

373681

P.- 43.252

Case 69159-FP

Memoria descriptiva



SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE B-29
SUBCLASE D

para solicitar PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA por 20 años

a nombre de INTERNATIONAL PLASTICS, INC.

entidad / de nacionalidad norteamericana

con domicilio en 10 Innovation Lane, Colwich, Kansas, Estados Unidos de América

por: "UN METODO DE PRODUCIR UN ARTICULO POROSO"

(Clase Internacional B29d)

9.12.69.



Esta Invención se refiere a productos poliméricos, resinosos y al método de fabricarlos. En un aspecto, esta Invención se refiere a productos poliméricos, resinosos, porosos y al método de fabricar los mismos. En otro aspecto, esta Invención se refiere a un método para producir un artículo poroso fabricado con una resina polimérica que tiene propiedades ácidas intrínsecas. En otro aspecto se refiere a un método de obtención de un artículo poroso, de una resina polimérica que tiene propiedades ácidas intrínsecas, mezclando de 0,5 al 25 por ciento en peso de un compuesto químico descomponible con dicho polvo de moldeo de resinas polimérica, extruyendo la mezcla resultante y pasando el extruido, mientras se encuentra en estado semi fundido, a través de una zona de enfriamiento a presión reducida, para separar el compuesto químico descomponible, obteniendo así el producto poroso deseado. En otro aspecto, todavía, se refiere a un método de obtención de un artículo poroso que tiene hasta 31.000 poros por centímetro cuadrado en todo el artículo, y en donde la porosidad se controla fácilmente. En otro aspecto, se refiere a un artículo poroso obtenido de un terpolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno. Aún en otro aspecto, se refiere a un artículo micro-poroso obtenido de un terpolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno, en donde los microporos en todo el artículo pueden hacerse tan pequeños como de 0,2 micras de diámetro.

Son bien conocidos en la técnica, artículos fabricados partiendo de polvos de moldeo. Sin embargo, la mayoría de los polvos de moldeo de la técnica anterior, forman artículos porosos en los que la porosidad no puede

30
9.12.69.



ser controlada. Los artículos fabricados partiendo de los polvos de moldeo, bien conocidos, de la técnica anterior, incorporan en ellos cargas y otros aditivos para proporcionar la porosidad incontrolada de los artículos producidos.

5

Los artículos fabricados partiendo de resinas poliméricas que tienen propiedades ácidas intrínsecas, como los terpolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno, son, igualmente, conocidos y poseen la notable ventaja sobre los artículos fabricados con otras resinas, de que los artículos fabricados partiendo de dichas resinas poliméricas que tienen propiedades ácidas intrínsecas, no adolecen de la desventaja de las resinas anteriores, de que no son porosas. En muchas aplicaciones es deseable producir un artículo poroso que tenga una porosidad controlada. Sin embargo, debido a las deficiencias de las resinas, anteriormente mencionadas, de que la porosidad no puede controlarse fácilmente, las resinas son indeseables para producir una estructura microporosa. Por consiguiente, se están buscando constantemente, medios para fabricar un artículo microporoso en el que la porosidad del artículo pueda controlarse fácilmente y puede reproducirse, exactamente, la porosidad de un artículo al siguiente.

10

15

20

Además, los métodos de la técnica anterior para fabricar artículos plásticos porosos se efectúan incorporando sólidos extraños al artículo o resina, dejando enfriar el artículo y, separando entonces, los sólidos extraños, con agua u otros disolventes, por difusión hacia el exterior, a temperaturas hasta el punto de ebullición del disolvente. Los artículos plásticos así fabricados con

25

30

9.12.69.



tienen, habitualmente, células cerradas y un cierto número de células que tienen, todavía, algo de sustancia extraña, en partículas, y, o bien el artículo de plástico debe someterse a un proceso de lixiviación muy largo e intenso, con lo que las paredes celulares se destruyen, o bien la cantidad total de sustancia extraña es, proporcionalmente, muy grande dejando así un artículo de plástico, apanalado y de baja densidad, que tiene propiedades físicas, y una vida útil, deterioradas en gran manera. Además, conforme a los procedimientos de la técnica anterior, es necesario un periodo de tiempo considerable para el tratamiento con agua o con disolvente, al objeto de extraer el material en partículas, y hacer el artículo poroso. Este periodo de lixiviación extenso, no solo consume tiempo, sino que también es muy costoso, no resulta práctico en la aplicación industrial, y conduce, frecuentemente, a un producto de inferior calidad. Finalmente, no es práctico para fabricar secciones gruesas de materiales plásticos, de espesor comprendido entre 6,35 mm y 12,7 mm, que tengan micro-porosidad, proporcionada por la extracción con disolvente del material en partículas.

Conforme a la presente Invención, los inconvenientes mencionados de la técnica anterior, se evitan fácilmente y se fabrica un artículo poroso partiendo de una resina polimérica que tiene propiedades ácidas intrínsecas, en el que la porosidad del artículo puede ser controlada fácilmente.

Además, conforme a la presente Invención, se proporciona un método para producir un artículo poroso, partiendo de una resina polimérica que tiene propiedades

30
9.12.69.



ácidas intrínsecas, mezclando entre 0,5 y 25% en peso, aproximadamente, del compuesto químico descomponible, con un polvo de moldeo de dicha resina polimérica, durante un período de tiempo suficiente para formar una mezcla resultante sustancialmente uniforme. La mezcla resultante se introduce después en un extrusor y se extruye a una temperatura y una presión suficientes para producir un extruído y descomponer el compuesto químico descomponible. Los productos gaseosos del compuesto químico descomponible son retirados entonces, a través de la superficie del extruído, mientras este extruído se encuentra en estado semi-fundido, produciendo así un artículo poroso en el que la porosidad se controla fácilmente.

Además, conforme a la Invención, se produce un artículo poroso partiendo de una resina polimérica que tiene propiedades ácidas intrínsecas, en el que el compuesto químico descomponible es un agente que libera gas, como por ejemplo los carbonatos y bicarbonatos alcalinos y alcalino térreos, como, de litio, sodio, potasio, calcio, amonio y semejantes. Se pueden alcanzar resultados excelentes, cuando el compuesto químico descomponible se escoge entre el grupo constituido por bicarbonato sódico, carbonato sódico, sulfato de sodio decahidratado, sus mezclas, y compuestos semejantes. Se considera que las sales fuertemente hidratadas sufren descomposición a temperaturas que hacen que se deshidraten, liberando vapor de agua, y dicho vapor de agua actúa de manera semejante a un gas no condensable, a las temperaturas de los extruídos. Sin embargo, las sales hidratadas son, generalmente, menos efectivas que las descomposiciones de carbonatos, debido

30
9.12.69.



al volumen de gas generado de ellas, habitualmente menor.

Como ejemplo de estas relaciones, el bicarbonato sódico se descompone, generalmente, por encima de 100°C produciendo vapor de agua y carbonato sódico. El bicarbonato sódico o el carbonato sódico reaccionarán con cualesquiera de las propiedades ácidas intrínsecas del plástico fundido, para producir dióxido de carbono, o bien el carbonato se disociará térmicamente alrededor de unos 268°C para producir dióxido de carbono. La mayoría de los termoplásticos son extruídos bien, por debajo de 268°C, necesitando una propiedad ácida intrínseca para desprender dióxido de carbono. Tanto, el vapor de agua como el dióxido de carbono, son útiles en el procedimiento de esta Invención, y hacen que el bicarbonato de sodio sea doblemente útil.

Los compuestos descomponibles pueden seleccionarse de sustancias orgánicas que se descomponen dando gases inertes, y son ejemplos de ello el nitrógeno procedente de óxidos y nitruros orgánicos. Los compuestos descomponibles pueden seleccionarse de los hidruros metálicos, como el hidruro de litio que libera hidrógeno. Los requisitos que limitan la utilización de un compuesto descomponible, son que éste se descomponga en las condiciones del extrusor, dando un gas que sea químicamente inerte para el material plástico, y un residuo que puede, o no, combinarse químicamente con el plástico, pero que no sea perjudicial para el plástico.

Además, conforme a la Invención, se proporciona un método para producir un artículo poroso de un terpolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno, mezclando del 0,5 al 25 por ciento, en peso, aproximadamente de bi-

30
9.12.69.



15

carbonato sódico que tiene un tamaño de partícula compren-
 dido entre 0,2 y 10 micras, aproximadamente, de diámetro,
 con el polvo de moldeo del terpolímero acrilonitrilo - bu-
 tadieno- estireno, extruyendo el mismo, y pasando el ex-
 5 truído, mientras se encuentra en estado semi-fundido, a
 través de una zona de vacío en la que se pulveriza agua
 sobre el artículo, con lo que se separa de dicho extruído
 sustancialmente la totalidad del residuo sólido que proce-
 de del producto de descomposición del bicarbonato sódico,
 10 así como los productos de descomposición gaseosos, y re-
 cuperando, así, un artículo de un terpolímero de acriloni-
 trilo - butadieno- estireno.

Aún más, conforme a la Invención, se produce
 un artículo poroso de un terpolímero de acrilonitrilo-buta-
 15 dieno-estireno, en el que la porosidad de dicho artículo
 se controla fácilmente.

La expresión resina polimérica que tiene pro-
 piedades ácidas intrínsecas, empleada en la presente des-
 cripción, engloba aquellas resinas poliméricas que poseen
 20 propiedades ácidas tales que por la adición de un compues-
 to químico descomponible a la resina polimérica, y calen-
 tamiento subsiguiente de la mezcla resultante a una tempe-
 ratura y una presión suficientes para extruir la mezcla,
 el compuesto químico descomponible sufre disociación y/o
 25 reacción química con las propiedades ácidas de la resina
 polimérica, originando así, vapores o gases que son des-
 pués retirados a través de la superficie del extruído. Un
 ejemplo de tal resina polimérica que tiene propiedades áci-
 das intrínsecas es un terpolímero de acrilonitrilo - buta-
 dieno - estireno, preparado conforme al procedimiento des-

30
9.12.69.

75



crito en la Patente de EE.UU. 3.238.275. Otros ejemplo
 de una resina polimérica tal, que puede emplearse en la
 presente Invención lo constituyen los poliacrilatos, como
 el metacrilato de metilo. Es habitual, después, remover
 5 parte o la mayoría de los cationes de la sustancia descom-
 ponible que ha reaccionado con las propiedades ácidas in-
 trínsecas del plástico, por interacción química con el
 agua, o hidrólisis por el agua, mientras el extruído está
 caliente y se encuentra en la cámara de pulverización con
 10 agua, en vacío. Así pues el material plástico se devuelve,
 esencialmente, a su composición química original.

Se han producido artículos de plástico, poro-
 sos, de la presente Invención, en forma de tubería que pue-
 de, subsiguientemente, ser sepultada en el terreno, en la
 15 zona de la raíz, en una línea de cosechas en crecimiento,
 y puede alimentarse a estas cosechas agua y fertilizante
 según sus necesidades exactas y sin desperdicio. La tube-
 ría contiene un número suficiente de orificios para la pe-
 netración de la cantidad deseada de agua y fertilizante,
 20 y los orificios son demasiado pequeños para permitir la
 entrada y el taponamiento por las raíces. Han sido hechas
 tuberías de tejidos recubiertos, cerámicas y de arcilla,
 en secciones cortas, teniendo estas propiedades, pero es
 económicamente prohibitivo considerar tales instalaciones
 25 para un campo o para una granja.

Además, el artículo poroso obtenido mediante
 la presente Invención puede emplearse para separar partí-
 culas diminutas de materia sólida del agua, por infiltra-
 ción del agua a través de la tubería. Aunque existen di-
 30 versos materiales filtrantes conocidos, ninguno puede pro-

30
9.12.69.

373601



15

ducirse tan fácil y económicamente como puede serlo el artículo poroso de la presente Invención. De la misma manera, pueden separarse el hollín, el humo y otras sustancias de combustión, de una corriente de aire empleando un artículo micro-poroso de la presente Invención, como filtro. Láminas de material plástico, tan gruesas como se de see, pueden extruirse y utilizarse en una diversidad de formas, como un medio filtrante poroso, o un enfriador por evaporación. Estas láminas pueden extruirse, asimismo, con canales interiores para el transporte tanto de una sus pensión como de un filtrado.

Por consiguiente, el artículo poroso producido mediante la presente Invención es muy útil en muchos aspectos, económico de producir, y es un artículo en el que la porosidad puede controlarse fácilmente.

Un objeto de la presente Invención es producir un artículo poroso en el que la porosidad se controla fácilmente.

Otro objeto de la Invención es el proporcionar un artículo poroso fabricado partiendo de una resina polimérica que tiene propiedades ácidas intrínsecas.

Otro objeto de la Invención es proporcionar un método económico y eficaz de producir un artículo poroso, fabricado partiendo de una resina polimérica que tiene pro piedades ácidas intrínsecas.

Otro objeto de la Invención es proporcionar un artículo poroso fabricado partiendo de un terpolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno, en el que la porosidad puede controlarse fácilmente, dependiendo del empleo que se desea dar a dicho artículo.

30
9.12.69.



Otros diversos aspectos, ventajas, y características de la Invención resultarán evidentes a los expertos en la materia, al leer esta descripción.

5 Se acompañan dibujos que son una parte de esta descripción. Estos dibujos representan realizaciones específicas preferidas del método para producir un artículo poroso y un artículo así producido, de la Invención, y ha de entenderse que estos dibujos no limitan indebidamente la extensión de la Invención. En los dibujos:

10 La Fig. 1 es una representación esquemática de un extrusor, empleado para la fabricación del artículo poroso de la presente Invención.

La Fig. 2 es una representación esquemática ampliada de un conducto poroso de la presente Invención.

15 La Fig. 3 es una representación esquemática ampliada de una lámina porosa de la presente Invención.

Lo que sigue es una discusión y una descripción de la Invención, hechas con referencia a los dibujos, donde se emplean los mismos números de referencia para in
20 dicar las mismas o similares partes y/o estructura. La discusión y descripción corresponde a realizaciones específicas preferidas del nuevo método de fabricación de artículos porosos y de los artículos de la Invención así producidos, y a de entenderse que la discusión y descripción
25 ción no limitan indebidamente la extensión de la Invención.

Con referencia, ahora, a los dibujos, y más especialmente, a la Fig. 1 se muestra un extrusor, 11, que tiene un tornillo de avance, 12, montado giratorio
30 en el cuerpo, 13, calentado por medio de un líquido cir-

9.12.69.

373691



culante caliente, como por ejemplo aceite circulante ca-
liente. El aceite circulante, caliente, se introduce a
través de la entrada, 14, y circula en el interior de la
camisa, 16, que rodea al cuerpo, 13, y sale a través de
5 la salida 17. El cuerpo, 13, del extrusor, 11, está pro-
visto de una tolva de alimentación, 18, situada tangen-
cialmente, que tiene una puerta de alimentación, 19, si-
tuada en su base, una entrada, 21, para la introducción
de gas a su través, y medios de rueda dentada adecuados,
10 para accionar el tornillo, 12. La cabeza del troquel, 23,
está situada adyacente a la porción final aguas abajo del
cuerpo 13 y del tornillo 12, y mantenida en este lugar
por medios adecuados que son bien conocidos en la técnica.
El tornillo del extrusor puede accionarse por cualquier
15 medio adecuado, por ejemplo, un motor eléctrico que no se
muestra.

El extruído, 24, obtenido por la extrusión del
material semi-fundido que pasa a través del extrusor, 11,
se adapta para ser introducido a través de una zona de
20 enfriamiento a presión reducida, 26, mientras que el ex-
truído, 24, está en estado semi-fundido, produciendo así
un artículo poroso que sale de la zona de enfriamiento a
presión reducida, 26.

La zona de enfriamiento a presión reducida,
25 26, se muestra como una cámara de vacío, 27, que tiene
una entrada, 28, y una salida, 29, para permitir de esta
manera que el extruído, 24, pase a su través. La cámara
de vacío, 27, está provista, asimismo, de un conducto 31
que comunica con el interior de la cámara de vacío, 27, y
30 está conectado a una fuente de vacío (que no se muestra),

9.12.69.



y un conducto de salida, 25, que comunica con el interior de la cámara de vacío, 27, en un extremo, y el otro extremo está situado dentro del sifón de la cámara, 30. El conducto de salida, 25, está situado por debajo del nivel de líquido, dentro del sifón, 30, para mantener de esta manera un vacío con la zona de enfriamiento a presión reducida, 26. A medida que pasa el líquido a través del conducto 25 y al sifón 30 sube en éste hasta que fluye a través del conducto 35 que conduce a un colector que no se muestra. Como puede verse fácilmente el empleo del sifón de la cámara, 30 y los medios de cierre hermético, 34, permiten que se cree un vacío sobre las paredes del extruído, 24, situado allí. Una pluralidad de boquillas de pulverización de agua, 32, se muestran situadas en el interior de la cámara de vacío 27, proporcionando así una pulverización de agua sobre el extruído, facilitando de esta manera el enfriamiento del mismo. Las boquillas de pulverización de agua, 32, están conectadas al conducto 33 que a su vez está conectado a una fuente de suministro de agua (que no se indica). Al extruir una tubería u otro recipiente cerrado, resultará evidente que el extremo extendido de la tubería debe mantenerse abierto a la atmósfera, o, de otra manera, será aplicado un vacío a través de la pared de la tubería, hasta el troquel de la extrusionadora, y el extruído, semi fundido, se hundirá por el vacío interior en el troquel.

Los medios de cierre hermético, 34, están montados sobre la superficie exterior de la cámara de vacío 27, formando así un semi-cierre entre el extruído, 24, y la entrada 28 y la salida 29 de la cámara de vacío, 27,

30
9.12.69.



75

5 permitiendo así que sea aplicado un vacío al extruído situado dentro de la cámara de vacío. Se han obtenido resultados deseables cuando los medios de cierre hermético, 34, comprenden una lámina de caucho flexible, 36, que tiene un orificio, siendo el diámetro del orificio de suficiente tamaño para permitir un intersticio de 1,60 a 3,2 mm, aproximadamente, entre el extruído, 24, y la lámina de caucho, 36. La lámina de caucho, 36, se mantiene en su posición sobre la cámara de vacío 27, por medio de la placa 10 37 y el pestillo 38.

En la operación del proceso para preparar la estructura de plástico, porosa, de la presente Invención, se mezcla una resina polimérica que tiene propiedades ácidas intrínsecas, como, por ejemplo, un terpolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno, con un compuesto químico descomponible, produciendo una mezcla resultante uniforme, que se introduce después en el extrusor, 11, a través de la tolva 18 y de la puerta de alimentación 19. El tornillo 12, accionado por medios adecuados, toma la mezcla de terpolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno y compuesto químico descomponible, desde la puerta de alimentación, 19, a través del cuerpo, 13, que se calienta por medio de aceite circulante caliente que pasa a través de la camisa 16, que rodea al cuerpo 13. Durante este período, se obliga a la mezcla a ponerse en contacto íntimo y sustancial deslizamiento, con las paredes calientes del cuerpo y también es sometida a cizallamiento y trabajada, con lo que se producen efectos de fricción. El efecto combinado del cuerpo caliente y el calor debido a la fricción interna existente en el material, hace que la mezcla funda

30
9.12.69.

373601



durante el tiempo invertido en recorrer la distancia del cuerpo del extrusor, asegurando así el que pueda ser obligada a pasar a través de la restricción 39, en la cabeza del troquel, 23, donde se da a la mezcla la forma deseada.

5 A medida que la mezcla fundida avanza a través del cuerpo, 13 del extrusor, 11, el compuesto químico descomponible se descompone en el interior, pero durante el tiempo de retención de la mezcla dentro del extrusor, los productos de descomposición se disuelven dentro de
10 las matrices resinosas a las presiones bajo las que se hace funcionar el extrusor. Cuando el extruido se somete a la atmósfera, mientras está en estado semi-fundido, una parte de los productos de descomposición en forma de gas o de vapor, sale del extruido, pero a la vez una parte de
15 los productos de descomposición permanecen dentro del extruido. El extruido así formado se somete, entonces, mientras se encuentra en estado semi-fundido, a la zona de enfriamiento a presión reducida, 26, en donde se emplean, en combinación, agua y vacío para eliminar, sustancialmente,
20 la totalidad de los productos de descomposición remanentes, produciendo de esta manera un extruido que tiene una porosidad controlada, así como una porosidad uniforme, partiendo de una resina polimérica que tiene propiedades ácidas intrínsecas. Se han obtenido excelentes resultados
25 cuando el vacío aplicado en la zona de enfriamiento a presión reducida, se encuentra entre unos 5 y unos 7,5 cms. de agua y la zona de enfriamiento tiene, por lo menos, 1,22 m de longitud. El vacío adicional aplicado en la zona de enfriamiento a presión reducida y la longitud de la zona de enfriamiento a presión reducida se combinan, asegu-

30
9.12.69.

373601



rando la eliminación de, prácticamente, la totalidad del compuesto químico descompuesto y produciendo de esta manera un artículo como el que se desea obtener.

5 La sustancia descomponible, en forma sólida, se tritura o reduce a un tamaño de partícula aislada que es, aproximadamente, el tamaño de los poros deseados. Es decir, partículas que tienen unas dos micras de diámetro producen poros que tienen una dos micras de diámetro. El número de poros que penetran el material plástico es con
10 siderablemente menor que el número de partículas existentes en el material.

El número relativamente grande de poros está relacionado con las presiones manejadas. Se han medido presiones de plástico fundido, dentro de un extrusor bien
15 diseñado, con tolerancias comercialmente justas, de más de 492 kgs/cm². Los gases que se desprenden de la descomposición son comprimidos altamente, por lo menos, y habitualmente se disuelven en la masa de plástico. Inmediatamente después de que el plástico pasa el troquel, estos
20 gases se descompresionan y viajan a la atmósfera a través de ambas superficies. Se observa fácilmente un cambio en la textura superficial del plástico, a simple vista, 2,5 cm o poco más, después del troquel. El interior se hace más poroso o más parecido a un panal que la superficie ex
25 terna y los microporos desde el interior hasta ambas superficies externas, son más completos y extensos. Aunque la diferencia de presión que se aplica a continuación del vacío es muy moderada en comparación con la que se aplica a través del troquel, el vacío contribuye a la porosidad arrastrando hacia afuera las burbujas de gas retenidas,
30

9.12.69.

373691



hasta la superficie, antes de que el plástico se haga rígido. La etapa de vacío se hace más eficaz estirando el extruido en la dirección de extrusión un factor de dos a cuatro veces.

5 Con referencia, ahora, a las Figs. 2 y 3, se muestra el artículo poroso producido mediante el método de la Invención. El artículo poroso, 41, mostrado como un conducto en la Fig. 2, y una lámina de material en la Fig. 3, está provisto de un retículo de canales de comunicación 10 42, en él. Como resulta fácilmente visible, el artículo 41 tiene sustancialmente todo el compuesto químico descomponible, separado del mismo, proporcionando de esta manera un artículo superior y uno en el que el grado de porosidad puede controlarse fácilmente.

15 Se ha encontrado que empleando el método y la composición de la presente Invención, puede mezclarse con la resina polimérica que tiene propiedades ácidas intrínsecas, tan poca cantidad como 0,5 - 1 % de compuesto químico descomponible, produciéndose un artículo poroso en 20 el que la porosidad se controla y se reproduce fácilmente.

Una composición preferida está constituida por el 98% en peso de terpolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno y el 2% en peso de bicarbonato sódico que ha sido molido en un molino de bolas hasta obtener un tamaño promedio de partícula de una micra. El polvo de bicarbonato 25 sódico se adhiere al polvo de moldeo con una pequeña cantidad de líquido parcialmente polimerizado de la composición del terpolímero. Cuatrocientos cincuenta y cuatro gramos de esta mezcla deben contener unas 1015 partículas de bicarbonato sódico. Cuando estos cuatrocientos cincuen-

30
9.12.69.



ta y cuatro gramos de material se extruyen proporcionando una lámina de 1,27 mm de espesor, se miden unos 5×10^6 orificios a través del plástico. Alrededor de una partícula en 700 partículas produce un poro.

5 Al objeto de poder comprender más completamente la Invención, se indican seguidamente los siguientes ejemplos, que muestran las ventajas particulares de la Invención. Sin embargo, estos ejemplos son simplemente a título ilustrativo y no están destinados a limitar indebidamente la extensión de la presente Invención.

EJEMPLO

Se llevó a cabo una serie de operaciones en las que se mezcló un compuesto químico descomponible con diversos tipos de resinas de polvo de moldeo de calidad comercial. El tamaño de partícula del compuesto químico descomponible fue sensiblemente el mismo en todos los casos. La velocidad del tornillo, la temperatura del tornillo y la temperatura del troquel fueron variadas según el polvo de moldeo en particular que se empleó. Los extruidos producidos en cada operación fueron examinados después y se comprobó su porosidad por la penetración de agua y la penetración de aire de los mismos. En la Tabla siguiente todas las operaciones fueron efectuadas empleando bicarbonato sódico como compuesto químico descomponible y el troquel y el cabezal del extrusor se hicieron funcionar a una temperatura de unos 8 - 11 grados C más fría que el tornillo de extrusión y el cuerpo. Aunque se varió el tanto por ciento en peso de bicarbonato sódico en las operaciones el tamaño de partícula del bicarbonato sódico fue,

30
9.12.69.



sensiblemente, el mismo en todas las operaciones, es decir, de un diámetro de 2 - 3 micras.

9.12.69.

- 18 -

373601

9.12.69.

TABLA

RESINA	TEMPERATURA °C	Troquel	Bicarbonato sódico	AGUA (1)	AIRE (2)
	Tornillo		Velocidad de penetración	Velocidad de penetración	Velocidad de penetración
Poliestireno	221-232	210-216	2,25	0,025	0,093
Polipropileno	204-216	193-204	2,25	0,063	0,186
Poliutileno	171-182	160-171	2,25	0,013	0,093
Metacrilato de metilo	193-204	182-193	2,25	0,265	1,770
Policloruro de vinilo	188-193	177-182	2,25	0,227	1,580
ABE (3)	221-232	207-216	0	0,001	0,009
ABE	221-232	207-216	0,5	0,063	0,930
ABE	221-232	207-216	1,4	0,403	5,115
ABE	221-232	207-216	2,25	1,134	8,184
ABE	221-232	207-216	8	4,032	23,064
ABE	221-232	207-216	12,5	5,190	30,690
ABE	221-232	207-216	25	6,950	44,640
Mezcla Poliestireno - ABE, 1:1	216-232	207-216	2,25	0,202	1,674
Mezcla Polipropileno - Polietileno, 1:4	171-216	160-204	2,25	0,101	0,558





- 5
- 1) Las velocidades de penetración de agua, se midieron como litros/hora por metro lineal de tubería que tenía un D.O de 16,9 mm y un espesor de pared de 1,14 mm, empleando una altura de agua constante equivalente a 0,06 kgs/cm².
 - 2) Las velocidades de penetración de aire, están determinadas por la cantidad de aire en litros por minuto por metro lineal, que atraviesan una tubería, que tiene un D.O de 16,9 mm y un espesor de pared de 1,14 mm, utilizando una presión de aire de 0,84 kgs/cm².
 - 10 3) ABE - Terpolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno, calidad comercial, # 600, fabricado por la Goodyear Tire & Rubber Co. y equivalente.

15 Los datos anteriores demuestran, claramente, que empleando el procedimiento de la presente Invención para producir un artículo poroso la porosidad del artículo así producido puede controlarse y reproducirse fácilmente, mezclando una resina polimérica que tiene propiedades ácidas intrínsecas con un compuesto químico descomponible y extruyendo seguidamente la misma.

20

También se ha encontrado que la porosidad de la tubería cambia a medida que el espesor de la pared de la misma cambia, cuando se emplea la misma cantidad de compuesto químico descomponible. La porosidad varía en razón inversa, aproximadamente, al cuadrado del espesor de pared. La siguiente tabla indica los resultados de tres operaciones en las que se mezcló el 2,25 por ciento en peso de bicarbonato sódico con un polvo de moldeo de un terpolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno.

25

9.12.69.

37366



154

Espesor de pared (mm)	Velocidad del agua (<u>litros</u> .m ⁻¹) hora
--------------------------	---

	7,6	0,63
	11,4	0,28
5	16,5	0,15

La discusión y la descripción anteriores han sido hechas en relación con realizaciones específicas preferidas del procedimiento para fabricar artículos porosos y los artículos así producidos, de la Invención. Sin embargo, ha de entenderse que la discusión y la descripción se destinan, solamente, a ilustrar y enseñar a los expertos en la técnica como llevar a la práctica la Invención, y no a limitar indebidamente la extensión de la Invención, que se define en las reivindicaciones que se indican a continuación.

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 siguientes:

1.- Un método de producir un artículo poroso a partir de una resina polimérica que tiene propiedades ácidas intrínsecas, caracterizado por: (a) mezclar del 0,5 al 25%, en peso, aproximadamente, de un compuesto, que

24
9.12.69.

37368



mico descomponible, con un polvo de moldeo de dicha resina polimérica, durante un período suficiente de tiempo para formar una mezcla resultante sustancialmente uniforme;

(b) introducir dicha mezcla resultante en un extrusor;

5 (c) extruir dicha mezcla resultante a una temperatura y presión suficientes para producir un extruído y descomponer dicho compuesto químico descomponible; (d) extraer un producto de la descomposición a través de la superficie de dicho extruído, mientras el mismo está en estado semi-
10 fundido; y (e) recuperar un artículo poroso.

2.- El método de producir un artículo poroso según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho compuesto químico descomponible es seleccionado del grupo que consiste en bicarbonato sódico, carbonato sódico, deca-
15 hidrato de sulfato sódico, y mezclas de los mismos.

3.- El método de producir un artículo poroso según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque dicho compuesto químico descomponible, está presente dentro de la gama de 0,5 a 10%, en peso, aproximadamente, y porque dicho compuesto químico descomponible tiene un tamaño
20 de partículas de 0,2 a 10 micras, aproximadamente, de diámetro.

4.- El método para producir un artículo poroso según la reivindicación 3, caracterizado porque dicho
25 compuesto químico descomponible es bicarbonato sódico y porque dicho tamaño de partícula del citado bicarbonato está comprendido dentro de la gama de 0,3 a 6 micras, aproximadamente, de diámetro.

5.- El método según las reivindicaciones 1, 2, 3 ó 4, caracterizado porque dicha mezcla resultante es ex

30
9.12.69.



10 EN

truída a una temperatura comprendida dentro de la gama de 205 a 232°C, y porque dentro del cuerpo de dicho extruídor es mantenida una presión de hasta 490 Kg/cm².

5 6.- El método según la reivindicación 3, caracterizado porque la matriz y la cabeza extruidora de dicho extruidor son mantenidas a una temperatura de -9,5 a -6,7°C, aproximadamente, más fría que el cuerpo y el tornillo de extrusión de dicho extrusor.

10 7.- El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque dicho producto de la composición es extruído de dicho extruído haciendo pasar este a través de una zona de enfriamiento de presión reducida.

15 8.- El método según la reivindicación 7, caracterizado porque dicha zona de enfriamiento de presión reducida es una cámara de vacío que tiene un inyector de pulverización de agua en ella, para enfriar dicho extruído, cooperando dicha cámara de vacío y dicho pulverizador de agua para eliminar sustancialmente todo el citado compuesto químico descomponible.

20 9.- El método según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha resina polimérica que tiene propiedades ácidas intrínsecas es seleccionada del grupo que consiste en terpolímero de acrilonitrilo-butadiendo-estireno y metacrilato de metilo.

10.- UN METODO DE PRODUCIR UN ARTICULO POROSO.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

373681



10 ENE

Esta Memoria consta de veinticuatro hojas es
critas a máquina por una sola cara.

Madrid,

10 ENE 1970

P.A.

Alberto de Elzaburu
For Podes

373681

373681

373681

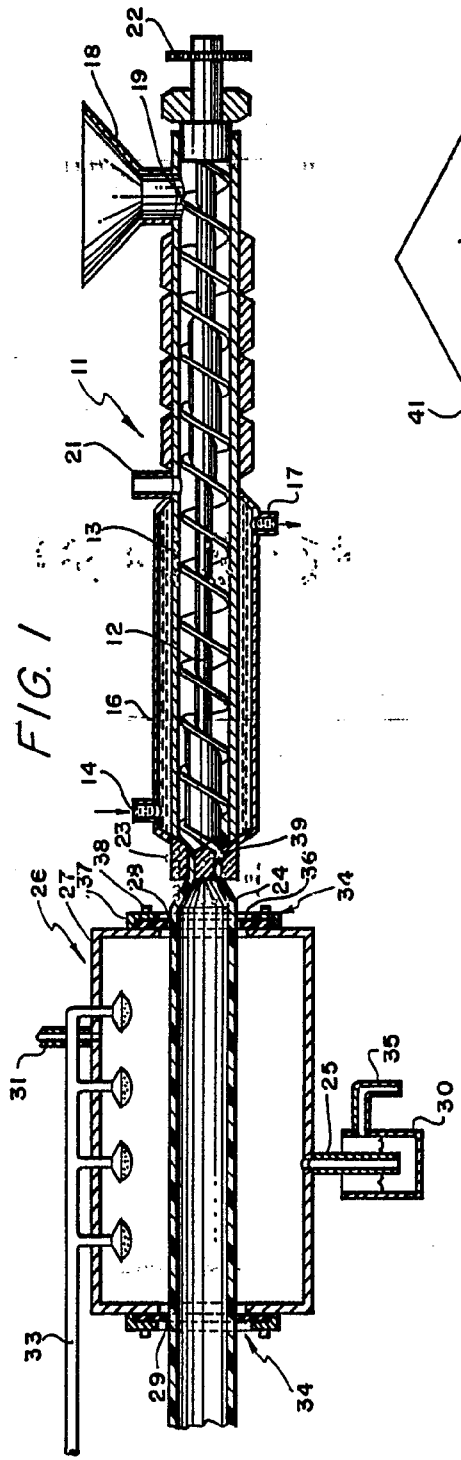


FIG. 1

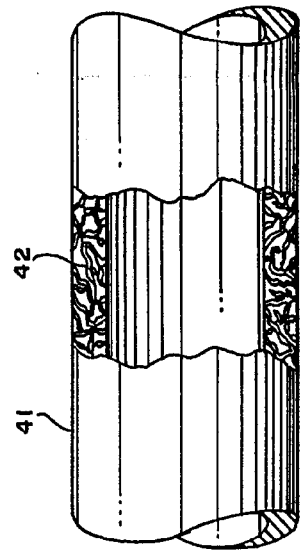


FIG. 2

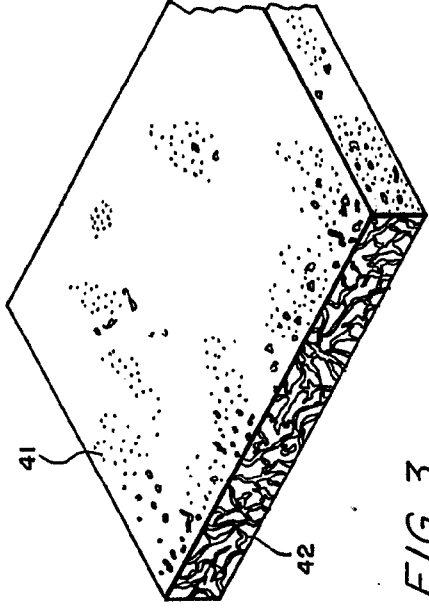
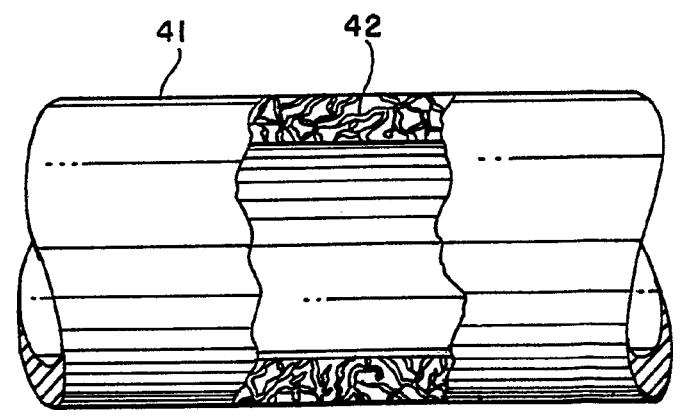
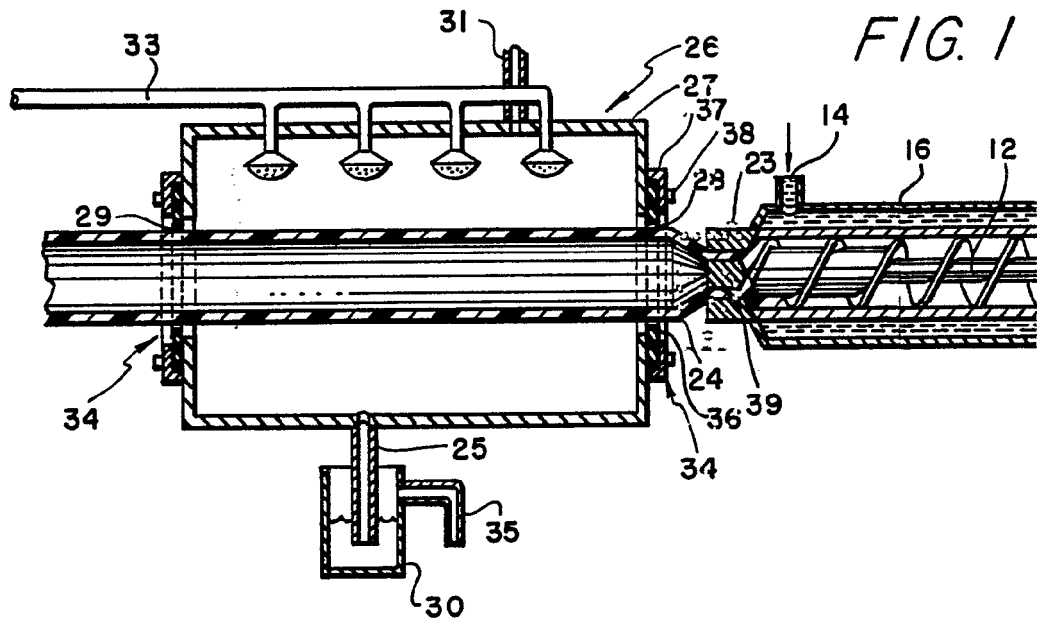


FIG. 3

373681
 INTERNATIONAL PLASTICS, INC.
 10000
 10000

373001



37361

FIG. 1

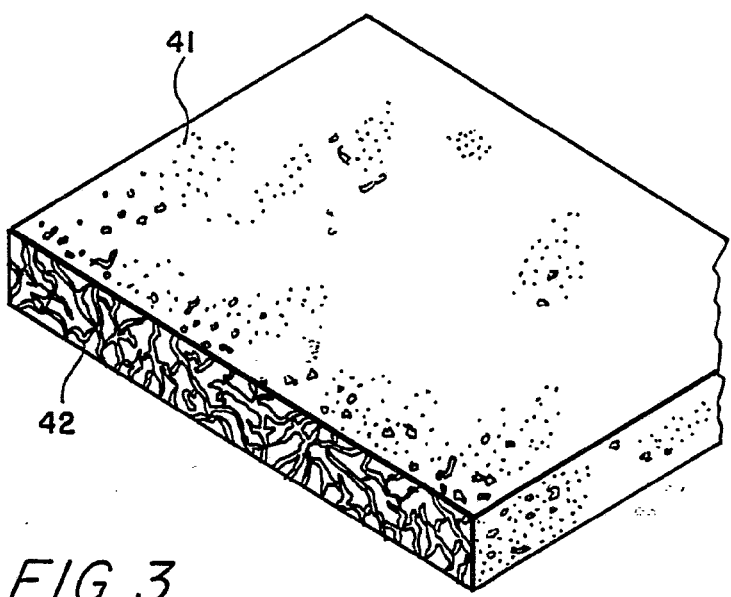
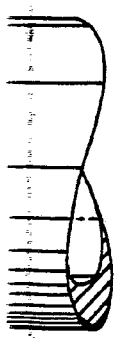
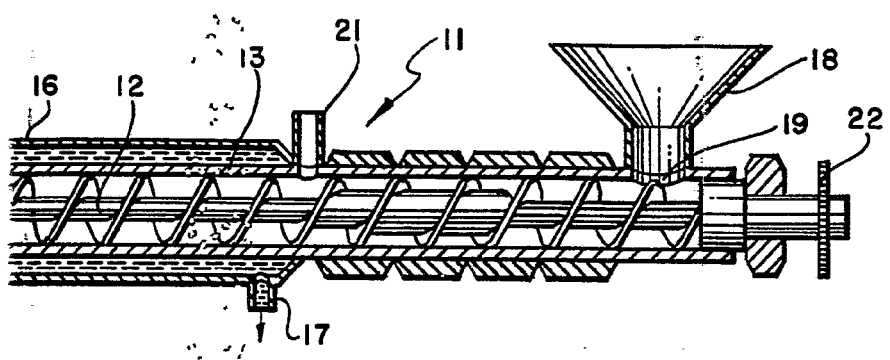


FIG. 3

[Handwritten signature or notes]