

381254

22



SECCION TECNICA
CLASIFICACION
CLAS. H.01
SUBCLAS. B

P.- 45.201

AJH/IP/2177
Spain
REHECHA I

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION por DIEZ años

a nombre de ALCAN RESEARCH AND DEVELOPMENT LIMITED

entidad canadiense

con domicilio en 1, Place Ville Marie, Montreal, Quebec,
Canadá.

por: "UN METODO DE FORMAR UNA UNION POR COMPRESION ENTRE
UN MANGUITO DE METAL DUCTIL Y UN CABLE INSERTADO
EN EL" (Clase Internacional F16j)

28.10.72

- 1 -



21 NOV 1972

La presente invención está relacionada con la formación de una unión por compresión entre un cable eléctrico y un manguito tubular. Es bien conocido unir cables eléctricos insertando los extremos de los cables que deben ser unidos en los extremos opuestos de un manguito, la pared del cual es entonces comprimida o indentada de modo que se forme una conexión eléctrica entre el metal del cable y el manguito. Aunque las uniones por compresión de este tipo han sido usadas con muchas formas de conductores aislados, formados de un metal dúctil, tal como aluminio o cobre, las uniones por compresión han sido anteriormente insatisfactorias para formar una conexión eléctrica satisfactoria entre un cable multifilar del tipo en el cual los conductores están cubiertos o impregnados con materiales aislantes que no escurren, y un manguito. Dichos materiales aislantes contienen normalmente una considerable proporción de una cera de elevada viscosidad, que forma sobre la superficie del conductor una película aislante difícil de quitar por medio de disolventes o por acción mecánica. También se han tenido dificultades con cables aislados que tengan conductores de sector de aluminio macizo, en seco.

La presente invención está dirigida por lo tanto a proporcionar medios para formar una unión por compresión más eficiente, que conduce a la rotura de cual-



quier película de cera y/o película de óxido sobre el conductor durante la indentación del maguito para producir un contacto eléctrico entre el metal del maguito y el conducto del cable. Los maguitos empleados para formar uniones por compresión entre conductores de aluminio están hechos en sí necesariamente de aluminio para evitar problemas de corrosión debidos a la acción electro-lítica local. El metal aluminio está sometido a un extenso flujo plástico cuando es sometido a compresión entre superficies lisas. Se ha reconocido para el objeto de la presente invención que sería necesaria una elevada presión interfacial entre la pared interior del maguito y la superficie del conductor para romper la película de cera y/o la superficie del óxido antes de que pudiera ser establecido el contacto de metal con metal.

Por lo tanto, la superficie exterior del maguito sometida inicialmente a compresión debería ser pequeña de modo que pudiera desarrollarse la elevada presión interfacial necesaria para la rotura de la capa aislante de cera y/o de óxido. Al mismo tiempo, el método de formar la unión debe ser tal que reduzca al mínimo el flujo del metal desde debajo del punzón de indentación durante la compresión, de modo que cree la máxima presión interfacial y para evitar que el punzón atraviese la pared del maguito. Con el fin de satisfacer



esta condición, la presente invención proporciona un método de formar una unión por compresión entre un manguito de metal dúctil y un cable insertado en el mismo que comprende someter la pared del manguito a compresión entre

5 un soporte y un punzón que tiene un extremo de cabeza plano y una serie de superficies dispuestas escalonadamente en relación con el extremo de cabeza y sustancialmente normales a la dirección del movimiento del punzón, con el resultado de que cuando el punzón penetra en el

10 manguito, a intervalos sucesivos, la superficie del manguito se pone en contacto con una superficie plana adicional, lo que tiene el efecto de aprisionar una nueva zona de la superficie del manguito y arrastrar material dentro del rebajo indentado en la pared del manguito, siendo los

15 lados del punzón entre las sucesivas superficies escalonadas ligeramente inclinados para asegurar una fácil retirada del punzón después de la formación de la unión. El punzón de indentación escalonado puede tener cualquier sección transversal conveniente, pero para facilidad de

20 fabricación es preferiblemente circular o rectangular (cuadrado inclusive). Cuando es rectangular, el punzón tiene la forma general de una pirámide de cuatro lados. Las superficies escalonadas pueden estar formadas en uno o ambos pares de caras laterales.

25

En operación, la punta o extremo de cabeza re



lativamente pequeño del punzón proporciona la elevada presión local necesaria para romper la pleícula de cera y/u óxido sobre los conductores, mientras que los escalones, que son paralelos al extremo de cabeza, aprisionan el metal del maguito durante el proceso de indentación, sirviendo así el contacto de fricción entre las sucesivas superficies escalonadas y la superficie del maguito para restringir el flujo lateral del metal hacia fuera de la zona bajo el extremo de cabeza del punzón de indentación. Una herramienta de indentación para utilizar el método de la presente invención comprende un bastidor o cuerpo que tiene una mandíbula para recibir una estampa de apoyo o soporte conformado para actuar como un asiento para el maguito y un soporte para el punzón de indentación, colocado opuesto a la mandíbula, y que puede acercarse y alejarse de ésta. El soporte para el punzón de indentación es preferiblemente en la forma de un pistón que se mueve en un cilindro que es integral con el cuerpo o está asegurado a éste, y provisto de una entrada de fluido hidráulico, de modo que la fuerza para la aplicación al punzón de indentación puede ser generada por medio de una bomba hidráulica.

La estampa de apoyo preferiblemente puede quitarse de la mandíbula de modo que la estampa de apoyo empleada puede ser apropiado al diámetro exterior del



21 NOV 1972

maguito. El diámetro exterior del manguito está a su vez re-
gido por los tamaños de los cables que deben ser unidos. En
general, los manguitos tienen un diámetro interior que ex-
cede ligeramente al diámetro de los conductores y tienen
5 un espesor de pared que varía aproximadamente entre 2,54
y 7,62 milímetros, dependiendo de los tamaños de los cables
que deben ser unidos. Aunque el ánima del manguito es lisa
en la mayor parte de los casos, también puede ser roscada,
de modo que proporciones una serie de agudas arista para
10 penetrar a través de la película de cera bajo la presión
de la herramienta de indentación.

El método de la invención puede ser aplicado a
la formación de uniones por compresión entre manguitos y
conductores multifilares y macizos. El ángulo comprendido
15 en el vértice del punzón es preferiblemente 40° - 70° quan-
do el cable es multifilar y 75° a 105° cuando el cable es
macizo (el ángulo comprendido considerado es el doble del
ángulo formado por el plano de cualquier lado del punzón
con la vertical). Los lados de los escalones individuales
20 en el punzón de indentación escalonados están también ellos
mismos ligeramente inclinados un cierto ángulo, por ejemplo,
de 5° - 15° . Son obtenidos buenos resultados en un margen
de variación muy amplio del intervalo entre los sucesivos
escalones. En general puede establecerse que el número de
25 escalones no debe ser inferior a 5 ó superior a 100 por



24 NOV 1972

cada dos centímetros y medios de conicidad. En el margen preferido de 45° - 70° de ángulo comprendido, se prefiere que la profundidad de los sucesivos escalones esté comprendida entre 0,6 y 2,5 milímetros. El diámetro de la punta de un punzón de indentación cónico deber ser preferiblemente de 1,2 a 6,3 milímetros, mientras que en el caso de un punzón de sección transversal rectangular, la longitud puede ser de 1,2 a 25,4 milímetros y la anchura de 1,2 a 6,3 milímetros.

5
10 Una herramienta para efectuar uniones de tipo de compresión construida de acuerdo con la presente invención, ha sido utilizada, empleando estampas de apoyo apropiadas, pero solo un punzón de indentación escalonado único, con una gran variedad de cables conductores de aluminio impregnados, en el margen de 0,25 a 6,45 centímetros cuadrados con resultados muy satisfactorios.

15 Refiriéndose ahora a los dibujos que se acompañan:

La Figura 1 es un corte de una herramienta de indentación de compresión para usarla en la aplicación del método de la presente invención,

20 la Figura 2 es una vista lateral de un punzón de indentación cónico,

la Figura 3 es una vista lateral de un punzón de indentación piramidal,

25
38 1254

28.10.72

2 13 NOV 1972

La Figura 4 es un corte por el eje central del punzón de la Figura 3,

la Figura 5 es una vista de una unión por compresión hecha de acuerdo con la invención,

5 la Figura 6 es un corte longitudinal de una forma de manguito para el uso en el método de la invención y

la Figura 7 es un corte longitudinal de una segunda forma de manguito.

10 La herramienta de indentación de compresión mostrada en la Figura 1, comprende un cuerpo 1, que tiene una mandíbula 2, a la cual puede ser asegurada de forma separable una estampa de apoyo o soporte 3 de tamaño adecuado. Un cilindro 4 está asegurado en el cuerpo 1 y tiene una
15 entrada de fluido 5 para la conexión a una bomba hidráulica para el suministro de fluido hidráulico a presión. Un pistón 6 está dispuesto en el cilindro 4 y está retenido por un fiador anular 7. El pistón 6 lleva un punzón de indentación 8 del tipo anteriormente descrito. El punzón
20 8 está soportado en un rebajo en la prolongación 9 del pistón y está asegurado por un pasador transversal 10.

Una forma de herramienta de indentación 8 se muestra en la Figura 2 y tiene un vástago 11, que tiene una abertura 12 en el mismo para que encaje el pasador
25 10. El punzón tiene una punta plana o superficie de ca-

28.10.72

21 1972

beza 14, rodeada por una serie de superficies anulares 15, dispuestas escalonadamente alrededor de la punta o superficie de cabeza 14. La superficie de los escalones 16 entre las superficies anulares sucesivas 15 está inclinada un ángulo de aproximadamente 5° en relación con el eje geométrico del punzón.

En la forma alternativa del punzón mostrado en las Figuras 3 y 4, la punta o superficie del extremo de cabeza 24 del punzón es rectangular, teniendo una longitud de aproximadamente tres veces su anchura. Los ángulos comprendidos entre los planos de los lados principales 25 y los planos de los lados secundarios 26, son aproximadamente iguales. Los lados 26 no están formados con superficies escalonadas, pero los lados 25 están formados con una serie de superficies rectas 27, que están en planos sustancialmente normales al eje geométrico del punzón, separados por escalones 28, que están con un ángulo de inclinación de aproximadamente 10° respecto al plano medio del punzón. Las superficies 15 y 27 no necesitan ser exactamente normales al eje geométrico del punzón sino que pueden inclinarse hacia dentro o incluso ligeramente hacia fuera sin mucho efecto sobre el satisfactorio funcionamiento del punzón.

En uso, el punzón de las Figuras 3 y 4 es montado de forma que las superficies 27 estén longitudinal-

26.10.72

381254



mente al manguito. La altura de los escalones es escogida para que sea menor que el espesor de la pared del manguito.

5 Dos formas de manguito para el uso en el método de la invención se muestran en las Figuras 6 y 7. El manguito 31 de la Figura 6 tiene la forma de un tubo sencillo de aluminio u otro metal dúctil y tiene una pared 32 de un espesor sustancial, como se indica a continuación, y un ánima lisa 33. El manguito 41 de la Figura 7 tiene
10 una pared 42 y un ánima roscaada 43 por las razones indicadas anteriormente. El espesor de pared y otras dimensiones de un manguito para conectar un determinado tamaño de cable es el mismo para el manguito de la Figura 6 y el manguito de la Figura 7.

15 El espesor de pared de manguitos de aluminio para el uso en conexión con el método de la presente invención puede variar entre 3,81 y 7,62 milímetros aproximadamente, para manguitos que varíen entre 6,35 y 25,4 milímetros aproximadamente de diámetro interior, requiriéndose en general mayores espesores de pared cuanto
20 mayores sean los diámetros interiores del manguito.

Una unión por compresión hecha de acuerdo con la invención se muestra en la Figura 5 y puede emplear un manguito del tipo de la Figura 6 o Figura 7. Los extremos de los dos cables multifilares 44 y 45 son lim-
25



piados cepillándolos con un cepillo de alambre, y son insertados en un manguito 31 de diámetro interior apropiado, y la pared del maguito es deformada por medio de la herramienta de indentación ya descrita, según se indica en 46.

5 Al formar la unión por compresión, la pared del manguito debe ser indentada en el caso de un cable multifilar, según se indica en la Figura 5, en una distancia aproximadamente igual a la mitad del diámetro exterior del maguito, y en menor medida cuando el conductor es macizo, aunque

10 no puede establecerse una regla fija y rígida.

REIVINDICACIONES

15

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

20

1.- Un método de formar una unión por compresión entre un manguito de metal dúctil y un cable insertado en él, que comprende someter la pared del manguito a compresión entre un soporte y un punzón que tiene un extremo de cabeza plano y una serie de superficies

25

31.10.72



21 NOV. 1972

5 dispuestas escalonadamente con relación al extremo de cabeza plano, y dispuesto, sustancialmente, normal a la dirección de movimiento del punzón, estando los lados del punzón inclinados entre dichas superficies, hacia el extremo de cabeza.

2.- Un método según la reivindicación 1, en el cual el punzón es de sección transversal circular.

10 3.- Un método según la reivindicación 1, en el cual el punzón tiene forma de pirámide de cuatro lados, siendo rectangular su extremo de cabeza, teniendo un par de lados sustancialmente más largos que el otro par, estando formados los lados mayores de la pirámide con una serie de superficies escalonadas, sustancialmente paralelas al extremo de cabeza plano.

15 4.- Un método según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, en el cual los lados del punzón, entre las superficies sucesivas, están inclinados en un ángulo de 5° - 15° con respecto al plano medio o al eje geométrico del punzón.

20 5.- Un método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la pared del manguito, al formar una unión entre él y un conductor de hilos, es dentada en una distancia igual a aproximadamente la mitad del diámetro exterior del casquillo.

25 6.- Un método de formar una unión por compresión entre un manguito de metal dúctil y un cable inser-

28.10.72

21



tado en él.

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

5 Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P.A.

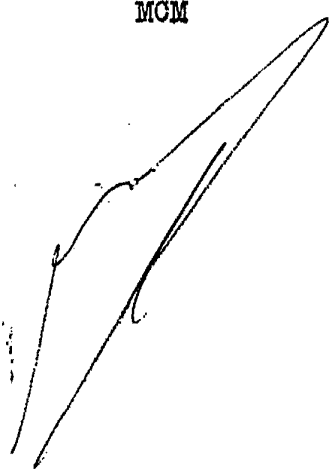
21 NOV. 1972

Alberto de Ezabara
Por Poder

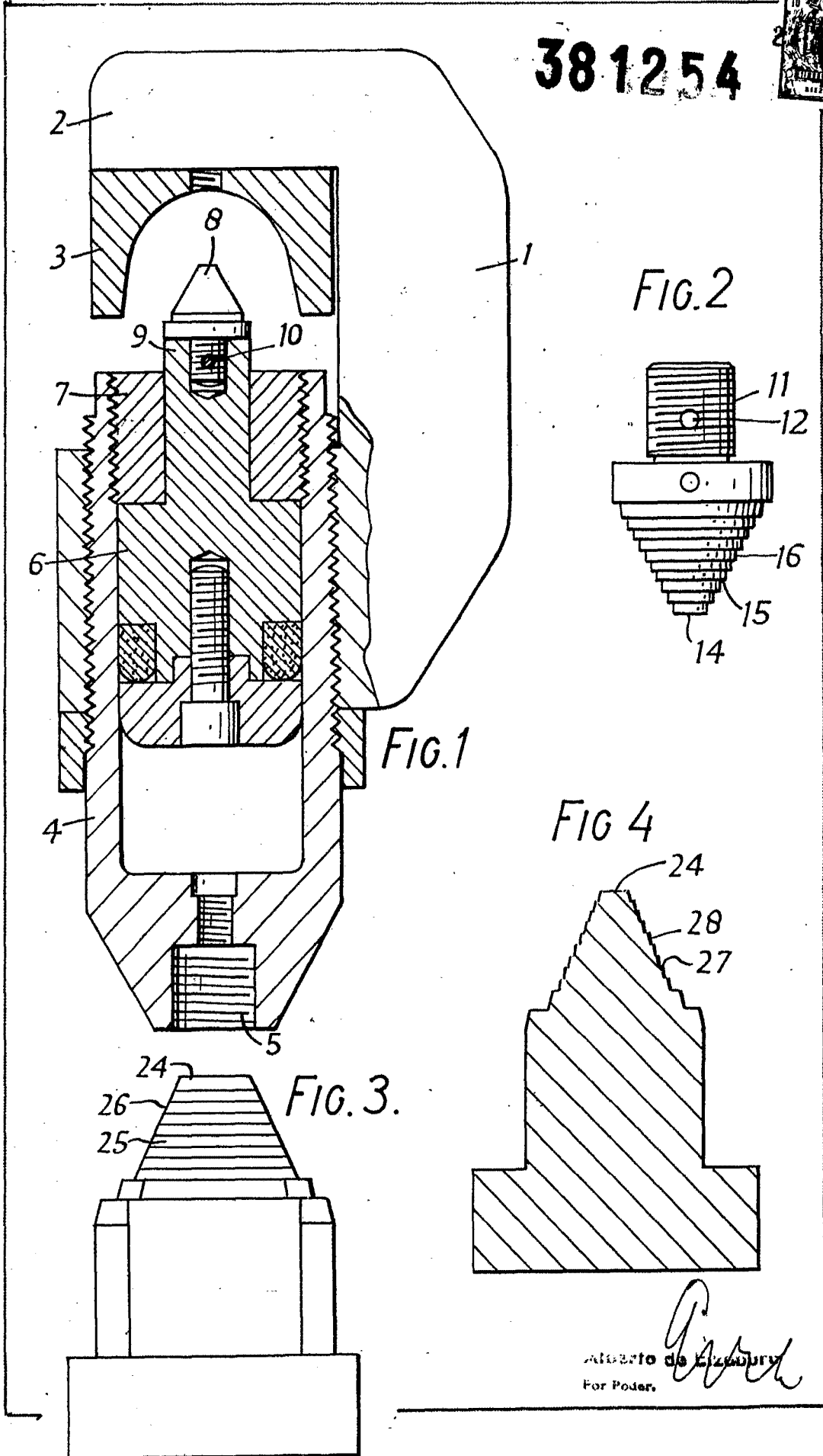
381254

28.10.72
MGM

- 13 -



381254



Alberto de Liguori
For Podes.

381254

45



1977

FIG. 5.

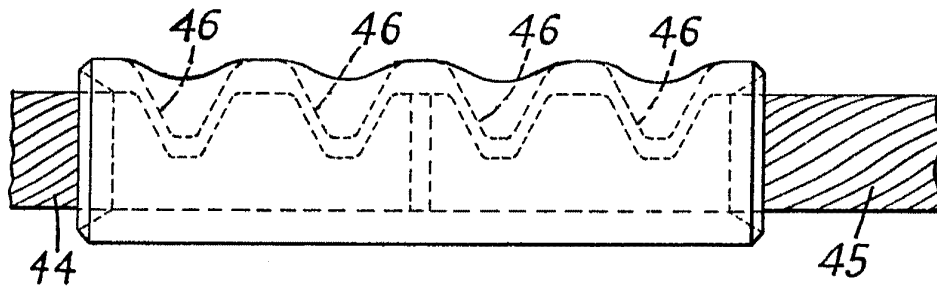


FIG. 6.

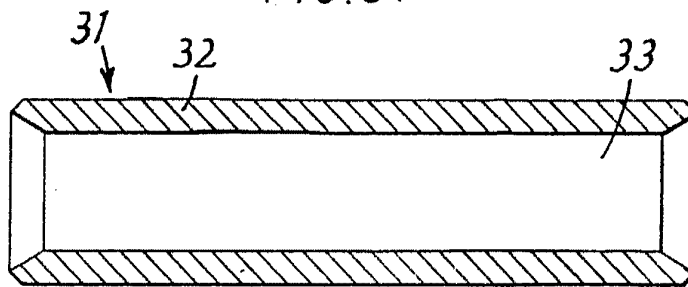
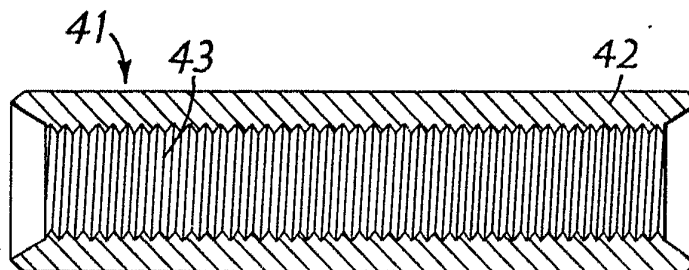


FIG. 7.



For Patent