

mf.

Caso R.H.Hansen 2

303213

303213

CERTIFICADO DE ADICION

a favor de

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED -de nacionalidad
norteamericana- domiciliada en NEW YORK (E.U.) 195,
Broadway.

por:

"Certificado de adición por mejoras introducidas en el
objeto de la Patente principal nº 298.862, expedida en
23 abril 1964 por "Método de obtención de un material
termoplástico de estructura celular".

-----Co-----

M e m o r i a D e s c r i p t i v a

Este Certificado de adición se refiere a unas

mejoras introducidas en el objeto de la Patente principal nº 298.862 que consiste en un método para preparar material termoplástico celular mezclando el material termoplástico con material en partículas discretas, y calentando el conjunto a una temperatura superior al punto de ablandamiento, bajo la presión de un gas soluble en el material termoplástico, y que lo satura esencialmente, En el material termoplástico se constituyen centros de calor a nivel de las partículas cuando se extrude el material a una zona de menor presión, con lo que la solución que cede gas forma núcleos en los lugares de las partículas. El material dividido en partículas puede ser un reactivo químico que experimente descomposición exotérmica por calentamiento adecuado, formando así los centros de calor. Alternativamente, el material en partículas puede ser negro de humo irradiado con luz para formar tales centros.

El método de preparación de un material termoplástico celular mezclado con otro de partículas discretas, mejorado según el presente certificado de adición, comprende las fases de calentar la mezcla de material termoplástico y de material en partículas discretas por encima del punto de ablandamiento del material termoplástico, bajo la presión de un gas soluble en el mismo y que esencialmente lo satura, y de extraer la composición resultante a una zona de menor presión, en condiciones tales que el material termoplástico quede sobresaturado respecto al gas, presentando el material de partículas discretas una conductividad térmica del orden de 0,001 a 1,0 (cal.) (cm.)/(seg.) (cm²) (°C) y un calor específico comprendido entre 0,003 y 0,3 cal/g, con lo que la solución que cede

gas forma núcleos en los lugares de las partículas.

Los centros de nucleación aquí descritos muestran una conductividad térmica superior a un calor específico menor que el del material termoplástico, y son insolubles en éste. Tales centros actúan como fuentes de la energía térmica requerida para el proceso de la desabsorción, y en una forma de realización, los centros de calor provienen de partículas de metal introducidas en el material termoplástico en forma elemental o como un compuesto capaz de ceder el metal elemental, por ejemplo, al descomponerse por aplicación de energía, que puede ser térmica o mecánica. Un segundo tipo de centros de nucleación procede de la introducción de una aleación finamente dividida en el material termoplástico.

En un ejemplo específico, el presente invento tiene por objeto una técnica para extrudir composiciones del tipo descrito en torno de un conductor de alambre.

El invento se comprenderá mejor por la siguiente descripción detallada, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1, es una vista en sección de un extrusor apropiado para la práctica del presente invento; y

La figura 2, es una vista en sección de un cabezal típico de hilera para revestir alambre empleado para la extrusión de polímeros esponjados o celulares en torno de un conductor de alambre.

En particular, la figura 1 muestra un estrusor -11- con un tornillo de avance -12- que gira en el cilindro -13-, calentado por medio de resistencias eléctricas

-14-. El cilindro del extrusor tiene una tolva de carga -15- dispuesta tangencialmente, con la lumbrera de alimentación -16- en su base, una admisión -17- para introducir un gas, termopares -18-, manómetros -19- y una hilera -20-. Esta hilera está provista de una placa rompedora -21- entre el extremo del tornillo -12- y la hilera -20-, para contribuir a la formación de un gradiente de presión a lo largo del tornillo. Este se puede accionar por cualquier medio adecuado, como un electromotor, no representado.

En el proceso de preparación de composiciones poliméricas celulares, el polímero mezclado con un material de partículas discretas que comprende elemento metálico, un compuesto capaz de descomponerse y ceder un metal elemental, o una aleación de conductividad térmica superior a un calor específico menor que el del material termoplástico, se introduce en el extrusor por la tolva -15- y la lumbrera -16-. El tornillo -12-, impulsado por medios adecuados, toma la mezcla de polímero y de material en partículas de la lumbrera a través del cilindro -13-, calentando por medio de resistencias eléctricas -14-. Durante este período la mezcla se mantiene en contacto íntimo, y deslizante, con las paredes calientes del cilindro, y es cortada y batida, por lo que se producen efectos de fricción. Los efectos combinados del cilindro caliente y el calor producido por la fricción interna en el material, funden la masa termoplástica mientras esta recorre aproximadamente $1/4$ de la longitud del cilindro, para poderla expeler por la angostura a la hilera de extrusión donde recibe la forma conveniente.

La mezcla fundida avanza por el cilindro -13-,

y entra en una zona de baja presión cerca de la admisión de gas -17-, por donde entra en el sistema de un gas a presión seleccionado. Se apreciará que la baja presión aludida no es un requisito de la técnica del presente invento, sino solo un medio conveniente de introducir un gas. Al continuar la mezcla fundida su camino por el cilindro -13- hacia la placa de rompedora -21-, el gas así admitido entra en disolución. La solución fundida del gas en el material termoplástico que contiene las partículas dispersas pasa luego de una zona de alta presión a otra de baja presión, cuando sale de la hilera. La nucleación o cebadura de la solución ya saturada de gas en el polímero se produce en los lugares de las partículas discretas dotadas de las propiedades antedichas, de modo que esos lugares actúan como fuentes de energía térmica y facilitan la desabsorción endotérmica inicial del gas disuelto, con formación simultánea de múltiples interfaces de gas líquido o burbujas. El resto del gas disuelto se difunde rápidamente a las superficies internas y externas, donde sale de la solución.

Como ya se ha indicado, conviene mucho lograr una distribución uniforme de células finas, a fin de alcanzar el grado de eficacia perseguido. El tamaño definitivo de las células depende en primer lugar de la cantidad de gas disuelto y del número de burbujas agregadas, y de la concurrencia del gas disuelto entre las superficies internas creadas por esas burbujas y la superficie externa del objeto que se esponja. En la situación descrita, el material de partículas discretas inicia muchas burbujas en el producto extruído, y la relación entre la superficie

3-1-74-10

interna total y la externa es mayor y por ello más favorable para la retención y el aprovechamiento del gas disuelto. La existencia de esa zona superficial favorable aumenta la eficacia, pues se separa de la fase líquida una cantidad de gas proporcionalmente mayor, por difusión a las superficies de las burbujas, lo cual reduce las pérdidas de gas por difusión a la superficie externa.

El material de partículas discretas empleado en la práctica del invento es insoluble en el polímero, y muestra conductividades térmicas del orden de 0,01 a 1,0 (cal.) (cm)/(seg.)(cm²)(°C), y calores específicos del orden de 0,03 a 0,3 cal/g, respectivamente. Elementos típicos empleados con este fin son metales como plomo, plata, cinc, estaño, mercurio, aluminio, cobre, paladio, bismuto y otros; aleaciones típicas son metal Wood, Permaloid de molibdeno, etc. También puede convenir en ciertos casos emplear un compuesto metálico que se descomponga y ceda un metal elemental, como algunos acetatos, haluros, oxalatos metálicos, etc.

En todos los casos estudiados, se ha visto que la nucleación principal de los gases inyectados se produce cuando un material de partículas discretas, como un metal o aleación, se mantiene a cualquier temperatura por encima de su punto de fusión. La nucleación del gas disuelto por el material en partículas discretas, líquido o sólido, permite no depender de la temperatura al practicar el procedimiento, lo cual constituye una importante ventaja desde el punto de vista técnico.

Aunque el tamaño de partícula del material dividido no se considera riguroso, se prefiere en general

partículas finas. Se ha comprobado que es satisfactorio un material de partículas menores de 177μ , con partículas comprendidas entre promedios de menos de $6,01 \mu$ y más de 80μ .

5 El material en partículas se emplea generalmente en cantidad comprendida entre 0,005 y 10% del peso del polímero, y mejor entre 0,1 y 3,5% aproximadamente. El empleo de cantidades apreciablemente inferiores al
10 mínimo indicado proporciona un grado menos satisfactorio de nucleación, y si exceden bastante del máximo antedicho, comprometen las propiedades dieléctricas, y se consideran menos prácticas.

El polímero apropiado para su empleo en el presente invento puede ser cualquier polímero normalmente
15 sólido o mezcla de ellos obtenida mediante polimerización o copolimerización de olefinas alifáticas, como etileno, propileno y sus mezclas; olefinas alifáticas halogenadas, como cloruro de vinilo; hidrocarburos alifáticos no saturados, como estireno; ésteres no saturados, como metacrilato de metilo, etc.
20

El gas utilizado para la práctica del invento debe ser soluble en el polímero sometido a expansión, en las condiciones de temperatura y presión reinantes en el sistema; menos soluble que en el polímero después de salir
25 del mismo, y capaz de difundirse a las superficies de las burbujas con rapidez ajustada a la generación de burbujas por nucleación. Todos los gases ordinarios reúnen estos requisitos, y son apropiados con este objeto argón, nitrógeno, helio, aire, dióxido de carbono, etc. El gas
30 así empleado se introduce a una presión del orden de

303213

35,16 a 175,78 kg/cm², en condiciones tales que el material termoplástico fundido queda esencialmente saturado.

5 A continuación se expone un esbozo general del método según las mejoras aquí descritas y de los márgenes de parámetros útiles.

10 En la práctica del invento, se obtiene una dispersión del material de partículas en el polímero cargando los ingredientes en una mezcladora como las de pinturas, etc., y revolviendo bien durante unos minutos. Una vez dispersa por completo la mezcla, se lleva directamente la composición a la tolva de un extrusor como el expuesto en la figura 1.

15 La composición se conduce al cilindro del extrusor, previamente calentado a una temperatura algo más alta que el punto de ablandamiento del polímero, regularmente entre 100 y 150°C para una poliolefina como polietileno, y allí se trabaja y se hace avanzar por medio del tornillo. Las temperaturas pueden variar desde el punto de ablandamiento del polímero hasta la de descomposición del mismo, lo
20 cual permite una amplia selección de las condiciones de régimen. Además, el procedimiento es independiente del tiempo de permanencia, y la selección se rige por razones prácticas.

25 Después de recorrer aproximadamente 1/4 de la longitud del cilindro -13-, queda fundida la mezcla, que continúa su camino, y, al aproximarse a la admisión -17-, entra a presión un gas adecuado, soluble en el polímero. La mezcla se dirige luego a la placa rompedora, que re-
30 prime su avance y crea contrapresión, generalmente del

orden de 70,31 a 421,86 kg/cm², que impide la expansión del gas inyectado.

5 Al pasar la composición a través de la placa rompedora, se conduce a una sección de moldeo que comprende una hilera, y luego entra por un orificio en una zona de presión reducida, comunmente la atmósfera, donde se disuelve el gas disperso y se esponja el polímero.

10 En ciertas aplicaciones, es conveniente disponer el cuerpo de la hilera y la hilera del extrusor de manera que el producto extrudido salga del mismo y siga una dirección perpendicular al eje del tornillo. Este tipo de hilera se conoce por cruceta, y se emplea cuando interesa introducir en la hilera un filamento continuo, como en el caso de un conductor de alambre.

15 La figura 2 vista en sección de una cruceta típica para recubrir alambre, empleada en tales aplicaciones, y en la que aparecen una placa rompedora -21-, un alambre -22- con la guía -23- y su mandril -24-. En este tipo de aparato el material termoplástico fundido se hace pasar a través de la placa rompedora y se conduce al mandril o
20 punta -24- de la guía del alambre, configurado de modo que la composición fluye por ambos lados del mismo y vuelve a juntarse en la parte opuesta. El anillo completo de material avanza luego hacia el orificio de la hilera y entra
25 finalmente en contacto con el alambre. De este modo se deposita un tubo de material plástico sobre el alambre, que avanza continuamente a través de la cruceta y actúa como un macho de molde.

30 Los siguientes ejemplos ilustrarán mejor la técnica descrita.

303213

EJEMPLO 12

5 a) En un mezclador para pinturas se carga y revuel-
ve íntimamente 1.000 g de gránulos de polietileno de
0,92 g/cm³ de densidad a 20°C y un índice de fusión de
0,2 a 0,4 a 190°C, y 10 g de polvo de plomo en partícu-
10 las de 5 a 10 μ por término medio. La mezcla resultante
se vertió luego en la tolva de un extrusor de tornillo
del tipo expuesto en la figura 1, después de haber calen-
tado el cilindro entre unos 210°C cerca de la tolva, unos
15 250°C cerca de la admisión de gas, y unos 260°C junto a
la placa rompedora, con argón circulante a una presión de
56,25 kg/cm². La placa rompedora situada en el extremo de
descarga del cilindro del extrusor se empleó para reprim-
mir la corriente de la solución fundida de argón en polie-
20 tileno, creando así una presión retrógrada aproximada
de 168,74 kg/cm². Después, el polietileno fundido pasó
a través del cabezal y de la hilera del extrusor, y de un
orificio, para salir a la atmósfera, donde se esponjó
para formar una masa celular. El polietileno resultante
mostró una distribución uniforme de células finas, con un
diámetro medio de menos de 381 micras.

25 b) Se repitió el procedimiento de a), pero em-
pleando nitrógeno a una presión de 42,19 kg/cm², y man-
teniendo el extrusor a temperaturas de 300°C en la parte
posterior y de 350°C en el extremo, temperaturas que son
superiores al punto de fusión del plomo. El Polietileno
resultante mostró una distribución uniforme de células
finas, con un diámetro aproximado de menos de 76,2 micras.

30 c) Con fines comparativos, se repitió el proce-
dimiento de a), sin polvo de plomo. El polietileno

resultante estaba poco esponjado, y mostraba una distribución casual de ampollas o vesículas en vez de células, también con un diámetro medio aproximado de 1778 micras.

5 EJEMPLO 2º

a) Se introdujeron en un mezclador para pinturas, y se revolvieron íntimamente, 1.000 g de polietileno de 0,92 g/cm³ de densidad a 20°C y un índice de fusión de 0,2 a 0,4 a 190°C, y 35 g de oxalato argéntico con un tamaño medio aproximado de partícula de 20 µ. La mezcla resultante se cargó en la tolva de un extrusor de tornillo del tipo expuesto en la figura 1, después de haber calentado el cilindro a temperaturas aproximadas de 210°C junto a la tolva y 260°C junto a la admisión de gas, con argón circulante a una presión de 70,31 kg/cm², hasta 270°C cerca de la placa rompedora, suficientes para descomponer el oxalato de plata. La placa rompedora situada en el extremo de descarga del cilindro del extrusor se empleó para reprimir la corriente de la solución fundida de argón en el polietileno, creando así una contrapresión de 125,15 kg/cm². Luego, el polietileno fundido pasó por el cabezal y la hilera del extrusor, y por un orificio escapó a la atmósfera, donde se esponjó para formar una masa celular. El polietileno resultante mostró una distribución uniforme de células finas, con un diámetro medio menor de 127 micras.

b) Con fines comparativos, se repitió el procedimiento de a) sin oxalato de plata. El polietileno resultante presentaba vesículas, y muy pocas células, pero de gran tamaño.

30

Por razones de conveniencia y brevedad, se insertan los siguientes ejemplos en forma de tabla. Cada conjunto de datos representa un ejemplo aparte, en el que se siguió la técnica general ya descrita.

3 1 2 1 1

TABLA I

<u>Ejemplar</u>	<u>Material termoplástico (g)</u>	<u>Naclante (g)</u>	<u>Gas</u>	<u>Pre-sión del gas (Kg/cm²)</u>	<u>Temperaturas : C. Zona Post-Media hilera</u>	<u>Pre-sión en el cabezal (Kg/cm²)</u>	<u>Observaciones</u>
3	Polietileno 1000 g	Hg ₂ Cl ₂ 10 g	Argón	42,19	184 297 298	116,01	Distribución uniforme de células finas, con un diámetro medio de 203,2-254 micras.
4	Polietileno 1000 g	Ninguno	Argón	42,19	168 158 176	225,70	Pocas células, con un diámetro medio de 1219,2 micras.
5	Polietileno 1000 g	Hg ₂ Cl ₂ 10g	Argón	42,19	166 155 174	217,96	Muchas finas células, con diámetro medio de 254-304,8 micras.
6	Polietileno 1000 g	As en pd- vo, 10g	Argón	56,25	208 252 237	168,74	Distribución uniforme de células finas con un diámetro medio de 381 micras.
7	Polietileno 1000 g	Ninguno	Argón	56,25	208 252 257	168,74	Pocas células, con un diámetro medio de 1270-1778 micras.
8	Polietileno 1000 g	Cinc en polvo 10g	Nitrogeno	42,19	280 288 294	70,31	Distribución uniforme de células finas, con un diámetro medio de 127-203,2 micras.
9	Polietileno 1000 g	Ninguno	Nitrogeno	42,19	280 288 294	70,31	Pocas células, con un diámetro medio de 1270 micras.
10	Polietileno 1000 g	Metal Wood, 5 g	Nitrogeno	70,31	209 250 238	70,31	Distribución uniforme de células finas, con un diámetro medio de 76,2 micras.
11	Polietileno 1000 g	Ninguno	Nitrogeno	70,31	209 230 238	70,31	Pocas células, con un diámetro medio de 1016 micras.

	Material termoplástico (g)	Nuclante (g)	Gas	Presión del gas (Kg/cm ²)	Temperaturas C			Presión en el cabezal (Kg/cm ²)	Observaciones
Ejemplar					Zona	Zona	Cabezal		
					Post	Media	Hilera		
12	Poliétileno 1000 g	Permalloy de Mo 81% Ni 2% Mo 17% Fe 10 g	Nitrogeno	123,04	199	244	199	84,37	Distribución uniforme de células finas con un diámetro medio de 25,4-50,8 micras.
13	Teflón resina PTFE 1000 g	Pb en polvo 5 g	Nitrogeno	456,25	~350	~370	~370	~175,78	Distribución uniforme de células finas, con un diámetro medio de 76,2-152,4 micras.
14	Teflón resina PTFE 1000 g	Ninguno	Nitrogeno	451,25	~350	~370	~370	~175,78	Pocas células con un diámetro medio de 381 micras.
15	Polistireno 1000 g	Estañó en polvo 10 g	Nitrogeno	59,76	186	212	202	59,76	Distribución uniforme de células finas, con un diámetro medio de 76,2-177,8 micras.
16	Polistireno 1000 g	Ninguno	Nitrogeno	61,87	186	212	202	61,87	Pocas células grandes, con un diámetro medio de 762-1016 micras.
17	Metacrilato de polimetileno 1000 g	Estañó en polvo 10 g	Nitrogeno	59,76	185	222	216	63,28	Distribución uniforme de células finas, con un diámetro medio de 76,2-177,8 micras.
18	Metacrilato de polimetileno 1000 g	Ninguno	Nitrogeno	59,76	185	222	216	63,28	Muy pocas células grandes, con un diámetro medio de 762-1016 micras.

TABLA II

<u>Ejemplio</u>	<u>Material termoplástico</u> (g)	<u>Nucleante</u> (g)	<u>Gas</u>	<u>Presión de gas</u> (Kg/cm ²)	<u>Temperatura PC</u> Zona media pedora	<u>cabezal hilera</u>	<u>Presión en el cabezal</u> (Kg/cm ²)	<u>Veloc. del Alambre</u> (cm/seg)	<u>Resultados</u>
15	Poliétileno densidad: 0,92 g cm ³ a 23° C. 1000 g	Pb en polvo 10 g	Argón	126,56	180	179	165,23	36,1	Distribución uniforme de células finas; tamaño medio, 152,4-203,2 micras; expansión, 20,0%.
16	Poliétileno densidad: 0,92 g cm ³ a 23° C. 1000 g	Pb en polvo 10 g	Helio	126,56	179	180	179,29	37,6	Distribución uniforme de células finas; tamaño medio, 152,4-228,6 micras; expansión, 22,5%.
17	Poliétileno densidad: 0,92 g cm ³ a 23° C. 1000 g	Hg ₂ Cl ₂ 10 g	Nitrogeno	126,56	179	176	177,88	25,4	Distribución uniforme de células finas; tamaño medio, 152,4-50,8 micras; expansión, 34,2%.
18	Poliétileno densidad: 0,92 g cm ³ a 23° C. 1000 g	Metal Wood, 10 g	Argón	126,56	179	179	172,96	55,9	Distribución uniforme de células finas; tamaño medio, 50,8-76,2 micras; expansión, 32,5%.
19	Poliétileno densidad: 0,92 g cm ³ a 23° C. 1000 g	Cinc en polvo 10 g	Argón	126,56	180	179	185,62	31	Distribución uniforme de células finas; tamaño medio, 127-177,8 micras; expansión, 27,5%.

El procedimiento seguido en los ejemplos que preceden se repitió empleando una hilera de cruceta para recubrir alambre del tipo expuesto en la figura 2, y pasando un conductor de cobre de calibre 19 y 254 μ de diámetro a distintas velocidades. Igualmente por razones de brevedad y conveniencia, se exponen los resultados tabularmente, y cada conjunto de datos corresponde a un ejemplo particular.

303213

<u>Ejem- plo</u>	<u>Material Tipo- plástico (g)</u>	<u>Nucleante (g)</u>	<u>Gas</u>	<u>Presión de gas (Kg/cm²)</u>	<u>Temperatura °C Zona Media</u>	<u>Placa rom- pedora</u>	<u>cabezal hilera</u>	<u>Presión en el cabz- zal (Kg/cm²)</u>	<u>Veloc. del alam- bre (cm/seg.)</u>	<u>Resultados</u>
20	Poliétileno densidad: 0,92 g cm ³ a 23° C 1000 g	Sn 10 g	Argón	126,56	179	214	179	179,29	32,5	Distribución uni- forme de células finas; tamaño medio 203,2 micras; expansión, 25,8%.
21	Poliétileno densidad: 0,92 g cm ³ a 23° C 1000 g	Sn 10 g	Argón	119,53	253	240	203	175,78	30	Distribución uni- forme de células finas; tamaño me- dio, 50,2 micras; expansión, 31,7%
22	Poliétileno densidad: 0,92 g cm ³ a 23° C 1000 g	Ag 10 g	Argón	122,45	180	214	180	179,29	32	Distribución uni- forme de células finas; tamaño me- dio, 152,4-203,2 micras; expansión 26,5%.
23	Poliétileno densidad: 0,92 g cm ³ a 23° C 1000 g	Oxala- to de Ag 10 g	Nitrogeno	121,64	171	200	173	186,31	32	Distribución uni- forme de células finas; tamaño medio 50,8-101,6 micras.
24	Poliétileno densidad: 0,92 g cm ³ a 23° C 1000 g	Acetato de Ag 10 g	Nitrogeno	140,62	260	207	214	224,99	32	Distribución uni- forme de células finas; tamaño medio 50,8-101,6 micras.

<u>Ejempl- plo</u>	<u>Material Termo- plástico</u> (g)	<u>Nucleante</u> (g)	<u>Gas</u>	<u>Pre- sión de gas (Kg/cm²)</u>	<u>Temperatura de Zona Media</u>	<u>Temperatura de Placa rom- pedora</u>	<u>Cabezal hilera</u>	<u>Presión en el cabe- zal (Kg/cm²)</u>	<u>Veloc. del asam- bre (cm/seg)</u>	<u>Resultados</u>
25	Marlex 5000 densidad: 3 0,96 g cm ³ 1000 g	Sn, 10 g	Argón	45,70	258	240	202	137,10	7,62	Distribución uniforme de ce- lulas finas ta- maño medio 25, 4-50,8 micras, expansión 28,7%.
26	Cloruro de Polivinilo densidad: 3 1,31 g cm ³ 1000 g	Metall Wood 10 g	Nitrogeno	130,07	199	169	141	175,78	31	Distribución uniforme de ce- lulas finas ta- maño medio 25,4- 50,8 micras.
27	Poliprop- ileno densidad: 3 0,91 g cm ³ 1000 g	Oxalato de Hg 10 g	Nitrogeno	98,43	209	220	190	140,62	25,4	Distribución uniforme de ce- lulas finas ta- maño medio 25,4- 50,8 micras.

====: N O T A :====

302213

Se reivindica como objeto de este Certificado:

5 1.- Mejoras introducidas en el objeto de la Patente principal nº 298.862 por "Método de obtención de un material termoplástico de estructura celular" que comprende las fases de calentar el material termoplástico mezclado con un material dividido en partículas discretas, por encima del punto de ablandamiento del material termoplástico, bajo la presión de un gas soluble en dicho material termoplástico, y que esencialmente lo satura; y extrudir la composición resultante a una zona de menor presión, en condiciones tales que el material termoplástico quede sobresaturado respecto al gas; caracterizadas porque se emplea un material de partículas discretas que presenta una conductividad térmica del orden de 0,001 a 1,0 (cal.) (cm.)/(seg.) (cm²) (°C), y un calor específico del orden de 0,003 a 0,3 cal/g, con lo que la solución que cede gas forma núcleos en los lugares de las partículas discretas.

20 2.- Mejoras en el objeto de la Patente principal según la reivindicación primera, caracterizadas porque el material de partículas se emplea en una proporción de 0,005 a 10% en peso del material termoplástico.

25 3.- Mejoras en el objeto de la Patente principal según la reivindicación 2ª, caracterizadas porque el material de partículas se emplea en una proporción de 0,1 a 3,5% en peso del material termoplástico.

30 4.- Mejoras en el objeto de la Patente principal según las reivindicaciones 1ª, 2ª y 3ª, caracterizadas porque el material de partículas se mantiene líquido a la temperatura de calentamiento del material termoplástico.

5 5.- Mejoras en el objeto de la patente principal según las reivindicaciones 1ª, 2ª, 3ª o 4ª, caracterizadas porque el material de partículas está en forma elemental, y las partículas son de menos de 177 μ , y con preferencia, de 0,01 a 80 μ por término medio.

10 6.- Mejoras en el objeto de la Patente principal, según las reivindicaciones 1ª, 2ª, 3ª o 4ª, caracterizadas porque el material en partículas es una aleación, y las partículas son menores de 177 μ , y con preferencia, de 0,01 a 80 μ por término medio.

15 7.- Mejoras en el objeto de la Patente principal, según las reivindicaciones 1ª, 2ª, 3ª o 4ª, caracterizadas porque el material en partículas es un compuesto metálico que puede descomponerse y ceder el metal mientras se calienta el material termoplástico, y las partículas son menores de 177 μ , con preferencia de 0,01 a 80 μ por término medio.

20 8.- Mejoras en el objeto de la Patente principal, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizadas porque el material termoplástico celular se extrude directamente en torno de un conductor eléctrico.

25 9.- Mejoras introducidas en el objeto de la Patente Principal nº 298.862 por "Método de obtención de un material termoplástico de estructura celular".

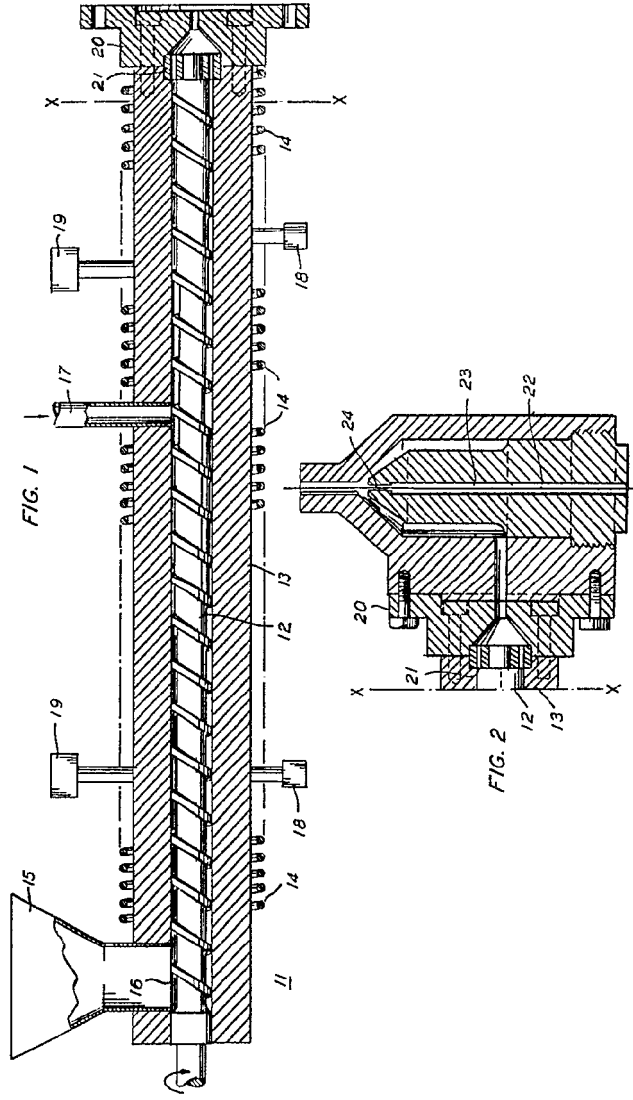
Esta memoria consta de veinte páginas escritas por una sola cara.

BARCELONA,

P.A.



303213



R. H. Hansen

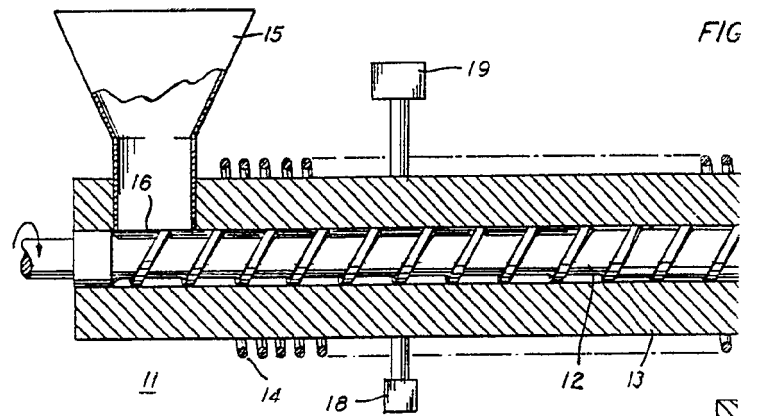


FIG. 2

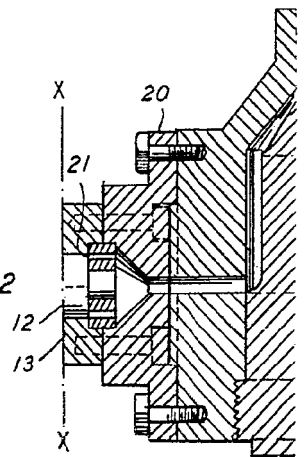
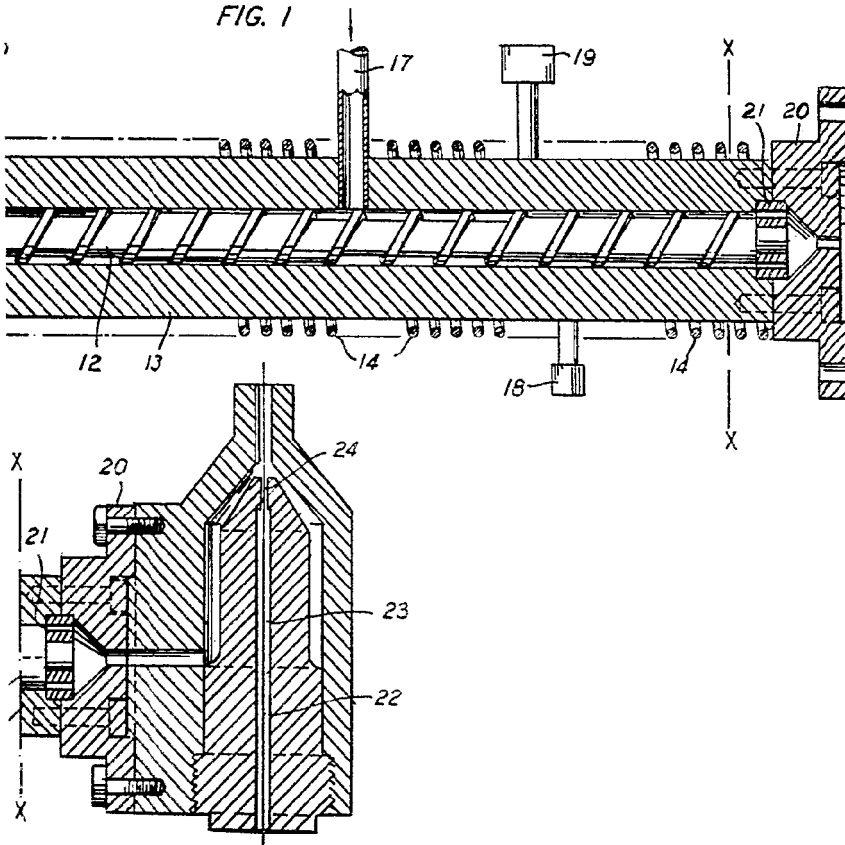


FIG. 1



303213

P. R.
[Handwritten signature]