

Industria
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



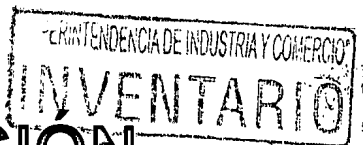
No. 13-117300-00000-0000

Fecha: 2013-05-10 14:28:24 Dep. 2020 DIR.NUEVASOR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 4

Delegatura de propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION



21. EXPEDIENTE No.

13-117300

54. TÍTULO ARTICULO MOLDEADO QUE TIENE EXCELENTES PROPIEDADES DE BARRERA DE COMBUSTIBLE

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC.

DOMICILIO Tokio, Japón

74. APODERADO HUMBERTO RUBIO CAMACHO
COD. 4134

22. BOGOTÁ, D.C., 10 DE MAYO DE 2013

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO No. 13-117300- -00000-0000 Fecha: 2013-05-10 14:28:24 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 4 dicación
---	---

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL –PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/JP2011/077563	Fecha 29/11/2011
Publicación Internacional No.		WO 2012/073969	Fecha 07/06/2012
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
ARTICULO MOLDEADO QUE TIENE EXCELENTES PROPIEDADES DE BARRERA DE COMBUSTIBLE			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC.			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN		No. TELÉFONO	
CIUDAD		CORREO ELECTRÓNICO	
DEPARTAMENTO/ESTADO		NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN	
PAÍS DE RESIDENCIA		Japón	
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1.KOUNO		Kenji	Japón
2.OTAKI		Ryoji	Japón
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA	DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN
1. Japón	Kanagawa 2540016	Hiratsuka-shi	c/o Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc., Hiratsuka Research Laboratory, 6-2, Higashiyawata 5-chome,
2. Japón	Kanagawa 2540016	Hiratsuka-shi	c/o Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc., Hiratsuka Research Laboratory, 6-2, Higashiyawata 5-chome,
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
RUBIO CAMACHO		HUMBERTO	C.C.17'192.062 T.P.50.007
DIRECCIÓN		No. TELÉFONO	
CIUDAD		CORREO ELECTRÓNICO	
PAÍS		No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL	
Carrera 7 # 74-64 Oficina 506		3132408	
Bogotá, D.C.		mail@rubiolawyers.com	
Colombia			
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO		
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO
1. Japón		JP	2010-267650
			(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
			30/11/2010

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.			
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i>			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.			
13	REDUCCIÓN DE TASAS		
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐			
Universidades públicas o privadas ☐			
Entidades sin ánimo de lucro ☐			
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☒ SI ☐ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.			
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	N° 13- 0044449	Fecha 09/05/2013
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL <i>Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)</i>		
 FIRMA <u>HUMBERTO RUBIO CAMACHO</u> NOMBRE DEL FIRMANTE <u>17'192.062</u> DOCUMENTACIÓN DE IDENTIFICACIÓN <u>50.007 C.S.J.</u> TARJETA PROFESIONAL			
17	ANEXOS		
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano		Documentación Jurídica	
1. ☒ Descripción N° de folios: 64 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 2 3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 1 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 7. ☒ Arte final 12 x 12. 8. ☐ Anexo formato digital.		9. ☐ Poderes, si fuera el caso. 10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso. 12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso. 13. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar 14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.	

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 0044749
		Bogotá D.C., Mayo 09 de 2013 - 11:10:09

RECIBIDO DE : HUMBERTO RUBIO & CIA ABOGADOS LTDA NI 830.000.228

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	467340532	09/05/2013	5.630.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	
			Vr. UNIDITARIO Vr. CONCEPTO
			500.000.00 500.000.00
			<u>\$500.000.00</u>
			=====

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 13-117300- -00000-0000
Fecha: 2013-05-10 14:28:24 Dep. 2020 DIR. NUEVASCR
Tra. 11 PATENTE IYI Eve: 378 FASE NACIONAL I
Act. 411 PRESENTACION Folios: 4

PATENTE
PATENTE: PCT/JP2011/077563



No. 13-117300--00000-0000

Fecha: 2013-05-10 14:28:24 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 4

PATENTE DE INVENCION ☐ MODELO

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒	Indicación que se solicita una PCT
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☒	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐ (Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐ (Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

**ARTICULO MOLDEADO QUE TIENE EXCELENTES PROPIEDADES
DE BARRERA DE COMBUSTIBLE**

Campo de la Invención

5 La presente invención se refiere a un artículo moldeado que tiene excelentes propiedades de barrera de combustible.

Antecedentes de la Invención

10 En años recientes, un recipiente de combustible compuesto de una resina producida por moldeo por soplado o similar ha llamado la atención como un recipiente de almacenamiento de combustible por los aspectos de ahorro de peso, eliminación de tratamiento de prevención de óxido, mejora del grado de libertad de forma, reducción de las horas
15 hombre de proceso, automatización de la producción, y similares. Esto ha propulsado que los recipientes metálicos de almacenamiento de combustible se reemplacen con unos de resina.

20 Muchos de los recipientes de almacenamiento de combustible están compuestos de polietileno de alta densidad (referido más adelante en la presente como "HDPE", por sus siglas en inglés), que tiene excelente resistencia a máquina, capacidad de formación y eficiencia económica, pero pobre desempeño de barrera de combustible contra el combustible
25 relleno en los recipientes. Por otra parte, la regulación de la permeabilidad de combustible en los recipientes de resina se está tensando cada año desde el punto de vista de prevención de contaminación ambiental. El desempeño de barrera de combustible requerido por la regulación de permeabilidad a combustible se proporciona escasamente a

recipientes compuestos de HDPE (referidos más adelante en la presente como "recipiente de HDPE"). Por lo tanto, se desea fuertemente tecnología para mejorar las propiedades de barrera de combustible.

5 Como uno de los métodos para mejorar las propiedades de barrera de combustible de un recipiente de HDPE, se conoce (ver Documento 1 de Patente) el método de someter la superficie interior de un recipiente de HDPE a tratamiento con clorofluorocarburo o sulfona. Este método
10 tiene la ventaja que la instalación en la cual se han producidos convencionalmente los recipientes de HDPE se puede usar tal cual. Sin embargo, este método tiene las desventajas que incluyen que se debe asegurar la seguridad para el manejo de gas tóxico durante el tratamiento con flúor, el costo de
15 recolectar el gas tóxico es alto después del tratamiento, y que se requiere tiempo de inspección de calidad para los recipientes de HDPE fluorados.

 Se conoce (ver el Documento 2 de Patente) el método de formar la estructura en sección transversal de un
20 recipiente de HDPE en una estructura de múltiples capas al laminar una resina con propiedades de barrera de combustible tal como una resina de copolímero de etileno-alcohol vinílico (referido más adelante en la presente como "EVOH") en la intercapa del recipiente de HDPE. De acuerdo con este método,
25 un recipiente de HDPE en el cual se lamina una capa de EVOH puede tener propiedades de barrera de combustible más excelentes que un recipiente de convencional de HDPE. Adicionalmente, el espesor de una capa de EVOH laminada a la intercapa de un recipiente de HDPE puede controlar el desempeño de barrera de combustible del recipiente para

producir fácilmente un recipiente con desempeño deseado de barrera de combustible.

Sin embargo, en la instalación en la cual se han fabricado en el pasado los recipientes de HDPE, este método
5 no se puede usar para producir un recipiente de HDPE en el cual se lamina una capa de EVOH. Específicamente, el equipo para fabricar un recipiente de HDPE en el cual se lamina una capa de EVOH se debe proporcionar con una máquina de moldeo por soplado de múltiples capas con al menos tres o más
10 extrusores que extruyan HDPE, una resina adhesiva, y EVOH respectivamente al interior de un recipiente de HDPE. Esto incrementa el costo del equipo para producir un recipiente de HDPE en el cual se lamina una capa de EVOH.

En general, en un recipiente producido por moldeo
15 por soplado directo, la parte producida al pellizcar un paríson con un molde, que se refiere como "parte de contacto", permanece de manera inevitable. Entonces, en el envase de múltiples capas, una cara de afrente de la capa interior de HDPE se genera en la sección transversal de la
20 parte de contacto, produciendo una parte en la cual se corta la capa de EVOH. Un recipiente delgado tiene una cara de afrente extremadamente delgada de la capa interior de HDPE en la parte de contacto, provocando apenas que el combustible penetre virtualmente a través de la cara de afrente. Sin
25 embargo, en un recipiente que se requiere que tenga alta resistencia como un recipiente de combustible, en general es más gruesa la capa interior de HDPE. Puesto que es más gruesa la capa interior de HDPE, el combustible penetra más fácilmente a través de la cara de afrente.

Como otro método para mejorar las propiedades de

barrera de combustible de un recipiente de HDPE, (ver los Documentos de Patente 3 y 4) se conoce el método para producir un recipiente de capa individual de la composición en la cual se mezcla una resina de poliamida tal como nailon 5 6 con una resina nailon y HDPE. De acuerdo a este método, la instalación en la cual se ha fabricado un recipiente de HDPE se puede usar casi tal cual. Adicionalmente, un recipiente de HDPE puede tener propiedades de barrera de combustible similares a aquellas con una estructura de múltiples capas al dispersar una resina de poliamida en la composición en la 10 forma de hojuelas, es decir, líneas vistas en la sección transversal del artículo moldeado. Puesto que los materiales de resina que componen un recipiente de HDPE son los mismos como aquellos que componen los materiales restantes y materiales purgados generados en tanto que se produce el 15 recipiente de HDPE, los materiales de resina del recipiente de HDPE, en contraste aquellos de un recipiente fluorado, se pueden moler con un desintegrador, alimentar un extrusor como materiales reciclados, y entonces se reciclan como uno de los 20 materiales que compone un recipiente. A través del uso de este método y de la aplicación de la composición en la cual se mezclan la resina de poliamida, una resina adhesiva, y HDPE en lugar del HDPE en la capa interior del recipiente de múltiples capas, se puede reducir la penetración de 25 combustible a través de la cara de afrente de la capa interior de HDPE en la parte de contacto.

Entre las resinas de poliamida, particularmente, la poli-metaxilileno-adipamida, los componentes principales de la cual son metaxilileno-diamina y ácido adípico, es un material con excelentes propiedades de barrera a gases contra

oxígeno, dióxido de carbono, y similares, y con excelente resistencia a varios solventes orgánicos en comparación con otras poliamidas. Este material puede proporcionar fácilmente un recipiente con propiedades más excelentes de barrera de combustible que el nailon 6 (ver Documentos 5 y 6 de Patente). Sin embargo, el punto de fusión de poli-metaxilileno-adipamida frecuentemente es mayor que la temperatura de proceso para producir un recipiente de HDPE. Por esta razón, el intervalo de la condición de proceso de moldeo para dispersar poli-metaxilileno-adipamida en la composición en la forma de hojuelas y para prevenir que se deteriore el HDPE durante el proceso de fusión tiende a ser estrecho. Por lo tanto, cuando fluctúan algo las condiciones del proceso de moldeo tal como la temperatura del extrusor y la velocidad del extrusor, se cambia el estado dispersado de la polimetaxilileno-adipamida en la composición. Esto provoca ocasionalmente que varíe el desempeño de barrera de combustible del artículo moldeado obtenido. Para producir un artículo que proporciona desempeño estable, se tiene que manejar la condición moldeo durante la fabricación, la calidad de un artículo obtenido se inspecciona en detalle, y un artículo obtenido tiene que ser verificado en cada moldeo para determinar si el artículo proporciona desempeño estable. En base a esto no se puede decir que se alta la productividad.

Lista de Citas

Documento 1 de Patente: JP60-6735 A

Documento 2 de Patente: JP6-328634 A

Documento 3 de Patente: JP55-121017 A

Documento 4 de Patente: JP58-209562 A

Documento 5 de Patente: JP2005-206806 A

Documento 6 de Patente: JP2007-177208 A

Breve Descripción de la Invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar
5 un método para producir de manera estable un artículo
moldeado tal como una hoja o un recipiente hueco con
propiedades de barrera de combustible, en el cual el artículo
moldeado está compuesto de una composición de resina generada
al fundir y mezclar una poliolefina, una poliolefina
10 adhesiva, y una poliamida que contiene grupo metaxilileno.

Para solucionar los problemas mencionados
anteriormente, los inventores estudiaron extensivamente la
forma de tornillo y el intervalo de ajuste de temperatura del
cilindro de un extrusor de árbol individual que funde y
15 mezcla materiales de resina para producir un artículo
moldeado incluyendo una composición de resina generada al
fundir y mezclar una poliolefina, una poliolefina adhesiva, y
una poliamida que contiene grupo metaxilileno. Como
resultado, los inventores han encontrado que (1) con el
20 extrusor en el cual se inserta un tornillo, en el cual la
proporción de las longitudes de la parte de alimentación, la
parte de compresión, y la parte de medición que componen la
forma de tornillo, cae dentro de un intervalo especificado,
el artículo moldeado se obtiene fácilmente por moldeo por
25 extrusión bajo un conjunto específico de condiciones de
fabricación, (2) el ajuste de temperatura del cilindro, y (3)
la velocidad de corte del tornillo. Los inventores también
han encontrado que este artículo moldeado tiene altas
propiedades de barrera de combustible debido a que se
dispersa una resina de poliamida que contiene grupo

metaxilileno en una composición de resina que compone el artículo moldeado en la forma de hojuelas. Entonces, se logra la presente invención.

La presente invención es un artículo moldeado que
5 incluye una composición de resina con un extrusor de árbol individual que se satisface la siguiente condición (1), la composición de resina que se genera al fundir y mezclar una mezcla natural bajo las siguientes condiciones (2) y (3), mezcla natural que se obtiene al mezclar 40-90 partes en masa
10 de una poliolefina (A), 3-30 partes en masa de una poliamida que contiene grupo metaxilileno (B), y 3-50 partes en masa de una poliolefina adhesiva (C).

(1) El extrusor de árbol individual incluye:

un tornillo que tiene un árbol de tornillo y una
15 parte de rosca formada espiralmente en el lado del árbol de tornillo, la parte de rosca que transporta la composición de resina desde el extremo base al extremo superior del árbol de tornillo al hacer girar el árbol de tornillo;

un cilindro que tiene una cara circunferencial
20 interior con una forma de cara interior cilíndrica, en el cilindro del tornillo que se inserta de forma giratoria;

una pluralidad de controladores de temperatura que ajustan la temperatura de la composición de resina transportada desde el extremo base al extremo superior al
25 hacer girar el tornillo; y

un desatornillador que hace girar el tornillo a una velocidad de corte predeterminada,

el árbol de tornillo incluye: una parte de alimentación que es una parte en la cual la profundidad de canal de tornillo entre el extremo de punta de la parte rosca

y la superficie del árbol de tornillo desde el extremo base al extremo superior del árbol de tornillo es constante; una parte de compresión que sigue a la parte de alimentación, la parte de compresión que es una parte en la cual es
5 gradualmente más corta la profundidad de canal de tornillo, y una parte de medición que sigue a la parte de compresión, la parte de medición que es una parte en la cual la profundidad de canal de tornillo es más corta y constante que aquella de la parte de alimentación,

10 la relación de la longitud de la parte de alimentación a la longitud efectiva de tornillo del árbol de tornillo cae dentro del intervalo de 0.40-0.55, la relación de la longitud de la parte de compresión a la longitud efectiva de tornillo cae dentro del intervalo de 0.10-0.30,
15 la relación de la longitud de la parte de medición a la longitud efectiva del tornillo cae dentro del intervalo de 0.10-0.40, y la suma de las relaciones es 1.0.

(2) El límite superior de la temperatura de cilindro de la parte de alimentación cae dentro del intervalo
20 de +20°C del punto de fusión de la poliamida que contiene grupo metaxilileno o menos, y las temperaturas de cilindro de la parte de compresión y de la parte de medición caen dentro del intervalo de -30°C a +20°C del punto de fusión de la poliamida que contiene grupo metaxilileno.

25 (3) La velocidad de corte predeterminada es 14/segundo o más.

A través del uso del método para fabricación de la presente invención, se puede obtener fácilmente un artículo moldeado con altas propiedades de barrera de combustible debido a que se dispersa una poliamida que contiene grupo

metaxilileno en una composición de resina que compone el artículo moldeado en forma de hojuelas.

El artículo moldeado obtenido por el método de fabricación de la presente invención tiene excelente
5 desempeño de barrera de combustible y muestra pequeñas variaciones en el lote y entre los lotes, que se puede usar como recipiente para combustible, producto químico, pesticida, bebida, o similar.

Breve Descripción de las Figuras

10 La Figura 1 muestra una vista en sección transversal vertical que ilustra la construcción total de un primer ejemplo de la presente invención.

Descripción Detallada de la Invención

La poliolefina (A) usada en la presente invención
15 es un material principal que compone el artículo moldeado. Como el material principal, se puede usar cualquier material sin limitación en tanto que se use como un material que compone el artículo moldeado. El material principal incluye polietilenos ejemplificados por un polietileno de baja
20 densidad, un polietileno de densidad media, un polietileno de alta densidad, y polietileno de baja densidad, lineal; polipropilenos ejemplificados por un homopolímero de propileno, un copolímero de bloque de etileno-propileno, y un copolímero aleatorio de etileno-propileno; homopolímeros de
25 hidrocarburos de etileno con dos o más átomos de carbono tal como 1-polibuteno y 1-polimetilpenteno; homopolímeros de α -olefinas con 3-20 átomos de carbono; copolímeros de α -olefinas con 3-20 átomos de carbono, y copolímeros de una α -olefina con 3-20 átomos de carbono y una olefina cíclica. El material principal es de manera más preferente un polietileno

y un polipropileno, además de manera más preferente polietileno de alta densidad (HDPE). Estas poliolefinas se pueden usar solas como el material principal del artículo moldeado o se pueden usar como una mezcla en combinación de
5 dos o más.

La poliolefina usada en la presente invención tiene de manera preferente alta viscosidad de fusión para prevenir que el parison se estire provocando espesor desigual del artículo moldeado. De manera similar, la hoja también tiene
10 de manera preferente alta viscosidad de fusión para impedir el estiraje. Específicamente, la velocidad de flujo en estado fundido (MFR, por sus siglas en inglés) cae dentro del intervalo de manera preferente de 0.03 g/10 minutos o más (carga: 2.16 kgf, temperatura: 190°C) y 2 g/10 minutos o
15 menos (carga: 2.16 kgf, temperatura: 190°C), de más manera preferente 0.15 g/10 minutos o más (carga: 2.16 kgf, temperatura: 190°C) y 1 minuto g/10 o menos (carga: 2.16 kgf, temperatura: 190°C), además de manera más preferente 0.2 g/10 minutos o más (carga: 2,16 kgf y una temperatura de 190°C) y
20 0.8 g/10 minutos o menos (carga: 2.16 kgf y una temperatura de 190°C). A través del uso de poliolefinas que muestran MFR que caen dentro del intervalo mencionado anteriormente, se puede obtener fácilmente un artículo moldeado con poco estiraje y espesor controlado. La poliamida que contiene
25 grupo metaxilileno (B) se dispersa fácilmente en la composición de resina en la forma de hojuelas de modo que el artículo moldeado puede tener excelentes propiedades de barrera de combustible.

La poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) usada en la presente invención contiene una unidad diamina

que incluye 70% en mol o más de una unidad de metaxilileno-diamina y una unidad de ácido dicarboxílico que incluye 50% en mol o más de una unidad de ácido adípico. La poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) usada en la presente
5 invención puede contener adicionalmente otras unidades estructurales sin socavar el efecto de la presente invención. En la presente invención, una unidad inducida de ácido dicarboxílico y una unidad inducida de diamina se refieren como "unidad de ácido dicarboxílico" y "unidad de diamina",
10 respectivamente.

La unidad de diamina en la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) contiene 70% en mol o más, de manera preferente 80% en mol o más, de manera más preferente 90% en moles o más y una unidad de metaxilileno-diamina, desde el
15 punto de vista de mejorar las propiedades de barrera de combustible del artículo moldeado. Cuando el contenido de la unidad de metaxilileno-diamina de una unidad de diamina es 70% en mol o más, las propiedades de barrera de combustible de un artículo moldeado compuesto de la composición de resina
20 obtenida se pueden mejorar de manera eficiente.

Un compuesto capaz de componer una unidad de diamina diferente de la unidad de metaxilileno-diamina en la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) usada en la presente invención incluye una diamina aromática tal como p-xililenodiamina; diaminas alicíclicas tal como 1,3-bis
25 (aminometil)ciclohexano, 1,4-bis(aminometil)ciclohexano, y tetrametilenodiamina, y diaminas alifáticas tal como hexametilenodiamina, nonanemetilenodiamina, 2-metil-1,5-pentanodiamina, pero no se limita a esto. Estos se pueden usar solos o en combinación de dos o más.

La unidad de ácido dicarboxílico que comprende la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) contiene 50% en mol o más, de manera preferente 60% en mol o más, de manera más preferente 70% en mol o más de una unidad de ácido dicarboxílico α,ω -alifático, desde los puntos de vista de prevenir la cristalinidad de la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) de que disminuya excesivamente y mejore el desempeño de barrera de combustible del artículo moldeado.

Un compuesto capaz de componer una unidad de ácido dicarboxílico α,ω -alifático incluye ácido subérico, ácido adípico, ácido azelaico, ácido sebácico, y ácido dodecanoico. Debido al excelente desempeño para mantener buenas propiedades de barrera de combustible y buena cristalinidad, se prefieren ácido adípico y ácido sebácico, y de manera particular, se usa de manera preferente ácido adípico.

Un compuesto capaz de componer una unidad de ácido dicarboxílico diferente de una unidad de ácido dicarboxílico α,ω -alifático incluye ácidos dicarboxílicos alicíclicos tal como ácido 1,3-ciclohexanodicarboxílico y ácido 1,4-ciclohexanodicarboxílico, ácidos dicarboxílicos aromáticos tal como ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido o-ftálico, ácido xilileno-dicarboxílico, y ácido naftalenodicarboxílico pero no se limita a esto. De manera particular, se prefieren ácido isoftálico y ácido 2,6-naftalenodicarboxílico debido a que estos ácidos pueden proporcionar fácilmente una poliamida con excelentes propiedades de barrera de combustible sin inhibir la reacción de policondensación durante la generación de la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B).

El contenido de una unidad de ácido isoftálico y/o

una unidad de ácido 2,6-naftalenodicarboxílico es manera preferente de 30% en mol o menos, de manera más preferente 20% en mol o menos, además de manera más preferente 15% en mol o menos en base a la unidad de ácido dicarboxílico. El contenido de una unidad de ácido isoftálico y una unidad de ácido 2,6-naftalenodicarboxílico que cae dentro del intervalo mencionado anteriormente permite que sea constante el estado dispersado de la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) en la composición de resina de modo que se puede proporcionar desempeño de barrera de combustible al artículo moldeado.

Además de la unidad de diamina y de la unidad de ácido dicarboxílico, como una unidad copolimerizada que compone la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B), se pueden usar lactamas tal como ϵ -caprolactama y lauro lactama; ácidos amino-carboxílicos alifáticos tal como ácido aminocaproico y ácido amino undecánico y un ácido amino carboxílico aromático tal como ácido p-aminometil-benzoico sin socavar el efecto de la presente invención.

La poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) se produce por polimerización por condensación en estado fundido (polimerización en estado fundido). Por ejemplo, una sal de nailon compuesta de diamina y ácido dicarboxílico se calienta en la presencia de agua bajo presión incrementada y luego se polimeriza en el estado fundido, en tanto que se remueve en el agua adicionada y el agua de condensación. De manera alternativa, la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) se produce al adicionar directamente diamina en ácido dicarboxílico fundido a través de la polimerización por condensación. En este caso, para mantener el sistema de

reacción en un líquido homogéneo se adicionar de manera continua en ácido dicarboxílico, durante lo cual la mezcla se calienta sin que la temperatura del sistema de reacción caiga por abajo del punto de fusión de la oligoamida y la poliamida
5 que se va a generar para promover la polimerización por condensación.

En el sistema de polimerización por condensación para generar la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B), se puede adicionar un compuesto que contiene átomos de
10 fósforo para lograr efectos en la promoción de la reacción de amidación y en la prevención de coloración durante la polimerización por condensación. El compuesto que contiene átomos de fósforo incluye compuestos de ácido fosfínico tal como ácido dimetilfosfínico y ácido fenilmetil-fosfínico;
15 compuestos de hipofosfito, tal como ácido hipofosforoso, hipofosfito de sodio, hipofosfito de potasio, hipofosfito de litio, e hipofosfito de etilo; compuestos de fosfonita tal como ácido fenil-fosfonoso, fenil-fosfonita de sodio, fenil-fosfonia de potasio, fenil-fosfonita de litio, y fenil-fosfonita de etilo;
20 compuestos de fosfonato, tal como ácido fenilfosfónico, ácido etil-fosfónico, fenil-fosfonato de sodio, fenil-fosfonato de potasio, fenil-fosfonato de litio, fenil-fosfonato de dietilo, etil-fosfonato de sodio, etil-fosfonato de potasio; compuestos de fosfito tal como ácido fosforoso, hidrogenofosfito de sodio, fosfito de sodio,
25 trilitil-fosfito, y trifenil-fosfito; y ácido pirofosforoso. Entre estos, particularmente se usan de manera preferente hipofosfitos metálicos tal como hipofosfito de sodio, hipofosfito de potasio, e hipofosfito de litio debido a los altos efectos en la promoción de la reacción de amidación y

de prevención de coloración. En particular, se prefiere hipofosfito de sodio. Sin embargo, el compuesto que contiene átomos de fósforo que se puede usar en la presente invención no se limita a estos compuestos.

5 La cantidad aditiva del compuesto que contiene átomos de fósforo adicionado en el sistema de polimerización por condensación para generar la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) es de manera preferente 1-1000 ppm, de manera más preferente de 1-500 ppm, además de manera más
10 preferente de 5-450 ppm, de manera particularmente preferente 10-400 ppm, equivalente a la concentración de átomos de fósforo en la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B). El ajuste de la cantidad de aditivo del compuesto que contiene átomos de fósforo para que esté dentro del intervalo
15 mencionado anteriormente puede impedir que se coloree la poliamida que contiene grupo xilileno (B) durante la polimerización por condensación.

 En el sistema de polimerización por condensación para generar la poliamida que contiene grupo metaxilileno
20 (B), se usa de manera preferente un compuesto de metal alcalino o un compuesto de metal alcalinotérreo conjuntamente con el compuesto que contiene átomo de fósforo. Para impedir que se coloree la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) durante la polimerización por condensación, debe estar
25 presente en una cantidad suficiente un compuesto que contiene átomo de fósforo. Sin embargo, en algunos casos, el compuesto que contiene átomo de fósforo puede promover la formación en gel de la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B). A fin de ajustar la velocidad de reacción de la amidación, un compuesto de metal alcalino o un compuesto de metal

alcalinotérreo coexiste de manera preferencia con el compuesto que contiene átomos de fósforo. Estos compuestos metálicos incluyen, por ejemplo, hidróxidos de metal alcalino/metal alcalinotérreo tal como hidróxido de litio, hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, hidróxido de rubidio, hidróxido de cesio, hidróxido de magnesio, hidróxido de calcio e hidróxido de bario; y acetato de metal alcalino/metal alcalinotérreo tal como acetato de litio, acetato de sodio, acetato de potasio, acetato de rubidio, acetato de cesio, acetato de magnesio, acetato de calcio y acetato de bario, pero se puede usar sin que se limite a estos compuestos. Cuando el compuesto de metal alcalino o el compuesto de metal alcalinotérreo se adiciona en el sistema de polimerización por condensación para generar la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B), la relación en mol del compuesto metálico al compuesto que contiene átomos de fósforo de manera preferente de 0.5-2.0, de manera más preferente de 0.6-1.8, además de manera más preferente de 0.7-1.5. El ajuste de la cantidad de aditivo de un compuesto de metal alcalino o un compuesto de metal alcalinotérreo para que esté dentro del intervalo mencionado anteriormente puede lograr el efecto de la promoción de la reacción de amidación del compuesto que contiene átomos de fósforo y puede suprimir la generación de gel.

Después de que se deriva y convierte en gránulos, la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) obtenida por la polimerización por condensación en estado fundido se puede secar para el uso o se puede someter a polimerización en fase sólida para mejorar adicionalmente el grado de polimerización. Como un calentador usado para el secado o la

polimerización en fase sólida, se puede usar de manera adecuada un secador de aire calentado continuo; calentadores de tambor giratorio, tal como un secador de tambor, un secador cónico, y un secador giratorio; y un calentador cónico provisto internamente con una cuchilla de rotor llamado mezclador nauta. Sin embargo, se pueden usar métodos y dispositivos bien conocidos sin que se limiten a estos calentadores. En particular, cuando una poliamida se somete a polimerización en fase sólida, un calentador de tambor giratorio entre los dispositivos mencionados anteriormente se usa de manera preferente debido a que este calentador puede sellar el sistema y promover fácilmente la polimerización por condensación sin la presencia de oxígeno que causa la coloración.

Hay algunos índices del grado de polimerización de la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B), pero en general se usa la viscosidad relativa. La viscosidad relativa de la poliamida que contiene grupo xilileno es de manera preferente de 2.0-4.5, de manera más preferente de 2.1-4.1, adicionalmente de manera más preferente de 2.3-4.0. El ajuste de la viscosidad relativa de la poliamida que contiene grupo xilileno para que esté dentro del intervalo mencionado anteriormente puede estabilizar el proceso de moldeo y puede proporcionar un artículo moldeado que tiene excelente apariencia. La viscosidad relativa se refiere en la presente como la relación del tiempo de caída libre t de 1 g de poliamida disuelto en 100 ml de ácido sulfúrico al 96% al tiempo de caída t de ácido sulfúrico al 96%, que se representa por la siguiente expresión. Los tiempos de caída libre t_0 y t son medidos a 25°C con un viscosímetro Cannon-

Fenske. Viscosidad relativa = t/t_0

En la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B), se pueden adicionar, sin socavar el efecto de la presente, aditivos tal como un antioxidante, un deslustrante, un estabilizador resistente a calor, un estabilizador a la intemperie, un absorbedor ultravioleta, un agente de nucleación, un plastificante, un retardante a la flama, un agente antiestático, un protector de color, un lubricante, y un agente antiформación de gel; arcilla tal como silicato laminar, y un agente de relleno nanométrico. Para modificar la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B), se pueden adicionar como se necesite varias poliamidas tal como nailon 6, nailon 66, y un nailon no cristalino generado de un monómero de ácido dicarboxílico aromático, y la resina modificada de estas poliamidas; una poliolefina y la resina modificada de la misma; un elastómero con una estructura de estireno; y similares. Sin embargo, los materiales que se van a adicionar para esta modificación no se van a limitar a los compuestos mencionados anteriormente, y se pueden combinar varios materiales.

La poliolefina adhesiva (C) usada en la presente invención se puede obtener por la poliolefina (A) mencionada anteriormente modificada por injerto con un ácido carboxílico insaturado o el anhídrido del mismo, que se usa ampliamente como una resina adhesiva en general. Los ejemplos específicos del ácido carboxílico insaturado o el anhídrido del mismo incluyen ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido α -etil-acrílico, ácido maleico, ácido fumárico, ácido itacónico, ácido citracónico, ácido tetrahydro-ftálico, ácido cloro-maleico, ácido metil-succínico y los anhídridos de los

mismos. En particular, se usa de manera preferente ácido maleico y anhídrido maleico. Varios métodos conocidos para copolimerizar por injerto una poliolefina con el ácido carboxílico insaturado mencionado anteriormente o anhídrido del mismo se usan para obtener una poliolefina modificada. Por ejemplo, un poliolefina se funde con un extrusor, se disuelve en un solvente, se puede suspender en agua, o similar, antes de que se adicione un monómero de injerto a la poliolefina.

La poliolefina adhesiva (C) tiene una velocidad de flujo en estado fundido (MFR) de manera preferente de 0.01-5 g/10 minutos, de manera más preferente de 0.02-4 g/10 minutos, además de manera más preferente de 0.03-3 g/10 minutos, a una carga de 2.16 kgf a 190°C. La MFR que cae dentro del intervalo mencionado anteriormente permite que la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) se disperse fácilmente en la composición de resina en la forma de hojuelas y proporcione un artículo moldeado de alta resistencia con excelente resistencia adhesiva entre la poliolefina y la poliamida que contiene grupo metaxilileno.

La cantidad usada de la poliolefina (A) en la presente invención es de manera preferente de 40-90% en masa, de manera más preferente de 50-90% en masa, además de manera más preferente de 60-80% en masa, en base a la cantidad total de la poliolefina (A), la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B), y poliolefina adhesiva (C). El ajuste de la cantidad usada de la poliolefina (A) para que esté dentro del intervalo mencionado anteriormente puede reducir al mínimo la disminución de resistencia de un artículo moldeado compuesto de la composición de resina.

La cantidad usada de la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) en la presente invención es de manera preferente de 3-30% en masa, de manera más preferente de 5-25% en masa, adicionalmente de manera más preferente de 5-20
5 % en masa en base a la cantidad total de la poliolefina (A), la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B), y la poliolefina adhesiva (C). El ajuste de la cantidad usada de la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) para que esté dentro del intervalo mencionado anteriormente puede
10 mejorar eficientemente el desempeño de barrera de combustible del artículo moldeado, obtenido y puede suprimir la disminución de resistencia para que caiga dentro de un intervalo práctico.

La cantidad usada de la poliolefina adhesiva (C) en
15 la presente invención es de manera preferente de 3-50% en masa, de manera más preferente de 5-40% en masa, además de manera más preferente de 10-30% en masa en base a la cantidad total de la poliolefina (A), la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B), y la poliolefina adhesiva (C). El de la
20 cantidad usada de la poliolefina adhesiva para que esté dentro del intervalo mencionado anteriormente puede mejorar la adhesión entre la poliolefina (A) y la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) que tiene baja adhesión y puede mejorar la resistencia del artículo moldeado.

25 La relación de uso de la poliolefina adhesiva (C) a la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) es de manera preferente de 0.8-5.0, de manera más preferente de 1.0-4.5, además de manera más preferente de 1.0-4.0, en la relación en masa. El ajuste de la relación de uso de la poliolefina adhesiva (C) para que esté dentro del intervalo mencionado

anteriormente puede mejorar la resistencia del artículo moldeado. Por ejemplo, aun si un recipiente hueco que es el artículo moldeado se somete a un impacto tal como un impacto de caída, la separación en la entrecara entre la poliolefina y la poliamida que contienen un grupo metaxilileno que se dispersan en la composición de resina se puede prevenir para mantener la resistencia y las propiedades de barrera de combustible del recipiente hueco.

En la composición de resina que compone un artículo moldeado en el método de fabricación de la presente invención, se pueden mezclar varias poliolefinas copolimerizadas tal como un elastómero termoplástico, EEA (etileno-acrilato de etilo), EMA (etileno-metil acrilato), y ionómeros, diferente de los tres componentes de la poliolefina (A), la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B), y la poliolefina adhesiva (C). Adicionalmente, se pueden moler los materiales purgados y rebabas generadas en el proceso de producción del artículo moldeado, así como artículos inferiores que no se han fabricado como artículos moldeados. La velocidad de mezclado de los materiales molidos como el contenido en la composición de resina es de manera preferente de 60% en masa o menos, de manera más preferente de 50 96% en masa o menos, además de manera más preferente de 40% en masa o menos, para reducir al mínimo la disminución de resistencia del artículo moldeado. Cuando el material molido se mezcla en lugar de una parte de la poliolefina que se va usar, la proporción de contenido de la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) en el artículo moldeado se puede incrementar. En este caso, para impedir que disminuya sustancialmente la resistencia del artículo moldeado, los

materiales molidos se mezclan de modo que el contenido de la poliolefina adhesiva (C) es de manera preferente de 0.8-5.0, de manera más preferente de 1.0-4.5, además de manera más preferente de 1.0-4.0 veces aquellas de la poliamida que
5 contiene grupo metaxilileno (B) en la relación en masa.

El método para fabricar un recipiente hueco que es el artículo moldeado de la presente invención adopta de manera preferente el moldeo por soplado directo. Para el moldeo por soplado directo, se puede aplicar un método
10 convencionalmente conocido. Por ejemplo, un aparato provisto con un extrusor, un adaptador, una boquilla cilíndrica, un molde, un dispositivo de enfriamiento, un dispositivo de fijación de molde, y similares se usa para fundir y mezclar una mezcla natural con el extrusor, extruir un parisón hueco
15 en una cierta cantidad de la boquilla cilíndrica, a través del adaptador, sujetar el parisón con el dispositivo de sujeción de molde, y soplar aire y enfriar el parisón para formar un artículo moldeado. En el aparato, se puede usar un acumulador. Adicionalmente, se usa un controlador de parisón
20 para extruir el parisón con espesor controlado de pared de modo que se puede producir un artículo moldeado que tiene excelente distribución espesor de pared.

El método para fabricar una hoja que es el artículo moldeado de la presente invención adopta de manera preferente enfriamiento de rodillo de boquilla tipo T. Por ejemplo, una
25 máquina de arrastramiento o similar provista con un extrusor, un adaptador, un boquilla tipo T, y un rodillo de enfriamiento se usa para fundir y mezclar la mezcla natural con el extrusor, extruir una hoja de resina fundida de la boquilla tipo T a través del adaptador, sujetar el parisón

con el rodillo de enfriamiento, transferir y enfriar el lado de la hoja en el lado del rodillo, cortar el lado de la hoja con tijeras y cuchillas de corte para formar una hoja de placa. De la hoja de placa, se puede formar por termofomación un artículo moldeado con una forma deseada.

La termoformación proporciona un artículo moldeado, usando una zona de precalentamiento, donde se precalienta una hoja y usa un molde con la forma del artículo moldeado, al precalentar primero y ablandar la hoja a una temperatura mayor que de la temperatura de transición vítrea, sujetar la hoja ablanda con el molde con la forma del artículo moldeado, y moldar la hoja aplicada al molde en la forma del artículo moldeado, opcionalmente bajo vacío y aire comprimido, y luego enfriar la hoja moldeada.

Cuando la mezcla natural se funde y mezcla con un extrusor, la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) absorbe el calor proporcionado de un calentador de extrusor para que se ablande, recibe esfuerzo de corte por la rotación de tornillo para estirarse de forma delgada, y luego recibe el corte para que se corte en hojuelas. La poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) cortada en la forma de hojuelas en la composición de resina se dispersa de manera uniforme en la composición de resina completa (dispersión) por mezclado debido a la rotación del tornillo. Entonces, un artículo moldeado compuesto por la composición de resina en la cual la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) está dispersada uniformemente en forma de hojuelas proporciona desempeño de barrera de combustible.

Sin embargo, si se recibe un excesivo esfuerzo de corte en la composición de resina, la poliamida que contiene

grupo metaxilileno (B) no solo se dispersa en la forma de hojuelas, sino que se corta en partículas más pequeñas. Como resultado, se disminuye el desempeño de barrera de combustible del artículo moldeado.

5 Por lo tanto, la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) se debe diseñar para que no se disperse en la composición de resina en la forma de partículas pequeñas cuando se recibe un excesivo esfuerzo de corte.

 En la presente invención, para obtener un artículo
10 moldeado que tiene excelentes propiedades de barrera de combustible, es importante dispersar la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) en la composición de resina en la forma de hojuelas. Para formar un artículo moldeado con desempeño estable en cualquier momento, el estado dispersado
15 de la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) en la composición de resina no se debe cambiar aun si fluctúan algo las condiciones de moldeo. Entonces, las condiciones del proceso de moldeo para dispersar la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) en la composición de resina en la
20 forma de hojuelas cuando se funde y mezcla la mezcla natural se han estudiado variada. Como resultado, se ha encontrado que es importante controlar la forma de tornillo, así como el ajuste de la temperatura del cilindro y la velocidad de corte que se usan en un extrusor de árbol individual.

25 De acuerdo al método para producir un artículo moldeado que incluye una composición de resina con un extrusor de árbol individual que satisface la siguiente condición (1), en la cual se genera la composición de resina al fundir y mezclar una mezcla natural bajo las siguientes condiciones (2) y (3), la mezcla natural que se obtiene al

mezclar 40-90 partes en masa de una poliolefina (A), 3-30 partes en masa de un poliamida que contiene grupo metaxilileno (B), y 3-50 partes en masa de una poliolefina adhesiva (C), se ha encontrado que el artículo moldeado
5 obtenido tiene altas propiedades de barrera de combustible debido a que la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) se dispersa en una composición de resina que compone el artículo moldeado en forma de hojuelas.

(1) El extrusor de árbol individual incluye:

10 un tornillo que tiene un árbol de tornillo y una parte de rosca formada en espiral en el lado del árbol de tornillo, la parte de rosca que transporta la composición de resina desde el extremo base al extremo superior del árbol de tornillo al hacer girar el árbol de tornillo;

15 un cilindro que tiene una cara circunferencial interior con una forma de cara interior cilíndrica, en el cilindro el tornillo que se inserta de forma giratoria;

una pluralidad de controladores de temperatura que ajustan la temperatura de la composición de resina transportada desde el extremo base al extremo superior al
20 girar el tornillo; y

un desatornillador que hace girar el tornillo a una velocidad de corte predeterminada,

el árbol de tornillo incluye: una parte de
25 alimentación que es una parte en la cual es constante la profundidad de canal de tornillo entre el extremo de punta de la parte de rosca y la superficie del árbol de tornillo desde el extremo base al extremo superior del árbol de tornillo; una parte de compresión que sigue a la parte de alimentación, la parte de compresión que es una parte en la cual es

gradualmente más corta la profundidad de canal de; y una parte de medición que sigue a la parte de compresión, la parte de medición que es una parte en la cual la profundidad de canal de tornillo es más corta y constante que aquella de la parte de alimentación,

la relación de la longitud de la parte de alimentación a la longitud efectiva de tornillo del árbol de tornillo cae dentro del intervalo de 0.40-0.55, la relación de la longitud de la parte de compresión a la longitud efectiva de tornillo cae dentro del intervalo de 0.10-0.30, la relación de la longitud de la parte de medición a la longitud efectiva de tornillo cae dentro del intervalo de 0.10-0.40, y la suma de las relaciones es 1.0.

(2) El límite superior de la temperatura de cilindro de la parte de alimentación cae dentro del intervalo de +20°C del punto de fusión de la poliamida que contiene grupo metaxilileno o menos, y las temperaturas de cilindro de la parte de compresión y de la parte de medición caen dentro del intervalo de -30°C a +20°C del punto de fusión de la poliamida que contiene grupo metaxilileno.

(3) La velocidad de corte predeterminada es 14/segundo o más.

EL extrusor de árbol individual usado en la presente invención es un extrusor de árbol individual 100 como se muestra en la Figura 1. El extrusor de árbol individual 100 se proporciona con una tolva 110 capaz de alimentar una mezcla natural; un tornillo 150 que mueve, así como plastifica y mezcla la mezcla de resina alimentada a la tolva 110 para obtener una composición de resina y extruye esta composición de resina obtenida en una cantidad fija; un

cilindro 140 que tiene una cara circunferencial interior 142 con una forma de cara interior cilíndrica, en el cilindro, el tornillo 150 que se inserta de forma giratoria; una pluralidad de controladores de temperatura 120, C1, C2, y C3
5 que calientan o enfrían la composición de resina que mueve el interior del cilindro 140 por la rotación del tornillo 150 para ajustar la temperatura de la composición de resina; una unidad de tornillo 170 que hace girar el tornillo 150 a una velocidad de corte predeterminada, y una parte de boquilla
10 160 provista con un orificio de descarga 162 que descarga de la composición de resina extruida por el tornillo 150.

El tornillo 150 tiene un árbol de tornillo 152 y una parte de rosca 154 formada en espiral en el lado del árbol de tornillo 152. El diámetro exterior D de la parte de
15 rosca 154 se ajusta ligeramente más pequeño que el diámetro interior de la cara circunferencial interior 142.

El árbol de tornillo 152 tiene una parte de alimentación 150a, una parte de compresión 150b que seguir la parte de alimentación 150a, y una parte de medición 150c que
20 sigue la parte de compresión 150b, desde el extremo base a la parte superior del árbol de tornillo 152.

La parte de alimentación 150a es una parte en la cual la profundidad del canal de tornillo 150 (referida algunas veces como "altura" o "profundidad de tornillo") es
25 constante (profundidad h_2 de canal), que transporta y precalienta la mezcla natural. La parte de compresión 150b es una parte en la cual es gradualmente más pequeña la profundidad de canal, que aplica corte para fundir la mezcla natural. La parte de medición 150c es una parte en la cual la profundidad de canal del extremo superior del tornillo es

pequeña y constante (profundidad h_1 de canal), que transporta la composición de resina.

En el árbol de tornillo 152, la parte de alimentación 150a tiene la longitud L_1 (longitud de alimentación), la parte de compresión 150b tiene la longitud L_2 (intervalo de compresión), y la parte de medición 150c tiene la longitud L_3 (longitud de medición).

La longitud efectiva de tornillo L de la presente invención es de la parte de rosca 154 del tornillo 150 (desde del inicio al final de la rosca). La longitud efectiva de tornillo L es igual a la suma de la longitud L_1 de la parte de alimentación 150a, la longitud L_2 de la parte de compresión 150b, y la longitud L_3 de la parte de medición 150c.

En la parte más superior del árbol de tornillo 152 (el lado terminal derecho en la Figura 1), en el siguiente caso (a), la parte sin la rosca que se forma (el lado terminal derecho de la parte de rosca 154 en la Figura 1) incluye en la longitud efectiva de tornillo L . En el siguiente caso (b), esta parte no se incluye en la longitud efectiva de tornillo L . (a) El diámetro de la parte sin la rosca que se forma se considera que es igual al diámetro d del árbol de tornillo 152 que corresponde al árbol de medición 150c. bB) El diámetro de la parte sin la rosca que se forma no considera que es igual al diámetro d del árbol de tornillo 152 que corresponde al árbol de medición 150c. Por ejemplo, la parte más superior del tornillo es cónica.

La tolva 110 se proporciona con una abertura 122 capaz de alimentar la mezcla natural desde arriba; un agujero de inserción 124 formado bajo la abertura 122, a través del

cual se inserta de forma giratoria el extremo base del árbol de tornillo 152; y un controlador de temperatura 120 en el cual se forma un agujero de agua de enfriamiento 130. El controlador de temperatura 120 se configura, por ejemplo, como una parte de enfriamiento capaz de hacer circular agua de enfriamiento al agujero de agua de enfriamiento 130 para enfriar la mezcla natural movida por el tornillo 150 cerca de la abertura 122 y para ajustar la temperatura de la mezcla natural.

El extrusor de árbol individual 100 usado en la presente invención también se proporciona con tres calentadores como controladores de temperatura. Estos tres calentadores se refieren como los calentadores C1, C2, y C3, respectivamente, secuencialmente desde el extremo base al extremo superior del árbol de tornillo 152.

La forma de tornillo de la presente invención se explicará más adelante. El tornillo 150 de la presente invención es el tornillo de árbol individual 150 en el cual la relación de la longitud L1 de la parte de alimentación a la longitud efectiva de tornillo L cae dentro del intervalo de 0.40-0.55, la relación de la longitud L2 de la parte de compresión a la longitud efectiva de tornillo cae dentro del intervalo de 0.10-0.30, la relación de la longitud L3 de la parte de medición a la longitud efectiva de tornillo cae dentro del intervalo de 0.10-0.40, y la suma de las relaciones es 1.0.

La forma de tornillo de la presente invención tiene la relación de la longitud L1 de la parte de alimentación 150a a la longitud efectiva de tornillo L es de manera preferente de 0.40-0.55, de manera más preferente de 0.43-

0.55, de manera adicionalmente más preferente 0.50-0.55.

Si la relación de la longitud L1 de la parte de alimentación 150a a la longitud efectiva de tornillo L es menos de 0.40, la poliolefina (A), la poliolefina adhesiva (C), y la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B), que son los materiales de resina que se van a usar, se precalientan a penas. En particular, la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) (punto de fusión = aproximadamente 240°C), el punto de fusión del cual es mayor que la poliolefina (A) (punto de fusión = aproximadamente 130°C) se precaliente de forma insuficiente. Esto provoca que la poliamida que contiene grupo metaxilileno, no fundida o aplastada se salga del orificio de descarga 162 del extrusor de árbol individual 100. Si la relación de la longitud L1 de la parte de alimentación 150a a la longitud efectiva de tornillo L es mayor que 0.55, las longitudes deseadas de la parte de compresión 150b y las partes de medición 150c no se obtienen debido a que se limita la longitud del cilindro 140 del extrusor 100. Por lo tanto, la relación de la longitud L1 de la parte de alimentación 150a a la longitud efectiva de tornillo de la presente invención es de manera preferente de 0.40-0.55.

La forma de tornillo de la presente invención tiene la relación de la longitud L2 de la parte de compresión 150b a la longitud efectiva de tornillo L es de manera preferente de 0.10-0.30, de manera más preferente de 0.20-0.30.

Si la relación de la longitud L2 de la parte de compresión 150b a la longitud efectiva de tornillo L es más de 0.30, la composición de resina recibe demasiado esfuerzo de corte, provocando que la poliamida que contiene grupo

metaxilileno (B) se disperse en la composición de resina en la forma de pequeñas hojuelas. En otras palabras, cuando la composición de resina que compone el artículo moldeado se observa desde la sección transversal, la poliamida que
5 contiene grupo metaxilileno se dispersa en la composición de resina en la forma de líneas cortas, principalmente partículas. Si se dispersan estas partículas, se disminuyen las propiedades de barrera de combustible del artículo moldeado obtenido.

10 Si la relación de la longitud L2 de la parte de compresión 150b a la longitud efectiva de tornillo L es menor de 0.10, el efecto de corte no se produce cuando la composición de resina se genera de los materiales de resina de modo que la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B)
15 no se puede estirar de forma delgada en la composición de resina.

La forma de tornillo de la presente invención tiene la relación de la longitud L3 de la parte de medición 150c a la longitud efectiva de tornillo L es de manera preferente de
20 0.10-0.40, de manera más preferente de 0.20-0.40.

Si la relación de la longitud L3 de la parte de medición 150c a la longitud efectiva de tornillo es de más de 0.40, no se pueden obtener las longitudes deseadas de la parte de alimentación 150a y la parte de compresión 150b. Si
25 la relación de la longitud L3 de la parte de medición 150c a la longitud efectiva de tornillo L es menos de 0.10, se tiene que incrementar la variación de la capacidad de extrusión (fenómeno emergente), la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) tiende a dispersarse de manera uniforme en la composición de resina en la forma de hojuelas, y tiende a

no ser uniforme los tamaños de las hojuelas.

La forma de tornillo de la presente invención tiene una relación de compresión (C/R) de de manera preferente de 2.3-3.5, de manera más preferente de 2.4-2.8.

5 La relación de compresión (C/R) se presenta por la relación del volumen de resina (volumen) de una separación de la parte de alimentación 150a aquella de una separación de la parte de medición 150c y se calcula por la siguiente expresión en general.

10 Relación de compresión = C/R
 $C/R = h2 (D-h2)/(h1(D-h1))$
 $h2$ = profundidad de canal de parte de alimentación (mm)
 $h1$ = profundidad de canal de parte de medición (mm)
 D = diámetro de tornillo (mm)

15 El tornillo con una relación de compresión de 2.3 o más puede fundir de manera suficiente la composición de resina. Como resultado, el efecto de corte se puede proporcionar a la composición de resina de la poliolefina (A), la poliolefina adhesiva (C), y la poliamida que contiene
 20 grupo metaxilileno (B). Principalmente, la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) se estira de manera efectiva y delgadamente. Si la relación de compresión es 3.5 o menos, la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) se dispersa en la composición de resina en la forma de hojuelas, pero no
 25 en pequeñas partículas, conduciendo el artículo moldeado obtenido que tiene excelentes propiedades de barrera de combustible.

La profundidad de canal en la forma de tornillo de la presente invención se explicará a continuación.

En el tornillo 150 de la presente invención, la

profundidad de canal en la forma de tornillo con excelentes propiedades de dispersión y mezclado es como se describe más adelante. La profundidad H2 de canal de la parte de alimentación 150a que tiene la mezcla natural sólida debe ser
5 capaz de transportar la composición de resina de una cantidad que corresponde al volumen de la resina fundida a la parte de parte de medición 150c. Sin embargo, en vista del peso específico volumétrico de la resina granulada y la resina fundida, h2 es inevitablemente mayor que h1. Si la
10 profundidad de canal h1 de la parte de medición 150c es grande, la capacidad de extrusión se incrementa sin la capacidad de corte para la fusión. En contraste, si la profundidad de canal h1 de la parte de medición 150c es pequeña, se disminuye la capacidad de extrusión.

15 Por ejemplo, como se describe en el documento "Oshidashi Seikei (Extrusión), séptima edición revisada", Editorial Supervisor: Kenkichi Murakami, la profundidad de canal de la parte de alimentación 150a en general es de $h2 = (0.10 \text{ a } 0.15) \times D$.

20 Para mantener las altas propiedades de barrera de combustible de un artículo moldeado fabricado por el método de fabricación de la presente invención, la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) se debe dispersar en la composición de resina en la forma de hojuelas, pero no se
25 debe dispersar demasiado en la forma de partículas pequeñas. Por lo tanto, en la presente invención, la forma de tornillo tiene la longitud relativamente acortada de la parte de compresión que es la parte de mezclado por dispersión para no aplicar excesivamente corte, mezclado, o dispersión. En base en la relación de compresión, la profundidad de canal h2 de

la parte de alimentación 150a puede ser mayor que la profundidad de canal, general, mencionado anteriormente, que es de manera preferente 0.10D-0.30D, de manera más preferente 0.15D-0.26D.

5 Si la profundidad de canal h2 de la parte de alimentación 150a es menos que 0.10D, la capacidad de extrusión se disminuye demasiado. En el moldeo por soplado directo y similares, el tiempo de caída del parison es mayor para obtener la longitud deseada de parison que corresponde a
10 la forma del molde, provocando un largo ciclo de moldeo. Si la profundidad de canal h2 de la parte de alimentación 150a es más de 0.30D, se incrementa la capacidad de extrusión, provocando que se incremente la carga del motor de la unidad de tornillo 170. Esto requiere un motor extrusor con una
15 mayor capacidad de motor y provoca fácilmente un tornillo roto y la carencia de capacidad de calentador que es correspondiente a la capacidad de alimentación de la parte de alimentación.

Puesto que es mayor la relación de la longitud
20 efectiva de tornillo L al diámetro de tornillo de ($= L/D$) de la presente invención, la parte de alimentación, que es la zona de precalentamiento para los materiales de resina, se puede alargar de manera efectiva. Sin embargo, la capacidad de motor del motor que acciona el tornillo también se
25 incrementa, y por lo tanto hay mucho más ventajas económicas. Por esta razón, el tornillo de la presente invención tiene una L/D de manera preferente de 22-32, de manera más preferente de 24-28. Si la L/D es 22 o más, la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) se puede dispersar en la composición de resina en la forma de hojuelas. Si la L/D es

32 o menos, la capacidad de motor que acciona el tornillo se carga sin un problema económico.

La forma de tornillo frecuentemente se proporciona con un tornillo de vuelo completo en el cual la separación de
5 tornillo continúa constantemente al extremo más superior. Para mejorar el efecto de corte o para mejorar la dispersión, la parte de medición frecuentemente se proporciona con la parte mellada con un Dulmadge o una sección de mezclado de Maddock diferente de la forma de tornillo de la parte de
10 alimentación.

En la presente invención, se puede usar sin limitación cualquier tornillo general. Sin embargo, para impedir que la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) se disperse de manera excesiva y de forma diminuta en la
15 composición de resina, se usa de manare preferente un tornillo sin una sección de mezclado Dulmadge o Maddock, que se llama un tornillo de vuelo completo. También se puede usar un tornillo de doble vuelo en el cual la parte de alimentación y la parte de compresión tienen dos vuelos.

20 El ajuste de temperatura del cilindro del extrusor de árbol individual de la presente invención se explicará a continuación. El extrusor de árbol individual usado en la presente invención, se proporciona de manera preferente con tres o más calentadores. Cuando se produce un artículo
25 moldeado más bien grande con un extrusor con una L/D pequeña de 22-24, se incrementa la velocidad de rotación del tornillo del extrusor para incrementar la cantidad de descarga, para intentar acortar el ciclo de moldeo. Sin embargo, en este caso, el tiempo de residencia de una mezcla natural en el cilindro de extrusor se acorta. Esto probablemente provoca

que se precaliente de forma insuficiente la mezcla natural. Por lo tanto, para precalentar la mezcla natural alimentada en un cilindro de extrusor en la parte de alimentación de tornillo, se ajusta preferentemente alta la temperatura de la parte de alimentación. La temperatura de la parte de compresión se ajusta de manera preferente alta para disminuir la viscosidad, para suprimir la isoterma provocada por el corte de la resina. En la parte de medición, se ajusta preferentemente baja la temperatura para suprimir el deterioro (amarillo y propiedades físicas disminuidas) de la resina. Para cambiar las temperaturas del cilindro de esta manera, el extrusor se proporciona de manera preferente con tres o más calentadores que corresponden a la parte de alimentación, la parte de compresión, y la parte de medición del tornillo, respectivamente. Adicionalmente, para ajustar cada una de las temperaturas de las partes del cilindro que corresponde a la parte de alimentación, la parte de compresión, y la parte de medición del tornillo, respectivamente, cada una de los cuales tiene una diferente longitud, el extrusor tiene de manera preferente tres o más calentadores.

Puesto que la temperatura de descomposición de la poliolefina (A) está cercana al punto de fusión de la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B), se estrecha de forma natural el intervalo de la temperatura para moldear la composición de resina de la presente invención, sin embargo, el ajuste de cada una de las temperaturas del cilindro que corresponden a la parte de alimentación, a la parte de compresión y a la parte de medición del tornillo, respectivamente, en base al estado del equipo y a la forma

del artículo moldeado puede suprimir la descomposición de la poliolefina y puede aplicar un proceso de moldeo para dispersar la poliamida que contiene grupo metaxilileno (B) en la composición de resina que compone el artículo moldeado de la presente invención en la forma de hojuelas.

En el extrusor de árbol individual en el cual se inserta el tornillo que tiene la forma de la presente invención, la temperatura de cilindro de la parte de alimentación cae dentro del intervalo de manera preferente +20°C del punto de fusión de la poliamida que contiene el grupo metaxilileno o menos, de manera preferente +10°C del punto de fusión de la poliamida que contiene el grupo metaxilileno o menos, además de manera preferente el punto de fusión de la poliamida que contiene el grupo metaxilileno o menos; o de manera preferente 4°C o más, de manera más preferente 15°C o más, adicionalmente de manera más preferente -70°C del punto de fusión de la poliamida que contiene el grupo metaxilileno o más, particularmente de forma adicional más preferentemente -35°C del punto de fusión de la poliamida que contiene el grupo metaxilileno o más.

Cuando la relación de la longitud efectiva de tornillo L al diámetro de torillo D (L/D) es grande, la zona de calentamiento se puede dividir en muchas partes como se describe anteriormente. En este caso, la parte inferior de la tolva a la cual se alimentan al material de resina se debe enfriar con agua para impedir bloqueo provocado por los materiales de resina que se ablandan durante el calentamiento.

En general, la temperatura de la zona de calentamiento del cilindro representada por Cl también se

puede ajustar de manera significativamente baja cuando la zona de calentamiento del cilindro juega un papel en solo transportar y precalentar ligeramente la mezcla natural. Se determina si o no la parte se expande de C1 a C2, en base a la longitud del calentador, en otras palabras, el número de divisiones de la zona de calentamiento.

Cuando se fabrica un artículo moldeado, más bien grande, con un extrusor con una L/D pequeña, la velocidad de rotación del tornillo del extrusor se incrementa para incrementar la cantidad de descarga, para internar acortar el ciclo de moldeo. Sin embargo, en este caso, se acorta el tiempo de residencia de una mezcla natural en el cilindro del extrusor. Esto va a provocar probablemente que la mezcla natural se precaliente de forma insuficiente. Por lo tanto, para precalentar la mezcla natural alimentada en un cilindro de extrusor a la parte de alimentación del tornillo, se debe ajustar alta la temperatura de la parte de alimentación.

En la parte de alimentación, el ajuste de la temperatura del cilindro de la parte de 70 por ciento o más de la longitud del lado adyacente a la parte de compresión en la parte de alimentación se ajuste dentro del intervalo de manera preferente de -70°C a $+20^{\circ}\text{C}$, de manera más preferente -35°C a $+20^{\circ}\text{C}$ del punto de fusión de la poliamida que contiene el grupo metaxilileno.

En la parte de alimentación, el ajuste de la temperatura del cilindro de la parte de 70 por ciento o más de la longitud del lado adyacente a la parte de compresión en la parte de alimentación para que esté dentro del intervalo de -70°C del punto de fusión de la poliamida que contiene el grupo metaxilileno o más puede impedir que la mezcla natural

se bloquee y también puede prevenir que se salga la poliamida que contiene grupo metaxilileno, sin fundir, de la salida del extrusor. En la parte de alimentación, el ajuste de la temperatura del cilindro de esta parte para que esté dentro
5 del intervalo de $+20^{\circ}\text{C}$ del punto de fusión de la poliamida que contiene el grupo metaxilileno o menos puede dispersar la poliamida que contiene el grupo metaxilileno en la composición de resina en la forma de hojuelas sin precalentar excesivamente la mezcla natural para obtener un artículo
10 moldeado con excelentes propiedades de barrera de combustible.

Las temperaturas de cilindro de la parte de compresión y de la parte de medición caen dentro del intervalo de manera preferente de $+20^{\circ}\text{C}$, de manera más
15 preferente $+10^{\circ}\text{C}$, del punto de fusión de la poliamida que contiene el grupo metaxilileno o menos; y manera preferente -30°C , de manera más preferente -20°C , del punto de fusión de la poliamida que contiene el grupo metaxilileno o más.

Si las temperaturas de cilindro de la parte de
20 compresión y la parte de medición se ajustan a me -30°C del punto de fusión de la poliamida que contiene el grupo metaxilileno, se tiene a no fundir la poliamida que contiene el grupo metaxilileno.

Si las temperaturas de cilindro de la parte de
25 compresión y de la parte de medición se ajustan a no más de $+20^{\circ}\text{C}$ del punto de fusión de la poliamida que contiene el grupo metaxilileno, la viscosidad de fusión de la poliolefina se incrementa, y se amarillea fácilmente el artículo moldeado. En este caso, en el moldeo por soplado directo para formar un recipiente similar, la viscosidad de fusión de una

resina que se sale de la salida de un extrusor se disminuye, lo que provoca el estiraje de parison para obtener difícilmente un diámetro deseado (ancho) del parison.

Como se describe anteriormente, el extrusor de
5 árbol individual de la presente invención se proporciona con tres o más calentadores en el cilindro para determinar la temperatura establecida en base a la forma del tornillo.

Cuando la parte de alimentación se incluye dentro de la cobertura de cada calentador, a temperatura ajustada
10 del calentador cae dentro del intervalo de manera preferente +20°C del punto de fusión de la poliamida que contiene el grupo metaxilileno o menos, de manera más preferente +10°C del punto de fusión de la poliamida que contiene grupo metaxilileno o menos, de manera adicionalmente más preferente
15 del punto de fusión de la poliamida que contiene el grupo metaxilileno o menos; o de manera preferente 4°C o más, de manera más preferente 15°C o más, de manera más preferente -70°C del punto de fusión de la poliamida que contiene el grupo metaxilileno o más, además de manera más preferente -
20 35°C del punto de fusión de la poliamida que contiene el grupo metaxilileno o más.

Para el ajuste de temperatura de un extrusor la L/D de la cual es suficientemente grande para alargar la parte de alimentación, por ejemplo, en la zona C1, el calentador se
25 debe a pagar para no precalentar sino solo transportar la mezcla natural.

Cuando la parte de compresión y la parte de alimentación se incluye dentro de la cobertura de cada calentador, la temperatura ajustada del calentador cae de manera preferente dentro del intervalo de -30°C a +20°C del

punto de fusión de la poliamida que contiene el grupo metaxilileno.

Cuando ni la parte de alimentación ni la parte de medición sino solo la parte de compresión se incluye dentro
5 de la cobertura de cada calentador, la temperatura ajustada del calentador cae de manera preferente dentro del intervalo de -30°C a $+20^{\circ}\text{C}$ del punto de fusión de la poliamida que contiene el grupo metaxilileno.

Las temperaturas de cilindro de la parte de
10 alimentación, la parte de compresión, la parte de medición que se arreglan consecutivamente se ajustan de manera preferente como sigue: parte de alimentación parte de compresión $\leq$ parte de medición o parte de alimentación $\geq$ parte de compresión $\geq$ parte medición.

15 Cuando las temperaturas ajustadas del adaptador y de la boquilla cilíndrica se ajusten bajas para suprimir la viscosidad disminuida de resina al disminuir la temperatura de la resina, la temperatura de la parte de medición se puede ajustar para que sea aproximadamente $5-10^{\circ}\text{C}$ menor que aquella
20 de la parte de compresión.

El método para generar una composición de resina en la cual la poliamida que contiene el grupo metaxilileno se dispersa en la forma de hojuelas al fundir y mezclar una mezcla natural en la cual al menos tres materiales de resina
25 que incluyen 40-90 partes en masa de la poliolefina (A), 3-30 parte en masa de la poliamida que contiene el grupo metaxilileno (B), y 3-50 parte en masa de la poliolefina adhesiva (C) se mezclan se puede lograr al usar un extrusor de árbol individual con un tornillo que tiene una forma de tornillo dentro del alcance de la presente invención,

mencionada anteriormente, que se inserta, con una temperatura de cilindro abarcada entro del alcance de la presente invención que se ajusta, y con una velocidad de corte del tornillo que es de 14/segundo o más.

5 En general, la acción de corte del tornillo es proporcional a la velocidad de corte se representa por la siguiente expresión

$$\gamma = n \times dc \times n / (60 \times hl)$$

γ = velocidad de corte (seg^{-1} o/segundo)

10 dc = diámetro de cilindro (mm)

n = velocidad de rotación del tornillo (rpm)

hl = profundidad de canal de tornillo (mm)

El diámetro dc del tornillo es casi igual al diámetro de tonillo D . La razón es debido a que es
15 extremadamente estrecha y pequeña la separación entre la parte superior del tornillo y la pared del cilindro, en general, de 0.03 - 0.09 mm. El equipo de extrusión con la forma de tornillo de la presente invención se puede usar sin ningún problema en tanto que la separación caiga dentro de
20 este intervalo general.

Puesto que la velocidad de corte proporcional al esfuerzo de corte (acción de corte) es proporcional a la velocidad de rotación del tornillo de la expresión anterior, se ha encontrado que la velocidad de corte es de manera
25 preferente 14/segundo o más, de manera más preferente 20/segundo o más a fin de aplicar acción moderada de corte a la poliamida que contiene grupo metaxilileno en base a un material, equipo de extrusión, y un ajuste de temperatura de cilindro abarcado dentro del alcance de la presente invención. Si la velocidad de corte es menos de 14/segundo,

la poliamida que contiene el grupo metaxilileno se sale fácilmente del orificio de descarga 162 del extrusor de árbol individual 100 en partículas con tamaño de 1-5 mm o en el estado no fundido como se describe anteriormente.

5 La velocidad de corte en la presente invención cae dentro de un intervalo suficientemente amplio y práctico en un extrusor general de árbol individual de modo que se puede usar un extrusor de árbol individual, general, práctico sin una capacidad específica de motor.

10 El ancho (vuelo) w del tornillo en general es de aproximadamente $1/10$ de la separación del tornillo. El equipo de extrusión con la forma de tornillo de la presente invención se puede usar sin ningún problema en tanto que el ancho de vuelo caiga dentro de este intervalo general.

15 Para obtener un artículo moldeado de tanque (recipiente) con propiedades de barrera de combustible, el artículo moldeado, la boquilla cilíndrica se coloca en la salida de un extrusor de árbol individual en el cual se inserta previamente el tornillo con la forma de tornillo de
20 la presente invención. La boquilla cilíndrica se puede proporcionar con un controlador de parison para controlar el espesor de pared del artículo moldeado de tanque; o un tanque acumulador que acumula una cierta cantidad de la resina fundida en la salida del extrusor y luego al estirar el
25 parison de la boquilla cilíndrica una vez con la finalidad de acortar el tiempo de caída del parison para impedir que disminuya la temperatura de la resina. Aún si se proporciona el equipo con esta boquilla cilíndrica y un controlador de parison o un tanque acumulador, usando la forma de tornillo, el ajuste de temperatura de cilindro y la velocidad de corte

de la rotación de tornillo de la presente invención, puede
puede dispersar la poliamida que contiene el grupo
metaxilileno en la composición de resina que compone el
artículo moldeado en la forma de hojuelas. El parison de la
5 composición de resina fundida, extruida de la boquilla
cilíndrica se conduce al molde con una cavidad procesada en
una forma deseada y sometida a sujeción de molde, moldeo a
presión con aire, enfriamiento, y abertura de molde para
obtener un artículo moldeado de tanque.

10 Adicionalmente, debido a la relación entre la
cantidad de descarga del extrusor y la forma de artículo
moldeado (la capacidad del artículo moldeado),
particularmente, dependiendo del espesor de pared del
artículo moldeado, el moldeo de pared delgada puede acortar
15 el ciclo de moldeo al accionar continuamente el extrusor. Por
otra parte, el moldeo de pared delgada tiende a alargar el
tiempo de enfriamiento dependiendo del número de moldes. En
este caso, el extrusor se puede accionar de manera
intermitente, por ejemplo, detener en cada inyección. Aún en
20 una extrusión continua o extrusión intermitente, usando la
forma de tornillo y el ajuste de temperatura de cilindro de
la presente invención se puede dispersar la poliamida que
contiene grupo metaxilileno en la composición de resina que
compone el artículo moldeado en la forma de las hojuelas.

25 Se conecta una boquilla tipo T con la salida de un
extrusor para obtener un artículo moldeado de hoja como un
artículo moldeado. La composición de resina fundida se
extruye en una forma de placa de la boquilla tipo T y luego
se enfría y transfiere sobre un rodillo para formar una placa
planta (hoja). De la misma manera, en el equipo de extrusión

de la presente invención, una hoja con propiedades de barrera de combustible en la cual se dispersa la poliamida que contiene grupo metaxilileno en la composición de resina en la forma de hojuelas se puede obtener en tanto que el ajuste de temperatura del cilindro y la velocidad de corte de la rotación de tornillo se abarcan dentro del alcance de la presente invención. Un artículo moldeado de recipiente se puede obtener por termoformado después del procesamiento.

Un artículo moldeado de recipiente obtenido de acuerdo a la presente invención y un recipiente procesado de un artículo moldeado de hoja o lámina obtenido de acuerdo a la presente invención pueden tener varias formas tal como una botella, una copa, una bandeja, un tanque y un tubo. Varios artículos que se pueden almacenar incluyen combustibles tal como gasolina, queroseno y gasóleo, lubricantes tal como aceite de motor y aceite de frenos, varios artículos sanitarios tal como blanqueador, detergente y champú, sustancias químicas tal como etanol y oxidol, varias bebidas tal como jugo de vegetales y bebida de leche y sazonamientos. El recipiente obtenido de acuerdo a la presente invención se puede usar de manera efectiva como un recipiente que mejora la capacidad de almacenamiento del artículo almacenado.

Ejemplos

La presente invención se explicará en más detalle con referencia a ejemplos y ejemplos comparativos. Los materiales de resina, varios métodos de prueba, extrusores, y formas de tornillo mostradas en los Ejemplos y Ejemplos comparativos son como se describe a continuación.

(1) Poliolefina (A)

Poliolefina 1: polietileno de alta densidad de

- Japan Polyethylene Corporation, nombre de la marca: NOVATEC C
 HD HB332R, MFR=0.3 g/10 minutos (carga: 2.16 kgf,
 temperatura: 190°C), Densidad: 0.952 g/cm³ Poliolefina 2:
 polietileno de alta densidad disponible de Japan Polyethylene
 Corporation, Nombre de marca: NOVATEC HD HB420R, MFR=0.2 g/10
 minutos (carga: 2.16 kgf, temperatura: 190°C), Densidad:
 0.956 g/cm³ Poliolefina 3: polietileno de alta densidad
 disponible de Japan Polyethylene Corporation, nombre de
 marca: NOVATEC HD HB323R, MFR=0.15 g/10 minutos (carga: 2.16
 kgf, temperatura: 190°C), Densidad: 0.953 g/cm³
 Poliolefina 4: polietileno de alta densidad disponible de
 Japan Polyethylene Corporation, nombre de marca: NOVATEC HD
 HB111R, MFR=0.05 g/10 minutos (carga: 2.16 kgf, temperatura:
 190 °C), Densidad: 0.945 g/cm³.
- Poliolefina 5: polietileno de alta densidad
 disponible de Japan Polipropylene Corporation, nombre de
 marca: EC9, MFR=0.5 g/10 minutos (carga: 2.16 kgf,
 temperatura: 190°C), Densidad: 0.9 g/cm³
- Poliolefina 6: polietileno de alta densidad
 disponible de Prime Polimer Co., Ltd., nombre de marca: HI-
 ZEX 520B, MFR=0.32 g/10 minutos (carga: 2.16 kgf,
 temperatura: 190°C), Densidad: 0.96 g/cm³
- Poliolefina 7: polietileno de alta densidad
 disponible de Prime Polimer Co., Ltd., nombre de marca: HI-
 ZEX 537B, MFR=0.27 g/10 minutos (carga: 2.16 kgf,
 temperatura: 190°C), Densidad: 0.95 g/cm³
- Poliolefina 8: polietileno de alta densidad
 disponible de Prime Polimer Co., Ltd. , Nombre de marca: HI-
 ZEX 520MB, MFR=0.25 q/10 minutos (carga: 2.16 kgf,
 temperatura: 190°C), Densidad: 0.96 g/cm³

Poliiolefina 9: polietileno de alta densidad disponible de Prime Polimer Co., Ltd., nombre de marca: HI-ZEX 8200B, MFR=0.03 g/10 minutos (carga: 2.16 kgf, temperatura: 190°C), Densidad: 0.95 g/cm³

5 (2) Poliamida que contiene grupo metaxilileno (B)

Poliamida 1 que contiene grupo metaxilileno 1: polimetaxilileno-adipamida disponible de Mitsubishi GAS CHEMICAL COMPANY, INC, nombre de la marca: MX nailon S6121, viscosidad relativa = 3.5, punto de fusión = 243°C.

10 Poliamida 2 que contiene grupo metaxilileno: poliamida que contiene grupo metaxilileno modificada con ácido isoftálico disponible de Mitsubishi Gas Chemical Company, INC, nombre de la marca: MX nailon 57007, viscosidad relativa = 2.7, punto de fusión = 230°C

15 La viscosidad relativa es un valor calculado por el siguiente método.

Se pesan de forma precisa 1 g del material y luego se disuelven en 100 ml de ácido sulfúrico al 96% que se agita. Después de disolver completamente, se ajustan
20 prontamente 5 ml de la solución en un viscosímetro Cannon-Fenske y se deja en una cámara termostática a 25°C durante 10 minutos, y luego se mide el tiempo t de caída libre. El tiempo t₀ de caída libre de solo ácido sulfúrico al 96% se midió bajo la misma condición. La viscosidad relativa se
25 calculó de los tiempos t y t₀ de caída libre por la siguiente expresión.

$$\text{Viscosidad relativa} = t/t_0$$

(3) Poliiolefina adhesiva (C)

Poliiolefina adhesiva 1: polietileno modificado con anhídrido maleico disponible en Japan Polyethylene

Corporation, nombre de la marca: Adtex L6100M y densidad 0.92 g/cm³

Poliiolefina adhesiva 2: polipropileno modificado disponible de Japan Polyethylene Corporation, nombre de la
5 marca: Modic P604V, Densidad: 0.9 g/cm³

(4) Prueba I de propiedad de barrera de combustible; Medición de velocidad de permeación de combustible a través de artículo de moldeo de hoja

Se formó una hoja o lámina con un espesor de 2.5
10 mm. Entonces, se perforó un disco de 70 ϕ mm de esta hoja y se usó como el espécimen de prueba.

Subsiguientemente, se rellenaron 100 ml de pseudo-gasolina (comúnmente conocida como "HCE10") que consiste de isooctano/tolueno/etanol = 45/45/10% en volumen con un
15 recipiente de aluminio de prueba con un volumen interno de 120 ml. El espécimen de prueba de disco 70 ϕ mm se sujetó con dos pares de paquetes Viton y arandelas y luego se montó en el recipiente de prueba al usar tapa roscada con una abertura de 55 ϕ mm. Entonces, se midió el peso total del recipiente
20 después de que se rellenó la pseudo-gasolina. El recipiente se preservó en un secador de aire caliente a prueba de explosión a 40°C, y se examinó el cambio temporal del peso total, hasta que se puso en equilibrio la velocidad de
25 permeación de combustible por día. Después de que alcanzó el equilibrio la velocidad de permeación del combustible, se determinó la velocidad de permeación (g.mm/m².día.atm) de la pseudo-gasolina por día del peso disminuido del recipiente.

(5) Prueba II de propiedad de barrera de combustible; Medición de velocidad de permeación de combustible a través de artículo moldeado de tanque de 0.5 L

Subsiguientemente, se rellenaron 200 ml de pseudo-gasolina (CE10) que consiste de isooctano/tolueno/etanol = 45/45/10% en volumen con un artículo moldeado de tanque de 0.5 L de prueba. La abertura del tapón se selló con una película de laminación de hoja de aluminio y se cerró con la tapa. La tapa se fijó con una cinta de aluminio para que no se afloje. Entonces, se midió el peso total del tanque inmediatamente que se rellenó la pseudo-gasolina. El tanque se conservó en un secador de aire caliente a 40°C, y se examinó el cambio temporal del peso total, hasta que llegó al equilibrio la velocidad de permeación del combustible por día. Después de que llegó al equilibrio la velocidad de permeación de combustible, la velocidad de permeación (gmm/m².día.atm) de la pseudo-gasolina por día se determinó del peso disminuido del tanque. Para el artículo moldeado de tanque formado por moldeo por soplado, el espesor se midió en la sección media. La velocidad de permeación de la pseudo-gasolina se determinó de este espesor y se comparó.

(6) Examen de estado dispersado de poliamida que contiene grupo metaxilileno

La hoja formada o tanque se cortó, la superficie cortada se alisó con un cortador, y luego se aplicó tintura de yodo diluida (disponible de Tsukishima yakuhin) a la superficie cortada para manchar la poliamida que contiene grupo metaxilileno. El estado dispersado de la poliamida que contiene grupo metaxilileno en la composición de resina se examinó a través de un lente de aumento de un microscopio estereoscópico.

(7) Prueba de tensión

Los especímenes de prueba se perforaron de la hoja

formada con un espesor de aproximadamente 2.5 mm a usar una
 plantilla de madera con la forma de especímenes tipo IV
 (longitud completa que incluye la porción de sujeción: 120
 mm, ancho: 10 mm, longitud: 50 mm) y con una cuchilla Thomson
 5 para formar un espécimen de prueba. La fuerza de tensión
 (rendimiento) de cada espécimen perforado se midió con un
 probador de tensión (STROGRAPH AP III disponible de TOYO
 SEIKI Co., Ltd). El espécimen de prueba se dividió en dos
 grupos: uno tiene la dirección longitudinal (MD) igual como
 10 la dirección de flujo de la hoja, y el otro tiene la
 dirección longitudinal (TD) vertical a la dirección de flujo
 de la hoja. El número de muestras de medición fue 5/grupo. La
 fuerza de tensión (rendimiento) se determinó en promedio. La
 prueba de tensión se llevó a cabo a una velocidad de
 15 50mm/min.

(8) Extrusor

Extrusor de árbol individual de 25 ϕ mm (PTM25
 disponible de PLABOR Research Laboratory of Plastics
 Technology Co., Ltd)

20 Extrusor de árbol individual de 55 ϕ mm (disponible
 de Tsuseki kogyo)

(9) Forma de tornillo

Los tornillos usados en los ejemplos y ejemplos
 comparativos tienen las formas a-d de tornillo descritas en
 25 la tabla 1.

Tabla 1

Forma de tornillo	punto	Longitud efectiva L (mm)	Diámetro de tornillo D (mm)	Parte de alimentación			Parte de compresión		Parte de medición			h2/D	L/D	Relación de compresión
				Longitud (mm)	Número de roscas	Profundidad de ranura h2 (mm)	Longitud (mm)	Número de roscas	Longitud (mm)	Número de roscas	Profundidad de ranura h1 (mm)			
a	Dimensión real	594	25	300	12	4.9	125	5	169	7	1.6	0.20	23.8	2.63
	Longitud de zona / longitud efectiva			0.51			0.21		0.28					
b	Dimensión real	1521	55	660	12	13.5	330	6	531	10	4.5	0.25	27.7	2.47
	Longitud de zona / longitud efectiva			0.43			0.22		0.35					
c	Dimensión real	594	25	200	8	3.9	200	8	194	8	1.1	0.16	23.8	3.13
	Longitud de zona / longitud efectiva			0.34			0.34		0.33					
d	Dimensión real	1521	55	541	11	9	601	12	379	7.6	3	0.16	27.7	2.65
	Longitud de zona / longitud efectiva			0.36			0.40		0.25					

Ejemplo 1

Se mezclaron en seco 70 partes en masa de la poliolefina 1, 20 partes en masa de la poliolefina adhesiva 1, y 10 partes en masa de la poliamida que contiene grupo metaxilileno 1 para generar la mezcla natural 1.

Esta mezcla natural se extruyó como una composición de resina al usar un extrusor árbol individual 25 ϕ mm (PTM25 disponible de PLABOR Research Laboratory of Plastic Technology Co., Ltd) en el cual se insertó un tornillo con la forma a, las temperaturas de cilindro de la parte de alimentación, de la parte de compresión, y de la parte de medición, así como del cabezal, el adaptador, y la boquilla tipo T se ajustaron a 225°C, y la velocidad de rotación fue de 110 rpm (velocidad de corte = 90/segundo La hoja con un espesor de aproximadamente 2.4 mm se formó por enfriamiento con rodillo de boquilla tipo T a una temperatura de rodillo de 30°C.

Para la hoja obtenida, se examinó el estado dispersado de la poliamida que contiene grupo metaxilileno, y se llevó a cabo la prueba de tensión y la prueba I de propiedad de barrera de combustible. Estos resultados se describieron en la Tabla 2.

Como se ve de la tabla 2, la poliamida que contiene

grupo metaxilileno se dispersó en la composición de resina en la forma de líneas largas (hojuelas). Adicionalmente, la permeabilidad de la pseudo-gasolina (CE10) por día es 10 g.mm/m².día.atm, que muestra las excelentes propiedades de barrera de combustible.

Ejemplos 2-7

Excepto por los tipos y las cantidades de mezcla de los materiales de resina así como por las condiciones de moldeo tal como el ajuste de la temperatura de cilindro y la velocidad de corte del tornillo se cambiaron como se describe en la tabla 2, estos ejemplos se llevaron a cabo de la misma manera como el ejemplo 1 para formar hojas o láminas.

Para cada una de las hojas obtenidas, se examinó el estado dispersado de la poliamida que contiene grupo metaxilileno, y se llevaron a cabo la prueba tensión y la prueba I de propiedad de barrera de combustible. Estos resultados se describieron en la tabla 2.

Se confirmó que la poliamida que contiene grupo metaxilileno se dispersó en la composición de resina en la forma de líneas (hojuelas) en algunas partes. Cada una de las hojas mostró excelente permeabilidad a gasolina.

Tabla 2

5

10

Condiciones de moldeo			Ejemplos						
			1	2	3	4	5	6	7
Equipo de extrusión	Extrusor		árbol individual de 25 φ mm						
	Forma de tornillo		a	a	a	a	a	a	a
Materiales de resina	Poliiolefina (A)	Tipo no.	1	1	1	2	4	1	5
		partes en masa	70	50	70	80	70	75	70
	Poliamida que contiene grupo metaxilileno (B)	Tipo no.	1	1	1	1	1	1	1
		partes en masa	10	30	10	10	10	5	10
	Poliiolefina adhesiva (C)	Tipo no.	1	1	1	1	1	1	2
		partes en masa	20	20	20	10	20	20	20
Temperatura de cilindro	Parte de alimentación C1	°C	225	225	240	245	250	225	225
	Parte de alimentación y parte de compresión C2	°C	225	225	240	245	260	225	225
	(Parte de compresión y parte de medición C3)	°C	225	225	240	245	260	225	225
Temperatura de cabezal	H	°C	225	225	240	245	260	225	225
Temperatura de adaptador	AD	°C	225	225	220	245	260	225	225
Temperatura de boquilla tipo T		°C	225	225	220	245	250	225	225
Velocidad de rotación de tornillo		rpm	110	110	110	110	95	110	110
Velocidad de corte		seg ⁻¹	90	90	90	90	78	90	90
Muestra moldeada			Hoja	Hoja	Hoja	Hoja	Hoja	Hoja	Hoja
Examen de estado dispersado de poliamida en sección transversal	Líneas: L		L	L	L	L	L	L	L
	Partículas: P								
Prueba de propiedad de barrera a combustible	Velocidad de permeación	g·mm/m ² ·día·atm	10	3	12	10	15	25	15
Prueba de tensión (Resistencia a la tracción)	Dirección MD	MPa	21	27	20	23	23	20	22
	Dirección TD	MPa	22	29	20	25	22	21	23
Espesor de hoja		mm	2.4	2.5	2.4	2.4	2.5	2.4	2.4

Ejemplo 8

15

20

25

Se mezclaron en seco 70 partes en masa de la poliolefina en 1.20 partes en masa de la poliolefina adhesiva 1, y 10 partes en masa de la poliamida que contiene grupo metaxilileno 1 para generar la mezcla natural 8.

Esta mezcla natural se extruyó como una composición de resina al usar extrusor de árbol individual de 55 φmm (disponible de Tsuseki kogyo) en el cual se insertó un tornillo con la forma b, la temperatura de cilindro de la parte de alimentación se ajustó a 210-225°C, la parte de compresión a 235°C, la parte de medición a 235-233°C, el cabezal a 233°C, el adaptador a 225°C, y la boquilla tipo T a 215°C, y la velocidad de rotación es 22 rpm (velocidad de corte = 14/segundo). En el enfriamiento de molde-boquilla cilíndrica durante del moldeo por soplado directo con enfriamiento de molde-boquilla cilíndrica, se llevó a cabo extrusión continua en ciclos de moldeo de 24 segundos para obtener un artículo

moldeado de tanque de 0.5 L.

La temperatura del agua de enfriamiento de molde fue aproximadamente 20-30°C. El espesor en la sección media del tanque fue aproximadamente 2 mm.

5 Para el artículo moldeado de tanque, obtenido, se examinó el estado dispersado de la poliamida que contiene grupo metaxilileno, y se llevaron a cabo la prueba tensión y la prueba II de propiedad de barrera a combustible. Estos resultados se describen en la tabla
10 3.

Se confirmó que la poliamida que contiene grupo metaxilileno se dispersó en la composición de resina en la forma de líneas largas (hojuelas) en la sección media y la parte de contacto del artículo moldeado de
15 tanque.

Adicionalmente, la permeabilidad de pseudo-gasolina (CE10) por día es de 18 g/m².día, que muestra las buenas propiedades de barrera de combustible.

Ejemplos 9-13

20 Excepto que se cambiaron los tipos y las cantidades de mezclado de los materiales de resina así como las condiciones de moldeo tal como el ajuste de la temperatura del cilindro y la velocidad de corte de tornillo como se describe en la tabla 3, estos ejemplos se
25 llevaron a cabo de la misma manera como el ejemplo 8. En estos ejemplos, se llevó a cabo extrusión intermitente en ciclos de moldeo de 90 segundos para formar artículos moldeados de tanque de 0.5 L cada uno con un espesor de aproximadamente 4 mm en la sección media.

Para cada uno de los artículos moldeados de

tanque obtenidos, se examinó el estado dispersado de la poliamida que contiene grupo metaxilileno, y se llevó a cabo la prueba II de propiedad de barrera de combustible. Estos resultados se describieron en la tabla 3.

Se confirmó que la poliamida que contiene grupo metaxilileno se dispersó en la composición de resina en la forma de líneas (hojuelas) en algunas partes. Cada uno de los artículos moldeados de tanque mostró excelente permeabilidad a gasolina.

Tabla 3

Condiciones de moldeo			Ejemplos					
			8	9	10	11	12	13
Equipo de extrusión	Extrusor		árbol individual de 55 φ mm					
	Forma de tornillo		b	b	b	b	b	b
Materiales de resina	Poliiolefina (A)	Tipo no.	1	1	2	2	1	1
		partes en masa	70	70	70	80	50	75
	Poliamida que contiene grupo metaxilileno (B)	Tipo no.	1	1	1	1	1	1
		partes en masa	10	10	10	10	30	5
	Poliiolefina adhesiva (C)	Tipo no.	1	1	1	1	1	1
		partes en masa	20	20	20	10	20	20
Temperatura de cilindro	Parte de alimentación C1	℃	210	210	210	210	210	210
	Parte de alimentación C2	℃	225	225	225	225	225	225
	Parte de alimentación y parte de compresión C3	℃	235	230	230	230	230	230
	Parte de compresión y parte de medición C4	℃	235	233	235	233	235	235
	Parte de medición C5	℃	233	233	235	233	235	235
Temperatura de cabezal	H	℃	233	225	225	225	230	230
Temperatura de adaptador	AD	℃	215	225	225	225	230	230
Temperatura de boquilla tipo T		℃	215	215	215	218	215	215
Velocidad de rotación de tornillo		rpm	22	50	50	50	26	26
Velocidad de corte		seg ⁻¹	14	32	32	32	17	17
Muestra moldeada			Tanque	Tanque	Tanque	Tanque	Tanque	Tanque
Examen de estado dispersado de poliamida en sección transversal	Líneas: L		L	L	L	L	L	L
	Partículas: P							
Prueba de propiedad de barrera a combustible	Velocidad de permeación	g/m ² ·día	18	16	12	12	11	26
Espesor de artículo moldeado (sección medial)		mm	2	4	4	4	4.3	4.3

Ejemplos 14-18

Excepto porque se cambiaron los tipos y las cantidades de mezclado de los materiales de resina así como las condiciones de moldeo tal como el ajuste de la temperatura de cilindro y la velocidad de corte de tornillo como se describe en la tabla 4, estos ejemplos se llevaron a cabo de la misma manera como el ejemplo 1 para formar hojas.

Para cada una de las hojas obtenidas, se examinó el estado dispersado de la poliamida que contiene grupo metaxilileno, y se llevó a cabo la prueba I de propiedad de barrera de combustible. Estos resultados se describieron en la tabla 4.

Para cada una de las hojas, se confirmó que la poliamida que contiene grupo metaxilileno se dispersó en la composición de resina en la forma de líneas largas (hojuelas). Adicionalmente, las hojas mostraron excelentes propiedades de barrera de combustible.

Tabla 4

Condiciones de moldeo			Ejemplos				
			14	15	16	17	18
Equipo de extrusión	Extrusor		árbol individual de 25 φ mm				
	Forma de tornillo		a	a	a	a	a
Materiales de resina	Polioléfina (A)	Tipo no.	6 (MFR=0.32)	7 (MFR=0.27)	8 (MFR=0.25)	9 (MFR=0.03)	9
		partes en masa	80	80	80	70	80
	Poliamida que contiene grupo metaxilileno (B)	Tipo no.	1	1	1	1	1
		partes en masa	10	10	10	10	10
	Polioléfina adhesiva (C)	Tipo no.	1	1	1	1	1
		partes en masa	10	10	10	20	10
Temperatura de cilindro	Parte de alimentación C1	℃	235	235	235	250	250
	Parte de alimentación (y parte de compresión C2)	℃	245	245	245	260	260
	Parte de compresión y parte de alimentación C3	℃	245	245	245	260	260
	Temperatura de cabezal	℃	240	240	240	260	260
Temperatura de adaptador	AD	℃	240	240	240	260	260
Temperatura de boquilla tipo T		℃	230	230	230	250	250
Velocidad de rotación de tornillo		rpm	110	110	110	95	95
Velocidad de corte		seg ⁻¹	90	90	90	78	78
Muestra moldeada			Hoja	Hoja	Hoja	Hoja	Hoja
Examen de estado dispersado de poliamida en sección transversal	Líneas: L		L	L	L	L	L
	Partículas: P						
Prueba de propiedad de barrera a combustible	Velocidad de permeación	g·mm/m ² ·dia·atm	14	14	10	17	18
Prueba de tensión (Resistencia a la tracción)	Dirección MD	MPa	24	22	26	20	21
	Dirección TD	MPa	25	23	29	21	22
Espesor de hoja		mm	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

Ejemplos 19-23

Excepto que se cambiaron los tipos y las cantidades de mezclado de los materiales de resina así como las condiciones de moldeo tal como el ajuste de la temperatura de cilindro y la velocidad de corte de tornillo como se describe en la tabla 5, estos ejemplos se llevaron a cabo de la misma manera como el ejemplo 1 para formar hojas.

Para cada una de las hojas obtenidas, se examinó el estado dispersado de la poliamida que contiene grupo metaxilileno, y se llevaron a cabo la prueba de tensión y la prueba I de propiedad de barrera de combustible. Estos resultados se describen en la tabla 5.

Para cada una de las hojas, se confirmó que la poliamida que contiene grupo metaxilileno se dispersó en la composición de resina en la forma de líneas largas (hojuelas). Adicionalmente, las hojas mostraron excelentes propiedades de barrera de combustible.

Tabla 5

Condiciones de moldeo			Ejemplos				
			19	20	21	22	23
Equipo de extrusión	Extrusor		árbol individual de 25 φ mm				
	Forma de tornillo		a	a	a	a	a
Materiales de resina	Polioléfina (A)	Tipo no.	1	2	3	1	2
		partes en masa	80	80	80	80	80
	Poliamida que contiene grupo metaxilileno (B)	Tipo no.	2	2	2	2	2
		partes en masa	10	10	10	10	10
	Polioléfina adhesiva (C)	Tipo no.	1	1	1	1	1
		partes en masa	10	10	10	10	10
Temperatura de cilindro	Parte de alimentación C1		℃	225	225	225	235
	Parte de alimentación (y parte de compresión C2)		℃	225	225	225	245
	Parte de compresión y parte de medición C3		℃	225	225	225	245
	Temperatura de cabezal		℃	225	225	225	245
Temperatura de adaptador	H	℃	225	225	225	245	245
	AD	℃	225	225	225	245	245
Temperatura de boquilla tipo T		℃	220	220	220	235	235
Velocidad de rotación de tornillo		rpm	110	110	110	110	110
Velocidad de corte		seg ⁻¹	90	90	90	90	90
Muestra moldeada			Hoja	Hoja	Hoja	Hoja	Hoja
Examen de estado dispersado de poliamida en sección transversal	Líneas: L		L	L	L	L	L
	Partículas: P						
Prueba de propiedad de barrera a combustible		Velocidad de permeación	g·mm/m ² ·día·atm	4	6	2	9
Prueba de tensión (Resistencia a la tracción)	Dirección MD		MPa	22	22	22	21
	Dirección TD		MPa	22	25	23	22
Espesor de hoja		mm	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

Ejemplo comparativo 1

Excepto que se usó un tornillo con la forma c, este ejemplo comparativo se llevó a cabo de la misma manera como el ejemplo 1 para formar una hoja. La velocidad de rotación de tornillo es la misma como aquella del ejemplo 1, pero la velocidad de corte fue

diferente como se muestra en la tabla 6 debido a la diferente forma de tornillo de aquella del ejemplo 1.

Para cada una de las hojas obtenidas, se examinó el estado dispersado de la poliamida que
5 contiene grupo metaxilileno, y se llevaron a cabo la prueba de tensión y la prueba I de propiedad de barrera de combustible. Estos resultados se describen en la tabla 6.

En el ejemplo comparativo 1, puesto que la
10 relación de longitud de la parte de compresión del tornillo usado para el moldeo es grande, la poliamida que contiene grupo metaxilileno se dispersó de forma excesiva en la composición de resina que compone la hoja en la forma de partículas. El resultado no mostró
15 buenas propiedades de barrera de combustible.

Ejemplos comparativos 2-3

Excepto que se usó un tornillo con la forma C y excepto que las cantidades de mezclado de los materiales de resina así como las condiciones de moldeo
20 tal como el ajuste de la temperatura del cilindro y la velocidad de corte de tornillo se cambiaron como se describe en la tabla 6, estos ejemplos comparativos se llevaron a cabo de la misma manera como el ejemplo 1 para formas hojas.

25 Para cada una de las hojas obtenidas, se examinó el estado dispersado de la poliamida que contiene grupo metaxilileno, y se llevó a cabo la prueba I de propiedad de barrera de combustible. Estos resultados se describieron en la tabla 6.

En el ejemplo Comparativo 2, puesto que es

grande la relación de longitud de la parte de compresión del tornillo usado para el moldeo, la poliamida que contiene grupo metaxilileno se dispersó excesivamente en la composición de resina que compone la hoja en la forma de partículas. El resultado no
5 mostró buenas propiedades de barrera de combustible.

En el ejemplo comparativo 3, puesto que fueron bajas las temperaturas de cilindro de la parte de alimentación y de la parte de compresión, la poliamida
10 que contiene grupo metaxilileno no se fundió en la hoja obtenida.

15 Tabla 6

20

25

5

10

15

Condiciones de moldeo			Ejemplos comparativos		
			1	2	3
Equipo de extrusión	Extrusor		árbol individual de 25 φ mm		
	Forma de tornillo		c	c	c
Materiales de resina	Polioléfina (A)	Tipo no.	1	1	1
		partes en masa	70	50	70
	Poliamida que contiene grupo metaxilileno (B)	Tipo no.	1	1	1
		partes en masa	10	30	10
	Polioléfina adhesiva (C)	Tipo no.	1	1	1
		partes en masa	20	20	20
Temperatura de cilindro	Parte de alimentación y parte de compresión C1	°C	225	225	210
	Parte de compresión C2	°C	225	225	210
	Parte de medición C3	°C	225	225	210
Temperatura de cabezal	H	°C	225	225	210
Temperatura de adaptador	AD	°C	225	225	210
Temperatura de boquilla tipo T		°C	225	220	210
Velocidad de rotación de tornillo		rpm	110	110	80
Velocidad de corte		seg ⁻¹	131	131	95
Muestra moldeada			Hoja	Hoja	Hoja
Examen de estado dispersado de poliamida en sección transversal	Líneas: L Partículas: P		P	P	Poliamida no fundida
Prueba de propiedad de barrera a combustible	Velocidad de permeación	g·mm/m ² ·día·atm	63	58	68
Prueba de tensión (Resistencia a la tracción)	Dirección MD	MPa	21	25	21
	Dirección TD	MPa	22	25	23
Espesor de hoja		mm	2.5	2.5	2.5

Ejemplo comparativo 4

Excepto que las cantidades de mezclado de los materiales de resina se cambiaron como se describe en la tabla 7, este ejemplo comparativo se llevó a cabo de la misma manera como el ejemplo 1 para formar una hoja.

Para la hoja obtenida, el estado dispersado de la poliamida que contiene grupo metaxilileno se examinó, y se llevaron a cabo la prueba de tensión y la prueba I de propiedad de barrera de combustible. Estos resultados se describen en la tabla 7.

Puesto que el contenido de la poliamida que contiene grupo metaxilileno es alto en la composición de resina que compone la hoja, en la sección transversal de la hoja obtenida, se dispersa la poliamida que contiene

grupo metaxilileno en la forma de líneas, pero esparcida también en masas grandes. Estas masas se mostraron como puntos blancos en la superficie de la hoja con apariencia defectuosa. En la prueba de propiedad de barrera de combustible, la hoja mostró excelentes propiedades de barrera de combustible pero capacidad práctica inferior con pobre apariencia.

Ejemplo comparativo 5

Excepto que la temperatura de cilindro y la velocidad de rotación de tornillo se cambiaron como se describe en la tabla 7, este ejemplo comparativo se llevó a cabo de la misma manera como el ejemplo 7 para formar una hoja.

Para la hoja obtenida, se examinó el estado dispersado de la poliamida que contiene grupo metaxilileno, y se llevaron a cabo la prueba de tensión y la prueba I de propiedad de barrera de combustible. Estos resultados se describieron en la tabla 7. Puesto que todas las temperaturas de la parte de alimentación, la parte de compresión, y la parte de medición fueron demasiado altas durante el proceso de moldeo, la poliamida que contiene grupo metaxilileno se dispersó de forma excesiva en la composición de resina que compone la hoja obtenida en la forma de partículas. Adicionalmente, el resultado mostró pobres propiedades de barrera de combustible.

Ejemplo comparativo 6

Como se describe en la tabla 7, excepto que la velocidad de rotación del tornillo se disminuyó y excepto que se cambió la velocidad de corte de tornillo, este

ejemplo comparativo se llevó a cabo de la misma manera como el ejemplo 1 para formar una hoja.

Para la hoja obtenida, se examinó el estado dispersado de la poliamida que contiene grupo metaxilileno, y se llevó acabó la prueba I de propiedad de barrera de combustible. Estos resultados se describieron en la tabla 7. La poliamida que contiene grupo metaxilileno no se fundió en la composición de resina.

No se puede confirmar que la poliamida que contiene grupo metaxilileno se dispersó en la forma de líneas (hojuelas) Adicionalmente, el resultado también mostró pobre permeabilidad a gasolina.

Tabla 7

Condiciones de moldeo			Ejemplos comparativos		
			4	5	6
Equipo de extrusión	Extrusor		árbol individual de 25 φ mm		
	Forma de tornillo		a	a	a
Materiales de resina	Polioléfina (A)	Tipo no.	1	1	1
		partes en masa	45	75	70
	Poliamida que contiene grupo metaxilileno (B)	Tipo no.	1	1	1
		partes en masa	35	5	10
	Polioléfina adhesiva (C)	Tipo no.	1	1	1
		partes en masa	20	20	20
Temperatura de cilindro	Parte de alimentación C1	°C	225	280	225
	Parte de alimentación y parte de compresión C2	°C	225	260	225
	Parte de medición C3	°C	225	260	225
Temperatura de cabezal de adaptador	H	°C	225	225	225
	AD	°C	225	225	225
Temperatura de boquilla tipo T		°C	220	225	225
Velocidad de rotación de tornillo		rpm	110	80	15
Velocidad de corte		seg ⁻¹	131	95	12
Muestra moldeada			Sheet	Sheet	Sheet
Examen de estado dispersado de poliamida en sección transversal	Líneas: L		Pobre apariencia	P	Poliamida no fundida
	Partículas: P				
Prueba de propiedad de barrera a combustible	Velocidad de permeación	g•mm/m ² • día •atm	3	66	82
Prueba de tensión (Resistencia a la tracción)	Dirección MD	MPa	26	21	—
	Dirección TD	MPa	26	23	—
Espesor de hoja		mm	2.5	2.5	2.4

Ejemplo comparativo 7

Excepto que se usó un tornillo con la forma D y excepto que las condiciones de moldeo tal como el
5 ajuste de temperatura del cilindro y la velocidad de corte del tornillo se cambiaron como se describe en la tabla 8, este ejemplo comparativo se llevó a cabo de la misma manera como el ejemplo 8 para formar un artículo moldeado de tanque de 0.5. Se llevó a cabo la
10 extrusión continúa en ciclos de moldeo de 24 segundos. El artículo moldeado de tanque tiene un espesor de aproximadamente 2 mm.

Para los artículos moldeados de tanque, obtenidos, se examinó el estado dispersado de poliamida
15 que contiene grupo metaxilileno, y se llevó a cabo la prueba II de propiedad de barrera de combustible. Estos resultados se describieron en la tabla 8.

En el ejemplo comparativo 7, la poliamida que contiene grupo metaxilileno se dispersó excesivamente a
20 la composición de resina que comprende el tanque en forma de partículas, debido a que es grande la relación de longitud de la parte de compresión del tornillo usado para el moldeo, los resultados no mostraron buenas propiedades de barrera de combustible.

llevaron a cabo de la misma manera como el ejemplo 11 para formar artículos moldeados de tanque de 0.5 L.

Para los artículos moldeados de tanque, obtenidos, se examinó el estado dispersado de la poliamida que contiene grupo metaxilileno, y se llevó a cabo la prueba II de propiedad de barrera de combustible. Estos resultados se describieron en la tabla 9.

En el ejemplo comparativo 8, puesto que las temperaturas de cilindro de la parte de alimentación y la parte de medición fueron altas, la poliamida que contiene grupo metaxilileno se dispersó excesivamente en la composición de resina que compone el tanque en forma de partículas. El resultado no mostró buenas propiedades de barrera de combustible.

En el ejemplo comparativo 9, puesto que fueron bajas las temperaturas de cilindro de la parte de alimentación y de la parte de compresión, no se fundió la poliamida que contiene grupo metaxilileno.

En el ejemplo comparativo 10, puesto que fue alta la temperatura de cilindro de la parte de alimentación, se dispersó excesivamente la poliamida que contiene grupo metaxilileno en la composición de resina que compone el tanque en forma de partículas. El resultado no muestra buenas propiedades de barrera de combustible.

Ejemplo comparativo 11

Como se describe en la tabla 9, excepto que se disminuyó la velocidad de rotación de tornillo y excepto que se cambió la velocidad de corte del tornillo, este

ejemplo comparativo se llevó a cabo de la misma como el ejemplo 8 para formar un artículo moldeado de tanque de 0.5 L.

Para el artículo moldeado de tanque, obtenido, se examinó el estado dispersado de la poliamida que contiene grupo metaxilileno, y se llevó a cabo la prueba II de propiedad de barrera de combustible. Estos resultados se describieron en la tabla 9.

En el ejemplo comparativo 11, puesto que fue baja la velocidad de corte el proceso de moldeo, no se fundió la poliamida que contiene grupo metaxilileno. Adicionalmente, el resultado mostró pobres propiedades de barrera de combustible.

Tabla 9

Condiciones de moldeo			Ejemplos comparativos			
			8	9	10	11
Equipo de extrusión	Extrusor		árbol individual de 55mm ϕ			
	Forma de tornillo		b	b	b	b
Materiales de resina	Poliiolefina (A)	Tipo no.	2	2	2	1
		partes en masa	80	80	80	70
	Poliamida que contiene grupo metaxilileno (B)	Tipo no.	1	1	1	1
		partes en masa	10	10	10	10
	Poliiolefina adhesiva (C)	Tipo no.	1	1	1	1
		partes en masa	10	10	10	20
Temperatura de cilindro	Parte de alimentación C1	°C	260	210	280	210
	Parte de alimentación C2	°C	260	225	280	225
	Parte de alimentación y parte de compresión C3	°C	275	205	260	235
	Parte de compresión y parte de medición C4	°C	275	205	260	235
	Parte de medición C5	°C	275	205	260	233
Temperatura de caberal	H	°C	235	205	235	233
Temperatura de adaptador	AD	°C	235	205	235	215
Temperatura de boquilla tipo T		°C	235	205	235	215
Velocidad de rotación de tornillo		rpm	25	50	25	18
Velocidad de corte		seg ⁻¹	16	32	16	12
Muestra moldeada			Tanque	Tanque	Tanque	Tanque
Examen de estado dispersado de poliamida en sección transversal	Líneas: L Partículas: P		P	Poliamida no fundida	P	Poliamida no fundida
Prueba de propiedad de barrera a combustible	Velocidad de permeación	g/m ² · día	42	47	44	48
Espesor de artículo moldeado (sección media)		mm	4	4	4	2

Lista de signos de referencia

- 100.- extrusor de árbol individual
- 110.- tolva
- 140.- cilindro
- 5 142.- cara circunferencial interior del cilindro
- 120.- controlador de temperatura provisto en la tolva
- 130.- agujero de agua de enfriamiento
- 150.- tornillo
- 150a.- parte de alimentación
- 10 150b.- parte de compresión
- 150c.- parte de medición
- 152.- árbol de tornillo
- 154.- parte de rosca
- 170.- desatornillador
- 15 H1= profundidad de canal de parte de medición (mm)
- h2 = profundidad de canal de parte de alimentación (mm)
- dc = diámetro de cilindro (mm)
- C1, C2, C3.- calentador (controlador de temperatura)
- D.- diámetro de tornillo (incluyendo parte de rosca, es
- 20 decir, diámetro exterior de tornillo)
- d.- diámetro de árbol de tornillo (no incluyendo parte de rosca)
- w.- ancho de tornillo (ancho de vuelo)

REIVINDICACIONES

1. Un artículo moldeado que comprende una composición de resina con un extrusor de árbol individual que
5 satisface la siguiente condición (1), caracterizado porque

la composición de resina se genera al fundir y mezclar una mezcla natural bajo las siguientes condiciones (2) y (3), la mezcla natural que se obtiene al mezclar 40-90 partes en masa de un poliolefina (A), 3-30 partes en masa de
10 la poliamida (B) que contiene grupo metaxilileno, y 3-50 partes en masa de una poliolefina adhesiva (C),

en la condición (1), el extrusor de árbol individual incluye:

un tornillo que tiene un árbol de tornillo y una
15 parte roscada formada en espiral en el lado del árbol de tornillo, la parte roscada que transporta la composición de resina desde extremo base al extremo superior de árbol de tornillo al hacer girar el árbol de tornillo;

un cilindro que tiene una cara circunferencial
20 interior con una forma de cara interior cilíndrica, en el cilindro el tornillo que se inserta de forma giratoria;

una pluralidad de controladores de temperatura que ajustan la temperatura de la composición de resina transportada desde el extremo base al extremo superior al
25 hacer girar el tornillo; y

una unidad de tornillo que gira a una velocidad de corte predeterminada,

el árbol de tornillo incluye: una parte de alimentación que es una parte en la cual la profundidad de canal de tornillo entre el extremo de punta de la parte de

rosca y la superficie del árbol de tornillo desde extremo base al extremo superior del árbol de tornillo es constante; una parte de compresión que sigue a la parte de alimentación, la parte de compresión que una parte en la cual es
5 gradualmente más corta la profundidad de canal de tornillo; y una parte de medición que sigue a la parte de compresión, la parte de medición de que es una parte en la cual la profundidad de canal de tornillo es más corta y constante que aquella de la parte de alimentación,

10 la relación de la longitud de la parte de alimentación a la longitud efectiva de tornillo del árbol de tornillo cae dentro del intervalo de 0.40-0.55, la relación de la longitud de la parte de compresión a la longitud efectiva de tornillo cae dentro del intervalo de 0.10-0.30,
15 la relación de la longitud de la parte de medición a la longitud efectiva de tornillo cae dentro del intervalo de 0.10-0.40, y la suma de las relaciones es 1.0,

en la condición (2), el límite superior de la temperatura de cilindro de la parte de alimentación cae
20 dentro del intervalo de +20°C del punto de fusión de la poliamida que contiene grupo metaxilileno o menos, y las temperaturas de cilindro de la parte de compresión y la parte de medición cae dentro del intervalo de -30°C a +20°C del punto de fusión de la poliamida que contiene grupo
25 metaxilileno, y

en la condición (3), la velocidad de corte predeterminada es 14/segundo o más.

2. El artículo moldeado de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque en el extrusor de árbol individual, la forma del tornillo satisface las

siguientes condiciones (1) - (3),

5 en la condición (1), la relación de la longitud efectiva de tornillo L al diámetro D del extremo superior de la parte roscada (relación L/D) cae dentro del intervalo de 22-32,

 en la condición (2), la profundidad de canal de tornillo h2 de la parte de alimentación cae dentro del intervalo de 0.1-0.3D,

10 en la condición (3), la relación de compresión cae dentro del intervalo de 2.3-3.5, y la relación de compresión es la relación del área seccional de la parte de alimentación aquella de la parte de medición.

3. El artículo moldeado de conformidad con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la poliamida (B) que contiene grupo metaxilileno contiene una unidad de diamina que incluye 70% en mol o más de una unidad de metaxilileno-diamina y una unidad de ácido dicarboxílico que incluye 50% en mol o más de una unidad de ácido dicarboxílico α, ω -alifático.

20 4. El artículo moldeado de conformidad con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la viscosidad relativa de la poliamida (B) que contiene grupo metaxilileno es 2.0-4.5.

25 5. El artículo moldeado de conformidad con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la velocidad de flujo en estado fundido (MFR) de la poliolefina (A) cae dentro del intervalo de 0.03 g/10 minutos o más (carga: 2.16 kgf, temperatura de 190°C) y 2 g/10 minutos o menos (carga: 2.16 kgf, temperatura: 190°C).

6. El artículo moldeado de conformidad con

cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizado porque es un recipiente hueco obtenido por moldeo por soplado directo.

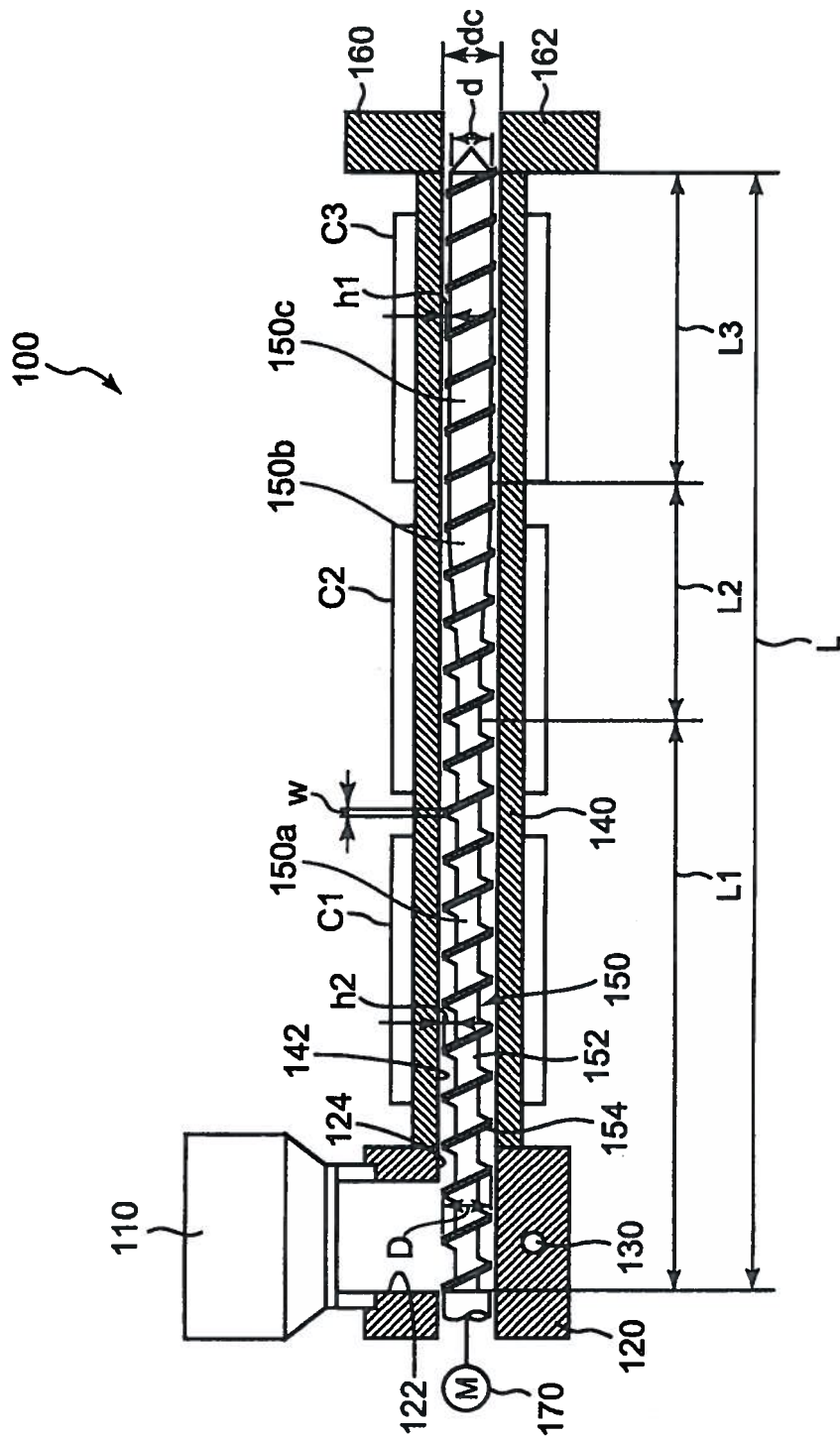
7. El artículo moldeado de conformidad con
5 cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizado porque es una hoja obtenida por enfriamiento con rodillos de la boquilla tipo T.

10

15

20

25



RESUMEN DE LA INVENCION

El artículo moldeado incluye una composición de resina con un extrusor de árbol individual, en el cual la
5 composición de resina se genera al fundir y mezclar una mezcla natural, la mezcla natural que se obtiene al mezclar 40-90 partes en masa de la poliolefina (A), 3-30 partes en masa de la poliamida (B) que contiene grupo metaxilileno, y 3-50 partes en masa de la poliolefina modificada (C). En el
10 extrusor de árbol individual, la relación de la longitud de la parte de alimentación a la longitud efectiva de tornillo es 0.40-0.55, la relación de la longitud de la parte de compresión a la longitud efectiva de tornillo es 0.10-0.30, la relación de la longitud de la parte de medición a la
15 longitud efectiva de tornillo es 0.10-0.40, el límite superior de la temperatura de la parte de alimentación cae dentro del intervalo de +20°C del punto de fusión de la poliamida que contiene grupo metaxilileno o menos, y las temperaturas de la parte de compresión y la parte de medición
20 caen dentro del intervalo de -30°C a +20°C del punto de fusión de la poliamida que contiene grupo metaxilileno, y la velocidad de corte es 14/segundo o más.