



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

PATENTE DE INVENCION

File No. 14129.

867782

Memoria Descriptiva

sobre:

Procedimiento y aparato para sellar los cantos longitudinales del forro laminado de cables eléctricos.

==.==.==.==.==.==.==.==.==.==

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

==.==.==.==.==.==.==.==.==.==

Este invento se refiere a cables eléctricos que tienen forros o camisas interiores con apéndices o solapas como los que se describen en la Patente de Jachimowicz 3.206.541, concedida el 14 de septiembre de 1965. A menos que en el texto se indique lo contrario, los términos

5.



"camisa" y "forro" se emplearán en la Memoria de una forma intercambiable.

- Cuando los bordes de las cintas laminadas que tienen un laminado metálico central se pliegan hacia arriba y se ajustan a lo largo de una costura de una camisa generalmente tubular plegada longitudinalmente, los bordes metálicos quedan al descubierto y es importante protegerlos por medio de plástico que puede fluir sobre dichos bordes al descubierto como sucede con el cable descrito en la Patente 3.206.541. Este invento proporciona un aparato y un procedimiento para fabricar cable del tipo descrito en dicha Patente.
- 5.
- 10.

- Este invento proporciona un aparato y un procedimiento perfeccionados para la fabricación de cables con costura longitudinal que tienen una camisa laminada con apéndices o solapas salientes unidas entre sí por sus caras coincidentes para evitar la entrada de agua o vapor en el cable.
- 15.

- Según se describe en la Patente arriba mencionada, los bordes superiores de los apéndices o solapas plegados hacia arriba se ajustan para hacerlos uniformes y que queden a rás. Esta operación deja cantos desnudos de metal y sobre estos cantos desnudos se extruye material de revestimiento desde los lados de los apéndices o solapas. El plástico se calienta preferiblemente a una temperatura lo suficientemente elevada para que, cuando se extruya por el borde las solapas desde un lado, se aglutina al revestimiento del otro lado de la capa metálica para formar un revestimiento continuo. De preferencia, la temperatura de reblandecimiento de la
- 20.
- 25.
- 30.



capa de plástico en una superficie de la capa metálica es menor que la temperatura de la otra superficie.

5. El aparato para fabricar el cable perfeccionado de este invento tiene medios para calentar el recubrimiento de plástico próximo al metal y/o entre las solapas, a una temperatura de fluidez sin fundir la superficie exterior de plástico sobre el lado exterior de la lámina. En la modalidad de preferencia, este calentamiento se realiza empleando calentamiento por inducción o alta frecuencia que genera calor en la
10. capa metálica rápidamente para que el plástico en contacto con el metal caliente alcance una temperatura de fluidez o estado fundido, antes de que la circunferencia de la lámina de revestimiento se funda o se reblandezca excesivamente.
- 15.

El invento comprende el aparato y procedimiento para conseguir este producto perfeccionado.

20. Otros objetos, características y ventajas del invento se harán evidentes o se indicarán en el transcurso de la descripción.

En el dibujo que forma parte de la presente Memoria, y en el que los caracteres iguales de referencia indican partes correspondientes en todas las vistas:

25. La Figura 1 es una vista en planta superior esquemática de un aparato para forrar o sellar una camisa de cable según este invento.

30. La Figura 2 es una vista a mayor escala tomada a lo largo de la línea de corte 2-2 de la figura 1 y presenta el modo en que se cortan y ajustan los bordes

23 MAY 1969



- 4 -

plegados hacia arriba, aún con la cuchilla.

Las Figuras 3 y 4 son vistas a mayor escala tomadas a lo largo de las líneas 3-3 y 4-4 respectivamente, de la figura 1.

5. La Figura 5 es una vista en sección, a mayor escala, tomada a través del material de la camisa laminada, y a lo largo de la línea de corte 5-5 de la figura 2.

10. La Figura 6 es una vista a mayor escala tomada a lo largo de la línea de corte 6-6 de la figura 1; y

La Figura 7 es una vista similar a la figura 4, pero representa una modificación del invento.

15. Un alma de cable eléctrico 10 se hace avanzar longitudinalmente en la dirección indicada por la flecha 12; y una tira de laminación 14 se pliega alrededor del alma mediante un troquel formador 16 que pliega las partes de borde de la tira 14 hacia arriba y las unen para formar una costura longitudinal 18 con apéndices o solapas levantadas 20, según se ilustra en la figura 2. Esta es una operación de tipo tradicional bien conocida en la profesión.

20. La tira 14 tiene una capa metálica, que puede ser una lámina de aluminio 22, y que es el componente impermeable al vapor de la tira, ilustrado con mayor detalle en la figura 5. La lámina 22 se reviste por ambos lados con una capa de plástico, preferiblemente una capa de poliolefina y, en la construcción de preferencia, ésta comprendé un revestimiento 24 en la superficie interior de la lámina y un revestimiento 26 en la

25.

30.



5. superficie exterior de dicha lámina. El revestimiento interior 24 es preferiblemente un copolímero de polietileno modificado por monómeros que contienen grupos carboxilos reactivos que dan las características de seadas de aglutinamiento. El revestimiento interior 24 se puede decir que "se liga químicamente" a la lámina o capa metálica 22.

10. El revestimiento exterior 26 es preferiblemente un revestimiento compuesto por dos capas. Estas capas comprenden una capa 28 "químicamente ligada" a la capa metálica 22 y hecha preferiblemente del mismo copolímero de baja densidad que el revestimiento 24. La capa exterior 30 se hace preferiblemente de polietileno de gran densidad que tiene una temperatura de fusión más elevada que los copolímeros de baja densidad del revestimiento 24 y la capa 28. Esta capa 30 se aglutina a la capa subyacente 28.

15. En la construcción ilustrada, la capa metálica 22 tiene un grosor de 17 micras. El revestimiento interior 24 tiene un grosor de 127 micras. El revestimiento exterior 26 tiene un grosor de 177 micras, de las cuales 50 micras es el grosor de la capa 28 y 127 micras es el grosor de la capa 30. Estas cifras sedan simplemente a título de ilustración. Se pueden emplear diferentes grosores y los materiales puede ser equivalentes a los descritos, o bien se pueden tratar otros materiales que sean idóneos para forros de cables eléctricos.

20. La tira 14 proporciona un forro impermeable a los líquidos y al vapor alrededor del alma 10, cuyo forro se forma con el procedimiento del invento; el revestimiento

30.



timiento de plástico de la camisa no solamente hace que la costura sea prácticamente impermeable al vapor, sino que además protege los bordes de la capa metálica con el revestimiento de plástico continuo a través de la costura.

5.

Empleando los métodos tradicionales para enca

10.

misar cables eléctricos, los apéndices o solapas plega dos hacia arriba a lo largo de la costura no tienen frecuentemente la misma altura. El troquel formador no da forma a la tira con la precisión necesaria para man tener bordes uniformes en las partes superiores de la solapas o apéndices, por lo que con este invento se uti liza una cuchilla 31 u otro dispositivo de corte, para cortar o rebarbar los extremos superiores de las sola pas o apéndices 20 con el fin de ajustar los bordes de ambas solapas a ras uno del otro.

15.

La cuchilla 31 se calienta termostáticamente y se regula para que proporcione un punto de soldadura continuo mediante fusión superficial del polímero mixto a medida de que el canto recién cortado pasa a lo largo de la superficie de la cuchilla caliente. La figura 2 ilustra este fenómeno mediante la discontinuidad de la línea que delimita las películas opuestas de copolímero cuando se aproxima a la cara de la cuchilla. Este cierre superficial continuo o línea de soldadura mantiene los cantos "alineados" según se han cortado" durante las fases siguientes de calentamiento y pasada por los rodi llos para permitir la formación uniforme del extruído. Esto deja un canto desnudo al descubierto de la capa me tállica 22 en la parte superior de cada una de las sola-

20.

25.

30.



pas o apéndices 20. La parte de desperdicio cortada por la cuchilla 31 está indicada en las figuras 1 y 2 por el número de referencia 32.

5. Más allá de la sección de corte o rebarbado en la que se halla situada la cuchilla 31, el tubo o camisa formado 14' pasa por una bobina de inducción de alta frecuencia 33, preferiblemente refrigerada por agua y fabricada para que se extienda a lo largo de ambos lados de la costura vuelta hacia arriba, según se ilustra en la figura 3. Esta bobina de inducción de alta frecuencia 33 hace que se genere calor en la capa metálica 22 y este calor eleva la temperatura del revestimiento interior 24 y la capa 28 del revestimiento exterior que se encuentra en contacto con la capa metálica 22.

10. Se continúa calentando hasta que la capa 24 y la capa de revestimiento 28 alcanzan una temperatura de fluidez. Esta temperatura puede ser de fusión o de reblandecimiento ligeramente por debajo de la fusión real. El calentamiento se lleva a cabo rápidamente para que no haya tiempo suficiente para que pase el calor a través de la capa 28 y reblandezca o funda la superficie exterior de la capa 20. La capa 30, que tiene una temperatura más elevada de reblandecimiento y fusión que la capa 28, posibilita el calentamiento de la capa 28 a una temperatura de fluidez y aglutinamiento sin hacer que el control del proceso sea un factor crítico.

15. Al salir de la bobina de inducción 33, las solapas 20 pasan entre los rodillos 34. Estos rodillos van sostenidos por ejes 35 que se gradúan por medio de tornillos reguladores 36 para acercar o separar los rodi-

20.

25.

30.



llos 34 entre sí y regular la presión contra los apéndices o solapas 20. Los rodillos 34 se ajustan para que expriman las solapas 20 entre sí con fuerza suficiente para extruir material flúido del revestimiento interior 24 entre las solapas formando una nervadura 40, según se ilustra en la figura 4.

5. El flujo de plástico se restringe en la parte superior de las solapas debido al gradiente térmico que existe en la solapa a medida que se mueven a través de los rodillos de presión 34. El gradiente térmico se desarrolla a medida que la conductibilidad térmica del laminado conduce calor de la parte inferior de la solapa y lo disipa a través de una gran area de superficie de la tira y del alma del cable. Por lo tanto, el flujo de plástico tiene lugar en la dirección de menor resistencia, v.g., en dirección del material más caliente de la parte superior de la solapa o lengüeta. Cuando el plástico fluye saliendo entre la solapa, fluye junto para formar la nervadura 40 por un efecto de tensión superficial. Se consigue una notable mejora en la uniformidad de la configuración de la solapa por una modificación de la superficie de trabajo de los rodillos de presión según se ilustra en la figura 7. En esta sección los rodillos de presión 34a tienen un escalón 54 maquinado en la superficie periférica de cada uno de los rodillos de presión 34a. Este escalón mide aproximadamente la mitad del grosor del material de la parte de borde vuelta hacia arriba que se pone en contacto con dicho rodillo.

10. Esta simple modificación permite la medida y control de la cantidad de presión necesaria para la adhe
15.
20.
25.
30.

28 MAYO 1960



rencia en la parte inferior más frías de la solapa o apéndice. El extremo superior más caliente de la solapa llena entonces el espacio comprendido entre los rodillos controlado por la solapa inferior de un modo uniforme.

5.

En otra modificación de los rodillos de presión, la superficie de los rodillos puede estar en relieve para reproducir el relieve de la solapa o apéndice para conseguir efectos mecánicos y/o de trabajo.

10.

La presión de los rodillos 34 contra el revestimiento exterior 26 de las solapas 20 extruye también del copolímero de baja densidad de la capa 28 entre la capa metálica 22 y la capa exterior 30. Esto añade más material a la nervadura 40 que se fusiona con el

15.

material de la nervadura extruida del revestimiento interior 24 para formar una masa continua de una pieza de copolímero fusionado que recubre los cantos al descubierto de la capa metálica 22. De este modo, el recubrimiento continuo de una pieza se extiende desde el

20.

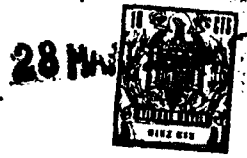
revestimiento interior 24 a través de los cantos superiores de la capa metálica 22 y desciende al otro lado de capa metálica.

25.

La tempera de la nervadura 40, cuando se extruye originalmente es lo suficientemente elevada para aglutinar el material a los bordes de la capa metálica 22. No existe el problema de que quede aire atrapado bajo la nervadura porque la operación es progresiva y la nervadura se forma a lo largo de los bordes de

30.

las solapas a medida que el cable encamisado avanza continuamente en una dirección longitudinal.



Las solapas 20 se unen entre sí por sus caras coincidentes al fusionarse el copolímero de baja densidad del revestimiento 24 en estas caras coincidentes.

5. Más allá de los rodillos en la sección de cierre o sellaje, la costura pasa por un troquel estabilizador 44 y después a través de un troquel plegador 46 que dobla las solapas de forma que una de las solapas se pliegue contra la circunferencia de la camisa tubular 14 y la otra quede superpuesta a la solapa plegada y paralela a la misma según se ilustra en la figura 6. Esta operación es normal en la fabricación de cables encamisados. Pasado el troquel plegador, el cable encamisado pasa a través de una extruidora de un forro o camisa exterior 50 cuya construcción es también normal.

10. En la presente Memoria se ha descrito e ilustrado la forma preferente de realización del invento, pero se pueden realizar cambios y modificaciones y se pueden utilizar algunas características en combinaciones diferentes sin desviarse del invento según se define en las siguientes reivindicaciones.

N O T A

20. 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 Norteameri-



- ca con el número 732.753 de 28 de mayo de 1968, acciéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo
5. que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA SELLAR LOS CANTOS LONGITUDINALES DEL FORRO LAMINADO DE CABLES ELECTRICOS, caracterizándose por lo siguiente:
- 1.- Procedimiento para sellar los cantos longitudinales del forro laminado de cables eléctricos del tipo que tiene una capa metálica revestida en ambos lados con plástico y a la que se dá la forma de un tubo con costura longitudinal con las partes de borde de la costura plegada hacia arriba para formar solapas o apéndices coincidentes cuyo revestimiento interior de sus superficies circunferenciales interiores se aglutinan entre sí, caracterizado porque comprende calentar el revestimiento al menos en un lado de la capa metálica a una temperatura de fluidez, hacer pasar después las solapas longitudinalmente a
10. una sección de presión, aplicar presión transversal en las solapas revestidas en la sección de presión con fuerza suficiente para extruir una parte del revestimiento fluído y hacer que se extienda sobre los cantos de las solapas.
15. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se calienta el revestimiento entre las solapas a una temperatura de fluidez y se hacen pasar las solapas a través de la sección
20. de presión con los cantos de las mismas en la parte
- 25.
- 30.



superior de forma que el revestimiento fluido se extruya debido a la presión y gradiente térmico para formar la nervadura protectora en los cantos superiores de las solapas.

5. 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se calientan las solapas revestidas mediante calentamiento por inducción para generar calor en la capa metálica, porque se efectúa el calentamiento rápidamente a un grado de reblandecimiento del revestimiento en contacto con la capa metálica a una temperatura de fluidez y porque se termina el calentamiento antes de que fluya el exterior del revestimiento de la solapa.

10. 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se cortan las solapas revestidas con una cuchilla caliente controlada termostáticamente a una altura uniforme progresivamente a lo largo de la longitud de la costura para dejar cantos desnudos de metal expuestos en los extremos superiores de las solapas y porque dicha presión transversal en dicha sección de presión extruye material de revestimiento fluido sobre la anchura total de los cantos desnudos.

15. 5.- Aparato para la aplicación del procedimiento según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque comprende medios formadores para plegar progresivamente la tira formando un tubo alrededor del alma con apéndices o solapas levantados a lo largo de las partes de borde de la costura, medios de calentamiento a lo largo de recorrido de



- avance longitudinal de la solapas, medios de presión más allá de los medios de calentamiento y a través de los cuales pasan las solapas, comprendiendo los medios de presión elementos separados a corta distancia para aproximar las solapas y exprimir parte del revestimiento entre las solapas para formar una nervadura que cubre los cantos cortados de las solapas, y otro medio formador que pliega las solapas contra la superficie del tubo formado.
- 5.
10. 6.- Aparato según la reivindicación 5, caracterizado porque dispone de una cuchilla adyacente al medio formador, en posición para cortar o rebarbar los cantos superiores de las solapas a ras uno con otro, estando situados los medios de calentamiento más allá de la cuchilla en la dirección de avance de la operación de plegado.
- 15.
20. 7.- Aparato según la reivindicación 6, caracterizado porque dispone de medios para calentar la cuchilla y proporcionar un punto continuo de soldadura al menos por una fusión superficial del copolímero a medida que los cantos cortados pasan a lo largo de la superficie de la cuchilla caliente, para mantener los cantos alineados según se han cortado durante el ulterior calentamiento y prensado de las solapas.
- 25.
30. 8.- Aparato según la reivindicación 5, caracterizado porque los medios de calentamiento son bobinas de alta frecuencia para general calor en la capa metálica y fundir el revestimiento en contacto con dicha capa metálica sin fundir la superficie circunferencial exterior del revestimiento, comprendien-



do los medios de presión rodillos entre los cuales pasan las solapas del tubo con los cantos cortados de las solapas en la parte superior de las mismas y porque comprende medios para ajustar los rodillos con el

5. fin de regular la cantidad de revestimiento que se ha de extruir hacia arriba para que se extienda sobre los cantos superiores de las solapas.

9.- Aparato según la reivindicación 5, caracterizado porque los medios de presión comprenden rodillos entre los cuales pasan las solapas del tubo con los cantos cortados de las solpas en la parte superior del mismo, teniendo cada uno de los rodillos escalones en un nivel intermedio de la altura del rodillo, teniendo el rodillo un diámetro por encima del escalón

10. mayor que por debajo de dicho escalón, por lo que los rodillos tienen una holgura por debajo de los escalones mayor que por encima de los mismos y ejercen una mayor presión en las solapas por encima del nivel de los escalones.

10.- Aparato según la reivindicación 9, caracterizado porque la diferencia en diámetro de cada uno de los rodillos por encima y por debajo de dicho escalón es igual a aproximadamente la mitad del grosor del material de la parte de borde vuelta hacia arriba que se pone en contacto con el rodillo.

15. que se pone en contacto con el rodillo.

11.- Aparato según la reivindicación 9, caracterizado porque la superficie de uno por lo menos de los rodillos está en relieve para reproducir el relieve en la solapa con la que se pone en contacto el rodillo.

20. el rodillo.

28 MAY 1969



12.- Procedimiento y aparato para sellar los cantos longitudinales del forro laminado de cables eléctricos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

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

Madrid,

28 MAYO 1969

GENERAL CABLE CORPORATION,

J. GÓMEZ ACEBO Y MCD. I
por el Firmado A. GARCIA BRAVO

367782



FIG. 1.

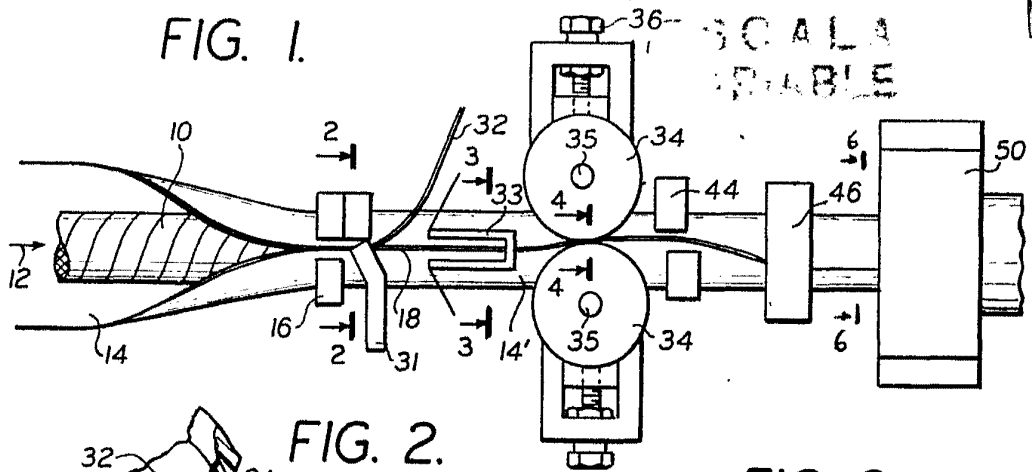


FIG. 2.

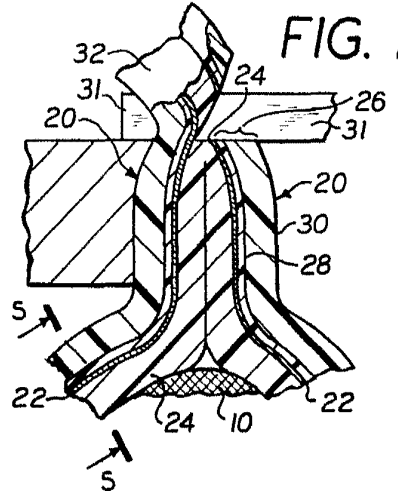


FIG. 3.

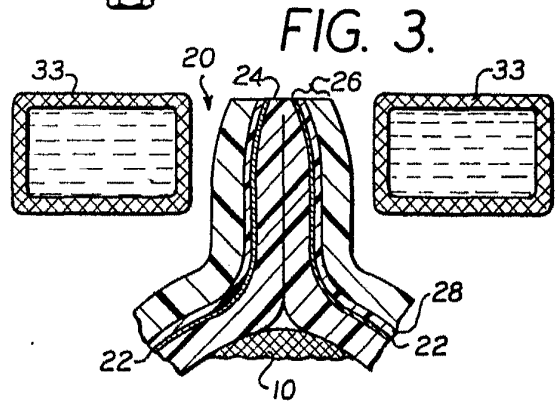


FIG. 4.

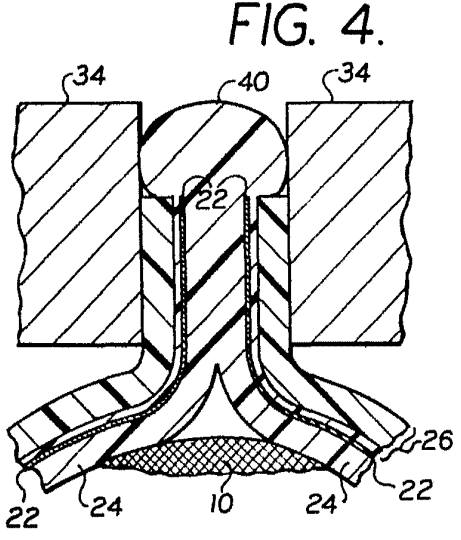


FIG. 5.

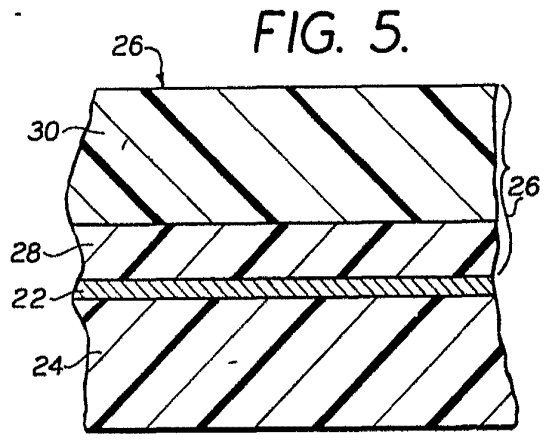


FIG. 6.

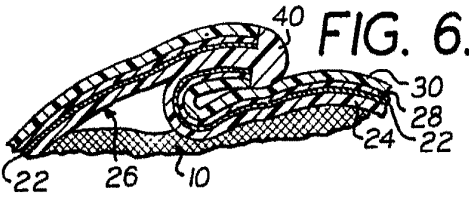
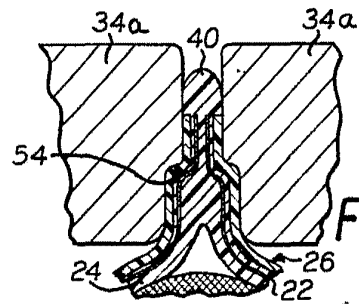


FIG. 7.



22 MAYO 10
COMEZ ACEBO Y MODE...
Firmado: A. GARCIA BRAVO