

326346

P.- 31.861



66

U.S.S.N. 454.892
File 9882-B) GT-343-F

326346

5 MAY 1966

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de THE GENERAL TIRE & RUBBER COMPANY, entidad nor
teamericana, establecida en 1708 Englewood Avenue, Akron,
Summit, Ohio, Estados Unidos de América, por:

" UN DISPOSITIVO AMORTIGUADOR "

Este invento comprende una defensa elastómera pro
vista de un revestimiento resistente al desgaste de bajo -
coeficiente de rozamiento sobre su superficie de contacto
y destinada a proteger muelles y desembarcaderos contra la
5 abrasión y el impacto de buques y embarcaciones en movimiento
to.

Los maderos empleados hasta ahora para proteger
muelles y desembarcaderos del impacto producido por los bu
ques que entran en contacto con ellos tienen muy malas ca-
10 racterísticas de absorción de energía y su utilización nece

326346

5 MA



sita mantenimiento y revisión frecuentes. Típicamente, la duración de tales vigas de madera, cuando están sometidas al impacto y frotamiento repetidos de embarcaciones, es só lamente de alrededor de tres ó cuatro meses.

5 En un intento de encontrar una sustitución adecuada a las vigas de madera, han sido colgados ó colocados tubos huecos extruídos de goma natural ó sintética sobre - los costados de los desembarcaderos, muelles ó buques para que sirvieran como amortiguación de los impactos. Estos tu
10 bos extruídos son mucho mejores que las vigas de madera - desde el punto de vista de la energía de absorción, pero - poseen muy malas características de rozamiento. Por consi- guiente, las fuerzas abrasivas producidas por el movimiento relativo de frotamiento entre el buque, los tubos y el de-
15 sembarcadero producen la rápida deterioración de los tubos.

 Más recientemente, han sido sustituidos los tubos extruidos por defensas de muelle elastómeras moldeadas que están unidas en general a una placa de base adecuada que a su vez está unida mediante pernos ó conectada de otra for-
20 ma al muelle ú otra estructura que deba ser protegida. En su mayor parte estas defensas tienen características de ab sorción de energía relativamente elevadas, pero sus propie dades de rozamiento son también malas. En consecuencia, - estas defensas son arrancadas frecuentemente de sus placas
25 de base después de un período de utilización relativamente corto.

 Este invento comprende una defensa de muelle - que tiene caractefísticas de absorción de energía elevadas y que tiene un revestimiento de un material muy resistente a la abrasión sobre su superficie de contacto.
30

5 MAY. 1960



El invento se comprende más fácilmente haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La Figura 1 es una vista desde arriba, seccionada a lo largo de la línea 1-1 de la Figura 2, de una realización del invento;

La Figura 2 es un alzado parcialmente seccionado, tomado a lo largo de la línea 2-2 de la Figura 1;

La Figura 3 muestra las curvas reales de carga-deformación de una defensa de muelle del tipo mostrado en las Figuras 1 y 2;

La Figura 4 representa una modificación de la - defensa de muelle y es una vista lateral seccionada parcialmente de la misma;

La Figura 5 es una vista extrema tomada a lo largo de la línea 5-5 de la Figura 4;

La Figura 6 indica otra realización del invento, mostrada parcialmente en sección transversal;

La Figura 7 es una vista tomada a lo largo de la línea 7-7 de la Figura 6; y

La Figura 8 es una vista en perspectiva que muestra una instalación típica de varias defensas sobre un muelle.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 1 y 2, se muestra una defensa de muelle que representa una realización preferida del invento. Esta defensa consta de tres partes principales: un cuerpo 1 de un material elastómero adecuado, una placa de sujeción 3 rígida, embebida dentro del cuerpo, y una cubierta 5 resistente al desgaste, que cubre la parte superior de la defensa. El cuerpo de la defensa tiene esencialmente forma rectangular, siendo ligeramente

326346

5 MAY



cónico hacia el interior desde la base hacia la parte superior. Comprende dos partes laterales 15 sustancialmente paralelas, dos partes extremas 17 curvadas, y al menos uno, pero preferiblemente dos ó más, nervios 19 internos que se
5 extiendan transversalmente entre dichos extremos. Estos nervios, de forma en general arqueada, se extienden desde la placa de base 3 hasta la parte superior de la defensa. Los extremos 17 curvados y los nervios 19 definen una serie de cavidades 21 cada una de las cuales está cerrada en un extremo por la parte superior y está abierta en el otro a -
10 través de una abertura de la placa 3 que corresponde en forma a la sección transversal horizontal de la cavidad.

Una pluralidad de agujeros 7 están taladrados, moldeados ó dispuestos de otra forma en la parte superior
15 de la defensa a la cual está unida mecánicamente la cubierta resistente al desgaste. Esto se lleva a cabo, por ejemplo, moldeando la cubierta directamente sobre el cuerpo, sirviendo los agujeros para anclar la cubierta en posición.

La placa de sujeción rígida 3 tiene aproximadamente la misma anchura que el cuerpo elastómero 1 y es ligeramente más larga que el cuerpo, formando de este modo pestañas 9, 10. Estas pestañas están provistas de ranuras 11 ú otros medios con el fin de montar la defensa a la estructura que debe protegerse. Aunque se representan dos ranuras en cada pestaña sóloamente a efectos ilustrativos, el
25 número de ranuras, su distanciamiento y tamaño pueden elegirse libremente. Para facilitar el montaje, cuando tengan que instalarse sobre un muelle ó similar cierto número de defensas, la pestaña 9 está elevada sobre el plano de la -
30 pestaña 10 una cantidad que en general corresponde al grueso



so de la pestaña. Esto permite que las pestañas de defensas adyacentes se solapen y se unan al muelle utilizando un perno común.

5 Cuando la defensa de muelle es sometida a una fuerza grande aplicada en general verticalmente a la defensa, es decir normal a su base, esta fuerza es resistida inicialmente por las columnas verticales formadas por los lados 15, los extremos 17 y los nervios internos 19. A causa de la naturaleza relativamente incompresible de la goma de estas columnas, tiene lugar muy poca deformación durante -
10 la aplicación inicial de la carga. Sin embargo, a medida - que aumenta la carga, se alcanza un punto crítico en el - que tiene lugar pandeo. A partir de entonces, un ligero - aumento de carga hace que se aplasten los lados, extremos
15 y nervios. Después de que tiene lugar el pandeo, un aumento adicional de carga deforma la defensa sólo hasta - que la goma de las paredes y nervios aplastados es comprimida entre el muelle y el buque que atraca.

La Figura 3 muestra una curva de carga-deforma-
20 ción para una defensa del tipo mostrado en las Figuras 1 y 2, en la que las dimensiones del cuerpo son aproximadamente 30 x 90 cms. y la altura global es de 34 cms. Los - nervios internos tienen un espesor mínimo de 3,8 cms., y el espesor máximo de los lados y extremos del cuerpo es de
25 unos 7,6 cms. El cuerpo estaba fabricado de goma butílica y tiene una dureza medida con durómetro de aproximadamente 55. El revestimiento contra el desgaste de bajo coeficiente de rozamiento es aproximadamente de 4,4 cms. de grueso y - está compuesto de uretano colado fijado en posición mecánicamente. La curva A muestra la deformación producida por -
30

326346

5 MAY



una carga aplicada a la parte superior en ángulo recto con
ella. La forma general de la curva indica que la carga au-
menta inicialmente bastante rápidamente hasta alrededor de
11.000 Kgs. con deformación de la defensa relativamente pe-
5 queña. Después las paredes de la defensa empiezan a aplas-
tarse, teniendo lugar ésto con poco aumento adicional de -
carga según se representa por la parte relativamente hori-
zontal de la curva. La curva vuelve de nuevo hacia arriba
para indicar que los lados, nervios y extremos de la defen-
10 sa se han aplastado y que la deformación adicional es debi-
da a la deformación por compresión de la goma.

La curva B representa los resultados cuando se
aplica una carga de ensayo a la defensa mostrada en las Fi-
15 furas 1 y 2 con un ángulo de 20° con la vertical, conti-
nuando siendo las mismas que en el primer ensayo la veloci-
dad de carga y otras condiciones. El aspecto significativo
de esta curva es que cuando la carga excede de unos 7.700
Kgs., el bajo coeficiente de rozamiento de la cubierta re-
sistente al desgaste hace que tenga lugar deslizamiento,
20 haciendo ésto que la carga sea desviada. El mismo tipo de
carga aplicado a dispositivos de defensa anteriores produ-
ciría en general fuertes defectos por abrasión de los -
dispositivos, desgarrándolos posiblemente de sus montajes.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 4 y 5,
25 se muestra una realización de este invento en la que la de-
fensa de muelle consta de dos unidades 51 y 53 sujetas a -
una placa de base 55 común, cuya placa está provista de -
agujeros 57 en ambos extremos y de uno ó más agujeros 59
entre dichas dos unidades para unir la defensa a un desem-
30 barcadero ó similar. La unidad 51 tiene una parte de cuerpo



61 fabricada de un elastómero adecuado y que tiene una parte superior protegida por un material 63 de bajo coeficiente de rozamiento unido a ella. De igual forma, la unidad -
53 tiene una capa de material de bajo coeficiente de rozamiento 65 que cubre su parte superior, estando unida cada una de esas capas a las partes de cuerpo respectivas mediante el uso de un adhesivo adecuado ó similar.

El cuerpo de cada unidad es generalmente rectangular y es ligeramente cónico hacia el interior desde la base hacia la parte superior. Cada cuerpo contiene dos cavidades huecas 69 separadas entre sí por un nervio de refuerzo 67. La placa de base 55 está perforada ó cortada para proporcionar agujeros en ella que correspondan en tamaño y forma a dichas cavidades huecas. Estas cavidades comunican con el desembarcadero ó estructura a que está unida la defensa, pero por lo demás están totalmente cerradas.

Es fácilmente evidente que el concepto mostrado en las Figuras 4 y 5 no está limitado a dos unidades fijadas ó unidas a una sola placa, sino que puede incluir cualquier número de unidades, mientras estén provistas de una parte superior ó superficie de contacto de material de bajo coeficiente de rozamiento.

En las Figuras 6 y 7 se muestra otra modificación de una defensa de muelle del tipo mostrado en las Figuras 1 y 2, siendo la diferencia principal que los nervios de refuerzo son rectos en vez de arqueados. La defensa consta de una parte de cuerpo elastómera 101 hecha de un material similar a goma, tal como goma butílica, goma natural ó similar, una placa de base 103 unida al cuerpo y destinada a ser fijada a un desembarcadero ú otra estructura adecuada -

326346⁵



mediante pernos ó similares que pasen a través de las ranuras 119, y un material de bajo coeficiente de rozamiento -
unido mecánicamente a la parte superior del cuerpo para -
formar una cubierta 105. Los lados 107 y los extremos 109
5 de la parte del cuerpo tienen una ligera conicidad que se
extiende desde la placa de base 103 hacia la parte superior,
estando dispuesta esta conicidad principalmente para ayudar
al moldeo del cuerpo elastómero. Una pluralidad de agujeros
111 están dispuestos en la parte superior del cuerpo, y la
10 cubierta de bajo coeficiente de rozamiento 105 está unida
a ella, por ejemplo, invirtiendo el cuerpo en un molde que
tenga el contorno deseado, vertiendo un polímero líquido
tal como uretano dentro del molde hasta una altura suficien-
te de manera que llene el molde y suba a través de los agu-
15 jeros para cubrir completamente el lado inferior de la par-
te superior. Cuando se endurece el polímero, está fijado
en posición mecánicamente. Una pluralidad de nervios de re-
fuerzo 113 rectos, de lados inclinados, que se extienden a
través de la anchura de la defensa, dividen el interior -
20 hueco del cuerpo en una serie de oquedades 117 en general
de forma de copa invertida rectangular. La placa de suje-
ción 103 está provista de una pluralidad de agujeros rectan-
gulares que se corresponden en tamaño y situación con la -
abertura de estas oquedades 117. Estos agujeros rectangula-
25 res están separados entre sí por costillas 115 que están -
embebidas en los nervios elastómeros 113.

Haciendo referencia ahora a la Figura 8, se mues-
tra en perspectiva un muelle típico 151 sobre pilares ade-
cuados 153 que se extienden al interior de una masa de agua.
30 Fijado en forma segura a la parte superior del muelle hay

326346

5 MAY 1966



un amarradero sólido 155 de construcción bien conocida al que son unidos los buques cuando están en el muelle. El - costado del muelle está protegido contra el impacto de los buques que atracan y el constante rozamiento de los buques fondeados en el muelle por una pluralidad de defensas del tipo descrito en este invento. Dos de estas defensas 157 están dispuestas con su dimensión mayor en dirección vertical y tres de las defensas 159 están dispuestas horizontalmente. Estas unidades horizontales pueden ser separadas é independientes, tales como las del tipo mostrado en las Figuras 1 y 6, ó pueden compartir todas una placa de base - común tal como la mostrada en la Figura 4.

Las defensas están fijadas mediante una pluralidad de pernos 161 que pasan a través de ranuras de las - placas de base 163.

Cada defensa está compuesta de un cuerpo elástico mero 165 que tiene cavidades en él, estando unido dicho - cuerpo a una placa de base 163 y teniendo una capa de material de bajo coeficiente de rozamiento 167 que cubre la superficie de su parte superior. Debido a esta superficie de bajo coeficiente de rozamiento, un buque grande que golpee las defensas con un ángulo de menos de 90° deforma las defensas hasta cierto límite después de lo cual tendrá lugar deslizamiento entre el buque y la superficie de bajo coeficiente de rozamiento, protegiendo de este modo la defensa de ser desgarrada de su placa de base.

Además, la construcción de la defensa con su - disposición de nervios de refuerzo en general normales a la dirección de la fuerza permite que la defensa absorba grandes cantidades de energía durante la deformación por

326346



compresión de la misma, reduciendo a un mínimo de este modo la posibilidad de que se produzcan desperfectos al propio muelle.

5 Debe comprenderse que hay muchos diseños y formas alternativas que pueden ser utilizadas en la producción - de una defensa de muelle que no obstante entrarán dentro - del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, los nervios y las oquedades del interior del cuerpo, incluyendo su número, tamaño y forma, pueden variarse de las 10 disposiciones mostradas en los dibujos. De igual forma, pueden variarse los medios de sujeción de la defensa al - objeto que debe protegerse.

La parte del cuerpo del dispositivo de absorción de impacto, puede ser moldeada ó fabricada de otra forma 15 a partir de una variedad de materiales elastómeros incluyendo goma de butilo, de neopreno y goma natural. Al seleccionar un elastómero adecuado deben considerarse factores tales como el coste, facilidad de moldeo, resistencia a - los desperfectos cuando es sometido a una utilización repe 20 tida, propiedades de carga-deformación, propiedades de resistencia a los efectos atmosféricos, simplemente por citar unos pocos. Además pueden utilizarse en la producción de un amortiguador de impactos del tipo descrito aquí mol 25 deo por compresión, moldeo por inyección ú otros procedimientos conocidos por los obreros especializados. Sin embargo, un método de fabricación preferido, consiste en colocar un material sin curar adecuado ó composición que - contenga goma sintética en un molde junto con una placa - de base, preferiblemente una placa metálica, y moldear y 30 curar los dos en una estructura única. Durante la operación

326346

5 M



de curado, la placa metálica llega a quedar unida con seguridad a la masa elastómera. Si se pretende que el revestimiento resistente al desgaste deba estar sujeto mecánicamente a la superficie de la parte superior de la defensa, se disponen piezas insertas adecuadas en el molde para formar los agujeros mostrados, por ejemplo en las Figuras 1 y 6, en la parte superior de la defensa.

En un método que se aconseja para disponer la cubierta resistente al desgaste, se une mecánicamente uretano a la parte de cuerpo invirtiendo el conjunto cuerpo-placa curado en un molde adecuado y vertiendo uretano líquido dentro del molde hasta una altura suficiente para formar una cubierta y que se extienda a través de los agujeros de la parte superior parcialmente al interior de los espacios vacíos moldeados en el cuerpo. Al endurecerse, queda anclada de forma segura la cubierta al elastómero y a sí misma. Otro método de fijar mecánicamente la cubierta requiere la utilización de pernos, grapas u otros dispositivos de sujeción.

Debe observarse que el uretano no es el único material de bajo coeficiente rozamiento que puede ser utilizado como cubierta resistente al desgaste en la superficie de contacto de la defensa. Pueden utilizarse de igual manera materiales adicionales resistentes al desgaste, tales como uretanos duros especiales, nylon o politetrafluoretileno. En efecto, puede ser utilizado cualquier material que tenga características de elevada resistencia a la abrasión y/o de bajo coeficiente de rozamiento y que pueda ser anclado fácilmente a la parte su-

326346

5



5 perior de la defensa. Además, debe comprenderse que este revestimiento resistente al desgaste puede estar unido químicamente a la parte de cuerpo de la defensa, aunque debe preferirse la unión mecánica. Además, la cubierta de bajo coeficiente de rozamiento no necesita limitarse a la superficie de la parte superior solamente, sino que en lugar de ésto puede cubrir una parte sustancial de la defensa.

10 Esta defensa no está limitada en su utilización a aplicaciones marinas tales como muelles, embarcaderos, amarraderos, etc. Puede ser utilizada de igual manera en muelles de carga, camiones y otras aplicaciones en las que se desee disponer de un dispositivo protector de elevada absorción de energía y elevada resistencia al rozamiento.

15 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América con fecha 11 de mayo de 1.965 bajo el número 454.892, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

N O T A

25 Los puntos de invención, propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

- 1.- Un dispositivo amortiguador que comprende



una parte de cuerpo elastómera elástica que contiene en
ella oquedades parcialmente cerradas; un material elas-
tómero de elevada resistencia al desgaste unido a dicha
parte de cuerpo en toda la superficie de choque; una pla-
ca rígida unida a dicha parte de cuerpo para fijar el
5 dispositivo a un objeto que deba protegerse.

2.- Un dispositivo amortiguador de muelle que
se extiende en general longitudinalmente, que comprende
una parte de cuerpo de goma que contiene una pluralidad
10 de cavidades distanciadas longitudinalmente separadas
entre sí por costillas; un material elastómero rígido de
bajo coeficiente de rozamiento unido mecánicamente a di-
cha parte de cuerpo sobre la superficie de contacto de
dicha defensa; una placa rígida unida a la parte de cuer-
15 po y que tiene medios destinados a fijar la defensa a un
muelle.

3.- Un dispositivo amortiguador de muelle que
se extiende en general longitudinalmente que comprende
una placa de base rígida sustancialmente plana destinada
20 a ser fijada al muelle y que tiene una pluralidad de
oquedades distanciadas longitudinalmente en ella; un cuer-
po de goma moldeado al que está unida dicha placa de ba-
se y que contiene una pluralidad de cavidades, comunican-
do cada una de ellas con una de las oquedades de dicha
25 placa, estando definidas las cavidades por los lados del
cuerpo por costillas distanciadas que se extienden en
una dirección sustancialmente normal a dicha placa de
base y a dichos lados de dicho cuerpo, y por una parte
superior opuesta a dicha placa de base; una cubierta sus-
30 tancialmente plana compuesta de un material elastómero

326346 5MA



rígido resistente al desgaste, unida mecánicamente a dicho cuerpo cubriendo dicha parte superior.

5 4.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la cubierta resistente al desgaste está hecha de poliuretano.

10 5.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el cuerpo de goma está provisto al menos de un agujero que se extiende a través de la parte superior de cada cavidad, y a través del cual es unida a dicho cuerpo la cubierta resistente al desgaste.

15 6.- Un dispositivo amortiguador de muelle que comprende un cuerpo elastómero hueco en general rectangular que tiene una base y una parte superior opuesta a dicha base, dos lados relativamente paralelos que se extienden entre la base y la parte superior, una pluralidad de nervios distanciados longitudinalmente que se extienden entre los lados desde la base hasta la parte superior dividiendo el cuerpo en una pluralidad de cavidades independientes sustancialmente cerradas en la parte superior y abiertas en la base definiendo los nervios más exteriores los extremos del cuerpo; una placa plana rígida asociada con dicha base para fijar la defensa a una estructura a proteger, teniendo dicha placa oquedades correspondientes en situación y forma a dichas cavidades; una cubierta de bajo coeficiente de rozamiento co-extensiva con dicha parte superior y fijada a ella.

20

25

7.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicha placa rígida está embebida en la base del cuerpo elastómero.

30 8.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindi-

326346



cación 7, en el que dicha cubierta de bajo coeficiente de rozamiento está conectada mecánicamente a dicha parte superior.

5 9.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicha cubierta de bajo coeficiente de rozamiento se extiende a través de agujeros de la parte superior del cuerpo y dentro de las cavidades.

10 10.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicha cubierta está compuesta de poliuretano.

11.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, en el que los nervios están arqueados transversalmente.

15 12.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, en el que los nervios son sustancialmente planos.

13.- Un dispositivo amortiguador.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

20 Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 5 MAY. 1900

P.A.

Alberto de Ezaburu
Por Poder

RAP. M. G.

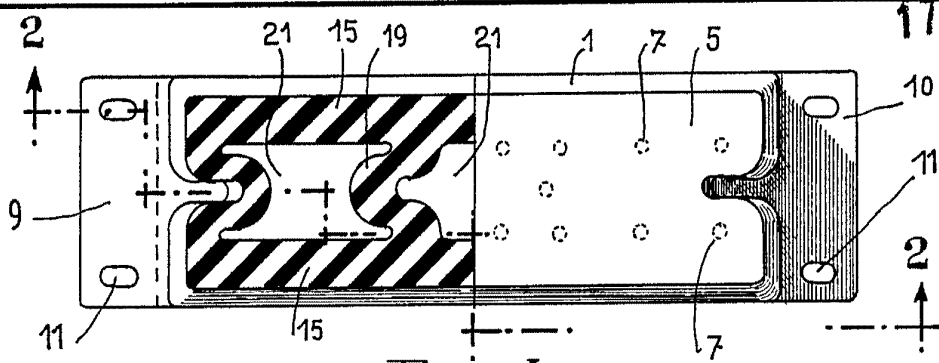


Fig: 1

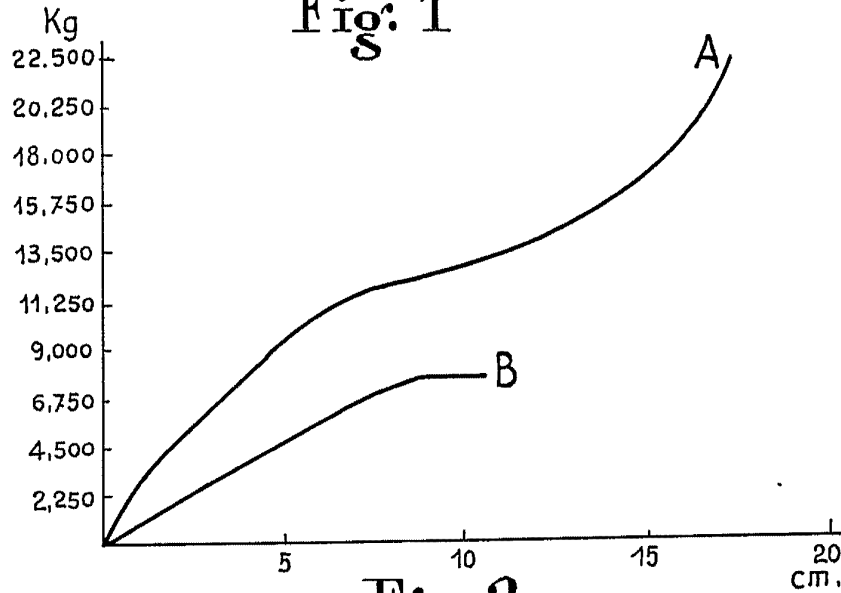


Fig: 3

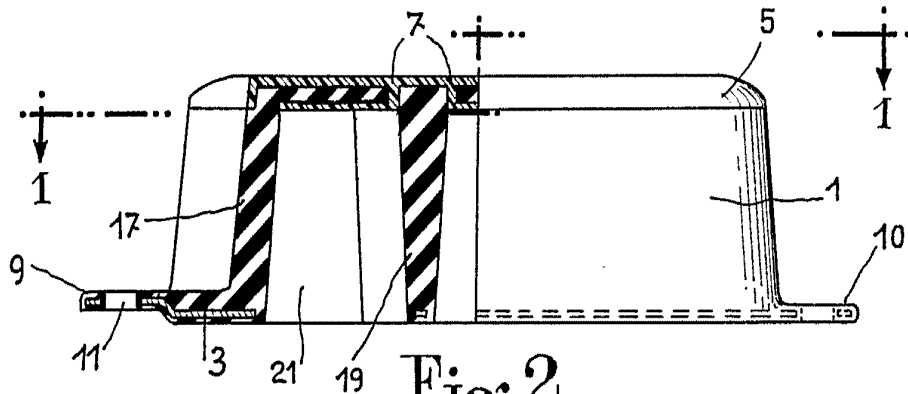


Fig: 2

ESCALA VARIABLE

Arbent. del Elizabet
Por Poder