

323308

3 2 3 . 3 0 8



PATENTE DE INTRODUCCION

por 10 años

A favor de HACKETHAL- DRAHT- und KABEL-WERKE AKTIEN-  
GESELLSCHAFT, sociedad mercantil alemana, domiciliada  
en Hannover (Alemania), por : - - - - -  
"PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA FABRICACION DE CABLES  
con capas TRENZADAS CONCENTRICAS". - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

El objeto de la presente patente, practicado con  
éxito en el extranjero, se refiere a un procedimiento e  
instalación para la fabricación de cables con capas  
trenzadas concéntricas.

5           En la fabricación de cables, para telecomunicación,  
para alta tensión o para otros usos similares, intervienen,  
casi siempre, muchas operaciones independientes (trenzado,  
impregnación a presión, encintado, etc.), cada una de las



cuales exige, por sus propias características, diferentes velocidades de paso, de manera que, al efectuar el acoplamiento de las operaciones individuales, es preciso adoptar como velocidad de paso del cable la correspondiente a la de la operación más lenta. Dado que el proceso de trenzado es el que permite una menor velocidad, entre todas las operaciones individuales, se ha intentado acelerar dicho proceso, con el fin de utilizar la máxima velocidad de paso posible, aumentando, con ello, dentro de los límites factibles, la rentabilidad económica en la fabricación del cable. Por la misma razón, se ha ensayado el cambio de procedimiento de trenzado, dejando de efectuarlo en el mismo sentido, para dar las pasadas en sentido contrario. Sin embargo, para cables de telecomunicación no ha podido aplicarse este sistema de trenzado, ya que en este tipo de cables cada una de las capas y cada uno de los grupos están ya trenzados en sentidos inversos, y se ha comprobado que los valores eléctricos de los cables contruidos con el sistema indicado sufren una pérdida considerable. En los cables de alta tensión, de uno o más conductores, aislados con plástico, sí se ha podido introducir este sistema, a base de sustituir el conductor neutro, normalmente concéntrico al alma del cable, por un conductor neutro colocado en pasada o vuelta invertida, con el resultado de que, además de conseguirse el aumento pretendido en la rapidez de la fabricación, con el consiguiente beneficio, el conductor neutro así dispuesto ofrece la ventaja de no tener que cortarse para el montaje de conexiones o para hacer las derivaciones necesarias; el trenzado invertido hace que el conductor neutro disponga de longitud suficiente para poder



ser separado, sin deterioro, del alma del cable y estirado en la proporción que exija la colocación de una conexión eléctrica en las debidas condiciones.

Para establecer las derivaciones, una vez retirado el forro o revestimiento del cable, se levantan los hilos sueltos del conductor neutro, separándolos de aislamiento del alma del cable mediante el enrollado de dos de las vueltas o pasadas, trenzadas en sentido contrario y correspondientes al punto en que haya de hacerse la derivación, tras lo cual pueden enrollarse de nuevo en el mismo sitio, incorporando la derivación al haz formado por el cable. Procediendo así, puede ocurrir que, si las derivaciones han de efectuarse en un espacio reducido, por ejemplo: en manguitos, tal vez no disponga el conductor neutro de longitud suficiente, en especial si la vuelta o pasada es demasiado larga, de manera que el estirado del trenzado tropieza con ciertas dificultades.

Es objeto de la presente patente el conseguir un cable con capas trenzadas concéntricas, formadas por alambres colocados en pasadas invertidas, en especial un cable de uno a varios conductores con aislamiento de plástico, en que el conductor neutro conste de una capa trenzada sobre el alma del cable, hallándose sobre ella un forro o revestimiento externo, que carezca del inconveniente citado. Se diferencia de los existentes en que la longitud de la pasada o vuelta, es decir, la distancia de dos puntos de inversión consecutivos, correspondientes a los alambres situados en pasadas invertidas, es más corta que la del manguito de derivación correspondiente a la sección del cable afectado.



Con ello se consigue básicamente disponer siempre de suficiente material para el estirado del trenzado. Al mismo tiempo, y para no tener que aportar demasiado material, se recomienda hacer la longitud de la pasada o  
5 vuelta igual a  $1/2$  a  $3/4$  de la longitud del manguito de derivación correspondiente. Así se garantiza que, con el mínimo consumo de material, se disponga de la longitud necesaria para el fácil estirado del trenzado.

En la fabricación de cables con conductor neutro  
10 concéntrico es necesario colocar sólidamente los alambres sueltos del conductor neutro durante la operación de inversión, o sea durante el proceso de conformación, y esto puede hacerse de varias maneras. Cuando existe un forro interior elástico, los alambres pueden quedar incrustados  
15 sobre dicho forro. Si no existiera el forro o fuera de poca elasticidad, hasta el extremo de que la incrustación resultase muy deficiente, es preferible hacer un perfilado en la superficie exterior, el cual puede adoptar variedad de  
20 formas, aunque la más adecuada para la buena retención de los alambres es la que afecta nervadura longitudinal, provista en su sección transversal de los llamados dientes de sierra. El mejor procedimiento para la obtención del perfilado consiste en conseguirlo al inyectar el forro interior, el cual puede ser, indistintamente, redondeo o de forma, por  
25 lo menos aproximada, a la de un polígono regular, preferentemente la de un triángulo. En el segundo de los casos expuestos, se crean en la periferia de la superficie exterior unos puntos salientes, que ofrecen unas excelentes condiciones para la retención de los hilos o alambres sueltos. Dado  
30 que, normalmente, las almas de los cables tienen ya de por

323308



sí una forma aproximadamente poligonal en su sección transversal, la forma especial del forro interior se alcanza sin gastos suplementarios, a base de colocar el forro interior sobre el alma del cable en la forma ya conocida, o sea utilizando el procedimiento de extrusión con aplicación simultánea del vacío.

Además de este procedimiento, también existe la posibilidad de intercalar una lámina de material elástico entre el alma del cable, que puede estar revestida con un forro interior, y los alambres colocados en vueltas o pasadas invertidas. En comparación con el procedimiento anterior, que deja los alambres del conductor incrustados en una masa, esta segunda disposición tiene la ventaja de no exigir unos grandes esfuerzos de tracción al estirar el trenzado, por la mayor facilidad con que se deslizan los alambres sobre la lámina, evitando con ello el desgarramiento de los mismos, contratiempo que a veces se produce cuando los esfuerzos de tracción son demasiado grandes. La lámina puede colocarse en sentido longitudinal o en espiral, dependiendo, la adopción de una u otra variante, del uso a que se destinan los cables y de las características mecánicas que deban satisfacer. A todo esto hay que añadir que el procedimiento de colocación es bastante más sencillo que la inyección a presión de una capa intermedia. La lámina puede consistir en un material crepado o fruncido, que puede ser papel o material plástico, por ejemplo. El crepado del material mejora la adherencia de los alambres del conductor neutro, sin que sea preciso, para extraerlos, efectuar un esfuerzo tan considerable que pueda dar lugar a roturas.

Para conseguir una uniforme conductividad del



conductor neutro, en algunos casos es necesario unir entre  
sí los alambres sueltos que lo componen, para lo cual es  
emplea una capa conductora de la electricidad, que puede  
ser continua o discontinua. Preferentemente, esto se logra  
5 disponiendo sobre el forro interior o sobre la lámina  
elástica una o más cintas de lámina de cobre, colocadas  
directamente bajo los alambres situados en vueltas in-  
vertidas. La colocación de las cintas de cobre puede efec-  
tuarse en espiral, formando largas vueltas, que dejen al  
10 descubierto la mayor parte del forro interior o de la lámina  
elástica. Como es lógico, también existe la posibilidad de  
dotar al forro interior o a la lámina elástica de un reves-  
timiento que sea buen conductor de la electricidad, precisa-  
mente en la cara que ha de ser cubierta con los alambres  
15 trenzados en vueltas invertidas, revestimiento que puede  
consistir, por ejemplo, en metal aplicado por pulverización  
o por chapeado. La ventaja de esta disposición radica en  
que el forro exterior situado sobre el conductor neutro  
presenta una superficie uniformemente lisa, que evita se  
20 produzcan rozamientos, como sucedería si entre el forro  
exterior y el conductor neutro se colocase una cinta de cobre,  
según se hace habitualmente para conseguir una seguridad  
adicional contra el enrollamiento.

Por último, también puede efectuarse la retención  
25 de los alambres del conductor neutro mediante una capa que  
se extiende sobre los alambres durante la inversión, para  
lo cual puede utilizarse, por ejemplo, el forro exterior.  
Este procedimiento es conveniente, especialmente cuando el  
alma del cable debe ser de material muy duro y liso, y no  
30 pueda llevarse a cabo, por razones electrotécnicas, el

323308



perfilado del alma del cable a que antes se ha hecho mención. Esta disposición de las diferentes capas es extraordinariamente favorable, incluso en aquellos casos en que, por ejemplo, haya de guiar cables de pocos conductores y éstos sin quedar sometidos a tracción, por lo que es preciso trenzarlos con vueltas invertidas. En este tipo de cables, sólo se disponía, en calidad de apoyo o soporte, de un alma portante, casi siempre de acero, por lo que no era aplicable el trenzado invertido de los conductores, y si faltaba el alma portante, tampoco era realizable el trenzado de los conductores con vueltas invertidas. De acuerdo con esto, la capa situada sobre los alambres del conductor neutro y la que los determina y retiene, han de ser de dimensiones tales que, en función del material y las medidas, puedan resistir los esfuerzos de tracción que eventualmente puedan ejercerse en los alambres. También puede ser conveniente, además, formar la capa con una parte interna, de un diámetro igual o algo mayor al de los alambres, y que penetre entre éstos, y de una parte externa, constituida en calidad de forro exterior o de otro grupo constructivo. Esta estructura deberá adoptarse cuando el forro exterior ha de satisfacer unas exigencias distintas a las que se le plantean a la capa que retiene los alambres.

Según otro de los conceptos de la presente invención, los cables anteriormente descritos se fabrican preferentemente siguiendo uno de los procedimientos siguientes:

Para la fabricación de cables con un forro interior, de elasticidad suficiente o totalmente elástico, y el cual puede estar, en este caso, perfilado, el mejor sistema consiste en aplicar fabricación continua para colocar primero



el forro interior del cable sobre el alma del mismo, utilizando para ello una prensa de extrusionar, sobre cuyo forro se depositan, mediante un disco de trenzado invertido, los alambres procedentes de bobinas o tambores fijos y que son  
5 guiados por un disco perforado fijo, sobre los cuales se coloca, a su vez, el forro exterior del cable, a cargo de una segunda prensa de extrusionar. Dado que las bobinas o tambores del alambre se hallan fijos y no han de ser colocados en los dispositivos de trenzar, es posible conseguir  
10 una considerable aceleración del proceso de trenzado, de manera que las prensas extrusionadoras y la máquina de trenzar puedan estar acopladas en una misma cadena de fabricación. En el caso de que haya de prescindirse totalmente del forro interior, se suprime la operación intermedia  
15 destinada a la colocación del forro interior mediante una prensa extrusionadora, y en su lugar se envuelve el alma del cable con una lámina. Además de estas variantes, también es factible que, una vez colocado el forro interior por la prensa extrusionadora, este mismo forro sea envuelto en la lámina,  
20 después de lo cual, y mediante un disco perforado fijo, se colocan los alambres guiados en un disco de trenzado invertido, para colocar sobre ellos el forro del cable, utilizando una segunda prensa extrusionadora. Igualmente se ha de proceder en el caso de que, antes de la colocación de los alambres del  
25 disco de trenzado, sea preciso intercalar bandas de lámina de cobre, o bien se requiera la pulverización o chapado metálico sobre el forro interior o sobre la lámina.

Si los alambres colocados con vueltas o pasadas invertidas han de quedar inmovilizados por un bandaje, por ejemplo: a base de banda de cobre, entonces es conveniente guiar  
30



Los alambres en una boquilla hueca con agujero interior ajustado y dispuesta concéntricamente con el cable, efecto de guía que se prolonga hasta la colocación de los bandajes, ya que con ella se evita el enrollamiento en sentido contrario de cada una  
5 de las longitudes de las pasadas; los bandajes pueden colocarse, en calidad de elemento de seguridad adicional, en cualquier sitio, incluso en el forro interior que retiene los alambres.

En el procedimiento que se acaba de describir, en el que se coloca un forro interior, lo más conveniente es situar  
10 una boquilla calibradora entre la prensa extrusionadora, que efectúa la inyección del forro interior, y el disco de trenzado, con el fin de efectuar el calibrado del forro interior. Cuando la masa del forro sea de un determinado volumen, puede ser conveniente que la boquilla calibradora sea del tipo previsto de  
15 sistema de caldeo o calefacción. De acuerdo con la presente patente, esta masa puede estar compuesta por una o por varias de las siguientes sustancias:

- a) Elastómeros, como, por ejemplo, butadieno, regenerados de butilo, polietileno, en particular polietileno de bajo  
20 peso molecular.
- b) Cera deslizante, como por ejemplo, cera dura esteárica o parafina, en particular parafina de bajo peso molecular.
- c) Reblandecedores y otros aditivos semejantes.

Esta clase de masas tienen la ventaja, gracias a su  
25 composición y a la temperatura de la boquilla, de no formar defectos apreciables en la superficie, que aparece particularmente libre de grietas y resaltes, evitando con ello la formación de espacios huecos que afectan al valor dieléctrico del cable. Utilizando como materiales de relleno los que contengan  
30 butadieno, es recomendable hacer pasar a este material por



una criba antes de depositar la pasta o antes de su incorporación a la misma.

Otros detalles y ventajas de la presente patente se explican más claramente a continuación, mediante los  
5 ejemplos de ejecución, completados con algunas figuras, parte de las cuales son de representación esquemática. En particular se distingue en:

La figura 1.- una sección transversal practicada en un cable con forro interior, la superficie del cual está  
10 perfilada;

La figura 2.- una sección transversal practicada en un cable que utiliza una capa en calidad de material para la incrustación del alambre;

La figura 3.- una sección transversal practicada en un cable que utiliza una capa y una lámina de cobre en  
15 calidad de material para la incrustación del alambre;

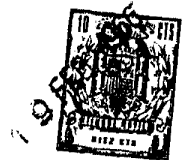
La figura 4.- un cable con la capa de retención situada sobre el conductor neutro;

20 La figura 5.- una vista parcial, a mayor escala, de la fig. 1;

La figura 6.- una vista de una instalación;

La figura 7.- una boquilla de forma especial para una prensa extrusionadora.

En la figura 1 se referencia con -1- el alma del  
25 cable, que difiere de la forma circular por afectar una forma triangular, sobre la cual se ha inyectado un forro interior -2-, por ejemplo de cloruro de polivinilo, cuyo forro ha sido ya provisto, en el momento de la inyección, de un perfilado longitudinal en forma de dientes de sierra y es sensiblemente  
30 semejante, en su forma geométrica, considerada en la sección



transversal, a la que presenta el alma del cable. Los alambres -3- del conductor neutro, colocados con vueltas o pasadas invertidas, discurren exteriormente al forro y con sus vueltas forman siempre un ángulo respecto al perfilado del forro interior, en cuyos salientes penetran bajo los efectos de una presión moderada, para quedar allí retenidos. En estas condiciones, el cable puede ser provisto de uno o varios forros -4-, empleando cualquiera de los procedimientos ya conocidos.

En la figura 2 se emplea de nuevo la referencia -1- para identificar el alma del cable, cuya capa exterior puede estar compuesta asimismo por un forro interior inyectado directamente. Sobre el forro interior o sobre el alma del cable se encuentra una lámina -5-, que puede consistir, por ejemplo, en polietileno crepado o fruncido, pudiendo también estar revestida, con cobre o aluminio, en la cara que se encuentra en contacto con los alambres -3- del conductor neutro, los cuales son presionados contra el material elástico de la lámina. El aislamiento exterior puede estar constituido por un forro -4-, de cloruro de polivinilo, por ejemplo, inyectado por los procedimientos habituales, o bien por varias capas de un forro metálico, también aplicado por procedimientos normales.

En la figura 3 sigue referenciándose con -1- el alma del cable, sobre la cual se encuentra la capa -5-, y encima de ésta aparece un cierto número de láminas de cobre -6-, colocadas formando largas vueltas o pasadas. Sobre dichas láminas -6- se encuentran, a su vez, los alambres -3- del conductor neutro, por lo que las láminas de cobre -6- establecen el perfecto contacto eléctrico entre los alambres del conductor neutro.

Por último en la figura 4 se presenta un cable, formado por el alma -1-, en torno a la cual se han colocado un



cierto número de alambres -3-, paralelos entre sí, y dispuestos en vueltas o pasadas invertidas, los cuales componen el conductor neutro. Encima de ellos aparece un forro -1-, constituido, por ejemplo, por los forros de cable empleados corrientemente.

5 El mismo ejemplo se representa, a escala mayor, en la figura 5, en la que se aprecia que los alambres -3- están situados entre el alma del cable -1- y el forro -4- con una proximidad tal entre sí que únicamente los separan las porciones -7- de la capa de retención, porciones que, en determinadas circuns-  
10 tancias, pueden quedar también comunicadas mediante un delgado revestimiento colocado sobre los alambres. La medida de dichas porciones -7- es aproximadamente igual o algo superior a la del diámetro del elemento, que en este caso está representado por todos los alambres del conductor neutro.

15 La figura 6 reproduce esquemáticamente una instalación para la fabricación de un cable con un forro interior carente en absoluto de elasticidad, sobre el cual está colocado, con vueltas o pasadas invertidas, el conductor neutro, envuelto, a su vez, con un bandaje, ejecutando todo ello de acuerdo con  
20 el procedimiento descrito. Fundamentalmente, la instalación consiste en el acoplamiento a una cadena de fabricación de varios elementos sueltos, de características ya conocidas, a saber:

- 25 a) una prensa extrusionadora, para la inyección del forro interior sobre el alma del cable,
- b) un disco perforado fijo e invertido, para la colocación de los alambres sobre el forro interior,
- c) una boquilla hueca calibrada, fija, para la retención del conductor neutro.
- 30 d) un hilador, sencillo o doble, para la colocación de un ban-



daje sobre los alambres, y

e) una prensa extrusionadora, para la inyección del forro exterior.

En la figura 6 se marca con la referencia -1- el alma del cable que va pasando a través de la instalación. Sobre un bastidor -8- fijo se hallan colocados los tambores o bobinas -9- para los distintos alambres -3- destinados al conductor neutro que se ha de trenzar. El estirado o tracción de los alambres -3- puede efectuarse a través del cabezal -9a- o bien directamente -9b-, desde los tambores o bobinas -9-. Los alambres -3- son guiados hasta el alma del cable, giratoria y en constante movimiento de avance, efectuándose la guía a través de un disco perforado -10-, fijo y concéntrico respecto al alma del cable -1-, y de un segundo disco perforado -11-, de diámetro menor, giratorio y también concéntrico al alma del cable, para pasar, por último, a través de una boquilla hueca -12-. La variante de trenzado propuesta por la presente patente para el conductor de protección consistente en la inversión periódica y regular de las vueltas o pasadas se consigue gracias a que el pequeño disco perforado -11- giratorio varía en su sentido de rotación a intervalos uniformes, para lo cual el accionamiento y mando de este disco perforado -11- puede ser de tipo mecánico, neumático, hidráulico o eléctrico, utilizando en alguna de las formas conocidas el grupo motriz -13-. Para evitar que los alambres -3- puedan enredarse entre sí a su salida de las bobinas -9-, se ha previsto la presencia de una guía -14-, de forma cónica, situada entre el disco perforado -10-, fijo, y el disco perforado -11-, giratorio, sobre la cual pasan los alambres -3-. El conductor neutro ya trenzado es guiado convenientemente en una boquilla



-15-, con objeto de impedir que las diferentes vueltas puedan enrollarse hacia atrás, La colocación del encintado de cobre -16- se efectúa por el sistema ya conocido, que puede consistir por ejemplo, en una devanadera central -17- o en una devanadera tangencial. La frecuencia del ciclo en que se produce la variación del sentido de rotación del disco perforado -11- y su velocidad de rotación pueden modificarse como convenga a la regulación de la longitud de las pasadas o vueltas. En la figura no se han representado las dos prensas extrusionadoras destinadas a la inyección de los forros interior y exterior, respectivamente.

Para obtener un forro interior con la superficie lisa y uniforme, es conveniente intercalar una boquilla calibrada, entre la primera prensa extrusionadora y el disco perforado, destinada al calibrado del forro, boquilla que, en caso necesario, puede estar calentada por algún sistema calefactor adecuado. También es particularmente beneficioso el que los dos discos perforados -10- y -11-, la boquilla hueca -12- y la devanadera -17- formen conjuntamente una unidad cerrada, con mando sincronizado para los componentes móviles, con lo cual es facilitado considerablemente el manejo de la máquina, además de asegurar la uniformidad en la fabricación del cable.

La estructura más conveniente para un dispositivo destinado a la fabricación de un cable, en el que los alambres colocados en vueltas o pasadas invertidas estén retenidos por una capa dispuesta sobre ellos, consiste en que la máquina que distribuye los alambres de las vueltas invertidas esté colocada directamente delante de la prensa extrusionadora que inyecta la capa de material aislante, formando ambos elementos una unidad compacta, disposición que tiene la ventaja de que, haciendo la adecuada modificación en el cabezal inyector de la prensa, do-



tándolo de una embocadura y de una boquilla, los alambres colocados en vueltas invertidas son retenidos durante el proceso inversor por el propio cabezal inyector.

En la figura 7 se representa uno de tales cabezales  
5 inyectores, y en él se señala con -1- el alma del cable y con  
-3- los alambres, que son conducidos al alma del cable -1- a  
través de un disco perforado -11- de movimiento reversible,  
aunque para facilitar la comprensión del dibujo solamente se  
ha representado uno de los muchos alambres -3-. La boquilla  
10 -18- montada en el cabezal inyector presenta un orificio de  
entrada -19-, en el que los alambres -3- pasan libremente  
hasta llegar a la arista -20- para ser sujetos contra el  
alma del cable -1-. Dado que el sentido de entrada de los  
alambres -3- va variando constantemente entre dos posiciones  
15 límite, bajo los efectos de la inversión del sentido de rota-  
ción del disco -11-, a la salida de la arista -20 queda sobre  
el alma del cable una capa de alambre con trenzado invertido,  
considerado en el sentido del paso del cable a través del  
cabezal inyector. La boquilla -18- guía a estos alambres hasta  
20 el punto en que el material -21- es aportado al alma del cable,  
formando sobre ella una capa -22- con la que quedan retenidos  
entre sí los alambres -3-. La embocadura -23-, montada en el  
cabezal inyector de la prensa, constituye, a lo largo del eje  
del cable, una guía lo suficientemente prolongada para que al  
25 salir de la prensa la capa -22-, la tensión mecánica existente  
en los alambres no sea suficiente para hacerlos salir radial-  
mente hacia el exterior, venciendo la resistencia opuesta por  
el material del forro.

El objeto de la patente, dentro de su esencialidad,  
30 puede ser llevado a la práctica en otras formas de realización



que difieran sólo en detalle de las indicadas a título de ejemplo, a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba. Podrá, pues, fabricarse este cable en cualquier forma y tamaño, con los medios y materiales más adecuados, por quedar todo ello comprendido en el espíritu de las reivindicaciones.

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de introducción:

10                   1.- Procedimiento para la fabricación de cables con capas trenzadas concéntricas, formadas éstas por alambres colocados en vueltas o pasadas invertidas, particularmente cables de uno o varios conductores con aislamiento de plástico, en los que el conductor neutro  
15 consta de una de estas capas trenzadas dispuestas sobre el alma del cable, sobre cuya capa se encuentra un forro exterior, c a r a c t e r i z a d o porque, dentro del sistema de fabricación continua, se procede en primer lugar a recubrir el alma del cable con el forro  
20 interior, inyectado por una prensa extrusionadora, por encima de cuyo forro, y mediante un disco de trenzado provisto de un movimiento giratorio reversible, se depositan los alambres procedentes de bobinas o tambores fijos, a través de la guía constituida por un disco  
25 perforado fijo, sobre los cuales se coloca el forro exterior del cable, mediante una segunda prensa extrusionadora.

                  2.- Procedimiento para la fabricación de cables, según la reivindicación 1, caracterizado porque los  
30 alambres depositados en pasadas o vueltas invertidas,



5 presentan una longitud de vuelta o pasada, menor que la longitud del manguito de derivación correspondiente a la sección transversal del cable afectado, siendo la longitud de dicha pasada o vuelta preferentemente  $1/2$  a  $3/4$  de la longitud del manguito de derivación correspondiente.

3.- Procedimiento para la fabricación de cables, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el alma del cable se recubre con un forro interior elástico sobre el cual se colocan los alambres en vueltas o pasadas  
10 invertidas.

4.- Procedimiento para la fabricación de cables, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el alma del cable se recubre con un forro interior carente de elasticidad o insuficientemente elástico, cuya superficie  
15 es dotada de las características de elasticidad necesarias mediante un perfilado, sobre cuyo forro se colocan los alambres en vueltas o pasadas invertidas, estando constituido <sup>o</sup> dicho perfilado preferentemente por una nervadura longitudinal, cuya sección transversal es conformada a  
20 modo de dientes de sierra.

5.- Procedimiento para la fabricación de cables, según la reivindicación 4, caracterizado porque el perfilado superficial del forro interior se obtiene al inyectar el propio forro.

25 6.- Procedimiento para la fabricación de cables, según algunas de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque, dentro del sistema de fabricación continua, se procede. en primer lugar, a colocar una lámina de material elástico sobre el alma del cable, que puede estar eventual-  
30 mente envuelta en un forro interior colocado en la misma



operación, por encima de cuya lámina, y mediante un disco de trenzado provisto de un movimiento giratorio reversible, se depositan los alambres procedentes de bobinas o tambores fijos, a través de la guía constituida por un disco perforado fijo, sobre los cuales se coloca el forro exterior del cable, mediante una segunda prensa extrusionadora.

7.- Procedimiento para la fabricación de cables, según la reivindicación 6, caracterizado porque la lámina de material elástico se dispone sobre el alma del cable siguiendo una trayectoria longitudinal.

8.- Procedimiento para la fabricación de cables, según la reivindicación 6, caracterizado porque la lámina de material elástico se dispone en espiral, siguiendo una trayectoria helicoidal.

9.- Procedimiento para la fabricación de cables, según las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque las láminas se constituyen a base de un material crepado, por ejemplo en papel o material plástico.

10.- Procedimiento para la fabricación de cables, según algunas de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque antes de colocar los alambres mediante el disco de trenzado, se crea un revestimiento buen conductor eléctrico, mediante la colocación de cintas o bandas de cobre o la pulverización o chapado de metal, todo ello sobre el forro interior o la lámina elástica.

11.- Procedimiento para la fabricación de cables, según la reivindicación 10, caracterizado porque las cintas o bandas de lámina de cobre se colocan en espiral, dejando libre la mayor parte del forro interior o de la lámina.

12.- Procedimiento para la fabricación de cables,



según algunas de las reivindicaciones 1 a 11, cuyos alambres, colocados en vueltas o pasadas invertidas, son inmovilizados por un encintado o bandaje de cinta de cobre, por ejemplo, c a r a c t e r i z a d o porque, antes de la inyección del forro exterior del cable, los alambres son guiados, hasta la colocación del encintado, por una boquilla hueca, con agujero ajustado, y montada concéntricamente respecto al cable pasante.

13.- Procedimiento para la fabricación de cables, según algunas de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el forro o capa exterior dispuesto sobre los alambres se realiza en unas dimensiones tales que, en función de las características y medidas del material, le permitan absorber los esfuerzos de tracción que eventualmente puedan presentarse en los alambres.

14.- Procedimiento para la fabricación de cables, según las reivindicaciones 12 o 13, caracterizado porque la capa consta de una parte interior, que penetra entre los alambres, de un diámetro igual o algo mayor al de éstos, y de una parte exterior en forma de forro o de otro de los grupos que forman el cable.

15.- Procedimiento para la fabricación de cables, según algunas de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque entre la primera prensa extrusionadora y el disco de trenzado se utiliza una boquilla calibradora, para el calibrado del forro interior.

16.- Procedimiento para la fabricación de cables, según la reivindicación 15, caracterizado porque la boquilla calibradora utilizada es calentada mediante un sistema calefactor.



17.- Procedimiento para la fabricación de cables, según las reivindicaciones 15 y 16, caracterizado porque el forro interior se fabrica con una pasta o masa, conteniendo una o varias sustancias de los siguientes grupos:

- 5 a) elastómeros, como por ejemplo butadienc, regenerados de butilo, polietileno, en particular polietileno de bajo peso molecular;
- b) cera deslizante, como por ejemplo cera dura esteárica o parafina, en particular la parafina
- 10 de bajo peso molecular;
- c) excipientes;
- d) reblandecedores y otros aditivos semejantes.

18.- Procedimiento para la fabricación de cables, según la reivindicación 17, en el que se emplea una pasta

15 conteniendo butadieno, c a r a c t e r i z a d o porque el butadieno es tamizado.

19.- Instalación para la ejecución del procedimiento según algunas de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por comprender en una cadena de fabricación

20 el acoplamiento consecutivo de los siguientes elementos individuales:

- a) una prensa extrusionadora para la colocación del forro interior sobre el alma del cable;
- b) un disco perforado fijo y un disco perforado
- 25 con movimiento giratorio reversible, para la colocación de los alambres sobre el forro interior;
- c) una boquilla hueca, calibrada y fija, para sostener el conductor neutro;
- 30 d) un hilador o devanadera, simple o doble, para



la colocación de un encintado sobre los alambres;

e) una prensa extrusionadora para la inyección del forro exterior.

5           20.- Instalación para la ejecución del procedimiento según algunas de las reivindicaciones presentes, caracterizada porque entre la primera prensa extrusionadora y los discos perforados se instala una boquilla calibradora, para el calibrado del forro interior.

10           21.- Instalación según las reivindicaciones 19 y 20, caracterizada porque los dos discos perforados, la boquilla hueca y la devanadera de la cinta se disponen componiendo una unidad compacta, con mando sincronizado para los elementos móviles.

15           22.- Instalación según algunas de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la máquina que imprime a los alambres las vueltas o pasadas invertidas se instala inmediatamente delante de una prensa extrusionadora destinada a la inyección de la  
20           capa exterior de material aislante, formando con ella una unidad compacta.

            23.- Instalación según la reivindicación 22, caracterizada porque la boquilla de la prensa extrusionadora actúa de sostén de los alambres mientras se  
25           imprime a éstos la vuelta o pasada invertida.

            24.- PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA FABRICACION DE CABLES CON CAPAS TRENZADAS CONCENTRICAS.



Consta la presente memoria descriptiva de  
veintidos hojas, mecanografiadas, numeradas, foliadas  
y escritas por una sola cara, acompañada de tres hojas  
de dibujos.

Madrid, a 19 de Febrero de 1966

HACKETHAL- DRAHT- und KABEL-WERKE

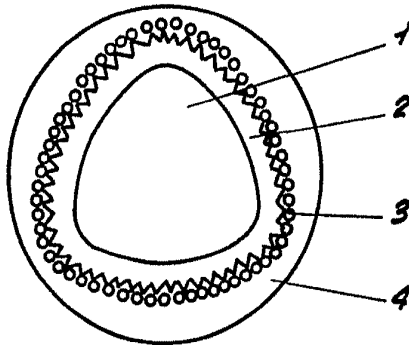
AKTIENGESELLSCHAFT

p.a.  
MANUEL DE VARELA  
*Manuel de Varela*

323308



Fig. 1



323308

Fig. 2

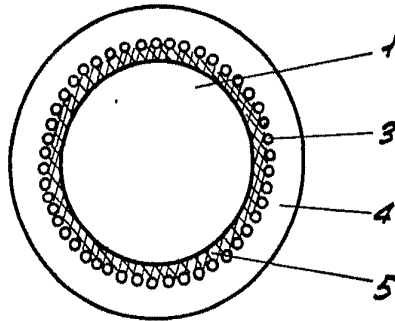
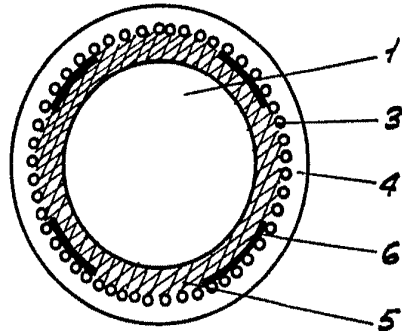


Fig. 3



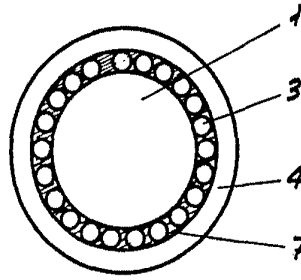
Madrid, Febrero 1966  
p.a.

Escala variable

323308



Fig. 4



323308

Fig. 5

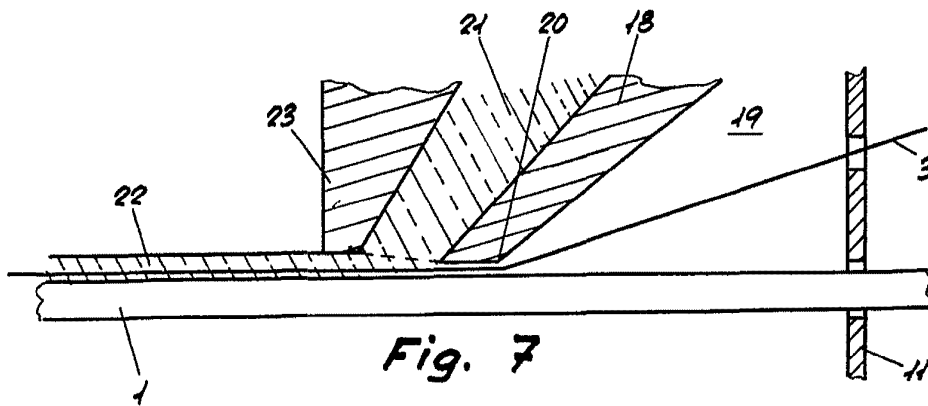
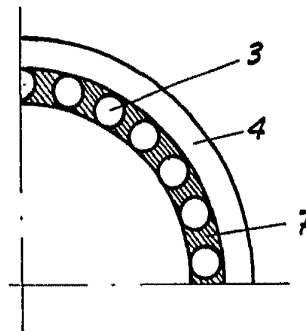


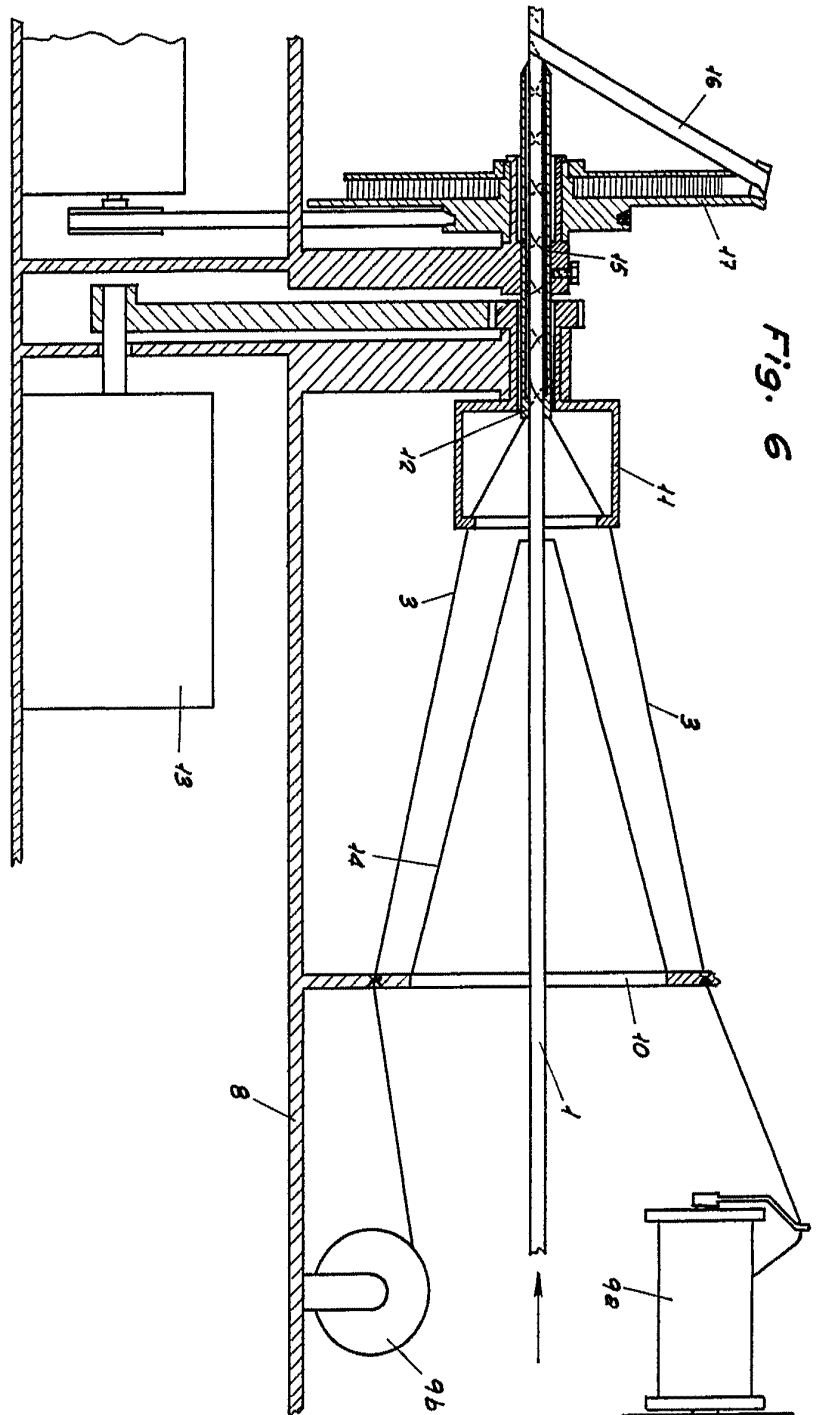
Fig. 7

Madrid, 19. Febrero 1966  
p.a.

Escala variable



Fig. 6

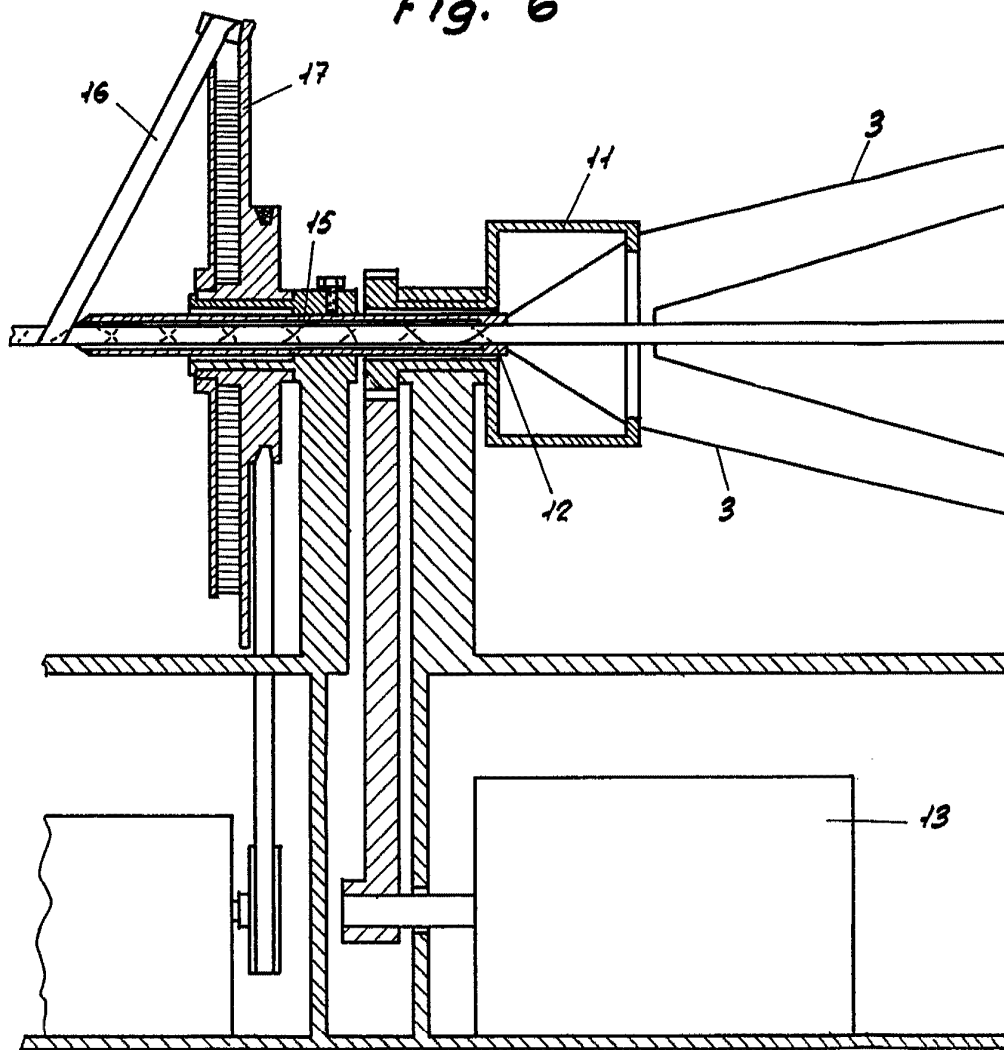


Escala variable

Madrid, 17 Febrero 1966  
P.A.  
*[Handwritten signature]*

323308

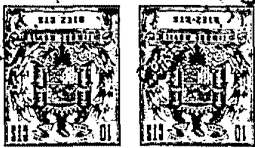
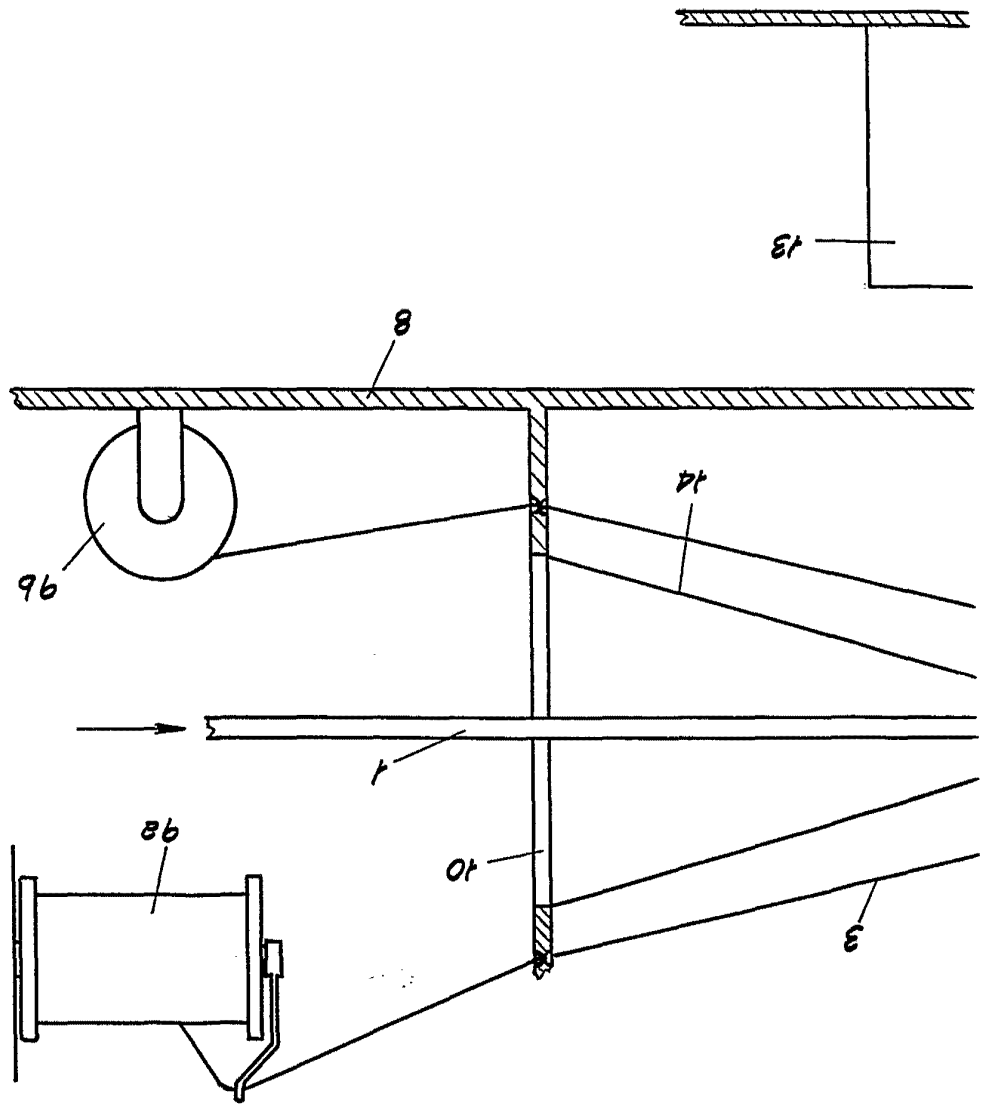
Fig. 6



Escala variable

*Francisco...*

Madrid, 19 Febrero 1966  
D.A.



3 Hojas - Hoja 3

323308