

10 ES	11 NÚMERO	226933	16 Y
	21		
	22 FECHA DE PRESENTACION	12.6.75	

P.- 60.636

MODELO DE UTILIDAD

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 74 20515	32 FECHA 13.6.74	33 PAIS Francia
47 FECHA DE PUBLICIDAD	81 CLASIFICACION INTERNACIONAL E 02 D	
54 TITULO DE LA INVENCIÓN "DISPOSITIVO AMORTIGUADOR DE CHOQUES PARA DEFENSA DE ATRAQUE"		
71 SOLICITANTE (S) PNEUMATIQUES CAOUTCHOUC MANUFACTURE ET PLASTIQUES KLEBER-COLOMBES		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE place de Valmy - 92 - Colombes, Francia		
72 INVENTOR (ES) Denis Hamel		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE D. OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ		

El invento se refiere a amortiguadores de choques de caucho para las defensas de atraque utilizadas para la protección de los buques y las obras portuarias marítimas o fluviales, tales como muelles, malecones, duques de alba, etc...

Se refiere más particularmente a los amortiguadores de choques del tipo que comprende un cuerpo hueco de caucho en forma de manguito tubular de revolución alrededor de un eje perpendicular a la cara de apoyo sobre la obra a proteger, trabajando este cuerpo de caucho a compresión y a flexión o pandeo de su pared para soportar y amortiguar los choques de atraque dirigidos según este eje.

El invento tiene especialmente por objeto mejorar estos amortiguadores de choques, con vistas a permitirles la absorción de choques y esfuerzos de atraque de grandes magnitudes, reduciendo al mismo tiempo los esfuerzos de reacción ejercidos tanto sobre la obra fija como sobre la pared del buque, con objeto de proteger mejor una y otra. Otros objetos del invento consisten en aumentar la estabilidad lateral de esta clase de amortiguadores, es decir, su aptitud para soportar los choques y los esfuerzos oblicuos que tienen componentes paralelas a la superficie de apoyo de la obra a proteger, sin que estos amortiguadores se tiendan so-

bre el costado, y en permitirles soportar sin roturas choques y esfuerzos excepcionales o accidentales que rebasen ampliamente los esfuerzos máximos previstos; e incluso en reducir las características de peso y de tamaño, con vistas, especialmente, a facilitar su transporte y su colocación.

Ejemplos de realización de amortiguadores de choques para defensa de atraque según el invento se describen a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- las figuras 1 y 2 son vistas en corte axial y de extremo de un primer modo de realización,
- las figuras 3 y 4 muestran en corte axial este amortiguador en curso de aplastamiento,
- la figura 5 es un diagrama que ilustra la forma de las curvas de deformación del amortiguador con diferentes durezas de caucho,
- las figuras 6 y 7 muestran en corte axial otras dos realizaciones de amortiguadores,
- las figuras 8 y 9 son vistas esquemáticas que ilustran en alzado lateral y en planta una defensa de atraque que comprende amortiguadores de choques según el invento.

Los amortiguadores de choques ilustrados comprenden, de una manera general, un cuerpo hueco de caucho

10 en forma de manguito tubular de revolución alrededor de un eje  $x x'$ , presentando este cuerpo una longitud axial  $L$ , un diámetro máximo  $D$  y un grosor de pared  $E$ . Este cuerpo hueco de caucho está fijado por sus extremos sobre placas anulares rígidas 11 y 12 paralelas entre sí y situadas según planos perpendiculares al eje  $x x'$ . Estas placas son sobresalientes con relación al cuerpo 10, para formar rebordes perforados por agujeros para el paso de pernos de fijación. La placa 11 constituye normalmente la placa de base fijada a la pared de la obra a proteger, tal como la cara vertical de un muelle, mientras que la placa 12 se utiliza para la fijación de un escudo de protección 13. Las placas 11 y 12 tienen ventajosamente el mismo diámetro exterior y sus agujeros de fijación están repartidos según circunferencias de igual diámetro, para que el amortiguador pueda ser montado indistintamente en uno u otro sentido.

En los ejemplos representados, el cuerpo de caucho 10 presenta una forma general troncocónica con un ángulo de conicidad  $2 \times A$  de 10 a 20° aproximadamente, lo que contribuye a su estabilidad lateral. Con el mismo objeto, es proporcionado de tal manera que su longitud axial  $L$  esté comprendida entre 0,9 y 1,2 veces el diámetro exterior  $D$  de la base grande troncocónica del cuerpo y, con vistas a conferir al amortiguador las propiedades desea-

das de deflexión axial y de amortiguación, esta longitud axial  $L$  es del orden de 7 a 10 veces el grosor radial  $E$  de la pared del cuerpo 10. De preferencia, la conicidad del cuerpo, su grosor  $E$  y su longitud  $L$  se eligen de manera que el diámetro exterior  $d$  de la base pequeña del cuerpo troncocónico sea aproximadamente igual al diámetro interior  $D_1$  de la base grande.

Los amortiguadores representados comprenden un elemento anular 14 que ciñe y zuncha uno de los extremos del cuerpo de caucho en la proximidad de la placa de extremo correspondiente, en este caso, en los dibujos, en la proximidad de la placa 12 de fijación del escudo 13 situada en el lado de la base de pequeño diámetro del cuerpo 10. Este elemento anular de zunchado 14 se extiende según una distancia axial  $l$  comprendida, aproximadamente, entre  $1/5$  y  $1/3$  de la longitud axial  $L$  del cuerpo hueco de caucho 10.

En el caso de las figuras 1, 2, 3 y 4, el elemento anular de zunchado 14 está constituido por una sola pieza de caucho distinta del cuerpo 10. Este elemento 14 se apoya, por una parte, sobre la cara interior del reborde exterior de la placa de extremo 12 y ciñe estrechamente el extremo del cuerno adyacente a esta placa. Puede ser de una mezcla cauchosa que presenta características

elásticas análogas o algo diferentes de las del cuerpo 10, según las características de amortiguación buscadas.

5 La figura 3 ilustra el modo de acción del elemento de zunchado 14 en el curso de la deformación del amortiguador bajo el efecto de un choque en un esfuerzo  $F$  dirigido axialmente. Al principio de la deformación, el cuerpo 10 resiste este esfuerzo trabajando principalmente a compresión, luego la pared tubular del cuerpo flexiona hacia el exterior en su zona media. El elemento anular 10  
10 14 interviene entonces para resistir esta flexión y para impedir así una reducción brusca de la rigidez del cuerpo en el curso del pandeo de su pared. Durante esta fase de funcionamiento, el elemento 14 flexiona también estirando elásticamente su borde libre, que se desliza algo con relación a la superficie del cuerpo 10. Al final de la deformación (figura 4), las superficies interiores de la parte flexionada del cuerpo 10 pueden ponerse en contacto, mientras que el elemento 14 se interpone entre la  
15 superficie exterior engrosada del cuerpo 10 y el reborde exterior rígido de la placa 12, y el amortiguador funciona entonces casi completamente a compresión, de modo que su rigidez aumenta rápidamente. Esta última parte de la  
20 carrera corresponde en la práctica a deformaciones excepcionales y a esfuerzos que rebasan ampliamente el valor  
25

del esfuerzo máximo previsto. La figura 5 muestra en trazos continuos la forma de las curvas de deformación del amortiguador de la clase del descrito anteriormente. Se ve que, al comienzo de la deformación, la curva asciende rápidamente en correspondencia con un aumento de la rigidez cuando el cuerpo 10 trabaja esencialmente a compresión. Luego, la rigidez se estabiliza durante una parte importante de la carrera de aplastamiento correspondiente a la deformación en flexión del cuerpo. Finalmente, aumenta al final de deformación cuando el cuerpo trabaja de nuevo a compresión. Puede entonces doblarse para una flexión suplementaria de 25% de la carga máxima prevista.

La resistencia adicional aportada por el elemento de zunchado 14 durante la fase de deformación en flexión del cuerpo 10, permite precisamente estabilizar la rigidez del amortiguador en esta zona de deformación. Las curvas ilustradas en la figura 5 se han obtenido con amortiguadores situados en la parte superior de la gama, de un peso unitario de 5 toneladas aproximadamente, de diámetro exterior máximo de 2,2 m y de longitud axial de 2,1 mm, y con una carrera normal de aplastamiento de 1 m. Las curvas corresponden a cuerpos de amortiguadores de diferentes durezas Shore A (60-65-70-75) y con un elemento de zunchado 14 de caucho de

dureza Shore 45. Estos diferentes amortiguadores pueden absorber, respectivamente, energías de 100, 130, 160 y 200 T/metro (curvas en puntos) con reacciones máximas de 120, 150, 190 y 240 T, o sea con una relación energía/reacción de 0,83, lo que es particularmente ventajoso. Con elementos de zunchado más duros, se pueden aumentar todavía hasta 25% las capacidades de absorción de energía de estos amortiguadores, o sea, como en el caso de los amortiguadores en cuestión, hasta 250 T/metro.

La utilización de mezclas cauchosas de durezas diversas para el cuerpo 10 y el elemento 14 permite ajustar cada amortiguador a energías cualesquiera comprendidas en la gama considerada. Un ajuste similar de las características elásticas de los amortiguadores puede ser obtenido todavía haciendo variar el grosor E de la pared del cuerpo, su conicidad y/o las dimensiones del anillo elástico 14. Además, debido a su forma cónica, los amortiguadores presentan una buena estabilidad lateral en todos los sentidos y a título indicativo, los amortiguadores de 200 T/m pueden soportar, en el sentido transversal, un esfuerzo máximo ocasional de 60 T con una deflexión lateral de 27 cm solamente. La forma cónica del cuerpo 10 y la presencia del elemento de zunchado 14 cooperan también a la obtención de estas buenas características de absorción de choques y de energías elevadas con un peso relativamente pequeño, por-

que permiten, sin comprometer la estabilidad lateral, carreras de flexionamiento importantes durante las cuales las cuales el cuerpo trabaja principalmente a flexión controlada.

5

El amortiguador de defensa de ataque ilustrado en la figura 6 es similar al precedente, salvo en que el elemento de zunchado 14 es de material rígido, por ejemplo de metal. En este caso, su extremo libre opuesto a la placa de fijación 12 está perfilado para separarse progresivamente de la superficie exterior del cuerpo de caucho. De esta manera, el elemento 14 no interviene para controlar la flexión de la parte media del cuerpo 10, sino después de una cierta carrera de aplastamiento, con el fin de evitar una reducción brusca de la rigidez del amortiguador. El elemento rígido 14 es realizado, de preferencia, en dos o varias partes, para facilitar el montaje. Puede ser unido mecánicamente a la placa de fijación 12.

10

15

20

25

El amortiguador ilustrado en la figura 7 es similar al de la figura 1, pero está asociado, además, a un tope auxiliar elástico 15 que limita la carrera de aplastamiento del cuerpo del amortiguador. Este tope interno puede estar en una armadura central tubular 16 que presenta un collarín 17 para su fijación a la pared vertical de la obra. El manguito de caucho rebasa ligeramente el extremo de la

armadura, para formar un nervio contra el cual viene a tropezar al final de carrera en la superficie interior del extremo del cuerpo de caucho 10. La longitud axial de este tope puede estar comprendida entre la mitad y aproximadamente un tercio de la longitud axial del cuerpo de caucho.

Los amortiguadores descritos anteriormente pueden incluir también en el extremo del cuerpo de caucho un cuello tubular rígido 13 que se extiende axialmente según aproximadamente  $1/4$  de la longitud del cuerpo 10, teniendo por efecto este cuello aumentar la resistencia a las componentes tangenciales de los esfuerzos oblicuos que tienden a deformar lateralmente el amortiguador, en particular cuando está ya aplastado axialmente. Este cuello está unido de preferencia rígidamente a la placa de fijación 12, pero no es adherente a la superficie interior del cuerpo 10 para no disminuir su posibilidad de deformación axial.

Las figuras 8 y 9 muestran un ejemplo de realización de una defensa de atraque para la protección de un muelle 20 por medio de un escudo 13 dispuesto paralelamente a la cara vertical del muelle. El escudo está soportado por un número apropiado de amortiguadores 21, tales como los descritos anteriormente, fijados al muelle por su placa de base 11 y al escudo por su placa 12. Es-

tos amortiguadores permiten que el escudo 13 se aproxime al muelle en caso de un choque de atraque ejercido por un buque y que tenga una componente normal al muelle. La estabilidad de los amortiguadores les permite soportar correctamente el peso propio del escudo y resistir elásticamente sin inclinarse los esfuerzos oblicuos de atraque que tienen componentes tangenciales según cualquier dirección comprendida en un plano paralelo a la cara vertical del muelle.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Francia, el 13 de Junio de 1974, bajo el número 74 20515, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de la Propiedad Industrial.

- REIVINDICACIONES -

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Dispositivo amortiguador de choques para defensa de atraque del tipo que comprende un cuerpo hueco de caucho en forma de manguito de revolución de pared

gruesa que trabaja a compresión-pandeo fijado por sus extremos sobre placas de fijación rígidas paralelas entre sí y perpendiculares al eje de revolución del cuerpo de caucho, caracterizado porque al menos uno de los extremos del cuerpo hueco de caucho está zunchado exteriormente por un elemento anular distinto del cuerpo de caucho, adyacente a la placa de fijación correspondiente y que se extiende a partir de esta placa según una distancia axial comprendida entre 0,20 y 0,35 de la longitud axial del cuerpo hueco de caucho.

2<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 1<sup>a</sup>, en el cual el elemento anular de zunchado se apoya o está fijado sobre el reborde exterior sobresaliente de la placa de extremo correspondiente del cuerpo hueco.

3<sup>a</sup>.- Dispositivo según las reivindicaciones 1<sup>a</sup> ó 2<sup>a</sup>, en el cual el cuerpo hueco de caucho presenta una forma general troncocónica con una conicidad del orden de 10 a 20<sup>o</sup>, y el elemento anular de zunchado se extiende a partir de la placa de fijación situada en el lado de la base pequeña del cuerpo.

4<sup>a</sup>.- Dispositivo según las reivindicaciones 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> ó 3<sup>a</sup> y en el cual el cuerpo hueco de caucho presenta una longitud axial comprendida entre 0,9 y 1,2

veces su diámetro exterior máximo y comprendida entre 7 a 10 veces el grosor radial mínimo de su pared.

5  
5<sup>a</sup>.- Dispositivo según las reivindicaciones 2<sup>a</sup> ó 3<sup>a</sup>, en el cual el cuerpo hueco cónico de caucho presenta un grosor sensiblemente constante de un extremo al otro del cuerpo, con una base pequeña que tiene un diámetro exterior sensiblemente igual al diámetro interior de la base grande.

10  
6<sup>a</sup>.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 5<sup>a</sup> y en el cual el elemento anular de zunchado es radialmente extensible y está constituido, por ejemplo, de material elástico tal como caucho.

15  
7<sup>a</sup>.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 5<sup>a</sup> y en el cual el elemento anular de zunchado es rígido y abierto para separarse progresivamente de la pared del cuerpo de caucho.

20  
8<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 7<sup>a</sup> y en el cual el elemento anular de zunchado está perfilado de manera que su extremo opuesto a la placa de fijación se separa progresivamente de la superficie exterior del cuerpo hueco.

25  
9<sup>a</sup>.- Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes y en el cual el cuerpo hueco contiene un tope auxiliar elástico de limitación de la carrera de separación axial del amortiguador.

10<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 9<sup>a</sup>, en el cual el tope auxiliar presenta una longitud axial comprendida entre la mitad y aproximadamente el tercio de la longitud axial del cuerpo de caucho.

5 11<sup>a</sup>.- Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes y que comprende un cuello rígido de refuerzo lateral introducido en el extremo del cuerpo hueco de caucho y que se extiende según una distancia axial aproximadamente igual a 1/4 de la longitud axial del cuerpo.

10 12<sup>a</sup>.- Dispositivo amortiguador de choques para defensa de atraque.

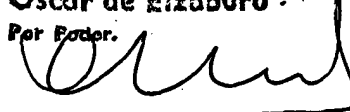
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

15 Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 21.ENE.1977

P.A.

Oscar de Elizaburu  
Per Poder.



12-6-75

IBG.

46055

Fig 1

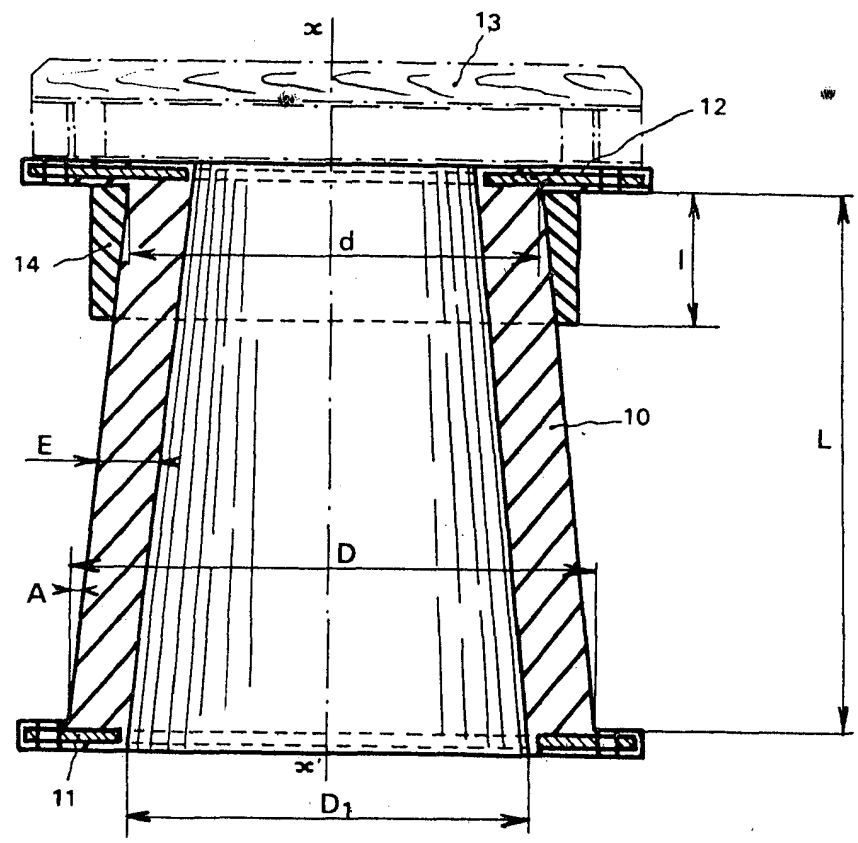
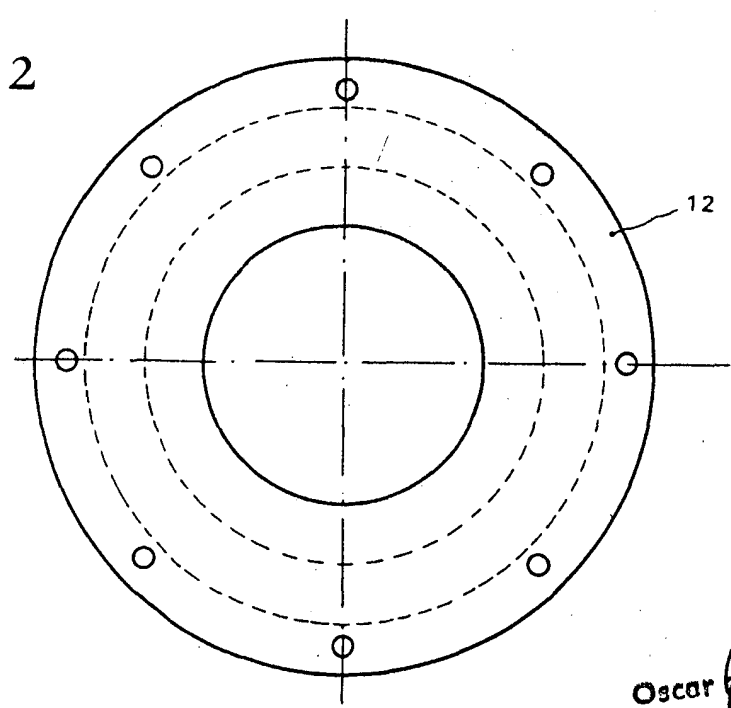


Fig 2



Oscar de Elizaburu  
Por Poder

Fig 3

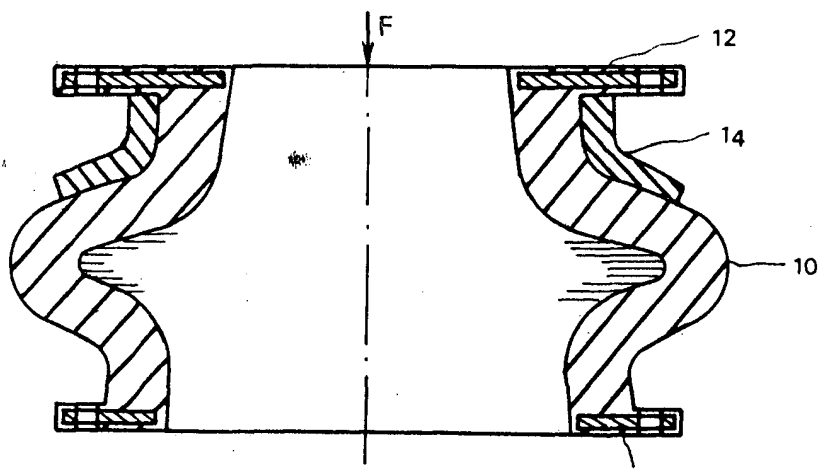


Fig 4

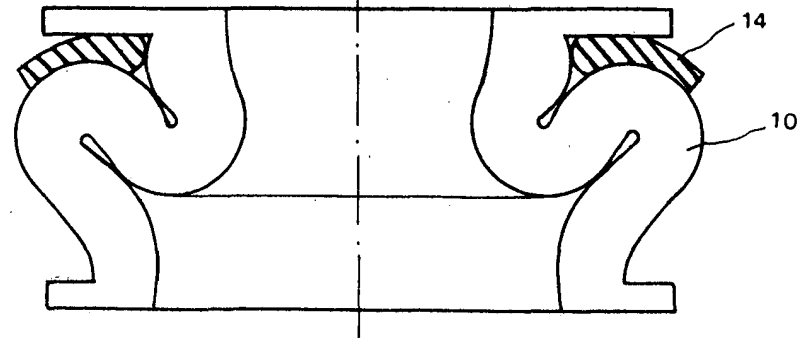
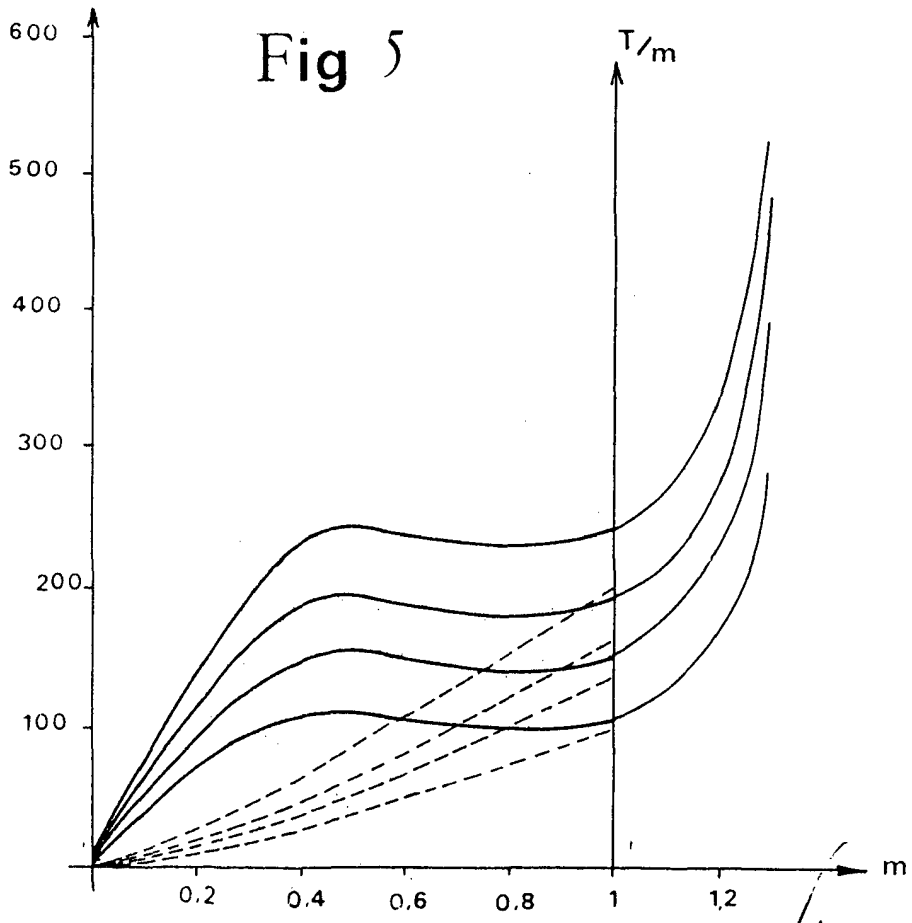


Fig 5



4606200

Fig 6

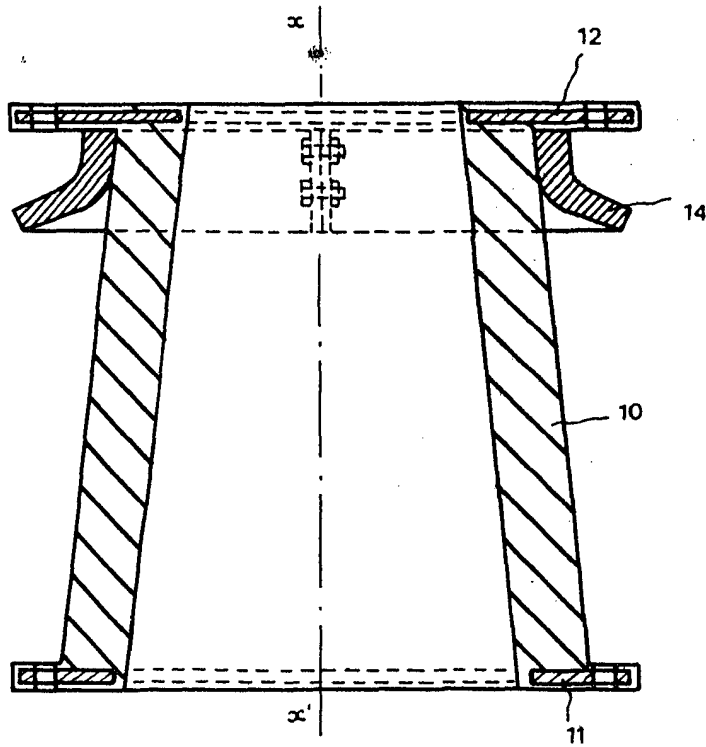
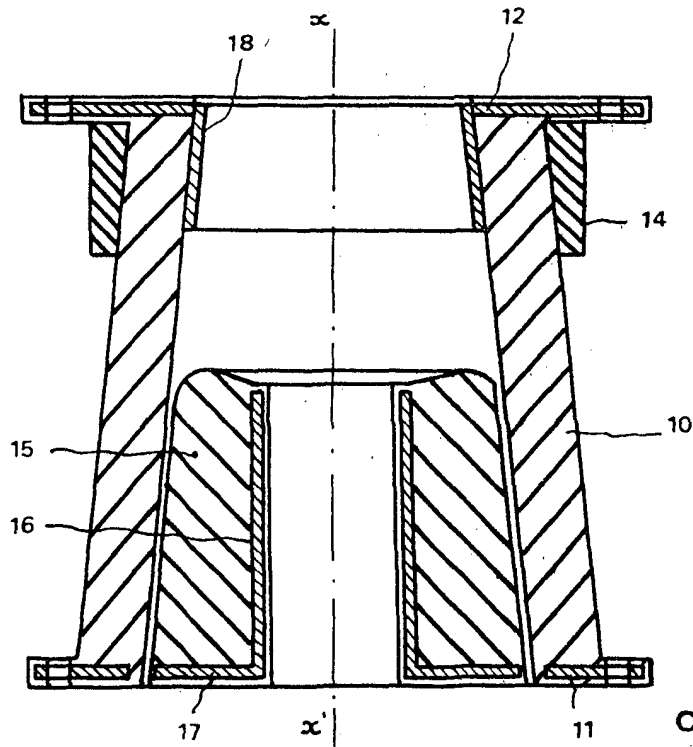


Fig 7



Oscar de Elzaburu  
Par Poder

507636

Fig 8

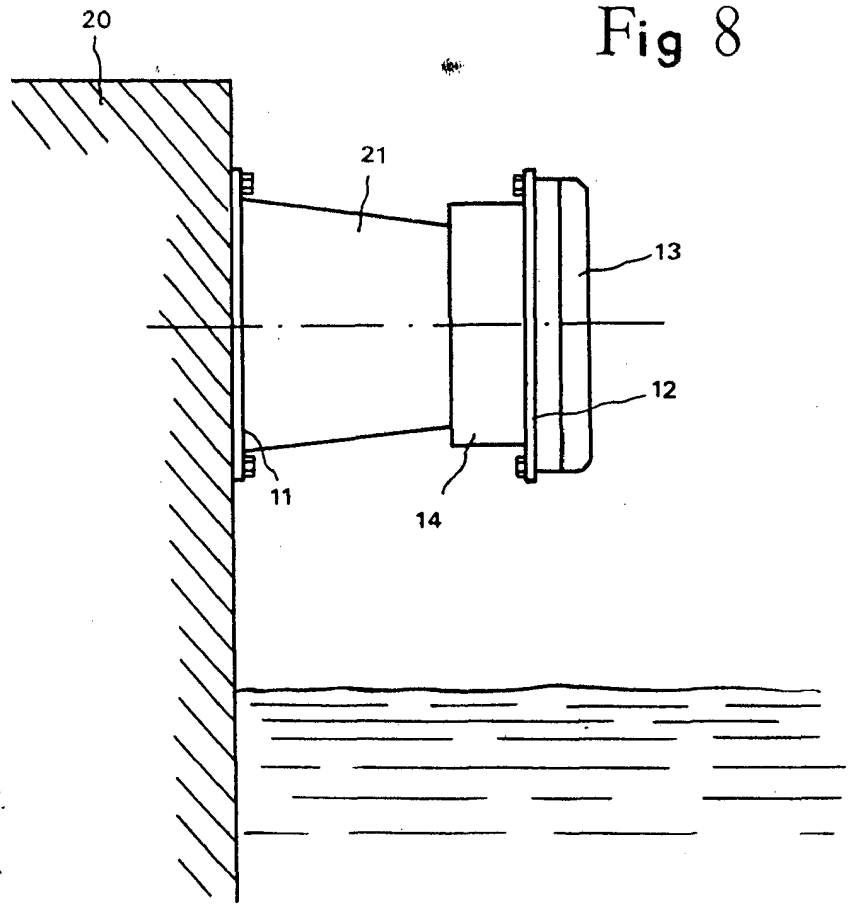
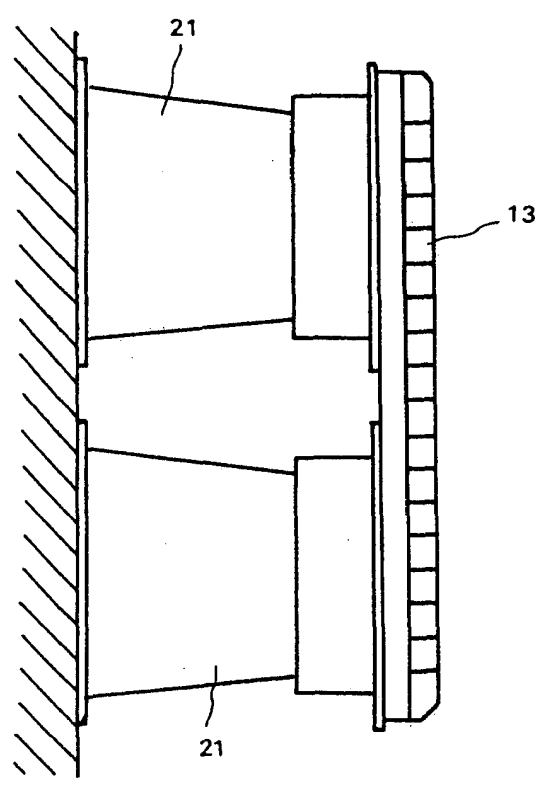


Fig 9



Oscar de Elzaburu  
Por Poder.