



PATENTE DE INTRODUCCION

411778

Iyengar, Case 2.

411778

HOLB

F.C. 28-10-75

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en la construcción de cables eléctricos.

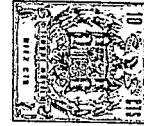
.....

Solicitante: NORTHERN ELECTRIC COMPANY LIMITED, entidad canadiense, residente en 1600 Dorchester Boulevard West, Montreal, Quebec, Canadá.

.....

La presente invención está relacionada con unos perfeccionamientos en la construcción de cable eléctrico provistos de una capa metálica tubular y, en particular, con conductores exteriores de cables coaxiales.

5. Un cable coaxial comprende un conductor central-



- 2 - 411778

5. mente separado dentro de un conductor exterior tubular de un dieléctrico apropiado. El dieléctrico más idóneo es aire que tiene una constante dieléctrica baja y un factor bajo de disipación. Por lo tanto, se suele separar el conductor exterior coaxialmente alrededor del conductor interior por medio de discos delgados de aislamiento a intervalos separados.

10. Los materiales conductivos apropiados para el conductor exterior son muy costosos y, por esta razón, es conveniente emplear un material lo más delgado posible solamente con el espesor que sea eléctricamente necesario. Cuando este conductor exterior relativamente débil se sostiene a intervalos en su interior, es susceptible al aplastamiento cuando se somete a cargas radiales o esfuerzos de flexión, por lo que se ven perjudicados las características eléctricas del cable.

15. En cables coaxiales aislados por discos, el conductor exterior ha consistido en una cinta o banda de cobre longitudinal con bordes dentados a tope y entrecruzados para formar una costura. Se ha cumplido con las exigencias de resistencias o solidez aplicando cintas de acero helicoidales sobre el conductor exterior.

20. Un descubrimiento reciente, descrito en un artículo del informe de los laboratorios Bell de Julio 1969, describe un conductor exterior formado a partir de una banda laminada de cobre y acero. La capa de acero es más ancha en un lado que la capa de cobre por lo que, cuando la banda se alimenta longitudinalmente y recibe forma alrededor del cable, con los bordes de la capa de cobre en la banda, puestos a tope, la parte saliente de la capa de acero a lo largo del borde se superpone al otro borde de la banda y se suelda a la misma en toda la longitud del cable.

25.

30.



No obstante, éste diseño tiene varios inconvenientes, El diseño del solape hace que se forma un nervio sobre la superficie interior de la costura que dá por resultado la alteración de las características eléctricas del cable. Además, la parte superpuesta de la capa de acero debe recibir una forma especial para permitir el íntimo contacto con la parte subyacente del conductor exterior con el fin de conseguir una estañosoldadura apropiada. Otro inconveniente es la dificultad de producir la banda laminada con una de las láminas más ancha que la otra.

Según el presente invento, una banda metálica se aplica longitudinalmente en un cable y recibe la forma de tubo con los bordes de la banda a tope entre sí para formar una costura. Una cinta metálica estrecha se aplica sobre los bordes coincidentes de la tira y se sujeta a los mismos sobre cualquier lado de la costura de una forma apropiada, por ejemplo mediante estañosoldadura. En una forma de preferencia, el invento comprende un conductor exterior de cable coaxial formado a partir de una banda laminada y ondulada transversalmente de cobre y acero, siendo la cinta sobre la costura de acero y teniendo ondulaciones transversales que encajan ajustadas en las ondulaciones del conductor exterior subyacente.

Una capa tubular formada según éste invento es perfectamente circular y no tiene nervaduras sobre su superficie interior que afecten a las características eléctricas del cable. Cuando la capa es ondulada, la cinta que cubre la costura se puede formar con ondulaciones complementarias para acoplarse íntimamente a la capa tubular. La introducción de una cinta de estañosoldadura se ve simplificada puesto que se puede apli



- car en línea con la cinta metálica superyacente; no necesita acuciarse entre los bordes superpuestos como es necesario con el diseño de solape. Si este cable se tranza con otros para formar un cable de unidades múltiples, los esfuerzos constantes que se producen en la costura soldada no se producirán en la unión soldada como ocurre con un diseño de solape. Si se produjera una deformación plástica progresiva, los bordes de solape se deslizarían uno sobre otro siendo causa de deformación en las dimensiones del conductor exterior. Si la
5. capa está formada por una banda laminada de metales diferentes, el costo de fabricación de la banda puede reducirse a un mínimo puesto que ambas láminas tienen exactamente la misma anchura.
- 10.

- El invento se describe a continuación con relación a una modalidad de preferencia del mismo según se ilustra en los dibujos adjuntos, en los que:
- 15.

La figura 1, es una vista en perspectiva de un cable coaxial que tiene un conductor exterior según éste invento.

- La figura 2, es una sección transversal parcial del cable coaxial de la figura 1 e ilustra la construcción de costura del invento; y
- 20.

La figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra las etapas en la fabricación del cable coaxial de la figura 1.

- Las figuras 1 y 2 ilustran la estructura general de un cable coaxial según el presente invento. En la figura 1 una pluralidad de discos dieléctricos 10 se sitúan a intervalos separados sobre un conductor central 12, para sostener coaxialmente un conductor exterior ondulado transversalmente 14 para formar el cable coaxial 16. Los discos 10 se deslizarán
- 25.
- 30.



411778

transversalmente sobre el conductor central 12 por medio de una ranura 18 y se adaptan apretados en la abertura central 20. Cuando sea necesario, se puede extruir un revestimiento termoplástico 22 sobre el cable coaxial 16. Para una mayor protección, se puede aplicar un compuesto de inundación termoplástico 24 sobre el cable 16 antes de extruir el revestimiento 22.

5.

Según se ilustra con mayor claridad en la figura 2, el conductor exterior 14 se forma a partir de una banda de metal laminado. El laminado comprende una banda de acero 26, con capas de estaño 28 depositadas sobre sus caras opuestas, adheridas por medio de una tira de adhesivo plástico 30 a una banda de cobre 32 de la misma anchura. El conductor exterior 14 se forma a partir del laminado ondulado transversalmente formándolo alrededor de los discos dieléctricos separados 10 y en íntimo contacto con los mismos y con los bordes 34 del laminado en contacto a tope.

10.

15.

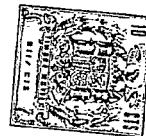
Una cinta de acero estrecha o "cubrejuntas" 36, con capas de estaño 38 depositadas sobre sus caras opuestas y una pluralidad de ondulaciones transversales adyacentes 40 "figura 1", se centra sobre la costura 42 formada por los bordes a tope 34 del conductor exterior 14. Las ondulaciones 40 son complementarias a las ondulaciones del conductor exterior 14, para asegurar un íntimo contacto entre el cubrejuntas 36 y el conductor exterior. Una unión de soldadura 44 se forma entre el conductor exterior y el cubrejuntas 36, según se ilustra en la figura 2.

20.

25.

El cable así formado tiene un conductor exterior que comprende una pequeña cantidad de cobre conductivo, relativamente barata, y una mayor cantidad de acero mucho más fuerte y relativamente barato. El espesor total es considerablemente

30.



411778

menor que el que sería necesario en un conductor exterior completamente de cobre con cualidades estructurales comparables. El revestimiento de estaño hace que la capa de acero 26 y el cubrejuntas 36 se puedan soldar a velocidades relativamente altas empleando cantidades muy pequeñas de fundente de soldadura.

5.

El diámetro del cable coaxial 16 es aproximadamente de 10,92 mm sobre el conductor exterior 14. El conductor exterior se forma a partir de un laminado de 31,75 mm de anchura. La banda de cobre tiene un espesor de 101 micras, la banda de acero tiene un espesor de 254 micras y el adhesivo entre las mismas tiene un espesor de 50 micras. El adhesivo es preferiblemente un poliéster termoendurecible en forma de tira. El cubrejuntas de acero 36 tiene una anchura de 6,35 mm y un espesor de 152 micras. El revestimiento o vaina se fabrica preferiblemente de polietileno con un espesor de aproximadamente 1,27 mm.

10.

15.

El cable coaxial de las figuras 1 y 2 se fabrica según se ilustra en el diagrama esquemático de la figura 3.

20.

En el proceso ilustrado en la figura 3, los componentes del cable coaxial 16 se extraen de sus fuentes de suministro correspondiente y se llevan a través de las etapas de elaboración mediante un cabestrante 46 que arrastra el cable acabado para enrollarlo sobre un carrete colector 47. El conductor central 12 se saca de un carrete alimentador 48 y pasa a través de un aplicador de discos 50 que coloca los separadores dieléctricos en forma de disco 10 sobre el conductor 12 a intervalos a lo largo del mismo. Un aplicador de disco apropiado se describe en la patente Canadiense número 494.928, concedida el 28 de julio de 1953 a A.C. Frankwich.

25.

30.



411778

Una banda de acero recubierta de estaño 26 se saca de un rollo 52 y una banda de cobre 33 se saca del rollo 54. Ambas bandas pasan a través de un aparato desengrasador 56 y después a través de calentadores 58 y 60. Las bandas calientes se unen en rodillos laminadores 62 con una tira de adhesivo 30 sacada del carrete de suministro 64, y colocándose entre las bandas metálicas. La banda de acero 26 y la banda de cobre 32 llevan suficiente calor desde los calentadores 58 y 60 para reblandecer el adhesivo 30 y para que el acero 26 y el cobre 32 se adhieran formando una banda laminada con las tres capas prensadas mediante rodillos laminadores 62. La banda laminada resultante se enfría por aire y pasa a través de un juego de rodillos onduladores 66 que ondulan el laminado transversalmente con relación a su dirección longitudinal. Para asegurar la tensión debida en la banda ondulada, el laminado se saca a través de un bucle de control de la tensión 68.

Tanto el conductor central 12, que lleva los discos 10, y el laminado ondulado convergen en un formador de rodillos apropiado 70. El formador de rodillos curva la banda laminada transversalmente y la dá forma de tubo alrededor de los discos 10 con los bordes longitudinales de la banda laminada manteniendo una relación a tope. El tubo resultante, que forma el conductor exterior 14, pasa entonces a través de un juego de rodillos de guías 72 que evitan que gire alrededor del eje de cable y mantiene la costura debidamente alineada para la colocación del cubrejuntas 36.

El cubrejuntas 36 se extrae del carrete 74 y pasa a través de un juego de rodillos ondulaciones 76 que forman ondulaciones transversales con las dimensiones necesarias para que las ondulaciones resultantes coincidan con las ondula



ciones del conductor exterior 14. La tensión del cubrejuntas 36 se controla mediante una bucle de control de la tensión 78.

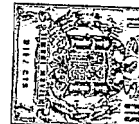
5. Un alambre de estañosoldadura se extrae simultáneamente de una bobina 80 y pasa a través de un juego de rodillos aplastadores 82, que lo laminan en una cinta de estañosoldadura plana 84 con la misma anchura que el cubrejuntas 36. Un alambre de estañosoldadura euteptico apropiado comprende un 63 % de estaño y un 37 % de plomo. Antes de la laminación el alambre de estañosoldadura tiene un diámetro de aproximadamente 139 micras;
10. se lamina para formar una cinta de 6,35 mm de anchura y 76 micras de espesor. La cinta de estañosoldadura 84 pasa a través de un baño de fundente 86 y converge sobre el conductor exterior 14 por debajo del cubrejuntas 36 en un juego de rodillos de coincidencia 88. Estos rodillos aseguran que las ondulaciones del cubrejuntas 36 coincidan debidamente con las ondulaciones del conductor exterior 14 y curvan también el cubrejuntas transversalmente al contorno del conductor exterior para que el cubrejuntas y el conductor exterior casen ajustados entre sí. El cable avanza hasta una sección de estañosoldadura 90 donde se induce calor en la zona de la costura en el conductor exterior para fundir la estañosoldadura y fusionar el cubrejuntas 36 al conductor exterior 14. El cable 16 pasa a través de un aparato enfriador 92 y se alimenta mediante el cabrestante 46 sobre el rodillo colector 47. Un compuesto de inundación 24 y una camisa o revestimiento protector 22 se pueden aplicar ulteriormente si así se desea.
- 15.
- 20.
- 25.

Este proceso ha demostrado funcionar satisfactoriamente a velocidades que han alcanzado hasta 45,72 mts/minuto.

30. El proceso descrito anteriormente produce un cable axial que tiene una resistencia mucho mayor al aplastamiento



- que un cable coaxial aislado por discos con cintas de acero helicoidales aplicadas sobre un conductor exterior de cobre delgado. Sus cualidades de flexión tienen tales características que se puede flexar sobre radios mucho menores sin una deformación notable del conductor exterior. El diseño de cubrejuntas soldado forma una superficie interior lisa del conductor exterior en la costura y produce una junta eficaz contra la entrada de humedad. Como la parte conductiva del conductor exterior queda completamente cubierta por una capa de
5. acero que se obtura en la costura mediante estañosoldadura, se elimina la radiación eficazmente. Por lo tanto, los cables coaxiales múltiples formados empleando cables coaxiales adyacentes experimentan muy poca diafonía.
10. Resultará evidente a los expertos en la materia que la capa conductiva de cobre se puede sustituir por aluminio sin perjudicar las características mencionadas. En éste caso, el aluminio tendría un espesor preferiblemente de 152 micras.
15. También resultará evidente para los expertos en la materia que la capa metálica de éste invento no queda confinada a un conductor exterior de un cable coaxial, sino que se puede utilizar siempre que halla capas metálicas en cables eléctricos, por ejemplo en una capa metálica de blindaje rodeando el ánima de un cable telefónico. Este invento tampoco queda limitado a capas metálicas que sean laminados; la capa metálica
20. puede ser un laminado, por ejemplo en una construcción de Stal-peth, o puede ser una capa simple de una construcción Alpeth. En este último caso, como puede ocurrir igualmente en otras circunstancias, el cubrejuntas puede ser de un material no metálico para aglutinarse a una tira o banda metálica que se
25. haya revestido con una tira de plástico.
- 30.



411778

5. Cuando no sea esencial la obturación de la costura en la capa metálica, no es necesario que la estañosoldadura, u otra técnica de unión, sea continua por toda la longitud del cable, y se puede efectuar según sean las necesidades de solidez de la construcción. Esta última técnica puede ser práctica cuando la capa metálica y el cubrejuntas se revisten con un material de aglutinamiento apropiado para adherir el metal a una camisa o revestimiento de cubierta de polietileno u otro material sintético.

10.

NOTA

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita PATENTE DE INTRODUCCION por 10 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE CABLES ELECTRICOS, caracterizándose por lo siguiente:

20.

25. 1.- Perfeccionamientos en la construcción de cables eléctricos, del tipo que presenta una capa metálica tubular, caracterizados porque dicha capa metálica tubular se constituye con una banda metálica plegada transversalmente alrededor de uno o más elementos conductivos del cable, con el borde de la banda colocado en el sentido longitudinal del cable guardando una relación a tope para formar una costura; y una cinta superpuesta a la costura y sujeta a la banda metálica a cada lado de la costura para evitar que los bordes de la banda metálica se desplacen separándose de la posición de unión a tope.

30. 



2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la banda metálica es un laminado de dos metales diferentes, formando uno de dichos metales una capa conductiva inferior y el otro una capa estructural exterior.

5. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizada porque la cinta que se superpone a la costura es una cinta metálica, y porque dicha cinta metálica se suelda a la banda metálica a cada lado de la costura.

10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la cinta superpuesta se sujeta a la banda metálica para cerrar herméticamente la costura.

15. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la banda metálica y la cinta superpuesta tienen ondulaciones transversales, siendo las ondulaciones de la cinta superpuesta suplementaria a las ondulaciones de la banda metálica, para permitir un contacto íntimo de la cinta superyacente con la banda metálica.

20. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cuando el cable es coaxial, el conductor exterior se constituye por una banda metálica plegada transversalmente alrededor de un conductor central aislado, con los bordes de la banda extendidos en el sentido longitudinal del cable guardando una relación de unión a tope para formar una costura; y una cinta metálica superpuesta a la costura y soldada a la banda metálica a cada lado de la costura, para evitar que los bordes de la banda se desplazen separándose de la posición de unión a tope.

25. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la cinta metálica se suelda a la banda metálica ininterumpidamente por toda la longitud del cable para cerrar herméticamente la costura.

30.



411778

5. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la banda metálica y la cinta metálica presentan ondulaciones transversales, siendo las ondulaciones de la cinta metálica complementarias a las ondulaciones de la banda metálica para permitir un contacto íntimo de la cinta metálica con la banda metálica.
10. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque la cinta metálica ondulada se suelda a la banda metálica ondulada ininterumpidamente por toda la longitud del cable para cerrar herméticamente la costura.
15. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la banda metálica es una banda laminada de dos metales diferentes, formando uno de dichos metales una capa conductiva interior y el otro una capa estructural exterior.
20. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque se dispone medios adhesivos que adhieren dicha capa conductiva interior a la citada capa estructural exterior.
25. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque dicha capa interior conductiva es de cobre y dicha capa exterior estructural es de acero.
30. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque se le dota de una capa de estaño sobre superficies adyacentes de dicha capa estructural y dicha cinta metálica.
- 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque dicha banda laminada y dicha cinta metálica tienen ondulaciones transversales, siendo las ondulaciones de la cinta metálica complementarias a las ondulaciones de la banda laminada para permitir un íntimo contacto de la cinta



411778

metálica con la banda laminada.

5. 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque la cinta metálica se suelda a la banda laminada ininterumpidamente en toda la longitud del cable para cerrar herméticamente la costura.

16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque la capa conductiva interior de dicha banda laminada es de cobre y la capa estructural exterior es de acero.

10. 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 16 caracterizados porque se dispone un recubrimiento de estaño sobre superficies adyacentes de dicha capa estructural de la banda laminada y dicha cinta metálica.

15. 18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17, caracterizados porque para adherir entre sí la capa conductiva interior y la capa estructural exterior de la banda laminada, un adhesivo polímero.

20. 19.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la capa metálica tubular se constituye, haciendo avanzar una banda metálica junto con uno o más elementos conductores del cable; formando la banda metálica alrededor de uno o más elementos conductores de forma que los bordes de la banda metálica se extiendan en el sentido longitudinal del cable guardando una relación de unión a tope para formar una costura; haciendo avanzar una cinta alargada en relación de superposición con la costura; y sujetar la cinta a la banda metálica a cada lado de la costura para evitar que los bordes de la banda metálica se desplacen separándose de su posición de unión a tope.

30. 20.- Perfeccionamientos según la reivindicación 19, caracterizados porque dicha banda metálica es un laminado de



5. dos metales diferentes, formando uno de dicho metales una capa conductiva interior y el otro una capa estructural exterior, haciendo vanzar cada uno de dichos metales en forma de banda desde fuentes de suministro respectivas de los mismos, uniéndose dichos metales entre sí para formar la banda metálica laminada continuamente con la formación y antes de la formación de dicha banda alrededor de uno o más elementos conductores citados.

10. 21.- Perfeccionamientos según la reivindicación 19, caracterizados porque dicha cinta alargada es una cinta metálica, y porque se hace avanzar la cinta metálica desde su fuente de suministro, soldando dicha cinta metálica a la banda metálica tubular a cada lado de la costura.

15. 22.- Perfeccionamientos según la reivindicación 19, caracterizados porque se ondula transversalmente la banda metálica de una forma continua con la formación y antes de la formación de dicha banda alrededor de uno o más elementos conductivos; ondulándose transversalmente la cinta superyacente con ondulaciones complementarias a las ondulaciones de la banda metálica antes de sujetarla a dicha banda metálica, poniendo en coincidencia las ondulaciones de la cinta metálica con las ondulaciones de la banda metálica para asegurar un contacto íntimo de dicha cinta con dicha banda.

25. 23.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el conductor exterior del cable coaxial, se constituye haciendo avanzar una banda metálica junto con un conductor central aislado, formando a la banda metálica alrededor de dicho conductor central aislado de forma que los bordes de dicha banda metálica se extiendan en sentido longitudinal del cable guardando una relación de unión a tope para formar una costura; haciendo



411778

avanzar la cinta metálica superpuesta a la costura; y soldar la cinta a la banda metálica a cada lado de la costura para evitar que los bordes de la banda se desplacen separándose de la posición de unión a tope.

24.- Perfeccionamientos según la reivindicación 23, caracterizados porque se constituye ondulando transversalmente la banda metálica de una forma continua y antes de dar forma a la citada banda alrededor de dicho conductor central aislado; ondulando transversalmente la cinta metálica con ondulaciones complementarias a las ondulaciones de la banda metálica antes de soldarla a dicha banda metálica; y poniendo en coincidencia las ondulaciones de la cinta metálica con las ondulaciones de la banda metálica para asegurar un contacto íntimo de dicha cinta con dicha banda.

25.- Perfeccionamientos según la reivindicación 23, caracterizados porque dicha banda metálica es un laminado de dos metales diferentes formando uno de dichos metales una capa conductiva interior y el otro una capa estructural exterior y porque la constitución del conductor se logra haciendo avanzar cada uno de dichos metales en forma de banda desde fuentes de suministro respectivas de los mismos; uniéndose dichos metales entre sí para formar la banda metálica laminada de una forma continua con la formación y antes de la formación de dicha banda alrededor del citado conductor central aislado.

26.- Perfeccionamientos según la reivindicación 25, caracterizados porque la citada banda metálica, reforma calentando dichos metales según avanzan en forma de banda; introduciendo una tira aglutinante de adhesivo polímero entre dichos metales, y presando dichos metales entre sí reblandeciendo dicha tira aglutinante por el calor de dichos metales para adherir dichos metales entre sí.



- 16 -

411778

27.- Perfeccionamientos en la construcción de cables eléctricos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de dieciseis hojas, escritas a máquina por una sola cara.

5.

Madrid,

10 FEB. 1979

NORTHERN ELECTRIC COMPANY LIMITED,

I. GOMEZ ACEBO Y MOBEY

p. p. Firmado: L. Gaele Fernández

411778

411778

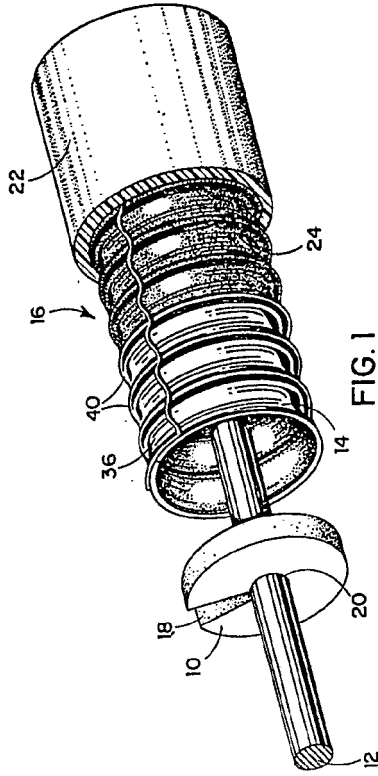


FIG. 1

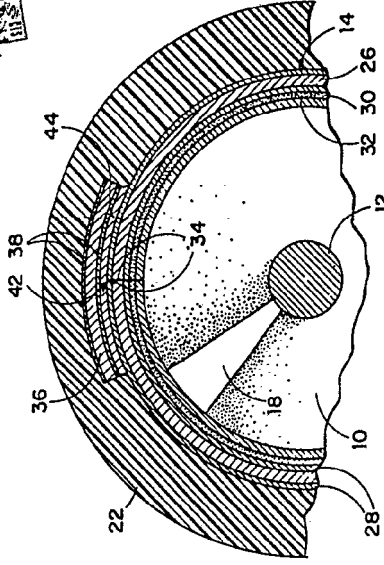


FIG. 2

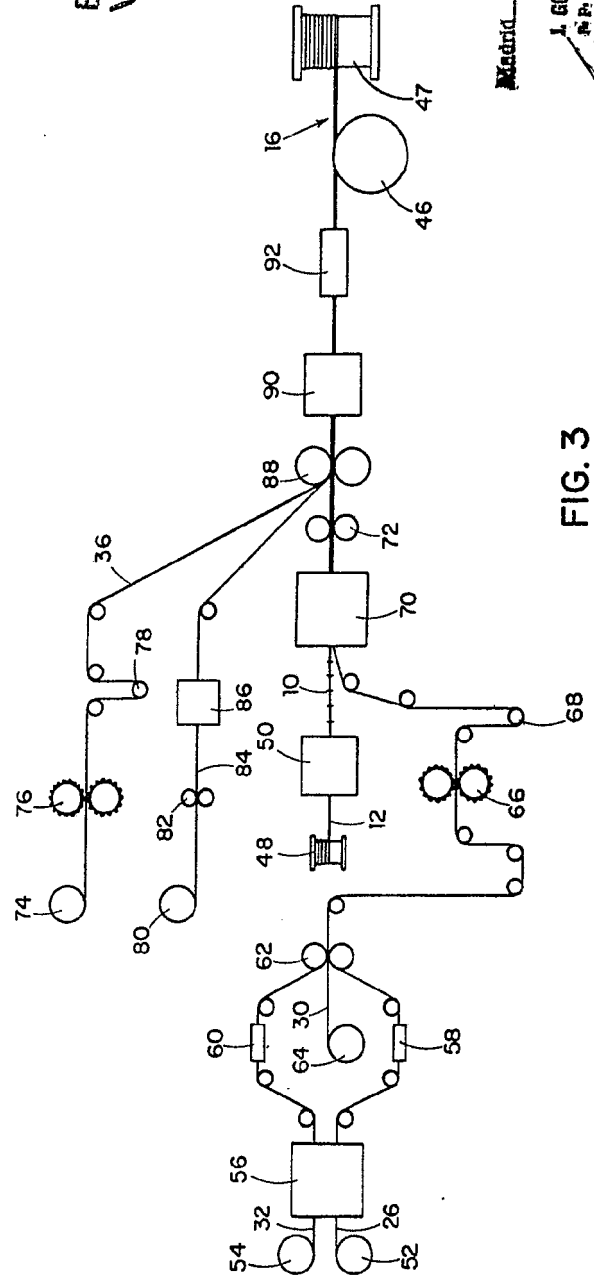


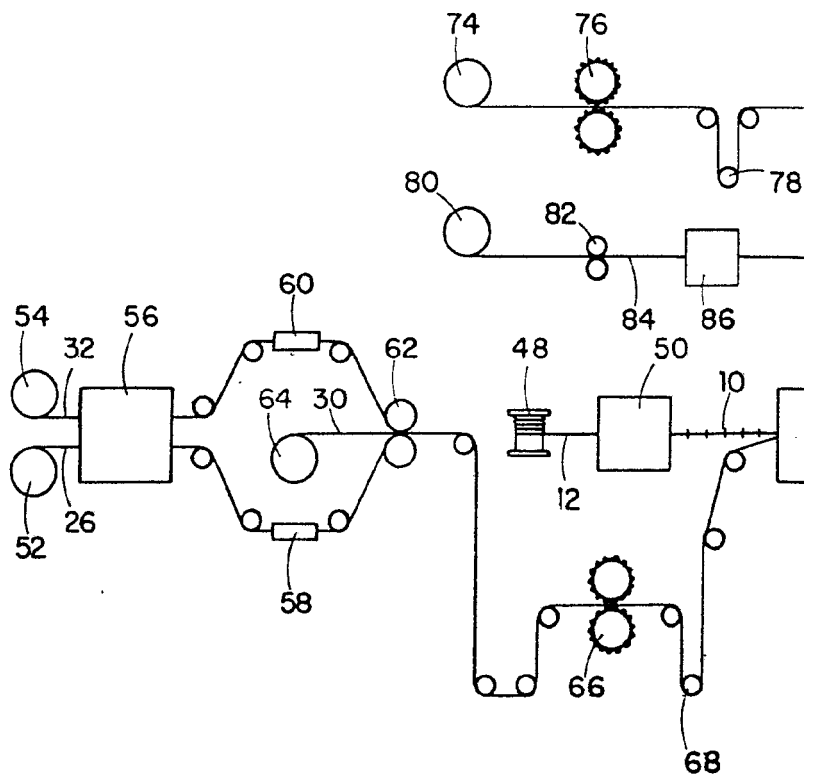
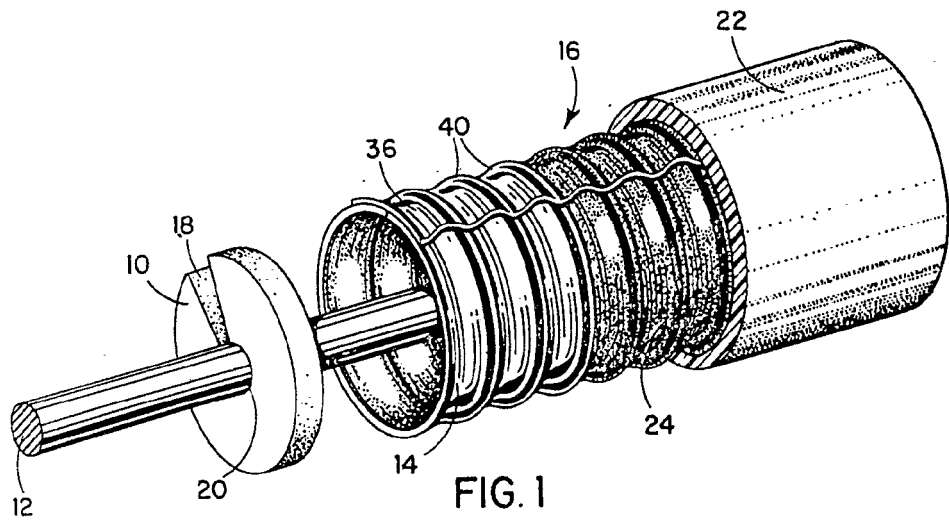
FIG. 3

ESCALA VARIABLE

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MOPET
Ingenieros, L. Garcia Ferraz

411778



411778

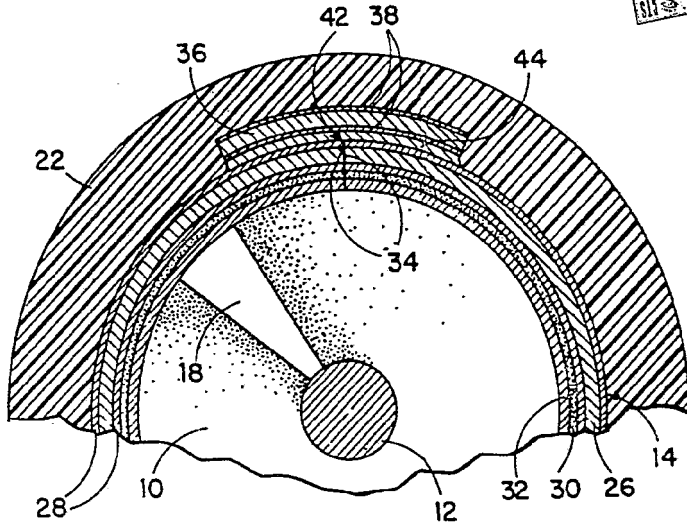


FIG. 2

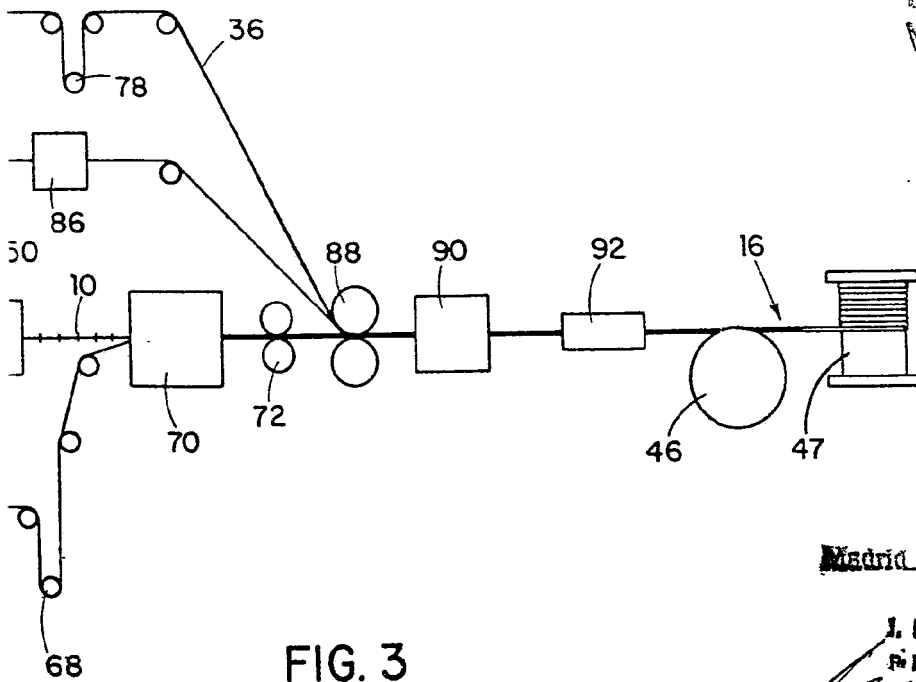


FIG. 3

Medida

J. GOMEZ ACEBO Y MORA
F. F. Firmador: L. G. Fernandez