



443855

Int. Cl.: B63B

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: INTERNATIONAL B.F. GOODRICH  
EUROPE B.V.

Residente : Oude Haagweg 128,-P.O.Box 7006,  
LA HAYA (HOLANDA)

Enunciado : DEFENSA DE CAUCHO FLOTANTE SUSCEPTI-  
BLE DE SER UTILIZADA PARA BUQUES O  
PLATAFORMAS DE SONDEO O ESCLUSAS.

PRIORIDAD : De la solicitud de patente holandesa  
Nº 74.16836 del 24-12-74.



La invención se refiere a una defensa flotante fabricada de caucho o de un plástico elástico, destinada en especial a ser utilizada como protección de buques o de plataformas de sondeo, que además deben aprovisionarse, cargarse y descargarse en alta mar en condiciones de fuerte viento, o para uso en esclusas. Otra posibilidad de aplicación es en los buques cisterna de gran calado, que bombean parte de su carga al interior de barcos cisterna de menor tamaño. Las defensas flotantes estables, que absorben las posibles sacudidas y que separan ambas naves, resultan indispensables para llevar a cabo esta difícil maniobra náutica.

Especialmente en lo que respecta a buques cisternas de grandes dimensiones, la presión ejercida desde la parte exterior sobre la pared del barco puede no exceder de una cantidad de aproximadamente 50 toneladas/m<sup>2</sup>. Esto lleva a utilizar defensas de un gran volumen, con las cuales es posible reducir las grandes fuerzas que se producen a presiones limitadas (por m<sup>2</sup>). Por otra parte, la presencia de una cantidad limitada de mano de obra a bordo de las grandes embarcaciones mueve a procurar grandes unidades en las que se precise un número total mínimo de defensas.

Partiendo de la gran dimensión de las defensas que han de utilizarse para los fines citados, las estructuras conocidas a este respecto parecen plantear graves problemas en la práctica.

Por ejemplo, se hace uso de una defensa en forma de globo, llena de aire, unida al buque mediante uno o varios cables y que flota sobre la superficie del agua. Además de ofrecer una gran vulnerabilidad (posibilidad de avería),

24 DIC. 1976



5 por lo cual la defensa puede hundirse y perderse, esta construcción presenta el inconveniente de que la defensa es fácilmente lanzada de nuevo a bordo del buque desde su posición de flotación en caso de tiempo borrascoso, lo cual puede dar lugar a averías de partes de la embarcación y accidentes del personal.

10 Además, se conocen defensas de caucho macizo que poseen una densidad de más de 1,0 y que de ordinario se unen por sus extremos al buque por medio de cables, para cuyo fin puede haberse incorporado en el material de caucho un eje o bastidor. Una ventaja de esta construcción reside en el hecho de que, en comparación con la defensa neumática, que sigue exactamente cada movimiento ondulatorio, esta defensa maciza puede suspenderse total o parcial-  
15 mente bajo el agua, con lo cual permanece mejor donde se encuentra con respecto al barco. Un inconveniente, sin embargo, es que al producirse movimientos inversos de los buques la defensa puede ser empujada hacia abajo y, al romperse los cables, puede hundirse y perderse y que además,  
20 en sus movimientos de balanceo, los buques pueden entrar en contacto con la defensa por arriba o por debajo.

25 Se intentó superar el inconveniente citado en último término fabricando defensas consistentes parcialmente en caucho macizo y construídas en su parte restante de caucho de esponja o espuma, con lo cual la densidad total de la defensa es inferior a 1,0 y se da origen a una construcción flotante. De este modo, tales defensas no pueden hundirse. Con independencia de los problemas que se originan mientras se procede a la fabricación de tales artículos  
30 de caucho de grandes dimensiones y diversa composición y



en especial en el curso de la vulcanización de los mismos, conviene hacer observar que dichas defensas resultan menos apropiadas para las condiciones pesadas de uso a que son sometidas. Por ello, el uso de componentes de caucho de espuma o esponja siempre tiende a una disminución de la rigidez y resistencia al desgarramiento del artículo de caucho, cuyas propiedades son de gran importancia para las defensas. También es posible, con un uso prolongado y las sucesivas compresión y expansión de la defensa que por ende se producen, que penetre el agua con lo cual las burbujas de gas no puedan realizar su función y la densidad su-  
5  
10  
pere de nuevo el valor 1,0.

La idea de la presente invención se basa en el hecho de que estos inconvenientes son superados utilizando una calidad de caucho que también en forma maciza vulcanizada (no hallándose por tanto presentes en el mismo poros cerrados llenos de gas o aire) posea una densidad inferior a 1,0, con preferencia a lo sumo 0,97.  
15

Está claro que con dicha densidad de la calidad de caucho técnico (vulcanizado) puede fabricarse un cuerpo flotante que también en agua dulce se eleva parcialmente por encima de la superficie, con lo cual ya no es necesario sostener la defensa mediante cables. Asimismo en tal caso se excluye el que la defensa se hunda o se pierda.  
20

Ya hace tiempo que se expenden en el comercio cauchos sintéticos saturados, cuya densidad es menor que la del caucho natural (el caucho natural y el tipo de caucho sintético que se utilizan con mayor frecuencia poseen una densidad de 0,92).  
25

Los cauchos denominados EPDM (véase Elastomers  
30



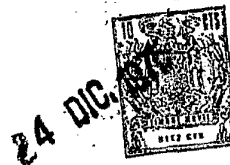
Manual, editado en 1974, página 7) poseen por ejemplo una densidad de aproximadamente 0,86.

5 No obstante, hay que añadir rellenos de refuerzo a tales elastómeros para dar a los artículos preparados a partir de los mismos las propiedades de aplicación deseadas.

10 Para ser utilizables en la práctica, las defensas deben fabricarse a partir de una mezcla de caucho que posea una rigidez al 25% de alargamiento de al menos 3,5 kg/cm<sup>2</sup> y una resistencia al desgarre para evitar la rotura de al menos 10 kg/cm<sup>2</sup> (determinada según el denominado método Delft; NEN 5603).

15 Para lograr estos mínimos requisitos se precisa por lo general una dosificación de negro de carbón común para tales fines de aproximadamente 40 partes por 100 partes de polímero para el uso de polímeros de caucho sintético, tales como caucho de etileno-propileno-dieno. Sin embargo, como quiera que la densidad del negro de carbón activo es siempre de aproximadamente 1,8, es obvio que sin  
20 otras adiciones que disminuyan la densidad ha de limitarse la dosificación del negro de carbón a fin de evitar que la densidad sea superior a 0,97.

25 Se ha comprobado ahora sorprendentemente que si se usa un negro de carbón activo que se distinga por un pequeño tamaño de partícula y una gran estructura, y que fuera desarrollado para un fin completamente diferente, como por ejemplo para fabricar caucho eléctricamente conductor, también se obtiene un refuerzo con pequeñas dosis, lo cual se traduce en propiedades de un nivel aceptable, o sea superior a los límites anteriormente indicados como valor mí-  
30



nimo. Estos negros de carbón se indican generalmente como negro de carbón CF (véase Enciclopedia de Tecnología Química de Kirk-Othmer, 2ª Edición 1964, Vol. 4, pag. 265).

5 Si el caucho sustancialmente sintético tiene per se una densidad de 0,91 como máximo, se obtiene con, estos negros de carbón activos, en una cantidad activa, un artículo de caucho que posee una densidad tras la vulcanización de 0,97 como máximo.

10 Así pues la invención se refiere a una defensa de caucho flotante susceptible de ser utilizada para buques o plataformas de sondeo o esclusas etc., que consiste en un cuerpo de caucho fabricado a partir de caucho macizo, caracterizada por el hecho de que el cuerpo de caucho ha sido fabricado de un caucho sustancialmente sintético de  
15 una densidad inferior a aproximadamente 0,91 y por el hecho de que se agrega al mismo, como relleno de refuerzo, un negro de carbón que promueve la conductividad eléctrica y que posee un tamaño de partícula pequeño y una gran estructura, en tal cantidad que la densidad del caucho, después de la vulcanización, asciende como máximo a 0,97.

20 Con "un cuerpo de caucho fabricado a partir de caucho macizo" quiere darse a entender que en el caucho como tal no se hallan presentes poros cerrados. De hecho el cuerpo puede presentar cavidades, pudiendo tener la  
25 forma por ejemplo de un cilindro hueco de paredes gruesas. Cada tipo de negro de carbón, que promueva la conductividad eléctrica y que posea un tamaño de partícula pequeño y una gran estructura, por ejemplo del tipo CF, puede utilizarse para la fabricación de las defensas según la invención. Son muy apropiados los negros de carbón extra-  
30

SECRET

conductores, como por ejemplo el negro de carbón que expende en el mercado la firma AKZO N.V. bajo el nombre de Ketjenblack EC.

5 Con preferencia se usa una cantidad de negro de carbón del tipo CF de 5-35 partes en peso por 100 partes, en peso de caucho sintético, en especial 5-20 partes en peso. Además de un negro de carbón del tipo CF, se incorporan en la mezcla de caucho los agentes reblandecedores corrientes (aceites), activadores (óxido de zinc), resinas  
10 y aceleradores.

La invención se ilustra mediante los ejemplos siguientes.

En estos ejemplos se utilizó la siguiente fórmula básica.

Caucho-EPDM

15 Oxido de zinc (activo)  
Negro de carbón conductor  
Acido esteárico  
Resina  
Agente reblandecedor  
20 Sistema acelerador.

Las cantidades de los diversos componentes de esta mezcla se seleccionan para satisfacer las siguientes condiciones:

1. Una densidad de 0,97 como máximo.
2. Una resistencia al rasgado de al menos 10 kg/cm<sup>2</sup>.
- 25 3. Una rigidez de al menos 3,5 kg/cm<sup>2</sup> al 25% de alargamiento.

Ejemplo I

1) Nordel 1070 E	90 partes en peso
2) Nordel 2744	40 " " "
Oxido de zinc activo	.2 " " "
30 6) Negro de carbón Vulcan XXX	10 " " "



	4) Escorez 5300	6 partes en peso
	7) Mexphalt	5 " " "
	Acido esteárico	1 " " "
	5) Aceite BP50	5 " " "
5	Dibutilditiocarbamato de zinc (ZDBC)	2 " " "
	Tiurardisulfuro de tetrametilo (TMMD)	0,5 " " "
	Dietilditiocarbamato de telurio (Tellurac)	0,4 " " "
	Mercaptobenzodiazol (MBT)	1,0 " " "
10	Azufre (S)	<u>2,0</u> " " "
		<u>164,9</u> Partes en peso

EJEMPLO II

	8) Keltan 520 x 50	90 Partes en peso
	9) Keltan 578	40 " " "
15	Oxido de zinc	2 " " "
	3) Ketjenblack EC	10 " " "
	4) Escorez 5300	6 " " "
	7) Mexphalt	5 " " "
	Acido esteárico	1 " " "
20	5) Aceite BP50	5 " " "
	ZDBC	2 " " "
	TMMD	0,5 " " "
	Tellurac	0,4 " " "
	MBT	1,0 " " "
25	S	<u>2,0</u> " " "
		<u>164,9</u> Partes en peso

EJEMPLO III

	1) Nordel 1070 E	90 Partes en peso
	2) Nordel 2744	40 " " "
30	Oxido de zinc activo	2 " " "



	3) Negro de carbón Ketjen EC	14	Partes en peso
	Acido esteárico	1	" " "
	4) Resina: Escorez 5300	6	" " "
	Agente reblandecedor:		
5	5) Aceite proceso BP P50	10	" " "
	ZDBC	2	" " "
	TMTD	0,5	" " "
	Tellurac	0,4	" " "
	MBT	1	" " "
10	Azufre	<u>2</u>	" " "

168,9 Partes en peso

- 1) Un caucho EPDM aumentado con 50 partes de aceite nafténico como el suministrado por Dupont (véase The Elastomers Manual, Edición 1974, Tabla VIII, página 34).
- 15 2) Un caucho EPDM aumentado como el suministrado por Dupont (The Elastomers Manual, Edición 1974, Tabla VIII, página 34).
- 3) Suministrado por AKZO Chemie Nederland.
- 4) Resina de hidrocarburo, obtenida por pirólisis de olefinas y diolefinas, peso medio molecular 800, suministrada por Esso Chemical.
- 20 5) Aceite de parafina de escasa viscosidad suministrado por British Petroleum.
- 6) Suministrado por Cabot Carbon Ltd.
- 7) Caucho mineral, suministrado por Shell, punto de reblandecimiento 135°C.
- 25 8) Un caucho EPDM aumentado con 50 partes de aceite nafténico suministrado por DSM (Dutch States Mines) (The Elastomer Manual, Edición 1974, Tabla VIII, página 36).
- 9) Un caucho EPDM no aumentado, suministrado por DSM (Dutch States Mines) (The Elastomer Manual, Edición '74, Tabla VIII,
- 30



página 36).

Fueron determinadas las propiedades mecánicas de una plan-  
cha de caucho vulcanizado (vulcanizado durante 20 minutos  
a 150°C) a partir de estas mezclas, con los siguientes re-  
sultados.

5

Ejemplo I

Densidad = 0,95

Resistencia al rasgado (método NEN 5603) = 13 kg/cm<sup>2</sup>.

Rigidez al 25% de alargamiento = 3,6 kg/cm<sup>2</sup>.

10

Ejemplo II

Densidad = 0,95

Resistencia al rasgado (método NEN 5603) = 20 kg/cm<sup>2</sup>

Rigidez al 25% de alargamiento = 5,3 kg/cm<sup>2</sup>.

Ejemplo III

15

Densidad = 0,96

Resistencia al rasgado (método NEN 5603) = 15 kg/cm<sup>2</sup>

Rigidez al 25% de alargamiento = 5,0 kg/cm<sup>2</sup>.

La invención no se limita a las formas de reali-  
zación especialmente explicadas en los ejemplos y pueden  
aplicarse sin más pequeños cambios en la distribución que  
son obvios para los expertos en la materia.

20

En resumen, la Patente de Invención que se soli-  
cita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

25

1. Defensa de caucho flotante susceptible de ser  
utilizada para buques o plataformas de sondeo o esclusas  
etc., que consiste en un cuerpo de caucho fabricado a par-  
tir de caucho macizo, caracterizada por el hecho de que  
el cuerpo de caucho ha sido fabricado de un caucho esencial-  
mente sintético que posee una densidad inferior a aproxima-

30



5 damente 0,91 y por el hecho de que se agrega al mismo como  
relleno de refuerzo un negro de carbón que promueve la con-  
ductividad eléctrica y que posee un tamaño de partícula pe-  
queño y una gran estructura en tal cantidad que la densidad  
del caucho, después de la vulcanización, asciende a 0,97  
como máximo.

10 2. Defensa de caucho flotante, caracterizada por  
el hecho de que la cantidad de negro de carbón incorporada  
es de 5-35 partes en peso por 100 partes en peso de caucho  
sintético.

3. Se reivindica por ultimo como objeto sobre el  
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita  
por: DEFENSA DE CAUCHO FLOTANTE SUSCEPTIBLE DE SER UTILIZA-  
DO PARA BUQUES O PLATAFORMAS DE SONDEO O ESCLUSAS.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la  
presente Memoria descriptiva que consta de once páginas  
mecanografiadas.

Madrid, 24 de Diciembre de 1975

BERNARDO UNGRIA

D.P.

