

H3816.54



29 DI

383019

Memoria descriptiva

383019

| |
|-----------------------------|
| SECCION TECNICA |
| CLASIFICACION |
| CLASE <u>B29</u> <u>H01</u> |
| SUBCLASE <u>H</u> <u>B</u> |

para solicitar PATENTE DE INVENCIÓN

por 20 años

a nombre de ANACONDA WIRE AND CABLE COMPANY

entidad / ~~de~~ nacionalidad: norteamericana

con domicilio en 605 Third Avenue, Nueva York, Nueva York,
Estados Unidos de América.

por: "UN APARATO PARA VULCANIZAR RECUBRIMIENTOS DE POLIMERO Y SIMILARES SOBRE UN CABLE ELÉCTRICO"
(Clase Internacional B29h, H01b)

383019

26 SEP 1977



Campo del Invento

5 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

10 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
15 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
20 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.

25 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 aislante es usual disponer hilos metálicos de masa que mantienen el
30 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 de fatiga eléctrica a través del aislamiento será uniforme, y se reduce al mismo la posibilidad de fallo del aislamiento debido a causas eléctricas.

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.

El objeto del presente invento es proporcionar un aparato 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.

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

Resumen del Invento

De acuerdo con los principios del invento, se describe y un aparato mediante el cual se fabrica de modo continuo cable comercial del tipo que tiene un conductor central y capas concéntricas exteriores - - -

383019



5 sobre el mismo, mediante una sucesión de fases estrecha-
mente relacionadas. Estas fases incluyen la extrusión de
un blindaje semiconductor sobre un conductor trenzado e
inmediatamente después la extrusión de una capa de aisla-
miento de gran rigidez dieléctrica. El aislamiento se vul-
caniza inmediatamente haciendolo pasar a través de una nue-
va cámara de vulcanización que contiene un gas a presión
que no se condensa, y llevándolo desde ella a una cámara
de refrigeración o enfriamiento. Finalmente, a medida que
10 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 combina-
ción de hilo metálico de masa y funda exterior.

15 Breve Descripción de los Dibujos

La figura 1 ilustra una vista lateral esquemá-
tica de un aparato para fabricar de modo continuo cable
de acuerdo con el invento;

20 La figura 2 representa una vista superior esque-
mática del aparato en que se ilustran los sistemas de ca-
lentamiento y enfriamiento del invento;

La figura 3 es una vista de detalle en corte
transversal, a escala ampliada, del cable acabado;

25 La figura 4 es una vista en corte, a escala am-
pliada, tomada a lo largo de las líneas 4 - 4 de la figu-
ra 2;

La figura 5 es una vista en corte transversal
tomada a lo largo de las líneas 5 - 5 de la figura 4,
y

30 La figura 6 es una vista en corte, a escala am-



pliada, tomada a lo largo de las líneas 6 - 6 de la figura 2:

Descripción de una Realización Preferida.

5 Con referencia a las figuras 1 y 2, el aparato
ilustrado comprende las cabezas de extrusión 9 y 10, de
las cuales se conocen una serie de tipos adecuados y que
están asociadas con máquinas de extrusión de un tipo cono-
cido (no representada). Un alma de cable 12 entra continua-
mente en el extruidor 9 donde es recubierta con una capa
10 delgada 11 de blindaje trenzado de termoplástico semicon-
ductor capaz de convertirse en termoendurecedor por adi-
ción de un agente de vulcanización adecuado. Una composi-
ción adecuada para el blindaje trenzado 11 comprende 31
15 partes de negro de humo conductor y 69 partes de tripolí-
mero 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 intere-
rior de la pared del aislamiento con una capa de semicon-
20 ductor que elimine áreas de fatiga eléctrica entre el con-
ductor y la pared aislante, las cuales podrían ser fuentes
de ionización. La ventaja particular de la composición usa-
da para la capa 11 de blindaje es que la composición no
25 contiene agentes de vulcanización y, por consiguiente, pue-
den mantenerse temperaturas de 221°C y superiores en la
boquilla de extrusión, permitiendo la reducida viscosi-
dad del producto extruido, a temperaturas tan elevadas dis-
minuir el grueso de la pared sin peligro de poros o pica-
30 duras.

383019

26 SEP



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 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.

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.

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 oque-



dades 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
5 introducido el nitrógeno 16 en el tubo 15, permanece sustancialmente estancado o sin variación, ya que hay muy pocas pérdidas o fugas.

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
15 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
20 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
25 y lo que se condensa será renovado inmediatamente con vapor de agua.

En la figura 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.
30 Se ha elegido la catenaria para que se adapte a la curva-

383019

26



tura 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 el cable 14 a 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 continuación 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

5 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

10 como el nitrógeno, para transferir calor al recubrimiento de polímero 13, ya que el contacto con el aire a elevada 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

15 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 nitrógeno, por supuesto, mediante la presión, ya considerada, de que la reserva 16 permanezca estancada.

20 Una nueva característica importante de nuestro 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

25 ilustrado más detalladamente en la Figura 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

30 cilindro con brida 42 que está soldado al extremo opuesto

26 SEP 1970

383019

(aguas abajo) del recinto 39.

Proyectandose 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 proyectandose hacia dentro desde la pared 47 de aguas abajo está soldado un cilindro 48 con una 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 (Figura 5) de modo que pueden ser frenadas contra rotación 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 enfriamiento 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 (Figura 2) y sale a través de una tubería 54 que 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 recoger agua de refrigeración antes de que esta pueda entrar en el tubo 15. La entrada de agua en el tubo 15 se impide además mediante las placas deflectoras 52a-d, las cuales tiene aberturas centradas elípticas 56a-d suficientemente sobredimensionadas para asegurar que la capa aislante 13 no hará contacto con los lados de las aberturas, pero suficientemente pequeñas para impedir sustancialmente



que el agua salpique aguas arriba dentro del tubo 15. Se comprenderá, 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 aplicada por la polea 21 en respuesta a un dispositivo perceptor de posición dentro del tubo 15. Este dispositivo no se ha representado en el dibujo, pero se fabrican comercialmente varios tipos del mismo. Las aberturas 56a-d son alargadas verticalmente para acomodar el tramo ascendente de la catenaria sin permitir contacto de la placa deflectora con el cable al avanzar este a través de nuestro aparato. 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.

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

383019

26



refrigerador 67 en la sección de tubo 26, justamente aguas
arriba de una serie de obturadores de presión 71 usuales.
(Figura 4). El agua llena la sección de tubo 26 y en esa
sección es donde se efectúa el enfriamiento del cable que
5 avanza.

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

La bomba 68 es hecha funcionar continuamente pa-
15 ra hacer circular agua de refrigeración a través de la sec-
ción de tubo, colector o cámara 39 y desde allí al depósi-
to de almacenamiento 62. Se han dispuesto la tubería de
derivación 74 y la válvula automática 76 para permitir
que el exceso de agua circule cuando no se necesita para
20 refrigerar la cámara 36. Se consigue control automático
de la válvula 76 y la válvula 77 en una tubería 53 conec-
tada en su unión 69 con la sección de tubo 26, como sigue:
Un tramo ascendente 81 se extiende verticalmente desde la
tubería 40, la cual está inmediatamente aguas abajo del
25 colector 39. La parte superior del tramo ascendente 81
está conectada mediante tuberías adecuadas a la parte su-
perior del depósito 62, de modo que en este hay nitrógeno
a elevada presión por encima del nivel de agua, a la pre-
sión del sistema de nitrógeno. Un control de percepción
30 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 activar válvulas 76, 77, y a regular por este medio el flujo 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 sale 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 deflectoras 51a-c, es suficiente para evitar que el nitrógeno avance aguas abajo del recinto de colector 39. El tramo 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 52a-c para impedir la admisión de agua en el tubo de vulcanización 15.

Es importante observar que los sistemas anteriores 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 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 de los obturadores 71, no hay en esencia pérdida alguna de nitrógeno, con el resultado de que la masa de ní-

383019

26 SEP 1970



trógeno permanece estancada o sin variación y el coste de este gas es despreciable, excepto en la parte necesaria para volverlo a llenar después de parar. El nitrógeno proporciona medios para mantener el recubrimiento 13 bajo presión durante el curado y enfriamiento, y para transferir calor al recubrimiento desde el aire caliente en circulación. La transferencia de calor desde el nitrógeno al agua de refrigeración se reduce al mínimo por el hecho de que el contacto del agua con el nitrógeno queda esencialmente limitado al recinto 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 rápidamente, y puesto que permanece estancado, sirve como 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 de 1.968, 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 al cual tuvo lugar anteriormente la vulcanización y el enfriamiento del cable. Con referencia a la Figura 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.

383019

26



En una forma alternativa del presente invento (véase la Figura 7), la fase de extrusión de la funda se efectúa 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 de la funda que se acaban de describir en lo que antecede, se logran ventajas particulares ejecutando la fase de enfundado como una parte continua del proceso total de fabricación del cable. Por ejemplo, en la forma primaria descrita en las Figuras 1 - 6, en que la funda se extruye a continuación 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 aislamiento está totalmente libre de contaminación, distorsión, 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 vulcaniza-



ción, puede acentuarse más el efecto de unión entre la funda y el aislamiento, si se desea, mediante curado incompleto del aislamiento y curado del mismo finalmente durante la vulcanización de la funda.

5 Otra ventaja que no es tan fácilmente evidente se logra sometiendo el alma metálica durante un periodo de tiempo prolongado al elevado calor del tubo de vulcanización 15. Durante el curso de la vulcanización de la capa aislante, el alma metálica se calienta hasta una temperatura muy elevada, e incluso después de haber avanzado el cable a través de la cámara de enfriamiento 36, el núcleo 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 sigue inmediatamente, y ayudará a conseguir una buena unión entre la funda y las capas aislantes. Es importante que esa unión esté libre de oquedades que pudieran producir efectos de descarga de corona.

15 Las valiosas ventajas de la mejor unión de la capa aislante y protección de la misma contra defectos, a que acaba de hacerse referencia con respecto a la extrusión de la funda a continuación de la vulcanización 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 figura 7. Por supuesto, en este caso la funda es de un tipo que requiere vulcanización y, naturalmente, debido al grueso combinado de las respectivas capas, la vulcanización avanzará más lentamente.

20 Se comprenderá que la descripción hecha en lo que

383019



antecede se refiere a una o más realizaciones particulares del invento, y por consiguiente es simplemente representativa. Todo el alcance y el espíritu del invento quedan plenamente abarcados en las reivindicaciones adjuntas.

5

N O T A

10

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España por VEINTE años, son los siguientes:

15

1º.- Un aparato para vulcanizar recubrimientos de polímero y similares sobre un cable eléctrico, caracterizado por el montaje en combinación de un tubo que forma una cámara de vulcanización una entrada de gas a dicha cámara conectada a una fuente de gas a presión, una cabeza extruidora en relación de obturada con, y en un extremo de, dicha cámara para extruir continuamente un recubrimiento sobre dicho cable y para alimentar el cable cubierto hacia dentro de dicha cámara, medios para calentar dicho gas y medios aguas abajo de dicha cámara para permitir la salida de dicho cable continuamente desde la misma, mientras obturan la cámara.

20

25

2º.- Un aparato según la reivindicación 1, en el cual los medios de calentamiento comprenden una funda que rodea a dicho tubo, una conexión de quemador de combus-

30

22.9.70

[Handwritten signature]



5 tión a dicha funda, medios para hacer circular y recircu-
lar aire calentado y gases de la combustión a través de
dicha funda y medios para percibir la temperatura de los
gases hechos recircular para controlar el calor transmiti-
do desde dicha funda al gas en la cámara de vulcanización.

10 3º.- Un aparato según una u otra de las reivin-
dicaciones 1 ó 2, en el cual el tubo forma una curva cate-
naria, hay dispuestos medios para tirar del cable a través
de dicho tubo, y el cable cuelga desde la cabeza extruido-
ra en toda la longitud del tubo sin hacer contacto con las
paredes de éste.

15 4º.- Un aparato según cualquiera de las reivin-
dicaciones precedentes, caracterizado por haberse previsto
una cámara de enfriamiento situada aguas abajo contigua a
dicha cámara de vulcanización, medios para hacer circular
agua de refrigeración a través de dicha cámara de enfria-
miento, un colector en dicha cámara de enfriamiento inme-
diatamente adyacente a dicha cámara de vulcanización, me-
dios deflectores en dicho colector que forman una abertu-
20 ra para el paso libre de dicho cable a su través, sin hacer
contacto con dicho cable, y medios para retirar agua de
refrigeración desde dicho colector y para volver a diri-
gir dicha agua al extremo de aguas abajo de dicha cámara
de enfriamiento, impidiendo dichos medios deflectores la
25 admisión de agua en la cámara de vulcanización .

30 5º.- Un aparato según la reivindicación 4, en
el cual un tramo ascendente situado aguas abajo de dicha
cámara de enfriamiento está conectado a la fuente de pre-
sión de gas, y medios de control, que perciben el nivel
del agua en dicho tramo ascendente, regulan la altura del

383019



5 agua en el mismo y el grado de la presión antagonista
ejercida por el agua en dicha cámara de enfriamiento con-
tra la presión de gas aguas arriba de la cámara de enfria-
miento, cooperando dicho tramo ascendente y dichos medios
deflectores para impedir que entre en la cámara de vulca-
nización el agua de refrigeración al experimentar varia-
ciones bruscas de presión.

10 6ª.- Un aparato según cualquiera de las reivin-
dicaciones precedentes, en el cual hay dispuestos medios
para mantener el gas en la cámara de vulcanización a pre-
sión superior a la atmosférica, una funda rodea a dicha
cámara, hay dispuestos medios que hacen circular continua-
mente un fluido a través de dicha funda a esencialmente la
presión ambiente, y hay dispuestos medios exteriores a di-
15 cha funda que calientan dicho fluido hasta una temperatu-
ra suficiente para curar rápidamente el recubrimiento de
polímero del cable, conduciendo dicho gas calor por con-
vección desde dicho fluido hasta dicho cable.

20 7ª.- Un aparato según la reivindicación 6, en
que dicho gas es nitrógeno.

8ª.- Un aparato según las reivindicaciones 6 ó 7
en el cual el gas que hay en la cámara de vulcanización es
mantenido en condiciones de esencialmente estancado.

25 9ª.- Un aparato según la reivindicación 8, en
que el extremo de aguas abajo de la cámara de vulcaniza-
ción no está rodeado por los medios de funda, un medio
refrigerante líquido es mantenido inmediatamente aguas aba-
jo de la cámara de vulcanización de tal modo que se produ-
ce una superficie interfacial de gas y líquido, actuando
30 de hecho dicho gas en el extremo de aguas abajo de la cá-



mara de vulcanización para aislar el líquido refrigerante de las temperaturas mucho más elevadas del gas en la sección de aguas arriba de la cámara de vulcanización.

5 10^o.— Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, en el cual la cámara de enfriamiento comprende un colector que comunica hacia abajo con dicha cámara inmediatamente aguas abajo del tubo de la cámara de vulcanización, al menos una placa deflectora inmediatamente aguas arriba de dicho colector define una abertura de sobremedida para el paso de los cables a través de dicha placa, y hay dispuestos medios de enfriamiento que comprenden medios refrigerantes, medios de impulsión por bomba, medios de tubería que conectan dicho colector a un punto en dicha cámara de enfriamiento sustancialmente aguas abajo de dicho
15 colector a través de dichos medios de refrigeración y de dichos medios de impulsión por bomba, haciendo circular continuamente dichos medios de impulsión por bomba dicha agua de refrigeración desde dicho colector hasta dicho punto de aguas abajo en dicha cámara de enfriamiento, impidiendo dicha placa deflectora la admisión de agua en el tubo de
20 la cámara de vulcanización.

25 11^o.— Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 10, en el cual las aberturas comprenden un colector con deflectores para impedir la admisión de agua al tubo de cámara de vulcanización, caracterizado porque las aberturas en los deflectores son alargadas verticalmente para adaptarse al tramo ascendente de la catenaria del cable.

30 12^o.— Un aparato según la reivindicación 3, en el cual una extensión tubular se proyecta en esencia hori-



zontalmente desde el punto más bajo de la catenaria, comprendiendo dicha extensión un soporte para el cable suspendido en dicha catenaria, estando el suelo de dicha extensión elevado bruscamente por encima del suelo del tubo de la catenaria en su punto más bajo, con lo que se proporciona holgura sustancial entre el cable y el tubo de la cámara de vulcanización en toda la longitud de dicho tubo.

13.- Un aparato según la reivindicación 12, en el cual la extensión comprende la cámara de enfriamiento.

14.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye medios de extrusión de funda para recibir el cable directamente a su salida de los medios de enfriamiento para depositar alrededor del mismo una funda extruida, y medios para enfriar el cable extruido.

15.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye unos medios extruidores de los primeramente mencionados, para depositar sobre el alma del cable una capa de blindaje semiconductor y luego una capa aislante separada.

16.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que hay dispuestos medios para calentar el alma del cable antes de que entre en los medios extruidores.

17.- Un aparato para vulcanizar recubrimientos de polímero y similares sobre un cable eléctrico.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

383019



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

MADRID, 20 DIC. 1972

p.a.

Alberto de Elizaburu
Per Poder.

A large, stylized handwritten signature or scribble that overlaps the typed name "Alberto de Elizaburu". Below the signature, there are several horizontal and diagonal lines, possibly representing a signature or a mark.

TRR/-

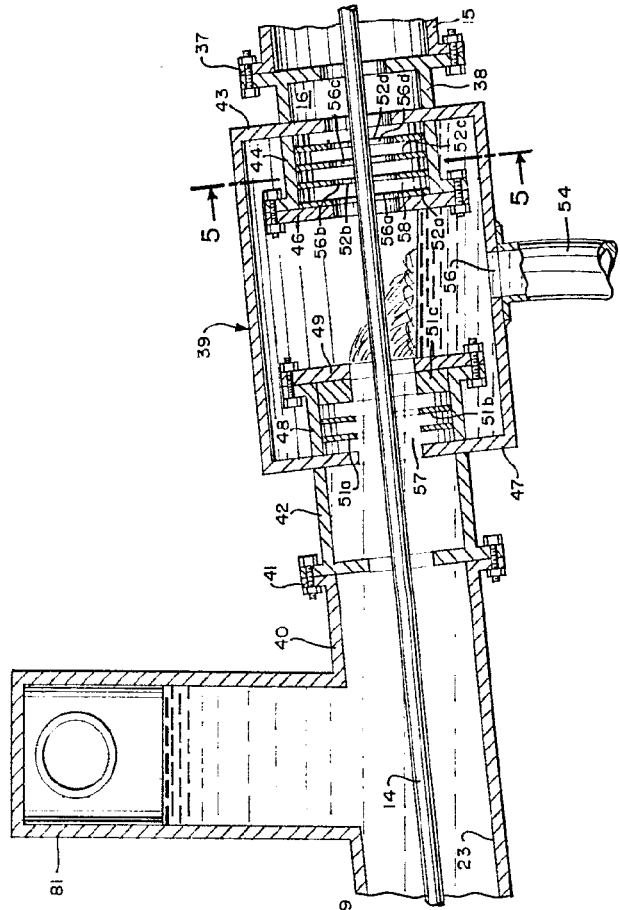


FIG. 4

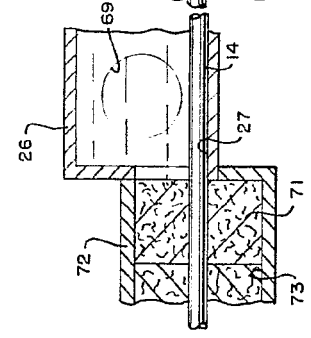


FIG. 5

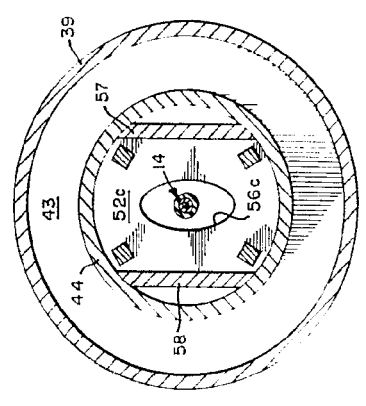


FIG. 6

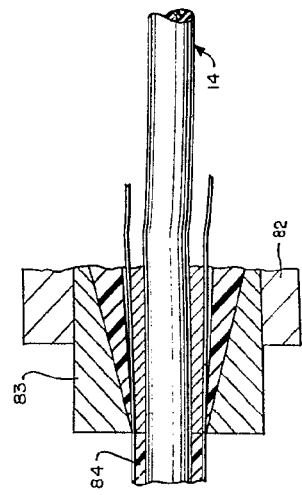
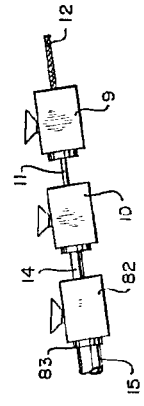


FIG. 7



Ami

383019

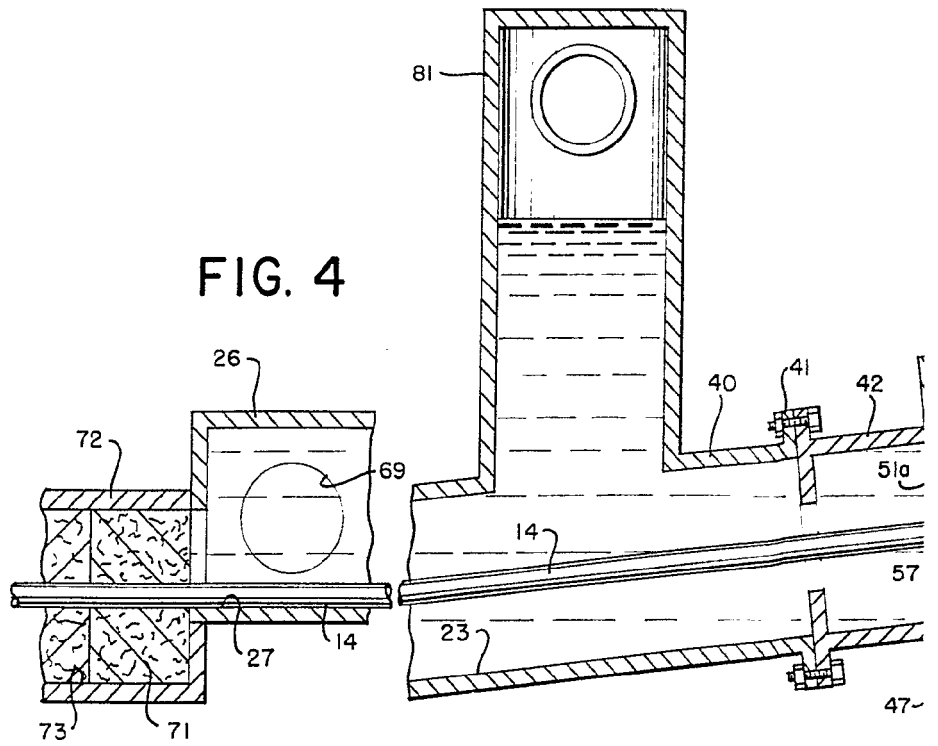


FIG. 5

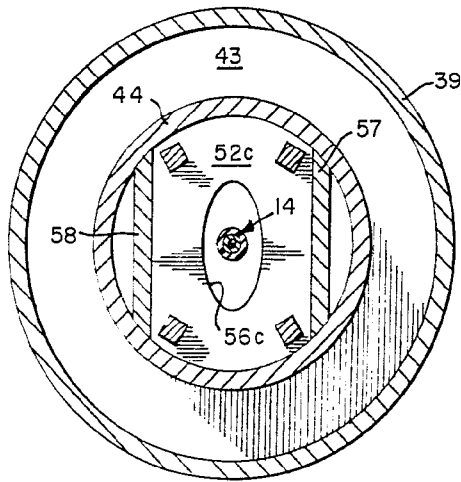
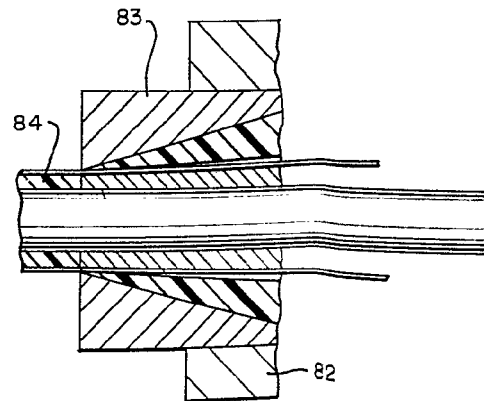


FIG. 6



383019

26 SEP 1972

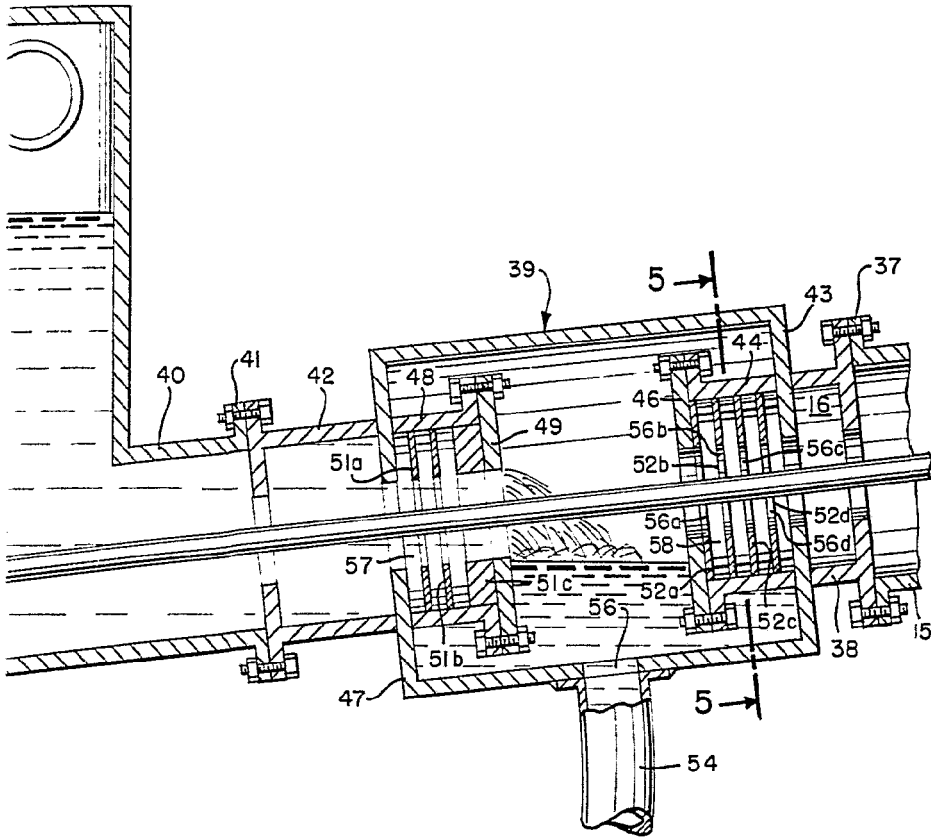


FIG. 6

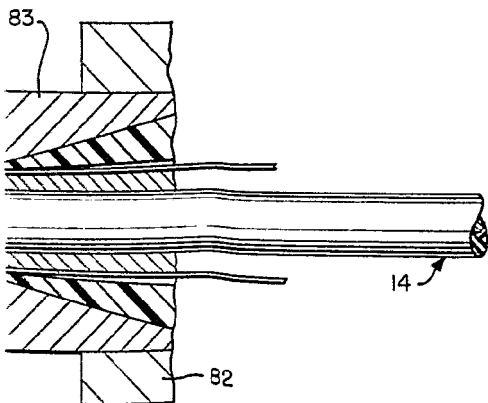
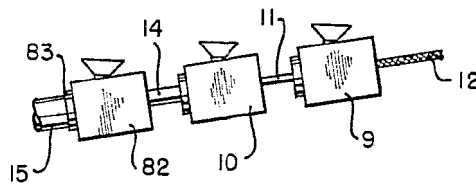


FIG. 7



[Handwritten signature]

387019

387019

FIG. 1

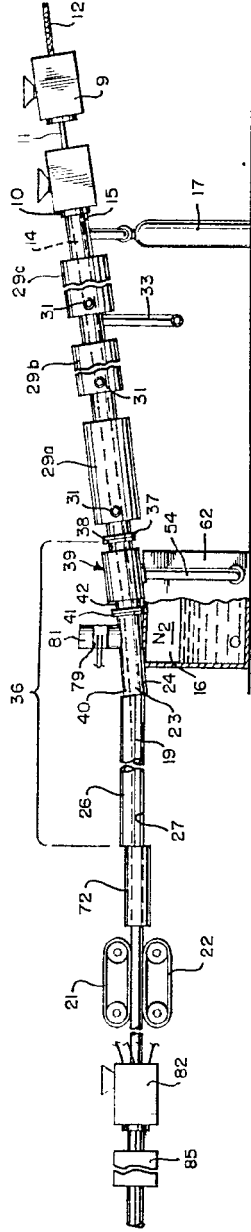


FIG. 2

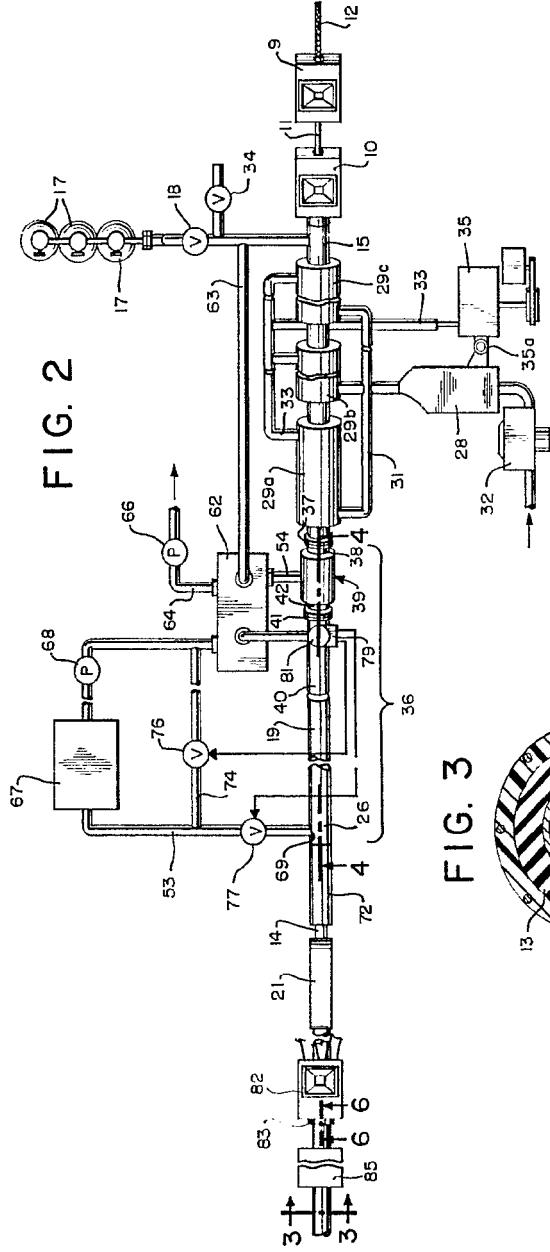
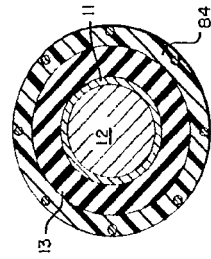


FIG. 3



Arthur

383019

FIG.

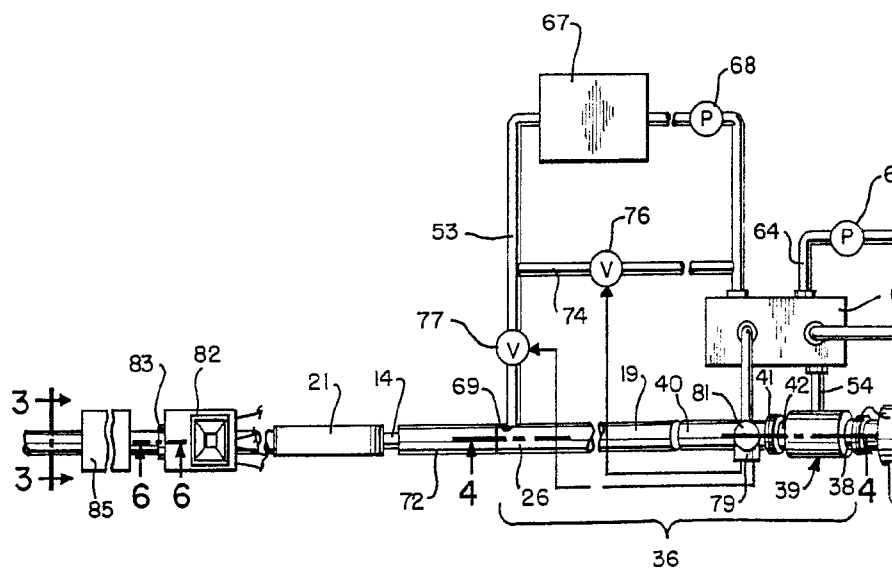
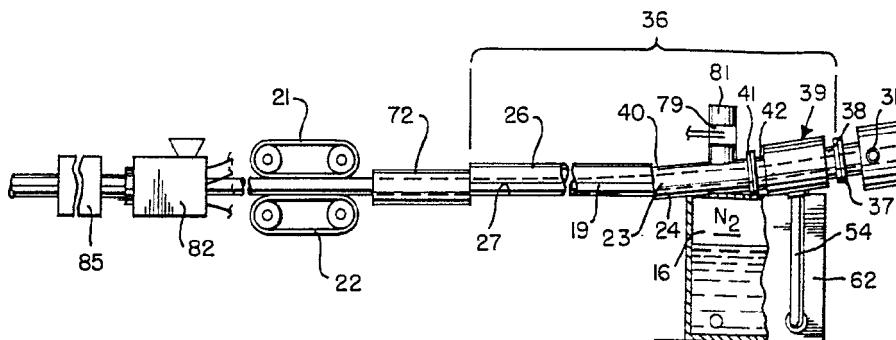
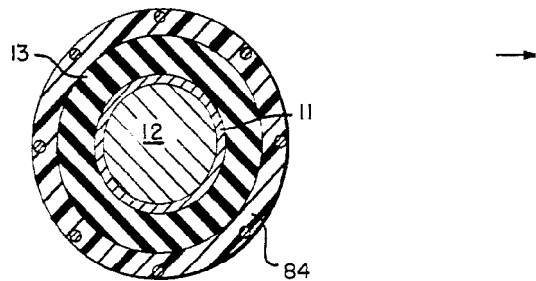


FIG. 3



383019



FIG. 1

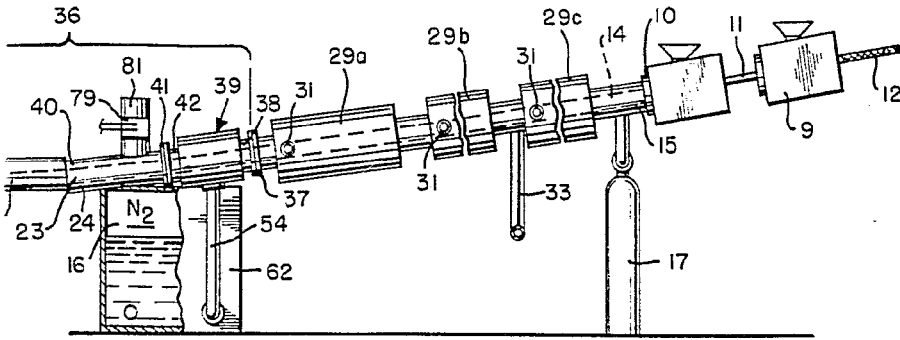
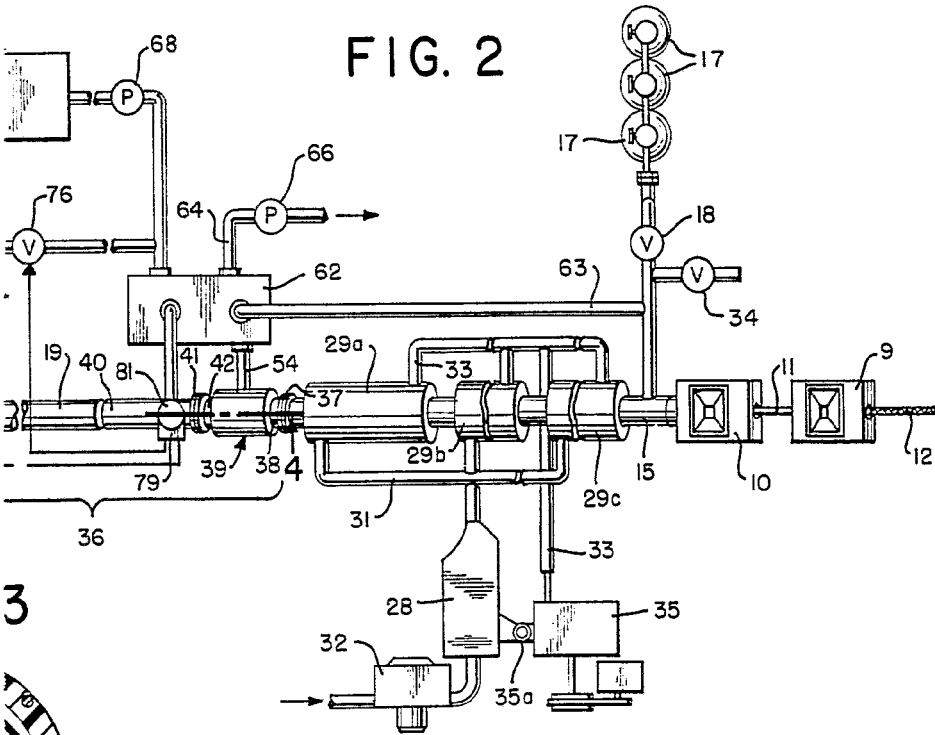


FIG. 2



3



Arthur