autonomía motriz para estirar los botalones en relación divergente que se extienden desde la tercera nave motorizada y se dirigen contra el flujo de agua para confinar el aceite en la citada garganta acumulado entre los botalones, con el fin de embocar la man-
25. cha de aceite en el espacio relativamente estrecho para
- 30.





que se concentre en el aérea de funcionamiento del dispositivo y absorción.

5.

12.- Procedimiento y aparato para confinar y recuperar hidrocarburos líquidos y productos similares derramados sobre la superficie de océanos y otras masas de agua, tal y como queda sustancialmente descrita en la presente Memoria y dibujos adjunto.

Esta memoria consta de 21 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 10 AGO. 1974

BENNET POLLUTION CONTROLS LTD.

I: GOMEZ ACERO Y ESCOBAR
Escriba: Fernando L. Gueza Fernández

402829

22 JUL 1972

402829

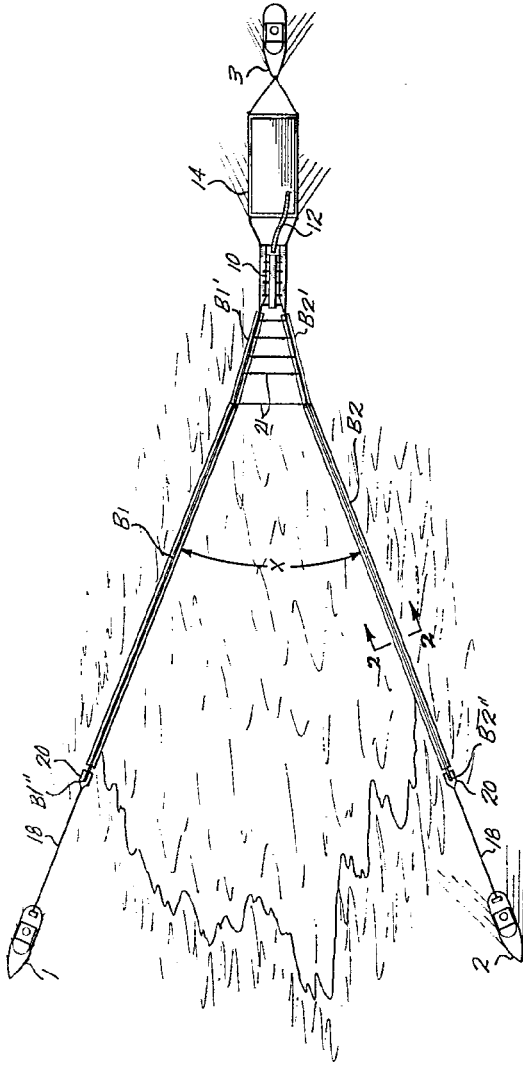


Fig. 1

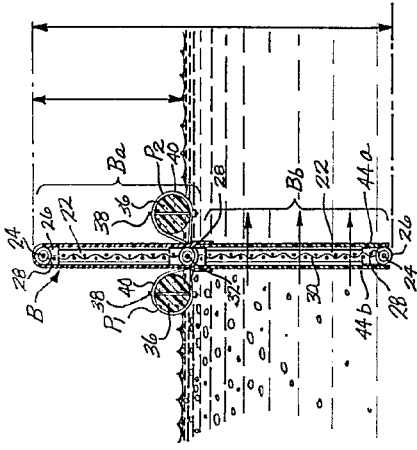


Fig. 2

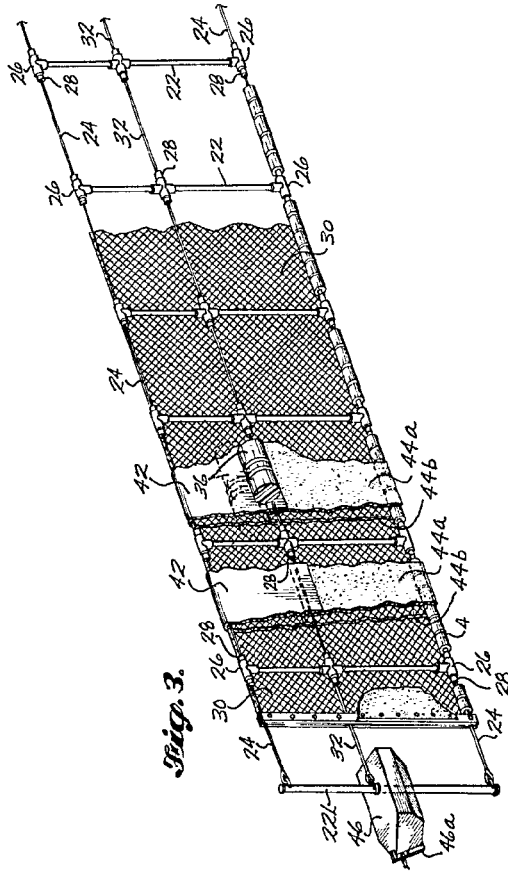


Fig. 3

ESCALA VARIABLE

22 JUL 1972

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MODESTO
P. P. FERRAZ
e Ingenieros

[Handwritten signature]

402829

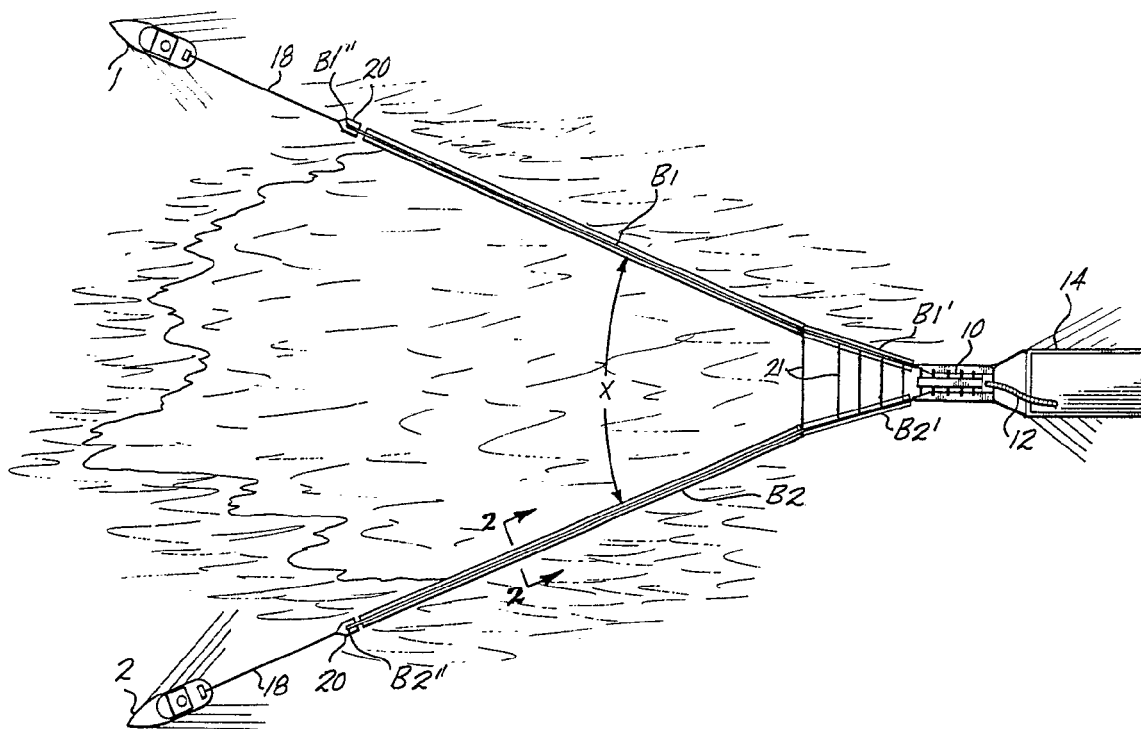


Fig. 1

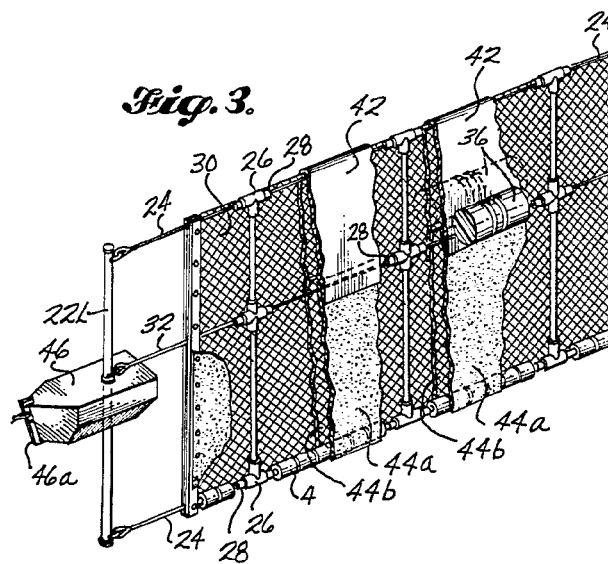


Fig. 3

22 JUL 1972

22 JUL 1972

402829

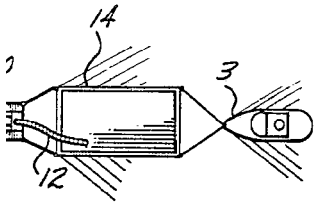
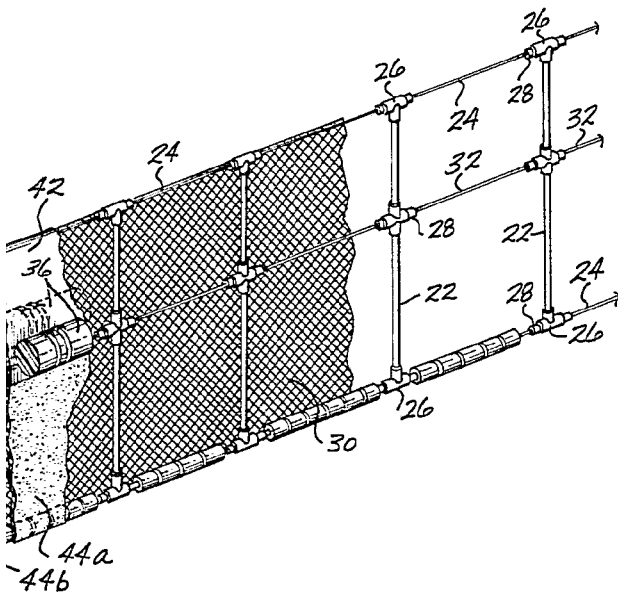
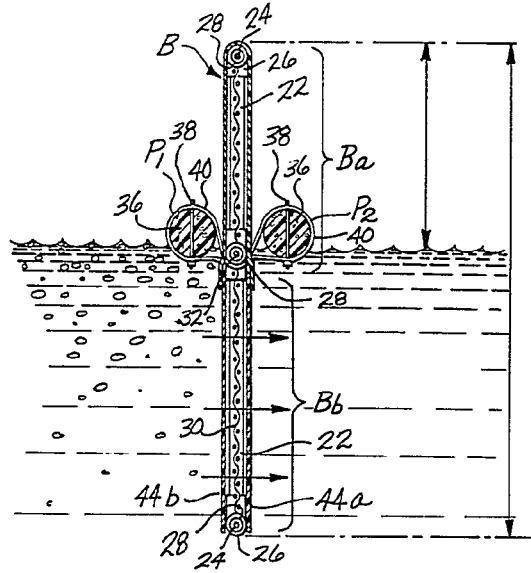


Fig. 2



ESCALA VARIABLE

22 JUL. 1972

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MODESTO
p. p. Firmatario: José Fernández

[Handwritten signature]

402829

402829

22 JUL 1972



ESCALA VARIABLE

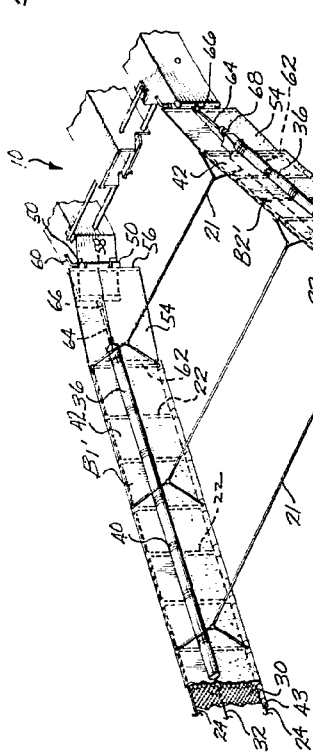


Fig. 7

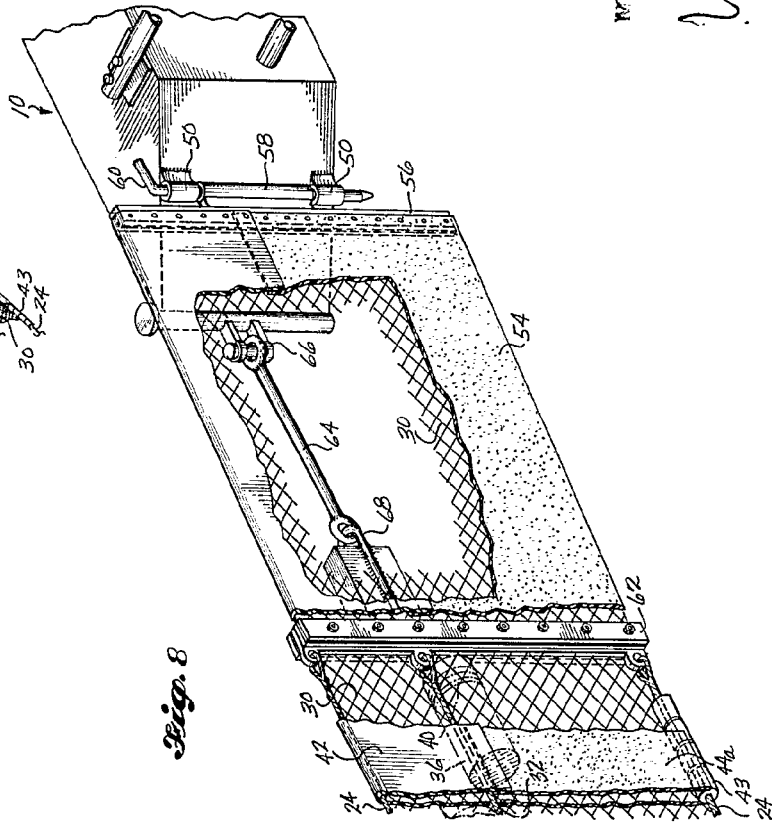


Fig. 8

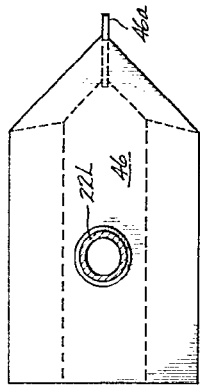


Fig. 4

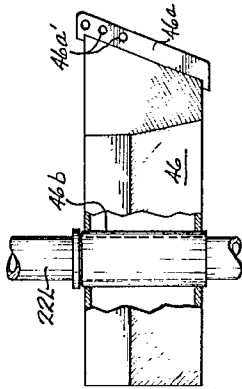


Fig. 5

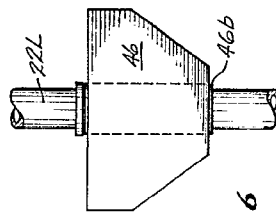


Fig. 6

22 JUL 1972

México

E. GÓMEZ ADEBO Y RODRÍGUEZ
Ingenieros por el Excmo. Sr. Firmador L. García Escudé

[Handwritten signature]

402829

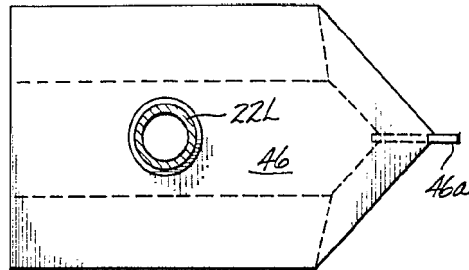


Fig. 4

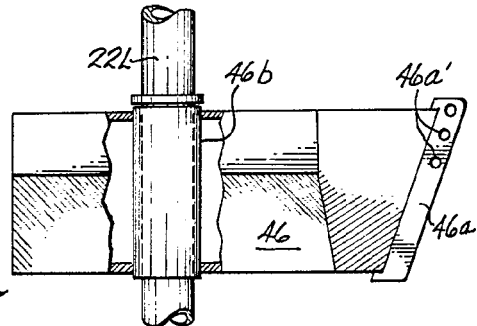
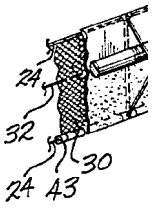


Fig. 5

Fig. 8

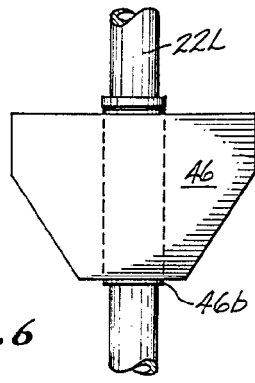
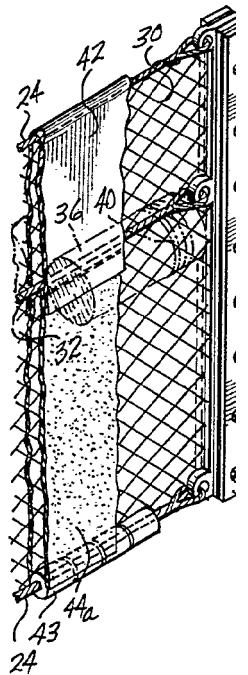


Fig. 6



402829

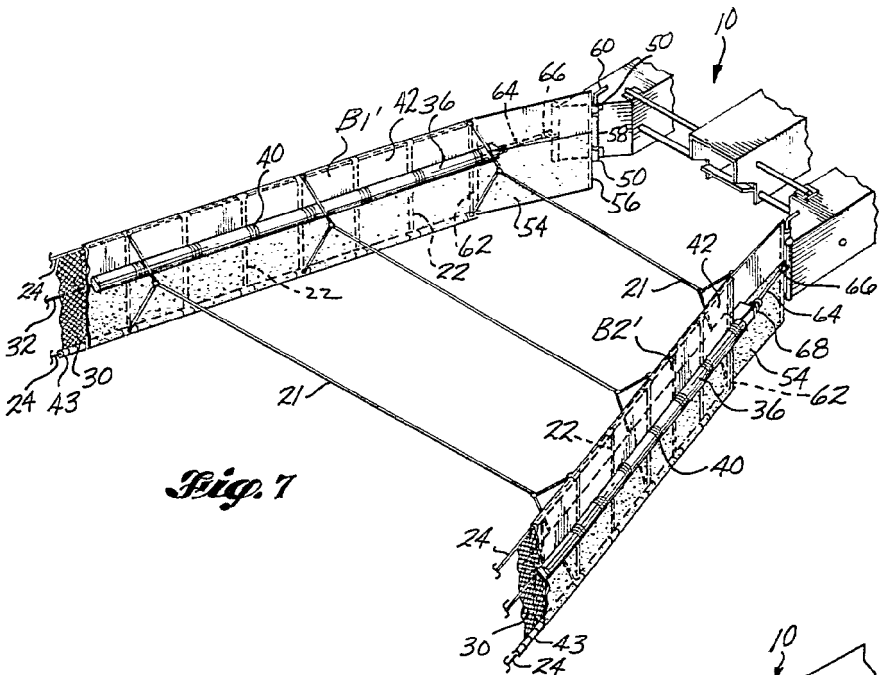


Fig. 7

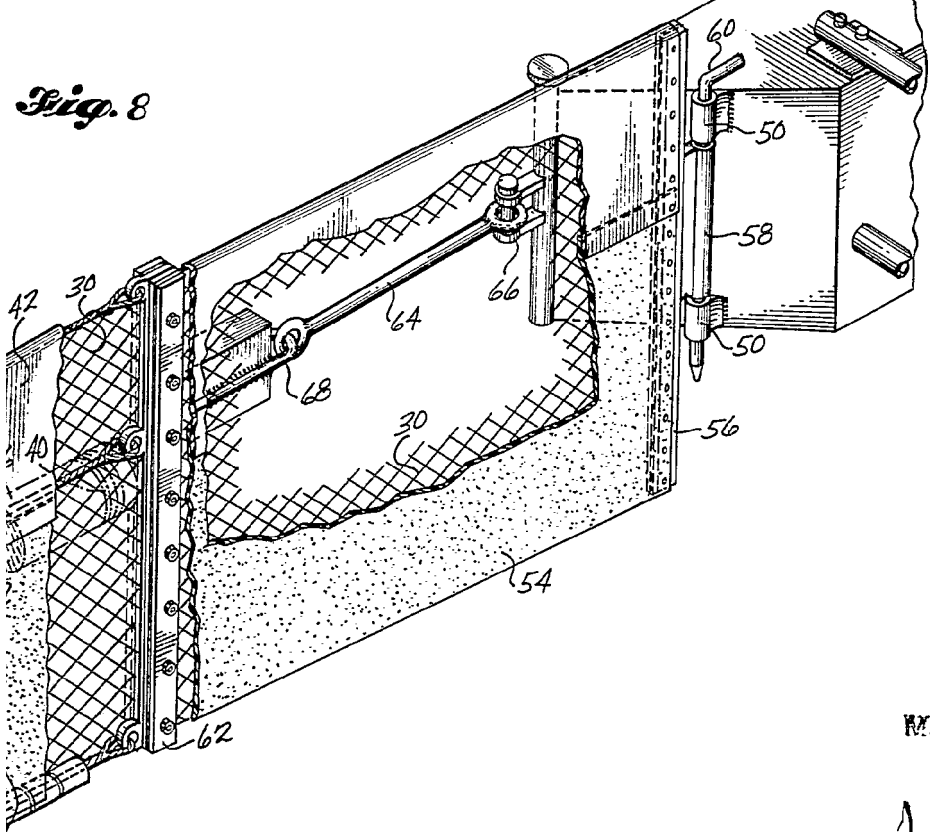


Fig. 8

22 JUL 1972

22 JUL 1972

ESCALA VARIABLE

22 JUL 1972

Madrid

L. GOMEZ ACEBO Y MODER
p. Firmado: L. Costa Fernández

[Handwritten signature]