

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

471.999

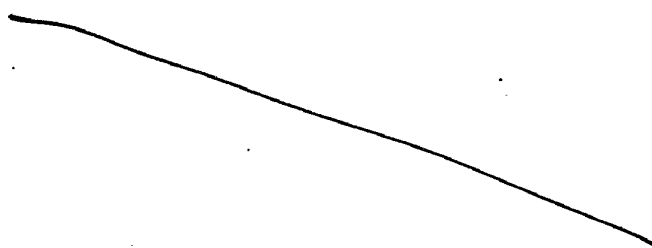
(19) ES	(11) NUMERO (21) 471.999	(10) A1
	(22) FECHA DE PRESENTACION 24.7.78	

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO 833.803	(32) FECHA 16.9.77	(33) PAIS EE.UU.
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL B29H; F16L	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
(54) TITULO DE LA INVENCION "UN PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE UNA MANGUERA DE RIEGO"		
(71) SOLICITANTE (S) WINSON LUXEMBURG N.V.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Coin Boulevard Royal et Grand-rue, Case Postale 240, Luxemburgo Gran Ducado de Luxemburgo		
(72) INVENTOR (ES) James E. Turner, J.R.J. Winters y K.H. Cordewener		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 69.591)		

1 Este invento se refiere a un procedimiento para
la preparación de mangueras de riego a partir de caucho
regenerado y un polímero termoplástico o elastómero, a los
que se han añadido aditivos, después de lo cual la mezcla
5 se conforma en el producto deseado. En esta memoria se des-
cribe también un aparato, tal como un aparato de moldeo por
extrusión e inyección para la preparación de dichas mangu-
eras de riego a partir de caucho regenerado y polímero ter-
moplástico elastómero a los que se han añadido aditivos.

10 Se sabe generalmente que es creciente la demanda
de materiales de partida, especialmente materiales de par-
tida obtenidos a partir de petróleo y que es creciente el
precio de estos materiales de partida debido a que estos
materiales están llegando a ser escasos. Por esta razón se
15 han llevado a cabo muchas investigaciones para encontrar
materiales de partida que no sean todavía escasos y de
los cuales pueda esperarse que el precio se mantendrá den-
tro de un intervalo razonable en el futuro. Otro problema
que es importante hoy en día es la descarga de los materia-
les residuales y productos residuales, debido a que gran-
20 des cantidades de productos residuales crean enormes pro-
blemas al medio ambiente.

Por estas razones se lleva a cabo investigación
para encontrar procedimientos en los que los productos
25 residuales o los materiales residuales puedan volverse



a emplear como material de partida para nuevos productos. Esta es la pretensión de muchas industrias, pero es muy difícil volver a usar los productos residuales o el material residual de un modo económico como material de partida para nuevos productos. Los problemas que son de importancia, a este respecto, son la composición variable de los productos residuales y para emplear estos productos a escala industrial para la producción de nuevos productos es a menudo necesario llevar a cabo procedimientos costosos para la revaloración y regeneración de materiales residuales y productos residuales.

Uno de los objetos del invento es emplear de nuevo productos residuales y material residual para la producción de nuevos productos. La investigación se hace especialmente en relación con la regeneración de neumáticos de caucho usados y productos residuales procedentes de polímeros, así como ciertos productos residuales de la industria del petróleo.

Se han llevado a cabo muchas investigaciones para la regeneración de neumáticos de caucho usados. Los neumáticos de caucho producen grandes cantidades de producto residual, pudiendo obtenerse dicho residuo a menudo de forma bastante barata. El problema respecto al nuevo empleo de este caucho es que los neumáticos han de ser separados, en los diversos elementos de los que está formado el neumático, tales como caucho, acero y fibras textiles. El caucho separado debe tratarse de modo que pueda obtenerse un caucho más o menos fino.

Un artículo general respecto a los problemas que se refieren al tratamiento de neumáticos de caucho

usado para obtener nuevos materiales de partida a partir del caucho regenerado está incluido en "Chemical Engineering, Julio de 1977, páginas 71-73, de cuyo artículo puede sacarse la conclusión que es difícil triturar el caucho a partir para formar partículas finas, para lo cual puede emplearse nitrógeno líquido, y usar este caucho de un modo económico para la producción de nuevos neumáticos de caucho. Desde un punto de vista económico dicho procedimiento es viable solamente cuando es posible producir nuevos productos a partir de las partículas de caucho y estos productos deben tener unas propiedades deseadas que pueden obtenerse simplemente empleando esta clase de caucho.

El nuevo empleo de los neumáticos de caucho para obtener materiales de partida valiosos ha sido mencionado en la patente de EE.UU. nº 4.025.990. En esta patente se describe que los neumáticos de caucho pueden cortarse trozos de un tamaño de aproximadamente 10 cm^2 , después de algún pre-tratamiento y luego estas rebanadas se enfrían con nitrógeno líquido, de modo que el material se haga quebradizo después de lo cual las rebanadas frías se trituran finalmente a partículas con un diámetro de algunas micras a algunos milímetros. La mezcla de las partículas de caucho, obtenidas a partir de neumáticos de caucho usados con otros polímeros, de cuya mezcla pueden producirse nuevos productos tales como placas de aislamiento ha sido descrita en la solicitud de patente alemana nº 2.408.117. En este procedimiento los neumáticos de caucho se cortan en trozos de aproximadamente $10-20 \text{ cm}^2$ y sin tratamiento adicional tal como trituración o separa-

ción de acero o fibras textiles, las láminas se emplean como material de relleno para producir láminas de polímeros como se emplean normalmente.

5 La solicitud de patente alemana nº 2.229.169 describe el empleo de neumáticos de caucho triturado junto con polietileno y algunos compuestos de relleno como material de partida para la producción de productos elásticos. Los componentes se calientan en un dispositivo mezclador y se comprimen juntos para formar láminas. El polvo de
10 caucho se emplea principalmente como un compuesto de relleno y el producto obtenido está restringido a láminas elásticas.

15 La solicitud de patente holandesa nº 6903795 describe un procedimiento para la producción de objetos porosos tales como losas, y para esta producción se prepara una mezcla a partir de caucho regenerado y látex de caucho, de la que se forma una pasta que se vulcaniza finalmente. De esta solicitud de patente holandesa es evidente que las partículas de caucho se emplean principal-
20 mente como un agente de relleno en caucho no vulcanizado, vulcanizándose la mezcla subsiguientemente para obtener nuevos productos. De la bibliografía anterior es evidente que previamente no fue posible encontrar un procedimiento que pueda emplearse a gran escala de modo general para pro-
25 ducir nuevos productos a partir de caucho regenerado.

Esto sin embargo, ha sido posible empleando un procedimiento de acuerdo con el invento para la producción de productos a partir de caucho regenerado y un polímero termoplástico o elastómero a los que se han añadido aditivos, después de lo cual se forman productos de la
30

mezcla suministrando presión y calor, caracterizado porque el aditivo comprende una mezcla de 0,1 a 10% en peso, calculado sobre la mezcla total, de un agente de fluidez y/o lubricación y de 0,1 a 10% en peso, calculado sobre la mezcla total, de un agente de vulcanización; y el caucho se tritura a un tamaño parcial medio de 1 micra a 10 mm.

La mezcla está compuesta de 10 a 90 por ciento en peso de caucho triturado, procedente de neumáticos de automóviles usados, con un tamaño de partícula de algunas micras a aproximadamente 10 mm, dependiendo el tamaño de los gránulos del producto final deseado. Como polímero termoplástico o elastómero se emplea polietileno o polipropileno o poliisobutileno o ABS o poliestireno, empleados en una cantidad de 10 a 90% en peso, calculada sobre la mezcla total, dependiendo del producto final deseado. El polímero puede proceder de, por ejemplo, un residuo de un reactor de un proceso de polietileno, o de un residuo de los procedimientos de producción y/o conformación de productos usados o de productos que por una razón u otra no pueden emplearse para la venta, debido a ciertos defectos, triturándose de nuevo dichos productos hasta polvo o gránulos antes de llevar a cabo el procedimiento del invento. No es necesario triturar el polímero a la misma finura que el caucho, debido a que el polímero fluye bajo la influencia de calor y al hacerlo de esta forma el polímero se distribuye igualmente en el producto. El polímero debe de elegirse de tal forma que se plastifique a la temperatura y presión de moldeo del producto.

Como agente de fluidez y/o lubricación puede emplearse una sustancia tal como aceite, que puede ser un pro-

ducto residual principalmente un aceite usado de motor de
vehículo. Dicho agente puede obtenerse de forma más barata
y además de esto, se eliminarían algunos de los problemas
técnico-ambientales que ahora aparecen. Como agente de vul-
canización se emplea preferiblemente azufre en forma de
5 flores de azufre o un agente que proporciona azufre duran-
te el tratamiento u otro agente de vulcanización que esté
exento de azufre tal como ácido benzoico.

Los productos que pueden producirse a partir de
10 la mezcla del invento, que comprende el caucho regenerado,
el polímero termoplástico o elastómero y los aditivos aña-
didos a ellos, tal como agentes de fluidez y/o lubricantes,
preferiblemente aceite, y un agente de vulcanización, pre-
feriblemente azufre, son recipientes tales como barriles y
15 tiestos, especialmente cestos, tiestos para flores o ties-
tos para semillas, cubos, postes u otros perfiles o discos
de los mismos, mangueras de riego y láminas que pueden ser-
vir como cubierta de tejados, como aislamiento y como capa
superior, tales como esterillas especialmente esteras, es-
20 teras estables, elementos cubrientes, placas de revesti-
miento y losas, así como piezas auxiliares por ejemplo, pa-
ra la industria del automóvil y tarimas. En general puede
establecerse que los productos que se preparan hasta ahora
a partir de un polímero mediante moldeo por extrusión o
25 inyección, pueden también prepararse empleando la mezcla
del invento.

El invento será ahora descrito a modo de ejemplo
solamente con referencia particular a los dibujos que se
acompañan, en los que:

30 La Figura 1 ilustra un producto del procedimiento

del invento, concretamente un poste;

Las Figuras 2 y 2A ilustran otro producto del procedimiento del invento concretamente una manguera de riego porosa para irrigación, en alzado lateral y alzado frontal respectivamente;

La Figura 3 ilustra una sección ampliada de una pared de la manguera de riego de la Figura 2;

La Figura 4 representa una vista lateral de un extrusor con molde empleado para producir por ejemplo el poste de la Figura 1;

La Figura 5 ilustra una vista superior parcialmente seccionada del aparato de la Figura 4;

La Figura 6 ilustra una forma alternativa de un extrusor de la Figura 4;

La Figura 7 ilustra un detalle del molde de la Figura 6;

La Figura 8 ilustra un extrusor de tipo tornillo empleado para producir la manguera de riego porosa de las Figuras 2 y 3;

La Figura 9 ilustra un depósito de agua fría que recibe la manguera de riego caliente procedente de la matriz del extrusor, un extractor de la manguera de riego, y un enrollador de la manguera y

La Figura 10 ilustra en detalle el extremo de la punta de la matriz del extrusor de la Figura 8.

El poste mostrado en la Figura 1 es un ejemplo de un producto del procedimiento del invento. Dichos postes pueden emplearse en lugar de productos de madera, que son hoy en día muy empleados, como postes de cerca, vigas, traviesas para ferrocarriles, postes de tablestacado y

similares. Los productos de madera son especialmente des-
ventajosos debido a que están expuestos a infección y pu-
trefacción, lo que requiere que los postes de madera sean
revestidos, o impregnados, al mismo tiempo que es también
necesario una protección constante. Las vigas y postes
de madera también tienen que experimentar un tratamiento
especial que a menudo aumenta el precio de coste de di-
chos productos de madera. El presente invento hace posible
obtener, en lugar de productos de madera, un nuevo pro-
ducto que se prepara a partir de una mezcla que está com-
puesta principalmente de caucho residual y polímero resi-
dual. Este producto tiene la ventaja de que no se infecta-
rá o estará sometido a putrefacción y por consiguiente no
necesita un tratamiento previo ni mantenimiento adicional.
Un poste 1 de cerca, como se muestra en la Figura 1, que
puede obtenerse empleando una máquina de moldeo tal como
se muestra en las Figuras 4 a 7, tiene un extremo 2 en
punta, y un extremo plano. El núcleo 4 central es menos
denso que la parte 3 de pared exterior, siendo el núcleo 4
central relativamente más poroso, cuya porosidad es varia-
ble. Dichos postes se preparan a partir de partículas de
caucho pulverizadas, añadiéndose la mezcla de partida a
un cuerpo de molde, cuyo diámetro está determinado por las
dimensiones y forma del producto final, que puede ser un
poste redondo, cuadrado o rectangular u otro perfil tal
como hexagonal o cruciforme o hueco. El cuerpo de molde
en el que tiene lugar la conformación se enfría y el trata-
miento de enfriamiento se mantiene durante la formación
de modo que la parte exterior endurezca rápidamente, mien-
tras que el material del núcleo permanece plástico durante

mayor tiempo y por contracción con enfriamiento, se forme un núcleo relativamente poroso. Es por esto por lo que el producto final tiene estructuralmente la ventaja de que tiene mayor resistencia, pero al mismo tiempo, es muy flexible. La máquina de extrusión 10 (Figura 4) muestra un cuerpo 11 de moldeo tubular único que se sumerge completamente en un baño 12 de agua situado en un miembro 13 de depósito. Una tubería 14 de entrada del material se extiende a través de la pared 15 lateral del depósito en comunicación con una parte 16 de entrada formada por el extremo 17 de la pared de entrada del cuerpo de molde. Una extensión 18 previamente determinada de la tubería 14 de entrada está expuesta al agua dentro del depósito. El otro extremo 19 del cuerpo de molde se extiende por la pared 20 de extremo del depósito 13. Se muestra un miembro 21 de tapón en el extremo de retirada insertado en el cuerpo 19 de molde y está impedido el movimiento hacia afuera, que podría imponerse por presión dentro del cuerpo de molde, por medio de un miembro 22 de pasador de chavetas que se extiende a través de los agujeros 23 y 24 diametralmente opuestos en la pared del cuerpo de molde. En el miembro 21 de tapón del extremo está formado el cono 25, de modo que define la formación de uno de los extremos del poste. La tubería 14 de entrada se muestra con una válvula 26 de control de flujo en línea que comunica con el extremo 27 de entrada. La mezcla de la que se forma el poste se añade a través del distribuidor 28, la válvula 26 y un mecanismo 30 extrusor de tornillo. El mecanismo extrusor puede comprender un dispositivo de tornillo convencional en un cilindro completado con elementos 31 de calentamiento

y un motor 32 para accionar el tornillo. El material final en polvo o granular se añade por la tolva 34 de material y el material final se calienta de forma convencional y se hace más o menos plástico por el tornillo y se lleva bajo presión lo que origina una masa, más o menos fundida y calentada, que ha de ser forzada a través de la tubería 29. de salida al distribuidor 28 y a través de la válvula 26 a la parte 16 de entrada del cuerpo 11 de molde. El elemento 35 de calentamiento sirve para mantener la masa en la parte de entrada, en el estado de fluidez deseado y a la temperatura deseada.

Así, por la tubería 14 de suministro, se añade un flujo del material fundido al cuerpo 11 de molde y fluye hacia el extremo 19 taponado. Al enfriarse el cuerpo de molde, comienza inmediatamente el endurecimiento del material fundido en los bordes exteriores del molde, que están expuestos más directamente al agua enfriada del depósito y de este modo se endurecerán primero.

La Figura 5 es una vista superior del aparato de la Figura 4 con una pluralidad de cuerpos de molde 11a a 11n dispuestos en el depósito 13 de enfriamiento. Se muestran una variedad de cuerpos de molde. Los cuerpos 11a y 11b de molde son ejemplos de cuerpos de molde idénticos que producen cada uno el poste antes descrito, mostrado en la Figura 1. También se muestra un cuerpo 11c de molde que puede estar dimensionado para producir productos finales, con dos lados planos, mientras que los cuerpos 11d, 11e y 11n de molde están dimensionados respectivamente para producir todavía otros productos finales normalizados con diferentes diámetros o perfiles. Cada uno de los moldes 11

está unido a un distribuidor 28 de material a través de una tubería 14 de suministro de entrada y una válvula 16. Como se muestra en la Figura 5, el suministro de entrada no está localizado centralmente en el cuerpo de molde.

5 Esta construcción permite que el poste sea retirado más fácilmente del cuerpo de molde, aplicando una presión en la parte posterior del poste formado a través de la tubería 14. Si el suministro de entrada está localizado centralmente entonces la presión debería aplicarse en la parte menos dura del poste de modo que podría ocurrir una posible deformación.

10 El depósito 13 de enfriamiento lleva una cantidad suficiente de agua para sumergir completamente los cuerpos 11 de molde. Con el fin de mantener el agua 12 a una temperatura deseada, y para una transferencia rápida de calor desde los moldes a los depósitos, un depósito 38 de compensación y enfriador de agua y una bomba 39 asociada suministran un flujo de agua enfriada a través de la tubería 40 de entrada, recirculando el flujo de agua a través del depósito y por la tubería 41 de retorno al depósito 38 de compensación y enfriador. Cuando el aparato que se ilustra en las Figuras 4 y 5 esté en funcionamiento, una cualquiera de las válvulas 26 de control de entrada de material puede estar abierta para hacer fluir el material fundido en el cuerpo 11 de molde asociado. Como se muestra en la Figura 5 el cuerpo 11b de molde ha sido relleno de un material más o menos fundido que se endurece subsiguientemente formando un producto 41 final que tiene un extremo 42 en forma de punta y un extremo 43 opuesto plano desde el que se extiende un sa-

5 liente 44 endurecido, que puede separarse subsiguientemen-
te si se separa el tapón 21 de extremo del cuerpo 11b de
molde, el material ligeramente enfriado comprimido se apli-
cará, bajo la influencia de la presión, al material más o
menos fundido a presión sobre el saliente 44, impulsado
en una dirección hacia adelante y se sacará del cuerpo de
molde. Después, el cuerpo de molde puede cerrarse de nue-
vo con ayuda del tapón 21 de extremo y el cuerpo de molde
puede llenarse de nuevo con la mezcla del invento a par-
tir de la cual puede prepararse otro poste.

10 Una máquina de extrusión alternativa para ob-
tener productos espumados se muestra en la Figura 6. La
máquina de extrusión está provista de un orificio 51 de
desgasificación. A través de la tolva 34 se transporta el
15 material previamente mezclado por el tornillo 58 a través
del cilindro, homogeneizado y fundido. A través del orifi-
cio 51 de desgasificación, con ayuda de la bomba 52, se
fuerza un gas de expansión adecuado en el cilindro de la
máquina de extrusión desde el depósito 53 de suministro,
20 donde se dispersa en el material por el efecto de tornillo.
Por razón de la elevada presión que prevalece en el cilin-
dro de extrusión, al agente de expansión no se le da la
oportunidad de pasar al estado gaseoso. Cuando la mezcla
se lleva a un molde adaptado como se muestra en la Figura
25 5 o 11, y la presión disminuye considerablemente el agen-
te de expansión pasará al estado gaseoso dependiendo de
la composición, la cantidad del material, la cantidad del
agente de expansión, el volumen disponible y otros facto-
res tales como la temperatura y la cantidad de agentes
30 dispersantes y agentes de nucleación, y el agente de ex-

pansión formará celdillas de gas en el material, que llegará a congelarse por enfriamiento de modo que se obtenga una estructura espumada.

5 También pueden emplearse medios de expansión químicos, tales como sosa, sesquicarbonato de amonio, bicarbonato de sodio, solo o en combinación con ácidos inorgánicos u orgánicos tales como ácido bórico, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido oxálico, suministrándose dichos ácidos en forma de polvo. Otros agentes de expansión química
10 tales como azodicarbonamida o bencen-sulfrohidezida liberan nitrógeno a temperaturas superiores cuando lo permite la presión reinante. Empleando dichos productos no se usa el orificio de desgasificación y preferiblemente está cerrado con un tapón. La estructura después de enfriamiento
15 en el molde es comparable con el resultado que se obtiene con compuestos de expansión físicos.

Una variante en el sistema de extrusión para material que puede o no puede ser espumado, se consigue empleando un sistema acumulador, que recoge el material
20 plastificado de la máquina de extrusión en un cilindro 54 cerrado con un pistón 55. Bajo la influencia del suministro de material el pistón 55 se desviará. Ahora si la válvula 26 está abierta entonces bajo la influencia de un sistema hidráulico que comprime un cilindro 56 y un pistón
25 57, los pistones 55 y 57 están conectados rígidamente a través de la varilla de pistón, puede aplicarse una presión por el pistón 57 sobre el pistón 55 de modo que pueda comprimirse una gran cantidad de material en el molde al cabo de cierto tiempo. Este método tiene grandes ventajas
30 especialmente con materiales espumados, cuando los moldes

tienen que rellenarse completamente. Para el relleno de moldes con un volumen relativamente grande es a menudo necesario emplear dicho método.

5 Es posible con el aparato mostrado en la Figura 6 producir un poste que sea más largo de la longitud del molde. Para este fin el primer poste 49 formado se separa parcialmente del molde y el poste se lleva sobre un medio 50 de soporte y se introduce un nuevo material 48 en el molde y se moldea en la parte extrema del poste, ocupando la parte extrema el lugar del tapón 21. Este tratamiento puede repetirse si se desea para obtener postes o perfiles de una longitud que sea tres o más veces la longitud del molde.

15 La Figura 7 muestra también aparatos con los que es posible de un modo rápido y sencillo intercambiar moldes en el sistema. La tubería 14 de suministro de entrada, mostrada en la Figura 5, del molde 60 comprende dos partes, estando la parte fija conectada con el distribuidor 28 que se extiende a través de la pared del depósito 13 de enfriamiento y está cerrada herméticamente con él. La otra parte está conectada firmemente con el molde. Una junta de tornillo 61, 62 (Figura 7) conecta firmemente los dos extremos entre sí. El lado frontal del depósito 13 de enfriamiento está provisto de un orificio circular que tienen una brida 65. El molde 60 está provisto de un collar 64 que está situado en el orificio de la brida 65. Para evitar la fuga del agua de enfriamiento, están provistos uno o más anillos 66 de cierre hermético.

25 Otro método para ajustar la longitud de los productos es emplear un tapón 21 que está provisto de una

5 varilla separadora 67 como se muestra en la Figura 7. La varilla está provista de agujeros 68 que están situados a intervalos separados a lo largo de la longitud de la varilla 67. Llevando el tapón a la profundidad deseada este puede fijarse con ayuda del miembro 22 de pasador a través de los agujeros 23 y 24 en la varilla separadora 67.

10 Además, el molde 60 puede estar provisto de una perforación 86 de cierre, que puede abrirse y cerrarse cuando se desee, por ejemplo por medio de un sistema mecánico, electromagnético, neumático o hidráulico. En la Figura 7 el sistema abierto se muestra por encima del sistema cerrado. Con perfiles de mayor diámetro es posible que al enfriar, los síntomas de contracción inherente puedan hacer que se pierda el contacto entre el material y el

15 lado exterior del molde, lo cual origina un enfriamiento ineficaz. Para mejorar el intercambio de calor entre el material en el molde y la pared del molde, la perforación 86 de cierre se abre después del relleno del molde con el material. Por este medio, se deja que el agua de enfriamiento del depósito 13 de enfriamiento rellene el espacio

20 vacío que aparece y crece progresivamente entre la superficie del material y el lado interior de la pared del molde. Después del ciclo de enfriamiento, la abertura 86 se cierra de nuevo herméticamente. Después de la separación de un poste moldeado el relleno del molde por el nuevo material inyecta el agua restante del molde, pasando el agua entre el tapón 21 y la pared del molde al exterior del

25 molde, de modo que puede producirse en el molde un nuevo poste.

30 Otro producto que puede prepararse con éxito

llevando a cabo el método del invento se muestra en la Figura 2 y 2A y 3. Este producto comprende una manguera de riego que, en la pared de tubo está provisto un gran número de poros a través de los cuales fluye el agua bajo presión. En el pasado las mangueras de riego bien conocidas tenían un número de desventajas, concretamente una resistencia mecánica demasiado baja debido a que ciertas clases de mangueras de riego están perforadas mecánicamente, o no eran suficientemente flexibles, de modo que la manguera de riego en el suelo se rompía después de algún tiempo, lo que destruía la utilidad de la manguera de riego. Otras mangueras de riego bien conocidas no eran resistentes a la escarcha nocturna, de modo que la manguera de riego estallaba cuando la temperatura del agua en la manguera de riego descendía por debajo del punto de congelación. Debido a estas desventajas una manguera de riego no ha sido todavía vendida a gran escala, aunque se esté persuadido de las ventajas de dicha manguera de riego. Este producto proporciona la posibilidad de suministrar eficazmente agua para riego de árboles y plantas cerca de sus raíces y poder llevar nutrientes e ingredientes saludables directamente cerca de las raíces de árboles y plantas por dichos medios. La pérdida de agua se hace mínima debido a que la evaporación del agua a la atmósfera con el sistema presente es mínima, mientras que por el riego normal de plantas la evaporación a la atmósfera proporciona la mayor pérdida de agua. Aplicando el método del invento es posible preparar una manguera de riego porosa que no tiene las desventajas antes mencionadas y que puede emplearse con buenos resultados para el humedeci-

miento en el terreno de las raíces de plantas, arbustos y árboles. La manguera de riego que puede prepararse por el método del invento puede emplearse también para desaguar o eliminar agua del terreno húmedo. Por consiguiente, la manguera de riego puede emplearse eficazmente por ejemplo en los campos de deportes. La cantidad de "fuga" en la manguera de riego puede ser variable por el tamaño de partículas del caucho, por la clase de polímero por medio del cual se adhieren más o menos las partículas del caucho y por las circunstancias de producción, tales como temperatura y la cantidad de componentes volátiles. Dicha manguera de riego se muestra en las Figuras 2 y 3. La manguera de riego porosa como se muestra en la Figura 2 se prepara principalmente a partir de caucho regenerado, que es un material ya vulcanizado, tal como puede obtenerse a partir de neumáticos de caucho de los que ha sido separado el metal. Este caucho se tritura hasta un tamaño de partícula menor que 0,6 mm y se mezcla después con un agente aglutinante de acuerdo con el polímero empleado. La pared 8 de la manguera de riego es tal que con el material empleado puede obtenerse una manguera de riego suficientemente fuerte, que es resistente a la compresión bajo la influencia del terreno en que descansa sobre la manguera de riego cuando la manguera de riego esté enterrada en el terreno para irrigación. La espumación o expansión durante el tratamiento de la mezcla del producto para formar la tubería acabada forma bolsas 7 al azar en la pared 8 de la tubería de modo que se forma canales 5 muy finos en la pared de la manguera de riego que se muestran ampliados en la Figura 3. Los canales 5 formados interconectan la su-

perficie interior y la superficie exterior de la manguera de riego, cada uno individualmente o por medio de canales interconectados proporcionando el paso deseado del agua. El procedimiento de expansión deseado se proporciona principalmente con vapor de la humedad absorbida previamente por los gránulos de caucho previamente vulcanizados que pueden soportar el procedimiento de expansión por agentes de expansión químicos o físicos.

Un producto final deseado que tenga la forma de una manguera de riego porosa puede obtenerse a partir de neumáticos de caucho triturados de los que ha sido separado el metal, en el que las partículas de caucho se trituraran hasta que el tamaño de partícula es menor que 0,6 mm. Estas partículas de caucho en una cantidad de 75 partes en peso se mezclan con 24 partes en peso de por ejemplo residuo de polietileno con una elevada densidad de 0,94 a 0,98, preferiblemente con una densidad de 0,94 a 0,947 y con un índice fusión de 0,1-2,0 preferiblemente 0,22 a 0,55. Se añade una mezcla de 0,5 partes en peso de azufre y 0,5 partes en peso de aceite. El aceite, que puede proceder de estaciones de servicio, tal como aceite de motor sucio usado, actúa como un plastificante para conseguir una buena unión entre el polietileno y las partículas de caucho. Además de esto, el aceite actúa como un lubricante para conseguir un buen flujo a través de la máquina de extrusión. El azufre actúa como un vulcanizador y forma buenas uniones y efectúa la revulcanización de las partículas de caucho.

La mezcla del invento así obtenida se añade a un extrusor como se representa en la Figura 8 y la man-

guera de riego producida se enfría subsiguientemente y se enrolla en una instalación como se muestra en la Figura 9.

5 Para este fin la mezcla del invento se añade a la tolva 70 (Figura 8) y después se transporta al tornillo 71 contenido dentro y extendiéndose a través de sustancialmente toda la longitud del cilindro 72 de extrusión, relativamente largo. El extrusor está provisto de un motor 73 impulsor y un mecanismo de accionamiento. El extrusor está también provisto de una pluralidad de barriles 75

10 cilíndricos de calentamiento y enfriamiento colocados a lo largo de la longitud del cilindro 72 de extrusión, teniendo cada uno elementos conectados por medio de alambres para conseguir un calentamiento o enfriamiento, como es conocido por los expertos en la técnica. Una abertura 76

15 está unida a un control 77 de vacío para establecer el vacío en la parte de desgasificación del extrusor. A través de la abertura 76 pueden ser extraídos los compuestos volátiles tales como vapor y monómeros, que proporcionan un procedimiento de expansión en la manguera de riego.

20 La abertura debe estar colocada en un lugar tal que esté muy por delante del tamiz 78 de altura piezométrica, que no se acumule una presión de retroceso reflejada del material en ese punto a lo largo del tornillo 71. En lugar de una abertura en la pared del cilindro del extrusor también es posible emplear una tolva de vacío o un sistema

25 de tolvas de vacío, de modo que los compuestos volátiles que se liberan durante el calentamiento de la mezcla del material de partida en el extrusor, pueden extraerse por el espacio entre el tornillo y el cilindro y por la tolva

30 de vacío. En este caso la tolva 70 se emplea como una tol-

va de vacío. El resultado en el producto final es comparable con el resultado del producto obtenido en un extrusor con una abertura. La mezcla del producto, forzada a través del tamiz 78 de altura piezométrica se extruye desde la

5 matriz 79 del extrusor, en donde se crean canales 5 de expansión eficaces, disminuyendo la presión desde las elevadas presiones existentes en el tamiz de altura piezométrica hasta la presión atmosférica. La mezcla procedente de la tolva 70 puede ser calentada previamente con ayuda

10 de un miembro 80 de garganta de alimentación. También el miembro 80 de garganta de alimentación puede emplearse como un dispositivo de enfriamiento. El suministro de la mezcla del invento al tornillo tiene una temperatura de aproximadamente 150°C. La mezcla se calienta entonces en

15 la dirección del flujo a una temperatura de aproximadamente 175°C, en general entre 175 y 205°C antes de que se alcance la abertura 76 y después tiene lugar un enfriamiento bajo desgasificación a una temperatura de 150°C. A continuación la mezcla se calienta de nuevo a 175°C cuando la

20 mezcla llega cerca del tamiz 78 de altura piezométrica en el que también tiene lugar una acumulación de presión de aproximadamente 140 a 225 atmósferas en el lado del tamiz 78 de altura piezométrica en el que está colocado el tornillo 71. Finalmente, a medida que la manguera se está

25 extruyendo desde la matriz 79, se enfría la superficie exterior, con enfriamiento de la salida de la matriz hasta aproximadamente 10 a 21°C para evitar el cierre hermético o el embotamiento de la superficie exterior. Las temperaturas usadas son generalmente suficientemente elevadas para transformar el contenido del material aglutinante de la

30

mezcla del producto al estado plástico fluido fundido tal que pueda ocurrir una salida de flujo a su través mientras que los gránulos de material previamente vulcanizados retienen generalmente su integridad distinta en algún grado de la soldadura o unión de la superficie con el material aglutinante. La manguera de riego es empujada por la matriz 79 extrusora bajo presión a la cubeta 82 de enfriamiento como se muestra en la Figura 9 y luego desde allí es arrastrada y enrollada. Cuando se forma a través de la abertura 76 una presión de aproximadamente 50 cm de mercurio se obtienen una manguera de riego con una característica de fuga de aproximadamente 57 litros de agua por 30 m de manguera de riego a una presión de agua interna de 0,35 atmósferas. Disminuyendo el vacío en la parte de desgasificación del extrusor hasta aproximadamente 15 cm de mercurio con aproximadamente las mismas condiciones que en el extrusor, el "régimen de fuga" de la manguera de riego es aproximadamente 150 litros de agua por 30 m de manguera de riego por hora en una presión de agua interna de 0,35 atmósferas. Por otro lado, cuando el vacío en la zona de desgasificación se disminuye hasta aproximadamente 63 cm de mercurio el régimen de fuga de la manguera de riego es de aproximadamente 45 litros por 30 m de manguera de riego por hora a una presión de agua interna de 0,35 atmósferas.

La manguera de riego que se extruye desde la matriz 79 extrusora entra muy rápidamente a una cubeta 82 de enfriamiento, de aproximadamente 12 m de longitud, enfriada con agua a una temperatura tan baja como sea posible. La manguera de riego se retira de la cubeta 82

de enfriamiento por las ruedas 83 y 84 con neumático de caucho, que determinan la velocidad de retirada y la manguera se hace pasar a un enrollador 85 de manguera de tipo carrete. Además, la Figura 9 muestra como puede enfriarse la matriz 79 extrusora. El fluido de enfriamiento procedente el depósito 91 de enfriamiento de fluido, que puede emplear agua enfriada, se añade con ayuda de la bomba 90 y de la tubería 92 al orificio 93 de entrada con camisa para la matriz 79 extrusora y se elimina a través de la parte 94 de salida con camisa y la tubería 95 al depósito 91 de enfriamiento de fluido. La temperatura de la matriz extrusora se mantiene en un intervalo entre 10 y 21°C, midiendo dicha temperatura con un termopar 98, que da una señal que es transmitida a la bomba 90 a través de la tubería 96.

La Figura 10 muestra el extremo 79 en punta de la matriz extrusora ampliada del extrusor a partir del cual se obtiene el producto que se añade a través del tamiz 78 de altura piezométrica y las paletas 101, que se forman por el anillo 102 de montaje como soporte para el mandril 103 y la base 104 del mandril. El mandril 103 se encuentra con la extensión 105, que se extiende hasta 20 a 30 cm más allá de la salida de la matriz extrusora que se abre en el extremo exterior. Alrededor del mandril se forma la manguera de riego. Una camisa 106 de agua de enfriamiento está provista alrededor de la matriz teniendo la camisa un orificio 93 de entrada y un orificio de salida para el agente 94 de enfriamiento. Un termopar 98 está colocado en la matriz que se conecta a través de la tubería 96 con la bomba de circulación de fluido de en-

friamiento como se muestra en la Figura 9.

5 La mezcla del producto que se añade a la tol-
va 70 puede variarse estando los gránulos del material
previamente vulcanizado en el intervalo de aproximadamente
60/a 85% calculado sobre la mezcla total y el material aglu-
tinante, tal como residuo de polímero estando en el inter-
valo relacionado correspondiente de aproximadamente 40
a 15%. En cualquier caso, la sustancia aglutinante se
10 transforma en estado plástico o fundido a las temperatu-
ras usadas en el procedimiento y con la acción de mezcla
dentro del extrusor, mientras que los gránulos de mate-
rial previamente vulcanizado retienen generalmente su in-
tegridad estructural.

15 Seré evidente que para un buen empleo de la
manguera de riego que se ha descrito anteriormente el fi-
nal de la manguera debe estar casi exento de fugas y ce-
rrado cuando la manguera de riego se pone sobre el suelo
de modo que dentro de la manguera de riego pueda crearse
la presión de agua deseada.

20 El invento se explica además sobre la base de
los ejemplos siguientes, en los que se menciona la compo-
sición de la mezcla y las circunstancias del procedimien-
to para preparar algunos productos de acuerdo con el in-
vento con ayuda del aparato que se ha descrito antes.

25 Ejemplo I

Procedimiento de producción de postes y dis-
cos.

30 Para este fin se mezclan en el aparato de mez-
cla 10 kg de residuo de polímero procedente de residuos

de cables y que principalmente comprenden polietileno, poli(cloruro de vinilo) y caucho, 10 kg de caucho triturado con un tamaño de partícula de 2 mm a 8 mm con un diámetro medio de 4 mm, que proviene de neumáticos de automóviles de los que se ha separado totalmente el alambre de acero y parcialmente las fibras textiles con 200 g de flores de azufre y 200 g de aceite de motor usado (viscosidad: SAE 20-50). La mezcla se realiza intensivamente durante 5 a 10 minutos.

Esta mezcla se añade a un extrusor como se muestra en la Figura 4, que tiene una relación de longitud a diámetro de al menos 25. El material se calienta en el extrusor a una temperatura de 180°C a 240°C y a continuación se homogeneiza con ayuda de un tornillo de metal plastificante. Desde el extrusor la mezcla calentada se fuerza a través del tamiz de altura piezométrica o la tubería ramificada hasta la matriz. El suministro del material calentado termina inmediatamente después que el molde se rellena y el material se enfría dentro del molde a través de la pared con un medio de enfriamiento circulante que se mantiene en el intervalo de temperatura de 0 a 35°C. El tiempo de permanencia del material en el molde enfriado está en el intervalo de aproximadamente 5 a 20 minutos para un diámetro de 3 cm a 10 cm. Al enfriar, el poste se contrae ligeramente dentro del molde facilitando el empuje del poste hacia fuera del molde por el nuevo suministro de material en la parte trasera que ha de estar endurecido para la preparación del poste siguiente.

Estos postes pueden emplearse como postes o pueden cortarse en discos de por ejemplo 7 cm de espesor

que pueden emplearse con éxito como elementos de soporte para tarimas.

Ejemplo II

5

La preparación de manguera de riego.

10

Con este fin 35 kg de caucho en polvo, tratado a partir de neumáticos de automóviles triturados con un tamaño de partícula menor que 0,6 mm, 15 kg de polietileno de alta presión con un índice de fusión de aproximadamente 0,4, obtenido como residuo en estado en polvo o en forma de gránulos, se mezclan bien con 300 g de flores de azufre y 150 g de grasa animal tal como sebo. La mezcla tiene lugar durante 5 a 15 minutos en un mezclador adecuado tal como un mezclador de malla o un mezclador de tambor.

15

20

Esta mezcla se extruye desde un extrusor con una relación de longitud a diámetro de 20 a 30, tal como se muestra en la Figura 8. La temperatura de la mezcla en el extrusor se mantiene en el intervalo de temperatura de 120° a 240°C, dependiendo de la fuga de agua deseada de la manguera de riego producida. El extrusor está provisto para la preparación de este producto de un extremo en punta de la matriz extrusora especial que tiene un mandril y una base de mandril. La manguera de riego que se extruye desde el extremo en punta de la matriz se enfría rápidamente haciendo pasar la manguera de riego a través de un baño de agua. Después de enfriar con agua, se enrolla la manguera de riego. El régimen de fuga de la manguera acabada depende de la temperatura y la presión, la acumulación en el extrusor, la forma del extremo en

25

30

punta de la matriz extrusora y los materiales de partida elegidos y del grado de compuestos volátiles que son extraídos y pueden variarse dentro de amplios límites.

5

Ejemplo III

Procedimiento de producción de material en película o láminas.

10

Se emplea poli(cloruro de vinilo) plastificado procedente de material viejo en lámina o película junto con residuos de botellas de PCV con la cantidad aproximada de 20 kg mezclado con 60 kg de caucho triturado con un tamaño medio de partícula de aproximadamente 300 μ m, al que se añaden 0,5-2 kg de benzotiacil-2-diciclohexil-sulfen-amida como vulcanizador, 0,5 kg de óxido de zinc como acelerador, 5 kg de óxido de antimonio como agente retardador de la llama, 0,05 kg de agente de olor sintético y 3 kg de éster difenil-fosfórico como agente lubricante y plastificante. Estos componentes se mezclan completamente en un mezclador adecuado.

15

20

Las mezclas se añaden a un extrusor con una relación de longitud a diámetro mayor que 15 en un extrusor provisto de una estructura de desgasificación. El extrusor en este caso es conocido como un extrusor de lámina con una matriz ranurada. La temperatura en el extrusor varía desde aproximadamente 125 a 210°C.

25

30

La lámina o película del extrusor de lámina se pasa a través de rodillos de calibración de espesores y se enfría de acuerdo con procedimientos usuales en la industria de los polímeros. El espesor del material de película o lámina se determina predominantemente por la

separación de los bordes de la matriz extrusora. Los materiales de aislamiento, el material de recubrimiento de tejados, las láminas para suelo y otros materiales en láminas se extruyen y tratan de esta forma.

5

Ejemplo IV

Producción de tiestos para semillas y cubos.

Se mezcla caucho de neumáticos de automóvil regenerado y triturado con un tamaño medio de partículas de 200 μ m en una cantidad de 5 kilos con 5 kg de polietileno en polvo de elevada presión que tiene un índice de fusión de 1,5 a 2, obtenido por ejemplo a partir de residuos de reactores de procedimientos con polietileno. A esta mezcla se añade 200 g de zinc junto con ditiocarbamato de pentametileno como agente de vulcanización, 200 g de cera de polietileno, como agente lubricante, 50 g de ácido benzoico como agente de vulcanización y se añaden 100 g de aceite (viscosidad SAE 20) a los componentes y luego se mezclan completamente en un mezclador.

10

15

20

25

30

Esta mezcla se alimenta a una máquina de moldeo por inyección a presión con una cantidad de impacto de inyección apropiada y con los moldes adecuadamente sujetos. La temperatura de la mezcla en el cilindro plastificador está entre 180°C y 280°C y la presión de inyección de aproximadamente 1000 atmósferas, dependiendo del molde de inyección y del espesor de la pared del objeto que ha de formarse. El enfriamiento del molde se realiza con agua de enfriamiento que tiene una temperatura en el intervalo de 4 a 18°C. El tiempo de ciclo que se emplea depende del espesor del objeto moldeado. Un recipiente puede moldearse,

24088

por ejemplo, con un peso de 120 g, un diámetro superior de 16 cm, un diámetro inferior de 13 cm y una altura de 17 cm dentro de un tiempo de ciclo de producción de 11 segundos.

5

Ejemplo V

Moldeo de postes y productos a partir de material espumado con agente de expansión.

10

La mezcla usada está compuesta de 50 kg de caucho, obtenido a partir de neumáticos de automóviles triturados regenerado con un tamaño de partícula de 500 μ m, 50 kg de poliestireno de residuos de recipientes de plásticos y película, 3 a 7 kg de agente de expansión tal como Freon, Frigen, Caltren o pentano, 0,2 a 0,3 kg de hidrógeno-carbonato de sodio (NaHCO_3) y 0,5 a 0,2 kg de ácido cítrico ambos en forma de polvo fino, 0,3 kg de aceite y 0,5 kg de silicato de sodio y aluminio o talco. El hidrógeno-carbonato de sodio y el ácido cítrico exento de agua se emplean como agentes de nucleación mezclados completamente con los compuestos.

15

20

25

Esta mezcla se alimenta a un extrusor, como se muestra en la Figura 6, con una relación de longitud a diámetro de 25 a 30, con una estructura de desgasificación, extruyéndose la mezcla en el intervalo de temperatura de 130 a 220°C. Durante el procedimiento de extrusión se bombea el agente de expansión a través de una abertura de desgasificación existente en la pared del cilindro en la mezcla parcialmente plastificada y mediante el funcionamiento del tornillo. Esta mezcla se mezcla homogéneamente. La mezcla se comprime luego a través de un distri-

30

buidor a diversos moldes, en los que cuando se enfría el material se desarrolla una estructura celular conformada como se determina por los moldes usados para obtener postes y otros productos.

5 La cantidad de agente de expansión y agentes de nucleación determinan la estructura de espuma y el peso específico del material espumado. La cantidad y tamaño de las partículas del hidrógeno-carbonato de sodio y el ácido cítrico son un factor determinante en el tamaño de las celdillas, dando lugar a partículas más o menos finas a celdillas más pequeñas en el material celular.

Ejemplo VI

15 Con este ejemplo del procedimiento se producen productos comparables como se muestra en el Ejemplo V, el procedimiento se consigue con agentes de expansión químicos en lugar de los agentes de expansión mencionados en el Ejemplo V.

20 Con este procedimiento se mezclan 50 kg de caucho, con un tamaño de partícula de 200 μ m, 70 kg de polietileno de elevada presión con un índice de fusión de aproximadamente 0,6, procedente de residuos de un reactor del procedimiento de polietileno, 0,5 a 2 kg de azodicarbonamida (agente de expansión químico), 0,1 a 0,8 kg de bicarbonato de sodio, 0,1 a 0,5 kg de ácido cítrico en forma de polvo y 0,5 kg de aceite tal como aceite de motor usado, y se alimenta un extrusor manteniendo la mezcla del producto a una temperatura de 130-220°C, con la abertura de desgasificación del extrusor cerrada. El tratamiento adicional es el mismo que en el procedimiento des-

25

30

critico en el Ejemplo V.

Los productos resultantes tienen una resistencia mecánica deseada, comparable a los objetos que se producen como se ha mencionado en el Ejemplo I aunque son más ligeros y ligeramente más rígidos.

5

REIVINDICACIONES

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

1ª.- Un procedimiento para la preparación de una manguera de riego que está provista de pequeños canales en la pared a través de los cuales puede fluir agua, en el que se proporciona una mezcla compuesta sobre la base de caucho regenerado y un polímero termoplástico o elastómero más aditivos, en la que las partículas de caucho tienen un diámetro medio de 1 micra a 10 mm y los aditivos están constituidos por un agente de fluidez y/o lubricante en una cantidad de 0,1 a 10% en peso calculado sobre la mezcla total, y un agente de vulcanización en una cantidad de 0,1 a 10% en peso, calculado sobre la mezcla total, y una mezcla seca compuesta de partículas de caucho ya vulcanizado y una cantidad más pequeña de polietileno, azufre y aceite, añadiéndose la mezcla a un extrusor y llevándose a una temperatura en el extrusor tal que la mezcla pueda fluir a una temperatura suficientemente alta, para crear por vapor interno u otras mezclas de gases internos y/o compuestos volátiles, una espuma de modo que se formen un laberinto de canales entre las partículas de caucho y la mezcla aglutinante, y producir un vacío previamente determinado dentro de dicho extrusor antes de la salida de la mezcla fundida

1 a través de un cabezal de matriz extrusora en forma de man-
guera previamente enfriado y mantenido a una temperatura
entre 10° y 20°C.

5 2ª.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindi-
cación 1ª, en el que las partículas de caucho tienen un ta-
maño granular menor que 1,5 mm.

10 3ª.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindi-
cación 1ª ó 2ª, en el que como polímero se emplea polieti-
leno con una densidad de 0,94 a 0,98 y un índice de fusión
de 0,1 a 20.

15 4ª.- Un procedimiento de acuerdo con una cualquie-
ra de las reivindicaciones 1ª a 3ª, en el que se emplea po-
lietileno en una cantidad de aproximadamente 25% y azufre
y aceite en aproximadamente las mismas cantidades hasta una
cantidad total de aproximadamente 1%.

20 5ª.- Un procedimiento de acuerdo con una cualquie-
ra de las reivindicaciones 1ª a 4ª, en el que se obtiene
caucho del caucho de neumáticos de automóviles regenerado
a partir del cual se separa la cordelería de alambre de ace-
ro del neumático.

6ª.- Un procedimiento de acuerdo con las reivin-
dicaciones 1ª a 5ª, en el que el agente de fluidez y/o lu-
bricante empleado es aceite de motor previamente usado.

25 7ª.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindi-
cación 1ª a 6ª, en el que la fuga de la manguera de riego
se regula variando el vacío en la sección de desgasifica-
ción del extrusor a medida que está formándose la manguera
de riego.

30 8ª.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindi-
cación 7ª, en el que el vacío se mantiene en un valor entre

1 15 y 65 cm de mercurio.

9ª.- Un procedimiento para la preparación de una manguera de riego.

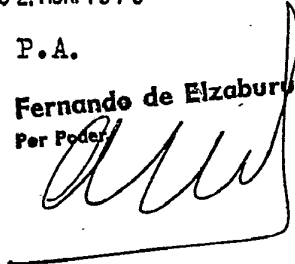
5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado..

Esta Memoria consta de TREINTA Y TRES hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 02. ABR. 1979

P.A.

Fernando de Elizaburu
Per Poder



10

15

20

25

30

30039

VAL

Fig. 1

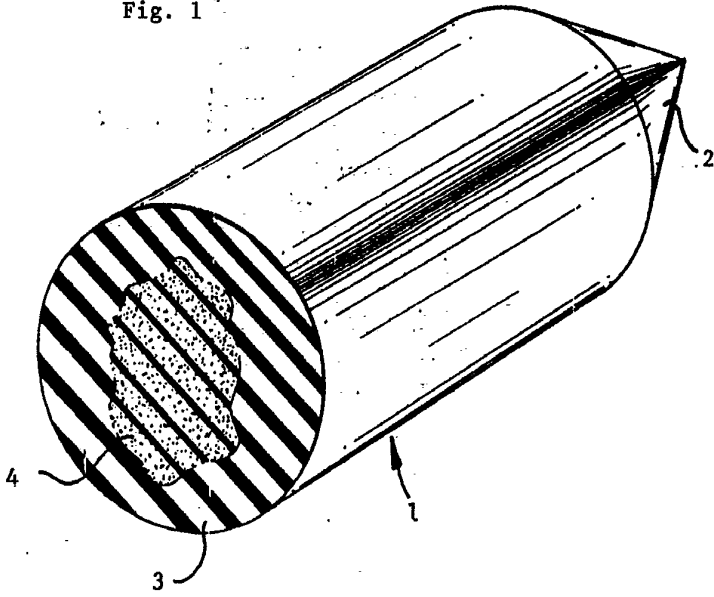


Fig. 2

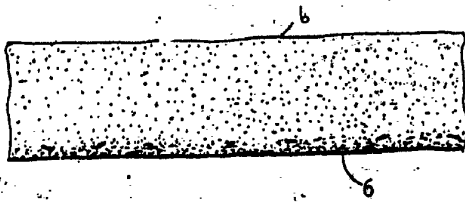


Fig. 2A

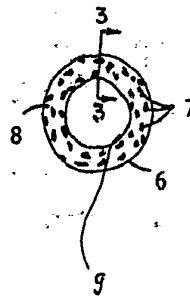
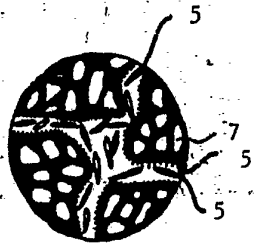


Fig. 3



Fernando de Elzaburu
Por Poder

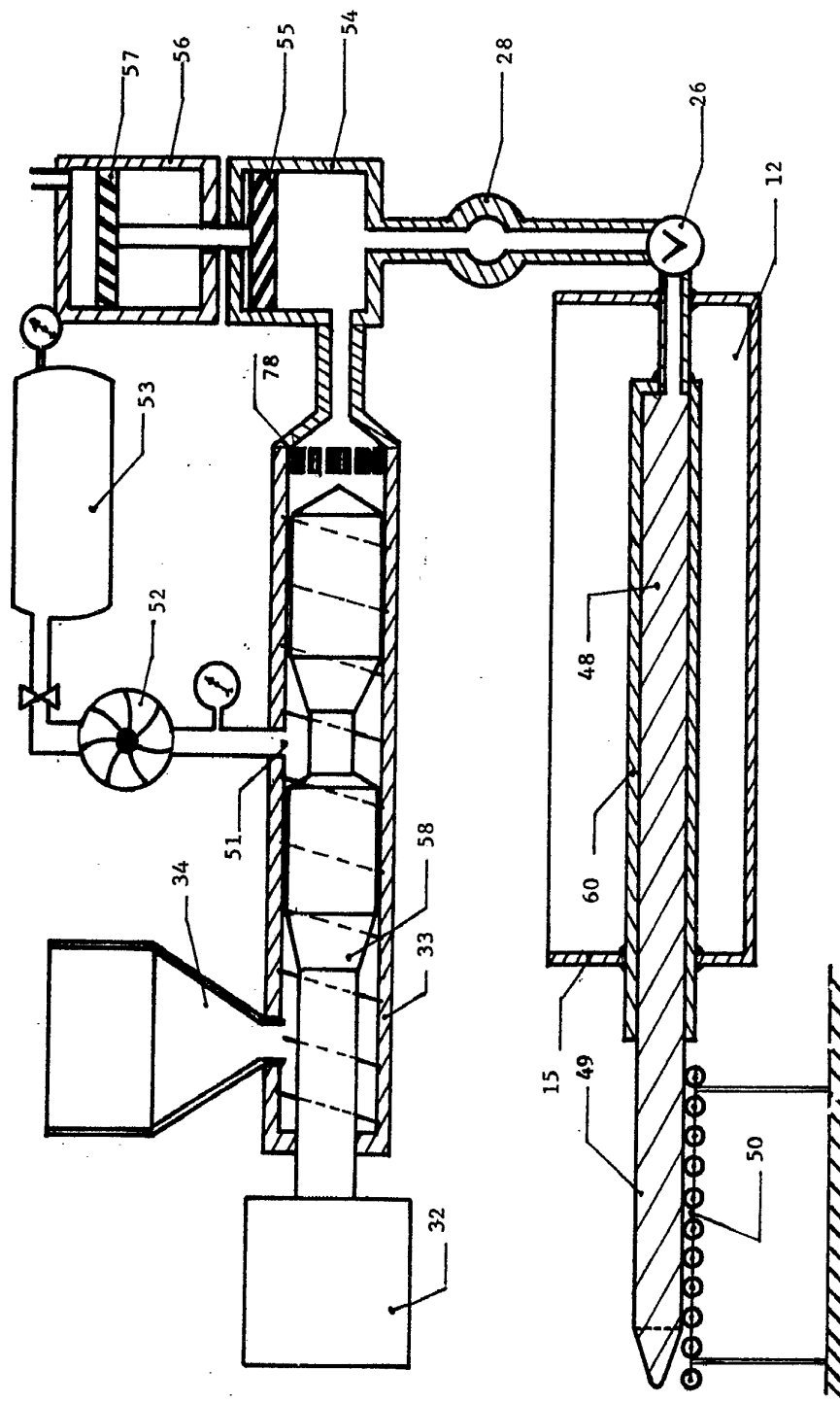


Fig. 6

Fernando de Elizaburu
Paris, France.

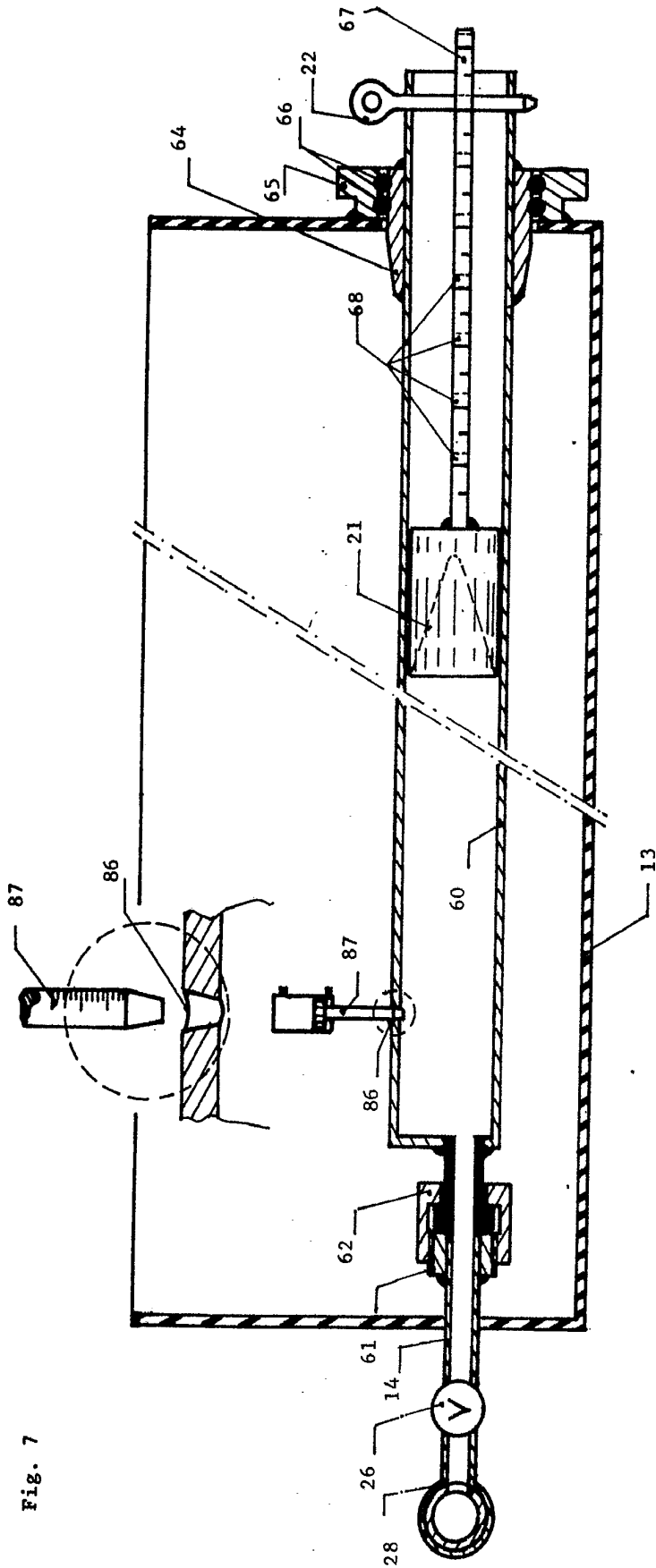


Fig. 7

Fernando de Elizaburu
Por Poder

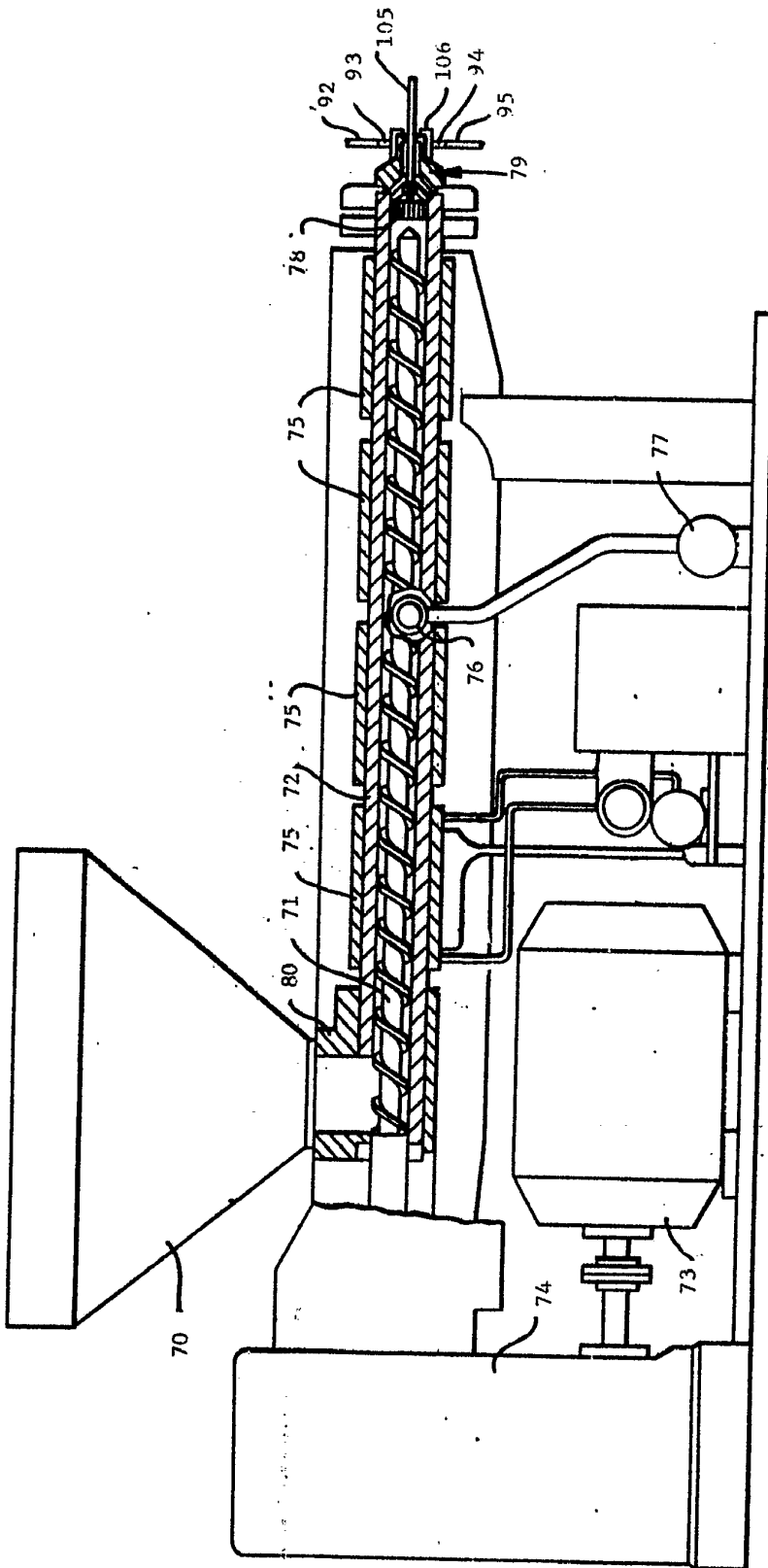


Fig. 8

Fernando de Elizaburu
Por Poder

69591

