



Int. Cl. G 06 G 5/00;
GOLF 1400: G 05 B

P A T E N T E
D E
I N V E N C I Ó N

a favor de APLICACIONES Y SEGURIDAD MARÍTIMA, S. A., entidad española, domiciliada en Barcelona, Calle Aragón, 383, por "SISTEMA PARA EL CONTROL DE LA EVACUACIÓN DE CONTAMINANTES EN EMBARCACIONES".

- . -

174381

MEMORIA DESCRIPTIVA

Es sabido que en toda clase de buques, especialmente los petroleros, se producen grandes cantidades de aguas contaminadas por diversas fuentes y, además, por derivados petrolíferos que se producen, por ejemplo, como residuos de las cámaras de máquinas y del lavado de los tanques. Es corriente, por tanto, que la descarga de esta clase de aguas residuales al mar se realice a través de dispositivos separadores de los residuos petrolíferos que son aprovechados o destruidos posteriormente por medios independientes, a fin de que el agua sucia descargada al mar contenga el míni-

5.

10.



mo porcentaje posible de tales contaminantes.

El problema reside en el hecho de que esta función de descarga viene condicionada principalmente por tres parámetros, cuales son el caudal de aguas residuales descargado en cada momento, la cantidad de residuos petrolíferos o hidrocarburos vertida en dichas aguas y la velocidad del buque. Por otra parte, como que las actuales regulaciones oficiales al respecto fijan unos máximos de hidrocarburos vertidos al mar, expresados en términos de partes por millón y por milla náutica de recorrido, se comprende que es necesario disponer de un sistema que permita regular automáticamente la composición instantánea de las aguas que son vertidas al mar, a fin de no rebasar las cotas máximas indicadas.

La presente invención tiene por objeto un sistema de control que permite llevar a cabo la regulación mencionada, independientemente de las demás condiciones de funcionamiento y en base a los parámetros mencionados.

Para ello y en sus líneas más generales, el sistema comprende tanques colectores de las aguas sucias y contaminadas de hidrocarburos, y una boca de descarga de las mismas al mar, conectados entre sí por una conducción en la que se encuentran intercalados un dispositivo convencional separador de hidrocarburos y una bomba impulsora de las aguas en el sentido de los tanques al mar, y, curso arriba de dicha boca, una válvula reguladora de paso, de cuyo lado de entrada parte una derivación que recicla al menos una fracción del caudal de descarga hasta el extremo aguas arriba del dispositivo separador, estando dicha válvula de paso



governada por medios de accionamiento que a su vez se hallan subordinados a la señal de mando de una unidad convencional detectora de la presencia de hidrocarburos y que analiza al menos una fracción del caudal de descarga, siendo tales las condiciones que la válvula tiende a ser cerrada a partir de un límite de detección preestablecido.

5.

De acuerdo con ello y según los casos de aplicación, la unidad detectora de la presencia de hidrocarburos en el agua de descarga puede estar intercalada directamente en la conducción de descarga para analizar la totalidad del caudal, o bien en una derivación prevista entre dos puntos separados de la misma, a fin de funcionar sólomente con una muestra continua de dicho caudal.

10.

En una variante del sistema, la muestra de aguas de descarga a analizar es conducida a la unidad detectora de hidrocarburos a través de un circuito independiente y que comprende medios estabilizadores de las condiciones de flujo, a fin de hacer el funcionamiento de dicha unidad más independiente de las condiciones de flujo de la canalización de descarga. Para ello, por ejemplo, el agua de descarga a analizar es conducida a un tanque de regulación, provisto de medios para mantener una presión constante y a partir del cual es alimentada la referida unidad detectora, efectuándose la descarga de la unidad a un tanque auxiliar, del que las aguas son recicladas a la conducción de descarga en un punto situado curso arriba de la derivación para la muestra de análisis.

15.

20.

25.

En ciertos casos puede ser conveniente intercalar



en la conducción de reciclado de las aguas sucias a la entrada del separador de hidrocarburos, una válvula de paso regulable que es modulada en dependencia del funcionamiento de la válvula reguladora de la descarga. En la realización preferida de la invención el sistema comprende medios detectores del caudal y la presión de la conducción de descarga, y un grupo de control central, de características convencionales, el cual regula las válvulas de descarga y de reciclado o derivación en dependencia de la integración de las señales de velocidad, caudal, presión y concentración de hidrocarburos, a fin de descargar al exterior un caudal correspondiente a un límite preestablecido de hidrocarburos vertidos al mar por unidad de recorrido.

Los dibujos adjuntos muestran, a título de ejemplo no limitativos del alcance de la presente invención y en representaciones esquemáticas, una forma preferida de llevarla a la práctica.

En dichos dibujos: Las figuras 1A y 1B forman, cuando son unidas por la línea de referencia A-B, un esquema funcional del conjunto del sistema de acuerdo con la presente invención.

La referencia -1- indica esquemáticamente el costado del buque, en contacto con el mar -2- y en el que se encuentra la boca de descarga -3-, de la que parte la conducción o circuito de descarga principal -4- que conduce, por -5- a los tanques de aguas residuales, no representados. Inmediatas a la boca de descarga -3- se encuentran una válvula aisladora -6- y una válvula de regulación -7- acciona-



- da por un cilindro neumático de doble efecto -8- de manera que puede ser situada en cualquier posición intermedia necesaria; curso arriba de esta válvula reguladora parte una derivación -9- que lleva a los propios tanques mencionados
5. antes y en la que se encuentra intercalada una segunda válvula de regulación -10-, accionada de la misma manera por un cilindro neumático -11-. La excitación de estos dos cilindros accionadores será descrita más adelante.
- En la conducción -4- se encuentran intercalados el dispositivo separador de hidrocarburos -12- y la bomba impulsora para la descarga -13-, que pueden ser de cualquier construcción convencional. Un presostato -14- mide la presión reinante en la conducción, y un medidor de caudal -15- está unido por los tubos -16- con los extremos respectivos de una célula Venturi o de diafragma -17-, intercalada en la
10. citada conducción para suministrar una presión diferencial de mando para el medidor de caudal.
15. El circuito detector de la presencia de hidrocarburos se inicia en la derivación -17a- que parte de la conducción de descarga -4- y entra en un tanque de regulación -18- a través de una válvula aisladora -19- y una válvula reguladora -20- que es excitada neumáticamente por el conducto -21- desde el dispositivo de electroválvula de mando -22-, alimentado desde la instalación de aire comprimido -23- del buque.
20. El tanque de regulación -18- está dispuesto para contener una determinada cantidad de aguas a analizar, bajo un cojín de aire -24- a presión constante, para lo cual comprende un dispositivo detector de nivel -25- y una entrada
- 25.



de aire comprimido -26-, procedente de la instalación -23- y controlada por una electroválvula reguladora -27- que es gobernada en la forma que se deducirá más adelante por un presostato -28-.

5. La muestra de aguas a analizar sale del tanque de regulación por el conducto -29- que lleva a la entrada de una unidad detectora de hidrocarburos -30-, por ejemplo de un sistema fotoeléctrico conocido y cuya salida es llevada por el tubo -31- a unos tanques auxiliares, no representados. El agua que se acumula en estos tanques auxiliares puede ser devuelta por la bomba impulsora -32- y el tubo -33- a la conducción de descarga -4-, en el punto indicado con la referencia -34- y que se halla situado aguas arriba de la derivación -17-.
- 10.
15. Los cilindros neumáticos de doble efecto -8 y 11- son excitados a través de conducciones simbolizadas por las líneas -35 y 36- desde sendas electroválvulas conmutadoras -37 y 38-, cuyos accionadores electromagnéticos son mandados a su vez desde el centro de control -39- por los pares de conductores -40 y 41-. Las electroválvulas -22 y 27- son excitadas desde el propio centro mediante las líneas -42- y -43-; la línea -44- excita el foco luminoso de la unidad detectora -30-, y la línea -45- controla el funcionamiento de los motores de accionamiento de la bomba de reciclado -32- y del separador de hidrocarburos -12-. El centro de control recibe, por otra parte, señales de comparación de la corredera del buque por la línea -46-, de los presostatos -14- y -28- por las líneas -47 y 48-, del indi-
- 20.
- 25.



cador de nivel -25- por la línea -49- y del detector de hidrocarburos -30- por la línea -50-.

El funcionamiento del sistema descrito se deduce de la anterior descripción:

5. El agua de descarga procedente por el tubo -5- es impulsado por la bomba -13- hacia la salida -3- por la conducción de descarga principal -4-. Una muestra de este agua es derivada por el tubo -17a- hacia la célula detectora de hidrocarburos -30- a través del tanque -18-, cuyos
10. medios reguladores estabilizan en una forma conocida las condiciones de caudal y presión necesarias para el buen funcionamiento de dicha célula. El contenido de hidrocarburos es suministrado en forma de señal eléctrica proporcional al centro de control -39-.
15. El centro de control -39-, que puede ser de cualquier naturaleza corriente en automática, elabora esta señal de porcentaje de hidrocarburos, junto con la señal proporcional a la velocidad del buque, que entra por -46- y las señales de caudal y presión procedentes de -15 y 14- respectivamente, y determina, por los medios descritos, el
20. accionamiento complementario de las válvulas -7 y 10- para verter al mar un caudal correspondiente al porcentaje máximo permitido, de vertido de hidrocarburos por milla náutica de recorrido. El caudal de salida de la unidad detectora es
25. reciclado en el punto -34- de manera que vuelve a ser analizado, y el caudal derivado por la válvula -10- es devuelto a la entrada del separador de hidrocarburos -12- para ser sometido a una nueva depuración y posterior análisis en la



forma descrita.

5. El aparato -39-, cuya naturaleza no forma parte del objeto de la invención, elabora en forma conocida las diversas señales de entrada descritas, para modificar el caudal de aguas residuales vertidas por la boca -3- de manera que la cantidad total de hidrocarburos contenida en la misma no rebase el porcentaje autorizado por milla náutica de travesía.

10. Serán independientes del alcance de la presente invención los detalles accesorios y demás características constructivas no esenciales, tales como la naturaleza de los componentes utilizados y sus sistemas de montaje, por quedar todo ello comprendido dentro del marco de las siguientes reivindicaciones.

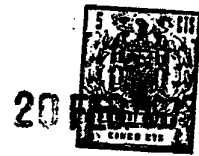
- . -

N O T A

15. Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

20. 1. Sistema para el control de la evacuación de contaminantes en embarcaciones, caracterizado esencialmente por el hecho de comprender tanques colectores de las aguas a evacuar y contaminadas de hidrocarburos y una boca de descarga de las mismas en el mar, conectados entre sí por una conducción en la que se encuentran intercalados un dispositivo separador de hidrocarburos y una bomba impulsora

76



- de las aguas hacia el mar, y, curso arriba de dicha boca, una válvula reguladora de paso, de cuyo lado de entrada parte una derivación que recicla al menos una fracción del caudal de descarga hacia el extremo aguas arriba del dispositivo separador, estando dicha válvula de paso gobernada por medios de accionamiento que, a su vez, se hallan subordinados a la señal de mando de una unidad detectora de la presencia de hidrocarburos y que analiza al menos una fracción del caudal de descarga, siendo las condiciones tales que la válvula tiende a cerrarse a partir de un límite de detección preestablecido en relación con el caudal de descarga total y la velocidad del buque.
5. 2. Sistema para el control de la evacuación de contaminantes en embarcaciones, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado esencialmente por el hecho de que la unidad detectora de hidrocarburos se halla intercalada en la conducción de descarga de forma que es atravesada por la totalidad del caudal evacuado.
10. 3. Sistema para el control de la evacuación de contaminantes en embarcaciones, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado esencialmente por el hecho de que la unidad detectora de hidrocarburos se halla intercalada en una derivación prevista entre dos puntos separados en el sentido de circulación de la conducción de descarga, de manera que analiza únicamente una muestra continua de dicho caudal.
15. 4. Sistema para el control de la evacuación de contaminantes en embarcaciones, de acuerdo con la reivindi-
- 20.
- 25.

75



cación 1, caracterizado esencialmente por el hecho de que la unidad detectora de hidrocarburos es dispuesta en un circuito independiente que se deriva de la conducción de descarga y comprende medios estabilizadores de las condiciones de flujo para independizar el funcionamiento de dicha unidad respecto de las condiciones reinantes en aquélla conducción de descarga.

5.

5. Sistema para el control de la evacuación de contaminantes en embarcaciones, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 4, caracterizado esencialmente por el hecho de que los medios estabilizadores comprenden un tanque de regulación al que llega el agua procedente de la conducción de descarga, provisto de medios para mantener una presión constante y a la salida del cual se encuentra conectada la unidad detectora de hidrocarburos, efectuándose la descarga de esta última a un tanque auxiliar, del que las aguas son recicladas a un punto curso arriba de la derivación para la toma de la muestra de análisis, de la conducción de descarga.

10.

15.

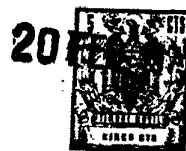
20.

25.

6. Sistema para el control de la evacuación de contaminantes en embarcaciones, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado esencialmente por el hecho de que la conducción de reciclado de las aguas sucias a la entrada del separador de hidrocarburos comprende una válvula de paso regulable, que es modulada en dependencia del funcionamiento de la válvula reguladora de la descarga.

7. Sistema para el control de la evacuación de contaminantes en embarcaciones, de acuerdo con las reivin-

75



- dicaciones 1 y 6, caracterizado esencialmente por el hecho de comprender medios detectores del caudal y de la presión en la conducción de descarga, y un grupo de control central que regula las válvulas de descarga y de reciclado o derivación en dependencia de la integración de las señales de velocidad, caudal y concentración de hidrocarburos, para
5. descargar al exterior un caudal correspondiente a un límite preestablecido de hidrocarburos vertidos al mar por unidad de recorrido.
10. 8. Sistema para el control de la evacuación de contaminantes en embarcaciones.

La presente memoria descriptiva consta de once hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 20 de febrero de 1.975

APLICACIONES Y SEGURIDAD
MARÍTIMA, S. A.

p.a.

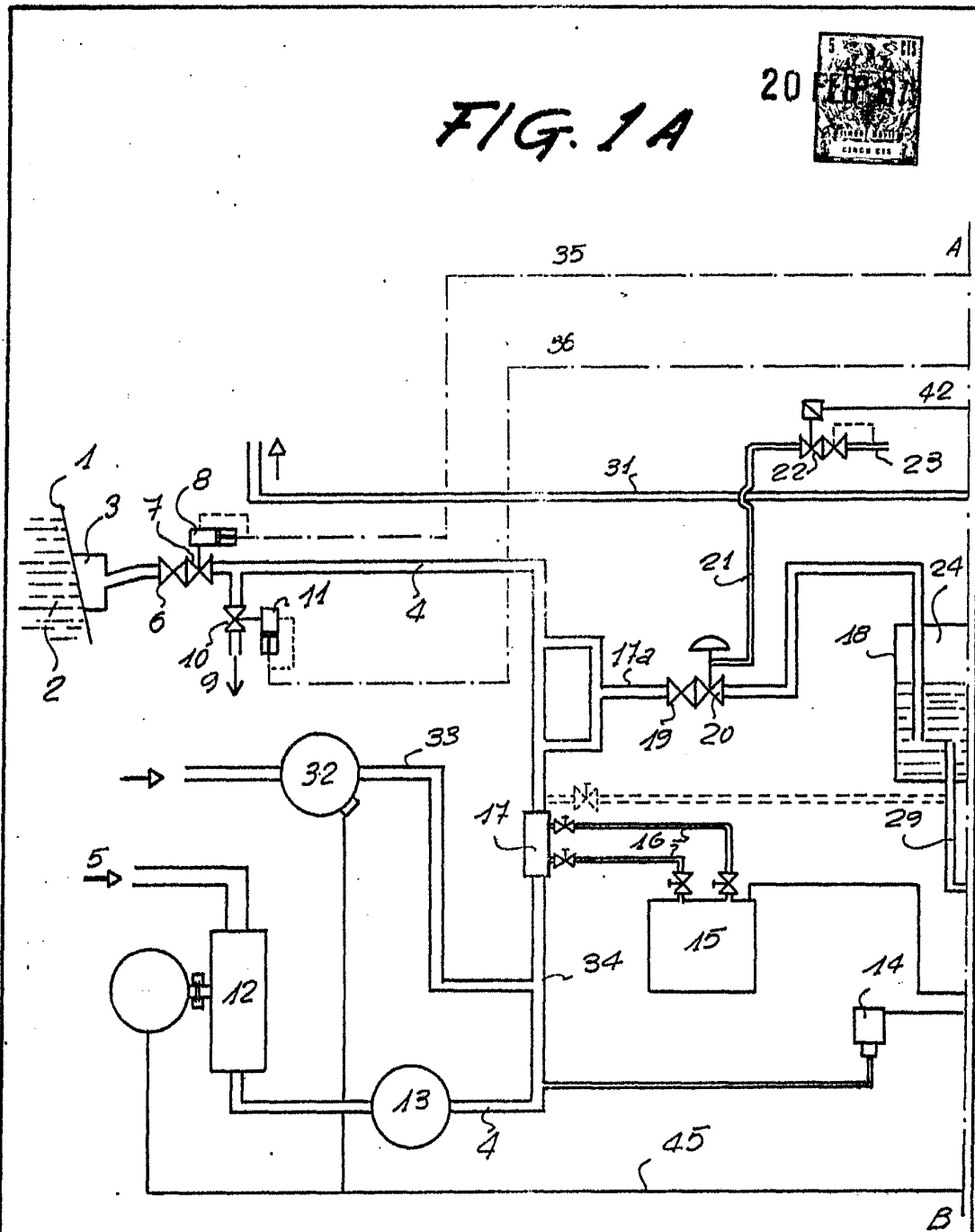
A large, stylized handwritten signature or scribble that overlaps the text 'p.a.' and extends across the width of the page.A small, handwritten mark or signature consisting of several overlapping, curved lines.

FIG. 1A

20



25444/2

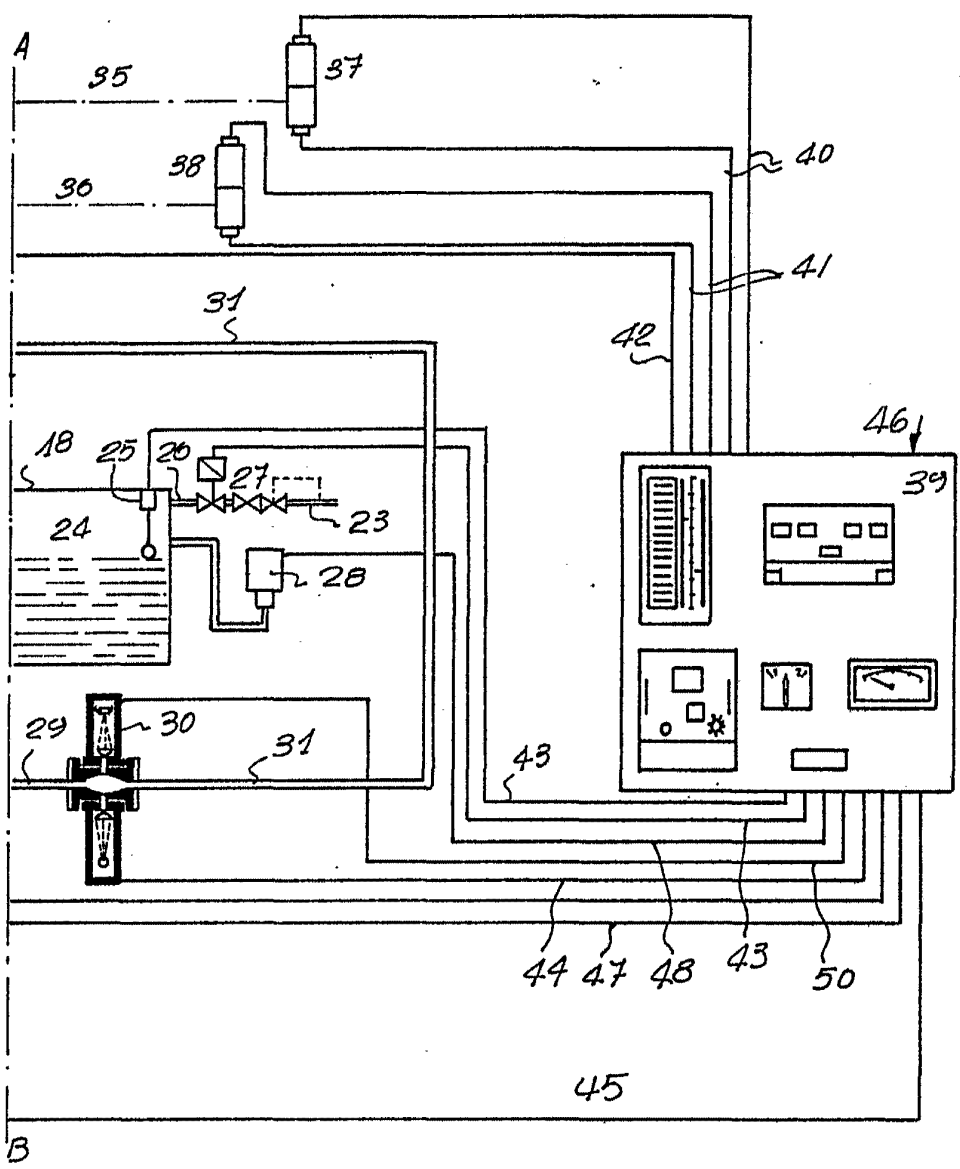


Barcelona, 20 de febrero de 1975
p.a.

FIG. 1 B 20



25444/2



Barcelona, 20 de febrero de 1975
p.a.