

Nº 1 675 = S. E. Mayer Case - 1.

1 8235 1



1 8235 1

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "MEJORAS EN LA CONSTRUCCION DE CABLES ELECTRICOS"

A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMICILIADA EN

MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº. 7.-

Este invento corresponde a un proceso para aplicar cubierta de aluminio a cables eléctricos.

Los cables para transmisión de potencia eléctrica y para telecomunicación, en el pasado, casi invariablemente, estaban provistos de cubiertas de plomo o sus aleaciones y en el caso de cables de potencia para contener el aceite que formaba parte del material aislante.



El plomo se usaba en la mayor parte de los casos como material de cubierta porque es el único material que puede ser moldeado y aislado del núcleo del cable a una temperatura más baja de la que pudiera causar daño en los materiales aislantes.

Sin embargo, el alto peso específico del plomo (11,3) hacía muy pesados los cables aislados, mientras que la blandura del plomo hacía necesario un mayor espesor de la cubierta como protección del núcleo de cable que se fabricaba por este método, haciendo así aumentar aún más su peso.

Era necesario encontrar un sustituto para el plomo que huyese de estas desventajas, tratando de hallar desde hace mucho tiempo un material para cubierta, ahora empeorado por la escasez de plomo que tiende a agravarse progresivamente por la pendiente descendiente de suministro de este material.

El aluminio es una verdadera promesa como sustitutivo, en las condiciones reconocidas, es suficientemente flexible, y tiene la ventaja de su poco peso específico (2,7) y es más duro que el plomo de manera que las cubiertas pueden ser más delgadas que las de plomo para una protección mecánica equivalente.

La dificultad del aluminio como sustitutivo del plomo como material de cubierta, es que la temperatura necesaria para el moldeo del aluminio cuando se emplean presiones prácticas son tan altas que el aislamiento de los núcleos del cable pueden sufrir daño.

Así, cuando la presión de inyección es dos



veces y media mayor de la usada normalmente en el caso del plomo, la temperatura requerida expresada en grados centígrados, es aproximadamente el doble cuando se usa para la inyección aluminio químicamente puro, y la presión y temperatura aumentan rápidamente cuando hay ligeras impurezas en el aluminio. La temperatura necesaria para inyectar una cubierta de aluminio no debe ser menor de 400° C. aproximadamente.

45 En el compendio de aplicación de S.E.Mayer Nº. 36819/46 se describe un proceso de fabricación para pantallar un cable en el cual primeramente se inyecta un tubo de aluminio de la forma conocida, entonces el núcleo aislado se introduce en el tubo de aluminio, cuyo diámetro se reduce por operaciones de estirado, estampado o laminado, de manera que forme una cubierta ajustada sobre el núcleo del cable. Durante el proceso para reducir el diámetro de la cubierta de aluminio sufría un endurecimiento, debido al trabajo en frío que tenía peligro al cristalizar la estructura en lo relativo a la ductilidad que podía recobrar la cubierta, pudiendo recocerse calentándola por encima de la temperatura de cristalización y enfriada después. La temperatura de cristalización depende mucho de la pureza del aluminio, así para aluminio de un 99,99% de pureza es suficiente una temperatura de aproximadamente 100° C, mientras que para el aluminio de pureza comercial es necesaria una temperatura de aproximadamente 200° C. Las temperaturas anteriormente citadas están basadas en el supuesto de que la cubierta pueda estar mantenida a la temperatura requerida durante un largo período. La reorientación no tiene lugar instantáneamente y la cubierta de aluminio puede mantenerse a una temperatura



seleccionada por un tiempo determinado de acuerdo con la
 conducción substancialmente completa de la recristaliza-
 ción. Si se encuentra una recristalización parcial satis-
 70 factoria para unos fines determinados, puede reducirse el
 tiempo para una temperatura seleccionada. Estas relacio-
 nes entre las temperaturas y los tiempos necesarios para
 efectuar la recristalización, tienen importancia en la duc-
 tilidad del material, y el aislamiento del núcleo del ca-
 75 ble puede sufrir daño, y es también una función del tiem-
 po durante el cual está sujeto a una temperatura dada. Así,
 si el proceso empleado para el recocido y la temperatura
 deseada para la recristalización se mantiene durante un pe-
 ríodo de un minuto, se ha encontrado que las temperaturas
 80 necesarias para efectuar la recristalización completa de los
 tres diferentes grados de pureza del aluminio, son las si-
 guientes:

	<u>Pureza del aluminio</u>	<u>Temperatura</u>
	99,9985	120° C.
85	99,99	200° C.
	99,5	350° C.

Con un cable aislado con papel, mantener la
 temperatura durante un minuto a 200° C, es ciertamente un lí-
 mite más que superior para causar serios daños y se debe evi-
 90 tar. Si a tal núcleo se le aplicase una temperatura de 350° C,
 el daño que se le causaría en un décimo de segundo haría que
 el cable quedase inutilizado. Por otra parte, temperaturas
 más bajas afectarían a la cristalización si se aplicasen du-
 rante un tiempo muy largo.

95 Si la temperatura de cristalización puede man-



tenerse durante 10 minutos, las temperaturas citadas anteriormente podrían reducirse durante unos 50° C en cada caso.

El presente invento proporciona un proceso para recubrir o pantallear cables eléctricos con aluminio, o con aleaciones compuestas principalmente de aluminio, el cual consiste en inyectar un tubo del metal alrededor del núcleo de cable aislado, siendo dicho tubo del dicho diámetro interno de forma que el tubo está ensanchado a parte del núcleo del cable, estando el núcleo protegido contra peligro de la alta temperatura en la inyección prensada durante la operación de inyección, y estirando posteriormente el tubo bajo el diámetro requerido para formar una cubierta cerrada y apretada al núcleo del cable, la operación de estirado se hace cuando el tubo inyectado se ha enfriado suficientemente.

De acuerdo con una disposición posterior, el invento proporciona un proceso para cubrir o pantallear un núcleo de cable aislado comprendiendo los pasos de inyección de un tubo de aluminio, o de una aleación en la cual predomine el aluminio, de forma que alrededor de dicho cable, pero que a cierta distancia de él, siendo tomada la temperatura de dicho núcleo de cable por debajo del punto peligroso, y estirado después dicho tubo inyectado para formar una pantalla cerrada y apretada de acuerdo con el núcleo de dicho cable, dicho estirado se verifica cuando el tubo se ha desplazado a un punto en el cual su temperatura ha alcanzado un valor que no ocasionará peligro al núcleo del cable, pero que está por encima de la temperatura de recristalización del metal que forma la cubierta.

Más específicamente, el invento propor-



ciona un proceso para cubrir o pantallear un cable aislado comprendiendo los pasos de inyección de un tubo de aluminio, o de una aleación en la cual el aluminio entra principalmente, a través de un troquel anular, pasando simultáneamente dicho núcleo a través del centro de dicho troquel anular, mientras se está manteniendo la temperatura de dicho núcleo por debajo de la que produciría daño al cable o sus aislamientos, estirando el tubo inyectado a través de un troquel de diámetro tal que el tubo está estirado para formar una cubierta apretada y cerrada sobre el núcleo; la disposición de dicho troquel circular con respecto a dicho troquel anular es tal, que la temperatura de dicho tubo inyectado cuando se efectúa la operación de estirado, habrá llegado a un valor tal que el peligro, debido al calor, no causará daño a dicho núcleo en el momento del estirado, ni durante el enfriamiento posterior del tubo.

De acuerdo aún con un posterior dispositivo del invento, la temperatura de inyección del tubo en el punto donde se hace el estirado para afirmar la adherencia de la cubierta sobre el núcleo de cable es tal, que substancialmente se forma la cristalización completa del metal de la cubierta, verificándose a través del cable recubierto y está sujeto a tensiones de ductilidad para causar peligro a dicha pantalla del cable.

La naturaleza del invento se comprenderá mejor de la siguiente descripción del proceso.

Para empezar el proceso, el núcleo de cables aislados se saca por la cabeza de inyección a través de un mandril pasando a través de la cámara de inyección



155 de una prensa cargada con el aluminio. Puede adaptarse cualquier forma de prensa de inyección adecuada para la inyección del aluminio al alcance de cualquier iniciado en el arte.

El mandril puede estar provisto de una camisa de refrigeración a través de la cual puede circular agua u otro refrigerador de forma que limite la temperatura dentro del mandril. Pueden proporcionarse medios de aislamiento del calor alrededor del mandril para disminuir la transmisión del calor del aluminio en la cámara de inyección del fluido refrigerante como tales efectos de enfriamiento del exterior de la estructura del mandril está unida a interferir con la inyección del aluminio.

El agua u otro fluido de refrigeración circulará a través de la camisa del mandril desde detrás de la prensa de inyección. La camisa puede consistir en dos tubos, uno en el interior del otro y coaxial con el mandril; los dos tubos se unen en la parte posterior de forma que el fluido de refrigeración puede pasar a lo largo del espacio anular entre los dos tubos y volver entre el tubo interior y la superficie exterior del mandril, o viceversa. Pueden aún disponerse de otros sistemas de refrigeración de la camisa.

El aluminio se inyecta en forma de tubo a través de un troquel anular, del cual el límite interior está formado por la pared exterior de la estructura del mandril hueco o por un núcleo especial montado en el mandril. La temperatura del tubo inyectado cae rápidamente cuando se expone al aire, pero es preferible un enfriamiento adicional, consistente, por ejemplo, en un soplo de aire o en agua pulverizada, para reducir la temperatura más rápidamente.



185 El núcleo aislado que sale del mandril con el tubo de aluminio, se mantiene tirante por la tracción del mecanismo de estirado y no entra en contacto con las paredes interiores del tubo de aluminio hasta que éste ha sido enfriado a una temperatura inferior a la que pudiera causar daño al núcleo. El enfriamiento del tubo está facilitado por el alto calor de conductividad del aluminio. El núcleo está naturalmente sujeto a alguna elevación de temperatura, procedente del mandril, que a su vez la toma del tubo de aluminio, pero como el enfriamiento del tubo se hace muy rápidamente, esta elevación de temperatura no es suficiente para causar daño al núcleo.

195 Es posible, sin embargo, proporcionar al núcleo del cable una envoltura de aislamiento térmico, o material disipador de calor antes de que sea introducido en la prensa de inyección de forma que evite la elevación de temperatura. Tal protección puede ser, por ejemplo, envolviendo con cintas resistentes al calor, o con cintas metálicas que reflejen el calor radiado alrededor del núcleo.

200 Cuando el tubo ha salido una cierta distancia del troquel de inyección, se habrá enfriado a una temperatura por debajo de la cual el núcleo sufrirá algún daño si la temperatura se mantiene durante un largo período. En este punto, se introduce a través del troquel circular de diámetro menor que el diámetro exterior del tubo inyectado, de manera que el tubo se estira para formar una cubierta apretada alrededor del núcleo del cable.

210 Suponiendo que la temperatura del tubo de aluminio esté aún por encima de la temperatura de cristalización



cuando se introduce en el troquel de estirado, el proceso no constituirá un trabajo en frío y el tubo no se enaurecerá, y suponiendo que el tubo se mantenga a una temperatura su-
215 ficientemente alta por un tiempo bastante para facilitar el que la cristalización tenga lugar, como se ha descrito antes.

Como se ha explicado, la temperatura de cris-
talización depende mucho de la pureza del aluminio. Los re-
220 querimientos anteriores, por esta razón, son que el aluminio pueda ser de tal pureza que su temperatura de cristalización esté por debajo de la cual el peligro pueda sobrevenir al nú-
cleo durante el período en que se está efectuando la recris-
talización y el troquel circular estará colocado a lo largo
225 de la línea o camino del tubo que lo une entre el punto en el que la temperatura del tubo baje suficientemente para que no se pueda causar ningún peligro al núcleo en el punto en que la temperatura del tubo haya bajado a la temperatura de recristalización.

230 Con objeto de ilustrar el proceso descrito anteriormente, puede consultarse los dibujos que se acompañan, en los cuales está completamente esquematizado el proceso.

La Fig. 1 representa diagramáticamente el
235 equipo que permite llevar a efecto el proceso objeto de este invento.

La Fig. 2 representa diagramáticamente un mandril refrigerador para uso de la prensa de inyección que se ilustra en la figura 1.

240 Referente al dibujo de la figura 1, se muestra un núcleo de cable 1, pasando a través del mandril 2 que atraviesa la cámara de inyección 3 de una prensa adecuada 4



182351

10.

para el estirado del tubo de aluminio. La cámara de inyección se carga con el aluminio caliente o una aleación en la cual el aluminio predomine y que llene completamente la cámara.

245 Cuando el pistón 5 comprime la cámara de inyección, como por ejemplo, aplicando una prensa hidráulica al elemento 6, en el sentido indicado por la flecha 7, y 250 el tubo de aluminio se inyecta a través del troquel anular 8, formado por el troquel circular 9 en el extremo exterior del mandril 2, o por un miembro unido a dicho extremo exterior. El tubo de aluminio 10 se inyecta a una temperatura normalmente superior a los 400° C, pero la temperatura depende del tamaño del tubo y de la construcción de la prensa de inyección. Puede aplicarse una presión superior, pudiendo ser entonces menor la temperatura.

El tubo 10 no debe entrar en contacto con el cable inmediatamente, y el único calor que recibirá el 260 tubo, será por radiación. El tubo 10 se enfria rápidamente después de abandonar el troquel anular de inyección 8, pero cuando se considere conveniente el grado de enfriamiento puede acelerarse por chorro de agua o de otro fluido o chorro de aire u otro gas. Un mecanismo de refrigeración 265 puede consistir en pulverización de agua 11, como se muestra en la figura, el agua puede proceder también de un sustitutor 12.

Como se explicó anteriormente, el alma o núcleo de cable pueda estar provisto de un aislamiento térmico o disipar el calor por fuera de la cubierta o disipar 270 el calor por dentro de la cubierta antes de que esté alimentado en la prensa.

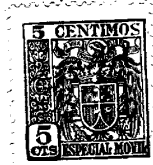


275 Cuando el tubo 10 haya atravesado un punto en donde la temperatura haya bajado suficientemente como se explicó en la descripción general anterior, se introducirá a través del troquel circular 13, el cual estira el tubo para formar la cubierta, quedando apretada en el alma del cable.

280 El troquel 13 si se desea, puede calentarse a una temperatura requerida por cualquiera de los procedimientos habituales, tales como resistencias eléctricas, mecheros de gas, u otros medios.

285 El estirado se efectúa por medio de un cabrestante 14 y después de abandonar el cabrestante el cable completo puede arrollarse en un tambor adecuado 15. Puede notarse que como el tubo 10 se ha alargado como consecuencia de la operación de estirado, la velocidad de alimentación del cable 1, es mayor que la velocidad de la inyección del tubo 10 a través del troquel anular 8. Esto es una ventaja como se deduce por la reducción del tiempo durante el cual el núcleo está expuesto a las radiaciones del tubo inyectado, porque abandona el troquel y después se enfria apreciablemente. Como se explicó anteriormente, la figura solamente debe interpretarse como ilustración del proceso de formación del fin de este invento. Se requiere un equipo más complicado que la prensa mostrada verticalmente, y, en general, 295 puede usarse un pistón recto horizontal a través de la prensa y fijando un mandril por ser más adecuado para la inyección de tubos de aluminio.

300 La Fig. 2 representa un dibujo del mandril refrigerado para uso en una prensa tal como se ha ilustrado en la figura 1. En esta figura, el alma del cable 1 pasa a



182351

12.

través del tubo interior 16 que forma el centro del mandril.
Un segundo tubo 17 rodea este tubo interior 16, dejando un
espacio anular 18 entre los tubos. Un tubo 19 rodea todavía
305 al tubo 17, dejando un espacio anular 20 entre los tubos. Los
extremos interiores de los tubos 16 y 19, están unidos por un
capuchón 21 que puede constituir la porción interior del man-
dril anular 8 de la figura 1.

La porción del mandril circular 9 se indica
310 en la figura 2.

El agua u otro líquido de refrigeración
adecuado pasa por el espacio anular 18, después del tubo de
conexión 21 y después de alimentar a lo largo del espacio
anular 18, a través del espacio anular 23 en el extremo del
315 troquel del mandril vuelve por el espacio anular 20 y sale
del mandril por el tubo 24. La dirección de la alimentación
del líquido de refrigeración puede si se prefiere, invertir-
se de forma que entre al mandril a través del tubo 24 y sal-
ga por el tubo 22.

Por otra parte, el tubo 19 puede estar pro-
visto de una capa de material aislante del calor 25 que pre-
vendrá la carga del aluminio en la cámara de inyección, que-
dando localmente enfriado por el mandril, cuya refrigeración
está unida con el regulador de inyección del tubo de aluminio.

Este invento corresponde a una solicitud de
325 Patente formulada en Inglaterra el 20 de Enero de 1941, seña-
lada con el número 1786/47 y, se acoge, por tanto, a los be-
nericios que otorgan los Convenios Internacionales vigentes.

----- N O T A -----

330 Los puntos de invención propia y nueva que se



182351

13.

presentan para que sean objeto de esta Patente por Veinte años, son los siguientes:

1.- Mejoras en la construcción de cables eléctricos, caracterizadas por un proceso para pantallar eléctricamente cables con aluminio, o con una aleación compuesta, principalmente de aluminio, la cual consiste en inyectar un tubo del metal alrededor del alma del cable aislado, siendo dicho tubo de un diámetro interior tal que el tubo quede separado del cable, estando protegido dicho cable de los peligros, debidos a la alta temperatura en la prensa de inyección durante la operación de inyección, y además, estirado el tubo inyectado al diámetro requerido para formar una cubierta apretada sobre el alma del cable, la operación de estirado se hace cuando la estructura del tubo se ha enfriado suficientemente.

2.- Mejoras en la construcción de cables eléctricos, caracterizadas por un proceso para pantallar un cable aislado comprendiendo los pasos de inyección del tubo de aluminio, o de una aleación en la cual predomine el aluminio, de forma que envuelva dicho núcleo o alma del cable, pero que esté separado con relación a él, tomándole la temperatura de dicho cable por debajo de la que podría causar peligro por la alta temperatura empleada en la inyección prensada y estirado dicho tubo inyectado poco después de enfriado el tubo de forma que se ciña la cubierta o pantalla alrededor de dicho núcleo de cable; dicho estirado se hace cuando el tubo ha llegado a un punto en el cual sus temperaturas han bajado a un valor en el cual no hay peligro de causar daño al alma del cable, pero que está por encima de la temperatura de recristalización del metal que forme la cubierta.



365 3.- Mejoras en la construcción de cables eléctricos, caracterizadas por un proceso para pantallear un núcleo o alma de cable aislado comprendiendo los pasos de inyección del tubo de aluminio, o de una aleación compuesta, principalmente de aluminio, a través de un troquel anular, pasando dicho núcleo simultáneamente por el centro de dicho troquel anular, mientras que la temperatura de dicho núcleo queda por debajo de la peligrosa para ello, estirando el tubo inyectado a través de un troquel circular de tal diámetro que el tubo se estira para formar una pantalla apretada y junta al núcleo, la disposición de dicho troquel ^{anular} con respecto a dicho troquel anular es tal, que la temperatura de dicho tubo inyectado cuando se efectúa la operación de estirado, tiene lugar cuando ha llegado a un valor tal que el

375 peligro, debido al calor producido, no causará daño alguno en dicho núcleo en el momento, ni posteriormente en el momento de la operación de estirado, ni durante el siguiente tiempo de enfriamiento del tubo inyectado.

380 4.- Mejoras en la construcción de cables eléctricos, caracterizadas por un proceso de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual la temperatura del tubo inyectado en el punto donde se efectúa el estirado para formar una cubierta apretada contra el núcleo del cable es tal que la recristalización substancialmente completa del metal que forma la cubierta o pantalla se presenta después de que el cable pantalleado está sujeto a esfuerzos capaces de causar

385 daño a dicha cubierta.

390 5.- Mejoras en la construcción de cables eléctricos, caracterizadas por un proceso de acuerdo con cada una de las anteriores reivindicaciones, en las cuales se propor-



cionan medios posteriores para aumentar la relación de en-
riamiento del tubo inyectado antes de que alcance el pun-
to de estirado para formar la cubierta apretada al núcleo.

395 6.- Mejoras de construcción de cables eléc-
tricos, caracterizadas por un proceso de acuerdo con cada una
de las anteriores reivindicaciones, en las cuales el alma
del cable se alimenta a través del troquel de inyección por
un mandril que pasa a través de la cámara de la prensa de in-
yección; dicho mandril estará provisto de un sistema de re-
400 rrigeración de forma que la temperatura dentro del mandril
prevenga contra elevaciones sobre el valor peligroso para
evitar que pueda causar daño al núcleo del cable durante su
paso a través de él.

405 7.- Mejoras en la construcción de cables
eléctricos, caracterizadas por un proceso de acuerdo con la
reivindicación 6, en la que dicho mandril está provisto de
aislamiento térmico para que el calor que se forme en la cá-
mara de inyección al mandril rrrigerado se evite o sea el
menor posible por la rrrigeración local del metal a inyec-
410 tar de la cámara de inyección.

415 8.- Mejoras en la construcción de cables
eléctricos, caracterizadas por un proceso de acuerdo con cada
una de las reivindicaciones anteriores en el cual el alma del
cable está encerrada en una cubierta metálica y esté poste-
riormente provista de un aislamiento térmico suprimiendo la
cubierta después de haber sido introducido en la prensa de in-
yección.

9.- Mejoras en la construcción de cables
eléctricos, caracterizadas por un proceso para aplicación de



182351

16.

420 una cubierta de aluminio o de una aleación compuesta principalmente de aluminio a un alma de cable de la forma anteriormente descrita en particular.

10.- Mejoras en la construcción de cables eléctricos, caracterizadas por los aparatos para efectuar el proceso de acuerdo con cada una de las anteriores reivindicaciones comprendiendo una prensa que tenga un mandril refrigerado y un troquel anular, a través de los cuales se forma la cubierta inyectada, procedimientos para transportar el alma o núcleo del cable a través del mandril y un troquel de reducción dispuesto para estirar el tubo inyectado para formar una cubierta ajustada al núcleo.

11.- Mejoras en la construcción de cables eléctricos, provistos de una cubierta de aluminio o de una aleación compuesta principalmente, por aluminio aplicada de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 9.

12.- Mejoras en la construcción de cables eléctricos.

440 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

Esta Memoria consta de diez y seis hojas escritas por una sola cara.



Madrid, 13 FEB. 1948
STANDARD ELECTRICA, S. A.
Secretario General

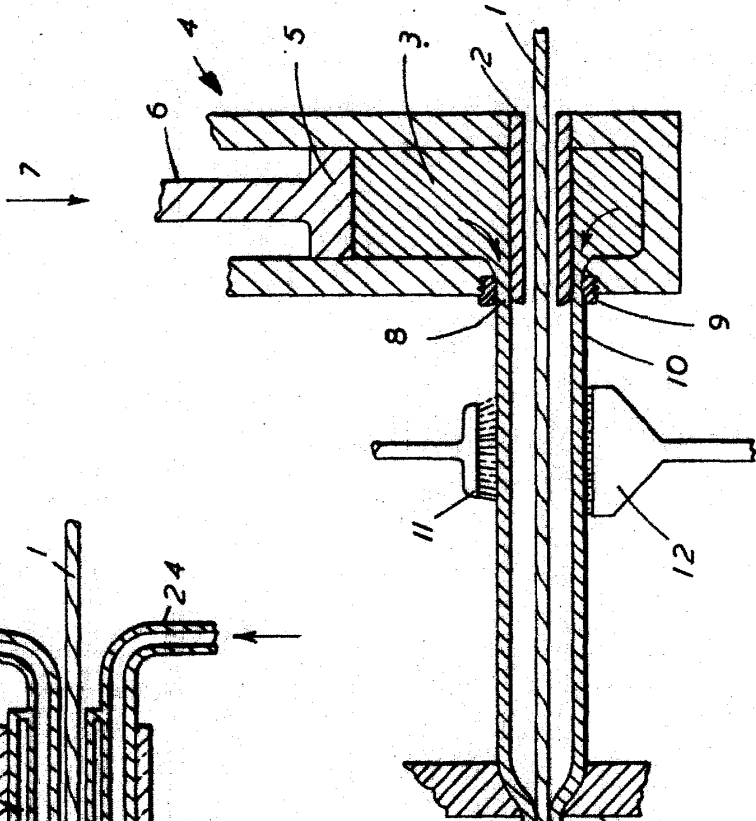
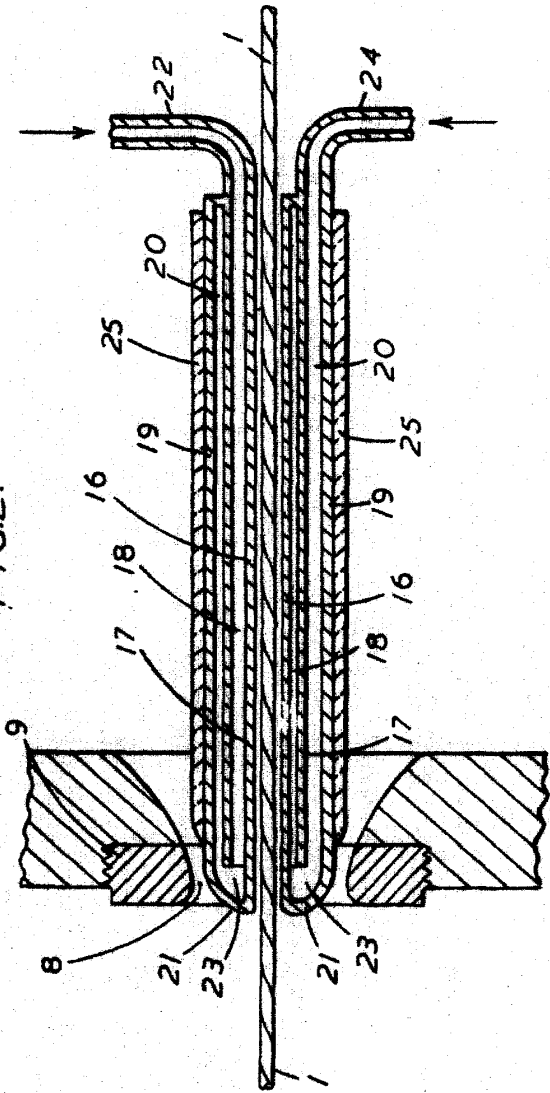
/AF.

182351



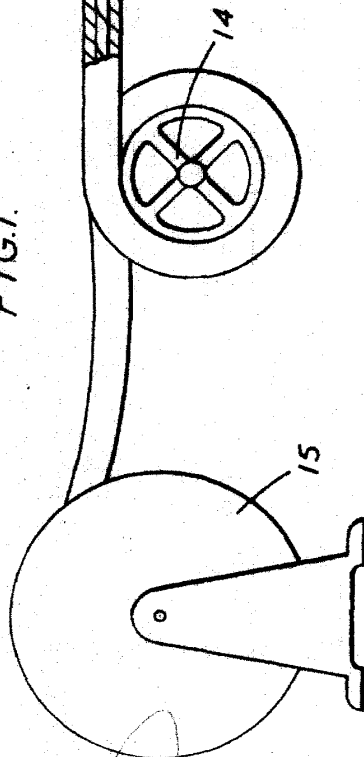
Hija Unica

FIG.2.



82301

FIG.1.



STANDARD ELECTRICA, S. L.
[Signature]
Secretaria General