

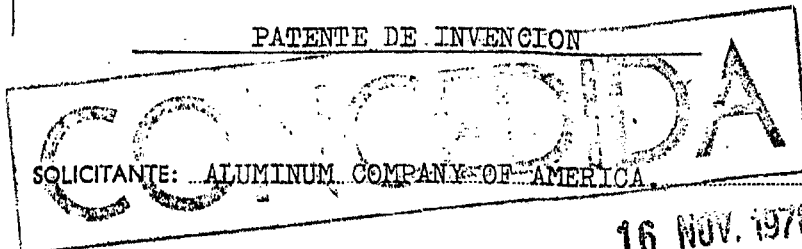
440,888

Int. Cl.:
H02G

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION



16 NOV. 1976

RESIDENCIA: Alcoa Building, PITTSBURGH, Pennsylvania,
Estados Unidos.

ENUNCIADO: "UN METODO PARA UNIR UN CABLE DE MULTIPLES
FILAMENTOS".

Prioridad: Patente estadounidense n.º 505.326 del 12-9-74.

1 El presente invento se refiere a conectores eléctricos y, en particular a un conector eléctrico para cables reforzados con un núcleo.

5 El cable eléctrico de alta tensión se construye comúnmente con un núcleo de acero rodeado por filamentos torcidos o trenzados de un metal conductor como el aluminio o el cobre. Los filamentos conductores deparan tanto resistencia a la tracción como el trayecto conductor de electricidad necesario, y el núcleo de acero imparte al cable una resistencia a la tracción adicional.

10 Al conectar tramos de dicho cable o al fijar accesorios de cable, por ejemplo extremos cerrados, al cable, un conector debe servir la doble finalidad de suministrar una junta de resistencia adecuada, y de proporcionar un trayecto conductor apropiado para la corriente eléctrica. Para satisfacer estas normas, por lo general ha sido necesario que el conector se fije firmemente, y que establezca un contacto íntimo directo tanto con el núcleo de acero como con los filamentos conductores. Por lo que se refiere al cable de aluminio reforzado con acero conductor, se ha cumplido con las normas aludidas utilizando un montaje de dos piezas que comprende un manguito exterior de aluminio y un manguito interior de acero. De manera característica, el manguito de aluminio se coloca sobre el extremo libre de uno de los cables que van a unirse, y se mueve a lo largo del cable, fuera de la región inmediata de unión. Los extremos libres de ambos cables se desprenden de los filamentos conductores para dejar al descubierto un tramo del núcleo. Estos tramos de núcleo expuestos se disponen en los extremos opuestos de un manguito de acero y, en se-

1 guida, éste se pliega alrededor de los tramos de núcleo,
 contenidos. Por último, el manguito de aluminio se movili-
 za sobre la región de la junta, de manera que el manguito
5 de aluminio se extiende sobre el manguito de acero y so-
 bre tramos iguales del cable, a cada lado del manguito de
 acero. A continuación, el manguito de aluminio se pliega
 contra los filamentos conductores. Alternativamente, un ca-
10 ble sencillo puede unirse al manguito de acero y al man-
 guito de aluminio de un modo semejante, pero con el extre-
 mo opuesto de la estructura de la junta conectado en forma
 adecuada, a un accesorio de cable, por ejemplo, un extremo
 cerrado.

 La estructura de dichos montajes de manguitos
15 de acero y de aluminio es de tal naturaleza que un montaje
 determinado puede alojar muy pocos tamaños de cable, lo
 cual ha redundado en una proliferación de diversas unida-
 des de montaje que debe producir y almacenar un fabrican-
 te de accesorios de cable para poder surtir los tamaños
20 de cable utilizados por sus variados clientes. En conse-
 cuencia, un montaje de estructura específica se requiere,
 por lo común, para cada uno de los numerosos tamaños comu-
 nes de cables de aluminio reforzados con acero conductor.
 Adicionalmente, no es raro que un cliente particular pida
25 un cable hecho en un tamaño poco común o no normalizado,
 para una aplicación determinada y, a menudo, dicho cable
 requiere de un montaje conector diseñado especialmente
 para él. Esta extensa proliferación de tamaños ocasiona
 problemas inconvenientes de costos e inventarios.

30 El método de aplicación de los citados monta-
 jes plantea al usuario aspectos inconvenientes adicionales.

1 Cuando menos dos operaciones de plegado por separado son
necesarias para obtener una junta, o sea, que el manguito
de acero debe plegarse contra el o los núcleos del cable
y, en seguida, el manguito de aluminio debe plegarse con-
5 tra los filamentos conductores. En virtud de que muchos
conectores de cable se aplican en el tampo, este plegado
en dos operaciones no conviene por lo que se refiere al
tiempo y al equipo. Las cuadrillas de campo deben tener
dos juegos de troqueles plegadores, uno para el manguito
10 interior de acero y otro para el manguito exterior de alu-
minio. Además, puede ser molesta la colocación inicial
del manguito de aluminio en el cable, a cierta distancia
del extremo libre, para facilitar la colocación y el ple-
gado del manguito de acero. Por lo general, el cable re-
15 forzado con núcleo de acero adquiere una flexión en los
tambores en los cuales se enrolla inicialmente después de
su manufactura y, posteriormente, el cable tiende a asu-
mir esta flexión o curvatura cuando no está bajo tensión.
En virtud de que el cable, por lo general, no puede mante-
20 nerse en tensión en su extremo libre, durante las opera-
ciones de unión o de fijación, esta curvatura dificulta
el deslizamiento del manguito de aluminio a lo largo del
cable en sentido opuesto al extremo libre. Por último,
cuando dicho montaje de dos manguitos se utiliza para unir
25 dos cables con refuerzo de núcleo, la inserción de los
núcleos expuestos puede producir cierta dificultad. Ambos
tramos de núcleo se insertan en un manguito común, lo cual
requiere la manipulación de uno de los cables cuando menos
para lograr la inserción, ya que el manguito se habrá colo-
30 cado sobre el núcleo expuesto del otro cable.

1 Con anterioridad se han hecho intentos para
remediar estos problemas. Por ejemplo, la patente estadouni-
dese nº 25.698 describe un conector adaptado para plegarse
5 en una sola operación, en la cual el manguito exterior se
pliega sobre la pieza interior y el cable. La pieza inte-
rior, que sujeta el núcleo del cable, se hace con un metal
pulverizado y frangible que se desmenuza al plegarse. Como
se describe en la patente, esta estructura requiere de una
10 gran presión de plegado, lo cual puede ser molesto sobre to-
do en reparaciones, a diferencia de las aplicaciones origi-
nales de instalación, en las cuales la movilidad necesaria
de la prensa plegadora frecuentemente limita la capacidad
de fuerza de la prensa. La patente estadounidense nº 3.125.650
15 describe una férula de metal frangible semejante, pero que
comprende una diversidad de segmentos provistos de dedos de
interconexión. Al parecer, ambas descripciones de patente
consideran la operación de fijar la férula en el tubo exte-
rior, insertando luego el núcleo expuesto en la férula que
20 se fija en el tubo, lo cual significa que al unir dos cables
ambos núcleos expuestos tendrán que insertarse en lo que es
esencialmente un mangito común, con las dificultades de ma-
nipulación concomitantes antes expuestas. Dichas dificulta-
des en la inserción se agravan en el caso en que el núcleo
25 esté hecho de múltiples filamentos de alambre. A menos que
dicho núcleo sea "preformado" (tratando en la manufactura
del cable, de manera de conservar su configuración), los
filamentos individuales del núcleo tienden a desenredarse
y a mostrarse cuando los filamentos conductores circundan-
tes se desprenden para dejar al descubierto el núcleo por
30 el extremo libre.

1 La técnica anterior carece de una descripción
de un conector para cables eléctricos, en la cual, el mis-
mo conector esté adaptado para unir una gran variedad de
5 tamaños de cables, empleando niveles relativamente peque-
ños de fuerza plegadora. No hay ninguna demostración ante-
rior referente a la manera de evitar las dificultades de
manipulación para insertar núcleos expuestos de cables
que van a unirse en un manguito común.

10 De acuerdo con el invento se suministra un su-
jetador alargado de núcleo, hecho de un metal deformable y
adaptado para unirse mecánicamente a la pieza de núcleo;
de un cable reforzado, plegando un cilindro de compresión
circundante hacia adentro, contra el sujetador del núcleo
15 el sujetador del núcleo comprende una diversidad de lóbu-
los longitudinalmente extendidos, que sobresalen radial-
mente hacia afuera y que se interconectan integralmente
en relación de separación alrededor de un eje común, median-
te un dispositivo conector deformable que tiene una perfo-
ración central que lo atraviesa para alojar un tramo sa-
20 liente del núcleo desde un cable que va a ser conectado.

25 El invento proporciona además un conector de
cable que une a un cable conductor eléctrico, provisto de
un núcleo de refuerzo, con otra pieza eléctrica, que com-
prende un sujetador alargado de núcleo, hecho de un metal
deformable y que tiene una diversidad de lóbulos extendi-
dos longitudinalmente, que sobresalen radialmente hacia
afuera y que se interconectan integralmente en relación
de separación alrededor de un eje común, y que tiene una
30 perforación central que lo atraviesa y que contiene el
extremo saliente del núcleo del cable, y un cilindro de

1 compresión alargado, hecho de un metal conductor y dispues-
to alrededor de, y se comprime contra, el sujetador del
núcleo y contra un tramo de los filamentos conductores en
el cable adyacente al sujetador del núcleo.

5 Asimismo, el invento depara un método para unir
un cable de múltiples filamentos, que tiene un núcleo de
refuerzo, con un conector de cable; dicho método incluye
las etapas que consisten en proporcionar un sujetador alar-
gado de núcleo, hecho de un metal deformable y que comprende
10 una diversidad de lóbulos extendidos longitudinalmente,
que sobresalen radialmente hacia afuera y que se dispo-
nen alrededor de un eje común en una relación separada e
integralmente interconectada, y un cilindro de compresión,
hecho de un metal deformable de gran conductividad eléc-
15 trica, el cual es considerablemente mas largo que el suje-
tador del núcleo, y tiene un diámetro de luz mayor que el
diámetro efectivo máximo del sujetador del núcleo; colocar
el extremo de un cable de filamentos múltiples reforzado
con núcleo, así como el sujetador del núcleo, en el cilin-
20 dro de compresión, disponiendo un tramo saliente del nú-
cleo del cable que se ha desprendido de los filamentos
conductores en el sujetador del núcleo, y disponiendo un
tramo del cable, con los filamentos conductores, en el ci-
lindro de compresión en un sitio adyacente al sujetador
25 del núcleo; y plegar el cilindro de compresión radialmen-
te hacia adentro, contra el sujetador del núcleo contenido,
para movilizar los lóbulos del sujetador radialmente ha-
cia adentro, contra el núcleo de cable contenido, con el
fin de inmovilizar mecánicamente el cilindro de compre-
30 sión y el sujetador del núcleo en el núcleo del cable, y

1 plegar el cilindro de compresión contra los filamentos
conductores contenidos, para unir mecánica y electricamente
el cilindro de compresión con los filamentos conductores.

5 Así pues, el presente invento proporciona un
método y un sujetador de núcleo para conectar un cable re-
forzado con núcleo a otro cable o a otro accesorio de ca-
ble. Se dispone un sujetador de núcleo, el cual sujeta el
núcleo del cable a un manguito exterior eléctricamente
conductor, el cual, a su vez, se fija directamente a los
10 filamentos conductores del cable. Al unir dos cables re-
forzados con núcleo, se dispone un sujetador de núcleo
para cada cable, y después de que un sujetador de núcleo
se coloca sobre el núcleo expuesto, en el extremo libre
de un cable, el sujetador de núcleo se inserta en un ex-
15 tremo de un cilindro de compresión común, junto con un
tramo apropiado de un cable inmediatamente adyacente. En
otras situaciones de unión, se dispone un sujetador de
núcleo sólo para el cable reforzado con núcleo, y otro
dispositivo adecuado se usa para fijar el cable, o el ac-
20 cesorio de cable conveniente, al cilindro de compresión.
El sujetador de núcleo se construye de manera que cuando
un cilindro de compresión se pliega sobre él, el sujeta-
dor de núcleo transmite una fuerza de compresión mayor
que la que se ejercería tratándose de un sencillo cilindro
25 derecho. El cilindro de compresión se pliega tanto sobre
el o los sujetadores de núcleo contenidos como sobre los
tramos de cable insertados.

30 La estructura del sujetador del núcleo y del
cilindro de compresión es de tal naturaleza que un solo jue-
go puede dar cabida a una variedad de tamaños de cable.

1 Además, la estructura permite que se use un solo cilindro
de compresión con varios sujetadores de núcleo de tamaños
diferentes. Así pues, con un número limitado de tamaños,
5 el sujetador de núcleo y el montaje de cilindro de compresión
puede satisfacer una amplia escala de tamaños de cables
eléctricos.

El sujetador del núcleo puede hacerse de cualquier metal comprimible, aunque de preferencia se hace de aluminio o de una aleación de aluminio. De manera conveniente,
10 puede tener tal configuración que con facilidad se produzca mediante un procedimiento económico, como la extrusión.
Su resistencia circunferencial es de tal índole que el montaje en el cual se incorpora puede plegarse por presiones
incluidas en las capacidades de un equipo de campo que se
15 utiliza en la actualidad. Entre los objetivos del presente invento se encuentra el de proporcionar un método y un aparato para interconectar cables eléctricos reforzados con núcleo, los cuales pueden emplearse fácilmente en el campo para deparar una junta que posea una resistencia a la tracción cuando menos equivalente al 95% de la resistencia a la tracción asignada al cable reforzado con núcleo. Otro objetivo estriba en suministrar un dispositivo de unión que
20 puede producirse económicamente, ensamblarse con facilidad y adaptarse rápidamente a una variedad de tamaños de cables.

25 Ahora se describirá el invento con mayor detalle, y en relación con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

30 La figura 1 muestra el extremo de un cable reforzado con núcleo, que es adecuado para conectarse a otro cable o a un accesorio de cable, de acuerdo con el presente

1 invento.

La figura 2 es una vista lateral de un sujetador de núcleo, del presente invento.

5 La figura 3 es una vista en sección transversal del sujetador de núcleo que se ilustra en la figura 2.

La figura 4 es una vista lateral fragmentaria de un cilindro de compresión, del presente invento, en sección parcial.

10 La figura 5 es una vista semejante a la de la figura 4 que muestra, además, un sujetador de núcleo y un extremo de cable dispuestos en el cilindro de compresión.

La figura 6 es una sección transversal a través de un cilindro de compresión, de un sujetador de núcleo y de un núcleo de cable, al plegarse en un montaje de unión.

15 La figura 7 es una vista lateral, en sección parcial, que muestra un extremo cerrado conectado a un cable reforzado con núcleo, que utiliza un conector del presente invento y

20 La figura 8 es una vista en sección transversal de una modalidad alternativa del sujetador de núcleo del presente invento.

25 Refiriéndonos a los dibujos, la figura 1 ilustra un extremo de un cable reforzado con núcleo 10, el cual está adaptado para unirse a otro cable o a un accesorio de cable que emplea el presente invento. Los filamentos conductores 12 se han desprendido del extremo del cable, de manera que un tramo de núcleo 14 está expuesto en el extremo del cable, proyectándose el núcleo en cierta distancia mas allá de la terminación de los filamentos conductores 12 alrededor del núcleo. Un tramo suficiente del núcleo 14 debe dejar-

30

1 se al descubierto o desprenderse de los filamentos conduc-
tores exteriores, para dejar al descubierto un tramo de nú-
cleo aproximadamente igual al tramo de un sujetador de nú-
cleo que encaja sobre el núcleo del cable, como se describi-
5 rá en lo sucesivo. El núcleo 14 del cable 10 puede compren-
der una diversidad de filamentos torcidos, como se ilustra
en la figura 1, una diversidad de filamentos paralelos o
un solo filamento de núcleo. El invento se refiere, en
especial, a la unión de cables que tienen piezas de núcleo
10 de acero y que, de manera característica, tiene un revesti-
miento de zinc o de aluminio para protegerlos contra la
corrosión, pero también puede emplearse para unir cables
que tengan una pieza de núcleo de aluminio. Asimismo, el pre-
sente invento se refiere en particular a la unión de cables
15 que tienen filamentos conductores de aluminio, aunque también
puede aplicarse a cables que tengan filamentos conductores
de cobre.

Las figuras 2 y 3 ilustran un sujetador de nú-
cleo alargado 4, representativo, del presente invento. El
20 sujetador de núcleo 4 tiene tres lóbulos extendidos longi-
tudinalmente y dirigidos radialmente hacia afuera 6, los
cuales se interconectan integralmente en relación de sepa-
ración alrededor de un eje común mediante tres telas metá-
licas deformables que, junto con los lóbulos, forman un
25 manguito interior integral 8. Las superficies exteriores
9 de los tres lóbulos 6, descansan en un círculo común
que tiene un diámetro preferentemente un poco mayor que el
diámetro exterior del cable 10, que va a unirse. La super-
ficie interior del sujetador del núcleo 4 puede tener una
30 arena abrasiva, por ejemplo óxido de aluminio, adherida

1 a la superficie mediante un barniz, etc. Alternativamente
unas indentaciones o roscas transversales o longitudinales
pueden formarse en la superficie interior del sujetador del
núcleo.

5 La figura 4 muestra un cilindro de compresión
representativo 20, adaptado para recibir y unir los extremos
de dos cables reforzados, provistos de sujetadores de núcleo.
De preferencia, el cilindro de compresión 20 tiene una lon-
gitud igual; aproximadamente, a 4, 5 o mas veces la longitud
10 del sujetador de núcleo 4, y tiene una pieza interior de tope
26, en el centro del cilindro. La pieza de tope 26 puede
ser de variadas estructuras, por ejemplo, una oblea de alu-
minio extendida hacia el barril para sujetarlo en la ubica-
ción correcta, en la parte media del cilindro. Un compuesto
15 para juntas 28 se dispone en el cilindro de compresión 20,
en un sitio adyacente a la pieza de tope y, de preferencia,
llena aproximadamente la cuarta parte del cilindro.

20 El cilindro de compresión tiene un espesor de
pared considerable, ya que debe formar tanto la conexión
mecánica como la eléctrica entre los cables, o entre un ca-
ble y un accesorio de cable. Por ejemplo, la pared 22 de
un cilindro de compresión 20 puede tener un espesor igual
a la cuarta parte, aproximadamente, del diámetro interno
del cilindro de compresión. Este tiene, de preferencia, una
25 superficie extrema ahusada 24 en cada uno de sus extremos,
la cual sirve para distribuir las tensiones producidas
sobre los filamentos conductores 12 por el cilindro de
compresión al plegarse contra los filamentos conductores,
30 y reduce la tendencia de los filamentos conductores a romper-
se o cortarse en la boca del cilindro de compresión 20.

1 Tanto el cilindro de compresión 20 como el
sujetador del núcleo 4 se hacen de metales comprimibles o
de aleaciones metálicas y, de preferencia, se construyen con
aleaciones basadas en aluminio. El cilindro de compresión 20
5 se hace, de preferencia, con una aleación de aluminio defor-
mable de resistencia media, y el sujetador del núcleo se
construye con una aleación de aluminio deformable cuya resis-
tencia varía de mediana a grande. En una estructura repre-
sentativa, el cilindro de compresión se hace con una alea-
10 ción de aluminio 3003 (que, de manera característica, contie-
ne, por peso: 0,2% de Cu, 1,2% de Mn, siendo el resto Al),
y el sujetador del núcleo se fabrica con una aleación de
aluminio 6061 que, de modo característico contiene, por peso:
15 0,6% de Si, 0,27% de Cu, 10% de Mg, 0,20% de Cr. En esta
combinación, la aleación 3003 tiene un grado de ductilidad
riguroso, v.gr.: H18, y la aleación 6061 tiene un grado de
ductilidad que varía de intermedio a riguroso, v.gr.: de T4
a T6. Las designaciones de las aleaciones y del grado de
20 ductilidad, que se utilizan en la presente, se definen en
"Aluminum Standards and Data", tercera edición, 1972, pu-
blicado por The Aluminum Association.

 Como se expone con anterioridad, el cilindro
de compresión debe tener una longitud y un espesor de pared
25 suficientes para soportar a la junta que va a formarse una
resistencia eléctrica y mecánica adecuada. En muchas apli-
caciones, la junta debe tener una resistencia mecánica mí-
nima de 95% de la resistencia a la tracción asignada al
cable que va a unirse. Para proporcionar un área superficial
30 interfacial adecuada entre el cilindro de compresión y el
cable y los sujetadores de núcleo, el cilindro de compresión

1 debe tener una longitud comprendida entre cuatro y diez y,
de preferencia, de siete y media veces, su diámetro interior.

5 La figura 5 muestra un cilindro de compresión
20, con el extremo de un cable 10 y un sujetador de núcleo
4 dispuestos en un extremo del cilindro de compresión, como
operación preparatoria al plegado del cilindro para formar
una junta segura. De preferencia, el sujetador del núcleo
4 tiene un diámetro exterior, medido a través del círculo
común delimitado por las superficies exteriores de los ló-
10 bulos 6, que sólo es ligeramente menor que el diámetro in-
terior del cilindro de compresión 20. Cualquier espacio li-
bre excesivo entre las superficies exteriores del sujeta-
dor del núcleo y la superficie interior del cilindro de
15 compresión significa que una parte de la acción plegadora
se utilizará para cerrar este espacio libre, y que se dis-
pondrá de menos acción plegadora para comprimir las pare-
des del cilindro contra el sujetador del núcleo, y el su-
jetador del núcleo contra el núcleo del cable. Por lo tan-
20 to, es preferible que no haya mas de un espacio libre dia-
metral del 2,5% entre las superficies exteriores 9 del su-
jetador del núcleo y la superficie interior del cilindro
de compresión 20. Puede haber un espacio del 10% al 40%
entre la perforación interior del sujetador del núcleo y
25 el núcleo del cable. Un espacio libre relativamente pequeño
es conveniente porque produce el contacto y la sujeción
mecánica mas efectiva y eficiente del sujetador del nú-
cleo contra el núcleo conductor, al plegarse el montaje.
Sin embargo, cuando menos un espacio libre del 10% convie-
30 ne para facilitar la inserción del núcleo en el sujetador
del núcleo. Adicionalmente, puede usarse un solo tamaño

1 de sujetador del núcleo con una escala de tamaños del con-
ductor, de modo que el espacio entre la perforación del
sujetador del núcleo y el conductor varía, según el tama-
ño del conductor, hasta un espacio libre aproximado del 40%.

5 De preferencia, las superficies exteriores 9
del lóbulo 6 del núcleo 4 son de un área total y una confi-
guración suficientes para que los lóbulos no se introduzcan
considerablemente en la pared del cilindro de compresión 20
después del plegado. Por esta razón, las superficies exterior-
10 res 9 de los lóbulos 6 comprenden, aproximadamente, de una
tercera a dos terceras partes y, de preferencia, la mitad
de la circunferencia del círculo común delimitado por dichas
superficies. Por otra parte, una separación circunferencial
adecuada debe mantenerse entre los lóbulos 6, de modo que
15 no se unan entre sí al ser impulsados radialmente hacia
adentro contra el núcleo de un cable, cuando el cilindro
de compresión se pliegue contra el sujetador del núcleo.
Mientras mayor sea la separación entre los lóbulos, mayor
será el potencial del recorrido radial hacia adentro de los
20 lóbulos contra un núcleo de cable contenido en el sujetador
del núcleo. El grado de separación necesario entre los ló-
bulos depende de los diámetros de los núcleos de los cables
que van a unirse mediante un sujetador de núcleo particular.
25 Un sujetador de núcleo que tenga una separación circunferen-
cial relativamente grande entre sus lóbulos da cabida a
una mayor escala de tamaños de núcleo, con un sujetador de
núcleo determinado. De preferencia, los lóbulos se distri-
buyen de manera de permitir que el diámetro de la luz del
30 sujetador del núcleo se reduzca cuando menos en un 20% y
de preferencia, en un 50% antes de que los lóbulos adyacentes

1 se unan entre sí. Un término medio razonable, que depara
un área superficial exterior adecuada 9 en los lóbulos, a
la vez que proporciona un espacio adecuado entre los lóbu-
los, es un sujetador de núcleo en el cual los lóbulos y los
5 espacios que hay entre éstos, son aproximadamente iguales.

La figura 6 es una sección transversal a tra-
vés de un montaje conector después del plegado, estando los
lóbulos 6 del sujetador del núcleo comprimidos radialmente
hacia adentro, hacia un acoplamiento hermético contra las
10 superficies exteriores del núcleo conductor 14. La luz del
sujetador del núcleo no conserva su configuración cilíndri-
ca después del plegado sino que, en cambio, se deforma a
una configuración materialmente triangular, en la que apare-
cen las telas metálicas entre los lóbulos pandeados hacia
15 afuera. Las superficies exteriores de los lóbulos 6 del;
sujetador del núcleo se incrustan parcialmente en las pare-
des del cilindro de compresión 20, y forman con ellas una
junta mecánica segura. El compuesto para juntas 28 llena
materialmente los espacios comprendidos entre los lóbulos
20 6 del sujetador del núcleo 4.

De preferencia, el sujetador del núcleo 4 se
construye con unas telas metálicas integrales que forman,
entre ellas, un mangúito continuo 8 que sirve para situar
a los lóbulos 6 y también para contener los filamentos de
25 un núcleo de múltiples filamentos e impedirles que se mue-
van radialmente hacia afuera, hacia los espacios que hay
entre lóbulos adyacentes. Si se deja que los filamentos
del núcleo del cable escapen hacia dichos espacios, los ló-
bulos pueden no formar una junta hermética y segura con-
30 tra los filamentos del núcleo, lo cual es especialmente

1 importante al unir un cable reforzado con núcleo, en el
cual, el núcleo no se ha "reforzado", o no se le ha impar-
tido una flexión permanente. Cuando los filamentos conduc-
tores sobrepuestos se desprenden de dicho cable para dejar
5 el núcleo al descubierto, los filamentos del núcleo tienden
a destorcerse y a mostrarse hacia afuera. El manguito con-
tinuo de un sujetador de núcleo contiene estos filamentos
indóciles y les impide que se deslicen hacia afuera, hacia
los espacios comprendidos entre los lóbulos durante el ple-
gado.
10

Las telas metálicas que se encuentran entre los
lóbulos 6, es una modalidad preferida de un sujetador de nú-
cleo 4 del presente invento son, de preferencia, relativa-
mente delgadas para impartir una resistencia mínima al pan-
deo durante el plegado. Si las telas son demasiado gruesas
15 y, por lo tanto, tienen una resistencia considerable, gran
parte de la fuerza de plegado se utiliza para pandear las
telas, más que para movilizar los lóbulos radialmente hacia
adentro, hacia un contacto de sujeción íntimo y seguro con-
tra el núcleo de un cable. Las telas de metal que están en-
tre cada uno de los lóbulos constituyen, en realidad, una
columna que debe pandearse durante el plegado de un montaje
conector. En una modalidad preferida del presente invento,
20 el espesor del metal en cada una de dichas telas que se en-
cuentran entre lóbulos adyacentes es, de preferencia, menor
del 25% de la longitud de arco de dicha tela, de modo que
las telas pueden deformarse con un mínimo de la fuerza de
plegado.
25

La longitud preferida de un sujetador de nú-
cleo 4 del presente invento está en relación con la escala
30

1 de diámetro del núcleo de los cables que van a unirse uti-
lizando dicho sujetador de núcleo. Puede usarse un sujetador
de núcleo mas corto cuando el diámetro interior del sujeta-
dor de núcleo es relativamente cercano al diámetro del nú-
5 cleo del cable. Sin embargo, hay una longitud mínima de su-
jetador de núcleo por debajo de la cual es prácticamente
imposible obtener una resistencia adecuada en la junta, en-
tre el sujetador del núcleo y el núcleo del cable. Por ejem-
plo, en los tamaños pequeños de cable, por ejemplo, un ca-
10 ble que tenga un diámetro de núcleo de 6,350 mm; el sujeta-
dor del núcleo debe tener cuando menos 5,08 cm. de largo,
aun cuando el diámetro interior del sujtaador del núcleo sea
solo ligeramente mayor que el diámetro del núcleo del ca-
ble. Una escala de tamaños mayores del núcleo del cable pue-
15 de acomodarse con sujetadores de núcleo de mayores longitu-
des que deparen un área superficial mas grande para sujetar
el núcleo del cable. Un sujetador de núcleo del presente in-
vento tiene, de preferencia, una longitud que es, cuando me-
nos, 8 veces el diámetro interior del sujetador del núcleo.

20 En la práctica del presente invento, para unir
dos cables de aluminio reforzados con acero conductor, los
cables se preparan desprendiendo los filamentos conductores
de los extremos de los cables que van a unirse, para dejar
al descubierto un tramo del núcleo del cable que sea, apro-
25 ximadamente, de la longitud de los sujetadores de núcleo
que van a usarse. Si los cables tienen núcleos de múltiples
filamentos no preformados, los núcleos expuestos hacia aden-
tro del extremo terminal pueden cubrirse temporalmente con
una cinta para evitar que queden al descubierto. En seguida,
30 un sujetador de núcleo se desliza sobre el extremo saliente

1 no cubierto de un núcleo, y la envoltura con la cinta tempo-
ral se quita del núcleo. A continuación, el sujetador de nú-
cleo se desliza mas sobre el núcleo, hasta que topa contra
5 los filamentos conductores del cable. Cada sujetador de nú-
cleo, con un tramo siguiente de cable de longitud aproxima-
damente igual al sujetador del núcleo, se inserta en los ex-
tremos opuestos de un cilindro de compresión, hasta que los
sujetadores de núcleo topan contra el tope situado a la mi-
10 tad del cilindro de compresión. De preferencia, el cilindro
de compresión tiene un compuesto para juntas, con el fin de
mantener fuera del cilindro la humedad y otra fuente de con-
taminación. Cuando el sujetador de núcleo y el cable se in-
sertan en el cilindro de compresión, el compuesto para jun-
15 tas se rezuma alrededor del sujetador de núcleo y del cable
y puede escurrir desde el extremo del cilindro de compresión.
La pieza de tope que está en el cilindro de compresión impi-
de que el compuesto para juntas, que se encuentra en uno de
sus extremos, sea empujado hacia el otro extremo cuando el
cable y el sujetador de núcleo se inserten en el cilindro.
20 El cilindro de compresión se pliega mediante unos plegados
accionados por fuerza y disponibles en el mercado, que tie-
nen una fuerza aproximada de 12 a 150 toneladas, según el
tamaño del conector y de los troqueles plegadores, éstos se
movilizan radialmente hacia adentro, contra la superficie
25 exterior del cilindro de compresión, materialmente alrede-
dor de toda su circunferencia. Los troqueles de una herra-
mienta plegadora accionada por compresión pueden tener una
anchura comprendida, aproximadamente, entre 2,54 y 7,62 cm,
según, también en este caso, el diámetro del conector y la
30 potencia del compresor; los troqueles de compresión se plie

1 gan progresivamente materialmente contra toda la longitud
del cilindro de compresión. De preferencia, el cilindro
de compresión inicia su plegado en su centro y se mueve gra
dualmente hacia afuera, hacia su extremo. El primer agarre
5 o plegado se toma en un punto adyacente al extremo interior
del sujetador de núcleo insertado, pero no directamente sobre
el centro del tope que está dentro del cilindro de compresión,
para evitar el plegado de cualquier parte del cilindro
de compresión que no esté sostenida por un sujetador de nú-
10 cleo o por un cable insertado. Se considera que el plegado
de una parte del cilindro no sostenida puede ocasionar un
indebido debilitamiento del cilindro.

Asimismo, puede formarse una junta entre un ca-
ble reforzado con núcleo y un accesorio de cable. La figura
15 7 muestra un conector del presente invento al conectar un
extremo cerrado 30 con un cable 10. De preferencia, el ex-
tremo cerrado 30 se conecta con el conector en la fábrica
o taller plegado el cilindro de compresión 20 hacia adentro,
contra la superficie corrugada o aristas 34 del vástago 32
20 del ojo del extremo cerrado, y la lengüeta 36 del extremo
cerrado se suelda a la superficie exterior del cilindro de
compresión. Esta estructura defiere de las estructuras actua-
les de manguito de acero y manguito de aluminio en que el
ojo que soporta la carga del extremo cerrado puede fijarse
25 directamente al cilindro de compresión, sin necesidad de
recurrir a otras conexiones mecánicas entre el ojo y el nú-
cleo del cable. Esta estructura es posible porque el cilin-
dro de compresión se diseña de manera de sostener una carga
30 igual, cuando menos, al 95% de la resistencia a la tracción
asignada al cable. El montaje conector se afianza a un cable

1 en el campo, de una manera semejante a la que se describe
en el párrafo anterior.

5 La figura 8 muestra una modalidad alternativa
de un sujetador de núcleo 4', el cual puede usarse en este
invento. El sujetador de núcleo 4' tiene cuatro lóbulos 6',
cuyas superficies exteriores 9' se sitúan en un círculo
común. Los bordes laterales opuestos de los lóbulos adyacen
tes 6' descansan aproximadamente sobre la misma línea cor-
dal, con las telas metálicas del manguito interior 8' inter
10 conectando los lóbulos adyacentes.

15 Si bien se han ilustrado y descrito modalida-
des preferidas del presente invento, éste no se limita a
dichas modalidades. Por ejemplo, el sujetador de núcleo pue
de tener cualquier número de lóbulos y una variedad de dis-
positivos conectores : integrales entre los lóbulos adyacen-
tes. Las telas metálicas conectoras situadas entre los ló-
bulos pueden estar interrumpidas a lo largo del sujetador
del núcleo, y disponerse solo en los extremos opuestos de
dicho sujetador de núcleo, sin que haya ninguna tela conec-
20 tora entre los lóbulos a lo largo de la porción central del
sujetador de núcleo. Igualmente, el sujetador de núcleo pue
de fabricarse sin ninguna tela conectora entre un par de ló-
bulos adyacentes, dejando una ranura o abertura a todo lo
largo del sujetador de núcleo. Sin embargo, por razones de
25 conveniencia y de comodidad, tanto el sujetador de núcleo
como el cilindro de compresión son simétricos alrededor
de sus ejes longitudinales.

30 En resumen, la Patente de Invención que se so-
licita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. Un método para unir un cable de múltiples filamentos, que tiene un núcleo de refuerzo, con un conector de cable, caracterizado porque se suministra un sujetador de núcleo alargado, hecho de un metal deformable y formado por una diversidad de lóbulos longitudinalmente extendidos, proyectados radialmente hacia afuera y dispuestos en relación de separación integralmente interconectada alrededor de un eje común, y un cilindro de compresión, que se hace de un metal deformable y de gran conductividad eléctrica, el cual es considerablemente mas largo que el sujetador del núcleo, y tiene un diámetro de luz mayor que el diámetro efectivo máximo del sujetador del núcleo, colocando el extremo de un cable de múltiples filamentos reforzado con un núcleo, así como el sujetador del núcleo, en el cilindro de compresión, con un tramo saliente del núcleo del cable, que se ha desprendido de los filamentos conductores, dispuesto en el sujetador del cable, y con un tramo de cable provisto de filamentos conductores dispuesto en el cilindro de compresión adyacente al sujetador del núcleo, y plegando el cilindro de compresión radialmente hacia adentro, contra el sujetador de núcleo contenido, para movilizar los lóbulos del sujetador radialmente hacia adentro, contra el núcleo de cable contenido, para sujetar mecánicamente el cilindro de compresión y el sujetador de núcleo en el núcleo del cable, y plegando el cilindro de compresión contra los filamentos conductores contenidos, para unir mecánica y eléctricamente el cilindro de compresión con los filamentos conductores.

1

5

10

15

20

25

30

1 2. Un método según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que se unen dos cables plegando el cilindro de compresión contra el extremo de un cable y un sujetador de núcleo en cada extremo del cilindro de
5 compresión.

 3. Un método según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que el cilindro de compresión se pliega partiendo de un sitio adyacente a su centro y avanzando progresivamente hacia el cable que se extiende desde
10 el extremo del cilindro de compresión.

 4. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
"UN METODO PARA UNIR UN CABLE DE MULTIPLES FILAMENTOS".

15 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva, que consta de veintitrés páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 11 de septiembre de 1975

BERNARDO UNGRIA

p.p.



1

5

10

15

20

25

30

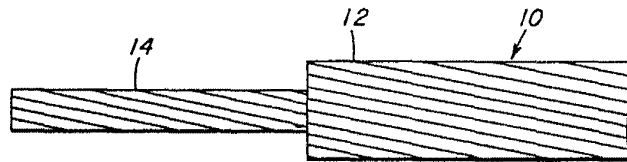


FIG. 1.

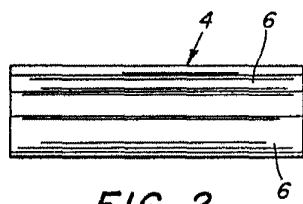


FIG. 2.

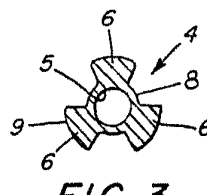


FIG. 3.

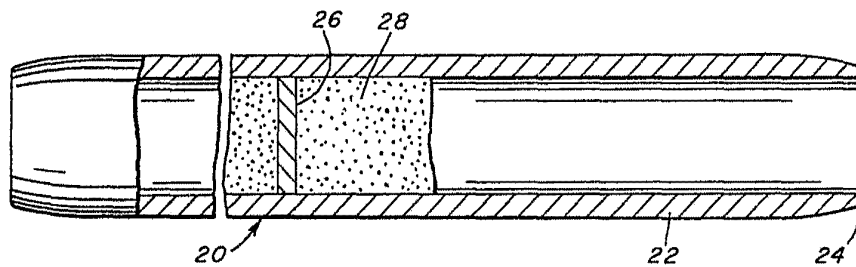


FIG. 4.

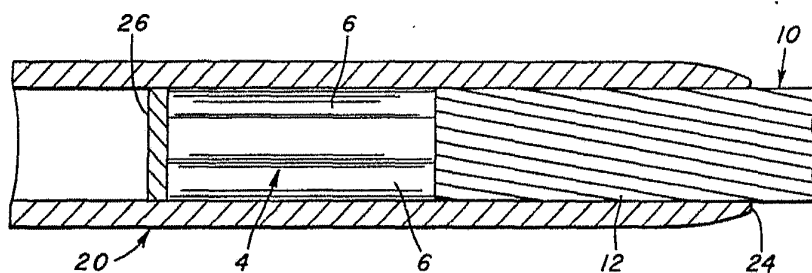


FIG. 5.

ESCALA VARIABLE
Madrid, 11 Septiembre 1975
BERNARDO UNGRIA

P.P.

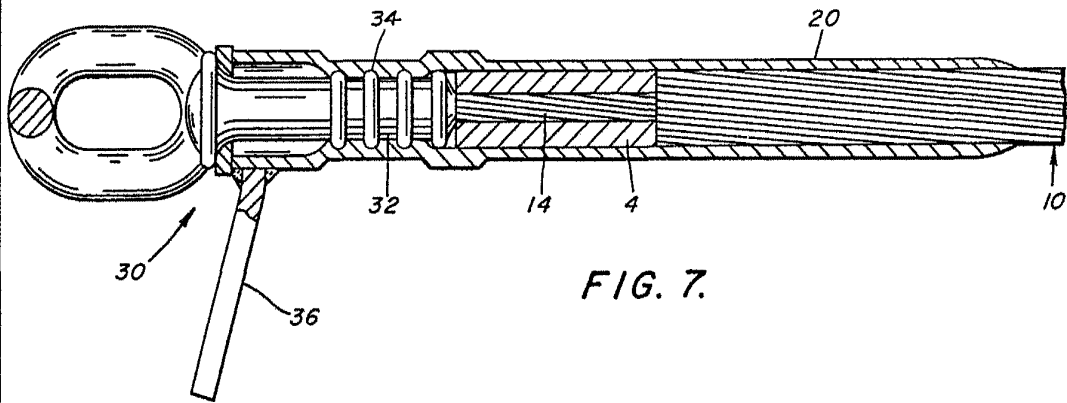


FIG. 7.

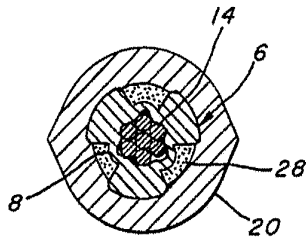


FIG. 6.

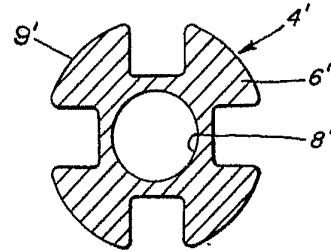


FIG. 8.

ESCALA VARIABLE.
Madrid, 11 Septiembre de 1975
BERNARDO UNGRIA

P.P.