

IV.

C. BISKEBORN M.C.

8-1-3-2.



348287

348287

P A T E N T E D E I N V E N C I Ó N

a favor de

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED - de nacionalidad norteamericana - con domicilio en 195 Broadway NEW YORK (EE.UU.),

por :

"Perfeccionamientos en cables de comunicaciones".

-----:oOo:-----

M e m o r i a d e s c r i p t i v a

Este invento se refiere a cables eléctricos, y en particular a cables subterráneos de comunicación y a sistemas de cables para transmisión de mensajes telefónicos.



Los cables de comunicación soterrados se hallan generalmente envueltos en una o más vainas protectoras de plástico, destinadas a impedir que el agua del suelo entre en el núcleo conductivo del cable y merme su capacidad transmisora en general, o, que en virtud de los potenciales eléctricos de los conductores, produzca el deterioro electrolítico de los metales de éstos. Las vainas de plástico, con el aislamiento que rodea los conductores, ofrece a los cables soterrados cierta inmunidad a corto plazo frente a los efectos del agua del suelo. Sin embargo, las descargas eléctricas que inevitablemente atacan el cable durante sus 30-50 años de actividad suelen perforar las vainas de plástico, y entonces el agua del suelo penetra rápidamente en el núcleo del cable, entra en contacto con los conductores, y ocasiona grave daño, interrumpiendo la comunicación. Este problema es especialmente crítico cuando los conductores son de aluminio.

Aún sin perforaciones por las descargas, el agua penetra finalmente en el núcleo del cable a través de la vaina o las vainas impermeables de plástico, por un proceso de "aspiración". Estas vainas transmiten vapor de agua desde el agua líquida que las rodea a los espacios huecos del núcleo, en respuesta a una diferencia positiva de presión de vapor, o sea, de una humedad relativa o presión parcial de vapor mayor fuera del cable que dentro de las vainas. Esto tiende a saturar de vapor de agua los huecos del núcleo. El propio vapor apenas perjudica, pero cuando desciende la temperatura, el va-



por se condensa en el núcleo saturado, y llena sus intersticios. Cuando sube la temperatura, por el contrario, el proceso no es totalmente reversible. La humedad relativa dentro del núcleo del cable se defasa bastante respecto a la presión parcial externa. Así, un aumento de la temperatura ambiente hace entrar más vapor en el núcleo; su descenso condensa más vapor. Mientras los huecos del núcleo se mantengan relativamente grandes, la aspiración continúa llenando de agua el núcleo.

En algunos cables, se ha intentado proteger una vaina interna del ataque de las descargas rodeándola de una pantalla o blindaje de metal y de otra vaina de plástico. En otros cables, se pretende impedir la aspiración con ayuda de una barrera de metal impermeable al vapor.

Tampoco estos recursos consiguen suprimir la entrada de agua en el núcleo. Los blindajes no se hacen impermeables, o, aún siéndolo, las descargas o la corrosión terminan por abrirlos. Entonces, el agua que penetra por los orificios avanza axialmente por fuera de la vaina interna, hasta que se produce la aspiración a través del cable. Por otra parte, las barreras de metal impermeables al vapor resultan asimismo perforadas por las descargas; además, no forman cierres impermeables con los empalmes de tramos de cables contiguos. De este modo, el agua que se infiltra por las perforaciones de las descargas y que circula axialmente, acaba por penetrar en los empalmes del cable; desde allí, pa-



ga al núcleo, y a los núcleos de los cables adyacentes.

Por consiguiente, el objeto de este invento es subsanar las deficiencias citadas, o sea mejorar los sistemas de cables provistos de empalmes periódicos, y reducir el efecto de la aspiración del vapor que infiltra agua en el núcleo del cable, eliminando no obstante los efectos de las descargas sobre el cable.

Para conseguir estos fines, el invento parte de un cable provisto de un núcleo de conductores de comunicaciones para la transmisión eléctrica de mensajes, que comprende una barrera metálica con costura longitudinal rodeada de una vaina de plástico. El invento se caracteriza porque casi toda la superficie de una al menos de las dos caras de la barrera de vapor está unida a una estructura protectora que impide el paso de líquidos.

Según una forma preferida de realización del invento, la estructura protectora del cable comprende una vaina de plástico de superficie lisa, ajustada por todas partes a la superficie de la barrera de vapor a la que está unida, y que es más gruesa que ésta, y tiene una resistencia bastante mayor a la distorsión radial.

El invento prevé ventajosamente un cierre estanco en los empalmes del cable, y protege este componente interno contra los efectos de las descargas con medios de blindaje electroconductivos que rodean la barrera de vapor y la estructura protectora.

Otras ventajas se apreciarán por la siguiente descripción detallada, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales indican ;



La figura 1, un diagrama esquemático de un sistema de cable;

La figura 2, una perspectiva, en sección parcial, del cable expuesto en la figura 1;

5 La figura 3, una perspectiva, en sección parcial, de una segunda forma del cable de la figura 1;

La figura 4, una perspectiva, en sección parcial, de una tercera forma del cable de la figura 1;

10 Las figuras 5, 6 y 7, vistas, en sección parcial, de formas de ejecución de la barrera de vapor empleada en los cables de las figuras 2 y 4;

Las figuras 8, 9 y 10, secciones de otras barreras de vapor utilizables también en los cables de las figuras 2 y 4;

15 Las figuras 11 y 12, secciones que muestran otras disposiciones de los bordes de las barreras de vapor expuestas en las figuras 5, 6, 7, 9 y en la figura 8;

20 La figura 13, una sección detallada en perspectiva del cable de la figura 3, con la barrera de vapor de la figura 10;

La figura 14, una sección de una caja de empalme de la figura 1, mostrando su conexión al cable de la misma figura;

25 La figura 15, una sección de una segunda caja de empalme;

La figura 16, una sección de una tercera caja de empalme; y

Las figuras 17, 18, 19, secciones parciales de otros cables con características propias del invento.



En la figura 1, un cable -10- de comunicaciones conforme al invento, está soterrado en -12- para transmitir mensajes entre las centrales telefónicas -14- y -16-. Estas reciben y envían a su vez mensajes a abonados locales por cables de distribución no dibujados. El cable -10- se compone de secciones de cable subterráneo -18- construido de acuerdo con el invento, y que están unidas entre sí por empalmes -20-. Aunque el sistema de cables descrito es el de una línea auxiliar entre centrales, se aprecia que las modalidades de este invento pueden ser igualmente ventajosas para algunos de los cables empleados en distribución local y en circuitos de largo alcance.

En la figura 2 se exponen detalles de una forma de realización del cable -18-. Varios conductores -22- separadamente aislados se envuelven con cinta o tiras -23- para componer un núcleo -24-. Los conductores -22- llevan mensajes entre las centrales -14- y -16-, donde se conectan a terminales de frecuencia portadora o a redes de conmutación usuales, que los unen a cables de distribución local a abonados. Conectores como los expuestos en la patente de EUA. 3.064.072 unen los distintos conductores -22- de secciones sucesivas de cable -18- en los empalmes -20-.

Envuelve el núcleo -24- del cable una vaina interna circular -26- de plástico extruido, con preferencia de polietileno. El espesor y la composición de la vaina la hacen sustancialmente rígida en dirección radial. Si el núcleo tiene unos 12 mm de diámetro, sir-



ve una vaina de 1,2 mm de espesor. Los conductores -22- del núcleo -24- están preservados de la entrada de agua o su vapor por una pantalla -28-. Ésta tiene por lo menos una capa intermedia de metal y dos externas de plástico adhesivo, soldables por calor a la vaina -26- de polietileno. La pantalla de vapor -28- se cierra soldando sus capas de plástico a lo largo de una costura longitudinal -30- solapada que se extiende en todo el cable -18-. En la figura 2, para mayor claridad, se ha exagerado el espesor radial de la pantalla o barrera de vapor -28-; ésta y la vaina -26- tienen caras interna y externa bien concordantes, para que se unan por toda su circunferencia respectiva.

Un blindaje -32- conductivo, transversalmente ondulado y solapado longitudinalmente, envuelve la pantalla de vapor protegida por la estructura. Con preferencia, el blindaje -32- se compone de aluminio de 0,20 mm de espesor aproximado; pero puede también constar de capas de aluminio y acero, unidas o no entre sí. En caso necesario, sirven compuestos fusibles para proteger contra la corrosión. El blindaje ondulado de aluminio, si tiene 0,20 mm de espesor, resiste la flexión del cable al manejarlo, pero no es bastante pesado para darle rigidez. Cuando se aplica la cinta o capa de acero, proporciona al aluminio más resistencia y protección frente al ataque de roedores. Toda la estructura va envuelta en una vaina externa -34- de plástico extruido, que se prefiere de polietileno.

En la figura 3 se exponen detalles de una segunda forma de realización del cable -18-. También en este caso



se envuelven con cinta varios conductores -122- separada-
mente aislados, para componer un núcleo -124-. Los con-
ductores -122- llevan mensajes entre las centrales -14- y
-16-, como ya se expuso respecto a la figura 2. De igual
5 modo, conectores de alambre conectan los distintos conduc-
tores -122- de secciones sucesivas de cable -18- en los
empalmes -20-.

Protege los conductores -122- del núcleo -24- con-
tra la entrada de agua líquida una barrera o pantalla de
10 vapor -128-, de estructura igual a la de la barrera -28-
de la figura 2, y que envuelve el núcleo. Se cierra al
calor, mediante sus capas de plástico, a lo largo de una
costura longitudinal que cubre todo el cable -18-. El es-
pesor de la pantalla se ha exagerado algo para mayor cla-
15 ridad.

Para dar a la pantalla o barrera de vapor una es-
tructura resistente, alrededor de ella se extruye una vai-
na de polietileno -126- de escasa o gran densidad, sensi-
blemente más gruesa que la pantalla, de modo que su cara
20 interna se ajuste bien a la externa de ella, y quede uni-
da a la misma por toda su circunferencia. En esta segun-
da forma, -130- designa el blindaje contra las descargas
conductivo y ondulado de través. Toda la estructura va
encerrada en una vaina externa -134- de plástico extruído
25 que se prefiere de polietileno.

De manera análoga, la figura 4 muestra detalles
de una tercera forma de ejecución del cable -18-. Los
conductores separadamente aislados -222- están envueltos
con cinta -223-, para formar el núcleo -224- del cable.



Este difiere de la forma primera en que en torno de la cara externa de la pantalla o barrera de vapor -228- se extrae y se sujeta una sobrevaina -232-, hecha también de un plástico como polietileno.

5 La vaina -226- y la sobrevaina -232- tienen caras interna y externa respectivas bien ajustadas a las opuestas de la barrera de vapor -228-, con las que se unen por sus respectivas circunferencias. La vaina -226- y la sobrevaina -232- forman una vaina interna -234- que rodea
10 la barrera -228- y compone con ella una sola unidad. Los espesores de la vaina -226- y la sobrevaina -232- y sus composiciones son tales que en este conjunto de vaina interna -234- se mantienen rígidos esos elementos en dirección radial. Por ejemplo, empleando núcleos de 12-25 mm
15 de diámetro, sirven vainas y sobrevainas de 0,1 mm cada una. La barrera o pantalla de vapor es mucho más delgada, de 0,08 a 0,25 mm. En la figura 4 y en todas las sucesivas, se ha exagerado el espesor de dicha barrera para mayor claridad. La costura -230- de la figura 4 está cerrada
20 al menos por el espesor conjunto de las vainas -226- y -232-, y con preferencia 9 a 12 mm en dirección periférica, a todo lo largo de cada cable -18-.

Según una forma de realización del invento, la barrera de vapor -28-, -228- se construye como muestra la figura 5. Una capa -40- de lámina aluminio en hoja se interpone entre dos capas -42- de un copolímero injertado de polietileno y monómeros con grupos carboxilo respectivos, como ácido acrílico o sus ésteres. Estos se describen en las patentes de EUA. 2.987.501 y 3.027.346; los expende la
25



Dow Chemical Co., de Midland, Michigan, con el nombre de Copolymer Resin QX 3623, QX 4262.6, como parte del material conocido por la marca Zetabond. Forman una unión mecánica y química con el aluminio, y la pantalla de vapor -28-, -228- así obtenida se solapa y suelda al calor por la costura -30-, -230-. Toda la cara interna de la pantalla se suelda en caliente a la vaina -26-, -226-.

En la figura 5 se ha exagerado también el espesor de la pantalla o barrera de vapor. En un caso típico, la capa de hoja de aluminio -40- es de 0,025 mm de grueso, y lo mismo las capas -42- de plástico adhesivo.

Según la forma de realización del invento ilustrada en la figura 6, la barrera -28-, -228- comprende una capa de aluminio -46- y dos de plástico -50- y -52-, todas onduladas transversalmente al eje; pero en este caso, la capa de aluminio -46- tiene aproximadamente 0,20 mm de espesor, y está unida química y mecánicamente con capas -50-, -52- de 0,05 mm de material adhesivo. En ambos casos, la cara externa de la vaina -26- se adapta en sustancia a la interna de la barrera de vapor -28-. En consecuencia, la vaina -226- y la sobrevaina -232- concuerdan esencialmente con las caras interna y externa de la barrera -228-. Además, las costuras -30-, -148-, -230- se solapan y sueldan en caliente. También se han exagerado los espesores en la figura 6.

Otra barrera de vapor según principios del invento se representa en la figura 7, donde cuatro tiras longitudinales -50- de material foliado se solapan para formar costuras -52- longitudinales soldadas al calor. Cada



tira -50- se compone del mismo material que la barrera de vapor de la figura 5. Más concretamente, en cada tira -50-, las dos capas de plástico -42- del mencionado copolímero, de 0,025 mm de espesor, emparedan la hoja de aluminio -40-, también de 0,025 mm de grueso. La cara interna de la barrera de vapor -28-, -228- expuesta en la figura 7 concuerda igualmente con la cara externa de la vaina -26-, -226-. Por cada costura longitudinal -52- la barrera está soldada en caliente, y asimismo lo está a la vaina -26-, -226-.

La barrera -28-, -228-, según otra variante del invento, está hecha como muestra la figura 8, uniendo una o más capas de aluminio entre capas alternas de plástico. En este caso, tres capas de plástico -56- forman un emparejado triple con dos capas de aluminio -58-. Esto da a la barrera una capacidad sobrada de rechazar el vapor. Las respectivas capas interna y externa -56- de plástico están unidas entre sí por los bordes solapados, para constituir la costura -30-. Éste se extiende en sentido periférico al menos por el espesor de la vaina -26-, -226-, y con preferencia por el radio del núcleo, en toda la longitud de cada barrera -28-, -228-.

En la forma de ejecución del invento expuesta en la figura 9, la sobrada capacidad de rechazar el vapor de la barrera ilustrada en la figura 8 se logra en la barrera -28-, -228- de la figura 5 arrollando el material foliado de ésta dos veces en tornó del núcleo y soldando al calor las interficies de plástico; así, la costura -30- constituye un cierre helicoidal continuo. En las figuras



5 a 10, la cara interna de la barrera está soldada en caliente a la vaina -26-, -226- en toda su longitud.

Los cables de las figuras 1 a 8 se elaboran, según el invento, formando primero el núcleo -24-, -124-, -224-.

5 La construcción del núcleo sigue el método corriente de envolver los pares de conductores -22- con cinta o tiras -23- adecuadas; después se extruye la vaina -26-, -226- alrededor del núcleo -24-. A continuación, se aplica y comprime una barrera o pantalla de vapor -28-, como la in-

10 dicada en las figuras 5 a 10, contra la cara externa de la vaina -26-. Medios calefactores adecuados, como una bobina eléctrica, proporcionan calor suficiente para licuar la cara externa de la vaina -26- y soldarla contra la cara interna de la barrera -28-, y para soldar también la

15 costura -30-. El material plástico caliente de la cara externa se infiltra en los intersticios de la cara interna de la barrera de vapor. Si es necesario, unos rodillos o una cámara neumática aplican radialmente presión hacia dentro a la barrera, para que toda la cara interna

20 de la vaina -26- entre en contacto con ésta y se una a ella. Una temperatura óptima para esta operación varía entre 350° y 400°F, según el plástico utilizado.

Según otra variante del invento, la aplicación de la barrera o pantalla de vapor a la estructura de la vaina -26- se efectúa tan pronto como ésta sale del extrusor,

25 y antes de que se enfríe. Esto suprime la necesidad de una gran parte del calor mientras se aplica la barrera de vapor. Sometiendo el núcleo -23- a presión interna, la vaina -26- se dilata hasta entrar en íntimo contacto y



soldarse con la barrera.

De acuerdo con otra variante, la vaina -26- se une no sólo a toda la cara interna de cada barrera o pantalla -28- (figuras 5 a 9), sino también al borde inferior, donde se descubre el aluminio. En tal caso, las barreras de las figuras 5 a 10 llevan capas de plástico que rebasan los bordes longitudinales de las capas de aluminio, que quedan así completamente recubiertas de material plástico adhesivo. Ejemplos de materiales para la barrera de vapor, como los expuestos en las figuras 5, 6, 7 y 9, se representan en la figura 11. Y en la figura 12 se ilustra un borde cubierto de material plástico utilizable con la barrera de vapor de la figura 8.

Las barreras de vapor con los bordes de las figuras 11 y 12 requieren preformar cada una de sus tiras por separado, a partir de bandas determinadas de material foliado o a capas. Es mucho más sencillo preformar cada barrera cortando trozos apropiados de una larga hoja foliada; pero estos trozos no tienen los bordes cubiertos. Cuando se arrollan en torno de la vaina -26-, los bordes desnudos pueden dejar un trecho sin unir en el borde de debajo, donde la vaina tropieza con el aluminio. Sin embargo, como el espesor del aluminio es pequeño, y la vaina queda en estrecho contacto con el borde de aluminio, tal deficiencia es aceptable en la práctica. Esto significa que cualquiera de los métodos de preformación es adecuado.

La figura 13 ilustra con más detalle el aspecto de la segunda variante del cable -18-, utilizando la ba-



rrera de vapor ilustrada en la figura 10, donde se ha exa-
gerado igualmente el espesor de la barrera. Ésta tiene
la ventaja de ser de aluminio muy delgado, lo que reduce
el coste del metal. Por ejemplo, se pretende que el alu-
5 minio sea de 0,006 mm de grueso nada más; toda la barrera
puede medir entonces 0,254 mm de espesor. Las ondulacio-
nes del aluminio permiten que el cable se curve sin rom-
per la hoja de aluminio, y el material plástico -42- que
llena las ondulaciones, así como las capas -44- y -46-,
10 proporcionan la resistencia adicional.

En el caso del cable ilustrado en la figura 4,
el procedimiento continúa arrollando la barrera de vapor
-228- en torno de la vaina -226-, y soldando la barrera
por las costuras -230- y -52-. La vaina -234- se comple-
15 ta extruyendo la sobrevaina -232- alrededor de la barrera
-228- con suficiente calor y presión para que la vaina
-226- se funda por sus caras externas, de manera que la
sobrevaina -232-, junto con la vaina -226-, llene cual-
quier intersticio abierto en las caras interna y externa
20 de la barrera -228- y se suelde por toda la superficie de
ambas caras de la barrera, suministrando un exceso de ca-
lor suficiente para soldar la costura -230- o la -52-.
Una temperatura apropiada para ello varía entre 350° y
450°F. Si la temperatura a que se extruye la sobrevaina
25 -232- no es suficiente para conseguir este resultado, hay
que calentar previamente la barrera de vapor y la vaina,
y aplicar presión entre las dos, como se ha explicado an-
tes.

La fabricación del cable prosigue arrollando el



blindaje -32- en torno de la barrera -28-, y extruyendo la sobrevaina -34- alrededor del blindaje.

En el caso del cable -18- ilustrado en la figura 3, la elaboración continúa arrollando el blindaje -130- alrededor de la vaina de polietileno, y extruyendo la sobrevaina -134- en torno del blindaje.

Este invento se propone revestir el blindaje -32- con el material plástico adhesivo ya mencionado, de modo que la sobrevaina -34- extruida sobre el blindaje -32- cierre la costura de éste y se adhiera al mismo. Sin embargo, esta alternativa se utiliza sólo tratándose de cables relativamente rígidos.

El invento persigue asimismo eliminar totalmente el blindaje -32-, especialmente cuando se emplea la pantalla o barrera de vapor ilustrada en la figura 4.

El cable se emplea soterrándolo en -12- y conectando los conductores -22- a conectores apropiados en cada central -14- y -16-. En los empalmes -20-, los conectores de alambre descritos en la patente de EE.UU. 3.064.072 se unen a los conductores -22-. Estas conexiones se protegen en los empalmes como indican las figuras 14, 15 y 16. Dos secciones de caja de empalmes -72-, -74-, -372-, -472-, -374-, -474- se atornillan juntas por rebordes -76-, -78-, -376-, -476-, -378- y -478-, y forman un ajuste a presión en torno de la vaina -34- y la barrera -28- en el cable -18-. La vaina -34-, la barrera -28- y el blindaje -32-, así como la vaina -26-, se retiran desde el extremo del cable, como muestra la figura 10. En el caso de la variante de la figura 15, la vaina interna -34-, compuesta



de su elemento -326- y la sobrevaina -332-, así como la
vaina externa -338-, se retiran desde el extremo del ca-
ble. Un casquillo prensaestopas -80-, -380-, -480-, for-
5 formado por el extremo de las secciones -72- y -74-, abraza
dos discos de plomo -82- y -84-, entre los cuales se alo-
ja un "compuesto sellador B" -86-, el cual consta de una
especie de masilla que forma por presión una junta hermé-
tica alrededor de la barrera -28-. El compuesto -86- con-
siste en una mezcla de caucho, butilos y otros materiales
10 que impiden su endurecimiento o contracción con el aire,
y mantienen su presión mecánica contra la cara externa de
la barrera. La vaina -34- y el blindaje -32- tienen sus
extremos ensanchados mediante cortes longitudinales. La
vaina -34- y la vaina -26- que sostiene la barrera de va-
15 por, sujetan el cable en su sitio dentro de la caja de
empalme, por estar apretados desde los rebordes -76- y
-78- entre un saliente anular -88- que oprime los extre-
mos ensanchados de la vaina -34- y del blindaje -32- con-
tra un aro -90- que descansa sobre la barrera -28-. El
20 aro -90- tiene unas expansiones que rebasan los cortes
longitudinales del extremo del blindaje -32- y de la vai-
na -34-, para establecer contacto eléctrico con la expan-
sión anular -88- de la sección -72-. Con preferencia, la
barrera -28- se esmerila para exponer su metal al aro -90-.
25 Un segundo casquillo -94-, para establecer contacto estan-
co entre la caja de empalme y la vaina externa -24-, pre-
senta expansiones anulares -96-. Estas sostienen discos
de plomo -98- y -100-, de modo que la presión radial des-
de los rebordes -76- y -78- embuten más "compuesto sella-



dor B^o -102- entre las secciones -76-, -74- y la vaina -34-.

5 En servicio, la vaina externa -34- del cable permite generalmente la entrada del agua del suelo, que se acumula alrededor de la vaina de polietileno -34-. Esto se debe a la aspiración por cambios de temperatura y a los orificios producidos por las descargas. Así, llega inevitablemente agua a la superficie del blindaje -32- donde el agua se infiltra a través de su solapado. El

10 blindaje -32- puede hacerse impermeable, pero las descargas producen inevitablemente orificios por donde luego pasa el agua; este agua fluye en círculo y a lo largo del cable. La capa de aluminio -40-, -52- ó -58- de la barrera de vapor -28- es eficaz para rechazar el agua y el vapor de agua de la vaina -326- y del núcleo -24-, -124-,

15 -324-. Por la costura -30-, -48- ó -52-, el plástico deja pasar algo de vapor. Pero como la distancia entre las capas de aluminio es pequeña, y grande la dimensión circular de la costura, la rapidez de flujo del vapor es demasiado pequeña para responder sensiblemente a las diferencias cíclicas del vapor provocadas por la temperatura. Así, la barrera constituida por el plástico en la costura sirve para mantener el núcleo sustancialmente seco durante los 30-50 años de duración prevista del cable.

20

25 Si se produjeran diminutas perforaciones en la barrera de vapor, la vaina -26- puede impedir que pase agua a su través hacia el núcleo. Pero en esas perforaciones la distancia radial del plástico es grande con relación a la vía de acceso abierta al vapor. De este modo, el



grado de movimiento de vapor es demasiado pequeño para producir una infiltración significativa en el núcleo,

5 La sobrevaina -332- protege la barrera de vapor -328- contra los efectos de la corrosión y la erosión posibles a consecuencia de doblarse el cable. Durante esa flexión, el blindaje de metal -336- puede desprender por su parte porciones de las capas de plástico adhesivo de la barrera, y exponer el metal de ésta a la corrosión y a nueva erosión o raspado.

10 Las vainas y sobrevainas -326- y -332-, por sujetar firmemente la barrera de vapor -328-, limitan sus oportunidades de formar picaduras o grietas en respuesta a la manipulación del cable. Esta propiedad de mantener la integridad del metal de la barrera garantiza un núcleo
15 prácticamente exento de agua mientras dure el cable.

Por el empalme -20- del cable, el agua que fluye axialmente por debajo de la vaina -34- y del blindaje -32- puede infiltrarse en la parte del empalme comprendida entre los casquillos -94- y -80-; pero no hay ninguna vía
20 axial libre. Los discos de plomo -84- y -82-, la anchura del compuesto -86-, y la distancia relativamente grande de la vaina -26-, impiden que los ciclos de temperatura ejerzan un acción de aspiración apreciable.

Se concibe que la falta de unión por la costura
25 -30- ó -48- entre la capa de aluminio y la vaina -26- ó -28-, si no se emplean las variantes de las figuras 11 y 12, permita la absorción de pequeñas cantidades de agua y una vía subsiguiente de acceso para este líquido. Pero el hueco formado es más bien insignificante. El efecto



de bombeo, en virtud del cual el agua pasa a través de polietileno, requiere un hueco espacioso, en el cual se condense y acumule el vapor. Apretando bien el borde del aluminio, se impide sustancialmente tal absorción, y es
5 mínimo el flujo axial de agua en este punto. Cuando sea preciso suprimir del todo esas porciones no unidas, se emplearán barreras con bordes como los ilustrados en las figuras 9 y 10.

Conforme a otra variante más del invento, se su-
10 prime por completo el blindaje -32- del cable -18- de la figura 2. Aunque la estructura no tiene así una protección complementaria contra las descargas, es apropiada para conseguir núcleos secos de cable, durante muchos años.

Cuando el cable -18-, sin la protección del blindaje -32-, soporta una descarga, la vaina externa -34-
15 deja pasar inevitablemente agua a la barrera de vapor -28-. Además, las descargas perforan la capa de metal de la barrera, si bien este metal protege la vaina -26-. Esto ocurre sobre todo cuando se emplea la barrera -28- de la
20 figura 6, o siempre que la capa de metal sea gruesa o del orden de 0,20 mm. Además, la unión entre toda la superficie de la barrera de vapor -28- y toda la cara externa de la vaina -26- impide que fluya agua en cualquier dirección desde la perforación de la descarga, de modo que
25 sólo en esta perforación llega agua a la vaina -26-. La cantidad de aspiración en tales circunstancias se limitan al área de la perforación, que a menudo es del orden de 0,02-0,1 mm, con lo que la absorción es insuficiente para que se acumule condensación dentro del núcleo. En es-



ta variante del invento, la eliminación del blindaje coincide con un aumento de espesor de la vaina -26-, por ejemplo, hasta unos 2 mm o más para núcleos de 12-25 mm de diámetro. El invento se propone mejorar esta variante eliminando la totalidad o al menos la porción de la capa externa de la barrera de vapor, que está más allá de la costura -30-. Entonces, una tira longitudinal de metal cubre la costura, para asegurar la continuidad eléctrica.

Muchas variantes del cable -18- de la figura 2 pueden llevar también una barrera ondulada -28-, uniendo la vaina de plástico -26- a las crestas de las ondulaciones por dentro de la barrera. Esta otra forma de realización del invento se ilustra en la figura 17, donde las capas de plástico adhesivo -50-, -52- de la barrera -28- de la figura 6 unen las crestas onduladas del interior de la barrera a la cara externa de la vaina -26-. Cada ondulación de la barrera se solapa a sí misma sólo por la costura -30-. La superficie de la vaina -26- se adapta a la configuración de la barrera únicamente en porciones circulares cerradas sucesivas; así, la vaina -26- proporciona aún a la barrera -28- una estructura radialmente rígida. Esto permite usar el cable -18- de la figura 2 en el empalme -20- de la figura 14. El invento ha previsto incorporar la línea -10- con el cable -18- de la figura 17 al empalme -20- de la figura 14.

Toda infiltración de agua por una rotura de la barrera -28- de la figura 17 queda atrapada entre sucesivas uniones, y por ello no puede fluir en sentido axial. Es preferible impedirlo empleando bordes como los ilustrados



en las figuras 11 y 12.

Este aspecto del invento se puede materializar también uniendo cimas sucesivas de la barrera -28- a la cara interna de la vaina -26-, o entre dos vainas -26-, como muestran las figuras 18 y 19. En estos casos, el agua se infiltra en huecos circulares consecutivos, entre la vaina -26- que rodea la barrera y la propia barrera. Sin embargo, es limitada la circulación axial de estas acumulaciones de agua infiltrada. Además, la barrera -28- elimina toda aspiración radial ulterior.

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

Se reivindica como objeto de esta patente :

1. - Perfeccionamientos en cables de comunicaciones, provistos de un núcleo de conductores de comunicación para la transmisión eléctrica de mensajes y que comprenden una pantalla o barrera metálica contra el vapor con una costura longitudinal y una vaina de plástico que rodea la barrera, caracterizados por unir a sustancialmente toda la superficie de al menos una de las dos caras (42) de la barrera de vapor (28, 128, 228), una estructura protectora (26, 126, 226, 232) que impide el paso de líquidos.

2. - Perfeccionamientos en cables de comunicaciones según la reivindicación 1, caracterizados por hacer la estructura protectora (26, 126) constituida por una vaina de plástico de superficie lisa que se adapta totalmente a la cara de la barrera de vapor (42) a la que está



unida, cuya vaina de plástico es sustancialmente más gruesa que la barrera de vapor y presenta una resistencia sustancialmente mayor a la distorsión radial.

5 3. - Perfeccionamientos en cables de comunicaciones según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados por disponer medios electroconductivos de blindaje (32, 130, 236) rodeando la barrera de vapor (28, 128, 228) y la estructura de protección (26, 126, 226, 232).

10 4. - Perfeccionamientos en cables de comunicaciones según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizados por hacer la barrera de vapor compuesta de una capa constituida por una lámina de metal (40) y dos capas externas de plástico (42), adheridas a los lados opuestos de la capa metálica, y que constituyen un
15 adhesivo de unión.

5. - Perfeccionamientos en cables de comunicaciones según la reivindicación 4, caracterizados por formar en la barrera de vapor una costura solapada longitudinal (30) uniendo esta costura mediante la capa externa de plástico.
20

6. - Perfeccionamientos en cables de comunicaciones según la reivindicación 4, caracterizados por hacer la barrera de vapor compuesta de una pluralidad de tiras laminares longitudinales (50) que forman costuras longitudinales solapadas (52).
25

7. - Perfeccionamientos en cables de comunicaciones según las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizados porque la longitud periférica de la costura (30, 52) rebasa el espesor de la estructura protectora.



5 8. - Perfeccionamientos en cables de comunicaciones según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizados porque la capa metálica (40) se hace ondulada transversalmente, y las capas de plástico (42) se adaptan a las ondulaciones de la misma.

10 9. - Perfeccionamientos en cables de comunicaciones según una o varias de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados por hacer la barrera de vapor compuesta de una pluralidad de capas de lámina metálica (58) separadas por capas de plástico (56) adheridas a cada una de las capas metálicas (58).

15 10. - Perfeccionamientos en cables de comunicaciones según la reivindicación 3, caracterizados porque los medios electroconductivos de blindaje (32) comprenden una capa conductiva de aluminio y una capa de acero de refuerzo.

11. - Perfeccionamientos en cables de comunicaciones según las reivindicaciones 3 a 10, caracterizados porque la vaina externa (34, 134, 238) se une a los medios electroconductivos de blindaje.

20 12. - Perfeccionamientos en cables de comunicaciones según las reivindicaciones 5 ó 7, caracterizados porque la barrera de vapor se arrolla para formar una costura longitudinal de igual anchura que la periferia de la propia barrera.

25 13. - Perfeccionamientos en cables de comunicaciones según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la estructura protectora se une a la superficie de la barrera de vapor en sucesivas secciones circulares periféricamente completas (figura 17).



14. - Perfeccionamientos en cables de comunicaciones según la reivindicación 13, caracterizados porque las secciones circulares se juntan para formar una sección que se extiende por todo el cable.

5 15. - Perfeccionamientos en cables de comunicaciones según la reivindicación 13, caracterizados porque las secciones se disponen uniformemente espaciadas.

10 16. - Perfeccionamientos en cables de comunicaciones según las reivindicaciones 13 a 15, caracterizados porque la barrera se hace ondulada, y las secciones se disponen en contacto con las cimas de esas ondulaciones.

15 17. - Perfeccionamientos en cables de comunicaciones según las reivindicaciones 5 ó 7, caracterizados porque la barrera se arrolla para formar una costura longitudinal de anchura periférica mayor que la periferia de la barrera de vapor.

18. - Perfeccionamientos en cables de comunicaciones.

Esta memoria consta de veinticuatro páginas, escritas por una sola cara.

BARCELONA, 5 diciembre, 1967.

P. A;



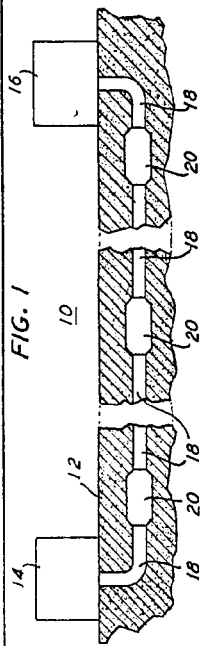


FIG. 8

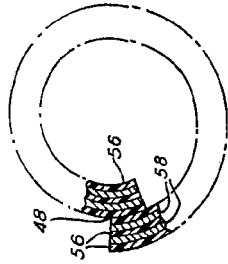


FIG. 10

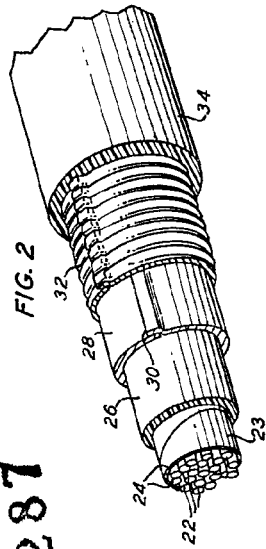
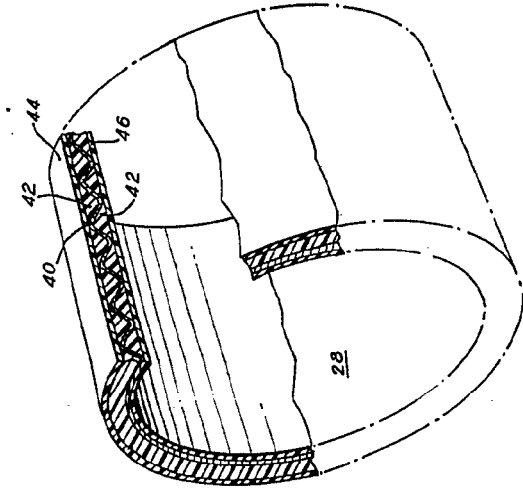


FIG. 2

FIG. 9

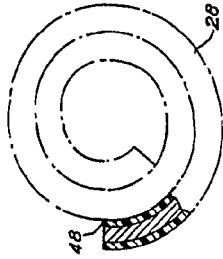


FIG. 5

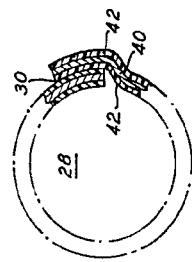


FIG. 7

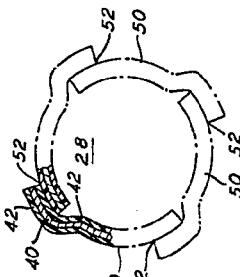


FIG. 4

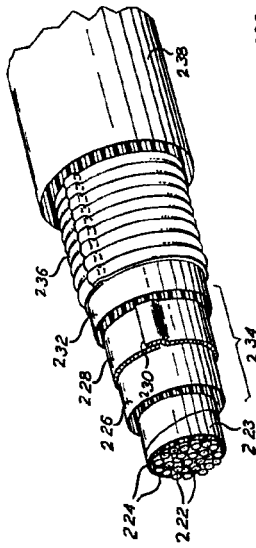


FIG. 6

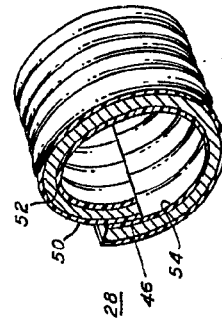


FIG. 15

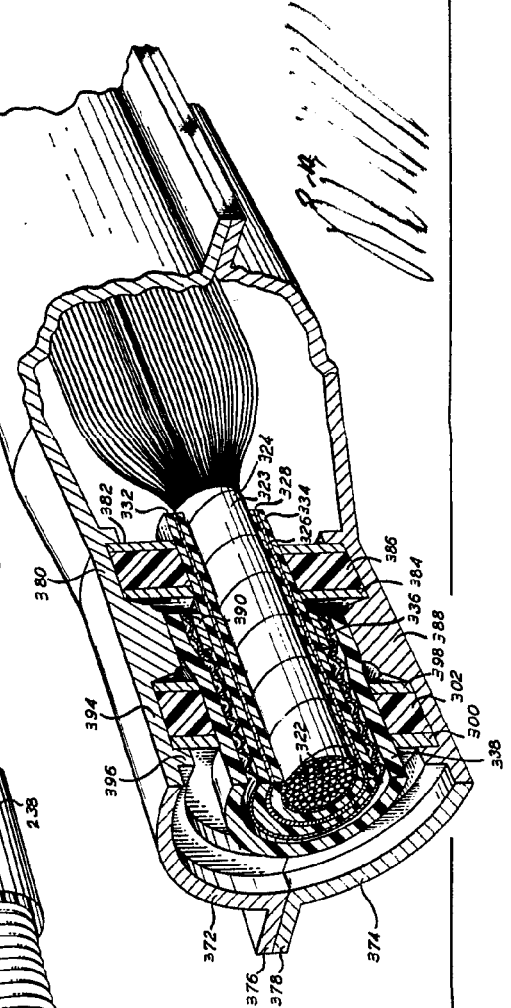
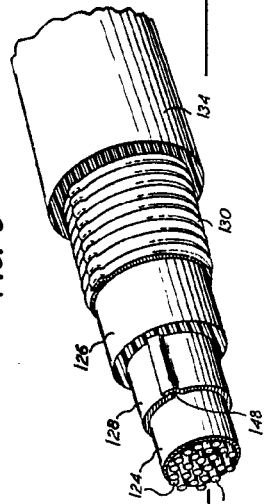


FIG. 3



340287

343287

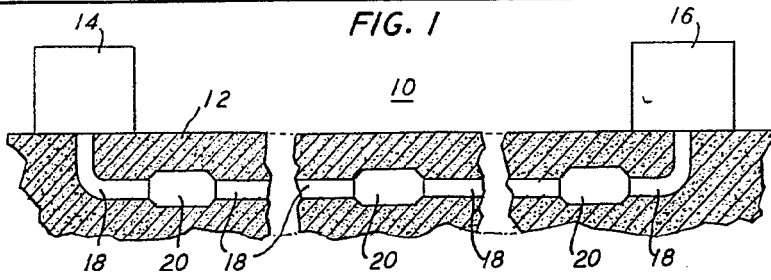


FIG. 1

FIG. 8

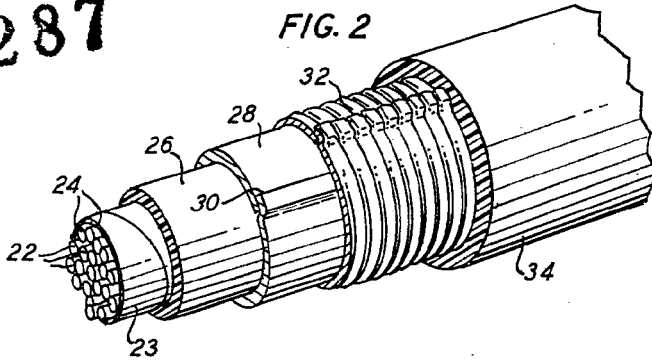
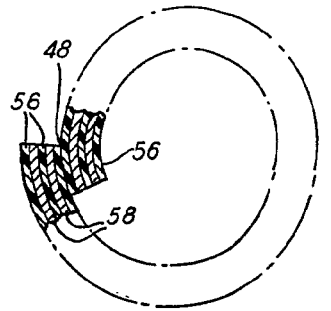


FIG. 2

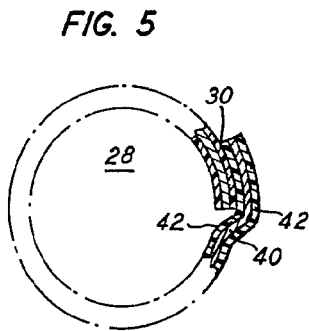


FIG. 5

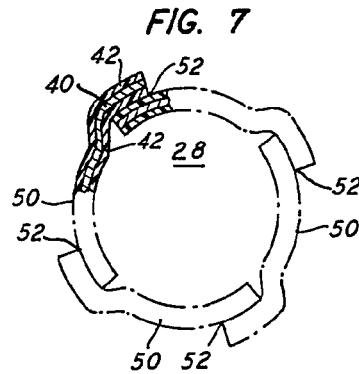


FIG. 7

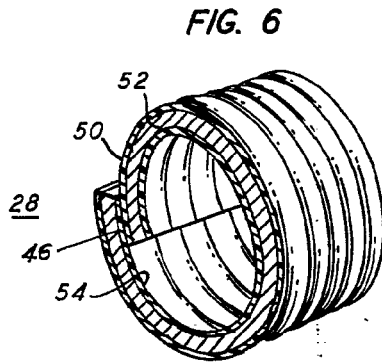


FIG. 6

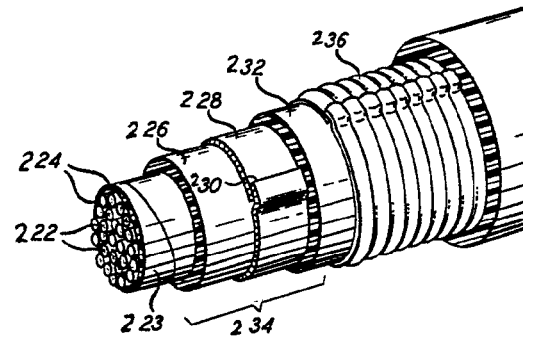


FIG. 4

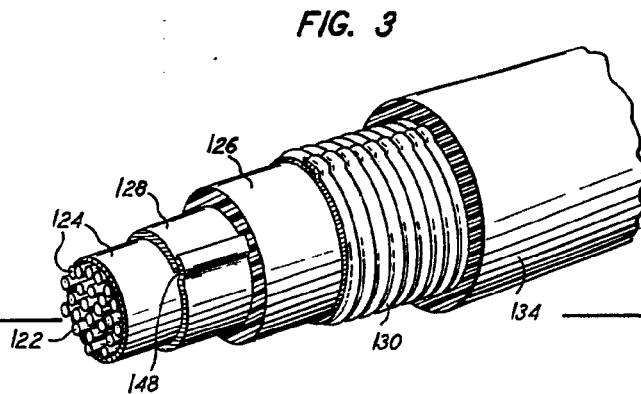
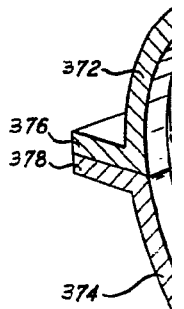


FIG. 3



Biskeborn 8-1-3-2



8

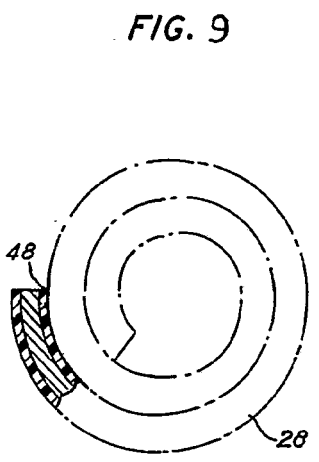
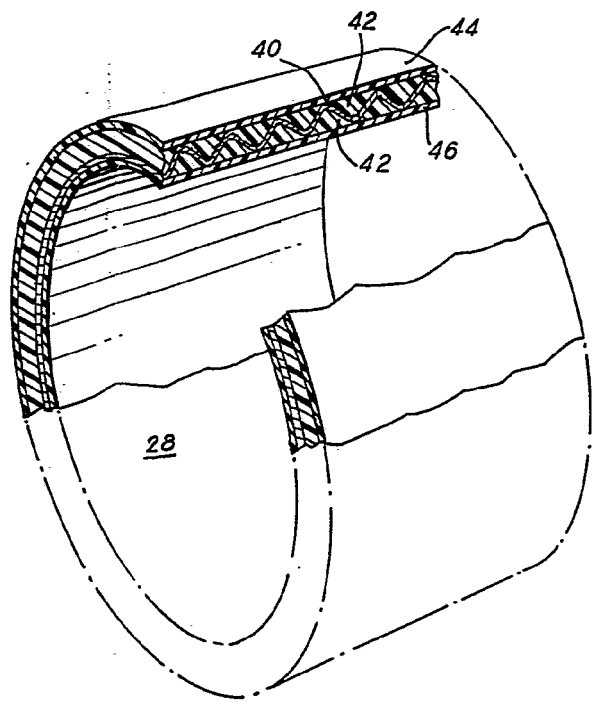


FIG. 10



4

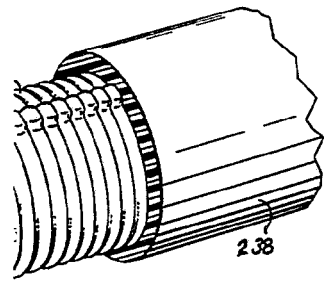
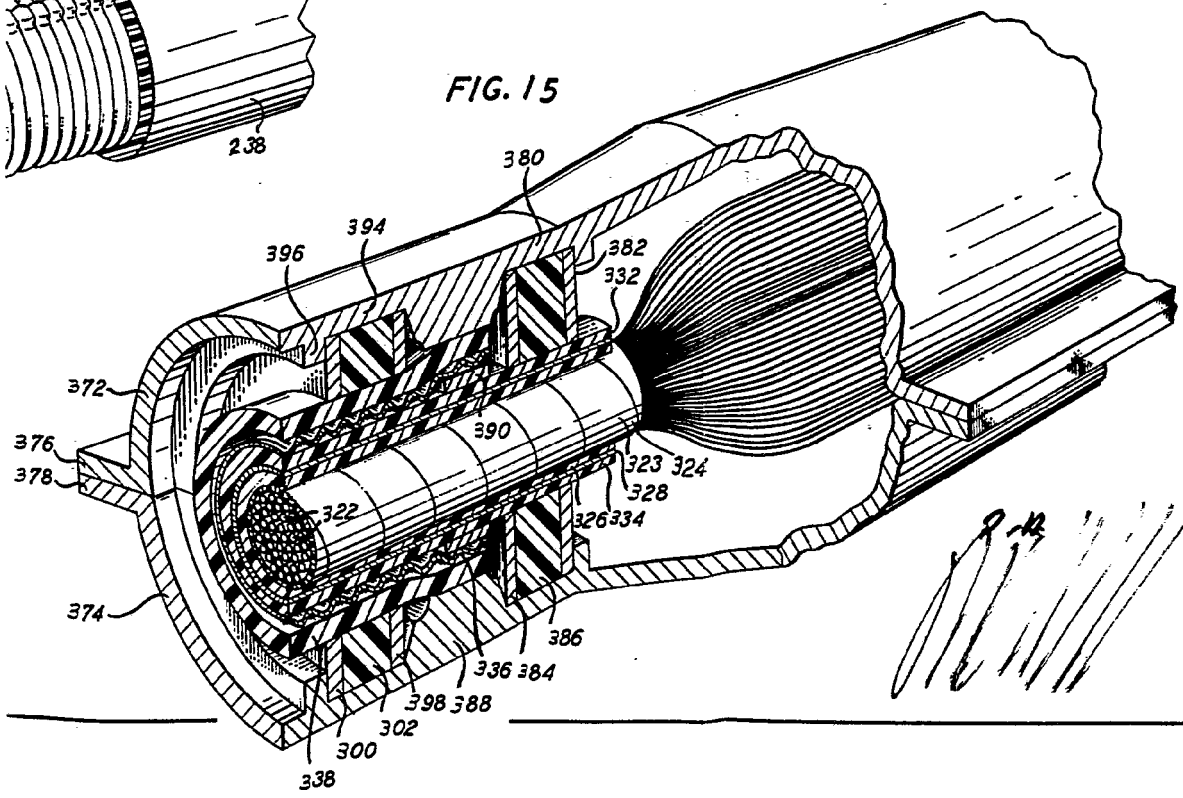


FIG. 15



Handwritten signature or scribble in the bottom right corner of the drawing area.

34 287

2 HOJAS, HOJA 2

FIG. 17 Bakaborn 6-13-2

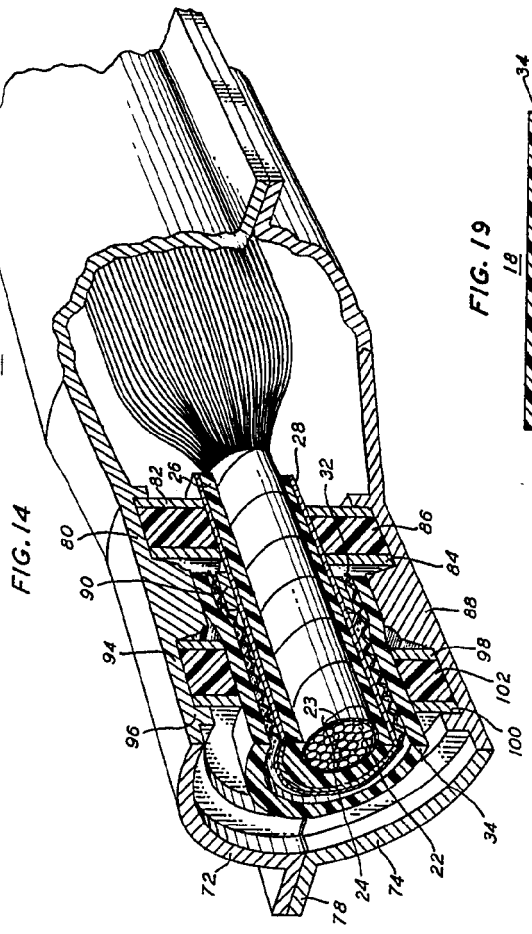
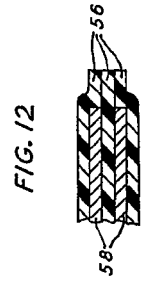
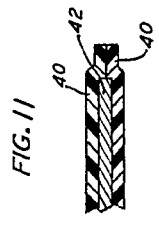


FIG. 17

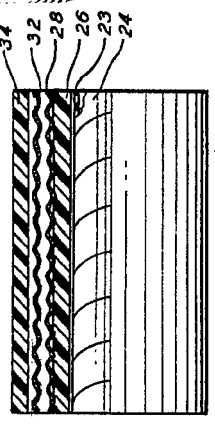


FIG. 18

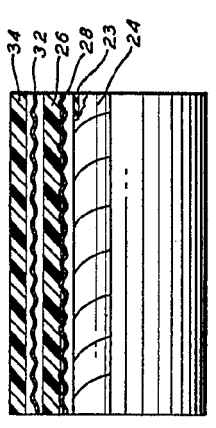


FIG. 19

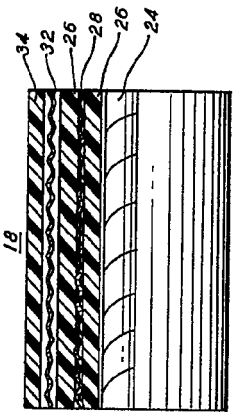


FIG. 16

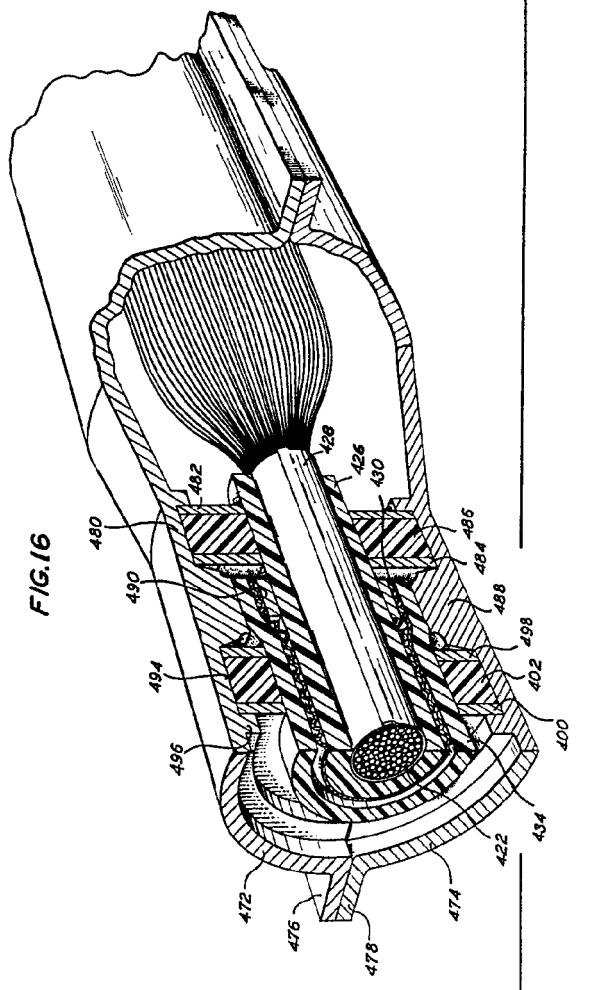
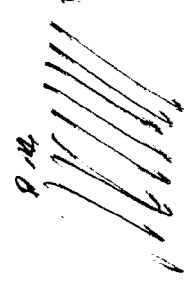
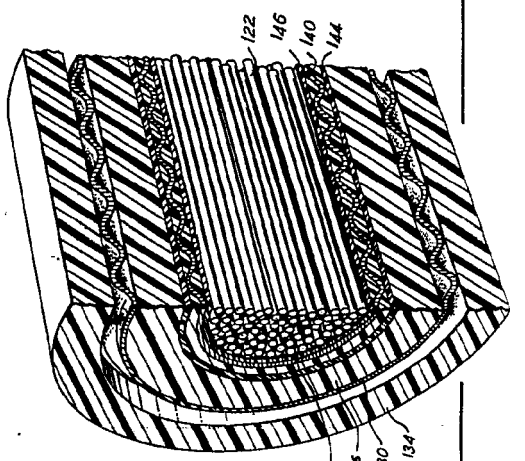


FIG. 13



34287

FIG. 11

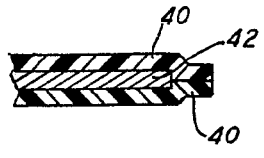


FIG. 12



FIG. 14

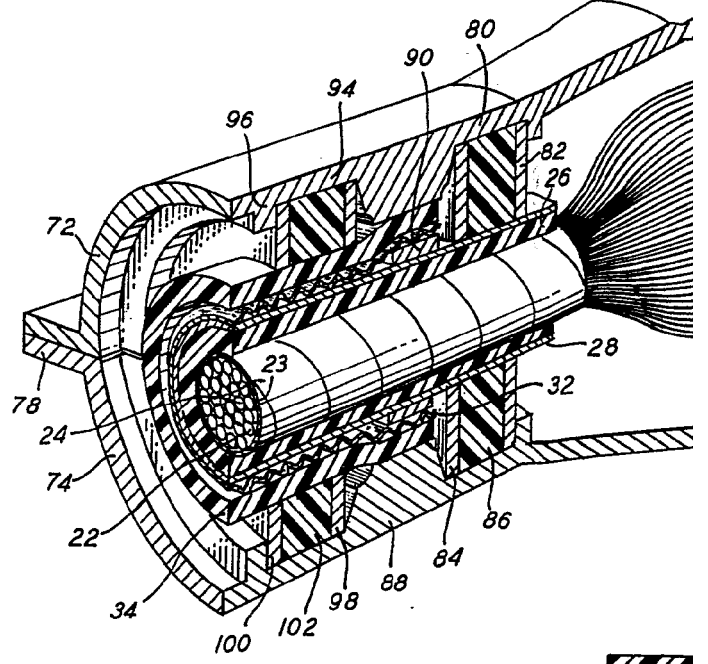


FIG. 16

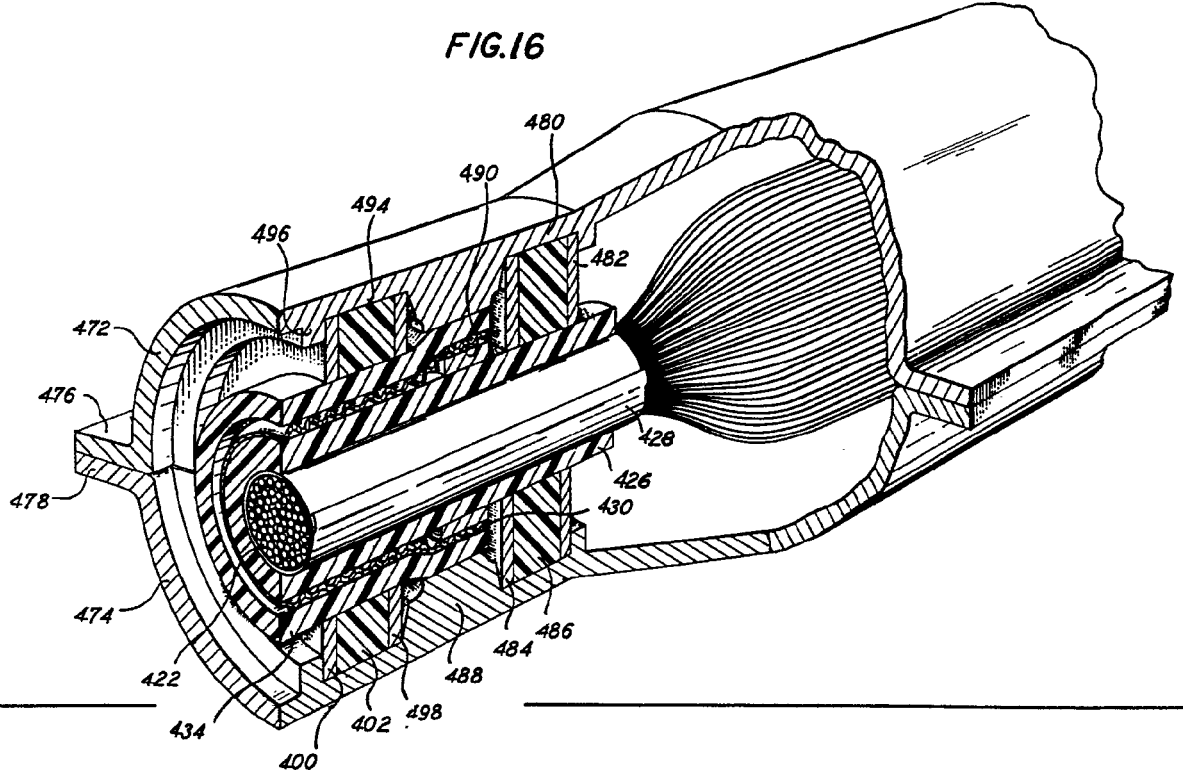


FIG. 17 Biskoborn 8-1-3-2

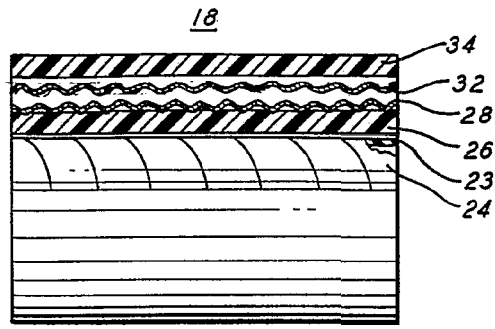
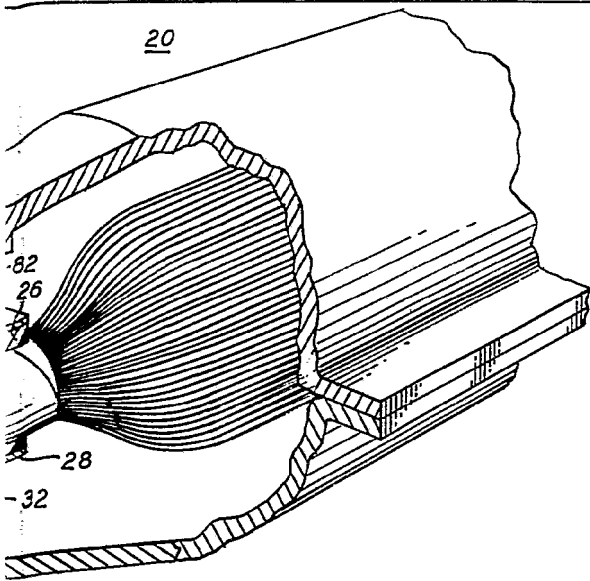


FIG. 18

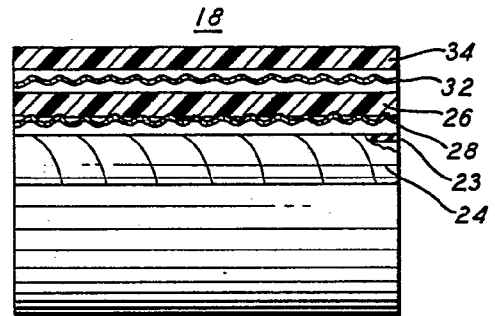


FIG. 19

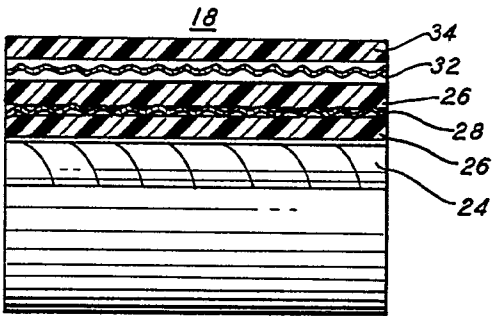


FIG. 13

