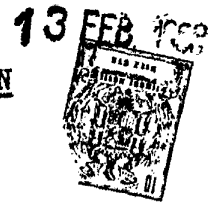


PATENTE DE INVENCION

US.Ser.No. 615.598



350436

Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento y aparato para el control de las dimensiones de capas multiples de aislamiento extruido sobre conductores eléctricos".

- - - - -

Solicitante: GENERAL CABLE CORPORATION, entidad norteamericana, residente en 730 Third Avenue, New York, New York 10017, EE. UU. de A.

- - - - -

Las dimensiones de las capas interna y externa de revestimientos plásticos, extruidos sobre un conductor eléctrico, se controlan automáticamente en un sistema provisto de extrusionadores

5. en tándem o dotado de un troquel que extruye dos ca-



- pas desde el mismo troquel. Los medios de control incluyen un monitor para el diámetro de los revestimientos combinados y otro monitor que determina la capacitancia eléctrica por unidad de longitud de conductor. Las capas se forman de material dotado de diferentes capacitancias, pero cuando cada capa se hace con el grosor deseado, su capacitancia y la de las capas combinadas tienen un valor conocido, de manera que con los datos de los monitores pueden trazarse gráficos de las condiciones existentes automáticamente junto a otro gráfico de condiciones deseadas, para indicar cualquier variación. El instrumento productor de los gráficos puede usarse también para controlar automáticamente el espesor de las capas y el diámetro total del cable revestido.
- 5.
- 10.
- 15.

Breve descripción de la invención

Esta invención se relaciona con procedimientos y aparatos para la extrusión de material plástico en capas múltiples alrededor de un conductor eléctrico.

20.

La construcción de cable más sencilla es la de un solo conductor sobre el que se ha extruído una pared de material aislante, cuyo aislante es de espesor sustancial y uniforme y se dispone concnéntricamente sobre el conductor. En ciertas aplicaciones, es deseable que un cable conste de un conductor cubierto con una pared sustancial de material aislante sobre el que se ha extruído una delgada pared, de 0,025 a 1,25 milímetros de grosor, de otro material que sirve de camisa protectora. Tal cable

25.

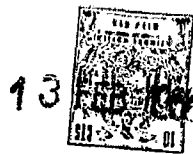
30.



podría consistir, por ejemplo, en un conductor aislado por una pared de polietileno y protegido por una camisa de nylon. En ciertas construcciones de cable de capas múltiples, es con frecuencia deseable disponer una delgada pared de material debajo de otra pared de espesor mayor. La semejanza básica que existe en estas construcciones de capas múltiples es el requisito de que su fabricación implique un proceso de extrusión múltiple.

- 5.
10. Existen varios métodos conocidos mediante los cuales puede fabricarse un cable que consta de una pared de aislamiento y una camisa. La mayoría de estos métodos implican dos extrusiones separadas que requieren dos conjuntos de troqueles, usándose uno de ellos para la extrusión de la pared aislante y el otro para la camisa. Se conocen diversas variaciones de este método, entre las cuales figura una operación de doble paso que requiere el uso de dos líneas de extrusor separadas, una operación en tándem que utiliza dos extrusores en la misma línea y una extrusión denominada simultánea que emplea dos troqueles en una sola cabeza extrusora.
- 15.
- 20.

25. La patente estadounidense nº 3229.012, concedida a General Cable Corporation, describe un método y un aparato únicos mediante los cuales puede extraerse una pared laminar consistente en una pared de material aislante plástico de sustancial grosor y una pared más delgada, de 0,025 a 1,25 milímetros de grosor, de otro material plástico, a través de un solo -
- 30.



troquel sobre un conductor en movimiento. Esta extrusión simultánea aseguraba una unión óptima de las capas extruídas, cuya unión tenía por resultado una construcción en capas múltiples libre de huecos. Este método ha sido satisfactoriamente utilizado en la extrusión simultánea de protección semiconductora y polietileno en cables para elevados voltajes. Es importante destacar que este método de extrusión simultánea puede utilizarse para varias combinaciones de materiales aislantes extruíbles.

De mayor importancia en el proceso de extrusión es la posibilidad de supervisar eficazmente y controlar el espesor del material extruído sobre el conductor. Los sistemas de supervisión y control convencionalmente usados emplean monitores de capacitancia o controles de diámetro para medir y controlar en el cable extruído la capacitancia por unidad de longitud o el diámetro exterior, respectivamente. Estos instrumentos se conectan a través de servomotores con la transmisión de cabrestante del extrusionador por medio de un potenciómetro que controla la velocidad del cabrestante y mantiene así dentro de límites especificados la capacitancia por unidad de longitud o diámetro total del cable mediante ajuste de la velocidad del conductor a través de la cabeza de extrusión.

En la extrusión de una sola pared aislante sobre un conductor, la supervisión y control del espesor del aislamiento es un procedimiento directo y puede efectuarse empleando un sistema de super-

13 FEB 1944



- visión de capacitancia o de control, de diámetro, según se prefiera. En la extrusión de cable de capas múltiples, aumenta sin embargo la complejidad del problema. En este caso, el diámetro total es función
5. de los espesores de varias capas de material, cada una de las cuales puede variar de espesor durante el proceso de extrusión. En la fabricación de un cable que conste de aislamiento y camisa, la medición y control del diámetro exterior no es suficiente para
10. garantizar las dimensiones de cada capa, sino sólo suficiente para indicar la suma total de los espesores del aislamiento y la camisa. Es concebible que en operaciones de doble paso o en tándem, pueda supervi
15. sarse y controlarse el espesor del aislamiento y la camisa de manera efectiva mediante el uso de dos con
20. troles de diámetro, midiendo el primero de tales con troles el diámetro del aislamiento y el segundo el diámetro total después de la extrusión de la camisa sobre el aislamiento. Debe insistirse en que en la
- extrusión simultánea de aislamiento y camisa, no es posible el uso de dos controles de diámetro, como queda descrito, puesto que las dos extrusiones no es
- tán físicamente separadas.

- Existen también complicaciones en
25. el uso de un supervisor o monitor de capacitancia para la medición y control de aislamiento y camisa. La capacitancia por unidad de longitud de tal construcción de cable está constituida por las contribu
30. ciones de capacitancia de dos capas aislantes diferen tes que varían entre sí tanto en espesor como en cons

13 FEB 1954



5. tante dieléctrica. El problema implicado es el de distinguir entre el aislamiento y la camisa de tal manera que se midan las variaciones en el espesor de cada uno de ellos, y determinar la magnitud y dirección de estas variaciones. Esto no puede efectuarse solamente mediante el uso de un monitor de capacitancia.

10. Un objeto de esta invención es el de proporcionar un procedimiento y un aparato perfeccionados para controlar el diámetro y espesor de las diferentes capas de una cubierta de plástico extruída de múltiples capas alrededor de un conductor eléctrico; por ejemplo, sobre un conductor que tenga una sólida camisa de plástico sobre una capa subyacente de material aislante eléctrico. Una notable ventaja de la invención consiste en que es aplicable a la extrusión de diferentes capas simultáneamente con un solo troquel de extrusión.

20. Otro objeto de la invención es proporcionar un método y un aparato con instrumentación para la medición y control del espesor del aislamiento y la camisa (u otra capa múltiple) en una línea de extrusión a elevadas velocidades, y capaz de proporcionar una indicación continua e instantánea de las dimensiones del aislamiento y la camisa.

25. Otros objetos, características y ventajas de la invención aparecerán o se indicarán a medida que avance la descripción.

Breve descripción de los dibujos.

30. En los dibujos, que forman parte de la presente memoria, y en los que números de refe



rencia análogos indican partes correspondientes en todas las vistas.

5. Las figuras 1 y 2 son vistas en sección a través de conductores eléctricos convencionales con cubierta extruída y con dimensiones adecuadas para ilustrar el principio de esta invención.

10. La figura 3 es una vista en sección a través de un troquel de extrusión destinado a aplicar aislamiento eléctrico y una camisa de cobertura simultáneamente, mostrando esta figura esquemáticamente controles para poner en práctica el método de esta invención; y

15. La figura 4 es una vista esquemática de un aparato destinado a controlar el diámetro y espesor de una cubierta plástica de capas múltiples de acuerdo con esta invención.

Descripción detallada de la invención.

20. La capacitancia por unidad de longitud de un conductor aislado en medio circundante - conductor, como se muestra en la figura 1, viene dada por la siguiente ecuación:

$$C = \frac{2\pi E_0 K}{\ln \frac{d_0}{d_c}}$$

E_0 = constante dieléctrica del vacío

K = constante dieléctrica relativa del aislamiento

d_0 = diámetro exterior del conductor aislado

d_c = diámetro del conductor.



En el caso de un conductor aislado por dos capas de material dieléctrico, como se muestra en la figura 2, la capacitancia por unidad de longitud está constituida por las contribuciones de capacitancia de cada capa de material dieléctrico, como se representa por la figura 2. La contribución de capacitancia individual de cada capa de la figura 2 se expresa mediante las siguientes ecuaciones:

$$C_1 = \frac{2 \pi \epsilon_0 K_1}{\ln \frac{d_1}{d_c}} \quad C_2 = \frac{2 \pi \epsilon_0 K_2}{\ln \frac{d_2}{d_1}}$$

en las que K_1, K_2 = constantes dieléctricas de los dieléctricos interior y exterior, respectivamente,

- d_1 = diámetro exterior del dieléctrico interno.
- d_2 = diámetro exterior del dieléctrico externo (diámetro total)

La capacitancia total por unidad de longitud del conductor aislado viene dada por la ecuación,

$$C_o = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$$

Como K_1 y K_2 son constantes y el diámetro d_c del conductor es esencialmente constante, existen las siguientes relaciones funcionales matemáticas:



$$C_1 = f (d_1)$$

$$C_2 = f (d_1, d_2)$$

$$C_0 = f (C_1, C_2)$$

así $C_0 = f (d_1, d_2)$

ó $d_1 = f (C_0, d_2)$

- Sustituyendo valores de diámetros de una determinada construcción de cable en las ecuaciones de capacitancia, calculando la capacitancia total C_0 y trazando los resultados, puede expresarse gráficamente el diámetro exterior d_1 de la pared dieléctrica interna como función matemática de la capacitancia total por unidad de longitud C_0 y el diámetro total d_2 del cable. Un ejemplo de tal representación gráfica se muestra en la figura 4, designándose se por el número de referencia 21.
- 5.
- 10.

- Tomando otros valores constantes en lugar del diámetro d_1 , pueden obtenerse otras líneas por cada una de las constantes supuestas de d_1 , tales como las líneas designadas por los caracteres de referencia 22 y 23. Es evidente que puede obtenerse cualquier número de tales líneas, dependiendo del número de valores de d_1 que hayan de trazarse en los gráficos.
- 15.

- Por cada valor constante supuesto en d_1 , pueden trazarse otros valores en el gráfico mostrado en la figura 4, tales como el espesor total de la camisa; es decir, el espesor $d_2 - d_1 / 2$. Co-
- 20.



13 Feb

- mo d_2 es una de las variables, que se mide a lo largo de la ordenada del gráfico, estos trazados del espesor de la camisa producirán un grupo de líneas 31, 32, 33 y 34, cada una de las cuales representa una constante diferente para el espesor de la camisa y para d_1 . La forma en que se usan estas líneas 21 a 23 y 31 a 34 en el gráfico se explicará más detalladamente después de una descripción del control del diámetro y espesor de las capas extruídas.
- 5.
10. La figura 3, muestra un aparato destinado a aplicar el aislamiento eléctrico extruído y una camisa, también extruída, a un conductor eléctrico.
15. La figura 3 muestra una cabeza de extrusión 40 para la formación continua de una pared laminar de compuestos plásticos en distintas capas unidas entre sí sobre un conductor o núcleo móvil de longitud indefinida. Una punta de extrusión 42 se halla sustentada en la cámara del troquel de una máquina extrusionadora convencional, cuya cámara se designa en su conjunto por el carácter de referencia 41. La punta de extrusión 42 está provista de una abertura longitudinal 43 a través de la cual se desplaza el núcleo o conductor 44, de derecha a izquierda, como se muestra en la figura 3. Sostenido en la cámara 41 del cuerpo del troquel y espaciado más allá de la punta de extrusión 42, hay un troquel de extrusión 45 provisto de un cuello 46 que determina el diámetro total final del revestimiento laminar extruído.
- 20.
- 25.
- 30.



La entrada de material plástico aislante para cubrir el núcleo 44 del conductor eléctrico se realiza a través de una abertura 48. forzándose convenientemente el material plástico al interior de la cámara 41 del cuerpo del troquel por los medios ordinarios de alimentación a tornillo, no mostrados. El paso del material aislante plástico a través del conducto relativamente restringido comprendido entre el extremo de la tobera de la punta de extrusión 42 y el cuello 46 del troquel 45, causa el flujo del material plástico y la formación de una pared compacta alrededor del núcleo 44, como se ilustra.

El compuesto plástico que ha de formar un delgado revestimiento sobre la superficie exterior de la pared aislante plástica más gruesa, y que puede ser conductor, se vierte en la interfase comprendida entre el compuesto aislante plástico y la superficie en forma de embudo y formadora de pared del troquel 45, alrededor de toda la periferia de dicha superficie, preferiblemente junto a la entrada del compuesto aislante en el troquel. Las referencias que aquí se hacen al vertido de un segundo material plástico en la interfase, entre la masa principal de material plástico extruido sobre el núcleo móvil 44 y la superficie formadora de pared del troquel, deberán considerarse en el sentido de exudar continuamente a presión una cantidad medida y comparativamente pequeña del segundo material plástico en la interfase, en una capa que se extiende alrededor de toda la periferia de la superficie formadora de pared.



Este segundo material plástico presenta el grosor deseado para una camisa que se aplica sobre la capa aislante eléctrica inicial.

- Como se muestra, se forma un canal
5. periférico 49 en la superficie exterior del troquel 45 entre el borde delantero de éste y la pared de la cámara 41 del mismo, cuyo canal recibe un suministro de material plástico a presión. El canal 49 está ra bajado de la manera mostrada para formar una resisten
 10. cia relativamente baja al flujo de compuesto alrededor del troquel. Con tal construcción, es posible - mantener una presión sustancialmente uniforme en el compuesto alrededor del troquel y asegurar así el ver
 15. tido de una película circunferencialmente uniforme de compuesto conductor sobre el borde de vertido 50 del troquel, a la interfase comprendida entre el compues
 20. to aislante plástico de la primera capa y la superficie formadora de pared y en forma de embudo del - troquel.
 25. El material plástico para la capa exterior o camisa se suministra al canal periférico 49 a través de un paso 51 desde el mecanismo de ali-
 30. mentación a presión 52 ilustrado esquemáticamente en la figura 3, dotado de medios para variar la presión con que se suministra el plástico. Controlando la - presión del material plástico en el paso 51, puede - controlarse estrechamente la cantidad de material que vierte sobre el borde del troquel a la interfase com
 30. prendida entre la superficie formadora de pared de - aquél y la masa más gruesa de material plástico del

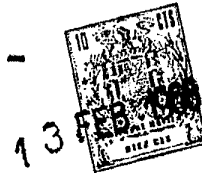


conductor.

La cantidad de material que vierte sobre el borde 50, para cualquier presión determinada, depende del espacio comprendido entre dicho borde 50 y la cámara 41 del cuerpo del troquel. Este espacio se muestra exageradamente en el dibujo para una más clara ilustración. Mediante selección del adecuado espaciamiento y de unas adecuadas presiones en el paso 51, es posible formar sobre la superficie exterior de la masa aislante plástica subyacente un delgado revestimiento del espesor deseado, que en el producto final puede ser de 25 milésimas de milímetro o menos o de unas milésimas de milímetro de grosor. Este delgado revestimiento de material plástico se extruye sobre el aislamiento desnudo de manera concéntrica y uniforme.

Hay un controlador 53 para regular el ritmo de alimentación y la presión del suministro de material plástico que se extruye directamente sobre la superficie del conductor eléctrico. Cuando se usa un tornillo de alimentación, el controlador 53 puede controlar la velocidad de dicho tornillo. Así, puede controlarse la presión de cualquier suministro de plástico independientemente del otro para controlar el espesor de las respectivas capas, como se explicará más detalladamente.

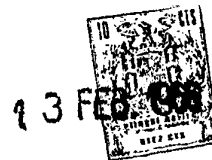
La figura 3, muestra un conductor eléctrico 44 alimentado a través del troquel de extrusión por el dispositivo de alimentación 56, mostrado esquemáticamente en forma de rodillos 58 en contacto



5. con el conductor eléctrico 44, y el motor 60 destinado a mover los rodillos 58 a través del engranaje 62. El ritmo con que el conductor eléctrico 44 se mueve a través del troquel de extrusión es determinado por un aparato 64 de control de velocidad del motor.

10. Las figuras 1 y 2 muestran un conductor eléctrico 54 con una capa de material aislante 65 extruida sobre el mismo. La figura 2 muestra una camisa exterior 67 producida de material diferente a la capa aislante 65 y preferiblemente de material más sólido para proteger la capa aislante 65 -
15. contra daño mecánico. Por ejemplo, la capa aislante 65 puede hacerse de polietileno, que posee muy buenas cualidades de aislamiento eléctrico y la camisa 67 puede hacerse de cloruro de polivinilo o nylon, que tienen unas cualidades electroaislantes menos deseables, pero que son mecánicamente más fuertes y más resistentes a la abrasión que el polietileno.

20. La camisa 67 puede ser una capa protectora, particularmente cuando el conductor 54 ha de usarse para elevado voltaje. Si la camisa 67 no es una capa aislante, puede hacerse de material plástico que sea conductor. Por ejemplo, puede hacerse de 60 partes de carbono, 50 partes de polietileno y 50 partes de caucho butílico, con todas las proporciones en peso. Los materiales aquí mencionados se ofrecen meramente a modo de ilustración y se comprenderá que es posible utilizar para esta invención
25. cualesquiera materiales plásticos que sean adecuados
30.



para revestir conductores eléctricos y que pueden -
extruirse.

- Pueden usarse modificaciones del aparato mostrado en la figura 3 para verter una delgada capa de material plástico bajo una capa más gruesa, en lugar de sobre ella, como en la figura 3. -
5. Tal modificación se ilustra en la patente de Gerner nº 3.229.012, pudiéndose usar también otras modificaciones para verter delgadas capas de material por debajo y encima de una capa más gruesa, a fin de aplicar múltiples capas extruídas, simultáneamente, con un solo troquel de extrusión.
- 10.
- La capacitancia C_0 puede supervisarse continuamente con ayuda de un monitor de la -
15. misma, indicado en su conjunto por el número de referencia 70. El diámetro total d_2 del cable puede supervisarse y controlarse empleando un aparato 72 de control de diámetro, mostrado en la figura 4 esquemáticamente con un rodillo 74 en el extremo de un brazo 76. El rodillo 74 establece contacto con el exterior de la camisa 67 y se mueve para desviar el brazo 76 angularmente en respuesta a cualesquiera cambios en el diámetro total del conductor revestido. -
20. También puede usarse un instrumento óptico u otro de control de diámetro. El uso combinado del monitor de capacitancia 70, el control de diámetro 72 y la carta o gráfico mostrado en la figura 4, proporciona toda la información requerida para controlar el espesor de las respectivas capas 65 y 67 sobre el conductor
25. eléctrico 44.
- 30.



- Como es deseable una indicación continua de los parámetros, se utiliza un instrumento 80 de registro de gráficos con coordenadas X-Y de la siguiente manera. Tanto el monitor de capacitancia
5. 70 como el control de diámetro 72 producen un voltaje de salida de corriente continua. La magnitud y polaridad de tales voltajes dependen de la magnitud y signo de las desviaciones de la capacitancia, o el diámetro del cable producido, de los valores deseados
10. o valores de punto cero. Estos voltajes de salida son pasados a la entrada del instrumento 80 de registro de gráficos a través de los conductores 84 que salen del monitor de capacitancia y a través de los conductores 86 que salen del control de diámetro 72.
15. El instrumento 80 de registro de gráficos con coordenadas tiene un indicador de registro 90 en el extremo de un brazo 92 que se mueve hacia arriba y abajo por la corriente del control de diámetro 72, y de lado a lado por la corriente del monitor de capacitancia 70. Tales instrumentos de registro
20. de gráficos con coordenadas son bien conocidos, no siendo necesaria una ilustración del mecanismo de este instrumento para una completa comprensión de esta invención.
25. El gráfico mostrado sobre el instrumento de registro 80 se inserta en éste y se traza a escala de tal manera que los cambios incrementados en capacitancia y diámetro indicados por la posición de la punta registradora 90 sobre el gráfico estén
30. en directa correspondencia con los cambios incrementados en capacitancia y diámetro.



mentados de capacitancia y diámetro señalados por los respectivos instrumentos monitores; es decir, el control de diámetro 72 y el monitor de capacitancia 70. El punto cero del instrumento de registro 80 se ajusta de manera que indique el punto en que todos los parámetros se cortan con los valores deseados. El punto cero señalado por el indicador 90 en la figura 4, corresponde así a un porcentaje cero de desviación de la capacitancia y diámetro del cable supervisado en relación con la capacitancia y diámetro de un cable que muestra las deseadas dimensiones.

Durante la fabricación de un cable, este dispositivo de supervisión y control sirve de computador gráfico. La introducción de los dos parámetros, capacitancia y diámetro, hace que el instrumento de registro resuelva gráficamente tres ecuaciones simultáneas de capacitancia, siendo continuamente mostradas las soluciones de dichas ecuaciones, concretamente las dimensiones, por la posición del indicador de registro 90. Además, la dirección de movimiento del indicador es reveladora de la causa de desviación respecto al objetivo. Si, por ejemplo, el registrador sigue una línea de espesor dieléctrico exterior constante, esto indica variaciones en la capa dieléctrica interna. Si la trayectoria del indicador es de constante diámetro dieléctrico interno d_1 , entonces la causa del error es el dieléctrico externo. Entonces se efectúan adecuados ajustes de la presión del extrusionador en los controladores de presión 52 y 53 (figura 3), hasta que el indicador 90 se estabi



liza en las proximidades del punto de referencia. El control de diámetro 72 se usa para regular la velocidad del conductor con el regulador 64 de velocidad del motor, a fin de controlar el diámetro total del cable.

5. El monitor de capacitancia regula al extrusionador de la camisa exterior de manera que pueda controlarse el espesor de pared relativo de la camisa exterior 67.

10. Para eliminar la necesidad de leer los valores a escala sobre el grafico durante una operación de producción, puede trazarse un área de referencia sombreada 95 (figura 4) sobre el grafico y los límites de este área de referencia son las tolerancias permisibles de los parámetros mostrados. Mientras el indicador de registro permanece dentro del área de referencia durante el proceso de extrusión, las dimensiones del cable quedan dentro de los límites permisibles.

20. Si el área de referencia 95 es un conductor eléctrico y las otras partes del grafico no lo son, entonces, haciendo del indicador 90 un contacto móvil de un circuito eléctrico, este indicador puede controlar una alarma para señalar que se ha salido del área de referencia.

25. El método y los principios aquí expuestos proporcionan un medio único y efectivo para medir y controlar las dimensiones del aislamiento y la camisa de una construcción de cable de capas múltiples producida mediante una operación de extrusión simultánea. El método puede aplicarse también a la
30. fabricación de cable de capas múltiples mediante ope



- raciones de extrusión de doble paso o en tándem. Los conceptos y el sistema de instrumentación descritos pueden aplicarse eficazmente de la manera prescrita siempre que exista una diferencia en las constantes dieléctricas de las diferentes capas que rodean al conductor. El sistema supervisor puede emplearse en el procedimiento de extrusión independientemente del espesor relativo de la camisa de aislamiento o la posición relativa de las capas respecto al conductor.
- 5.
10. Se ha ilustrado y descrito la versión preferida de la invención, pero pueden efectuarse cambios y modificaciones y algunos aspectos pueden aplicarse en diferentes combinaciones, sin apartarse de la invención tal como se define en las reivindicaciones.
- 15.

N O T A

- 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. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica con fecha 13 de febrero de 1.967, bajo el número Ser. No. 615.598, acogíéndose por tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA EL CONTROL DE LAS
- 20.
- 25.
- 30.



13

DIMENSIONES DE CAPAS MÚLTIPLES DE AISLAMIENTO EXTRUI DO SOBRE CONDUCTORES ELECTRICOS"; caracterizándose - por lo siguiente:

- 1ª.- Procedimiento para el control
5. de las dimensiones de capas múltiples de aislamiento extruido sobre conductores eléctricos, del tipo previstos de una capa interna y de una capa-camisa externa sobre la primera, cuyas diferentes capas son de material plástico y están dotadas de distintas características de capacitancia, caracterizado porque comprende la extrusión de los citados capas sobre el conductor y la supervisión del diámetro de las capas combinadas, la supervisión de la capacitancia de dichas capas combinadas, el movimiento de un indicador a lo largo de unas coordenadas de acuerdo con las variaciones medidas por las diferentes operaciones de supervisión, para obtener el desplazamiento del indicador, que representa la relación recíproca de los parámetros indicados por las diferentes operaciones de supervisión, y el ajuste de la operación de extrusión de acuerdo con variaciones en el desplazamiento del indicador respecto a un gráfico predeterminado.
- 10.
- 15.
- 20.

- 2ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque se aplica ambas capas simultáneamente en el mismo troquel de extrusión, efectuándose el control del espesor de una capa respecto a la otra mediante variación de la presión con que el plástico para una capa es suministrado al troquel, respecto a la presión con que se suministra el otro plástico, para situar al indicador en
- 25.
- 30.



un deseado punto de referencia.

5. 3^a.- Procedimiento, según la reivindicación 2, caracterizado porque se regula la velocidad de desplazamiento del conductor a través del troquel para controlar el diámetro total de las capas combinadas de acuerdo con la indicación del monitor de diámetro.

10. 4^a.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque se monta el indicador con una capacitancia de trazado de gráfico en contraste con el diámetro total de las capas cuando una de éstas es de espesor constante, y otra capacitancia de trazado de gráfico en contraste con el diámetro exterior de las capas combinadas cuando la -
15. otra capa es de espesor constante.

20. 5^a.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque se ajusta la aplicación de las capas para controlar el espesor de una u otra, siempre que el desplazamiento del indicador rebase un área determinada que representa tolerancias de fabricación permisibles en el revestimiento del -
conductor.

25. 6^a.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque se controla la extrusión de las diferentes capas mediante regulación de la extrusión de la cámara exterior de acuerdo con las variaciones en las mediciones de capacitancia supervisadas.

30. 7^a.- Aparato para la aplicación del procedimiento, según las reivindicaciones 1 a 6, caract



- terizado porque incluye un monitor de capacitancia sensible a la capacitancia combinada de varias capas de material plástico, un monitor de diámetro sensible a cambios en el diámetro total del conductor revestido,
5. un instrumento controlado por dichos monitores y provisto de un indicador que se mueve a lo largo de diferentes coordenadas en respuesta a variaciones detectadas por los diferentes monitores, y gráficos adyacentes a dicho instrumento y provistos de líneas para diámetros exteriores preseleccionados y que muestran desviaciones en la posición del indicador, correspondientes a variaciones en el espesor de una capa de plástico mientras el espesor de la otra capa permanece constante.
- 10.
15. 8ª.- Aparato, según la reivindicación 7, caracterizado porque el gráfico posee líneas para diámetros exteriores preseleccionados y muestra desviaciones en la posición del indicador correspondientes a variaciones en la capa exterior, mientras la capa interna permanece con diámetro constante.
- 20.
- 9ª.- Aparato, según la reivindicación 7, caracterizado porque las líneas del gráfico corresponden a variaciones en el diámetro de la capa interna, mientras que el espesor de la capa externa permanece constante.
- 25.
- 10ª.- Aparato, según la reivindicación 8, caracterizado porque el gráfico tiene otras líneas para espesores exteriores preseleccionados de las capas, que muestran desviaciones en las posiciones del indicador correspondientes a variaciones en
- 30.

13 FEB. 1953



el diámetro de la capa interna, mientras el espesor de la capa externa permanece constante.

5. 11ª.- Aparato, según la reivindicación 10, caracterizado porque comprende medios para aplicar dos capas de plástico a un conductor desde la misma cabeza de extracción como operación simultánea, teniendo el troquel medios para suministrar diferentes materiales plásticos, al mismo tiempo, para las diferentes capas.
10. 12ª.- Aparato, según la reivindicación 11, caracterizado porque comprende medios para controlar el diámetro exterior de material plástico extruido por dicho troquel y medios para controlar el espesor de una capa de material plástico respecto a la otra.
15. 13ª.- Aparato, según la reivindicación 10, caracterizado porque dicho instrumento es de registro de gráficos ó cartas, con un indicador que se mueve a lo largo de las diferentes coordenadas en respuesta a la intensidad y polaridad de la energía eléctrica, siendo eléctrico cada uno de los monitores y teniendo una salida de energía que responde a variaciones en las condiciones objeto de supervisión, teniendo cada uno de los monitores su salida conectada al instrumento de registro de cartas o gráficos por un lado diferente para controlar el movimiento del indicador a lo largo de una diferente coordenada en ángulo sustancialmente recto respecto a la otra coordenada.
20. 14ª.- Procedimiento y aparato pa-
- 25.
- 30.



ra el control de las dimensiones de capas múltiples -
de aislamiento extruído sobre conductores eléctricos;
tal y como queda sustancialmente descrito en la pre-
sente Memoria y en los adjuntos dibujos.

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

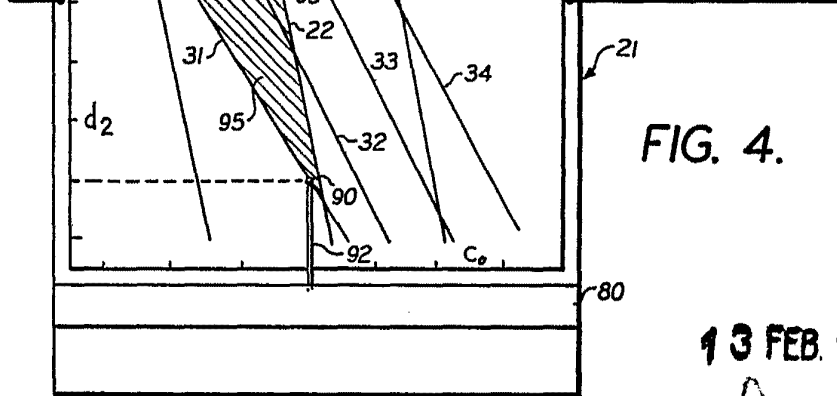
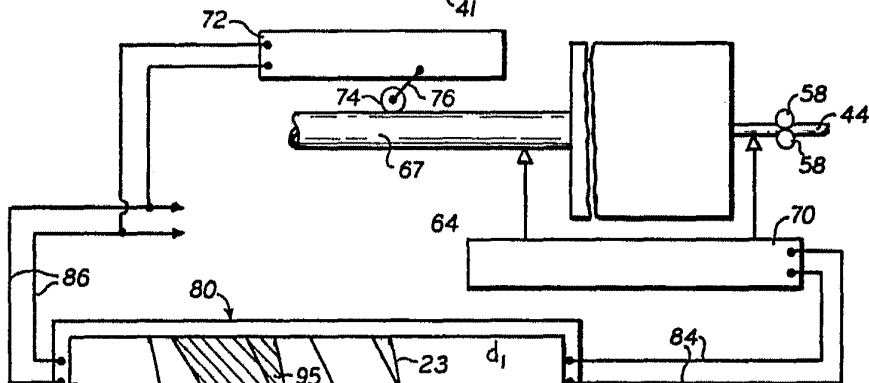
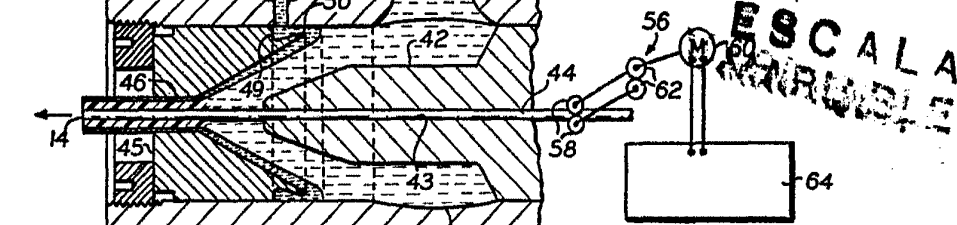
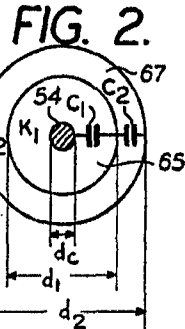
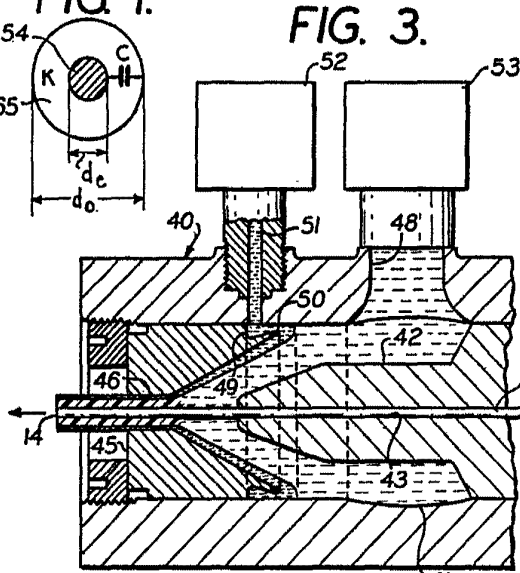
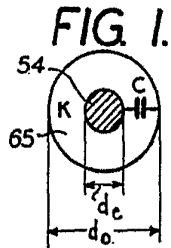
Madrid, 13 FEB. 1968
GENERAL CABLE CORPORATION,

J. GONZÁLEZ Y MODEI
por el Firmante C. GARCÍA BRAGO

A large, stylized handwritten signature in black ink, written over the typed name "J. GONZÁLEZ Y MODEI". The signature consists of several loops and a long horizontal stroke at the bottom.

350.436

13 FEB 1968



13 FEB 1968

Madrid

R. GOMEZ ACEDO Y MOJER
C. Firmado A. GARCIA BRAYO