

424.922

CONCEDIDA

AL 424922 761116 H02G 15/100
-3 MARZO 1976

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
WALTER A. PLUMMER, de nacionalidad esta-
dounidense, domiciliado en 3546 Crownrid
ge Drive, Sherman Oaks, California (USA);
por: "DISPOSITIVO Y PROCEDIMIENTO PARA EL
EMPALME DE CABLES ELECTRICOS".

HOIR

.....000000.....

El invento concierne a un grupo constructivo de -
empalme para empalmar cables eléctricos con varios conducto
res.

5

Los cables de varios conductores, tal como se uti-
lizan para conexiones telefónicas, exigen frecuentemente un
empalmado, es decir la unión de un cable con otro cable, de
manera que los conductores de uno de los cables estén unidos
conduciendo electricidad con los conductores del otro cable.
Se conocen numerosos procedimientos y dispositivos para for-
mar uniones de empalme entre cables, de los cuales el más --
sencillo consiste en rodear por arrollamiento con una cinta
aislante al lugar de unión de los cables. Otras uniones de em

10

palme o grupos constructivos de empalme más complejos son costosos y su instalación exige personal que haya recibido un adiestramiento intensivo.

5 Es misión del invento proporcionar un grupo constructivo de empalme que se contente con pocas piezas o partes individuales, sea fácil de instalar y ofrezca un elevado grado de seguridad y capacidad de aislamiento.

10 Para resolver esta misión se propone de acuerdo con el invento que esté prevista una envoltura susceptible de ser dispuesta alrededor de los conductores, que alrededor de la envoltura esté dispuesta una envolvente externa, que esté hermetizada con respecto al cable y encierre un volumen, y que en el volumen se encuentre un material espumado, que aisle al cable y proteja a los conductores con respecto al ambiente circundante.

15 El grupo constructivo de empalme de acuerdo con el invento puede ser instalado de modo transitorio o de modo permanente. El personal necesita para la colocación sólo de un mínimo de instrucciones o de experiencia, y el grupo constructivo de empalme puede ser instalado en tiempo cortísimo con pequeños costos. Proporciona una sobresaliente protección contra influencias ambientales, especialmente contra la humedad.

20 El invento es explicado en particular con el ejemplo de la unión de un primer cable de varios conductores con un segundo cable de varios conductores. Después de que los conductores del primer cable y los del segundo cable han si-

25

do unidos entre sí eléctricamente, se dispone alrededor de los conductores una envoltura de material sintético cilíndrica y flexible, extendida en lo esencial longitudinalmente, que - junto a sus aristas longitudinales tiene carriles de cierre, y luego los carriles de cierre son unidos entre sí. Un extremo de la envoltura puede ser fijado al primer cable por arrollamiento de cinta a su alrededor, mientras que el otro extremo es fijado al segundo cable arrollando cinta a su alrededor. Alrededor de la envoltura se coloca una envolvente externa, que también tiene carriles de cierre y se extiende sobre la envoltura en la dirección longitudinal de los cables. Junto a los extremos de la envolvente externa se colocan manguitos de hermetización, de modo que la envolvente externa forma un volumen relativamente bien hermetizado entre su pared interna y la envoltura dispuesta alrededor de los conductores. Dentro de la envolvente externa, se inyecta a través de una válvula de retención montada junto a la envolvente externa un material espumable en forma líquida. Este material espumable, que se espuma hasta aproximadamente 30 veces su volumen original, llena completamente el espacio rodeado por la envolvente externa y encapsula a los conductores. La espuma se endurece después de la expansión y del secado para formar un material en lo esencial rígido, que es un dieléctrico. Dentro de la envolvente externa se puede disponer un cordoncillo nervado o un alambre que posteriormente sirve para eliminar el material espumado desde los cables.

En lo que sigue se explica el invento con mayor de-

talle haciendo referencia a las figuras con ayuda de un ejemplo de realización preferido.

5 La figura 1 muestra un cable que contiene varios conductores, que están unidos con los conductores de un segundo cable;

La figura 2 muestra el cable representado en la figura 1 con una envoltura arrollada alrededor de los conductores y con dos manguitos de hermetización, que están dispuestos parcialmente alrededor de los cables;

10 La figura 3 muestra el cable y una parte del grupo constructivo de empalme de acuerdo con la figura 2 con una envoltura externa dispuesta alrededor de la envoltura y con los manguitos de hermetización de la figura 2;

15 La figura 4 muestra una parte del grupo constructivo de empalme de la figura 3, estando la envoltura externa de la figura 3 cerrada y hermetizada, y estando un útil de llenado colocado junto a la válvula montada junto a la envoltura externa;

20 La figura 5 muestra una vista desde arriba de la envoltura externa en estado desenrollado;

La figura 6 muestra una vista frontal de la envoltura externa considerada desde la línea 6-6 de la figura 5; y

25 La figura 7 muestra una sección parcial a través de la envoltura externa a lo largo de la línea 7-7 de la figura 5 para explicar la aplicación mútua de los carriles de unión unos dentro de los otros;

La figura 8 muestra una sección transversal a través

del grupo constructivo de empalme a lo largo de la línea 8-8 de la figura 4;

5 La figura 9 muestra una sección longitudinal del grupo constructivo de empalme terminado de montar a lo largo de la línea 9-9 de la figura 8; y

La figura 10 muestra una vista parcial en perspectiva de la envoltura interna para representar los carriles de unión junto a la cubrición interna.

10 En la figura 1 se representa un primer cable 10, que contiene varios conductores 13a y 13b, y un segundo cable 11, que también contiene varios conductores 14a y 14b. En tales cables, por ejemplo cables telefónicos, cada conductor está separado de los otros, y todos los conductores se encuentran dentro de una envoltura exterior, que forma la parte externa de los cables. Algunos cables están provistos con una protección metálica o trenzada, que está dispuesta alrededor de los conductores de modo correspondiente a la protección 12 en las figuras 1 y 8. Al unir los cables 10 y 11 se une en primer término cada uno de los conductores del cable 10 de modo
15 eléctrico con uno de los conductores en el cable 11. Para realizar esta unión se utilizan piezas de unión 15 conocidas, por ejemplo elementos de unión por rebordeado. En el caso de cables con protección metálica 12, entre la protección del cable 10 y la protección del cable 11, con el fin de proporcionar un camino de corriente continuo se puede utilizar para
20 la protección un material conductor, tal como se describe en las memorias de patente de los Estados Unidos 3.089.915 ó
25

2.960.561.

Después de que en el grupo constructivo de empalme de acuerdo con el invento, los conductores de uno de los cables han sido unidos con los conductores del otro cable, tal como se representa en la figura 1, una envoltura externa 17 es dispuesta alrededor de los conductores, que se extiende desde la envolvente del cable 10 hasta la envolvente del cable 11, tal como se representa en la figura 2. La envoltura interna 17 representada en la figura 10 puede consistir en una pieza de material sintético flexible, en lo esencial extendida longitudinalmente, que es fabricada a partir de dos hojas a base de lámina normal de material sintético de poli (cloruro de vinilo), poliolefina u otros materiales apropiados. A lo largo de los bordes de las hojas discurren carriles de unión 18 y 20, con los cuales puede ser cerrada y hermetizada la envoltura 17, después de que ha sido dispuesta alrededor de los conductores. Los otros extremos de las hojas están unidos entre sí de modo hermetizante, por ejemplo están soldados, y forman una costura. Los carriles de unión que actúan como elementos de cierre están constituidos de modo similar a como se describe en la memoria de patente de los Estados Unidos 2.960.561. En algunas formas de realización se ha manifestado como favorable incorporar grasa o un polvo dieléctrico en la envoltura 17, si bien esto no siempre es necesario. Los extremos de la envoltura 17 pueden ser fijados a los cables arrollando a su alrededor cinta, tal como se representa en la figura 2. La cinta 51 sirve para ser aplicada por -

arrollamiento alrededor de uno de los extremos de la envoltura 17 junto al cable 10, y la cinta 52 sirve para envolver por arrollamiento al otro extremo de la envoltura 17 junto al cable 11. Si bien se utilizarán preferiblemente carriles de unión, la envoltura interna puede consistir también en un tubo o en un material enrollado alrededor de los conductores.

Alrededor de la envoltura interna está dispuesta una envolvente externa 26 (figura 3), que se extiende desde la superficie externa del cable 10 hasta la superficie externa del cable 11, en cada caso a través de la envoltura 17, de modo que toda la envoltura 17 está rodeada por ella.

En las figuras 5, 6 y 7 se representa claramente la estructura de la envolvente externa. La envolvente externa 26 consiste en una pieza cilíndrica, extendida en lo esencial longitudinalmente, con extremos que se estrechan. Estos extremos estrechados desembocan en orificios 44 y 45, a través de los cuales son hechos pasar los cables. Estos orificios pueden ser un poco mayores que los cables rodeados por ellos, de modo que la envolvente externa, cuando se utiliza un manguito de hermetización, está hermetizada con respecto a los cables. La envolvente externa 26 puede constar de un material sintético similar al material utilizado para la envoltura 17. En el presente ejemplo de realización se utiliza para la envolvente externa un material sintético más fuerte que para la envoltura 17. El material sintético puede ser translúcido o transparente, con el fin de hacer posible una inspección óptica de la espuma introducida en el lugar de empalme, o el -

material sintético puede estar coloreado, con lo cual es posible una codificación de colores en los grupos constructivos de empalme utilizables en un sistema extenso. El tramo que se encuentra entre los extremos estrechados de la envolvente externa es esencialmente más ancho, tal como lo muestra el fondo 32 de la envolvente externa y hace posible una expansión de esta zona de la envolvente externa así como un relleno con espuma, tal como se representa en las figuras 4 y 9.

5
10
15
20
25

Igual a como en la forma de realización preferida de la envolvente interna, la envolvente externa 26 posee un par de carriles de unión 30 y 31 extendidos longitudinalmente como piezas de cierre, que hacen posible desplazar la envolvente externa por encima de los cables y luego cerrarla. Los carriles de cierre 30 y 31 (representados del modo más claro en la figura 7) pueden ser fabricados según técnicas conocidas y se corresponden por ejemplo a los que están descritos en la memoria de patente de los Estados Unidos 3.519.728. Los carriles de cierre pueden ser fijados, por ejemplo, mediante soldadura térmica al cuerpo de la envolvente externa 26 con formación de costuras 33 y 34, o pueden ser fabricados de una sola pieza con la envolvente externa mediante extrusión. Junto a la envolvente externa 26 está colocada una válvula 27, a través de la cual se puede inyectar líquido dentro del espacio formado por la envolvente externa 26 y las partes restantes del grupo constructivo de empalme (especialmente la envoltura 17). En el presente ejemplo de realización se utiliza

una válvula de retención 27, que impide que el líquido que ya había sido inyectado en el grupo constructivo de empalme salga de nuevo a través de la válvula. Las superficies internas de la envolvente externa pueden estar realizadas a base de material elástico, con el fin de amortiguar a la envolvente externa con respecto a la espuma expandida. El batiente 35 sirve para mantener alejada la espuma expandida desde los carriles de cierre. Este batiente de material sintético se extiende por toda la longitud de los carriles de cierre y está fijado al lado inferior del carril de cierre 30.

Antes de que la envolvente externa 26 sea colocada sobre el grupo constructivo de empalme parcialmente terminado que se representa en la figura 2, se limpian una zona 21 del cable 10 y una zona 22 del cable 1, y luego las superficies externas de los cables 10 y 11 son asperizadas preferiblemente con un cepillo de acero o con otro aparato adecuado para ello. Un par de manguitos de hermetización 23, 24, que pueden ser tiras elásticas fabricadas a base de un material similar a esponja, se disponen del modo representado en las figuras 2 y 3 alrededor de las zonas 21 y 22. Estos manguitos de hermetización forman una junta de hermeticidad entre la envolvente externa y los cables. Estos manguitos de hermetización son llevados a veces, mediante el movimiento de la espuma de expansión, a su correspondiente posición. En el caso de condiciones extremadamente húmedas o con una elevada presión interna se puede insertar una cinta recubierta por doble lado, sensible a la presión, entre los manguitos



de hermatización y los cables.

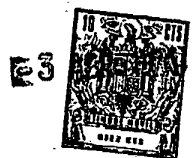
5 Dentro de la envolvente externa 26 se puede disponer un cordoncillo nervado o un alambre 25, que se extiende hacia fuera a través de los orificios 44 y 45 desde los extremos de la envolvente (figura 3). Este cordoncillo sirve para eliminar el material espumado desde el grupo constructivo después de que se haya retirado la envolvente externa, lo cual es favorable en el caso de grupos constructivos de empalme utilizables de modo transitorio que luego deben ser sacados de nuevo. Si se utiliza un grupo constructivo de empalme utilizable de modo transitorio, es conveniente que la superficie interior 70 de la envolvente exterior 26 pueda ser desprendida fácilmente del material espumado. Para conseguir esto, el lado interior 70 de la envolvente exterior 26 puede estar recubierto con una capa 72 que facilita la separación deseada. El recubrimiento 72 (figura 7) puede ser un disolvente o un material con superficie repelente para el lado interior de la envolvente exterior. En aplicaciones donde la envolvente exterior 26 debe estar acolchada contra el material espumado, puede ser conveniente un recubrimiento 72 - también en el lado interior 70, con excepción de que el recubrimiento 72 en estas aplicaciones consta de un material elástico.

10 Después de que la envolvente externa 26 ha sido dispuesta alrededor de los cables 10 y 11, los carriles de cierre 30 y 31 son unidos entre sí y los manguitos de hermetización son colocados junto a los extremos de la envolvente externa. Después de ello, el espacio formado por la envolvente externa es rellenado con material espumado dieléctrico 53. En el presente ejemplo de realización se introduce un catalizador junto con un líquido espumable con un ácido útil. Antes de que el -



Útil 54 sea colocado junto a la válvula 27 el catalizador es mezclado, dentro del útil, con el líquido. Después de ello la mezcla total se inyecta mediante el útil llenador 54 a través de la válvula de retención 27 en el interior de la envolvente externa 26. Este material espumado, que consiste en un producto adquirible en el comercio, se expande hasta aproximadamente 30 veces su volumen original y forma un material dieléctrico en lo esencial rígido, que llena todo el espacio vacío formado por la envolvente externa 26. En el presente ejemplo de realización el material espumado aislante comienza a endurecerse aproximadamente 45 segundos después de haberse introducido el catalizador. Se ha comprobado que esto constituye un intervalo de tiempo suficiente para inyectar el material espumado dentro de la envolvente externa, si bien también se puede obtener un proceso de endurecimiento de mayor duración si se utilizan materiales adecuados, que son conocidos en sí. Cuando el material espumado 53 se ha endurecido, protege a los conductores contra influencias ambientales, especialmente contra la humedad. El material espumado 53 comprime además conjuntamente a la envolvente interna y a los conductores. Esto es importante en especial en el caso de, un sistema de cables puesto bajo presión, ya que es necesaria una menor resistencia mecánica para mantener el estado de presión cuando los conductores son comprimidos conjuntamente. Esta compresión mantiene a los conductores en su posición y evita desplazamientos mayores.

En el caso de un tiempo muy templado o caliente el material sintético que se encuentra dentro de la envolvente externa y especialmente los carriles de cierre, pueden reblandecerse, lo cual exige rodearlos por arrollamiento con cinta.



En la figura 8 se vé que los extremos de los carriles de cierre (en donde éstos tocan a los manguitos de hermetización, tales como por ejemplo el manguito de hermetización 23 de la figura 8) forman orificios 56. Estos orificios o canales hacen posibles la evacuación de gas desde el interior de la envolvente y procuran una suficiente ventilación, de manera que el material espumado puede expandirse de modo suficiente. No obstante, la mayor parte de la cantidad de gas se evacúa a través de los manguitos de hermetización.

En la figura 9 puede verse que los conductores, tales como por ejemplo el conductor 13a, después de que ha sido rodeados por la envoltura 17, no entran en contacto con el material de relleno ni con el material espumado 53. Cuando el grupo constructivo de empalme ha sido eliminado, por ejemplo por utilización del cordoncillo 25, los conductores son fácilmente accesibles y no exigen ninguna limpieza en mayor grado, antes de que se puedan realizar trabajos de conservación y mantenimiento en los conductores o cables.

El presente ejemplo de realización se ha explicado ciertamente con ayuda de un cable individual, el cual es unido con otro cable individual, pero es evidente que con el grupo constructivo de empalme pueden ser unidos también dos o más cables, por ejemplo cuando dos cables son conducidos a través del orificio 45 y un cable lo es a través del orificio 44. Dado que el grupo constructivo de empalme, después del endurecimiento del material espumado, forma una hermetización estanca a la presión, puede ser empleado también en relación con cables a presión.

El grupo constructivo de empalme de acuerdo con el invento es susceptible de ser instalado de modo relativamente fácil y rápido y proporciona una protección mejorada de modo extraordinariamente grande en comparación con grupos constructivos de empalme conocidos.

N O T A

Se reivindica como nuevo y de propia invención.

1.- Dispositivo de empalme para cables eléctricos, con varios conductores, caracterizado porque está prevista -- una envoltura susceptible de ser dispuesta alrededor de los conductores porque alrededor de la envoltura está dispuesta una envolvente externa que está hermetizada con respecto al cable y encierra un volumen, y porque dentro del volumen se encuentra un material espumado, que aísla al cable y protege a los conductores con respecto a la porción circundante.

2.- Dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado porque la envolvente externa contiene una parte o pieza de material sintético flexible, en lo esencial cilíndrica.

3.- Dispositivo, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la envolvente externa tiene un par de carriles de cierre, que se extienden por toda la longitud de la envolvente externa, de modo tal que la envolvente externa puede ser dispuesta alrededor del cable y a continuación puede ser unida por sus aristas para dar una forma de sección transversal cerrada.

4.- Dispositivo, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque unos manguitos -- elásticos porosos están dispuestos entre los extremos de la envolvente externa y los cables.

5

5.- Dispositivo, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque junto a la envolvente externa está colocada una válvula, a través de la cual se puede inyectar líquido dentro del volumen encerrado por la envolvente externa.

10

6.- Dispositivo, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la válvula es una válvula de retención.

15

7.- Dispositivo, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la envoltura tiene una parte de material sintético flexible en lo esencial cilíndrica.

20

8.- Dispositivo, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el interior de la envolvente externa está dispuesto un cordoncillo o elemento similar para facilitar el desmontaje.

25

9.- Dispositivo, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la envoltura tiene un par de carriles de cierre.

10.- Dispositivo, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los extremos de la envolvente externa discurren de modo estrechado o afilado.

11.- Dispositivo, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los extremos de la

envoltura son fijados al cable con una cinta arrollada a su alrededor.

5 12.- Dispositivo, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dentro de la envoltura está dispuesto un aislador.

13.- Dispositivo, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la envolvente externa consiste por lo menos parcialmente en material transparente.

10 14.- Dispositivo, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque entre el material espumado y la envolvente externa está dispuesto un medio desprendible.

15 15.- Dispositivo, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material espumado comprime conjuntamente a la envoltura interna y a los conductores.

20 16.- Dispositivo, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque, en el caso de existencia de protecciones junto a los cables, un conductor que une las protecciones está colocado dentro de la envoltura interna.

25 17.- Procedimiento para empalmar cables eléctricos, a saber dos cables, cada uno de los cuales tiene varios conductores, caracterizado porque los conductores del primer cable son unidos con los del segundo cable, porque a través del lugar de unión se dispone una envoltura, porque sobre la envoltura se dispone una envolvente externa, que se extiende --

desde la envolvente de cable del primer cable hasta la envolvente del segundo cable, y cuyos dos extremos son fijados al correspondiente cable en lo esencial de modo hermético, y por que finalmente se inyecta a través de la envolvente externa -
5 un material espumado aislante, que después del espumado se endurece.

18.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los extremos de la envoltura son fijados a los cables rodeándolos por arrollamiento con cinta.

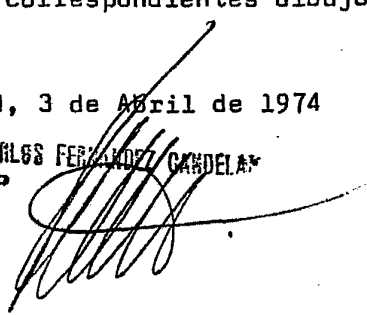
10 19.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque por debajo de la envolvente externa se dispone un cordoncillo o similar, que es conducido hacia fuera desde por lo menos un extremo de la envolvente externa, con el fin de servir como tira de rasgado.

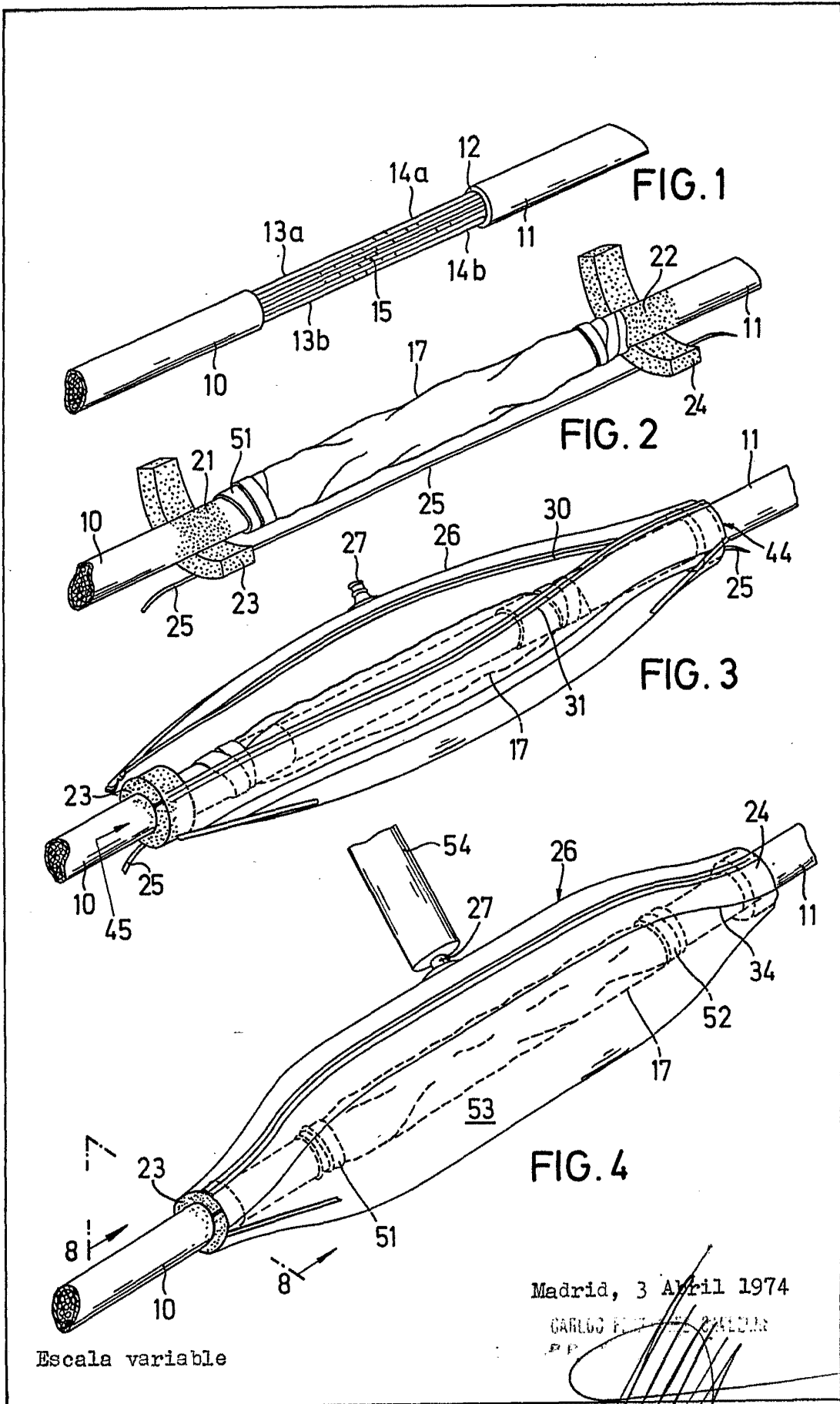
15 20.- "DISPOSITIVO Y PROCEDIMIENTO PARA EL EMPALME DE CABLES ELECTRICOS".

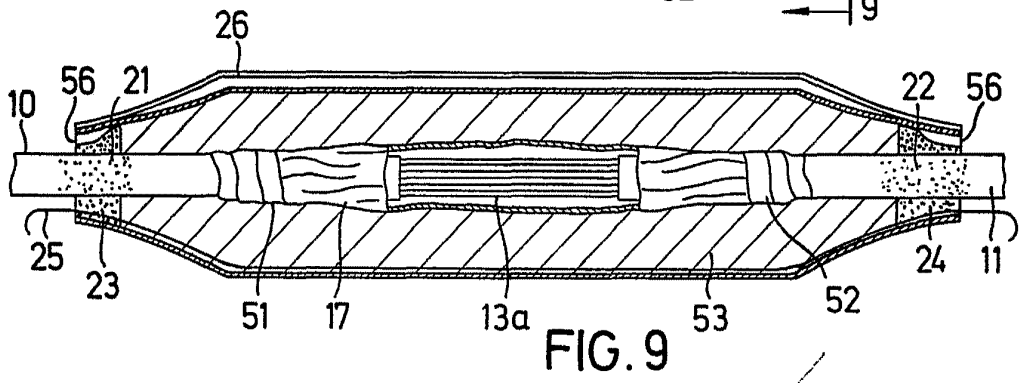
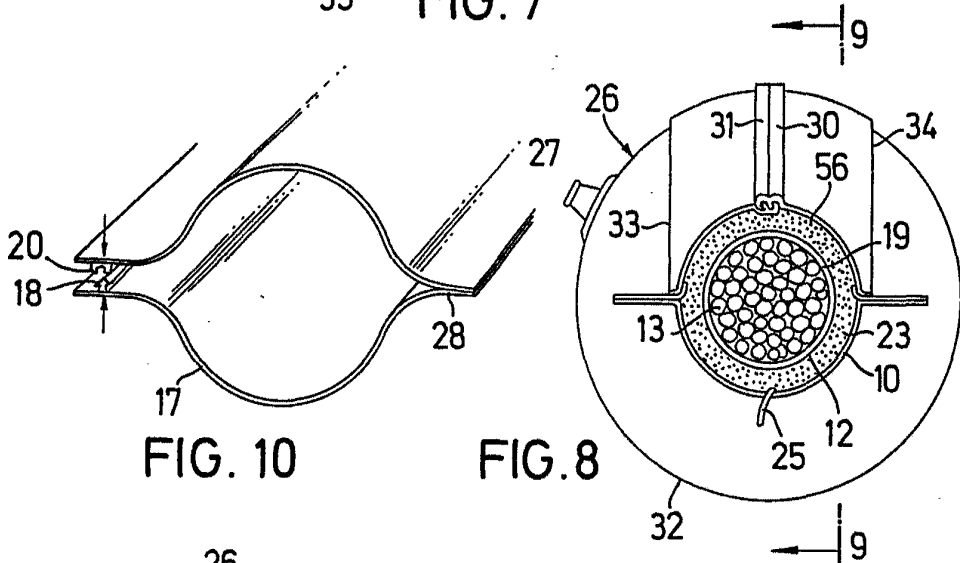
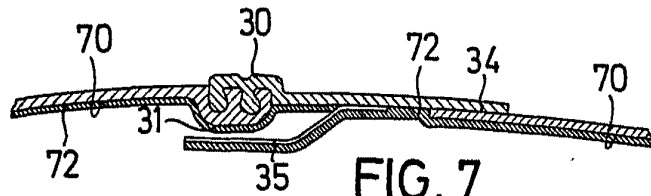
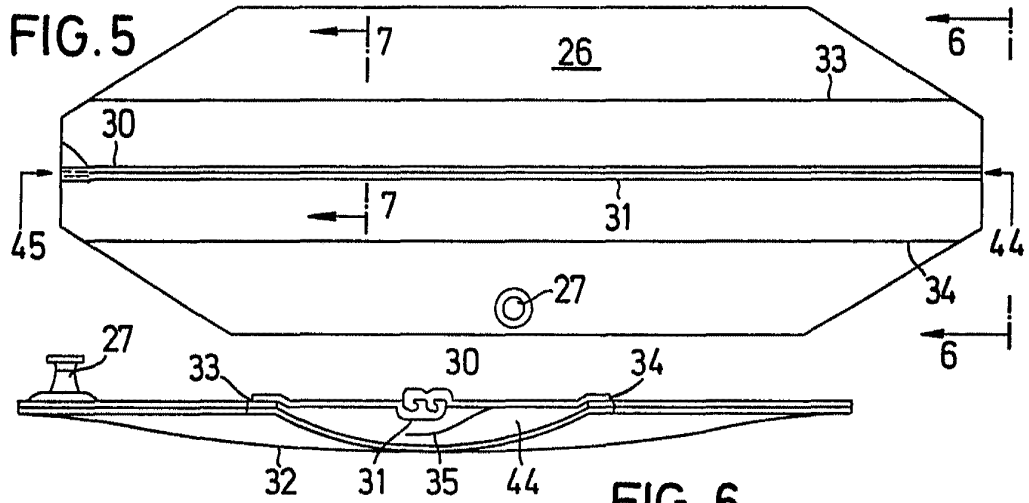
Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva que consta de dieciseis hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 3 de Abril de 1974

CARLOS FERNANDEZ CANDELAN
P







Escala variable

Madrid, 3 abril de 1974