

IV.



379340

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE <u>B63</u>
SUBCLASE <u>b</u>

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

a favor de

Don CORNELIS GERARDUS MIDDELBEEK - de nacionalidad  
holandesa - con domicilio en Goerland, 12, NOOTDORP  
(Holanda),

por :

"Dispositivo amortiguador mecánico, para defensa en  
el atraque de embarcaciones".

-----:000:-----

M e m o r i a   d e s c r i p t i v a



La presente invención se refiere a un dispositivo amortiguador mecánico de material elástico, tal como caucho, como las denominadas defensas, empleadas para proteger los cascos de las embarcaciones en las operaciones de atraque.

Ya se conocen varios tipos de amortiguadores mecánicos. En general, tales amortiguadores son aptos para atenuar sólo fuerzas relativamente bajas y a menudo absorben la energía de una manera no adecuada y que determina un modo de deformación del amortiguador que permite la absorción de solamente pequeñas cantidades de energía o bien de deformaciones que determinan el desgaste y el rápido deterioro de dichos amortiguadores. Para fuerzas menores se conocen varios amortiguadores adecuados, pero para barcos de tonelaje y dimensiones siempre crecientes, las estructuras amortiguadoras conocidas son con frecuencia adecuadas sólo si se emplean como una serie de un gran número de pequeñas unidades, que presentan dificultades para soportarlas, o bien se necesita un cuerpo voluminoso y embarazoso de difícil manejo y que requiere una gran cantidad de material elástico.

La presente invención pretende proveer un amortiguador mecánico mejorado del tipo indicado. Para obtener un amortiguador mecánico de acuerdo con la presente invención tal como se indica en el preámbulo se caracteriza principalmente porque consiste en un muelle que tiene aproximadamente la forma de una copa troncocónica en cuyo material elástico está unido un refuerzo consti-



tuido por cuerpos alargados, tales como barras colocadas sustancialmente en planos a lo largo del eje del cono, cuya unión entre el esfuerzo y el material elástico está hecha de tal manera que las secciones de la pared del muelle en los planos a lo largo del eje del núcleo no se pueden doblar o inclinar, siendo posible, no obstante, el movimiento del conjunto de dichas partes en los citados planos, estando el refuerzo libre de uniones en direcciones periféricas que impedirían que el muelle se deformase de modo sustancialmente libre en las aludidas direcciones por la elasticidad del mencionado material, con excepción, a lo sumo, de una pequeña zona axial del muelle.

Ya se conocen amortiguadores mecánicos constituidos por muelles de forma de copa troncocónica hechos de caucho, nylon o materiales elásticos similares de dimensiones menores, por ejemplo para soportar máquinas vibrantes. La desventaja que presentan tales amortiguadores consiste en que se producen deformaciones inconvenientes de la pared de la copa si la carga axial es elevada en relación con las dimensiones elegidas del muelle, o si la carga trabaja con un ángulo con la superficie de soporte de la copa.

Las aludidas deformaciones de la pared de la copa reducen la acumulación de energía para la que se debe usar el amortiguador, y la curva que muestra la deformación en relación con la carga presenta a menudo un considerable aumento de la deformación para un pequeño



aumento de carga, o aún con carga constante, por deformación microscópica inestable, siendo la resistencia contra fuerzas perpendiculares al eje también muy baja. Con frecuencia, esto no es desventaja para soportar máquinas vibratorias, no demasiado pesadas. Ello es, no obstante, muy desventajoso para fuerzas muy elevadas, como ocurre en defensas para embarcaciones grandes.

Las referidas desventajas se eliminan mediante la aplicación de la presente invención, de manera que dicho muelle en forma de copa cónica resulta muy adecuado para las citadas condiciones, aplicado como defensa para barcos combinando una deformación relativamente grande con una acumulación óptima de energía. Mediante la elección de la naturaleza del material elástico, el espesor de la pared y su forma, el ángulo, el ángulo cónico de la pared, la unión entre el refuerzo y el material elástico, su posible pretensión, los medios para si se desea evitar enteramente o en parte la deformación en ciertas zonas en el lado de tensión o compresión, es posible influenciar la acumulación de energía y adaptarla a circunstancias de carga particulares para ciertas aplicaciones.

La presente invención se lleva a la práctica con preferencia de tal modo que el muelle en forma de copa cónica está unido al extremo del diámetro menor del cono a una estructura de soporte o se apoya contra dicha estructura de soporte y se extiende libremente con el borde del diámetro mayor para permitir a los barcos tomar

379340



contacto con dicho borde libre, el cual puede ser reforzado.

5 La expresada defensa presenta el tipo de deformación más favorable en la que siempre por ulterior compresión la resistencia no permanece igual o disminuye, como en varios amortiguadores conocidos, sino que aumenta.

10 Cuando se presiona un amortiguador de acuerdo con la invención, tiene la tendencia a no dar un diagrama rectilíneo de esfuerzos desde el lado de tensión al lado de la compresión de la sección transversal, sino a presentar esfuerzos de tensión y compresión, los cuales permanecen relativamente elevados desde las zonas exteriores hacia el interior hasta la proximidad de la zona neutral, de modo que los esfuerzos cambian de tensión a compresión cerca de la zona neutral sobre una corta distancia transversalmente a ella.

15 En la zona de soporte el amortiguador no tiene necesidad de absorber grandes fuerzas que tienden a aumentar o a reducir el diámetro del muelle en dicha zona ya que el amortiguador es sustancialmente estable por sí mismo.

20 Las varillas de refuerzo pueden estar embebidas completamente en el material elástico, pueden estar unidas íntimamente al mismo o realizar la operación de curado "in situ". Pueden estar vinculadas a dicho material elástico en varios puntos sólo y particularmente si  
25 este es el caso, se pueden incluso someter previamente a tensión para dar una precompresión dentro del material

379340



elástico.

El refuerzo se puede situar fuera de la sección transversal del material elástico, pero es preferible tener el refuerzo extendido en la proximidad del centro de la sección del espesor de la pared del cono cerca de la zona neutral para evitar así la deformación de manera eficaz, siendo el embebido favorable también para impedir la corrosión del material de refuerzo.

Preferiblemente al menos parte de las varillas de refuerzo se hallan unidas formando uno o más cuerpos unitarios ahorquillados, y el modo de realización preferente de esta disposición es que todas las varillas se hallan conectadas a un cuerpo sinuoso único que se extiende todo alrededor de la periferia del muelle.

Las varillas pueden ser de sección circular o presentar cualquier otra sección transversal conveniente, pero en general y particularmente cuando están unidas a cuerpos ahorquillados es preferible darles, en planos transversales al eje del cono del muelle, mayores dimensiones que en la dirección periférica.

La unión del muelle a la estructura de soporte puede obtenerse fácilmente teniendo la pared del cuerpo cónico extendida en una porción en forma de cuello o similar de conexión integrada en el cuerpo cónico y situada en el extremo de menor diámetro del cono y en tal caso las varillas de refuerzo se pueden prolongar dentro de dicha parte de conexión si se desea cruzando un refuerzo circunferencial en la citada parte.



Si interesa una acción de amortiguación débil o una gran deformación puede ser preferible que el amortiguador esté constituido por dos o más muelles en forma de copa cónica unidos por sus partes de igual diámetro, de menor diámetro o de mayor diámetro, y la unión a la estructura de soporte puede acoplar dicho cuerpo en uno de los extremos axiales, pero preferiblemente la zona de transición entre los dos cuerpos cónicos, a partir de cuya zona se pueden extender elementos flexibles de conexión, tales como cadenas, hasta la estructura de soporte para mantener a dicho cuerpo en posición.

A continuación se describirá la presente invención con mayor detalle con referencia a los dibujos adjuntos en los que, solamente a título de ejemplo, se representan varias formas preferidas de realización de la invención.

La figura 1 es una vista en sección axial de una defensa para barcos de acuerdo con la invención.

La figura 2 es una vista axial de este amortiguador.

La figura 3 ilustra un tanto esquemáticamente un amortiguador de acuerdo con la invención constituido por dos muelles cónicos; y

La figura 4 representa otra posibilidad de realizar un amortiguador según un cuerpo que comprende dos muelles en forma de copa cónica.

En las figuras 1 y 2, la referencia numérica -1- indica el cuerpo troncocónico del amortiguador, constituido de caucho o material elástico similar. Este material



puede ser un material sintético elástico, considerándose actualmente que es preferible una mezcla de caucho y nylon 66 también para permitir una buena unión entre el refuerzo y este material.

5 El borde libre del cuerpo cónico está reforzado en -2- y en el otro extremo este cuerpo tiene una prolongación sustancialmente a modo de cuello cilíndrico -3- con un refuerzo periférico -4-. -5- indica una estructura de soporte fija como por ejemplo, una parte de un muelle, espigón o equivalente, provista de un soporte saliente -6-.

10 El cuello -3- va acoplado alrededor del soporte -6- y se halla fijado al mismo, por ejemplo, mediante una abrazadera a presión -7- que sujeta el muelle por debajo de la cabeza engrosada del soporte -6-. También se puede mantener

15 el amortiguador en posición por medio de dicho cuerpo -6- de modo libre, por ejemplo con dicho cuerpo extendido en el interior del cono y provisto de una cabeza más grande que se acopla a la pared interna del cono.

El refuerzo está formado por un cuerpo sinuoso cerrado de varillas de acero de buena calidad, por ejemplo,

20 acero elástico, de preferencia de sección transversal rectangular con bordes redondeados cuyo rectángulo tiene su lado de mayor longitud sobre el plano de la figura 1. Este cuerpo se indica con -8- y comprende una combinación de

25 varillas separadas, situada cada una en un plano a lo largo del eje del cono y unida en el extremo interno y externo por medio de un codo circular a las varillas adyacentes.

A la derecha de la figura 1 se indica con -9- como



terminan dichas varillas, tal como es la posición en la figura 2. A la izquierda de la figura 1 las carillas de refuerzo terminan en -10-, de manera que cruzan el refuerzo circunferencial -4- y se prolongan cierta distancia en el interior de la parte -3-.

Las varillas que forman el cuerpo -8- están colocadas en la mitad del espesor de la pared del cuerpo -1-. Las curvaturas mediante las que quedan unidas permiten un aumento o disminución del diámetro del cuerpo -1-, como ocurre cuando es cargado, por ejemplo, mediante el empuje de un barco contra el borde reforzado -2-.

En la figura 3, dos cuerpos troncocónicos -11- y -12- constituyen un cuerpo unitario y están provistos de sendos refuerzos separados -13-, conformados de la misma manera que las varillas constitutivas del cuerpo -8- de las figuras 1 y 2.

En la garganta del citado cuerpo existe un orificio central, y alrededor de tal garganta se ha previsto un anillo de acero -16- que no está íntimamente unido con el mismo material del muelle. Al anillo -16- van unidas varias cadenas -17- que vinculan todo el cuerpo a una estructura fija de soporte -18- de tal manera que el cuerpo se mantiene firmemente en posición, pero puede deformarse e incluso desplazarse con respecto al eje y con relación a la superficie de la estructura de soporte para todos los tipos de cargas axiales o excéntricas.

La superficie del espigón o similar puede tener una parte saliente esférica -19- para el centrado del mue-



lle o cuerpo elástico.

Tambien es posible unir dos cuerpos troncocónicos como los ilustrados en las figura 1 y 2 con sus extremos próximos de modo que continúan siendo dos cuerpos separados y no formando uno solo.

En la figura 4 se indica que el cuerpo amortiguador puede comprender dos conos unidos entre sí por sus diámetros mayores y dotados de sendos refuerzos -13- como los descritos. Este cuerpo es, asimismo, mantenido en posición por medio de cadenas -17- que lo unen a la estructura de soporte -18- y están vinculadas a pernos de anilla -20- salientes a través del mismo cuerpo en la zona de mayor diámetro.

Los barcos que chocan contra los amortiguadores de las figuras 1 y 3 hallarán una gran zona de contacto que absorbe las fuerzas que dan solamente bajas concentraciones de carga de manera que quedan protegidos el amortiguador y el casco del barco. Si interesa, la zona de contacto entre el amortiguador y el barco puede estar provista de un revestimiento o parte de un material de baja fricción.

Por otra parte, la forma de realización de la figura 4 presenta ventajas en varias circunstancias. Si se desea, un cono similar al cono inferior de la figura 3 puede ser la única parte troncocónica del amortiguador.

El material elástico del cuerpo cónico no ha de tener necesariamente el mismo espesor en toda su extensión, sino que puede tener un espesor decreciente o creciente, particularmente un espesor que varía gradualmente depen-



dientemente de las características de deformación y acumulación de energía requeridas.

En las figuras 1 y 2, el refuerzo limita la deformación circunferencial del diámetro menor del cono,

5 pero es posible asimismo aplicar dicho refuerzo circunferencial en la zona de diámetro mayor, por ejemplo, embebiendo en ella un cuerpo anular de acero. También es posible aplicar el refuerzo circunferencial en algún lugar situado entre los extremos axiales del cuerpo cónico. Sin

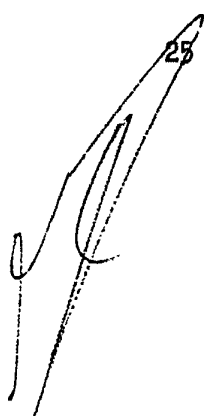
10 embargo, tal refuerzo circunferencial debe estar situado sólo en una zona axial con el fin de permitir una variación elástica de diámetros en todas las demás zonas. Elijiendo la zona adecuada para el refuerzo circunferencial es posible fijar la zona neutral en la situación que con-

15 venga.

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención :

1. - Dispositivo amortiguador mecánico, para defensa en el ataque de embarcaciones, caracterizado por consistir en un muelle que tiene aproximadamente la forma de una copa troncocónica, a cuyo material elástico está unido un refuerzo constituido por cuerpos alargados, tales como varillas situadas sustancialmente en planos a lo largo del eje del cono, cuya unión entre el refuerzo y el material elástico está hecha de tal modo que las





porciones de la pared del muelle en los planos a lo largo del eje del núcleo no se pueden doblar o inclinar, siendo posible, no obstante, el movimiento del conjunto de dichas porciones en los citados planos, estando el refuerzo libre de uniones en direcciones periféricas, que impedirían que el muelle se deformara de manera sustancialmente libre en las aludidas direcciones por la elasticidad del mencionado material elástico, con excepción, a lo sumo, de una pequeña zona axial del muelle.

10           2. - Dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado porque una cara extrema del muelle, en contacto con una superficie de soporte, puede cambiar su diámetro elásticamente, lo que es permitido por el refuerzo y por la citada superficie.

15           3. - Dispositivo, según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la defensa por el extremo de menor diámetro del cono se halla unido a, o descansa apoyada contra una estructura de soporte y sobresale libremente por el borde de diámetro mayor para permitir a los  
20           barcos que tomen contacto con dicho borde libre.

4. - Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque al menos parte de las varillas de refuerzo se hallan unidas entre sí, formando uno o más elementos ahorquillados.

25           5. - Dispositivo, según la reivindicación 4, caracterizado porque las varillas están todas unidas entre sí formando un cuerpo sinuoso único que se extiende sobre toda la periferia del parachoques.





5 6. - Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las varillas de refuerzo son de mayor sección transversal en los planos a lo largo del eje del cono que en dirección periférica.

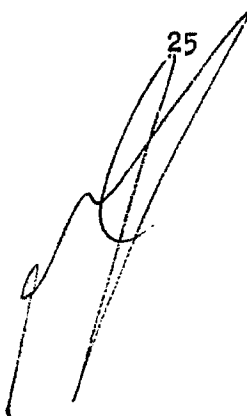
10 7. - Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las varillas son sometidas a tensión previa para ejercer así una precompresión sobre el material elástico entre sus extremos y quedar tensadas.

15 8. - Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la pared de la copa se prolonga integralmente por el extremo de menor diámetro del cono según una porción en forma de cuello.

20 9. - Dispositivo, según la reivindicación 8, caracterizado porque las varillas o equivalentes de refuerzo se prolongan interiormente en la porción del cuello de unión y, si interesa, se cruza con dichas varillas un refuerzo circunferencial previsto en la citada prolongación en forma de cuello.

25 10. - Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, y 4 a 9, caracterizado porque comprende dos muelles en forma de copa cónica como el citado, unidos entre sí por los extremos de menor diámetro, y provistos de sendos refuerzos como los precitados.

11. - Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2 y 4 a 9, caracterizado por comprender dos muelles de forma de copa cónica como el mencio-





nado, unidos entre sí por los extremos de mayor diámetro del cono y dotados de respectivos refuerzos como los citados.

5 12. - Dispositivo según la reivindicación 10, caracterizado porque alrededor de la garganta del cuerpo compuesto se ha previsto un anillo independiente provisto de medios de sujeción para unir tal anillo a la estructura circundante.

10 13. - Dispositivo, según las reivindicaciones 10, 11 ó 12, caracterizado porque el cuerpo se halla unido por la zona de transición entre los dos conos a la estructura de soporte fija por intermedio de un anillo o de pernos previstos en, o pasantes a través de la pared de dicho cuerpo, y con ayuda de uniones flexibles, tales  
15 como cadenas, unidas al anillo o a los pernos citados.

20 14. - Dispositivo, según la reivindicación 1, situado de manera que por un diámetro mayor del cuerpo cónico se halla dispuesto en contacto con una estructura de soporte circundante, caracterizado porque la citada estructura de soporte presenta una parte saliente convexa que se extiende en el interior del aludido cuerpo cónico.

15. - Dispositivo amortiguador mecánico, para defensa en el atraque de embarcaciones.

25 Esta memoria consta de catorce hojas, escritas por una sola cara.

BARCELONA, 20 ABR. 1970

P. A.

379340

fig-1

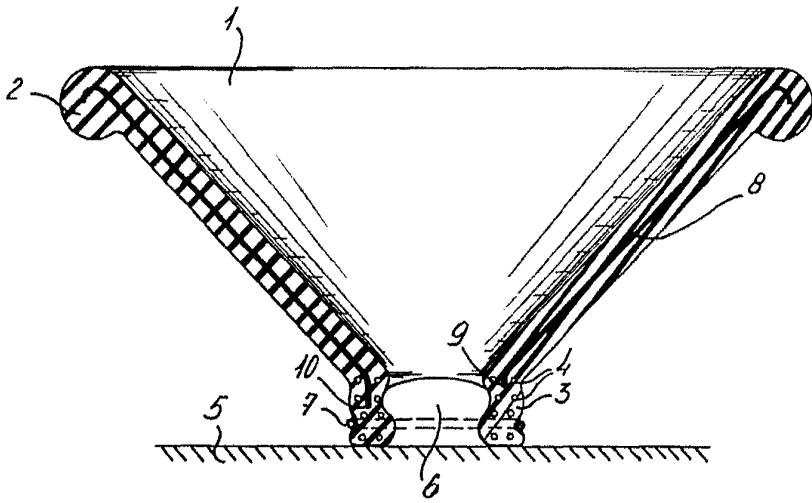
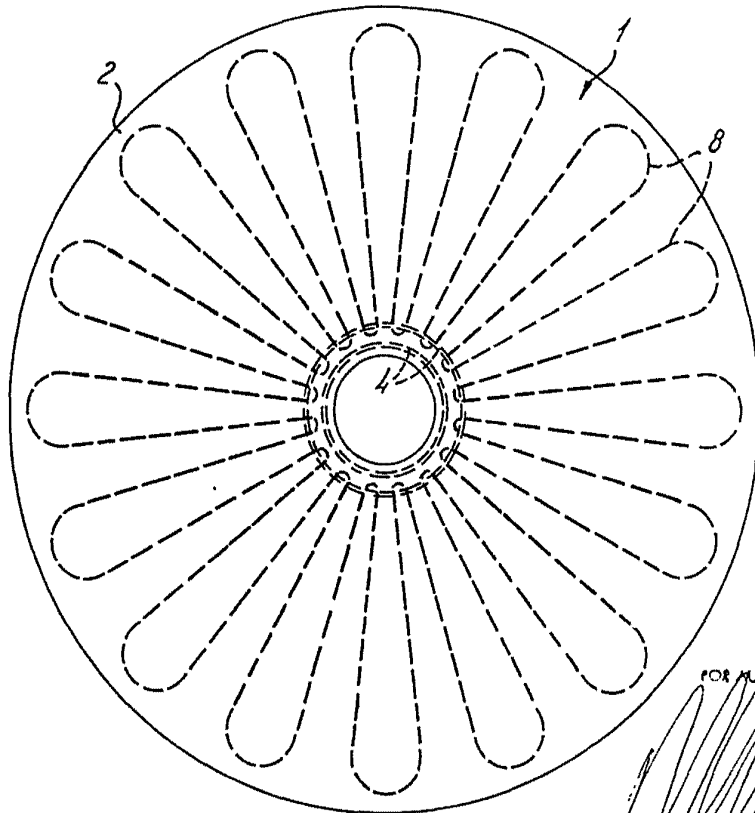


fig-2



FOR AUTORIZACION

fig-3 379340

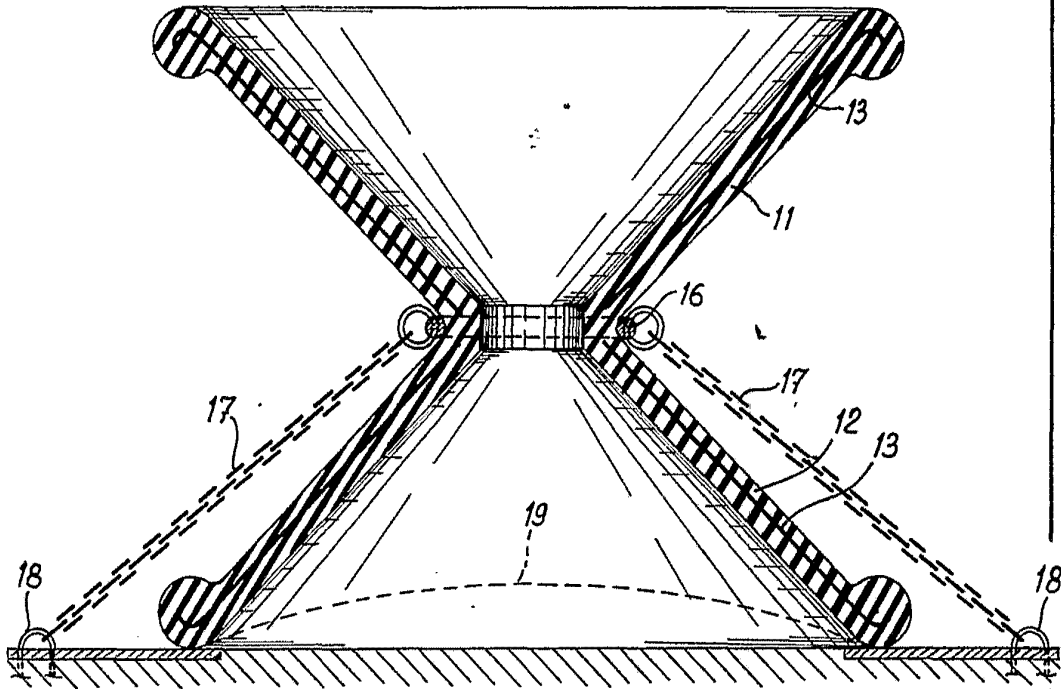
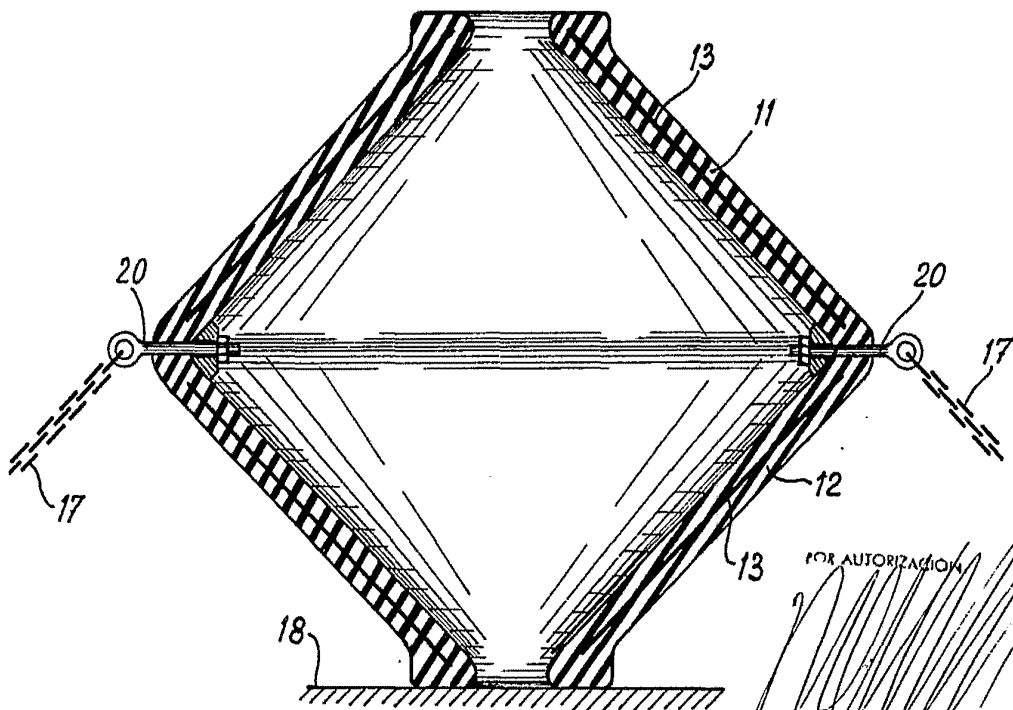


fig-4



FOR AUTHORIZATION