

308365

P- 28.468

K 3574.54

26 FEB. 1965



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud  
de

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

formulada el 20 de Enero de 1.965, con el número 308.365

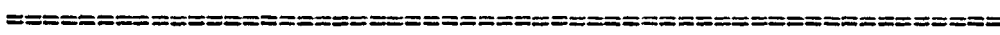
e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

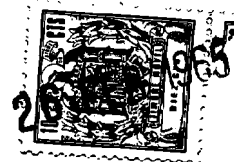
a nombre de AMERICAN CHAIN & CABLE COMPANY, INC., entidad norteamericana, establecida en 230 Park Avenue, Nueva York, N.Y., Estados Unidos de América, por:

"UN DISPOSITIVO DE CABLE DE EMPUJE Y TRACCION"



Esta invención se refiere a cables de empuje y tracción y en particular a un cable de empuje y tracción con apoyo de bolas que tiene una funda formada por una multiplicidad de cordones helicoidalmente dispuestos, los cuales están unidos lado a lado en forma tubular para formar pistas helicoidales de apoyo en el ánima de la funda.

En general, la mejora en el nuevo diseño de cables de empuje y tracción está basada en una funda o alojamiento del cable económico y altamente eficaz, construí-



do enrollando conjuntamente de forma helicoidal una multiplicidad de cordones lado a lado y ligándolos por medio de un elemento flexible exterior. Preferiblemente, esto se hace en un mandril y el elemento de ligazón exterior es recalcado contra los cordones. Cuando los cordones ligados son retirados del mandril, conservan su forma tubular y resulta una funda autosoportante que es especialmente adecuada para uso en cables de empuje y tracción con apoyo de bolas. Tal funda tubular no confía necesariamente en cualquier configuración particular de la sección transversal de los cordones individuales para ser autosoportante, debido a que la disposición helicoidal de los cordones y las fuerzas sustancialmente radiales ejercidas sobre ellos por la ligazón exterior impiden que los cordones sean desplazados de su forma tubular. Es considerado en particular por la invención que los cordones sean enrollados en una hélice de paso relativamente largo con objeto de proporcionar una sólida estructura tubular autosoportante.

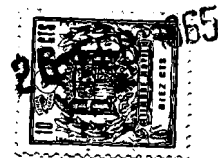
Una de las mas importantes características de la nueva funda del cable de empuje y tracción es que puede ser doblada en cualquier dirección durante el funcionamiento y aún así funcionar satisfactoriamente. Debido a la disposición helicoidal de los cordones en la funda, posee buena flexibilidad y por eso puede hacerse que tome diversas formas curvadas con pequeño esfuerzo. Aún mas significativamente, sin embargo, cuando la funda es doblada dándole una forma curvada, su eje neutro no sufre un desplazamiento lateral crítico. Esto es de importancia particularmente grande en un cable de empuje y



tracción con apoyo de bolas a causa de que el elemento  
de alma axialmente movable debe coincidir con el eje -  
neutro de la funda para una acción de apoyo apropiada y  
no puede hacerse así si el eje neutro no es coincidente  
5 con el eje geométrico.

En la superficie interior de la funda, las zonas  
helicoidales extendidas entre pares de cordones propor-  
cionan pistas altamente satisfactorias para las bolas -  
de apoyo dispuestas alrededor de un elemento central de  
10 alma. Los pares adyacentes o contiguos de la mayor parte  
de los alambres definen una depresión entre ellos y ta-  
les depresiones proporcionan las pistas en la nueva fun-  
da. Por tanto, la nueva funda elimina la necesidad de -  
elementos de pista separados. Asimismo, la disposición  
15 helicoidal de las pistas formadas por las depresiones -  
entre pares de cordones comunica un nuevo movimiento de  
giro a las jaulas de apoyo cuando estas se mueven axial-  
mente dentro del cable. Por esto, las bolas de apoyo se  
mueven helicoidalmente cuando el elemento de alma es des-  
20 plazado y su desplazamiento longitudinal total es menor  
para un desplazamiento dado del elemento de alma que el  
que sería si fueran hechas rodar en línea recta longi-  
tudinalmente.

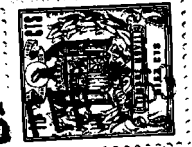
Expuesto de manera general, el objeto de la inven-  
25 ción es un cable de empuje y tracción que comprende una  
funda y un elemento de alma capaz de trasladarse axial-  
mente dentro de ella en aplicación de rodamiento con --  
una pluralidad de bolas de apoyo dentro de la funda. La  
mejora comprende una multiplicidad de alambres helicoi-  
30 dalmente dispuestos y ligados conjuntamente lado a lado



en toda la extensión de su longitud y que definen el -  
ánima interior de la funda. Una pluralidad de pistas he-  
licoidales de apoyo están formadas en toda la extensión  
de la longitud del ánima de la funda por los alambres.-  
5 Las bolas de apoyo en aplicación de rodamiento con el -  
elemento de alma están también en aplicación de roda- -  
miento con algunas de estas pistas helicoidales de apo-  
yo de modo que las bolas de apoyo rueden en una trayec-  
toria helicoidal cuando el elemento de alma es hecho --  
10 trasladarse dentro de la funda. Los alambres de la fun-  
da pueden ser circulares de modo que las pistas estén -  
formadas por pares contiguos de alambres, o uno de cada  
dos de los alambres de la funda puede tener una sección  
transversal que difiere de la de los pares vecinos de -  
15 alambres a cada lado del mismo de modo que las pistas -  
estén formadas por los pares vecinos de alambres.

La invención considera también medios de jaula --  
mejorados para distanciar las bolas de apoyo del cable  
de empuje y tracción. Estos medios de jaula comprenden  
20 una pluralidad de jaulas cilíndricas separadas y unos -  
espaciadores dispuestos con holgura alrededor del elemen-  
to de alma dentro del ánima interior de la funda. Cada  
una de las jaulas está formada con agujeros circunferen-  
cialmente espaciados en los cuales están situadas con -  
25 holgura las bolas de apoyo. Los extremos contiguos de -  
las jaulas y espaciadores son de formas cóncava y con-  
vexa emparejadas para permitir un movimiento angular en  
tre ellos sin un desplazamiento sustancial de sus ejes  
neutro y geométrico por flexión.

30 Unas realizaciones preferidas de la invención son



descritas a continuación con referencia al dibujo que se acompaña, en el que:

La figura 1 es un alzado fragmentario parcialmente arrancado de la parte extrema de una forma del nuevo cable de empuje y tracción.

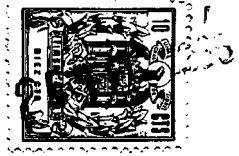
La figura 2 es una sección tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1.

La figura 3 es una sección ampliada tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2.

La figura 4 es un alzado longitudinal fragmentario parcialmente arrancado de otra forma del nuevo cable de empuje y tracción. Y

La figura 5 es una sección tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 1.

En las figuras 1 a 3, la nueva funda está compuesta de una multiplicidad de alambres circulares mantenidos en posición por una tira metálica exterior flexible 11. En un método preferido de fabricación, los alambres 10 son originalmente rectos (es decir no preformados a configuración helicoidal) y son enrollados lado a lado alrededor de un mandril en una forma helicoidal que tiene un paso al menos quince veces mayor que el diámetro exterior de la capa. La tira 11 es luego aplicada apretadamente alrededor de los alambres en vueltas helicoidales de un paso menor, dejándose un espacio 12 entre las vueltas de la tira 11. Antes de que el conjunto sea separado del mandril, la tira 11 es recalcada continuamente contra los alambres 10 para asegurar su firme ligazón. Cuando los alambres ligados son retirados (y éstos pueden ser retirados continuamente

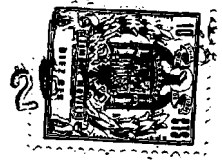


del mandril) resulta una estructura tubular autosopor--  
tante.

Cualquier herraje extremo adecuado puede ser dis-  
puesto en los extremos opuestos de la funda. El repre--  
5 sentado es un collarín 14 externamente roscado recalca-  
do alrededor de la tira 11 en la parte extrema del ca--  
ble y una tapa 15 interiormente roscada atornillada en  
el collarín. En el extremo exterior de la tapa 15 está  
dispuesta una abertura circular central 16. Ambos extre-  
10 mos del cable pueden estar equipados con tal herraje.

Por esta forma de la nueva construcción, es crea-  
da una funda que es una estructura firmemente autosopor-  
tante y fácilmente flexible en cualquier dirección. De-  
bido al paso helicoidal de los alambres 10, éstos son -  
15 mantenidos en su forma tubular por la tira 11 indiferen-  
temente de la forma de la sección transversal de los --  
alambres. Por tanto, pueden ser empleados alambres cir-  
culares y no hay necesidad de incorporar cordones tra-  
pezoidales que se mantienen juntos solamente por el - -  
20 principio de la piedra de clave. Debido al largo paso -  
de los alambres 10 y al espacio 12 entre las vueltas de  
la tira 11, la funda puede ser flexionada sin producir  
un desplazamiento lateral sustancial de su eje neutro.

Extendiéndose en esencia axialmente en toda la --  
25 extensión de la longitud de la funda hay un elemento de  
alma 17 que puede ser un alambre circular, flexible y -  
pesado que posee suficiente rigidez para transmitir fuer-  
zas de compresión sin deformarse. El elemento de alma 17  
sobresale holgadamente a través de la abertura 16 en --  
30 los herrajes 15 en cada extremo de la funda. Cuando el



cable está instalado, el elemento de alma 17 está articulado al accionador apropiado y al miembro movido en sus extremos opuestos.

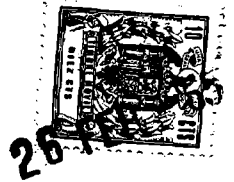
En aplicación de rodamiento con la superficie del elemento de alma 17 está dispuesta una multiplicidad de 5 bolas de apoyo 19 que tienen un diámetro tal que están también en aplicación de rodamiento con la superficie interior de la funda y retienen de esta manera el elemento de alma axialmente dentro del cable. La superficie 10 interior de la funda está definida por una multiplicidad de depresiones entre pares contiguos de los alambres helicoidales 10, sirviendo cualquiera de tales depresiones de pistas 21 en las que pueden rodar las bolas de apoyo 19. Por tanto, es evidente que la nueva 15 funda define pistas de apoyo adecuadas de largo paso en su superficie interior y elimina la necesidad de elementos de pista separados en el cable.

Para situar apropiadamente las bolas de apoyo 19 dentro del cable, están dispuestas una pluralidad de 20 jaulas 23 que consisten en trozos separados de tubería ajustados con holgura alrededor del elemento de alma 17 y dentro de los alambres helicoidales 10. Cada jaula 23 tiene cuatro agujeros radiales 25 uniformemente espaciados formados en su pared para recibir con holgura un número correspondiente de bolas de apoyo 19. Cuando el 25 elemento de alma 19 es desplazado axialmente durante el funcionamiento, las bolas de apoyo 19 ruedan a lo largo de su superficie y por tanto ruedan también a lo largo de las pistas 21. Las jaulas 23 están apoyadas extremo con extremo a lo largo de la mayor parte de la longitud 30



del cable, permitiendo solamente una libertad suficiente en los extremos de cable (figura 2) para el movimiento deseado. Puesto que las pistas 21 son de forma helicoidal, las bolas de apoyo 19 ruedan en una trayectoria helicoidal y comunican una rotación limitada a cada jaula 23, reduciendo de esta manera el límite al cual son axialmente desplazadas las jaulas durante el accionamiento del elemento de alma 17.

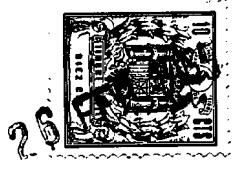
Haciendo referencia a las figuras 4 y 5, esta realización del nuevo cable de empuje y tracción está compuesta de una multiplicidad de alambres de paso largo montados en forma tubular como en la realización anterior. Sin embargo, los alambres circulares 30 alternan lado a lado con alambres 31 de sección transversal configurada. Cada alambre configurado 31 está mas alejado del eje de la funda que su par vecino de alambres circulares 30 e incluye partes salientes cóncavas opuestas 32 en aplicación de superficie con superficie con las respectivas superficies convexas opuestas del par vecino de alambres circulares 30. Las superficies interior y exterior de los alambres configurados 32 están definidas por secciones planas 33 y 34, respectivamente, extendiéndose la primera hacia adentro a través de un círculo que uniría los centros de los alambres circulares 30. Esta forma de los alambres configurados 31 proporciona un efecto de piedra de clave que contribuye al autosoporte de los alambres de paso largo en su forma tubular. Al mismo tiempo, y mucho más importante, proporciona depresiones particularmente profundas entre pares adyacentes de los alambres circulares 30, que pueden



servir de pistas helicoidales de apoyo como se describe a continuación.

Alrededor de los alambres 30 y 31 de la funda, de paso largo, está enrollado un solo alambre plano de ligazón 36 que mantiene a los alambres 30 y 31 en su forma tubular. Las vueltas del alambre plano de ligazón 36 deben estar ligeramente espaciadas para aumentar la flexibilidad de la funda. Para hacer impermeable la pared de la funda, es extruida una funda de polietileno 37 alrededor del alambre plano 36 y de las partes descubiertas de los alambres helicoidales 30 y 31 en toda la extensión de la longitud de la funda. En los extremos opuestos de la funda pueden estar dispuestos herrajes extremos adecuados.

Un elemento de alma 39 se extiende en toda la extensión de la longitud de la funda y debe ser suficientemente rígido para transmitir una fuerza de compresión sin pandeo. Un alambre circular flexible y pesado sirve muy bien para este fin. En aplicación de rodamiento con la superficie del elemento de alma 17 hay una multiplicidad de bolas de apoyo 40 que tienen un diámetro tal que están asimismo en aplicación de rodamiento con alguno de los pares adyacentes de alambres circulares 30. De esta manera, las bolas de apoyo 40 ruedan en las pistas helicoidales de apoyo de largo paso que están formadas en toda la extensión del ánima interior de la funda. Debido a la forma de la sección transversal de los alambres configurados 31 anteriormente descrita, las bolas de apoyo 40 no se aplican a los mismos, sino que, por el contrario, ruedan contra



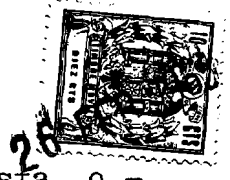
pares adyacentes de los hilos circulares 30 en una de-  
 presión o pista de particular profundidad. Si hay algu-  
 na tendencia en la realización de las figuras 1 a 3 a -  
 que las bolas de apoyo rueden fuera de las depresiones -  
 5 definidas por pares contiguos de alambres circulares, -  
 esta forma de las figuras 4 y 5 es preferible porque la  
 profundidad de las depresiones que dispone asegura que  
 las bolas de apoyo no rueden nunca inadvertidamente fue-  
 ra de sus pistas helicoidales correspondientes.

10 Una pluralidad de jaulas separadas 42 y espaciado-  
 res 43 sustancialmente cilíndricos está dispuesta de --  
 manera holgada alrededor del elemento de alma 39 dentro  
 del ánima interior de la funda. Cada jaula 42 está for-  
 mada con cuatro agujeros 44 circunferencialmente espa-  
 15 ciados, en los cuales están colocadas holgadamente bo-  
 las de apoyo respectivas 40. Puesto que las jaulas 42 y  
 los espaciadores 43 tienen una longitud acumulativa sus-  
 tancialmente igual a la del ánima interior de la funda  
 menos el libre recorrido que tiene que serles permitido  
 20 durante el desplazamiento del elemento de alma 39, hay  
 una tendencia en cables largos de este tipo a que las -  
 jaulas 42 y los espaciadores 43 se apoyen entre sí ex-  
 tremo con extremo a lo largo de una sustancial distan-  
 cia. Teniendo en cuenta este hecho, cada una de las jau-  
 25 las 42 está formada en sus extremos opuestos con partes  
 convexas de unión 45 y cada uno de los espaciadores 43  
 está formado en sus extremos opuestos con partes cóncavas  
 de unión 45. Las partes cóncavas y convexas 45 y 46  
 se emparejan entre sí para permitir un movimiento angu-  
 30 lar entre jaulas 42 y espaciadores 43 contiguos sin un



sustancial desplazamiento de sus ejes geométrico y neutro por flexión. Ausente este tipo de unión de bola y alvéolo, las jaulas y los espaciadores con extremos ordinarios enfrentados se moverían angularmente en mutua relación solo por pivotamiento en un punto de aplicación en sus bordes alejados del centro del conjunto, lo cual haría que, en toda la extensión de una larga funda, se alargasen apreciablemente las jaulas y los espaciadores apoyados con relación al elemento de alma dispuesto en su interior. El esfuerzo gastado al desplazar de esta forma todos los espaciadores y las jaulas es enteramente eliminado por los extremos pareados cóncavo y convexo de estos elementos representados en la figura 4, los cuales pueden acomodar un movimiento universal angular o de flexión por pivotamiento de uno con relación al otro sobre el eje geométrico del conjunto.

Estas partes pareadas cóncava y convexa son aplicables a diversos tipos de conjuntos de cables de empuje y tracción equipados con medios de apoyo distintos de los representados aquí. Por ejemplo, tales partes opuestas cóncava y convexa pueden estar formadas en los respectivos extremos opuestos de cada una de las jaulas 42 de modo que una jaula pueda apoyarse en la próxima en la manera de bola y alvéolo descrita, sin el uso de espaciadores 43 entre las jaulas. Asimismo, pueden estar contenidos en las jaulas medios de apoyo diferentes de las bolas 40, ó en las jaulas y los espaciadores, equipados con estas uniones pareadas para reducir la fricción cuando es trasladado el ele-



5      mento de alma. Diversas formas de medios de pista, o -  
 ninguna de ellas, pueden estar dispuestas en asocia- -  
 ción con tales medios modificados de apoyo diferentes.  
 de las pistas helicoidales anteriormente descritas. - -  
 10     Por tanto, debe entenderse que esta invención incluye  
 dentro de su alcance el subconjunto de uniones del ti-  
 po de bola y alveolo definidas por partes extremas - -  
 aplicables cóncava y convexa de los elementos del ca--  
 ble de empuje y tracción que mantienen separados los -  
 15     diversos medios de apoyo, ya que tal subconjunto de -  
 muestra ser ventajoso en una variedad de realizaciones  
 estructurales diferentes de las específicamente descri-  
 tas.

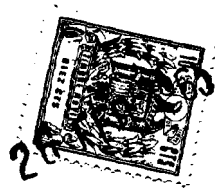
15     La presente solicitud, que corresponde a la pre-  
 sentada en Estados Unidos de América, con fecha 20 de  
 Enero de 1.964 bajo el número 338.955, se acoge a los  
 beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre  
 Propiedad Industrial.

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:

30     1.- Un dispositivo de cable de empuje y tracción  
 que incluye una funda que comprende una multiplicidad  
 de alambres dispuestos lado a lado helicoidalmente ca-  
 bleados en forma tubular, un elemento de alma capaz -



de trasladarse axialmente dentro de la funda, y una --  
pluralidad de bolas de apoyo en aplicación de rodamien  
to tanto con el elemento de alma como con las pistas --  
de apoyo helicoidales formadas a todo lo largo del éni-  
5 ma de la funda por dichos alambres, estando caracteri-  
zado dicho cable de empuje y tracción porque uno de ca  
da dos alambres helicoidalmente dispuestos tiene una --  
sección transversal que difiere de la del par de alam-  
bres vecinos a cada lado de él, y dichas pistas están  
10 formadas por los respectivos pares de alambres vecinos.

2.- Un dispositivo de cable de empuje y tracción  
según la reivindicación 1, en el que los alambres he--  
licoidalmente dispuestos son de secciones transversa--  
les alternadamente circular y configurada, estando ca-  
15 da alambre configurado más alejado del eje de dicha --  
funda que el par vecino de alambres circulares de modo  
que solamente dichos alambres circulares definan di- -  
chas pistas.

3.- Un dispositivo de cable de empuje y tracción  
20 según la reivindicación 1, en el que cada alambre con-  
figurado incluye partes salientes cóncavas opuestas en  
aplicación de superficie con superficie a través de --  
las respectivas superficies convexas opuestas del par  
vecino de alambres circulares.

4.- Un dispositivo de cable de empuje y tracción  
25 según cualquiera de las reivindicaciones precedentes,--  
en el que los alambres helicoidalmente cableados tie--  
nen un paso por lo menos 15 veces mayor que el diáme--  
tro exterior de la forma tubular por ellos definida.

5.- Un dispositivo de cable de empuje y tracción  
30



según cualquiera de las reivindicaciones precedentes,  
 que incluye además una pluralidad de los medios de --  
 jaula separados axialmente movibles aplicables extremo  
 con extremo dentro de dicha funda y que distancian di-  
 5 chas bolas de apoyo a lo largo de dicho elemento de al-  
 ma, teniendo los medios de jaula contiguos partes em-  
 parejadas cóncava y convexa en sus respectivos extre-  
 mos aplicables.

6.- Un dispositivo de cable de empuje y tracción  
 10 según la reivindicación 5, en el que las bolas de apo-  
 yo están situadas de modo giratorio en agujeros respec-  
 tivos circunferencialmente espaciados formados en al-  
 menos algunos de dichos medios de jaula separados.

7.- Un dispositivo de cable de empuje y tracción  
 15 según una cualquiera de las reivindicaciones 5 ó 6, en  
 el que la pluralidad de medios de jaula comprende jau-  
 las separadas sustancialmente cilíndricas y espaciado-  
 res dispuestos alternadamente alrededor del elemento -  
 de alma dentro de dicha funda.

8.- Un dispositivo de cable de empuje y tracción.  
 Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-  
 cede ilustrado en los dibujos que se acompañan y para -  
 los fines que se han especificado.

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

Madrid,

26 FEB 1965

P.A.  
 Alberto de Euzabiz  
 For Pats

ARP  
 M. Ch

366000

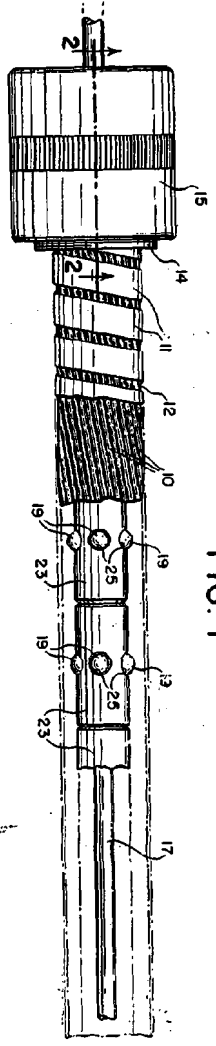


FIG. 1

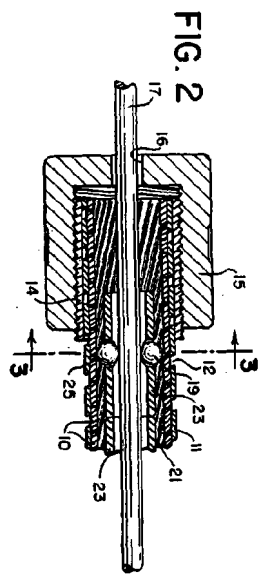


FIG. 2

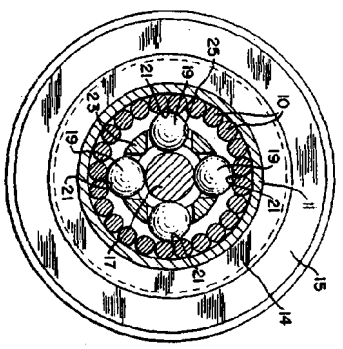


FIG. 3

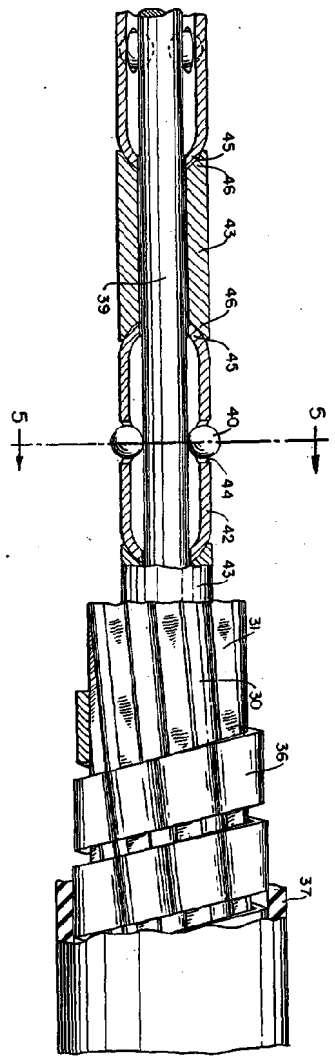


FIG. 4

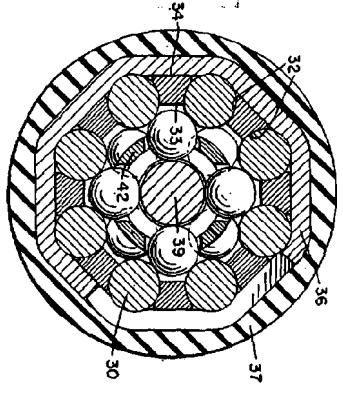


FIG. 5

Departamento de Edición  
Por Favor