

385994



P.- 46.399

M 3816.54
(Div)

MEMORIA DESCRIPTIVA

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>H.01</u>
SUBCLASE <u>B</u>

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de ANACONDA WIRE AND CABLE COMPANY

entidad norteamericana

con domicilio en 605 Third Avenue, Nueva York, N.Y.

Estados Unidos de América.

por: "UN METODO PARA FABRICAR CONTINUAMENTE UN CA
BLE ELECTRICO"

(Clase Internacional H01b)

21.5.73

385994

28.0



Campo del Invento

Este invento, debido a JOHN DALE STAUFFER, EDWIN HENRY ARNAUDIN, Jr y WILLIS LEE CHRISMAN, se refiere a la fabricación de conductores y, más en particular, a la fabricación de cables comerciales que tienen un trenzado de cobre central conductor rodeado por sucesivas capas concéntricas aislantes y protectoras.

Antecedentes del Invento

Es conocido producir cables tomando para ello un conductor central, por ejemplo, de cobre trenzado, y extruyendo sobre el mismo un blindaje electrostático, seguido por una capa de aislamiento. El blindaje electrostático se hace de un material semiconductor y forma una superficie lisa la cual, si se usa el conductor para alta tensión, evitará la descarga en corona desde la circunferencia exterior relativamente áspera del conductor. Otra función del blindaje electrostático semiconductor es la de proporcionar una superficie conductora lisa dentro de la capa aislante para mantener la superficie interior del aislamiento a un potencial constante. Estas dos funciones reducen al mínimo la erosión eléctrica de la capa de aislamiento, la cual es de un material polímero que tiene gran rigidez dieléctrica.

Como fase final puede extruirse una funda de composición de poli (cloruro de vinilo) alrededor del cable aislado, proporcionando la funda protección mecánica y contra la humedad. Entre la funda y las capas aislantes es usual disponer hilos metálicos de masa que mantienen el exterior de la capa aislante y la superficie interior de la funda a un potencial común. Como consecuencia del blindaje semiconductor y del sistema de hilos metálicos de masa la

17.11.70



fatiga eléctrica a través del aislamiento será uniforme, y se reduce al mínimo la posibilidad de fallo del aislamiento debido a causas electricas.

5 En lo que antecede se han descrito en general los constituyentes de un cable de construcción comercial. Hasta el presente, las fases de aplicación de las diversas capas concéntricas se han llevado a cabo por separado, es decir, discontinuamente. Tal fabricación por separado ha requerido gastos considerables, almacenamiento por separado y manipulación del cable en las diferentes etapas de su fabricación, con posibilidad de dañar las partes interiores del cable antes de terminarlo de fabricar. Además, se duplicaban innecesariamente aparatos que fácilmente podían ser usados durante más de una fase.

15 El objeto del presente invento es proporcionar un método mejorado para la fabricación de cable comercial por medio de un procedimiento continuo, con lo cual se evitan muchas de las dificultades inherentes a los métodos anteriores.

20 Otro objeto del presente invento es proporcionar un método superior para vulcanizar una capa aislante extruida y para enfriar el cable después.

Resumen del Invento

25 De acuerdo con los principios del invento, se describe un método mediante el cual se fabrica de modo continuo cable comercial del tipo que tiene un conductor central y capas concéntricas exteriores sobre el mismo, mediante una sucesión de fases estrechamente relacionadas. Estas fases incluyen la extrusión de un blindaje semiconductor sobre un conductor trenzado e inmediatamente después

30
17.11.70



la extrusión de una capa de aislamiento de gran rigidez -
dieléctrica. El aislamiento se vulcaniza inmediatamente ha
ciéndolo pasar a través de una nueva cámara de vulcaniza-
ción que contiene un gas a presión que no se condensa, y -
5 llevándolo desde ella a una cámara de refrigeración o en-
friamiento. Finalmente, a medida que el cable aislado sale
desde la cámara de enfriamiento es alimentado directamente
a una cabeza de extrusión, la cual extruye simultaneamente
sobre el mismo una combinación de hilo metálico de masa y
10 funda exterior.

Breve Descripción de los Dibujos

La Fig 1 ilustra una vista lateral esquemática -
de un aparato para fabricar de modo continuo cable de acu-
erdo con el invento.

15 La Fig. 2 representa una vista superior esquemáti-
ca del aparato en que se ilustran los sistemas de calenta-
miento y enfriamiento del invento.

La Fig. 3 es una vista de detalle en corte trans-
versal, a escala ampliada, del cable acabado;

20 La Fig. 4 es una bista en corte, a escala ampli-
ada, tomada a lo largo de las líneas 4-4 de la Fig. 2;

La Fig. 5 es una vista en corte transversal to-
mada a lo largo de las líneas 5-5 de la Fig. 4; y

25 La Fig. 6 es una vista en corte, a escala ampli-
ada, tomada a lo largo de las líneas 6-6 de la Fig. 2.

Descripción de una Realización Preferida.

Con referencia a las Fig. 1 y 2, el aparato ilus-
trado comprende las cabezas de extrusión 9 y 10, de las cua-
les se conocen una serie de tipos adecuados y que están -
30 asociadas con máquinas de extrusión de un tipo conocido -



(no representada). Un alma de cable 12 entra continuamente en el extruidor 9 donde es recubierta con una capa delgada 11 de blindaje trenzado de termoplástico semiconductor capaz de convertirse en termoendurecedor por adición de un agente de vulcanización adecuado. Una composición adecuada para el blindaje trenzado 11 comprende 31 partes de negro de humo conductor y 69 partes de tripolímero de etileno-propileno-(monómero dieno), en que el monómero dieno comprende 1,4 hexadieno. El grueso de la capa 11 es de aproximadamente 0,127 mm, o inferior, y su finalidad es esencialmente recubrir la superficie interior de la pared del aislamiento con una capa de semiconductor que elimine áreas de fatiga eléctrica entre el conductor y la pared aislante, las cuales podrían ser fuentes de ionización.

La ventaja particular de la composición usada para la capa 11 de blindaje es que la composición no contiene agentes de vulcanización y, por consiguiente, pueden mantenerse temperaturas de 221°C y superiores en la boquilla de extrusión, permitiendo la reducida viscosidad del producto extruido, a temperaturas tan elevadas, disminuir el grueso de la pared sin peligro de poros o picaduras.

El alma 12 entra a continuación en el extruidor 10, donde es recubierto con una capa aislante de polímero 13 la cual es termoplástica dentro de la cabeza del extruidor pero que puede ser curada o endurecida irreversiblemente mediante la aplicación de calor. La combinación de alma 12, capa de blindaje 11 y capa aislante 13 forma un cable 14. Son conocidos una serie de materiales polímeros adecuados, que tienen gran rigidez dieléctrica, para formar la capa aislante 13, tales como los cauchos naturales

17.11.70

385994

23



y sintéticos y el polietileno con un contenido apropiado de tipos conocidos de agentes de vulcanización. Durante la extrusión de la capa aislante 13, el agente de vulcanización se difundirá en cierta medida en la capa de blindaje 11.

5

Para ayudar a la aplicación de calor para vulcanizar las capas 11 y 13, puede calentarse el alma 12 por calentamiento por resistencia eléctrica o por inducción antes de entrar o después de salir de la cabeza del extruidor 9, y antes de entrar en el extruidor 10 del aislamiento, de modo que el calor sensible del alma pueda contribuir al subsiguiente proceso de curado.

10

El extruidor 10 extruye el cable recubierto de polímero directamente en un tubo de curado o tubo de vulcanización 15, el cual está lleno de nitrógeno 16 a una presión superior a la atmosférica, suministrado por una batería de botellas de nitrógeno 17. La presión en el tubo 15 de vulcanización es controlada mediante una válvula reductora 18, u otros medios conocidos, a un valor tal que se efectúe una compresión del cable 14 para evitar que la capa 13 contenga poros o se formen en ellas oquedades o burbujas. Se ha comprobado, por ejemplo, que es satisfactoria una presión de aproximadamente $4,9 \text{ kg/cm}^2$ a 21 kg/cm^2 , y que presiones más altas tendrían las desventajas de requerir paredes de tubo 15 más gruesas y construcción especial de obturadores extremos. Una vez introducido el nitrógeno 16 en el tubo 15, permanece sustancialmente estancado o sin variación, ya que hay muy pocas pérdidas o fugas.

15

20

25

30
17.11.70

El nitrógeno 16 sirve para transferir calor por



convección al cable 14, además de para comprimir las capas extruidas 11 y 13. Puesto que la transferencia de calor es esencialmente radial, no es necesario que el nitrógeno circule a lo largo del tubo 15 aunque, por supuesto, el avance del alma origina inevitablemente una cierta circulación de ese tipo. El nitrógeno 16 permanece estancado o sin variación, en el sentido de que las fugas se mantienen en un mínimo por medios que se explican aquí en lo que sigue. Esta propiedad del nitrógeno 16 de permanecer estancado tiene la importante ventaja de reducir la transferencia de calor por los extremos del tubo 15, donde se pueden acumular bolsas relativamente frías del gas y servir como aislamiento. Los tubos llenos de vapor de agua no pueden actuar de esta manera, ya que el vapor de agua se condensará sobre cualesquiera superficies frías y lo que se condensa será renovado inmediatamente con vapor de agua.

En la Fig. 1 se ve que el tubo 15 tiene la forma de una catenaria con su punto más alto en la cabeza 11 del distribuidor y su punto más bajo en una sección 19. Se ha elegido la catenaria para que se adapte a la curvatura del cable 14 tal como éste cuelga desde el extruidor 10. Por consiguiente, el cable 14 y su capa aislante 13 no tocarán las paredes del tubo 15. Se mantiene una curvatura constante sometiendo al cable 14 una tensión adecuada por medio un conjunto de poleas de arrastre 21. El alma 12 es entregada a cabezas extruidoras 9 y 10 a velocidad constante por otro conjunto de poleas de arrastre, no representado. Con el cable 14 así mantenido con curvatura de catenaria, es una característica del presente invento que el suelo 23 del tubo 15 y de cualesquiera tubos o cámaras a conti-

17.11.70

385994

28



nuación estén siempre separados de la superficie del cable por un espacio de separación 24. En la base de la catenaria, sin embargo, la extensión 26 del tubo tiene un suelo 27 que está escalonado desde el suelo 23 a una distancia igual al espacio de separación 24. En ese punto, sin embargo el aislamiento 13 se habrá enfriado por lo que el cable puede pasar tocando sobre el suelo 27, el cual sirve así como término inferior de la catenaria del cable.

El gas nitrógeno 16 en el tubo 15 es calentado por medio de aire caliente y gases de combustión procedentes de un hogar 28. Los gases calentados son hechos circular a través de secciones 29a, 29b, 29c que constituyen juntas una funda que rodea al tubo 15. El aire caliente entra en la funda a través de un colector 31 impulsado por un soplador 32 y es hecho retornar al hogar 28 a través de colector 33. Puede ajustarse un control 35 sensible a la temperatura que manda el funcionamiento del respiradero 35a, para controlar la temperatura de los gases de recirculación.

Gruesas paredes de aislamiento térmico (no representadas) cubren las superficies exteriores de las fundas y colectores de la manera usual. Pueden así aplicarse al aparato temperaturas muy elevadas, limitadas únicamente por las tolerancias de calor de los materiales estructurales del tubo, sin aumentar la presión interna del nitrógeno 16, el cual puede ser liberado mediante una válvula de retención apropiada 34, si se desea. Es ventajoso, en particular a elevadas temperaturas, usar un gas inerte, tal como el nitrógeno, para transferir calor al recubrimiento de polímero 13, ya que el contacto con el aire a elevada

17.11.70

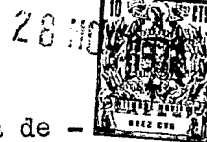


temperatura produciría un perjudicial efecto de oxidación sobre el polímero. Pero es más barato hacer circular un gas libre, tal como el aire, a través del hogar 28 y de los colectores 31, 33, los cuales no tienen que ser entonces a prueba de fugas, más allá de los requisitos de cualquier sistema de aire caliente. Se economiza además el -
5 nítrógeno, por supuesto, mediante la previsión, ya considerada, de que la reserva 16 permanezca estancada.

Una nueva característica importante de nuestro
10 aparato está representada por los medios para la transición entre el tubo calentado 15 y una cámara de enfriamiento 36, a través de la cual se hace circular agua refrigerada a gran velocidad. Estos medios de transición se han
15 ilustrado más detalladamente en la Fig. 4, donde se ve que el tubo 15 de catenaria está conectado por medio de una brida 37 a un cilindro con brida 38 que está soldado a un recinto de colector agrandado 39. Análogamente, una tubería 40 está conectada por medio de una brida 41 a un cilindro con brida 42 que está soldado al extremo opuesto
20 (aguas abajo) del recinto 39. Proyectándose hacia dentro desde una pared 43 de aguas arriba del recinto 39 hay soldado un cilindro 44 al cual está sujeta una placa de retención 46, y proyectándose hacia dentro desde la pared 47 de aguas abajo está soldado un cilindro 48 con una -
25 placa de retención 49. Las placas de retención 46 y 49 - combinadas con las paredes 43, 47, sirven para confinar placas deflectoras 51a, 51b, 51c y 52a, 52b, 52c y 52d, dentro de los respectivos cilindros 48 y 44. Se ve que las placas 51a-c y 52a-d tienen lados verticales 57, 58
30 (Fig. 5) de modo que pueden ser frenadas contra rotación

17.11.70

385994



mediante placas de guía 59a y 59b, y 61a y una placa de -
guía en oposición que no se ha representado en el dibujo.

El cilindro 48, la tubería 40, la sección de tubo 26 y el
recinto de colector 39 constituyen juntos la cámara de en-
5 friamiento 36 antes mencionada, a través de la cual se hace
circular agua refrigerada.

El agua entra en la cámara 36 aguas abajo (desde
el punto de vista del movimiento del cable) a través de una
tubería 53 (Fig. 2) y sale a través de una tubería 54 que
10 desemboca en el fondo del recinto 39, desde un punto 56 -
entre las placas deflectoras más interiores 51c y 52a. La
tubería 54 y el recinto 39 constituyen un colector para re-
coger agua de refrigeración antes de que esta pueda entrar
en el tubo 15. La entrada de agua en el tubo 15 se impide
15 además mediante las placas deflectoras 52a-d, las cuales -
tienen aberturas centradas elípticas 56a-d suficientemente
sobredimensionadas para asegurar que la capa aislante 13 -
no hará contacto con los lados de las aberturas, pero sufi-
cientemente pequeñas para impedir sustancialmente que el -
20 agua salpique aguas arriba dentro del tubo 15. Se compren-
derá, a este respecto, que la forma de la curva catenaria
constituida por el cable se mantiene bajo estrecho control,
de una manera conocida, variando para ello la tensión apli-
cada por la polea 21 en respuesta a un dispositivo percep-
25 tor de posición dentro del tubo 15. Este dispositivo no se
ha representado en el dibujo, pero se fabrican comercial-
mente varios tipos del mismo. Las aberturas 56a-d son alar-
gadas verticalmente para acomodar el tramo ascendente de -
la catenaria sin permitir contacto de la placa deflectora
30 con el cable al avanzar este a través de nuestro aparato.

17.11.70



La tubería 54 es suficientemente grande para proporcionar flujo de salida por gravedad para toda el agua de la cámara 39 que se necesita para enfriar el cable de mayor tamaño - que se puede tratar en el aparato.

5 La tubería 54 desemboca en un depósito de almacenamiento 62, el cual es mantenido a la presión del sistema mediante una conexión 63 con la conducción de nitrógeno. El depósito de almacenamiento 62 proporciona medios mediante los cuales cualquier gas nitrógeno que llegue a mezclarse con el agua en el colector puede ser separado en la parte superior del depósito y ser hecho retornar a la cámara 39. El nivel del agua en el depósito de almacenamiento 62 es - mantenido por una bomba 66 que tiene una fuente de alimentación de agua (no representada) cuyo funcionamiento es controlado por medios conocidos (no representados) que perciben el nivel del agua en el depósito 62. El agua procedente del depósito 62 es hecha circular a gran velocidad por otra bomba 68, a través de un refrigerador 67 en la sección de tubo 26, justamente aguas arriba de una serie de obturadores de presión 71 usuales. (Fig. 4). El agua llena la sección de - tubo 26 y en esa sección es donde se efectúa el enfriamiento del cable que avanza.

15 Pueden usarse obturadores usuales en el extremo de aguas abajo del tubo 26, ya que la capa aislante 13 está fría y dura como resultado de la extracción de calor por el agua de refrigeración. No obstante, un trozo de tubería 72, la cual contiene los obturadores 71, está caída de modo que su suelo 73 está más bajo que el suelo 27, para que así el cable que ha estado pasando sobre el suelo 27 pueda ser centrado en los obturadores 71.

30
17.11.70

385994

28 103



La bomba 68 es hecha funcionar continuamente pa
ra hacer circular agua de refrigeración a través de la sec-
ción de tubo, colector o cámara 39 y desde allí al depósito
de almacenamiento 62. Se han dispuesto la tubería de deriva
5 ción 74 y la válvula automática 76 para permitir que el -
exceso de agua circule cuando no se necesita para refrige-
rar la cámara 36. Se consigue control automático de la vál-
vula 76 y la válvula 77 en una tubería 53 conectada en su
unión 69 con la sección de tubo 26, como sigue: Un tramo -
10 ascendente 81 se extiende verticalmente desde la tubería 40,
la cual está inmediatamente aguas abajo del colector 39. La
parte superior del tramo ascendente 81 está conectada me-
diante tuberías adecuadas a la parte superior del depósito
62, de modo que en este hay nitrógeno a elevada presión por
15 encima del nivel de agua, a la presión del sistema de nitró-
geno. Un control de percepción de nivel adecuado 79 está -
situado en el tramo ascendente 81 para percibir el nivel -
de agua/gas en el mismo. El control 79 está destinado a ac-
tivar válvulas 76, 77, y a regular por este medio el flujo
20 de refrigerante a la sección de tubo 26, la cual mantendrá
una altura predeterminada de agua en el tramo ascendente
81. Excepto en el extremo de aguas arriba del recinto 39,
la cámara 36 está totalmente llena de agua refrigerada que
se mueve rápidamente, la cual entra por la tubería 53 y sa-
25 le por la tubería 54. La presión del agua en la sección de
tubo 28 y en el recinto de colector 39 es por tanto mayor
que la presión del nitrógeno, estando multiplicada por un
factor igual a la altura hidrostática del tramo ascendente
81. Este exceso de presión, en combinación con las placas
30 deflectoras 51a-c, es suficiente para evitar que el nitró-

17.11.70

385994



geno avance aguas abajo del recinto de colector 39. El tra-
mo ascendente 81 absorberá además las variaciones bruscas
de la presión del agua, en la medida en que estas pueden
presentarse, y coopera por tanto con las placas deflectoras
5 52a-c para impedir la admisión de agua en el tubo de vulca-
nización 15. Es importante observar que los sistemas ante-
riores en que se usaba vapor de agua para vulcanizar con una
superficie interfacial de agua de refrigeración y vapor de
agua, proporcionaban realmente un tubo de vulcanización de
10 longitud indeterminada debido a las constantes variaciones
bruscas del agua dentro del tubo lleno de vapor de agua.
Este defecto se elimina con el presente invento.

Excepto por las pequeñas cantidades de nitrógeno
que están disueltas en el agua y escapan después más allá
15 de los obturadores 71, no hay en esencia pérdida alguna de
nitrógeno, con el resultado de que la masa de nitrógeno -
permanece estancada o sin variación y el coste de este gas
es despreciable, excepto en la parte necesaria para volver
lo a llenar después de parar. El nitrógeno proporciona me-
20 dios para mantener el recubrimiento 13 bajo presión durante
el curado y enfriamiento, y para transferir calor al recu-
brimiento desde el aire caliente en circulación. La transfe-
rencia de calor desde el nitrógeno al agua de refrigeración
se reduce al mínimo por el hecho de que el contacto del -
25 agua con el nitrógeno queda esencialmente limitado al recin-
to de colector 39, ya que el agua es retirada del colector,
por flujo por gravedad, tan rápidamente que no puede entrar
aguas arriba más allá de las placas deflectoras 52a-d. El
nitrógeno que hay en el recinto de colector 39 es enfriado
30 rápidamente, y puesto que permanece estancado, sirve como

17.11.70

385994



aislamiento térmico contra la transferencia de calor desde el agua a la masa de nitrógeno más caliente. La diferencia entre la disposición descrita y la de un sistema de vulcanización de vapor de agua del tipo usual, es de gran importancia para obtener el máximo efecto de refrigeración del agua, pues si se reemplazase el nitrógeno por vapor de agua, no solamente se perdería el efecto aislante del nitrógeno enfriado, sino que el calor de vaporización y el calor sensible del agua condensada del vapor de agua se añadirían a la carga a refrigerar. Como resultado, se ha comprobado que la longitud de la cámara de refrigeración 36 requerida por nuestro aparato es una tercera parte menos que la requerida en los vulcanizadores de vapor de agua usuales.

No obstante, la combinación de colector y placa deflectora de la superficie interfacial del sistema de calentamiento y enfriamiento tendrá aplicación útil a sistemas en que se emplee vapor de agua, ya sea vivo (a presión) o ya sea sobrecalentado, en vez de nitrógeno. Cuando se usa en un sistema de vapor de agua, deberán instalarse medios de impulsión por bomba imperativos en la tubería 54, para retirar una pequeña cantidad de vapor de agua juntamente con el agua.

Después de salir de los obturadores 71, el cable ahora aislado es primeramente secado por un secador del tipo de esponja (no representado) tal como el descrito en la Patente para los EE.UU. Número 3.386.120 de Weisbecker expedida con fecha 4 de Junio 1968, y es luego alimentado directamente a un extruidor de funda 82 para completar el proceso de fabricación. El régimen de extrusión en el extruidor 82 deberá estar regulado en gran medida por el régimen

17.11.70

385994

28



al cual tuvo lugar anteriormente la vulcanización y el enfriamiento del cable. Con referencia a la Fig. 6, se ha ilustrado la cabeza 83 del extruidor depositando, en combinación, un recubrimiento de polímero semiconductor extruido 84 en el cual están empotrados axialmente hilos metálicos de masa o descarga. Por este método de fabricación, los hilos metálicos de descarga son aplicados durante la operación de extrusión a las velocidades de extrusión y los hilos metálicos son firmemente empotrados en la funda de semiconductor. Al salir de la cabeza 83, el cable pasa a través de un aparato 85, el cual puede ser exclusivamente un aparato de enfriamiento, o bien, si se requiere vulcanizar y enfriar, el aparato 85 puede ser similar en todos los aspectos al descrito en lo que antecede.

En una forma alternativa del presente invento - (véase la Fig. 7), la fase de extrusión de la funda se afecta inmediatamente a continuación de la extrusión de la capa aislante. En consecuencia, hay dispuestas cabezas de extrusión 9', 10' y 83', estando esta última directamente conectada en aplicación de obturación con el tubo de vulcanización 15'. Aunque se han representado las cabezas extruidoras por separado, se comprenderá que puede usarse un solo extruidor múltiple. Antes de la fase de extrusión del aislamiento, cuando se emplean extruidores separados, puede calentarse el alma por medios de inducción eléctrica (no ilustrados) para sumar el calor sensible del alma al calor de vulcanización existente en el tubo 15'. El tubo 15' es similar al tubo 15 anteriormente descrito, y estará conectado a una cámara de enfriamiento similar a la cámara 36.

En una u otra de las dos formas de extrusión -

17.11.70

385994



de la funda que se acaban de describir en lo que antecede,
se logran ventajas particulares ejecutando la fase de enfun-
dado como una parte continua del proceso total de fabrica-
ción del cable. Por ejemplo, en la forma primaria descri-
5 ta en las Figs. 1-6, en que la funda se extruye a conti-
nuación de la vulcanización y el enfriamiento de la capa
aislante, el proceso continuo permite una mejor unión de
la funda al aislamiento. Una razón para esto es que el ais-
lamiento está totalmente libre de contaminación, distorsión,
10 daños u otros defectos que muy bien podrían producirse por
manipulación y almacenamiento del cable aislado antes de
una fase final retardada de extrusión de la funda. En un
proceso en que la funda requiera vulcanización, puede acen-
tuarse más el efecto de unión entre la funda y el aisla-
15 miento, si se desea, mediante curado incompleto del aisla-
miento y curado del mismo finalmente durante la vulcani-
zación de la funda.

Otra ventaja que no es tan fácilmente evidente
se logra sometiendo el alma metálica durante un período
20 de tiempo prolongado al elevado calor del tubo de vulcani-
zación 15. Durante el curso de la vulcanización de la ca-
pa aislante, el alma metálico se calienta hasta una tempe-
ratura muy elevada, e incluso después de haber avanzado el
cable a través de la cámara de enfriamiento 36, el núcleo
25 permanece a una temperatura elevada (por ejemplo, de unos
71°C). Este calor sensible y retenido del alma es útil -
durante el proceso de extrusión de la funda, el cual si-
gue inmediatamente, y ayudará a conseguir una buena unión
entre la funda y las capas aislantes. Es importante que
30 esa unión esté libre de oquedades que pudieran producir

17.11.70

385994



efectos de descarga de corona.

5 Las valiosas ventajas de la mejor unión de
la capa aislante y protección de la misma contra de-
fectos, a que acaba de hacerse referencia con respec-
to a la extrusión de la funda a continuación de la vul-
canización y el enfriamiento de la capa aislante, se
obtienen también cuando se extruye la funda alrededor
de la capa aislante antes de la fase de vulcanización,
como se ha ilustrado en la Fig. 7. Por supuesto, en
10 este caso la funda es de un tipo que requiere vulcani-
zación y, naturalmente, debido al grueso combinado de
las respectivas capas, la vulcanización avanzará más
lentamente.

15 Se comprenderá que la descripción hecha en
lo que antecede se refiere a un o más realizaciones
particulares del invento, y por consiguiente es sim-
plemente representativa. Todo el alcance y el espíri-
tu del invento quedan plenamente abarcados en las
Reivindicaciones adjuntas.

20

25

21.5.73

385994



REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva,
que se presentan para que sean objeto de esta so-
licitud de Patente de Invención en España, por VEIN
TE años, son los que se recogen en las reivindica-
ciones siguientes:

10 1ª.- Un método para fabricar continuamente
un cable eléctrico, que comprende extruir un aislamien-
to vulcanizado (no curado) en torno a un alma metáli-
ca que avanza continuamente y curar luego el aisla-
miento extruído sobre el conductor, caracterizado por
15 hacer pasar dicho conductor con la carga extruída de
aislamiento sobre él a través de una zona de calenta-
miento, mantener un gas que no se condensa, el cual
es inerte a dicha capa, en dicha zona, bajo una pre-
sión de varias atmósferas, y calentar dicho gas has-
20 ta una temperatura suficiente para vulcanizar dicho
recubrimiento.

25 2ª.- Un método según la reivindicación 1ª,
caracterizado porque dicho cable, después de atrave-
sar la zona de calentamiento, es hecho pasar a través
de una zona de enfriamiento, y porque dicho cable es
suspendido según una curva catenaria a través de to-

21.5.73

385994

25



5 da la zona de calentamiento y de toda la zona de enfriamiento y es mantenido sin hacer contacto con las superficies adyacentes hasta que el aislamiento curado se haya endurecido, extruyendo inmediatamente después, una funda de polímero en combinación con una pluralidad de hilos metálicos de masa empotrados en ella, alrededor de dicha capa aislante, y enfriando dicha funda.

10 3ª.- Un método según la reivindicación 2ª, en el que se aplica presión a dicho cable tanto durante el calentamiento como durante el enfriamiento, siendo mantenido dicho cable durante el calentamiento en contacto con un gas a presión que no se condensa, y siendo mantenido durante el enfriamiento en contacto con fluido refrigerante bajo la misma presión.

15 4ª.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, en el cual dicho gas se mantiene relativamente estancado alrededor de dicho cable y se calienta por contacto indirecto con un fluido caliente que lo circunda.

20 5ª.- Un método según la reivindicación 3ª, en el que dicho cable es hecho pasar directamente desde dicha zona de calentamiento a una zona de enfriamiento que contiene un fluido refrigerante mantenido a la misma presión que la presión de gas superior a la atmosférica.
25

21.5.73

385994



6^a.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 3^a a 5^a, en el que el fluido refrigerante es un líquido y dicho gas y dicho líquido forman una superficie interfacial de gas y líquido, y en que el gas en la superficie interfacial es mantenido a una temperatura relativamente más baja con respecto a la temperatura de vulcanización del gas.

7^a.- Un método para fabricar continuamente un cable eléctrico.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

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

Madrid,
P.A.

25 MAYO 1973

21.5.73
MCM

385994

385994



FIG. 1

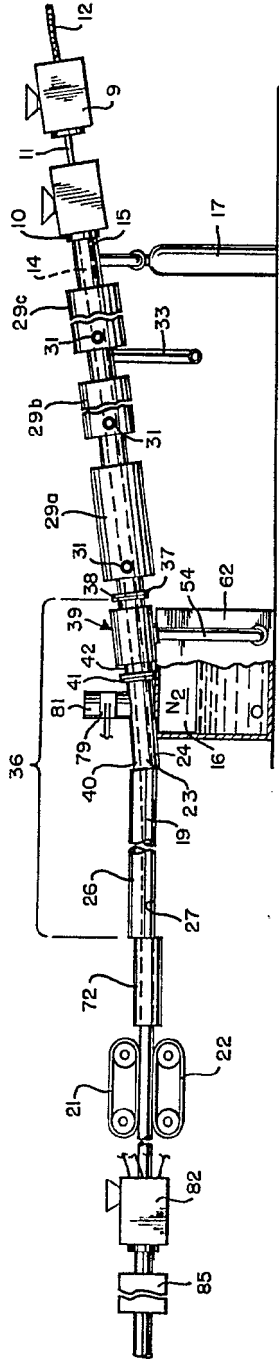


FIG. 2

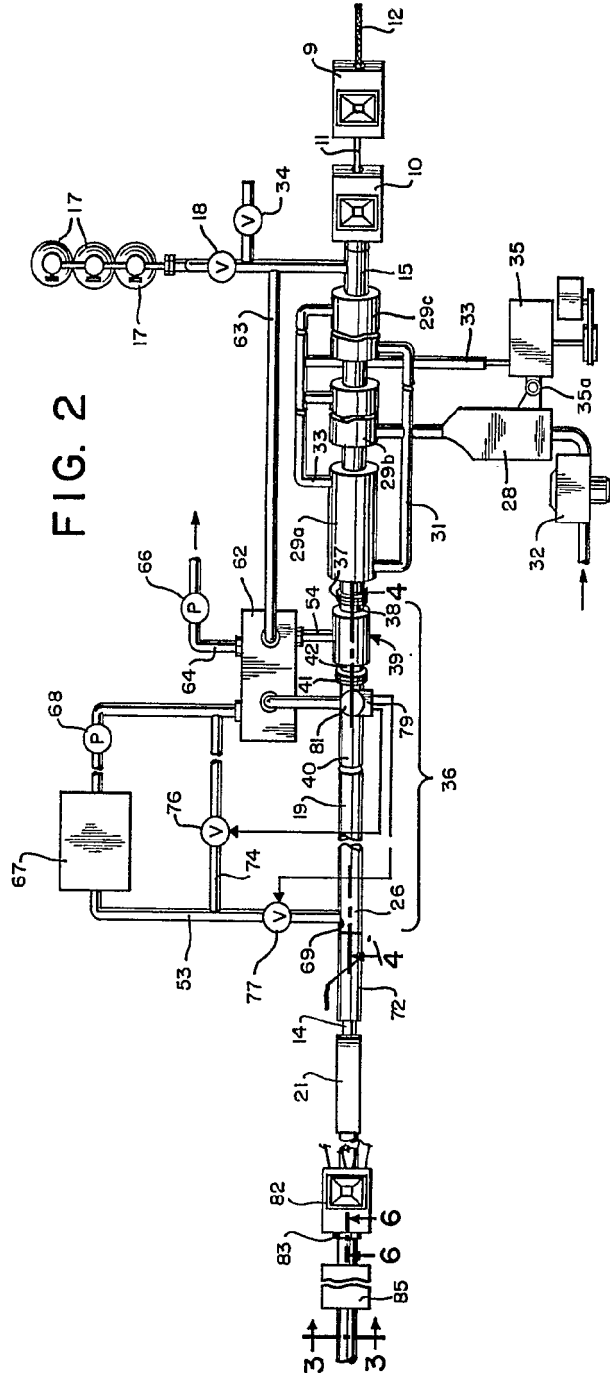
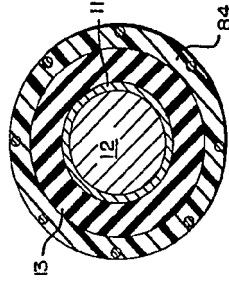


FIG. 3



385994

FIG. I

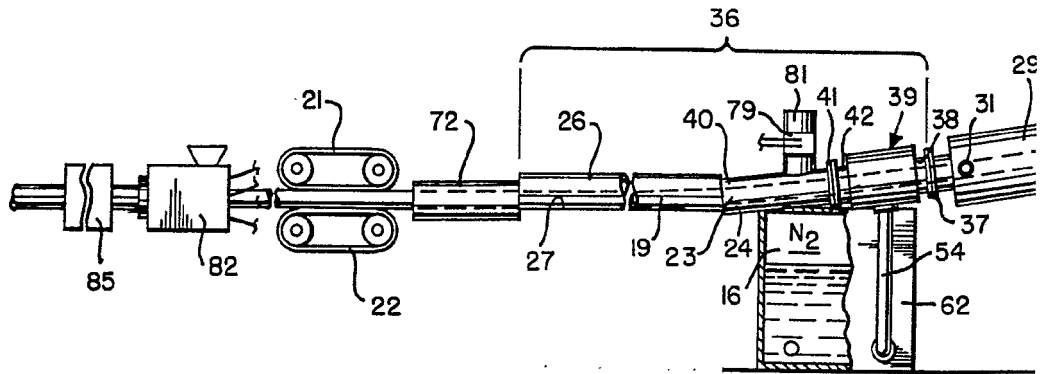
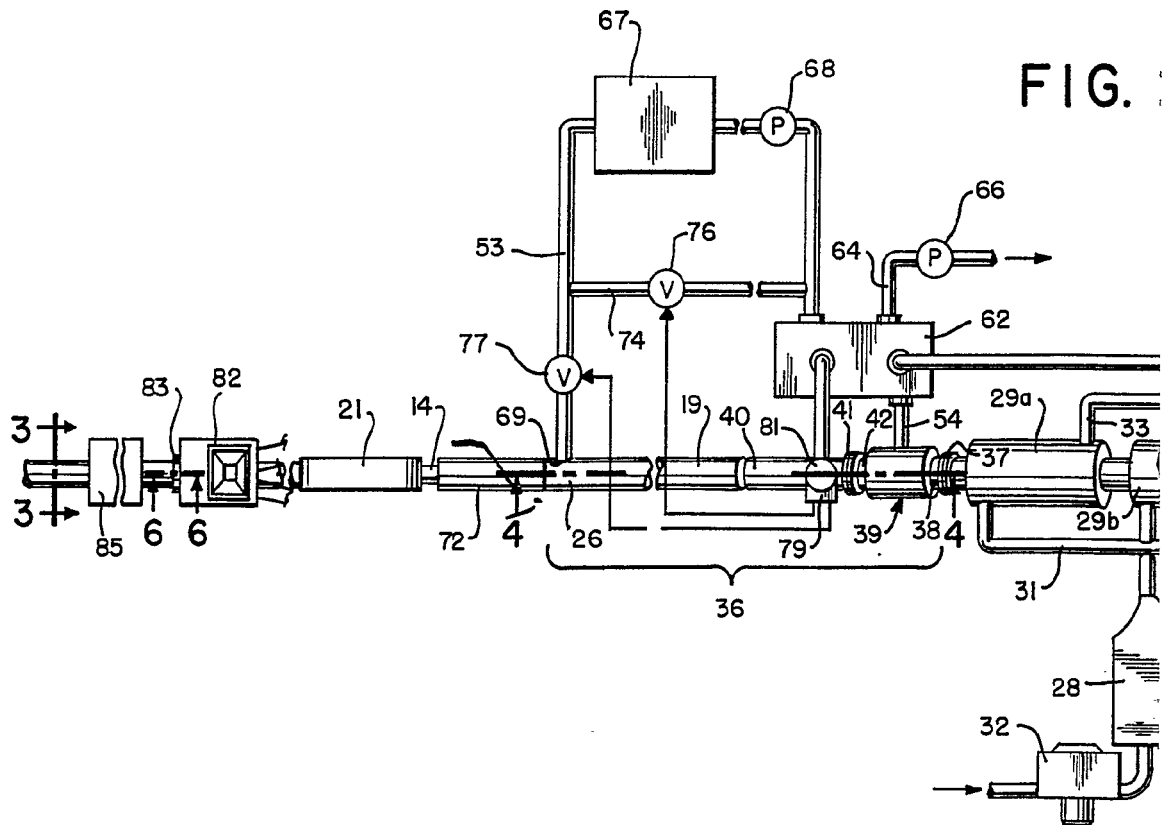


FIG. II



385994



FIG. 1

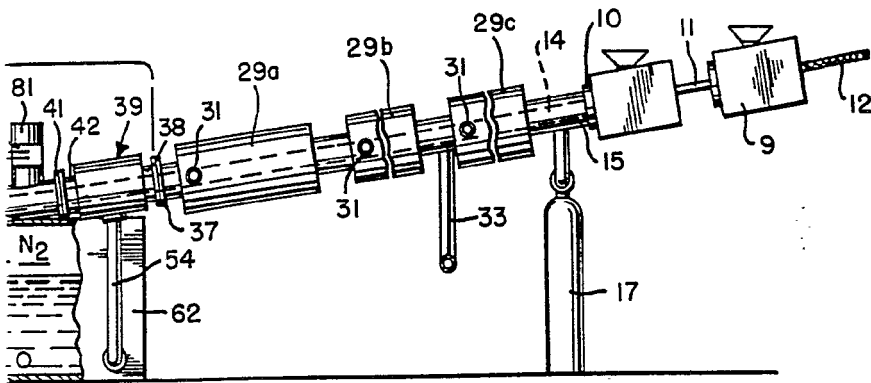


FIG. 2

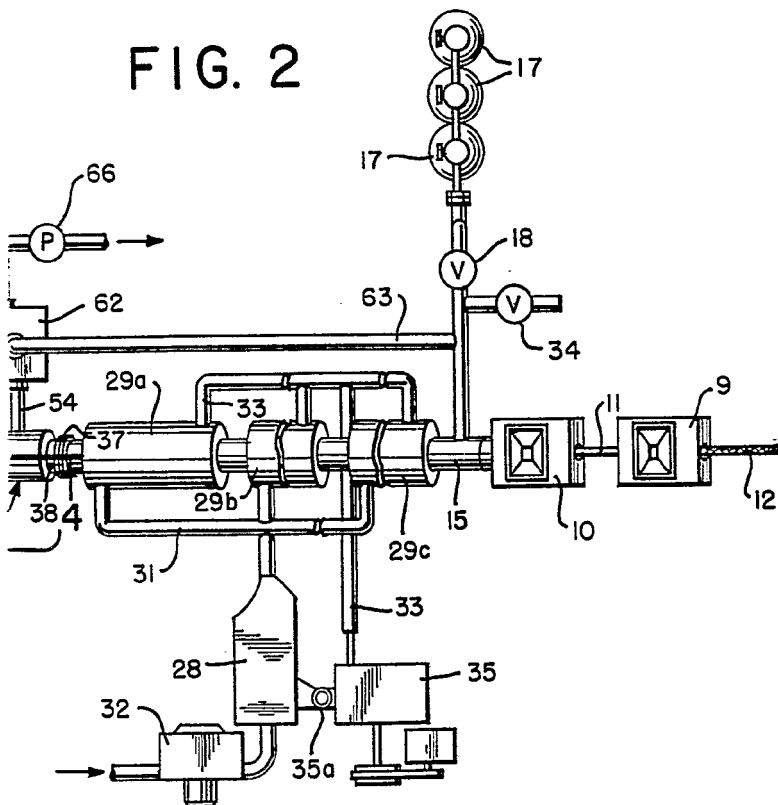
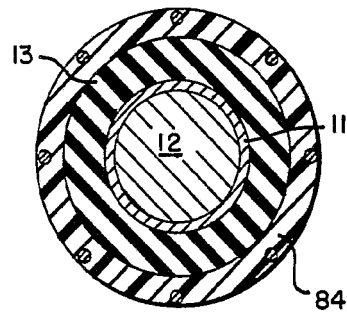


FIG. 3



APPROVED FOR PUBLICATION
1961

385994

385994



FIG. 4

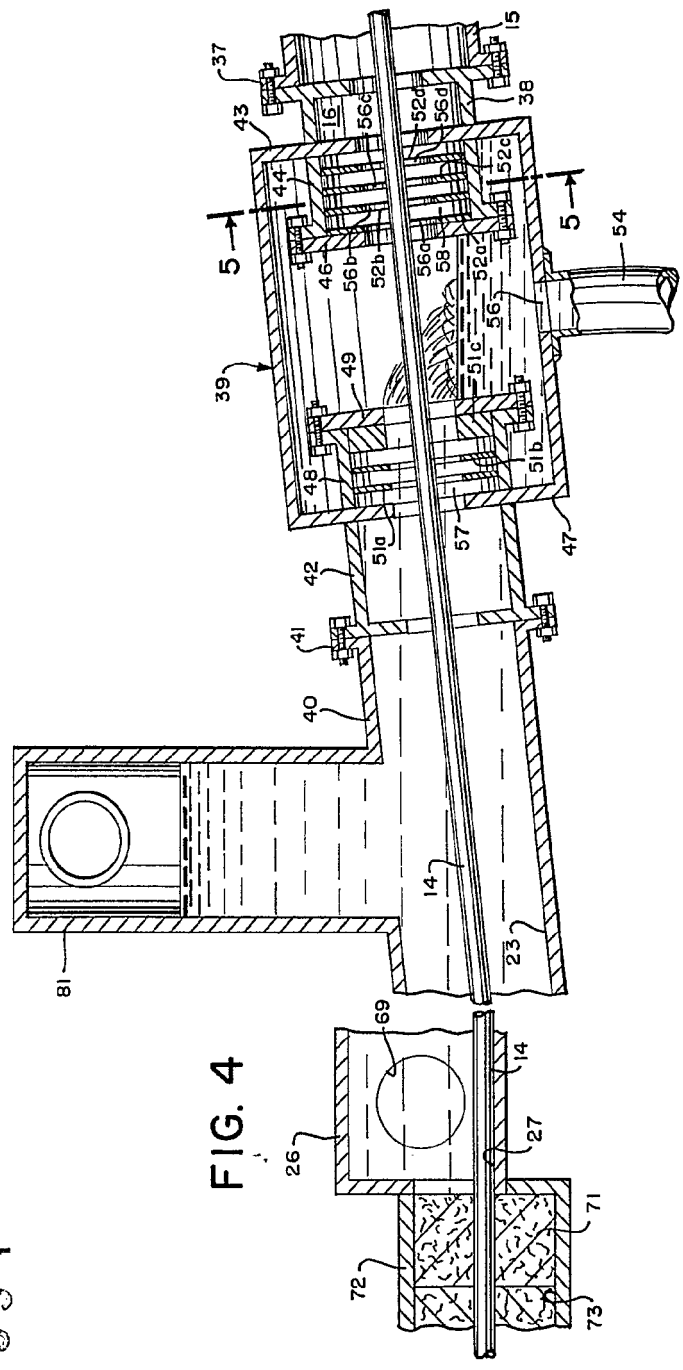


FIG. 5

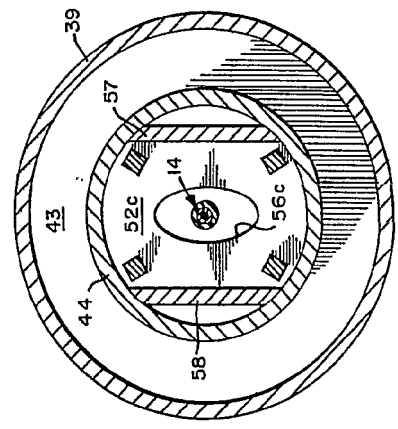


FIG. 6

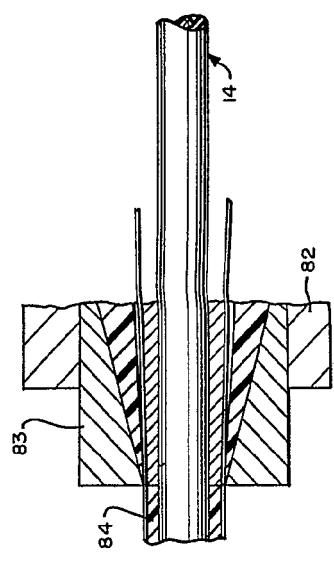
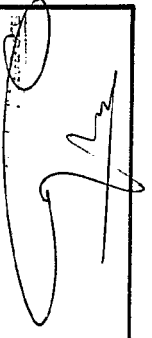
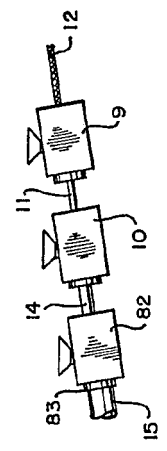


FIG. 7



385994

FIG. 4

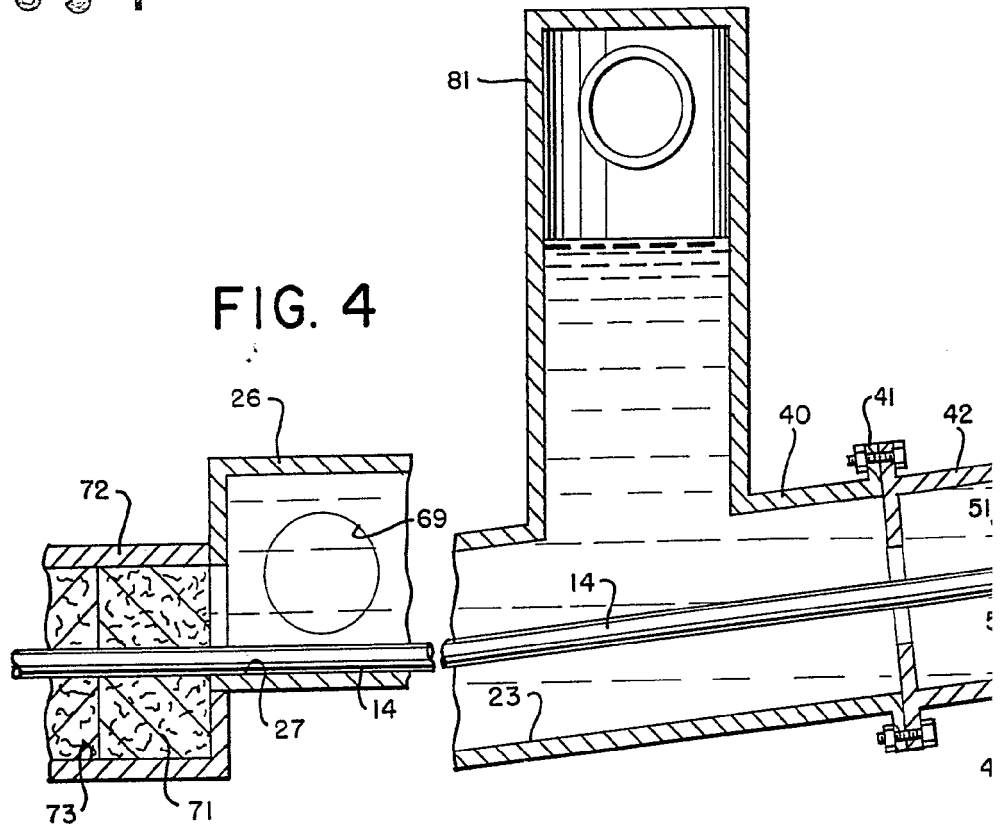


FIG. 5

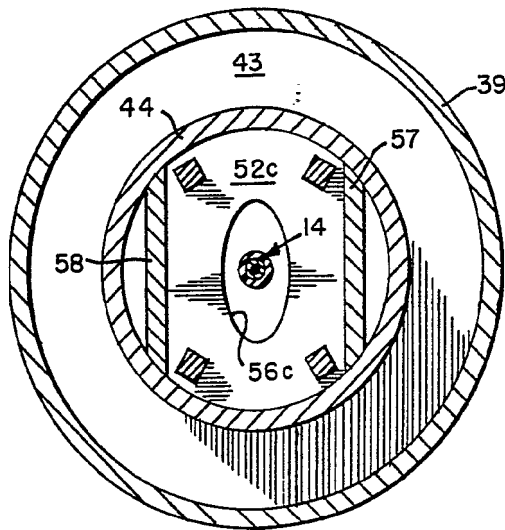
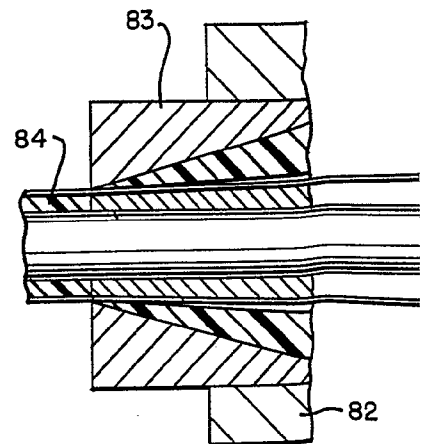


FIG. 6



385094

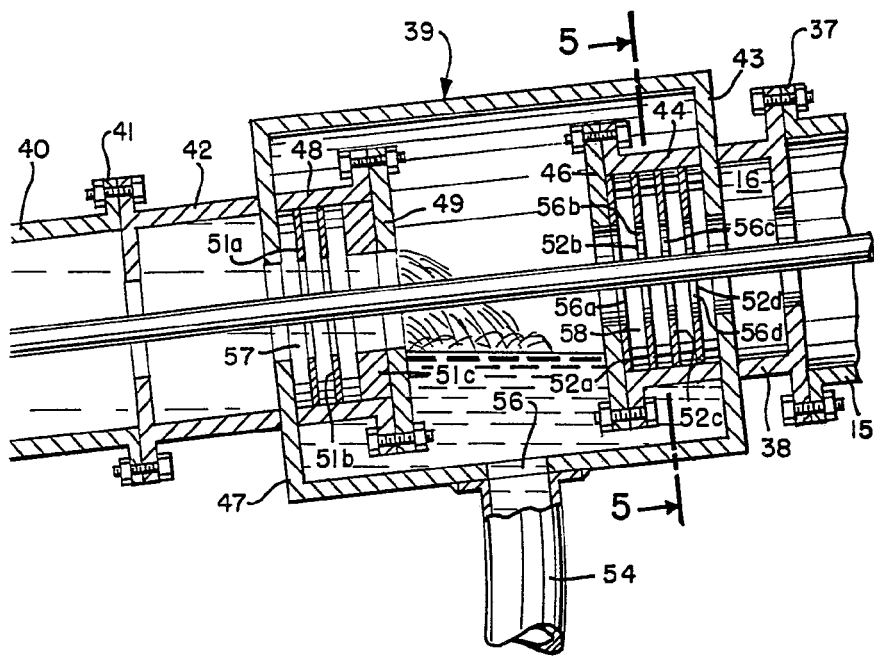
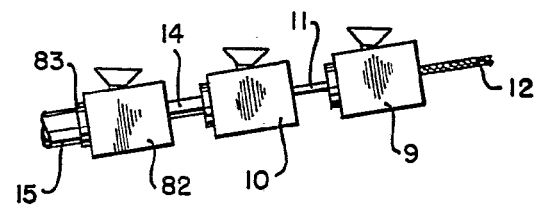
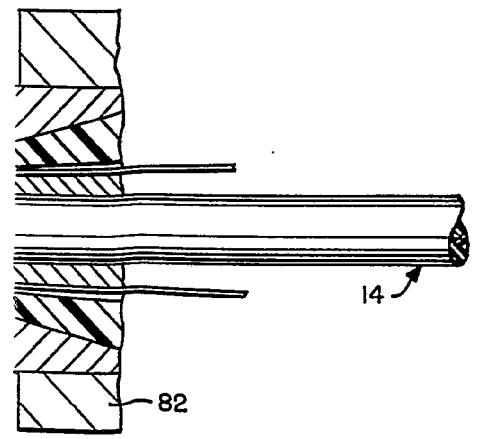


FIG. 6

FIG. 7



[Handwritten signature]