



PATENTE DE INVENCION

258990

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"DISPOSITIVO DE AFRECCIONAMIENTO DE CABLES Y PROCEDIMIENTO  
DE UNION DE DOS PARTES DE CABLE MEDIANTE ESTE DISPOSITIVO".

Solicitantes: Don Knud Aage FABER,  
de nacionalidad danesa, residente en  
Brønshøj, Dinamarca, Bellahøjvej 6, y

Don Immanuel Johannes OLESEN,  
de nacionalidad danesa, residente en  
Allerød, Dinamarca, Daempstuen,  
Frederik VII's Vej.

Prioridad: solicitud de patente británica n.º 19530/59,  
depositada en 8 de Junio de 1959.



58990

La presente invención se refiere a un dispositivo de aprisionamiento de cables para la unión de dos partes de un cable de acero, por ejemplo para la fijación de un cable alrededor de un guardacabo, comprendiendo este dispositivo por lo menos dos mordazas de aprisionamiento provistas de sendas acanaladuras longitudinales que, cuando ambas mordazas se hallan aplicadas estrechamente una contra otra, determinan un espacio hueco, la sección transversal del cual es menor que la sección transversal de dos partes de cable estrechamente yuxtapuestas, y cuyas mordazas presentan exteriormente sendas porciones cónicas o cuneiformes y se hallan introducidas en un casquillo exterior provisto de un alojamiento interior que posee una porción cónica o cuneiforme, cuya conicidad corresponde a la conicidad de las mordazas, y estando dotado el dispositivo de medios para introducir a presión las mordazas en el casquillo exterior contra el extremo de menor sección de su alojamiento.

Los conocidos dispositivos de aprisionamiento de cables del tipo expuesto adolecen del inconveniente de que las partes de cable tienden a deslizarse en el dispositivo cuando la tracción ejercida sobre el cable alcanza un cierto valor, que por lo general se halla muy por debajo de la resistencia a la rotura del propio cable. Ello es debido probablemente, entre otros factores, a que el diámetro del cable se reduce relativamente mucho cuando el cable es sometido a tracción por ceder algo las espiras del cable.



258990

Por consiguiente, cuando hasta ahora se precisaban uniones de cables capaces de transmitir esfuerzos de tracción de la misma magnitud que la propia resistencia a la tracción del cable, tenía que efectuarse la unión ya sea mediante entrelazado de los cabos, lo que supone 5 mano de obra muy especializada, mucho tiempo de trabajo y una longitud de entrelazado relativamente larga que en muchos casos resulta inapropiada, o bien mediante empleo de un casquillo de aluminio en el que ambas partes de 10 cable son introducidas y que después es comprimido alrededor de las partes de cable bajo una presión tan elevada que las partes de cable y el casquillo pasan a constituir un conjunto único.

Esta última forma de proceder permite la obtención 15 de una unión muy firme que asegura una resistencia a la tracción de la misma magnitud que la resistencia a la tracción del propio cable. Además, se logra que tanto la longitud como el grosor de la unión se mantengan dentro de dimensiones relativamente pequeñas y que la cara exterior pueda hacerse lisa. 20

Sin embargo, un inconveniente de este tipo de dispositivo de aprisionamiento estriba en que para la compresión del casquillo alrededor de las partes de cable se requieren una prensa estacionaria capaz de ejercer una 25 muy elevada presión y herramientas especiales para el guiado del casquillo durante el proceso de prensado. Como estas herramientas son muy costosas, únicamente pueden disponer de ellas aquellos talleres especializados



en uniones de cables que cuentan con numerosa clientela para poder amortizar el costo de tales herramientas y obtener un rendimiento.

La invención tiene por finalidad proporcionar un dispositivo de aprisionamiento del tipo descrito que sea capaz de establecer una unión de resistencia suficiente, es decir de una resistencia tal que la unión resulte casi tan fuerte como el propio cable, que tenga dimensiones exteriores de la misma magnitud y aproximadamente igual forma que las conocidas uniones mencionadas de casquillo prensado, y que no requiera herramientas especiales para su aplicación, sino solamente aquellas herramientas existentes en la mayoría de los talleres y que se encuentran también en barcos de vapor y de motor.

Este objeto se logra de acuerdo con la invención por el hecho de que las mordazas o al menos las partes internas de las mismas se hacen de un material más blando que el material del cable a sujetar, por ejemplo, de materia sintética, tal como nilón, o de un metal blando, como por ejemplo una aleación blanda de aluminio.

Preferentemente, el material debe poseer un límite de elasticidad por debajo de  $8 \text{ kg/mm}^2$ .

Cuando un tal dispositivo de aprisionamiento es apretado alrededor de las dos partes de cable introducidas en él, quedan las mismas deformadas y parcialmente incrustadas entre sí, tal como en los dispositivos de aprisionamiento conocidos de este tipo. Pero además se originan como consecuencia de la compresión de las mordazas alre-

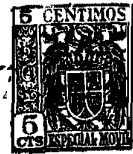


253990

dador del cable, entre éste y las mordazas, tan elevadas presiones superficiales que el límite de fluencia del material de las mordazas queda sobrepasado, lo que tiene por consecuencia que el material de las mordazas penetre  
5 entre los distintos alambres de las partes de cable, produciendo una especie de soldadura entre las partes de cable y entre éstas y las mordazas, lo que en comparación con la simple compresión de las partes de cable significa un aumento considerable de la resistencia de la unión,  
10 de suerte que todo deslizamiento de las partes de cable, incluso bajo esfuerzos de tracción que se aproximen a la fuerza de rotura del cable, queda impedido.

Sin embargo no es imprescindible que las mordazas como tales se fabriquen de un material blando, sino que  
15 en muchos casos bastará que en las acanaladuras de las mordazas se dispongan forros sueltos o fijos, o partes de forros, de un material blando con relación al acero.

Por lo general será lo más conveniente que las mordazas estén provistas de nervaduras transversales, separadas entre sí y que en dos mordazas complementarias  
20 estén desplazadas alternadamente unas con respecto a otras. Con ello se consigue, como consecuencia de las elevadas presiones superficiales locales de las nervaduras sobre el material de las mordazas, que el límite de fluencia de éste quede sobrepasado relativamente de prisa en  
25 estos lugares durante la compresión de las mordazas, pero sin que las nervaduras puedan ejercer una compresión tan fuerte sobre el cable que se presente el riesgo de



15 8990

que el grosor del propio cable pueda quedar debilitado.

La invención se refiere también a un procedimiento para la unión de dos partes de cable mediante el dispositivo de aprisionamiento objeto de la invención, según el cual el dispositivo de aprisionamiento, después de su  
5 compresión alrededor de las partes de cable, es calentado mediante un campo de alta frecuencia para ablandar aquellas partes del dispositivo que se hallen más próximas a las partes de cable. Con ello se consigue, por una parte, que  
10 el material de las mordazas resulte tan blando que pueda penetrar muy profundamente entre los alambres del cable y, por otra parte, que la presión ejercida sobre las partes de cable quede disminuída, de suerte que estas partes no resulten perjudicadas.

15 Por otra parte puede ser conveniente en ciertos casos aplicar sobre las partes de cable, antes de ensamblar el dispositivo de aprisionamiento sobre ellas, un pegamento para materias sintéticas de elevado poder adhesivo con respecto a metales. El empleo de un tal pegamento  
20 es particularmente importante cuando se utilicen cables débilmente retorcidos que al quedar sometidos a esfuerzos de tracción tienden particularmente a una reducción del diámetro. En tal caso, el pegamento tendrá por efecto que los alambres del cable quedan adheridos al material  
25 de las mordazas, de modo que en lugar de una reducción del diámetro se origine una separación de los alambres, haciendo que las espiras del cable resulten más flojas todavía. Ello no ejerce influencia alguna sobre la resis-



258990

tencia, pero en cambio hace que la fuerza adhesiva entre las dos partes de cable permanezca inalterada.

En el dibujo adjunto se ilustra a título de ejemplo no limitativo una forma de realización del dispositivo de aprisionamiento de que se trata, mostrando:

La Fig. 1 un corte longitudinal del dispositivo de aprisionamiento de cables aplicado para la fijación de un cable alrededor de un guardacabo;

la Fig. 2 una mordaza del dispositivo de aprisionamiento vista por su cara interna; y

la Fig. 3 un corte longitudinal de dos mordazas complementarias, enfrentadas entre sí.

En la Fig. 1 se designa con 10 un guardacabo, alrededor del cual se halla colocado un cable de acero 12, el extremo libre 14 del cual se extiende a lo largo de la parte del cable 12 que conduce al guardacabo mencionado.

Alrededor de las dos partes de cable aplicadas una contra otra se hallan colocadas dos mordazas 16 y 18 (véase Figs. 2 y 3). Estas mordazas consisten de un material relativamente blando con relación al acero, del cual está hecho el cable, por ejemplo de materia sintética como nilón, o de un metal blando, como por ejemplo una aleación blanda y no obstante fuerte de aluminio, por ejemplo de una aleación de un 6 % de silicio y un 25 94 % de aluminio.

Cada mordaza está dotada de una aplanadura longitudinal 19 de un diámetro ligeramente mayor que el diá-



258990

metro del cable 12, pero considerablemente menor que dos veces este diámetro.

Las acanaladuras 19 presentan en algunas partes una sección transversal menor determinada por nervaduras 20.

5 Según puede apreciarse en la Fig. 3, las nervaduras 20 de las dos mordazas 16 y 18 están dispuestas de diferente manera, es decir, las nervaduras de una mordaza están desplazadas con respecto a las nervaduras de la otra mordaza cuando ambas mordazas se hallan enfrentadas entre sí.

10 Dichas nervaduras 20, aunque muy convenientes, no son imprescindibles, es decir, las acanaladuras 19 pueden también presentar sección transversal uniforme en toda su extensión. También es posible que la sección transversal de la acanaladura 19 vaya disminuyendo en sentido descendente según la Fig. 1. La profundidad de la acanaladura  
15 puede también - prescindiendo siempre de las nervaduras 20 - aumentar hacia ambos lados de un punto situado entre los extremos de la mordaza. Una profundidad de acanaladura constante parece ser la más apropiada en relación con  
20 cables de acero sin alma de cáñamo, en tanto que una profundidad variable de la acanaladura resulta ventajosa para ciertos tipos de cables de acero con alma de cáñamo.

Las dos mordazas 16 y 18 están dotadas cada una de una cabeza 22 y de un cuerpo cónico 24, estando provisto  
25 este último en su cara exterior de filetes de rosca.

Después de la colocación de las dos mordazas 16 y 18 alrededor de las partes yuxtapuestas del cable 12, se introduce el extremo más estrecho de la unidad de mordazas



258990

constituída por ambas mordazas, en un casquillo exterior  
26 (véase Fig. 1), dotado de un taladro 28 que presenta  
una porción cónica 32, cuya conicidad corresponde a la  
conicidad del cuerpo 24 de las mordazas, y que termina  
5 en un taladro final cilíndrico 30, el diámetro del cual  
es ligeramente mayor que el diámetro del cable 12. La  
porción cónica 32 del taladro 28 tiene una longitud que  
es por lo menos igual a la longitud del cuerpo 24 de las  
mordazas 16 y 18 y está dotada de filetes de rosca que  
10 corresponden a los del cuerpo 24 de las mordazas.

El casquillo exterior 26 consiste de un material  
relativamente duro y fuerte, por ejemplo de hierro fun-  
dido, acero, o mejor todavía de una aleación dura de  
aluminio, por ejemplo de una aleación constituída por  
15 un 9 % de silicio, un 3 % de cobre y un 88 % de aluminio.

Las cabezas 22 de las mordazas están realizadas de  
modo que cuando ambas mordazas se hallen enfrentadas  
determinen una sección transversal poligonal, es decir,  
de forma de tuerca  $\nu$ , por tanto, puedan mantenerse fir-  
20 mamente apretadas por ejemplo en un tornillo de banco.  
La parte superior del casquillo exterior 26 presenta  
asimismo sección transversal poligonal, a fin de que la  
misma pueda sujetarse mediante una llave para tornillos.

Cuando las partes cónicas de las mordazas 16 y 18  
25 enfrentadas entre sí se hallan introducidas en el casquillo  
exterior 26 y las mordazas se sujetan firmemente por ejem-  
plo en un tornillo de banco, puede girarse el casquillo  
exterior con respecto a las mordazas mediante una llave



para tornillos, con lo que dicho casquillo exterior va quedando atornillado a lo largo de las mordazas 16 y 18. Merced a la forma cónica, las mordazas quedan con ello apretadas entre sí con una presión prácticamente uniforme en toda su longitud, resultando pues comprimidas alrededor de las dos partes yuxtapuestas del cable 12. Estas partes de cable quedan por tanto sometidas a una fuerte presión, lo que tiene por consecuencia que queden deformadas y obligadas a incrustarse una en otra, con lo que queda disminuido el riesgo de un deslizamiento recíproco de ambas partes de cable.

Aunque se ejerza una muy fuerte presión sobre los cables, la citada deformación de las partes de cable y su compresión no son suficientes por sí mismas para evitar el deslizamiento de las partes de cable una con respecto a otra cuando el cable es sometido a fuertes esfuerzos de tracción.

Para ello se necesita otro enlace de las dos partes de cable, el que mediante el dispositivo de aprisionamiento descrito se consigue de la siguiente manera:

Cuando la presión ejercida por las mordazas contra el cable es lo suficientemente elevada, la presión superficial ejercida por el cable sobre las nervaduras resulta tan grande que el límite de fluencia del material de las mordazas queda sobrepasado. Ello lleva consigo que el material de las mordazas quede obligado a penetrar entre los distintos alambres del cable 12, de suerte que se produce una especie de soldadura y ello no solamente



2500

entre las las partes de cable, sino también entre dichas partes y las mordazas. Se logra pues una sujeción del cable capaz de resistir un esfuerzo de tracción de la misma magnitud que la propia resistencia a la tracción del cable - frecuentemente incluso mayor -, de modo que antes se romperá el cable que se producirá el deslizamiento en la unión establecida por el dispositivo de aprisionamiento.

El número y el tamaño de las nervaduras 20 dependen de varias circunstancias diferentes, entre otras del grosor del cable. Para cables delgados se emplean generalmente dispositivos de aprisionamiento relativamente potentes y como no se puede producir a discreción una presión radial ilimitada mediante un tal dispositivo de aprisionamiento, debe utilizarse en estos casos un número relativamente elevado de estrechas nervaduras para poder originar la elevada presión superficial necesaria para sobrepasar el límite de fluencia. En relación con gruesos cables, para los cuales se utilizan pesados dispositivos de aprisionamiento, mediante los cuales pueden ejercerse elevadas presiones radiales, puede disminuirse el número de las nervaduras y aumentarse su anchura, o eventualmente puede prescindirse por completo de las nervaduras, puesto que la presión total es en este caso lo suficientemente grande para lograr que incluso superficies relativamente grandes queden sometidas a una presión suficiente para sobrepasar el límite de fluencia.

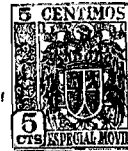
Se hace constar que no es indispensable que las



propias mordazas 16 y 18 consistan de un material relativamente blando con relación al acero. Es también factible fabricar cada mordaza a modo de coquilla de un material relativamente duro, como por ejemplo hierro fundido, acero o una aleación dura de aluminio, y alojar en ella un forro 5  
suelto o fijo de un material relativamente blando. Como este forro es independiente del proceso de acoplamiento a rosca entre mordazas y casquillo exterior, puede hacerse de un material blando de relativamente pequeña solidez, como por ejemplo de cobre o plomo, aunque también 10  
en este caso es ventajoso utilizar una aleación blanda de aluminio o una materia sintética.

Un tal forro no tiene que constituir un todo y tampoco es necesario que se extienda sobre toda la longitud 15  
de la mordaza. Así bastará a menudo que solamente las nervaduras 20 se hagan de material blando y que se alojen por ejemplo individualmente como partes sueltas de forro en correspondientes estriás practicadas en la parte interna de las mordazas.

20 Cuando las nervaduras 20 se disponen en ambas mordazas 16 y 18 desplazadas alternadamente entre sí según se ilustra en el dibujo, se logra, por un lado, que las dos partes de cable pasen en estado comprimido en zigzag a través del dispositivo de aprisionamiento, con lo que el riesgo 25  
de un deslizamiento queda aun más disminuido, y, por otro lado se consigue evitar que las partes de cable queden sometidas a una presión tan elevada que pudiera dar lugar a una disminución de la resistencia propia del cable y,



-7-

3990

por tanto, a la rotura del cable en el interior del dispositivo de aprisionamiento.

Según puede deducirse de las Figs. 2 y 3, las nervaduras están previstas únicamente en aquella parte de la ranaladura 19 que se halla por delante de la cabeza 22 de las mordazas y precisamente de modo que la nervadura superior 20 venga a quedar situada en la zona de transición entre dicha cabeza y el cuerpo 24. Por el contrario, debe evitarse la disposición de nervaduras en la parte de la ranaladura 19 que se halla situada en el interior de la cabeza 22, muy especialmente en su porción superior. El motivo de ello estriba en el hecho de que en tanto que aquellas partes de las mordazas en las que han sido representadas nervaduras vienen a quedar situadas, en estado ensamblado del dispositivo, por el interior del casquillo exterior 26 y sostenidas, por tanto, por dicho casquillo, la cabeza 22 de las mordazas no queda sostenida en igual forma, de modo que excesivas tensiones de flexión en la zona de transición entre la parte de las mordazas que se halla introducida en el casquillo exterior 26 y la parte de las mismas que sobresale de este casquillo, podrían dar lugar a la rotura de las mordazas en dicha zona.

La invención no queda limitada a la forma de realización ilustrada, sino que ésta puede someterse a variaciones sin salirse de la esfera de la invención. Así por ejemplo, las porciones cónicas de las mordazas 16 y 18 y del casquillo exterior 26 no han de estar dotadas impres-



-7

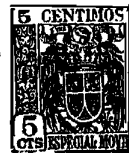
258990

5 cindiblemente de filetes de rosca. En su lugar podría lograrse la necesaria compresión radial de las mordazas introducidas en el casquillo exterior 26 por ejemplo mediante colocación sobre sus cabezas 22 de una tuerca de forma de capuchón que cooperara con filetes de rosca practicados en la cara exterior del casquillo 26. También son posibles otras varias realizaciones de los medios de compresión.

10 Tampoco es imprescindible que las dos mordazas tengan superficie exterior cónica, es decir, de forma de tronco de cono. Podrían presentar por ejemplo sección transversal cuadrada y estar realizadas además de modo que las superficies opuestas de un par de mordazas constituyeran superficies planas inclinadas y cada mordaza recibiera correspondientemente una parte cuneiforme. Para tales mordazas  
15 se requiere un casquillo exterior provisto de un alojamiento longitudinal de sección también cuadrada y superficies inclinadas, destinadas a cooperar con las superficies inclinadas de las mordazas.

20 La utilización del dispositivo de aprisionamiento no queda tampoco limitada a la fijación de un cable en un guardacabo, sino que puede tener aplicación a otros muchos casos en los que dos partes de cable deben ser unidas entre sí, independientemente de si las partes de cable a unir se hallen colocadas una al lado de otra, en  
25 cuyo caso se introducirán entre las mordazas desde el mismo lado, o si los dos extremos a unir constituyan prolongación uno de otro, en cuyo caso se introducirán entre las mordazas desde sus respectivos lados.

258990



N O T A.

Describe suficientemente la naturaleza del invento,  
así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar  
que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio  
5 fundamental puede quedar sometido a variaciones de detalle.  
También se hace constar que esta invención corresponde a  
la descrita en una Solicitud de Patente depositada el 8 de  
Junio de 1959 en Inglaterra, bajo el nº 19530/59, cuya  
prioridad se reivindica de acuerdo con los Convenios Inter-  
10 nacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se  
solicita Patente de Invención, por veinte años, lo que queda  
resumido en las siguientes reivindicaciones:

1ª.- Dispositivo de aprisionamiento de cables, para  
la unión de dos partes de un cable de acero, por ejemplo  
15 para la fijación de un cable alrededor de un guardacabo,  
comprendiendo este dispositivo por lo menos dos mordazas  
de aprisionamiento provistas de sendas acanaladuras longi-  
tudinales que, cuando ambas mordazas se hallan aplicadas  
estrechamente una contra otra, determinan un espacio hueco,  
20 la sección transversal del cual es menor que la sección  
transversal de dos partes de cable estrechamente yuxtapues-  
tas, y cuyas mordazas presentan exteriormente sendas por-  
ciones cónicas o cuneiformes y se hallan introducidas en  
un casquillo exterior provisto de un alojamiento interior  
25 que posee una porción cónica o cuneiforme, cuya conicidad  
corresponde a la conicidad de las mordazas, y estando  
dotado el dispositivo de medios para introducir a presión  
las mordazas en el casquillo exterior contra el extremo de



menor sección de su alojamiento, caracterizado porque las mordazas o al menos las partes internas de las mismas consisten de un material más blando que el material del cable a sujetar.

5           2ª.- Dispositivo de aprisionamiento de cables según la reivindicación 1ª, caracterizado por llevar dispuestos en las acaneladuras de las mordazas de aprisionamiento forros sueltos o fijos, o partes de forros, de un material blando con relación al acero.

10           3ª.- Dispositivo de aprisionamiento de cables según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizado porque el material posee un límite de elasticidad por debajo de 8 kg/mm<sup>2</sup>.

15           4ª.- Dispositivo de aprisionamiento de cables según la reivindicación 3ª, caracterizado porque el material es una materia sintética.

5ª.- Dispositivo de aprisionamiento de cables según la reivindicación 4ª, caracterizado porque como materia sintética se utiliza nilón.

20           6ª.- Dispositivo de aprisionamiento de cables según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizado porque el material es una aleación blanda de aluminio.

25           7ª.- Dispositivo de aprisionamiento de cables según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizado porque tanto el alojamiento cónico del casquillo exterior como también las porciones cónicas de las mordazas están dotados, en por lo menos una parte, de filetes de rosca que se corresponden entre sí.

8ª.- Dispositivo de aprisionamiento de cables según

258990



la reivindicación 7ª, caracterizado porque el extremo de las mordazas destinado a sobresalir del casquillo exterior está realizado en forma poligonal, de modo que dichos extremos de ambas mordazas constituyen en conjunto un polígono a modo de tuerca.

9ª.- Dispositivo de aprisionamiento de cables según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 8ª, caracterizado porque la sección transversal de las acanaladuras de las mordazas disminuye en por lo menos una parte de la longitud de las acanaladuras en el mismo sentido que la parte cónica de las mordazas.

10ª.- Dispositivo de aprisionamiento de cables según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 9ª, en el que las acanaladuras de las mordazas están provistas de nervaduras transversales separadas entre sí, caracterizado porque las nervaduras de dos mordazas complementarias están dispuestas desplazadas alternadamente unas con respecto a otras.

11ª.- Dispositivo de aprisionamiento de cables según la reivindicación 10ª, caracterizado porque las nervaduras se encuentran solamente en aquella parte de las mordazas que en el dispositivo ensacado se halla situada en el interior del casquillo exterior o por delante del extremo exterior de éste.

12ª.- Procedimiento de unión de dos partes de cable mediante un dispositivo de aprisionamiento de cables según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 11ª, caracterizado porque el dispositivo de aprisionamiento, después de apretado alrededor de las partes de cable, se calienta mediante

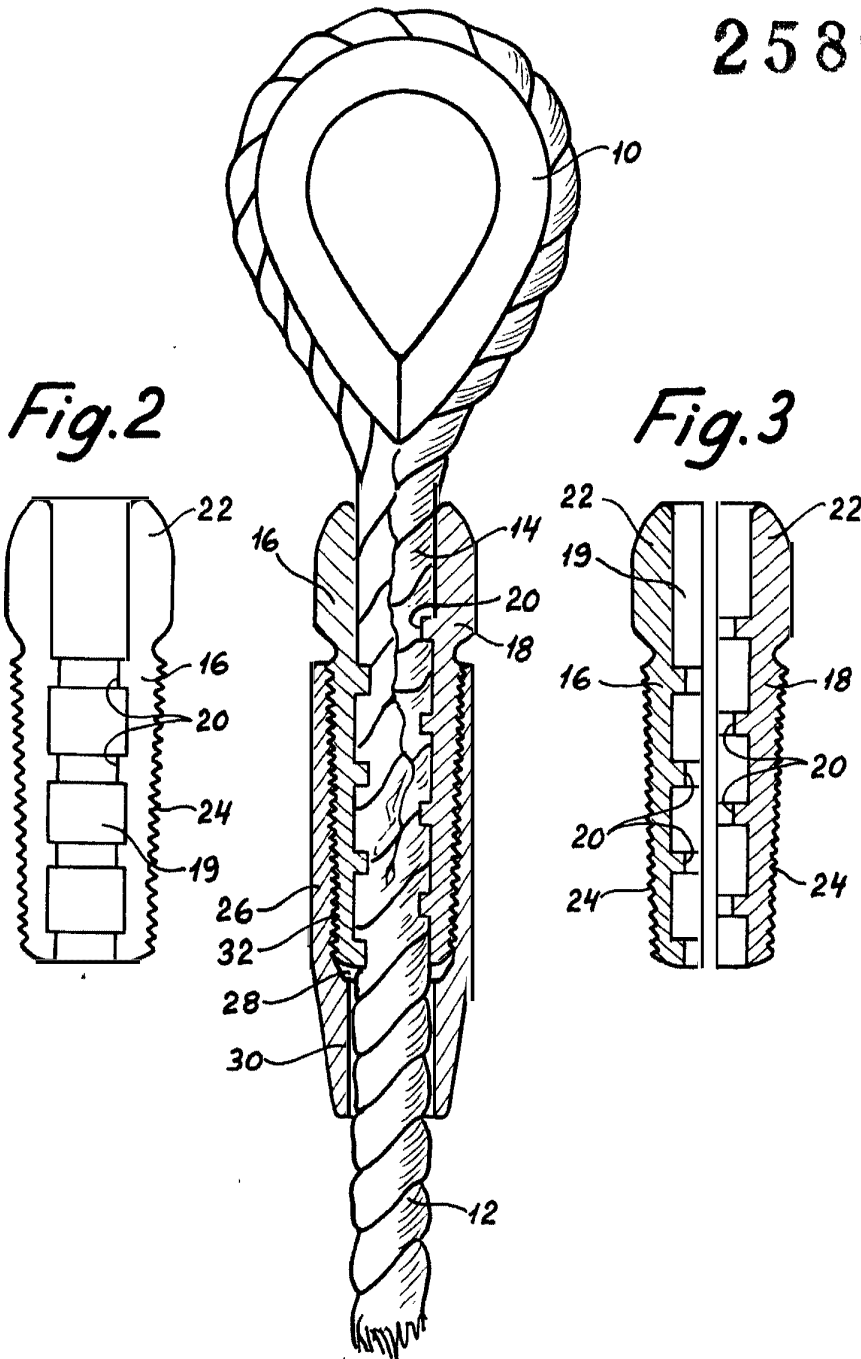
ESCALA VARIABLE.

258900



Fig. 1

258990



BARCELONA, 7 de Junio de 1960  
Knud Aage FABER e  
Immanuel Johannes OLESEN  
P.P.