

19	ES	11	NÚMERO	281130	12	Y
21		22	FECHA DE PRESENTACION	18-5-1983		



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

16 OCT. 1985

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NÚMERO				
	380.400		21-5-82		EE.UU.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL
		Int. Cl. 4	H05B 3/40

54	TITULO DE LA INVENCIÓN
	"UN DISPOSITIVO CALENTADOR ELECTRICO ALARGADO"

71	SOLICITANTE (S)
	RAYCHEM CORPORATION (MPO821)

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	300 Constitution Drive, Menlo Park, California 94025, EE.UU.

72	INVENTOR (ES)
	Hundi Panduranga Kamath

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 83.494)

Este invento se refiere a dispositivos calentadores eléctricos alargados.

Este invento se refiere a calentadores eléctricos alargados, perfeccionados, de preferencia calentadores de regulación automática, que comprenden:

(1) un primero y un segundo conductores alargados, espaciados, que pueden estar conectados a una fuente de energía eléctrica; y

(2) una tira de calentamiento por resistencia que se encuentra en contacto eléctrico, alternativamente, con el primer conductor y con el segundo conductor en puntos de contacto que están espaciados longitudinalmente a lo largo de la tira y a lo largo de cada uno de los conductores.

En una realización del invento, la tira de calentamiento comprende un componente de polímero conductor alargado u otro componente de calentamiento por resistencia no metálico, alargado. Estos calentadores presentan la ventaja importante de que la corriente pasa por el polímero conductor principal o exclusivamente en dirección longitudinal. Se ha encontrado que la uniformidad de la resistencia es mayor en dirección longitudinal (o dirección de la máquina) (por ejemplo, la dirección de extrusión), que en dirección transversal. En consecuencia, los nuevos calentadores pueden poseer un rendimiento energético mejorado y una estabilidad de tensión también mejorada. Otra ventaja reside en que si se produce un fallo por formación de arco resulta difícil o imposible que el fallo se propague a lo largo del calentador, ya que no existe un enlace continuo entre el componente de polímero conductor de la tira de calen

tamiento y los conductores.

En una segunda realización del invento, el calentador es un calentador de tipo autorregulable, en el que la tira de calentamiento comprende un elemento alargado con
5 tinuo que presenta un comportamiento PTC (coeficiente positivo de temperatura) (en esta descripción, se dice que un componente presenta un comportamiento PTC si su resistencia aumenta en un factor de por lo menos 2 en un margen de temperaturas de 100°C. Se prefiere un incremento más rápido
10 de resistencia, por ejemplo un incremento de la resistencia en un factor de al menos 2,5 en un margen de temperaturas de 14°C o en un factor de por lo menos 10 en un margen de temperaturas de 100°C, y de preferencia ambos).

En una tercera realización del invento, la tira
15 de calentamiento (a) posee una resistencia a 23°C de, por lo menos, 10, y de preferencia por lo menos 100 ohmios por cm de longitud y un área en sección transversal de por lo menos 0,0001 cm², preferiblemente por lo menos 0,001 cm²,
y (b) hace contacto eléctrico con cada conductor cada vez
20 que la tira de calentamiento cruza el conductor.

Las tres realizaciones del invento no son, como es natural, mutuamente exclusivas. Así, una clase preferida de calentadores de acuerdo con el invento comprende una tira de calentamiento de un polímero conductor con características PTC, envuelta alrededor de un par de conductores y
25 que hace contacto con cada uno de los conductores en cada punto de la envuelta, teniendo la tira de calentamiento, por ejemplo, un área en sección transversal de 0,002 a 0,08 cm², y una resistencia de 100 a 5000 ohmios por cm de
30 longitud. Otra clase de calentadores de acuerdo con el in-

vento comprende dos o tres conductores envueltos alrededor de un elemento central que comprende una tira de calentamiento de polímero conductor con características PTC, y un elemento aislante alargado, haciendo los conductores contacto con el elemento PTC en cada punto de la envuelta, teniendo la tira de calentamiento, por ejemplo, un área en sección transversal de 0,002 a 0,6 cm² y una resistividad a 23°C de un 1 a 10000 ohmios.cm, de preferencia 1-100 ohmios.cm para calentadores que han de ser activados por fuentes de alimentación de baja tensión y de 100 a 5000 ohmios.cm para calentadores que han de ser activados por tensiones de red usuales.

Además de las ventajas ya observadas, pueden fabricarse calentadores de polímero conductor de excelente calidad a partir de polímeros que no pueden utilizarse satisfactoriamente en calentadores en forma de tira de polímero conductor usuales, en particular polímeros de tetrafluoroetileno/perfluoroalcoxi, cuyo elevado punto de fusión les hace particularmente valiosos. Por fin, pueden fabricarse fácilmente calentadores de distintas potencias a partir de los mismos componentes simplemente cambiando la geometría de los mismos y/o haciendo uso de más de una tira de calentamiento. En forma similar, pueden fabricarse calentadores que tengan segmentos de distintas potencias cambiando la distancia existente entre los conductores y/o variando el paso utilizado para envolver la tira de calentamiento alrededor de los conductores (o viceversa); esto puede utilizarse para compensar los cambios de diferencia de potencial entre los conductores a distintas distancias de la fuente de alimentación de corriente.

La tira de calentamiento, preferiblemente, comprende un material con características PTC, particularmente un polímero conductor con características PTC. Sin embargo, la tira de calentamiento puede presentar también un comportamiento PTC como resultado (al menos en parte), de construir y disponer el calentador de modo que, cuando éste aumente de temperatura la tira de calentamiento sufra un cambio físico reversible que varíe su resistencia, por ejemplo, un estiramiento elástico en virtud de la dilatación térmica de parte de la tira de calentamiento y/o de otros componentes del calentador, por ejemplo, una tira separadora como se describe más adelante.

Preferiblemente, los conductores son rectos y la tira o las tiras de calentamiento siguen una trayectoria sinuosa regular, o viceversa. La trayectoria puede ser, por ejemplo, generalmente helicoidal (tal como puede obtenerse, por ejemplo, mediante el uso de un aparato para envolver alambre usual), sinusoidal, o en forma de Z. Sin embargo, pueden seguir trayectorias sinuosas regulares que tengan una configuración diferente o un paso distinto o tengan sentidos contrarios, o uno o ambos pueden seguir una trayectoria sinuosa regular. En una configuración preferida, la tira de calentamiento está envuelta alrededor de un par de conductores paralelos rectos, que pueden mantenerse con la distancia de separación deseada por medio de una tira separadora. En otra configuración, la tira de calentamiento se envuelve alrededor de una tira separadora, y la tira envuelta se pone luego en contacto con conductores rectos. En otra configuración preferida, los conductores se envuelven alrededor de una o más tiras de calentamiento rectas y una

o más almas o núcleos de aislamiento rectos; el alma puede ser el sustrato que ha de calentarse (o puede contener dicho sustrato), por ejemplo un tubo metálico aislado o un tubo constituido de material aislante. En otra configuración, los conductores están envueltos alrededor de un alma o núcleo aislante y luego son puestos en contacto con tiras de calentamiento rectas.

Los calentadores, en general contienen dos conductores alargados paralelos. Sin embargo, puede haber tres o más conductores paralelos conectados adecuadamente a una o más fuentes de alimentación de corriente adecuadas, por ejemplo una fuente de alimentación de corriente multifásica. Los conductores son, preferiblemente, de metal, por ejemplo, conductores monofilamentarios o multifilamentarios, de sección transversal redonda o con otra sección transversal, pero pueden utilizarse otros materiales de baja resistividad. Los conductores pueden estar recubiertos con una capa de material conductor, por ejemplo, una composición polimera conductora con características ZTC de baja resistividad, antes de ser puestos en contacto con la tira de calentamiento.

En una clase de calentadores, la tira separadora aísla eléctricamente los conductores entre sí. Las propiedades de los calentadores se ven mejoradas si el separador tiene una buena conductividad térmica, y la tira separadora puede comprender un material eléctricamente conductor, por ejemplo metal rodeado por material aislante. El material aislante es, en general, un material polímero, preferiblemente uno que contenga un material térmicamente conductor.

En otra clase de calentadores, la tira separadora es eléctricamente resistiva y, por tanto, proporciona una fuente adicional de calor cuando los conductores se conectan a una fuente de alimentación de corriente. Por ejemplo, el separador puede estar constituido por una composición polímera conductora que puede presentar un comportamiento PTC, con una temperatura de conmutación que se encuentra por encima o por debajo de la temperatura de conmutación T_s , de un polímero conductor con características PTC en la tira de calentamiento envuelta. Alternativamente, la segunda composición polímera conductora puede presentar un comportamiento ZTC (coeficiente nulo de temperatura) a temperaturas inferiores a T_s y puede proporcionar una trayectoria de corriente entre los conductores cuya resistencia (a) sea mayor que la resistencia de la trayectoria de corriente a lo largo de la primera tira de calentamiento cuando el calentador se encuentra a 23°C, y (b) sea menor que la resistencia de la trayectoria de corriente a lo largo de la primera tira de calentamiento a una temperatura elevada.

Los calentadores comprenden, normalmente, una camisa aislante. Esta camisa puede servir también para mantener a los conductores en posición.

Cuando se utilizan dos o más tiras de calentamiento, usualmente, éstas son paralelas entre sí a lo largo del calentador; las tiras de calentamiento pueden ser una misma tira o pueden ser tiras diferentes; por ejemplo, una de las tiras de calentamiento puede tener un comportamiento PTC con un valor de T_s y otra puede tener un comportamiento ZTC o PTC con una temperatura T_s distinta. Para una tira de calentamiento particular, pueden obtenerse calentadores del

5 mismo rendimiento energético mediante una tira única en-
vuelta con un paso relativamente pequeño (un gran número de
espiras por unidad de longitud) o mediante una pluralidad
de tiras de calentamiento paralelas envueltas con un paso
relativamente grande; el empleo de una pluralidad de tiras
da como resultado un menor esfuerzo mecánico en la tira de
calentamiento al serle aplicada tensión eléctrica.

10 Se ha encontrado que con frecuencia una flexión
excesiva de la tira de calentamiento posee un efecto adver-
so sobre sus propiedades físicas y/o eléctricas. En conse-
cuencia, se prefiere que la tira de calentamiento tenga una
configuración tal que, como máximo, todas las partes de la
tira de calentamiento que son eléctricamente activas, y de
preferencia sustancialmente todas (es decir las que contri-
15 buyan de manera útil al rendimiento calorífico del calenta-
dor) no estén excesivamente curvadas, por ejemplo, tengan
un radio de curvatura en todos los puntos de la trayecto-
ria de corriente sustancial que sea, por lo menos tres ve-
ces mayor que su diámetro, de preferencia por lo menos cin-
20 co veces, y especialmente al menos diez veces mayor que su
diámetro.

25 La tira de calentamiento comprende, preferible-
mente, un componente polímero conductor que corre a lo lar-
go de la tira de calentamiento y el invento se describirá
principalmente con referencia a dicha tira. Sin embargo,
debe entenderse que el invento incluye cualquier clase de
tiras de calentamiento resistivas, por ejemplo una tira de
calentamiento que comprenda un material cerámico conductor,
por ejemplo depositado en un único filamento o en forma de
30 hilo multifilamentario.

La tira de calentamiento puede consistir, esencialmente, en una única composición conductora, o puede comprender (a) un primer componente que corre a lo largo de la tira de calentamiento y (b) un segundo componente que corre a lo largo de la tira de calentamiento y que está constituido por una composición conductora, encontrándose por lo menos parte del segundo componente entre el primer componente y los conductores. El primer componente puede ser eléctricamente conductor, por ejemplo, puede estar constituido por una composición polímera conductora, o puede ser eléctricamente aislante, por ejemplo, puede estar constituido por vidrio u otro material cerámico o por un material polímero natural o sintético. El primero y el segundo componentes son, de preferencia, distintos entre sí, por ejemplo un primer componente que proporcione el alma o núcleo y un segundo componente en forma de camisa que rodee al alma. Sin embargo, el segundo componente puede también estar distribuido en forma de un primer componente que, de preferencia sea un aislador eléctrico, por ejemplo un hilo filamental de vidrio que haya sido hecho pasar a través de una composición conductora líquida, por ejemplo una composición a base de disolvente. Cuando el primero y el segundo componentes están constituidos por una composición polímera conductora, el primer componente está compuesto, de preferencia, por una composición polímera conductora que presente un comportamiento PTC con una temperatura de conmutación inferior a la temperatura de conmutación del segundo componente.

La producción de tiras de calentamiento de polímero conductor para uso en el presente invento puede efectuarse en cualquier forma conveniente, por ejemplo, por

extrusión en fusión, que es usualmente la preferida, o haciendo pasar un sustrato a través de una composición polímera conductora líquida (por ejemplo, basada en disolvente), operación que va seguida por enfriamiento o por eliminación del disolvente. Cuando se produce la tira por extrusión en fusión, la razón de estirado tiene un importante efecto sobre las propiedades eléctricas del calentador. Así, el empleo de razones de estirado superiores aumenta, en general, la uniformidad de la resistencia de la tira pero reduce la extensión de cualquier efecto PTC. La razón de estirado óptima depende de la composición polímera conductora particular.

El espesor del polímero conductor en la tira de calentamiento es, de preferencia, de 0,254 a 2,54 mm, por ejemplo de 0,635 a 1,42 mm. La tira puede ser redonda en sección transversal o puede tener otra configuración; por ejemplo, la tira calentadora puede tener forma de cinta plana.

Las tiras de calentamiento de polímero conductor pueden, opcionalmente, ser reticuladas, por ejemplo por irradiación, bien antes o bien después de montarlas en los calentadores.

Se puede utilizar una variedad muy amplia de polímeros conductores en las tiras de calentamiento, por ejemplo composiciones a base de poliolefinas, copolímeros de olefinas, y comonomeros polares, fluoropolímeros y elastómeros, así como mezclas de dos o más de estos. Polímeros conductores adecuados incluyen los descritos en la técnica anterior. La resistividad de tales polímeros conductores a 23°C es, usualmente, de 1-100000, preferiblemente de 100 a

5000, y particularmente de 200 a 3000 ohmios.cm. El polímero conductor puede tener características PTC o ZTC. La expresión PTC se utiliza en esta descripción para designar un material cuya resistencia aumenta en un factor de por lo menos dos aproximadamente en un margen de temperaturas de 100°C, preferiblemente en un factor de al menos 2,5 en un margen de temperaturas de 14°C y/o en un factor de por lo menos 10 en un margen de temperaturas de 100°C. Por la expresión ZTC debe entenderse que el polímero conductor no presenta un comportamiento PTC en el margen normal de temperaturas de funcionamiento del calentador (es decir, incluyendo un comportamiento NTC o de coeficiente negativo de temperatura).

Se prefiere recubrir las uniones entre los conductores y la tira de calentamiento con una composición de baja resistividad (preferiblemente menos de 1 ohmio.cm), por ejemplo una composición de polímero conductor (por ejemplo una composición a base de disolvente que se deja secar después de que ha sido aplicada), con el fin de reducir la resistencia del contacto. Debe tenerse cuidado, sin embargo, a fin de asegurar que el recubrimiento no se extienda sustancialmente en distancia alguna hasta la tira de calentamiento más allá de las uniones.

Refiriéndonos ahora al dibujo, las figs. 1-8 son vistas en planta y en sección transversal de calentadores de acuerdo con el invento. Los números de referencia en las figuras designan los mismos componentes o componentes similares. Así, los números 1, 2, 1A y 2A designan tiras de calentamiento; 11 designa un primer componente polímero conductor de una tira de calentamiento; 12 designa un segundo

componente polímero conductor de una tira de calentamiento; 14 designa un hilo multifilamentario constituido por un material aislante; 3, 4, 5 y 5A designan conductores de alambre redondo; 6 designa una tira separadora que mantiene a los conductores en una configuración deseada; y 61 designa un conductor metálico empotrado en una tira separadora aislante; 7 designa una camisa aislante exterior; y 9 designa un material conductor de baja resistividad en las uniones de la tira de calentamiento y los conductores.

Con referencia ahora a las figuras 1-3, una única tira de calentamiento 1 está envuelta helicoidalmente alrededor de los conductores 3 y 4 y de la tira separadora 6. El contacto eléctrico entre la tira de calentamiento y los conductores se ve mejorado por medio del material 9 de baja resistividad que forma un relleno entre la tira y el conductor en los puntos de contacto. La tira separadora puede comprender un material polímero aislante (fig. 2), o puede comprender un conductor metálico empotrado en un material polímero aislante (fig. 3). Las figs. 4 y 5 son muy similares a las figs. 1 y 2, excepto en que hay dos tiras de calentamiento 1 y 2. La fig. 6 ilustra un calentador que es adecuado para uso con una fuente de suministro de corriente trifásica y que comprende tres conductores 3, 4 y 5 separados por una tira aislante 6 en general triangular y con una tira de calentamiento 1 envuelta alrededor de ellos. En cada una de las figuras 1-6 hay una camisa aislante 7 de polímero, que rodea a la tira de calentamiento, a los conductores y al separador. La representación de la fig. 7 es igual a la de la fig. 1, excepto en que no contiene una tira separadora, sirviendo la camisa aislante 7

para mantener a los conductores en la configuración deseada. La fig. 8 es similar a la fig. 1, excepto en que la tira calentadora está envuelta alrededor del separador y los conductores se ponen en contacto, entonces, con la tira de calentamiento.

EJEMPLOS

El invento se ilustra en uno de los siguientes Ejemplos, que se resumen en la Tabla que sigue. En cada Ejemplo los ingredientes y las partes en peso de los mismos enumeradas en la Tabla se mezclaron en seco, se extruyeron en fusión a través de un extrusor de tornillos gemelos y fueron cortados en forma de pastillas o galletas. Estas piezas fueron extruidas en fusión a través de un aparato extrusor de Brabender dotado de una hilera con el diámetro representado en la Tabla, y el producto extruido fue estirado en la medida necesaria para proporcionar una tira de calentamiento con características PTC del diámetro ilustrado. En el Ejemplo 6, el polímero conductor fué extruido alrededor de un hilo de fibra de vidrio que tenía un diámetro de 0,042 cm y que había sido recubierto previamente con una emulsión de grafito, y secado. La tira de calentamiento fue envuelta luego alrededor de un par de conductores de cobre recubiertos de níquel, del tamaño ilustrado. En el Ejemplo 1, los conductores se recubrieron primero con una emulsión de grafito y luego se secaron. En el Ejemplo 6, los conductores se recubrieron primero con una capa de 0,034 cm de grueso de la misma composición que se utilizó para la tira de calentamiento con características PTC. La operación de envolver la tira se realizó con el paso ilustrado. En los Ejemplos 1 - 4 y 6, se enrolló una única tira. En el

5

10

15

20

25

30

Ejemplo 5 se enrollaron dos tiras equiespaciadas. En el Ejemplo 1, los conductores se mantuvieron con una separación de 0,63 cm mientras estaban siendo envueltos. En los otros Ejemplos, la tira se envolvió alrededor de los conductores y de una tira separadora. Las dimensiones y los materiales de la tira separadora se ilustran en la Tabla y debe observarse que en los Ejemplos 3-6, el separador contenía una tira de aluminio de las dimensiones ilustradas, encapsulada, con los materiales polímeros del separador. Las tiras separadoras tenían extremos cóncavos dentro de los cuales se montaron los conductores. En los Ejemplos 2-6, las uniones entre los conductores y la tira de calentamiento fueron recubiertas con emulsión de grafito y luego se secaron. Finalmente, se aplicó por extrusión en fusión, alrededor del calentador, una camisa de material polímero, con el material y el grosor representados en la Tabla. En los Ejemplos 2-4, la primera capa de la camisa fué una mezcla de polímero PFA y un 5% en peso de fibras de vidrio; la segunda capa (no indicada en la Tabla) fue una trenza de cobre recubierta de estaño (de 12 puntas, calibre 34); la capa final estaba constituida por ETFE. En el ejemplo 6, la camisa fué una mezcla de polímero de FEP y 10% en peso de fibras de vidrio. Los diversos ingredientes utilizados en la Tabla y que se han mencionado en lo que antecede están identificados además en lo que sigue. El polímero ETFE fué un copolímero de etileno/tetrafluoroetileno vendido por la firma DuPont bajo la marca registrada Tefzel 2010. El polímero PFA fué un copolímero de tetrafluoroetileno/perfluoroalcoxi vendido por la firma DuPont bajo la marca registrada Teflon PFA. El polímero FEP fué un copolímero de tetrafluoroetile-

no/hexafluoropropileno vendido por la firma DuPont bajo la marca registrada Teflon FEP 100. El óxido de zinc fué Kadox 115, disponible de la firma Gulf and Western. El Continex N330 es un negro de humo disponible de la firma Cabot.

5 Vulcan XC-72 es negro de humo. La emulsión de grafito fué Electrodag 502, disponible de la firma Acheson Colloids.

TABLA

<u>EJEMPLO N°</u>	1	2	3	4	5	6
<u>Polímero conductor PTC</u>						
10	Polímero ETFE	66,6	-	-	-	-
	Polímero PFA	-	88,2	87,0	88,5	88,2
	Polímero FEP	-	-	-	-	88,00
	Continex N330	13,0	-	-	-	8,94
	Vulcan XC-72	-	11,8	13,0	11,5	11,8
15	Oxido de zinc	20,0	-	-	-	3,00
	Auxiliar del proceso	0,4	-	-	-	0,06
	<u>Diámetro de la hilera</u> (cm)	0,10	0,18	0,13	0,18	0,18
	<u>Diámetro de la tira</u> (cm)	0,05	0,11	0,12	0,11	0,11
	<u>Paso</u> (cm)	1,27	0,32	0,32	0,32	1,27
20	<u>Conductores</u>					
	Tamaño AWG	18	6	14	14	16
	Diámetro (mm)	0,91	4,67	1,85	1,85	1,47
	separación (cm)	0,63	0,58	0,76	1,07	0,76
	recubierto	Si	No	No	No	No
25	<u>Tira separadora</u>	No	Si	Si	Si	Si
	Ancho (cm)	-	0,58	0,76	1,07	0,76
	Grosor (cm)	-	0,51	0,19	0,19	0,19
	PFA/vidrio (5%)	-	Si	-	-	-
	ETFE/vidrio	-	-	Si	Si	Si
30	HFP	-	-	-	-	Si

REIVINDICACIONES

5 1ª.- Un dispositivo calentador eléctrico alargado que comprende al menos un primero y un segundo conductores alargados, espaciados, que pueden conectarse a una fuente de alimentación de energía eléctrica, y al menos una tira de calentamiento por resistencia, que comprende un componente de calentamiento resistivo no metálico, alargado, caracterizado porque la tira de calentamiento se encuentra en contacto eléctrico, alternativamente, con el primer conductor y con el segundo conductor, en puntos de contacto que están longitudinalmente espaciados a lo largo de la tira y a lo largo de cada uno de los conductores, estando la tira de calentamiento envuelta en torno a los conductores, y teniendo una resistencia a 23°C de por lo menos 10 ohmios por cm de longitud y un área en sección transversal de, por lo menos, 0,0001 cm².

20 2ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el componente no metálico alargado está constituido por un polímero conductor que ha sido producido por extrusión en fusión y que presenta un comportamiento PTC.

25 3ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2ª, caracterizado porque la tira de calentamiento consiste, esencialmente, en un polímero conductor.

30 4ª.- Un dispositivo según la reivindicación 2ª o la 3ª, caracterizado porque los conductores están separados en 0,5-1,5 cm, y por lo menos una tira de calentamiento

está envuelta alrededor de los conductores con un paso de 0,20 a 2,5 cm.

5 5ª.- Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 2ª a 4ª, caracterizado porque comprende además una tira separadora que se encuentra entre los conductores y que comprende un material eléctricamente aislante, de manera que cuando los conductores están conectados a una fuente de alimentación de corriente, toda la corriente que pase entre los conductores atraviesa la tira de calentamiento.

10 6ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque los conductores están envueltos alrededor de la tira de calentamiento y de una tira de aislamiento.

15 7ª.- Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque existe un recubrimiento de una composición polímera conductora con características ZTC sobre los puntos de contacto entre los conductores y la tira de calentamiento.

20 8ª.- "UN DISPOSITIVO CALENTADOR ELECTRICO. ARI- GADO".

25

30

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.

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

5

Madrid,

P.A.

15 FEB 5

Fernando de Elizburu
Por Poder.

10

.....
E
.....
N
.....
S
.....
U

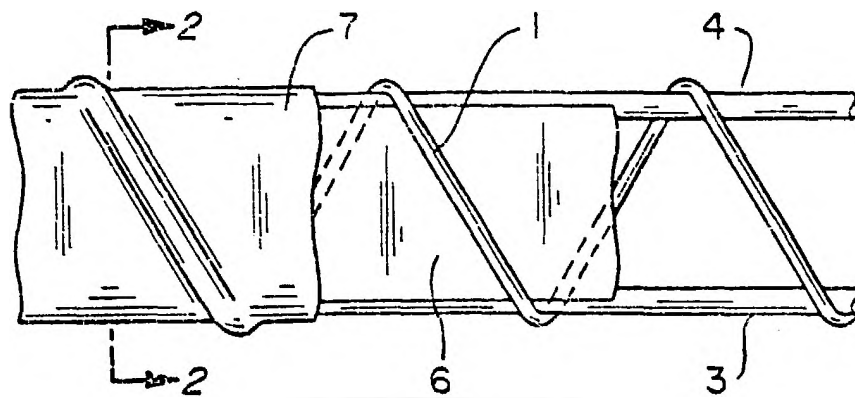


FIG. 1

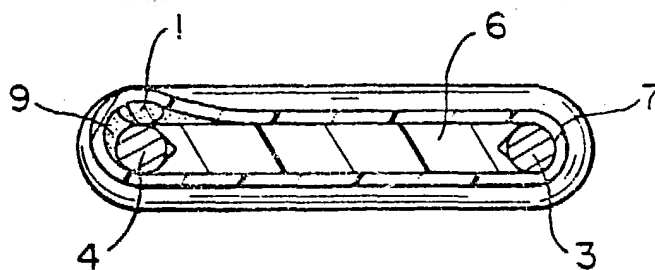


FIG. 2

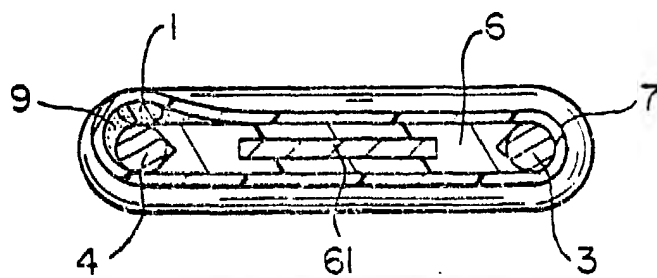


FIG. 3

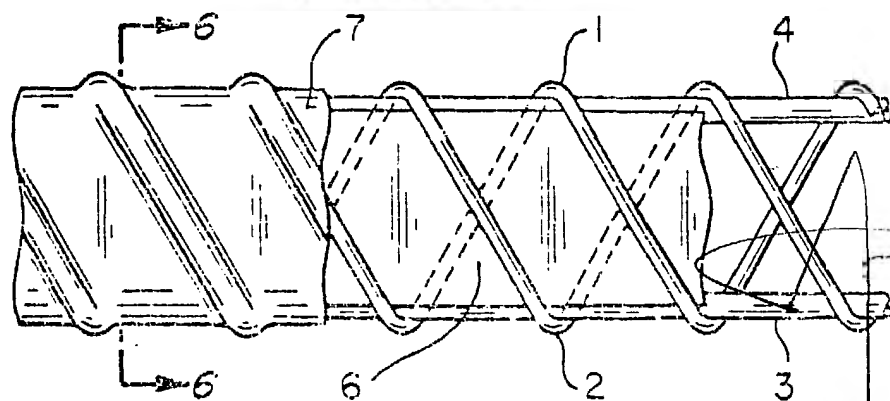
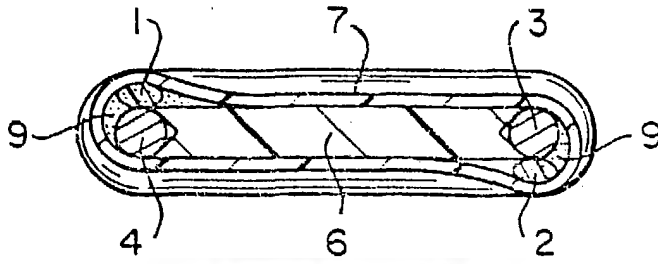
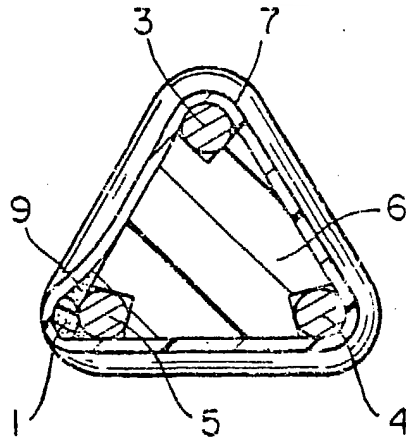


FIG. 4

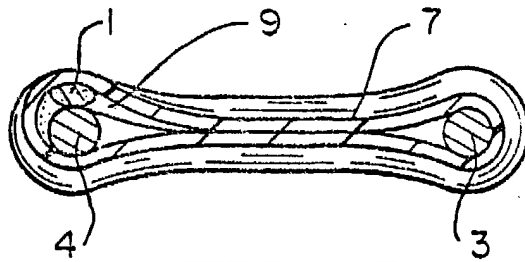
Fernando de Elizabetu
Por Poder.



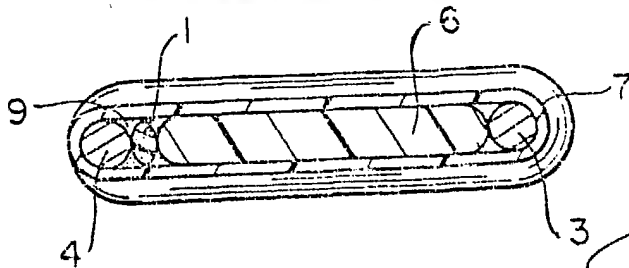
FIG_5



FIG_6



FIG_7



FIG_8



Fernando de Elizaburu
Por Poder.