



Delegatura de propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

13-188257

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO MEZCLA BASE, Y METODO DE PREPARACION
DE COMPOSICIÓN DE RESINA DE POLIAMIDA USANDO LA
MEZCLA BASE

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC.

DOMICILIO Tokyo, Japón

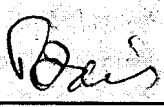
74. APODERADO HUMBERTO RUBIO CAMACHO
COD. 4134

22. BOGOTÁ, D.C., 8 DE AGOSTO DE 2013

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 13-188257- -00000-0000 Fecha: 2013-08-08 13:37:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 7	de radicación
---	--	---------------

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/JP2012/054328	Fecha 22/02/2012
Publicación Internacional No.		WO 2012/115171	Fecha 30/08/2012
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
MEZCLA BASE, Y METODO DE PREPARACION DE COMPOSICIÓN DE RESINA DE POLIAMIDA USANDO LA MEZCLA BASE			
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
YAMAMOTO		Takashi	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
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	
Carrera 7 # 74-64 Oficina 506		3132408	
CIUDAD		CORREO ELECTRÓNICO	
Bogotá, D.C.		mail@rubiolawyers.com	
PAÍS		No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL	
Colombia			
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO		
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO
1. Japón		JP	2011-038167
			(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
			24/02/2011

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° 13-0076513	Fecha 01/08/2013
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		HUMBERTO RUBIO CAMACHO	
		NOMBRE DEL FIRMANTE	
17'192.062		50.007 C.S.J.	
DOCUMENTACIÓN DE IDENTIFICACIÓN		TARJETA PROFESIONAL	
17	ANEXOS		
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano		Documentación Jurídica	
1. ☒ Descripción N° de folios: 66		9. ☒ Poderes, si fuera el caso.	
2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 9		10. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.	
3. ☐ Dibujos y/o figuras N° folios:		11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
4. ☒ Resumen.		12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		13. Reducción de tasas	
6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		Micro, pequeñas o medianas empresas	
7. ☐ Arte final 12 x 12.		☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.	
8. ☒ Anexo formato digital.		☐ 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.	

**HUMBERTO RUBIO & CIA LTDA.
ABOGADOS**

PODER

POWER OF ATTORNEY

El abajo firmado, en nombre y representación de

The undersigned, in the name and on behalf of

MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC.

Domiciliado en:

with domicile at:

**5-2, Marunouchi 2-chome,
Chiyoda-ku, Tokyo 1008324, Japan**

por el presente conferimos poder amplio y suficiente a HUMBERTO RUBIO CAMACHO y/o TINEKE STOL TERZANI y/o ALVARO DIAZ LOZANO domiciliados en Bogotá, Colombia, para solicitar de las oficinas y autoridades correspondientes; **Patente**

MEZCLA BASE, Y METODO DE PREPARACION DE COMPOSICIÓN DE RESINA DE POLIAMIDA USANDO LA MEZCLA BASE

,Solicitud Internacional No. PCT/JP2012/054328;

la obtención de registros, traspasos y en general todo lo relacionado con el mantenimiento, obtención y protección de patentes; elevar solicitudes, descripciones, protestas, declaraciones, apelaciones y reclamos; abonar todos los impuestos y cuotas de cualquier otros pagos determinados por la Ley; recibir todos los documentos presentados, solicitar testimonios, desistir, modificar y enmendar solicitudes, cobrar y percibir para oponerse y protestar contra cualquier solicitud, que a juicio del apoderado, pudieran prestarse a confusión o infringir o de cualquier modo perjudicar las patentes del Mandante; renuncia parcial o total los derechos otorgados mediante el registro de patentes. A los mandatarios se les otorga autorización amplia y bastante para contestar todos los reclamos y las demandas presentadas ante autoridades administrativas y judiciales, desistir de procedimientos, transar conflictos, pudiendo así mismo sustituir este Poder en todo o en parte y revocar dichas sustituciones.

Dado y firmado hoy

En

Firma(s)/ Signature(s)

Nombre de cada firmante/

Name of each signor Masafumi Shimpō

Cargo de cada firmante/

Position of each signor General Manager of Intellectual Property Department

hereby grant full and sufficient Power of Attorney to a HUMBERTO RUBIO CAMACHO y/o TINEKE STOL TERZANI y/o ALVARO DIAZ LOZANO from Bogotá, Colombia, to apply to the proper officers and authorities; **Patent MASTERBATCH, AND METHOD OF PREPARING POLYAMIDE RESIN COMPOSITION USING MASTERBATCH, International Application No. PCT/JP2012/054328;** for the issue of registrations, assignments and in general all that is related to the maintenance, obtention and protection of its patents; to file petitions, prepare descriptions; make protests, declarations, appeals and objections; pay taxes and other charges required by law; apply for certifications, receive documents and take testimony abandon and amend applications and collect refunds; to oppose, ask for the cancellation of and protest any application or registration which in their judgment could lend to confusion or could be considered an infringement or could in any form prejudice the undersigned's patents; resigns partial or total the rights granted by means of the registry of patents. To the said mandatory sufficient Power is granted hereby to answer in the matter of all claims and demands that maybe presented, before administrative or judicial officers of any class, giving them likewise Power to abandon proceeding, settle conflicts, substitute these present in whole or in part and revoke such substitutions.

Given and signed this
in Tokyo, Japan.

MAY. 20. 2013

**HUMBERTO RUBIO & CIA LTDA.
ABOGADOS**

DECLARACION (SOCIEDAD)

Masafumi SHIMPO

Certifico:

a) Que soy el representante legal de la sociedad:

**mitsubishi gas chemical company,
inc.**

sociedad/compañía legalmente constituida y existente
de acuerdo con las Leyes de **Japon**

b) Que el domicilio de dicha sociedad/compañía es
**5-2, Marunouchi 2-chome,
Chiyoda-ku, Tokyo, Japon**

c) Que el objeto u objetos para los cuales se otorga el
presente poder están comprendidos dentro del objeto
social de la mencionada sociedad/compañía.

d) Que estoy autorizado para otorgar el presente
poder.

Ciudad
Hoy de
de

NOTA: De conformidad con el literal c) del artículo
167 del Decreto 019 de 2012, este documento no
requiere de legalización.

DECLARATION (Corporation)

Masafumi SHIMPO

I Certify:

a) That I'm the legal representative of the company

**mitsubishi gas chemical company,
inc.**

corporation/company legally constituted and in
existence accordance with the law of **Japan**

b) That the domicile of said corporation/company is
**5-2, Marunouchi 2-chome,
Chiyoda-ku, Tokyo, Japan**

c) That the purpose or purposes for which the present
Power of Attorney is granted are compromised
within the object set forth in the charter of the
mentioned corporation/company.

d) That I'm authorized to grant the present Power of
Attorney.

State
This 20 day of May, 2013

Masafumi Shimpō

Note: According with literal c) of Article 167 of
Decree 019 2012, this document does not require
legalizations.

ASSIGNMENT

The undersigned

山本 崇史

Takashi YAMAMOTO

Domiciled in

c/o Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc. Hiratsuka Research Laboratory, 6-2, Higashiyawata 5-c home, Hiratsuka-shi, Kanagawa 2540016, Japan

State(s) under oath to be sole and true inventor(s) of

MASTERBATCH, AND METHOD OF PREPARING POLYAMIDE RESIN COMPOSITION USING MASTERBATCH

State as well, that assign, without reservations or limitations, in favor of

MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC.

Domiciled in

5-2, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1008324, Japan

All rights inherent to said invention and that the above mentioned company hereby is enabled to apply, in its name, for the corresponding patent in the Republic of
COLOMBIA

CESION

El abajo firmado(s)

Takashi YAMAMOTO

Domiciliado(s) en

c/o Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc. Hiratsuka Research Laboratory, 6-2, Higashiyawata 5-c home, Hiratsuka-shi, Kanagawa 2540016, Japon

Declara bajo juramento ser único(s) y verdadero(s) inventor(es) de

MEZCLA BASE, Y METODO DE PREPARACION DE COMPOSICIÓN DE RESINA DE POLIAMIDA USANDO LA MEZCLA BASE

Declara así mismo que cede y transfiere, sin limitación, a favor de la sociedad

MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC.

Domiciliada en

5-2, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1008324, Japon

Todos los derechos inherentes a dicha invención y que la citada sociedad queda facultada para solicitar en su nombre la patente correspondiente en la República de
COLOMBIA

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

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 0076513
		Bogotá D.C., Agosto 01 de 2013 - 13:36:54

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	523144484	01/08/2013	2.910.000.00

*** Conceptos Pagados ***				
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	500.000.00	500.000.00
				\$500.000.00
			=====	

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 
**
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-188257- -00000-0000

Fecha: 2013-08-08 13:37:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 7

PATENTE
PCT/JP2012/054328

2



No. 13-188257-00000-0000

Fecha: 2013-08-08 13:37:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR 1/00
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 7

PATENTE DE INVENCION ☐

MODI

☐	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 ☐

**MEZCLA BASE, Y METODO DE PREPARACION DE COMPOSICIÓN DE RESINA DE
POLIAMIDA USANDO LA MEZCLA BASE**

ESPECIFICACIÓN

5

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0001]

La presente invención se refiere a una mezcla base y un
proceso de producción de una composición de resina de poliamida
10 preparada haciendo uso de la mezcla base, específicamente la
mezcla base tiene una excelente capacidad de procesamiento en
molde, adecuada para la producción de una composición de resina
de poliamida de manera industrial, la cual a su vez es útil como
material de empaque y un material de fibras y un proceso de
15 producción de una composición de resina de poliamida preparada
haciendo uso de la mezcla base.

ARTE RELACIONADA

[0002]

20 Poliamida con un grupo de metaxilileno en una cadena
principal de polímero que tiene una alta rigidez y es ampliamente
utilizado como material de moldeo, y además, es excelente también
desempeñándose para suprimir oxígeno, dióxido de carbono y
similares y también se utiliza como material de barrera contra
25 gases en diversos materiales de empaque tales como botellas,
hojas, películas y similares. Particularmente en la poliamida
usada para aplicaciones tales como botellas, hojas, películas,
fibras y similares, se presta atención a la mezcla de sustancias
extrañas. Debido a que los productos moldeados y procesados son
30 transparentes y delgados, es que se requiere una tecnología de

procesamiento de moldeado de alto nivel y delicada, ya que las sustancias extrañas tienen una alta probabilidad de dañar el resultado de los productos moldeados y procesados, mediante la mezcla de sustancias extrañas que produce un aspecto inferior, un
5 incremento en la tasa de defectos generados, tales como quiebres y similares que se pueden atribuir a las áreas generadoras de sustancias extrañas, y una reducción en la productividad.

Las sustancias extrañas que se originan en la poliamida son polvos llamados finos, películas delgadas llamadas espuma,
10 sustancias amarillentas y carburos producidos por degradación térmica, sustancias gelatinosas, y similares. La mejor contramedida es inhibir las sustancias extrañas antes de que se produzcan, pero cuando se producen inevitablemente, tienen que ser separadas y retiradas de los productos peletizados. Los
15 polvos y películas delgadas generalmente se quitan mediante selección por viento, y las materias amarillentas y los carburos pueden eliminarse mediante un equipo de proyección con un sensor óptico. Actualmente existen varios equipos de separación disponibles, y se pueden esperar ciertos efectos de dicha
20 remoción.

[0003]

Por otro lado, se estima que se producirán geles debido a que las moléculas se dañan (las moléculas de polímero se degradan por los radicales generados) durante la polimerización y el
25 procesamiento por moldeado como para suscitar reacciones anormales (convertidas en polímeros tridimensionales) tal como el que crece a partir de las moléculas no-lineales y similares, y que se convierten en un peso molecular muy alto en comparación con los de otras moléculas de poliamida. Por consiguiente, se
30 tiene que reducir el historial térmico al máximo en el paso de

producción con el fin de obtener una poliamida que contenga menos geles y medidas como para generar un equilibrio de las concentraciones finales de los grupos y llevar a cabo la adición de un estabilizador de calor o un antioxidante. Sin embargo, algunos de los aditivos antes mencionados muestran un efecto catalítico para la reacción de amidación, y por el contrario aceleran la reacción de polimerización excesiva produciendo un aumento en los geles en ciertos casos. Por consiguiente, la reacción se lleva a cabo generalmente manteniendo un equilibrio entre la promoción de la reacción y la inhibición de la formación de geles añadiendo una cantidad específica de un compuesto alcalino que tenga un mayor efecto inhibitorio de la reacción.

[0004]

Los geles producidos en un paso de polimerización por fusión se pueden quitar mediante un filtro y similares, pero los geles se convierten en partículas finas debido a la presión de flujo y el paso por el filtro en muchos casos. Además, los geles se pueden producir en la polimerización de la fase sólida llevada a cabo en la producción de productos de alta viscosidad, y por lo tanto es casi imposible eliminarlos completamente.

[0005]

Además, los geles se pueden producir así en el proceso de moldeado por fusión en vez de producirse durante la producción de poliamida. Incluso cuando se utilizan poliamidas en las que no se observa una diferencia marcada en el volumen de formación de geles en la evaluación de la calidad de las poliamidas después de su producción, la diferencia se ejerce en el procesamiento por moldeado en cierto caso, y una causa de ello se atribuye a un historial térmico excesivo aplicado a una parte del polímero en partes suspendidas del mismo tales como los surcos de tornillos,

un filtro, un troquel y similares en el proceso de moldeado. De lo anterior, se puede decir que es importante, para finalmente obtener artículos mediante el proceso de moldeado que tengan menos geles, producir poliamida que tenga menos geles y una mayor calidad, y diseñar un aparato para procesar moldes que tenga partes de suspensión mucho más pequeñas.

Es necesario tener muchos menos geles para la producción de poliamida para así inhibir un historial térmico en la producción, establecer un equilibrio entre una concentración eficaz de un grupo de extremo y una cantidad de un estabilizador y quitar los geles producidos también en la polimerización por fusión y la polimerización de la fase sólida, pero los efectos de los mismos han sido limitados. Además, en el diseño de un aparato de procesamiento por moldeado, es posible reducir la formación de geles sometiendo, por ejemplo, las piezas de metal que están en contacto con la resina a un tratamiento de revestimiento, pero es difícil en términos de la estructura del aparato el eliminar por completo las partes para suspensión. Además, los respectivos aparatos de moldeo deben someterse al tratamiento, y dicha posibilidad es inviable en términos de la versatilidad y el costo. Particularmente en la poliamida que contenga un componente de diamina en el cual la xililendiamina sea un componente principal, es posible que se produzcan radicales en un punto de bencilmetileno de la xililendiamina, y la formación de geles creará problemas más graves que en otras poliamidas.

[0006]

Se proponen varios métodos para inhibir la formación de los geles de poliamidas descritos anteriormente. Uno de ellos incluye un método en el que se agregan un antioxidante y un inhibidor de la reacción, como se describe anteriormente, y en el que la

proporción de la cantidad mezclada de los respectivos aditivos está regulada y se revela un método en el que se agregan en un equilibrio fijo un compuesto a base de fósforo como antioxidante y una sal del metal alcalino como inhibidor de la reacción, con el fin de inhibir la formación de geles (consulte los documentos de patente 1 y 2) y un método en el que se regula el contenido de ácido pirofosfórico y otros compuestos a base de fósforo en la poliamida, para inhibir la formación de geles y la generación de obstrucciones del filtro mediante la adición de compuestos a base de fósforo (consulte los documentos de patente 3 y 4). Sin embargo, en los métodos anteriores en que se mezclan los aditivos en la polimerización por fusión, el hecho de aumentar la cantidad agregada de un compuesto con el fin de aumentar más el efecto de inhibición de la formación de geles resulta en un incremento, como se describió anteriormente, del historial térmico debido a una reducción en la velocidad de polimerización y es probable que se deteriore la calidad de los artículos moldeados.

[0007]

Se propone un método que no depende de agregar un paso, por ejemplo, un método en que 50 a 1000 ppm por peso de un compuesto de fósforo y un compuesto fosfínico o un compuesto de ácido fosforoso y 1 a 5 moles de un compuesto alcalino basado en una concentración de los átomos de fósforo contenidos se agregan a una resina fundida antes o después de la polimerización para así inhibir la formación de geles (consulte el documento de patente 5), pero ya que el método de moldeo descrito allí se realiza convencionalmente mediante moldeo por centrifugado y se limita al proceso de instalación de un aparato de polimerización por fusión, no corresponde a un método para obtener de manera práctica y funcional un buen aspecto y un excelente desempeño en

una aplicación para materiales de empaque, tales como películas y similares.

[0008]

Por otro lado, se propone un método en el que un efecto de
5 inhibición de la formación de geles se obtiene mezclando un
aditivo en el proceso de moldeo de una película y similares. Se
presenta, por ejemplo, un método en el que se inhibe la formación
de geles mezclando de 0.0005 a 0.5 partes por masa de al menos un
compuesto seleccionado entre un lubricante, un estabilizador
10 orgánico de la base de fósforo, un compuesto de fenoles inhibidos
y un compuesto de aminas inhibidas al someter la poliamida al
procesamiento de moldeo (consulte el documento de patente 6).
Sin embargo, los resultados descritos en los ejemplos de los
mismos presentan pobres efectos al observar los aspectos
15 prácticos, y además, se conocen poco los motivos específicos para
inhibir la formación de geles mediante los respectivos aditivos.
Además, se suele generar blanqueamiento e irregularidades en los
artículos moldeados en cierto caso al mezclar cantidades menores
a las requeridas o excederse en las mismas. Además, se revela un
20 método en el que se inhibe la formación de ojos de pez añadiendo
0.001 a 0.015 partes por la masa de una sal metálica de ácidos
grasos mayores y un compuesto de alcohol polihídrico con el fin
de mejorar la lubricidad de la poliamida para inhibir la
generación de calor de cizallamiento en el proceso de moldeo
25 (consulte el documento de patente 7). Sin embargo, la adición de
la sal del ácido graso mayor en una cantidad fija o mayor puede
llegar a reducir una impresión característica de la poliamida y
una propiedad adhesiva de la misma a otras películas, y puede
dañar el desempeño de las mismas en aplicaciones para materiales
30 de empaque en cierto caso.

[0009]

Documento de patente 1: Aplicación de Patente Japonesa Explicada
No. 194328/2005

Documento de patente 2: Aplicación de Patente Japonesa Explicada
5 No. 194330/2005

Documento de patente 3: Aplicación de Patente Japonesa Explicada
No. 92053/2007

Documento de patente 4: Aplicación de Patente Japonesa Explicada
No. 92054/2007

10 Documento de patente 5: Aplicación de Patente Japonesa Explicada
No. 38950/1974

Documento de patente 6: Aplicación de Patente Japonesa Explicada
No. 164109/2001

Documento de patente 8: N° de Patente Japonesa No. 3808847

15 [0010]

Independientemente de los métodos descritos anteriormente,
los métodos convencionales para la inhibición de la formación de
geles requieren un equilibrio de la proporción de mezcla de un
antioxidante con un agente inhibidor de la reacción, y las
20 respectivas cantidades de adición son limitadas. Por otra parte,
al mezclar aditivos en el proceso de moldeado, el efecto de
inhibición de formación de geles es insatisfactorio en cierto
caso, o las cantidades agregadas están restringidas para no
afectar las propiedades físicas del mismo. Por consiguiente, no
25 se cuenta aún con una acción inhibidora eficaz para la formación
de geles.

[0011]

Un objeto de la presente invención es resolver los
problemas descritos anteriormente y proporcionar una mezcla base
30 que sea apta a la producción de poliamida con un buen aspecto y

un buen tono de color, y formando sustancias menos gelatinosas en el proceso de moldeado y que sea excelente para el procesamiento de moldeado y el proceso de producción de un compuesto de resina de poliamida resina haciendo uso de la mezcla base antes mencionada.

[0012]

La presente invención proporciona la mezcla base que se describe a continuación y un proceso de producción de un compuesto de resina de poliamida haciendo uso de la mezcla base antes mencionada.

[1] Una mezcla base compuesta por poliamida (X) que comprende una unidad de diamina que contiene 70 % en moles o más de una unidad de metaxililenodiamina y una unidad de ácido dicarboxílico y un compuesto alcalino (A), en donde el diámetro promedio de las partículas del compuesto alcalino (A) contenido en la mezcla base es de 50 μm o menos; la cantidad contenida de partículas con un diámetro de partícula superior a los 80 μm en 5 milímetros cuadrados de un corte transversal de la mezcla base es de 1.5 partículas o menos; y una sumatoria (m) de los valores obtenidos al multiplicar una concentración de moles de un átomo de metal alcalino y una concentración de moles de un átomo de metal alcalinotérreo, cada uno contenido por g de la mezcla base que según las valencias de los mismos es de 60 $\mu\text{mol/g}$ o más y 1710 $\mu\text{mol/g}$ o menos respectivamente.

[2] Un proceso de producción de la composición de resina de la poliamida haciendo uso de la mezcla base de acuerdo con el punto anterior [1], el cual comprende:

(a) un paso en el que la diamina que contiene 70 % en moles o más de metaxililenodiamina y ácido dicarboxílico es sometida a policondensación bajo la presencia de un compuesto de metal

alcalino (C) y un compuesto que contiene átomos de fósforo (B) para obtener la poliamida (X),

(b) un paso en el cual 14 a 0.5 partes por masa de una materia prima de compuesto alcalino (A) y 100 partes por masa de la poliamida (X) obtenidas en el paso (a) descrito anteriormente, se funden y amasan mediante un equipo de extrusión para obtener una mezcla base que contiene la poliamida (X) y el compuesto alcalino (A) y

(c) un paso en el cual 0.5 a 20 partes por masa de la mezcla base obtenida en el paso (b) y 99.5 a 80 partes por masa de la poliamida (X) obtenidas en el paso (a) se funden y amasan por medio de un equipo de extrusión g.

[0013]

Según la presente invención, se puede proporcionar una composición de resina de poliamida de buen aspecto y buen tono de color y que forma menos geles en el proceso de moldeado haciendo uso de la mencionada mezcla base.

MODO PARA REALIZAR LA INVENCION

[0014]

<Mezcla Base>

La mezcla base de la presente invención comprende poliamida (X) que contiene una unidad de diamina que contiene 70 % en moles o más de una unidad de metaxililenodiamina y una unidad de ácido dicarboxílico y un compuesto alcalino (A), en donde el diámetro de partícula promedio del compuesto alcalino (A) contenido en la mezcla base es 50 μm o menos; una cantidad contenida de partículas con un diámetro de partícula superior a 80 μm en 5 milímetros cuadrados de sección transversal de mezcla base que tiene 1.5 partículas o menos; y una sumatoria (m) de los valores

obtenidos los valores obtenidos al multiplicar una concentración de moles de un átomo de metal alcalino y una concentración de moles de un átomo de metal alcalinotérreo, cada uno contenido por g de la mezcla base que según las valencias de los mismos es de 5 60 $\mu\text{mol/g}$ o más y 1710 $\mu\text{mol/g}$ o menos, respectivamente.

[0015]

El compuesto alcalino es usado, como se describió anteriormente, como agente neutralizante para la base del compuesto de fósforo agregado en la polimerización de la 10 poliamida. Sin embargo, la cantidad usada del mismo en la polimerización de la poliamida es limitada desde el punto de vista de un equilibrio con el compuesto a base de fósforo. Las investigaciones detalladas sobre lo anterior, realizadas por los inventores de esta invención han dado lugar al descubrimiento de 15 que puede inhibirse la formación de los geles en el procesamiento por moldeo mediante la adición de compuesto alcalino (A) en el procesamiento por moldeo después de polimerizar la poliamida para elevar la concentración del compuesto alcalino; la cantidad de los geles formados es pequeña, incluso si se da una situación 20 de suspensión de la poliamida fundida durante un largo período de tiempo; y se obtiene un buen artículo moldeado en el que se mezclan menos geles.

[0016]

Por otro lado, ha existido el problema que cuando se amasa 25 el compuesto alcalino directamente con la poliamida en el procesamiento por moldeo, el compuesto alcalino se deposita en el artículo moldeado como una materia no fundida debido a una capacidad de dispersión inferior del compuesto alcalino en la poliamida. Por consiguiente, los actuales inventores han 30 encontrado que haciendo uso de la mezcla base que contiene el

compuesto alcalino (A) con una distribución específica del tamaño de partículas se puede dispersar y fundir satisfactoriamente el compuesto alcalino en la poliamida y se evita la obstrucción de un filtro en ambos casos del proceso de producción y moldeo de la mezcla base incluso bajo la presencia del compuesto alcalino en una alta concentración, y que se obtiene un artículo moldeado en el que no se generan blanqueamientos ni irregularidades, y el cual tiene un excelente aspecto. La presente invención se ha obtenido partiendo del conocimiento anteriormente mencionado.

[0017]

<Poliamida (X)>

La unidad de diamina constituida por la poliamida (X) contiene 70 % en moles o más, preferiblemente 80 % en moles o más preferiblemente 90 % en moles o más de la unidad de metaxililenodiamina. Si la unidad de metaxililenodiamina en la unidad de diamina representa 70 % en moles o más, la poliamida (X) puede ejercer una excelente propiedad de barrera contra gases.

Algunos ejemplos de compuestos además de la unidad de metaxililenodiamina que pueden constituir la diamina son las diaminas alifáticas como tetrametilendiamina, pentametilendiamina, 2 metilpentanodiamina, hexametilendiamina, heptametilendiamina, octametilendiamina, nonametilendiamina, decametilendiamina, dodecametilendiamina, 2,2,4-trimetil-hexametilendiamina, 2,4,4-trimetil-hexametilenodiamina y similares; diaminas alicíclicas tales como 1,3-bis(aminometil)ciclohexano, 1,4-bis(aminometil) ciclohexano, 1,3-diaminociclohexano, 1,4-diaminociclohexano, bis(4-aminociclohexil)metano, 2,2-bis(4-aminociclohexil) propano, bis(aminometil) decalin, bis(aminometil) triciclodecano y

similares; y diaminas con anillos aromáticos, tales como bis(4-aminofenil) éter, parafenilendiamina, paraxililendiamina, bis(aminometil) naftaleno y similares. Sin embargo, no se limitan a los compuestos antes mencionados.

5 [0018]

Algunos ejemplos de compuestos que pueden constituir la unidad de ácido dicarboxílico que constituye la poliamida (X) son los ácidos dicarboxílicos alifáticos tales como el ácido succínico, el ácido glutárico, el ácido pimélico, el ácido
10 adípico, el ácido subérico, el ácido azelaico, el ácido sebácico, el ácido undecanoico, el ácido dodecanoico, el ácido dímero y similares; los ácidos dicarboxílicos alicíclicos tales como el ácido 1,4-ciclohexanodicarboxílico; y los ácidos dicarboxílicos aromáticos tales como el ácido tereftálico, el ácido isoftálico,
15 el ortoftálico, el ácido xililenodicarboxílico, el ácido naftalenodicarboxílico y similares. Sin embargo, no se limitan a los compuestos antes mencionados.

[0019]

La poliamida que comprende una unidad de diamina de 70 % en
20 moles o más de una unidad de metaxililenodiamina y un ácido dicarboxílico con 70 % en moles o más, preferiblemente 80 % en moles o más preferiblemente 90 % en moles o más de una unidad de ácido adípico son el ejemplo de la poliamida (X) que puede utilizarse preferiblemente en la presente invención. Si 70 % en
25 moles o más del ácido adípico está contenido en la unidad de ácido dicarboxílico, puede evitarse una reducción en la propiedad de barrera contra gases y una reducción excesiva en la cristalinidad. Al menos uno de los ácidos α,ω -dicarboxílicos alifáticos lineales con 4 a 20 átomos de carbono son usados
30 preferiblemente como un compuesto que puede constituir la unidad

de ácido dicarboxílico a parte de la unidad de ácido adípico.

[0020]

Además, la poliamida que comprende una unidad de diamina que contiene 70 % en moles o más de una unidad de metaxililenodiamina y un ácido dicarboxílico que contiene 70 a 99 % en moles de una unidad de ácido adípico y 1 a 30 % en moles de una unidad de ácido isoftálico también puede mostrarse como ejemplo de la poliamida (X) que puede utilizarse preferiblemente en la presente invención. Además de la unidad de ácido isoftálico, como la unidad de ácido dicarboxílico hacen posible reducir el punto de fusión y bajar la temperatura de procesamiento por moldeo, y por lo tanto hace posible reducir el historial térmico e inhibe la formación de geles durante el moldeo de la composición de resina de poliamida.

15 [0021]

Además, la poliamida que comprende una unidad de diamina que contiene 70 % en moles o más de una unidad de metaxililenodiamina y una unidad de ácido dicarboxílico que contiene 70 % en moles o más, preferiblemente 80 % en moles o más preferiblemente 90 % en moles o más de una unidad de ácido sebácico también pueden mostrarse como ejemplo de la poliamida (X) que puede utilizarse preferiblemente en la presente invención. Si 70 % en moles o más de la unidad de ácido sebácico está contenido en la unidad de ácido dicarboxílico, puede evitarse una reducción en la propiedad de barrera contra gases y una reducción excesiva de la cristalinidad. Además, el punto de fusión puede reducirse, y se puede bajar la temperatura de procesamiento por moldeo. Además, se puede inhibir la formación de geles. Al menos uno de los ácidos α , ω - dicarboxílicos alifáticos lineales con 4 a 20 átomos de carbono usados

preferiblemente como un compuesto que puede constituir la unidad de ácido dicarboxílico aparte de la unidad de ácido sebácico.

[0022]

Además de las diaminas y los ácidos dicarboxílicos descritos anteriormente, lactamas tales como ϵ -caprolactama, lauro lactama y similares, ácidos policarboxílicos alifáticos tales como el ácido aminocaproico, el ácido aminoundecanoico y similares y ácidos policarboxílicos aromáticos tales como el ácido p-aminometilbenzoico y similares pueden usarse también como componentes de la copolimerización para un componente que constituya la poliamida (X) siempre y cuando no se afecten los efectos de la presente invención.

[0023]

El valor para el peso molecular promedio en de la poliamida (X) es preferiblemente de 10000 a 50000, más preferiblemente de 15000 a 45000 y mucho más preferiblemente de 20000 a 40000 y se selecciona adecuadamente según los usos y el método de moldeo de la composición de la resina de poliamida. En caso que se requiera una fluidez de cierta medida en la producción, por ejemplo, en caso de usar como una película y similares, el valor del peso molecular promedio de la poliamida (X) es preferiblemente de 20000 a 30000. En caso que se requiera una fuerza de fusión en la producción, por ejemplo, en caso de usar como una hoja, el valor del peso molecular promedio de la poliamida (X) es preferiblemente de 30000 a 40000.

[0024]

El valor del peso molecular promedio de la poliamida (X) se calcula con la siguiente ecuación (4):

$$\text{valor del peso molecular promedio} = 2 \times 1000000 / ([\text{COOH}]$$

$$[\text{NH}_2]) \quad (4)$$

(donde [COOH] representa una concentración ($\mu\text{mol/g}$) de un grupo carboxilo de extremo en la poliamida (X), y [NH₂] representa una concentración ($\mu\text{mol/g}$) de un grupo amino de extremo en la poliamida (X)).

5 En la presente invención, un valor calculado mediante la disolución de la poliamida en una solución mezclada de fenol/etanol y tras neutralizar y hacer el análisis volumétrico de la solución resultante con una solución acuosa de ácido clorhídrico diluido utilizado para la concentración del grupo
10 amino de extremo, y un valor calculado por la disolución de la poliamida en alcohol bencílico y neutralizar y valoración de la solución resultante con una solución acuosa de hidróxido de sodio, se utiliza para la concentración del grupo carboxilo de extremo.

15 [0025]

<Compuesto Alcalino (A)>

La mezcla base de la presente invención contiene el compuesto alcalino (A) desde el punto de vista de la prevención de la formación de geles durante el proceso de moldeado.

20 Los ejemplos específicos preferidos del compuesto alcalino (A) utilizados en la presente invención incluyen hidróxidos, hidruros, alcóxidos, carbonatos, hidrogenocarbonatos y carboxilatos de metales alcalinos y metales alcalinotérreos, pero no se limitarán específicamente a los anteriores compuestos. Los
25 ejemplos específicos preferidos de metales alcalinos y metales alcalinotérreos incluyen sodio, potasio, litio, rubidio, cesio, magnesio, calcio y similares.

[0026]

Los hidróxidos de los metales alcalinos y los metales
30 alcalinotérreos incluyen, por ejemplo, hidróxido de litio,

hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, hidróxido de rubidio, hidróxido de cesio, hidróxido de magnesio, hidróxido de calcio y similares.

Los hidruros de los metales alcalinos y los metales alcalinotérreos incluyen, por ejemplo, hidruro de litio, hidruro de sodio, hidruro de potasio y similares.

Los alcóxidos de metales alcalinos y los alcóxidos de metales alcalinotérreos son preferiblemente alcóxidos de los mismos que tienen de 1 a 4 átomos de carbono e incluyen, por ejemplo, metóxido de sodio, metóxido de potasio, metóxido de litio, metóxido de magnesio, metóxido de calcio, etóxido de sodio, etóxido de potasio, etóxido de litio, etóxido de magnesio, etóxido de calcio, t-butóxido de sodio, t-butóxido de potasio, t-butóxido de litio, t-butóxido de magnesio, t-butóxido de calcio y similares.

Los carbonatos y los hidrogenocarbonatos de los metales alcalinos y los metales alcalinotérreos incluyen, por ejemplo, carbonato de sodio, bicarbonato de sodio, carbonato de potasio, bicarbonato de potasio, carbonato de litio, carbonato de calcio, carbonato de magnesio, hidrogenocarbonato de sodio, hidrogenocarbonato de calcio y similares, las sales anhidras de los mismos, preferiblemente.

[0027]

Los carboxilatos de los metales alcalinos y los metales alcalinotérreos son preferiblemente carboxilatos de los mismos con 1 a 10 átomos de carbono, y sus sales anhídras preferiblemente. Los ejemplos específicos de los ácidos carboxílicos incluyen, por ejemplo, ácidos grasos saturados lineales tales como ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico, ácido butírico, ácido valérico, ácido caproico, ácido

enántico, ácido cáprico, ácido pelargónico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido eicosanoico, ácido behénico, ácido montánico, ácido triacontanoico y similares; los derivados de ácidos grasos como el ácido 12-
5 hidroxiestearico y similares; ácidos dicarboxílicos alifáticos tales como el ácido oxálico, ácido fumárico, ácido maleico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido pimélico, ácido subérico, ácido azelaico, ácido sebácico, ácido undecanoico, ácido dodecanoico y simiñares; ácidos hidroxí tales como el ácido
10 glicólico, ácido láctico, ácido hidroxibutírico, ácido tartárico, ácido málico, ácido cítrico, ácido isocítrico, ácido mevalónico y similares; y ácidos carboxílicos aromáticos como el ácido benzoico, ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido ortoftálico, ácido piromelitico, ácido trimelitico, ácido
15 xililenodicarboxilico, ácido naftalenodicarboxilico y similares.

[0028]

El compuesto alcalino (A) utilizado en la presente invención puede utilizarse en una sola clase de los compuestos descritos anteriormente o combinado con dos o más clases de los
20 mismos. Entre los compuestos descritos anteriormente, las sales de metales alcalinos de los ácidos carboxílicos con 10 o menos átomos de carbono son preferibles desde el punto de vista de una capacidad de dispersión de las mismas en la poliamida (X) y un efecto de inhibición de formación de geles, y un acetato de sodio
25 es más preferible desde el punto de vista de una eficiencia económica y un efecto de inhibición de formación de geles.

[0029]

Puesto que el compuesto alcalino (A) utilizado en la presente invención se dispersa uniformemente en la composición de
30 la resina de poliamida, preferiblemente es un polvo fino, y

materias coaguladas y sustancias que tengan un tamaño de partícula excesivamente grande preferiblemente reducido al máximo.

Desde los anteriores puntos de vista, un diámetro promedio de las partículas del compuesto alcalino (A) (en lo sucesivo denominado materia prima de compuesto alcalino (A) que es la materia prima antes agregada a la mezcla base de la presente invención es preferiblemente de 150 μm o menos, y más preferiblemente 120 μm o menos. Un diámetro promedio de partícula de la materia prima de compuesto alcalino de la materia prima (A) es un valor que se muestra mediante un diámetro promedio de partícula determinado midiendo una distribución del volumen del mismo mediante un método de dispersión por difracción láser y su cálculo aritmético.

Además, la proporción en que las partículas tengan un diámetro de partícula de 300 μm o más están contenidas en la materia prima del compuesto alcalino (A) es preferiblemente 5% o menos. Cuando en una proporción en la que están contenidas las partículas con un diámetro de partícula de 300 μm o más, es 5% o menos, puede inhibirse los depósitos del compuesto alcalino (A) contenido en el artículo moldeado.

Los compuestos disponibles comercialmente pueden utilizarse como la materia prima del compuesto alcalino (A) en la presente invención. En un caso, por ejemplo, de acetato de sodio disponible comercialmente, un diámetro promedio de partícula del mismo es 100 μm a 1 mm y una proporción en la cual están contenidas las partículas que tengan un diámetro de partícula de 300 μm o más, es 1 o menos al 100%. Los compuestos alcalinos disponibles comercialmente son sometidos, de ser necesario, a un tratamiento de trituración para controlar el diámetro promedio de

partícula y una distribución del tamaño de partícula del mismo, para que se encuentren en los rangos preferidos descritos anteriormente, y pueden utilizarse como el compuesto alcalino (A). O, los compuestos alcalinos disponibles comercialmente en los cuales un diámetro promedio de partícula y una distribución del tamaño de partícula de los mismos se encuentran en los rangos preferidos descritos anteriormente que pueden utilizarse como están.

Los métodos llevados a cabo usando, por ejemplo, un molino de púas, un molino de martillo, un molino de cuchilla, un molino de bola, un molino de trituración, un molino de jet de un alta presión y similares, pueden utilizarse como método de trituración para someter los compuestos alcalinos tales como el acetato de sodio y similares disponibles comercialmente, mostrados como los ejemplos descritos anteriormente para el tratamiento de trituración. Cualquiera de los métodos conocidos públicamente puede aplicarse siempre y cuando se obtenga el diámetro promedio objetivo y la distribución del tamaño de partícula.

[0030]

La mezcla base de la presente invención se obtiene amasando la materia prima del compuesto alcalino (A) y de la poliamida. Un tamaño de las partículas del compuesto alcalino (A) presente en la mezcla base obtenida puede medirse observando un corte transversal de la mezcla base por medio de un microscopio de barrido (SEM).

Un método para exponer un corte transversal de la mezcla base para observar el compuesto alcalino (A) presente en la mezcla base incluye un método en el que la mezcla base se incrusta en una resina tal como una resina epóxica y similares y en el cual un corte transversal del mismo luego se expone

mediante pulido seco o pulido húmedo. Además, un corte transversal de la mezcla base puede exponerse también mediante un micrótopo y una cuchilla de diamante.

[0031]

5 En la presente invención, un diámetro promedio de la partícula del compuesto alcalino (A) contenido en la mezcla base se calcula mediante la observación de la anterior sección transversal expuesta de la mezcla base por medio de un microscopio de barrido (SEM) para seleccionar un rango en el que
10 1000 partículas o más del compuesto alcalino (A) estén contenidas en la misma superficie llana y sean sometidas al tratamiento de binarización, para además seleccionar luego una región de 5 milímetros cuadrados en el rango antes mencionado para calcular un diámetro promedio de partícula de las respectivas imágenes de
15 partículas presentes en la región antes mencionada en términos de una proporción de área y estableciendo un valor del mismo para un diámetro promedio de partícula del compuesto alcalino (A) contenido en la mezcla base.

 Un diámetro promedio de la partícula del compuesto alcalino
20 (A) contenido en la mezcla base que se calcula por el método de cálculo descrito anteriormente es preferiblemente de 50 μm o menos, preferiblemente de 45 μm o menos, y más preferiblemente de 40 μm o menos, y mucho más preferiblemente 20 μm o menos. Si se controla un diámetro promedio de la partícula del compuesto
25 alcalino (A) contenido en la mezcla base dentro de los rangos descritos anteriormente, se inhibe una alta presión de la resina al someter la composición de la resina de poliamida al procesamiento por moldeado para que sea posible mejorar la productividad en gran medida. Además, se impide la generación de
30 irregularidades en el artículo procesado por moldeado para

proporcionar un artículo con un buen aspecto y se mejora también la capacidad de procesamiento secundaria, tal como el estiramiento y similares. No se restringirá específicamente a un límite más bajo del compuesto alcalino (A), el cual es 0.1 μm o más haciendo posible una preparación práctica.

[0032]

Además, en la mezcla base de la presente invención, la cantidad de partículas contenidas un diámetro de partícula que supera los 80 μm en una región de 5 milímetros cuadrados en un corte transversal de la mezcla base, en el que el diámetro promedio de partícula calculado de la manera descrita anteriormente, es preferiblemente 1.5 partículas o menos, más preferiblemente 0.5 partículas o menos, y mucho más preferiblemente 0.4 partículas o menos, particularmente preferiblemente 0.3 partículas o menos, y muchísimo más preferiblemente 0.1 partículas o menos. El hecho de controlar la cantidad contenida de partículas con un diámetro de partícula que supere 80 μm en una región de 5 milímetros cuadrados en un corte transversal de la mezcla base dentro de los rangos descritos permite inhibir eficazmente un aumento en la presión de la resina en el moldeado y la generación de irregularidades en el artículo moldeado.

El diámetro de la partícula aquí mencionado se refiere a un diámetro de partícula obtenido mediante la medición del diámetro mayor (la parte más grande) del compuesto alcalino (A). Además, la cantidad de partículas contenidas con un diámetro de partícula que supera 80 μm en una región de 5 milímetros cuadrados en un corte transversal de la mezcla base se obtiene contando la cantidad de partículas contenidas que tienen un diámetro de partícula que supera 80 μm en una región de 5 milímetros

cuadrados en un corte transversal de la mezcla base por cada pellet separado y calculando una cantidad promedio contenida de los mismos. No se limitará el número de pellets que se utiliza para la medición, y se prefiere un método en que la medida se
5 lleva a cabo usando, por ejemplo, 5 o más pellets.

[0033]

Una sumatoria m (en lo sucesivo referida como "una concentración total en moles de un átomo de metal alcalino y un átomo de metal alcalinotérreo") de los valores obtenidos
10 multiplicando una concentración en moles de un átomo de metal alcalino y una concentración en mole de un átomo de metal alcalinotérreo, cada uno contenido por cada g de la mezcla base de la presente invención, según sus valencias respectivas son 60 a 1710 $\mu\text{mol/g}$, preferiblemente 90 a 1450 $\mu\text{mol/g}$, más
15 preferiblemente 120 a 1220 $\mu\text{mol/g}$ y mucho más preferiblemente 240 a 860 $\mu\text{mol/g}$ desde el punto de vista de impedir que los depósitos se formen en el proceso de moldeo que haga uso de la mezcla base. Si una concentración total en moles de un átomo de metal alcalino y un átomo de metal alcalinotérreos, cada uno contenido en la
20 mezcla base, es menor que 60 $\mu\text{mol/g}$, la cantidad de mezcla de la mezcla base en la poliamida se incrementa en el proceso de moldeo, y la capacidad de procesamiento del moldeo se ve afectada en cierto caso debido a una reducción en la viscosidad de fusión. También, si una concentración total en moles de un
25 átomo de metal alcalino y un átomo de metal alcalinotérreo es mayor a 1710 $\mu\text{mol/g}$, se generará una reducción en la viscosidad de fusión de la mezcla base como tal, y la producción de la mezcla base suele ser más difícil. Además, la mezcla base se dispersa irregularmente en la poliamida para lograr un estado en
30 el que el compuesto alcalino (A) está presente en la composición

de la resina de poliamida, y no se logra satisfactoriamente un efecto inhibitorio de la formación de geles.

[0034]

En la presente invención, haciendo uso de la mezcla base
5 preparada por fusión y amasando la poliamida (X) que contiene una cantidad fija de humedad como materia prima de la poliamida (X) utilizada para la mezcla base y el compuesto alcalino (A), permite dispersar y derretir de manera suficiente el compuesto alcalino (A) en el artículo moldeado y permite obtener un
10 artículo moldeado que se moldea a una capacidad de moldeado estable y se evita generar blanqueamiento e irregularidades, y que tiene un aspecto excelente.

[0035]

En la presente invención, el contenido de humedad contenida
15 en la materia prima de poliamida (X) es de preferiblemente de 0.1 a 0.8% por masa. Si el contenido de humedad de la materia prima de poliamida (X) es de 0.1% por masa o más, el compuesto alcalino (A) está lo suficientemente disperso y fundido en la poliamida (X), y se inhiben el aumento en la presión de la resina en el
20 moldeado, y la generación de irregularidades en el artículo moldeado. Si el contenido de humedad es de 0.8% por masa o menos, se inhibe un fenómeno en el que el compuesto alcalino (A) es suministrado de manera inestable generando una gran cantidad de vapor en el suministro de las materias primas de compuesto
25 alcalino (A) y la materia prima de poliamida (X) a un equipo de moldeo.

[0036]

La mezcla base de la presente invención puede ser mezclada con al menos uno o una pluralidad de otras resinas tales como
30 nylon 6, nylon 66, nylon 66,6, poliésteres, poliolefinas, resinas

de fenoxi y similares siempre y cuando el propósito no se vea afectado. Además, se pueden agregar llenadores inorgánicos tales como fibras de vidrio, fibras de carbono y similares; llenadores inorgánicos tabulares tales como hojuelas de vidrio, talco, caolín, mica, montmorillonita, arcillas orgánicas y similares; materiales modificadores resistentes a impactos tales como diversos elastómeros; agentes de núcleo de cristal; lubricantes tales como lubricantes a base de amida de ácido graso, compuestos a base de amida de ácido graso y similares; antioxidantes tales como compuestos de cobre, compuestos a base de halógeno orgánico o inorgánico, antioxidantes a base de fenol inhibido, antioxidantes a base amina inhibida, antioxidantes a base de hidracina, compuestos a base de azufre, compuestos a base de fósforo y similares; inhibidores de colorante; absorbentes de UV tales como compuestos a base benzotriazol y similares; aditivos tales como agentes liberadores de molde, plastificantes, colorantes, retardadores de llama y similares; y aditivos tales como compuestos que contienen metal de cobalto, benzoquinonas, antraquinonas y naftoquinonas que son compuestos que proporcionan un capacidad de barrido de oxígeno.

[0037]

Una forma de la mezcla base de la presente invención es preferiblemente cualquiera en forma de pellets, un polvo, y hojuelas, y la mezcla base en forma de pellets es particularmente la preferida ya que es excelente en cuanto a su propiedad de manipulación.

[0038]

Proceso de producción de composición de resina de poliamida:

La composición de resina de poliamida obtenida usando la mezcla base de la presente invención puede ser producida mediante

un proceso que comprende los siguientes pasos (a) a (c):

un paso (a): un paso en que la diamina con 70 % en moles o más de metaxililenodiamina y ácido dicarboxílico, es sometida a policondensación bajo la presencia de un metal de compuesto
5 alcalino (C) y un compuesto que contiene un átomo de fósforo (B) para obtener la poliamida (X),

un paso (b): un paso en el que la materia prima de compuesto alcalino (A) se agrega a la poliamida (X) obtenida en el paso (a) descrito anteriormente para obtener la mezcla base y

10 un paso (c) en el cual la mezcla base obtenida en el paso (b) se agrega a la poliamida (X) obtenida en el paso (a) para obtener la composición de resina de poliamida.

[0039]

<Paso (a)>

15 El paso (a) es un paso en el que la diamina que contiene 70 % en moles o más de metaxililenodiamina y ácido dicarboxílico, es sometida a policondensación bajo la presencia del compuesto de metal alcalino (C) y el compuesto que contiene el átomo de fósforo (B) para obtener la poliamida (X). Obtener la poliamida
20 (X) llevando a cabo la policondensación bajo la presencia del compuesto de metal alcalino (C) y el compuesto que contiene el átomo de fósforo (B) hace posible mejorar la estabilidad de procesamiento en el moldeo por fusión y evita que la poliamida (X) adquiera un color. Además, permitir la coexistencia del metal
25 de compuesto alcalino (C) permite inhibir la polimerización excesiva provocada por el compuesto que contiene el átomo de fósforo (B).

[0040]

Los ejemplos específicos preferidos del compuesto que
30 contiene el átomo de fósforo (B) incluyen los compuestos de ácido

hipofosforoso (también llamados compuestos de ácido fosfínico o compuestos de ácido fosfinoso), compuestos de ácido fosforoso (también llamados compuestos de ácido fosfónico) y similares, pero no se limitan específicamente a los anteriores compuestos.

- 5 El compuesto que contiene el átomo de fósforo (B) puede ser una sal metálica o una sal de metal alcalino.

[0041]

Los ejemplos específicos de los compuestos de ácido hipofosforoso incluyen ácido hipofosforoso; sales metálicas de
10 ácido hipofosforoso tales como hipofosfito de sodio, hipofosfito de potasio, hipofosfito de litio y similares; compuestos de ácido hipofosforoso tales como hipofosfito de etilo, ácido dimetilfosfínico, fosfinato de fenil metil, fosfinato de fenil, fenilfosfinato de etilo y similares; y sales metálicas ácidas
15 fenilfosfinosas, tales como fenilfosfinato de sodio, fenilfosfinato de potasio, fenilfosfinato de litio, y similares.

Los ejemplos específicos de los compuestos de ácido fosfórico incluyen al ácido fosfórico y pirofosforoso; sales metálicas del ácido fosforoso tales como hidrogenofosfito de
20 sodio, fosfito de sodio y similares; compuestos de ácido fosforoso tales como fosfito de trietilo, fosfito de trifenil, ácido etilfosfónico, ácido fenilfosfónico, dietil fenilfosfonato y similares; y sales metálicas de ácido fenilfosfónico tales como etilfosfonato de sodio, etilfosfonato de potasio, fenilfosfonato
25 de sodio, fenilfosfonato de potasio, fenilfosfonato de litio, y similares.

[0042]

El compuesto que contiene el átomo de fósforo (B) puede utilizarse en uno solo de los tipos de compuestos descritos
30 anteriormente o combinado con dos o más clases del mismo. Entre

los compuestos descritos anteriormente, las sales metálicas de ácido hipofosforoso, tales como hipofosfito de sodio, hipofosfito de potasio, hipofosfito de litio y similares, son preferibles desde el punto de vista de un efecto que acelera la reacción de polimerización de la poliamida (X), y en cuanto a un efecto para prevenir la coloración, el hipofosfito de sodio es más preferible.

[0043]

La policondensación de la poliamida (X) se lleva a cabo preferiblemente bajo la presencia del compuesto que contiene el átomo de fósforo (B) y el compuesto de metal alcalino (C). Una cantidad suficientemente grande del compuesto que contiene el átomo de fósforo (B) debe añadirse a fin de impedir que la poliamida (X) sea coloreada durante la policondensación, pero si la cantidad usada del compuesto que contiene el átomo de fósforo (B) es demasiado grande, la velocidad de la reacción de amidación se acelera demasiado, y puede dar lugar a formación de geles de la poliamida (X). En consecuencia, el compuesto de metal alcalino (C) preferiblemente debe poder coexistir desde el punto de vista de controlar la velocidad de la reacción de amidación.

[0044]

El compuesto de metal alcalino (C) no debería estar limitado específicamente, y los hidróxidos de metales alcalinos y las sales de ácido acético de metales alcalinos se pueden mencionar como los ejemplos específicos preferibles del mismo. El hidróxido de litio, el hidróxido sodio, el hidróxido de potasio, el hidróxido de rubidio, y el hidróxido de cesio pueden mencionarse como los hidróxidos de metales alcalinos y el acetato de litio, el acetato de sodio, el acetato de potasio, el acetato de rubidio y el acetato de cesio pueden mencionarse como las

sales de metal alcalino del ácido acético.

[0045]

Cuando el compuesto de metal alcalino (C) se utiliza en la obtención de la poliamida (X) por policondensación, la cantidad
5 usada del compuesto de metal alcalino (C) se encuentra en un rango de preferiblemente 0.5 a 1, más preferiblemente 0.55 a 0.95 y más preferiblemente 0.6 a 0.9 en términos de un valor que se obtiene dividiendo una cantidad de moles del compuesto de metal alcalino (C) por una cantidad de moles del compuesto de átomos de
10 fósforo (B) desde el punto de vista de inhibir la formación de geles.

[0046]

El proceso de producción de la poliamida (X) no debería estar específicamente limitado siempre y cuando se lleve a cabo
15 bajo la presencia del compuesto que contiene el átomo de fósforo (B) y el compuesto de metal alcalino (C), y puede realizarse mediante un método opcional en condiciones de polimerización opcional. La poliamida (X) se puede producir, por ejemplo, mediante el calentamiento de una sal de nylon que contenga un
20 componente de diamina (por ejemplo, metaxililenodiamina) y un componente de ácido dicarboxílico (por ejemplo, ácido adípico) bajo la presencia de agua en un estado de presurización para polimerizarlos en un estado de fusión mientras se remueve el agua agregada y el agua condensada.

25 Además, la poliamida (X) puede ser producida también mediante el método en el que el componente de la diamina (por ejemplo, metaxililenodiamina) se agrega directamente al componente de ácido dicarboxílico (por ejemplo, ácido adípico) permaneciendo en un estado de fusión para someterlos a
30 policondensación bajo una presión atmosférica. En el caso

anterior, el componente de diamina se agrega continuamente al componente de ácido dicarboxílico para mantener el sistema de reacción en un estado líquido uniforme, y durante ese tiempo, se promueve la policondensación mientras se calienta el sistema de reacción para que la temperatura de la reacción no sea inferior a los puntos de fusión de cada oligoamida y poliamida producidas.

Una pequeña cantidad de monoamina y ácido monocarboxílico pueden añadirse como un agente controlador del peso molecular en la policondensación de la poliamida (X).

[0047]

Además, la policondensación puede llevarse a cabo para la poliamida (X) llevando a cabo la polimerización de fase sólida después de ser producida por un método de polimerización de fusión. La polimerización de fase sólida no se deberá limitar específicamente, y puede llevarse a cabo mediante un método opcional en condiciones opcionales de polimerización.

[0048]

<Paso (b)>

El paso (b) es un paso en el que la materia prima de compuesto alcalino (A) se agrega a la poliamida (X) obtenida en el paso (a) descrito anteriormente para obtener la mezcla base que contiene la poliamida (X) y el compuesto alcalino (A).

[0049]

En la presente invención, la mezcla base se obtiene por la fusión y amasado de la poliamida (X) y la materia prima del compuesto alcalino (A) por medio de un equipo de extrusión. Asimismo, al agregar el compuesto alcalino directamente a la poliamida (X) para someter la mezcla al proceso de moldeado, se obtiene el efecto de inhibición de formación de geles, pero debido a que el compuesto alcalino tiene una baja capacidad de

dispersión y solubilidad en la poliamida (X), en cierto caso se produce un aumento anormal en la presión de la resina debido a la obstrucción del filtro en el moldeado o la acumulación de materia no fundida del compuesto alcalino en el artículo moldeado. Por consiguiente, la capacidad de procesamiento por moldeado de la poliamida se estabiliza en la presente invención mediante el uso de la mezcla base que contiene la poliamida (X) y el compuesto alcalino (A).

[0050]

En la presente invención, la mezcla base se agrega por fusión y amasado de la poliamida (X) y la materia prima del compuesto alcalino (A) y equipos de extrusión opcionales como un equipo de amasado por lotes, una amasadora, una co-amasadora, un equipo de extrusión planetario, un equipo de extrusión de eje sencillo o eje doble y similares puede utilizarse como equipo de extrusión. Entre estos, los equipos de extrusión de eje sencillo y los equipos de extrusión de eje doble se utilizan preferiblemente desde el punto de vista de capacidad de amasado y productividad.

[0051]

Los medios para el suministro de la poliamida (X) y la materia prima de compuesto alcalino (A) a los equipos de extrusión no deberán estar específicamente limitados, y un alimentador de correa, un alimentador de tornillo, un alimentador por vibración y similares pueden utilizarse para ello. La poliamida (X) y la materia prima del compuesto alcalino (A) pueden suministrarse respectivamente mediante alimentadores independientes o pueden suministrarse después de mezclarse en seco.

[0052]

En la mezcla en seco, con el fin de evitar la separación de la poliamida (X) de la materia prima de compuesto alcalino (A) después de la mezcla en seco, se puede agregar un líquido viscoso como agente dispersor a la poliamida (X), y luego el compuesto 5 alcalino (A) puede agregarse y mezclarse con la misma. El agente dispersor no deberá estar limitado específicamente, y se pueden usar tensoactivos y similares.

[0053]

En la fusión y amasado de la poliamida (X) y la materia 10 prima de compuesto alcalino (A) por medio de un equipo de extrusión, se pueden generar oligómeros, humedad, productos de la descomposición de los compuestos alcalinos (A) y similares, y por lo tanto preferiblemente se instala al menos un mecanismo de ventilación de vacío en un sitio del barril del equipo de 15 amasado. La instalación del mecanismo de ventilación de vacío hace posible evitar el deterioro de la mezcla base con el paso del tiempo, evita problemas como una corrosión inferior en el paso (c), formación de espuma y similares, y mejora las propiedades físicas del artículo moldeado. Además, se incluye 20 preferiblemente un filtro en un sitio de corte del equipo de extrusión para eliminar materias extrañas de la mezcla, y la apertura del filtro es de preferiblemente 160 μm o menos, más preferiblemente de 100 μm o menos.

[0054]

En el paso (b), una proporción de mezcla de la materia 25 prima del compuesto alcalino (A) basada en 100 partes por masa de la poliamida (X) es preferiblemente de 14 a 0.5 partes por masa, más preferiblemente de 10 a 1 partes por masa y mucho más preferiblemente de 7 a 2 partes por masa basándose en 100 partes 30 por masa de la poliamida (X) desde el punto de vista de inhibir

una reducción en la viscosidad e inhibir la formación de geles y la coloración.

[0055]

En el paso (b), la humedad contenida en la poliamida (X) permite mejorar la solubilidad del compuesto alcalino (A) en la mezcla base para dispersarlos uniformemente. En particular, el contenido de humedad contenida en la poliamida (X) es preferiblemente de 0.1 a 0.8% por masa. Cuando el contenido de humedad es inferior al 0.1% por masa, el compuesto alcalino (A) es suficientemente fundida y dispersos en la poliamida (X), y un aumento en la presión de la resina en el moldeado y la generación de irregularidades en el artículo moldeado suelen realizarse. Cuando el contenido de humedad es mayor de 0.8% por masa, una gran cantidad de vapor se genera en el paso (b) para activar el compuesto alcalino (A) en el puerto de entrada en forma de sorbete por el vapor en cierto caso, y es probable que una cantidad suministrada del compuesto alcalino (A) se vuelva inestable.

[0056]

<Paso (c)>

El paso (c) es un paso en el que la mezcla base obtenida en el paso (b) descrito anteriormente se agrega a la poliamida (X) obtenida en el paso (a) para obtener la composición de la resina de poliamida.

Un artículo moldeado obtenido sometiendo la poliamida (X) como está al procesamiento por moldeado tiene excelentes propiedades y aspecto inmediatamente después de iniciar el moldeado, pero las sustancias gelatinosas mezcladas aumentan a medida que el proceso de procesamiento por moldeado se lleva a cabo durante mucho tiempo, haciendo así que la calidad del

producto sea inestable en cierto caso. Particularmente en el caso de una película y similares, la ruptura es provocada por los geles y el equipo no puede evitarlo, por lo que la eficacia de la producción se ve deteriorada. Se estima que esto es causado
5 debido a que la poliamida continúa acumulándose localmente en un espacio de una parte de amasamiento por fusión a través de un corte, por lo cual está excesivamente caliente y es convertida en geles y los geles formados fluyen hacia fuera. Por el contrario, la mezcla base que contiene el compuesto alcalino (A) se agrega a
10 la poliamida (X) en la presente invención para evitar la formación de geles generada en el proceso de moldeado.

[0057]

Los actuales inventores han descubierto mediante la medición de peso molecular por cromatografía de gel que cuando la
15 poliamida se calienta continuamente bajo presión y bajo nivel de oxígeno en estado fundido, la poliamida es avanzada en la polarización en una parte de bajo peso molecular y una parte de alto peso molecular y entre estas, entre más se incrementa el componente de alto peso molecular, más se incrementa la cantidad
20 producida de geles. Además, han descubierto que el componente de alto peso molecular se reduce mediante la adición de un compuesto alcalino (A) a la poliamida. La razón para ello se puede atribuir a que el progreso de amidación provocado particularmente durante el moldeado de la composición de resina de poliamida, se retrasa
25 mediante la adición del compuesto alcalino (A) y que, como resultado, inhibe un aumento en el componente de peso molecular y la formación de geles.

[0058]

En el paso (c), una proporción de mezcla (mezcla base/
30 poliamida (X)) de la mezcla base a la poliamida (X) es

preferiblemente de 0.5 a 20 partes por masa/99.5 a 80 por masa, más preferiblemente de 0.7 a 12 partes por masa/99.3 a 88 partes por masa, y mucho más preferiblemente de 1 a 6 partes por masa/99 a 94 partes por masa desde el punto de vista de la moldeabilidad estable, teniendo así el artículo moldeado un buen aspecto e inhibiendo la formación de geles. Una proporción de mezcla base/poliamida (X) descrita anteriormente significa una proporción de mezcla basada en un total de 100 partes por masa de la mezcla base y la poliamida (X). Si una proporción de mezcla base/poliamida (X) excede 20 partes por masa/80 partes por masa, se incrementa una proporción de mezcla de la poliamida originada a partir de la mezcla base que tiene un historial de calor incrementado, por lo cual el producto probablemente se vuelva amarillo o el moldeado puede ser difícil debido a una reducción en la viscosidad. Además, existe una gran cantidad de humedad contenida en la mezcla base, el artículo moldeado es probable que el artículo moldeado sea blanqueado debido a la aceleración de la velocidad de cristalización, afectando su aspecto en cierto caso o pudiendo afectar la capacidad de procesamiento secundario tal como el estiramiento y similares. Por otra parte, si una proporción de mezcla de mezcla base/poliamida (X) es de 0.5 partes por masa/99.5 por masa o más, se puede inhibir la formación de geles en el proceso de moldeado.

[0059]

Una concentración P en moles de un átomo de fósforo contenido por g de la composición de resina de poliamida de la presente invención es 0.03 $\mu\text{mol/g}$ o más y menos de 0.32 $\mu\text{mol/g}$, preferiblemente de 0.06 a 0.26 $\mu\text{mol/g}$ y más preferiblemente de 0.1 a 0.2 $\mu\text{mol/g}$ desde el punto de vista de mejorar la estabilidad del proceso en el proceso de fusión y prevenir la

coloración de la poliamida. Si P es menos de 0.03 $\mu\text{mol/g}$, la poliamida es susceptible de cambiar su color durante la polimerización, y se tienden a formar geles. Además, si P es demasiado alto, se observa que mejora el color de la poliamida, pero se acelera la reacción de formación de geles de la poliamida, y se eleva la presión de la resina en el procesamiento por moldeo en cierto caso debido a la obstrucción de un filtro, lo cual se puede atribuir a un producto modificado térmicamente del compuesto que contiene un átomo de fósforo (B).

10 [0060]

Una sumatoria M (en lo sucesivo referida como "una concentración total en moles de un átomo del metal alcalino y un átomo de metal alcalinotérreos") de valores obtenidos multiplicando una concentración en moles de un átomo de metal alcalino y una concentración en moles de un átomo del metal alcalinotérreo cada uno contenido por g de la composición de la resina de poliamida de la presente invención mediante sus respectivas valencias, es de 2.2 a 26.1 $\mu\text{mol/g}$, preferiblemente de 4.3 a 19.5 $\mu\text{mol/g}$ y más preferiblemente de 6.5 a 13.0 $\mu\text{mol/g}$ desde el punto de vista de evitar la formación de geles causada en el proceso de moldeo. El hecho de controlar M en 2.2 $\mu\text{mol/g}$ o más se estima que retarda un aumento en el peso molecular de la poliamida por calor permitiendo inhibir la formación de geles. Por otro lado, si M supera 26.1 $\mu\text{mol/g}$, se obtiene un moldeo inferior en cierto caso mediante una reducción en la viscosidad. Además, la coloración y el blanqueamiento se producen en algunos casos, y el compuesto alcalino no fundido (A) se acumula en cierto caso.

Como se describió anteriormente, la sal de metal alcalino se utiliza como el compuesto que contiene el átomo de fósforo (B) en

un determinado caso. Además, como se describe más adelante, en la producción de la composición de resina de poliamida de la presente invención se agrega el compuesto de metal alcalino (C) de ser necesario, en la policondensación de la poliamida y la
5 mezcla base se añade después de la policondensación de la poliamida. Por consiguiente, M es una suma de valores obtenidos multiplicando las concentraciones en moles de un átomo de metal alcalino y un átomo de metal alcalinotérreo cada uno contenido por g de la composición de la resina de poliamida según sus
10 respectivas valencias.

[0061]

En la presente invención, un valor (M/P) obtenido dividiendo una concentración total en moles M de un átomo de metal alcalino y un átomo de metal alcalinotérreo cada uno contenido por g de la
15 composición de resina de poliamida de la presente invención, por una concentración en moles P de un átomo de fósforo contenido por g de la composición de la resina de poliamida de la presente invención, superior a 5 y 200 o menos, preferiblemente 20 a 150 y más preferiblemente 35 a 100 desde el punto de vista de evitar
20 formación de geles producidos en el procesamiento por moldeado, mejorando la estabilidad del proceso en el moldeado por fusión y evitando la coloración de la poliamida. Si M/P es 5 o menos, el efecto de inhibición de la reacción de amidación mediante la adición de la mezcla base es corta en cierto caso y se
25 incrementan los geles en la poliamida en algunos casos. Por otro lado, si M/P supera 200, el moldeado inferior es causado en cierto caso por una reducción de la viscosidad. Además, se genera coloración y blanqueamiento en algunos casos, y el compuesto alcalino (A) no fundido se acumula en cierto caso.

30 [0062]

Como se describió anteriormente, el mismo compuesto del compuesto de metal alcalino (C) que puede agregarse en la producción de la poliamida (X) también se muestra como ejemplo del compuesto alcalino (A) contenido en la mezcla base obtenido en el paso (b). Sin embargo, si el compuesto de metal alcalino (C) se agrega demasiado en la polimerización por fusión, se inhibe el efecto acelerado de una reacción de amidación del compuesto que contiene el átomo de fósforo (B) se inhibe tanto como para retardar la policondensación, y un historial de calor en la producción de la poliamida aumenta como para aumentar los geles de la poliamida en cierto caso. Por consiguiente, la función de impedir la formación de geles en el procesamiento por moldeado puede lograrse aumentando una cantidad del compuesto de metal alcalino (C) agregado en la formación de la poliamida (X) a partir de los monómeros mediante polimerización por fusión. Por el contrario, la mezcla base que contiene la poliamida (X) y el compuesto alcalino (A) se agrega a la poliamida (X) en el paso (c) en la presente invención para que sea posible prevenir eficazmente la formación de geles en el proceso de moldeado.

[0063]

En la composición de resina de poliamida de la presente invención, producida mediante el proceso descrito anteriormente, puede inhibirse la formación de geles en la polimerización por fusión de la poliamida, y también se puede inhibir la formación de geles en el proceso de moldeado de la composición de resina obtenida para que sea posible llevar a cabo una producción estable durante mucho tiempo.

[0064]

En la presente invención, el efecto de inhibición de la formación de geles de la composición de resina de poliamida se

evalúa comparando una proporción del gel de la poliamida calentado a una temperatura fija durante un tiempo fijo en un estado fundido a alta presión bajo la estimación de un estado en el cual la poliamida está expuesta en el moldeado. Cuando la
5 resina se calienta bajo presión se sumerge en hexafluoroisopropanol (HFIP) durante 24 horas, la resina que no está gelatinizada se disuelve completamente allí, pero la resina que es gelatinizada permanece en forma de un componente insoluble de un estado inflado. La proporción de gel se calcula a partir
10 del anterior componente insoluble. La proporción de gel referida en la presente invención significa un valor determinado en términos de un porcentaje al dividir el peso de un residuo obtenido por la filtración del mencionado componente insoluble bajo vacío mediante un filtro de membrana y luego secarlo, por un
15 denominador que es el peso de la resina pesada antes de sumergirla en HFIP.

[0065]

Una proporción de gel de la composición de la resina de poliamida de la presente invención es más pequeña que una
20 proporción de gel de una composición de resina de poliamida producida sin la adición de la mezcla base después de la polimerización de la poliamida. Esto demuestra que se inhibe la formación de geles en el proceso por moldeado de la composición de la resina de poliamida de la presente invención. Una
25 proporción de gel de la composición de la resina de poliamida de la presente invención observada cuando se deja suspendida por un tiempo establecido a 270 a 290°C, la cual es una temperatura de resina de la resina de poliamida en el proceso por moldeado es preferiblemente de 50% o menos, más preferiblemente 33% o menos,
30 y mucho más preferiblemente 20% o menos de una proporción de gel

observada cuando una composición de resina de poliamida, producida sin agregar el compuesto alcalino (A), es suspendida en el mismas condiciones. El tiempo de suspensión se puede establecer en, por ejemplo, 24, 36 o 72 horas.

5 [0066]

Un índice que muestra que la composición de la resina de poliamida de la presente invención tiene un buen aspecto y buenas características físicas puede evaluarse según la cantidad promedio de ojos de pescado producidos contados mediante la observación de una película preparada a partir de la composición de resina de poliamida en un equipo de inspección de ojos de pescado. Se considera que una causa para la generación de ojos de pescado en la composición de la resina de poliamida se atribuye, por ejemplo, al flujo de geles generados en la máquina de moldeo y la precipitación de materias insolubles del compuesto alcalino (A). En la presente invención, el conteo de materias extrañas de 20 μm de diámetro circular o mayor es preferiblemente de 900 piezas o menos, más preferiblemente de 700 piezas o menos, y mucho más preferiblemente de 600 piezas o menos por m^2 de la película de poliamida con un espesor de 50 μm . Si excede las 900 piezas, se confirma visualmente la presencia de irregularidades en la superficie de la película, y la apariencia se ve afectada. Además, es probable que ocurra un quiebre si se somete el artículo moldeado a un proceso de estiramiento adicional, y por lo tanto no es preferible.

[0067]

La composición de la resina de poliamida de la presente invención puede mezclarse con una o una pluralidad de otras resinas tales como nylon 6, nylon 66, nylon 66,6, poliésteres, poliolefinas, resinas de fenoxi y similares, siempre y cuando el

objeto no se afecte. Además, se pueden agregar llenadores inorgánicos tales como fibras de vidrio, fibras de carbono y similares; llenadores inorgánicos tabulares tales como las hojuelas de vidrio, talco, caolín, mica, montmorillonita, 5 arcillas orgánicas y similares; materiales modificadores resistentes a impactos tales como elastómeros y similares; agentes de núcleo de cristal; lubricantes tales como ácidos grasos lubricantes a base de amida, compuestos de ácidos grasos a base de amida y similares; antioxidantes tales como compuestos de 10 cobre, compuestos a base de halógeno orgánico o inorgánico, antioxidantes a base de fenol inhibido, antioxidantes a base de amina inhibida, antioxidantes a base de hidracina, compuestos a base de azufre, compuestos a base de fósforo y similares; inhibidores de coloración; absorbentes de UV tales como los 15 absorbentes de UV a base de benzotriazol; aditivos tales como agentes para liberar moldes, plastificantes, agentes colorantes, retardadores de llama y similares; y aditivos tales como compuestos que contienen metales de cobalto, benzoquinonas, antraquinonas y naftoquinonas que son compuestos que proporcionan 20 una capacidad de barrido de oxígeno.

[0068]

La composición de resina de poliamida de la presente invención tiene una excelente propiedad de barrera contra gases y transparencia, y tiene una característica de derretimiento 25 estable. La composición de la resina de poliamida de la presente invención puede procesarse en varias formas tales como hojas, películas, botellas moldeadas por inyección, botellas por soplado, tazas moldeadas por inyección y similares, haciendo uso de la anterior composición de resina de poliamida en al menos una 30 parte de la misma para preparar artículos moldeados. Puede

utilizarse preferiblemente para materiales de empaque, envases y materiales de fibra.

[0069]

El método de producción de los artículos moldeados no está
5 limitado específicamente, y los mismos pueden producirse por
métodos opcionales. Pueden producirse, por ejemplo, mediante
moldeado por extrusión y moldeado por inyección. Asimismo, los
artículos moldeados obtenidos mediante moldeado por extrusión y
moldeado por inyección pueden someterse además a procesamiento de
10 moldeado por estiramiento uniaxial, estiramiento biaxial,
estiramiento por soplado, y similares.

Para ser específicos, puede procesarse para producir
películas y hojas por un método de extrusión que cuente con una
matriz T, un método de inflado de película, y similares, y las
15 películas obtenidas de la materia prima se someten además al
proceso de estiramiento mediante el cual pueden obtenerse las
películas estiradas y retráctiles al calor. Además, las tazas
moldeadas por inyección pueden prepararse mediante un método de
moldeado y las botellas sopladas pueden prepararse mediante un
20 método de soplado. Una preforma se produce mediante moldeado por
inyección, y luego se puede preparar una botella a partir de la
misma por soplado.

También, se pueden procesar igualmente en películas y hojas
de una estructura multicapa con otras resinas, por ejemplo,
25 polietileno, polipropileno, nylon 6 y PET, láminas de metálicas,
papeles y similares, mediante métodos tales como laminado por
extrusión, co-extrusión, y similares. Las películas y hojas
procesadas puede utilizarse para envolturas, bolsas de varias
formas, materiales para tapas de envases, envases de empaque
30 tales como botellas, tazas, bandejas, tubos y similares. Además,

se pueden procesar también para formar preformas y botellas con una estructura multicapa con PET y similares, mediante un método de moldeado multicapa, y similares.

[0070]

5 Los envases de empaque obtenidos haciendo uso de la composición de resina de poliamida de la presente invención tienen una excelente propiedad de barrera contra gases y transparencia. Los anteriores envases de empaque pueden llenarse con diversos productos tales como, por ejemplo, bebidas líquidas
10 tales como bebidas gaseosas, jugos, agua, leche, sake japonés, whisky, licores destilados, café, té, bebidas de jalea, bebidas saludables, y similares, condimentos tales como condimentos líquidos, salsas, salsas de soya, aderezos, caldos líquidos, mayonesas, pastas de soja fermentada, especias picadas, y
15 similares, alimentos en pasta tales como mermeladas, cremas, pastas de chocolate y similares, alimentos líquidos representados por alimentos procesados líquidos tales como sopas líquidas, alimentos cocidos, encurtidos, guisos y similares, fideos crudos y fideos hervidos tales como fideos de trigo sarraceno,
20 tallarines, tallarines chinos y similares, arroces sin cocción tales como arroz molido, arroz dependiente de la humedad, arroz sin lavar, y similares, arroz cocido, alimentos cocidos con alta humedad representados por productos de arroz procesado tales como arroz hervido mezclado con peces y verduras, arroz rojo festivo,
25 gachas de arroz y similares; alimentos de baja humedad representados por condimentos en polvo tales como sopas en polvo, caldos instantáneos, vegetales secos, granos de café, café en polvo, té, pasteles preparados mediante el uso de cereales como materia prima; productos químicos sólidos y líquidos tales como
30 agroquímicos, insecticidas, medicamentos líquidos y drogas en

pasta y medicamentos, lociones para la piel, cremas para la piel, emulsiones para la piel, aplicaciones para el pelo, tintes para el pelo, champús, jabones, detergentes y similares.

[0071]

5 La composición de la resina de poliamida de la presente invención puede utilizarse también como material para tanques de gasolina y mangueras en vehículos, bicicletas y similares como material de barrera contra gasolina. La composición de resina de poliamida de la presente invención también puede utilizarse como
10 un material de fibra para monofilamentos y similares.

EJEMPLOS

[0072]

La presente invención se explica a continuación en más
15 detalle haciendo uso de ejemplos, aunque la presente invención no limita a los mismos.

[0073]

Ejemplo de Producción 1 (preparación de la materia prima de compuesto alcalino (A))

20 El acetato de sodio disponible comercialmente fue utilizado como estaba, como materia prima del compuesto alcalino (A), o la materia prima del compuesto alcalino (A) fue obtenida sometiendo el acetato de sodio disponible comercialmente a tratamiento de trituración mediante los siguientes métodos.

25 Ejemplo de método de trituración 1:

El acetato de sodio (anhidro) (diámetro promedio de partícula: 277 μm , contenido de partículas con un diámetro de partícula de 300 μm o más: 45%, fabricado por Daito Chemical Co., Ltd.) fue triturado en condiciones de revoluciones de trituración
30 de 5.400 rpm y un diámetro de malla de 0.5 mm por medio de un

equipo de trituración libre M-4 fabricado por Nara Machinery Co., Ltd. para obtener un acetato de sodio triturado en el cual el diámetro promedio de partícula era de 117 μm y en el cual el contenido de partículas con un diámetro de partícula de 300 μm o más era de menos del 1%.

Ejemplo de método de trituración 2:

El acetato de sodio (anhidro) (diámetro promedio de partícula: 316 μm , contenido de partículas con un diámetro de partícula de 300 μm o más: 70%, fabricado por Daito Chemical Co., Ltd.) fue triturado en condiciones de revoluciones de trituración de 11000 rpm y un diámetro de malla de 0.7 mm por medio de un molino de muestreo SAM-T fabricado por Nara Machinery Co., Ltd. para obtener acetato de sodio triturado en el cual el diámetro promedio de partícula era de 144 μm y en el cual el contenido de partículas con un diámetro de partícula de 300 μm o más era del 4%.

Ejemplo de método de trituración 3:

El acetato de sodio fue triturado en las mismas condiciones para obtener acetato de sodio triturado en el cual el diámetro promedio de partícula era de 175 μm y en el cual el contenido de partículas con un diámetro de partícula de 300 μm o más era de 3%, excepto en el ejemplo del método de trituración 2, donde el diámetro de la malla fue cambiado a 1.5 mm.

Ejemplo de método de trituración 4:

El acetato de sodio (anhidro) (diámetro promedio de partícula: 325 μm , contenido de partículas con un diámetro de partícula de 300 μm o más: 50%, fabricado por Yoneyama Chemical Industry Co., Ltd.) fue triturado en condiciones de revoluciones de trituración de 3880 rpm, una revolución aplastante de 6800 rpm y una cantidad de aire de 10 m^3/minuto mediante pulverizador ACM-

10 fabricado por la Hosokawa Micron Corporation para obtener acetato de sodio triturado en el cual el diámetro promedio de partícula era de 7 μm y en el cual el contenido de partículas con un diámetro de partícula de 300 μm o más era inferior al 1%.

5 El diámetro promedio de partícula de la materia prima de compuesto alcalino (A) obtenida se calculó dispersando la materia prima del compuesto alcalino (A) en cloroformo y luego midiendo la distribución del volumen de la misma por medio de un equipo de medición del tamaño de partícula mediante el método de dispersión
10 por difracción láser (LA-910 fabricado por HORIBA, Ltd.) para asignarle un promedio aritmético del diámetro. Además, se midió una proporción del volumen de partículas con un diámetro de partícula de 300 μm o más en términos de porcentaje. O, cuando un diámetro promedio de partícula de la materia prima del
15 compuesto alcalino (A) era de 100 μm o menos, se midió una distribución del volumen la misma sin dispersarla en un solvente, por medio de un equipo de medición del tamaño de partícula mediante el método de dispersión por difracción láser (MASTERSIZER 2000, fabricado por Malvern Instruments Ltd.) para
20 asignarle un promedio aritmético del diámetro. Además, se midió una proporción del volumen de partículas con un diámetro de partícula de 300 μm o más en términos de porcentaje. Los resultados se muestran en la Tabla 2.

[0074]

25 Ejemplo de Producción 2 (polimerización de fusión de poliamida)

Un recipiente para reacción con un volumen de 50 litros equipado con un agitador, un condensador parcial, un condensador completo, un termómetro, un embudo de goteo, un tubo inyector de nitrógeno y un troquel de filamento fu cargado con 15000 g (102.6
30 moles) de ácido adípico pesado precisamente, 432.5 mg (4.083

mmol, 5 ppm en términos de una concentración de átomos de fósforo en la poliamida) de monohidrato de hipofosfito de sodio ($\text{NaH}_2\text{PO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) y 207.7 mg (2.53 mmol, 0.62 en términos de una proporción en moles a base de monohidrato de hipofosfito de sodio) de acetato de sodio, y sustituido de manera suficiente con nitrógeno, y luego el recipiente fue calentado hasta 170°C mientras se batía el interior del sistema bajo un pequeño flujo de nitrógeno. La metaxililendiamina de 13895 g (102.0 mol) se agregó gota a gota al mismo mientras se batía, y el interior del sistema se calentó continuamente mientras se eliminaba el agua de condensación producida al exterior del sistema. Después de terminar de agregar gota a gota la metaxililendiamina, la temperatura interna se controló a 260°C para continuar la reacción durante 40 minutos. Luego, el interior del sistema se presurizó con nitrógeno para sacar el polímero del troquel de fibra, y esto se granuló para obtener cerca de 24 kg de poliamida (X1a).

[0075]

Ejemplo de Producción 3 (secado de poliamida)

La poliamida (X1a) obtenida en el Ejemplo de Producción 2 se secó en un estado de 0.1 Torr (13.33 Pa) o menos y 40°C durante 2 horas por medio de una secadora de vacío para obtener poliamida (X1b). Los resultados se muestran en la Tabla 1.

[0076]

Ejemplo de Producción 4 (acondicionamiento de la humedad de la poliamida)

La poliamida (X1a) obtenida en el Ejemplo de Producción 2 se mantuvo en un estado de 40°C y 90% RH durante 24 horas para obtener la poliamida (X1c). Los resultados se muestran en la Tabla 1.

[0077]

Ejemplo de Producción 5 (polimerización de fase sólida de la poliamida)

Una secadora equipada con chaqueta en la cual un tubo
5 inyector de gas de nitrógeno, una línea de vacío, una bomba de vacío y un termopar para medir la temperatura interior que se disponga, se cargó con la poliamida (X1a) obtenida en el Ejemplo de Producción 2, y el interior de la secadora fue sustituido de manera suficiente con nitrógeno con una pureza del 99% por
10 volumen o más mientras se rotaba a una velocidad fija. Luego, la secadora se calienta bajo el flujo de gas de nitrógeno, y la temperatura de los pellets se elevó hasta 150°C en aproximadamente 150 minutos. Cuando la temperatura de los pellets alcanzó 150°C, la presión en el sistema se redujo a 1
15 torr (133.3 Pa) o menos. La temperatura se continuó manteniendo elevada y después que la temperatura de los pellets se elevó hasta 200°C en unos 70 minutos, el sistema se mantuvo a 200°C durante 30 a 45 minutos. Luego, un gas de nitrógeno con una pureza del 99% por volumen o más fue introducido en el sistema, y
20 la secadora se enfrió mientras rotaba para obtener poliamida (X1d). Las propiedades de la poliamida (X1d) obtenidos se muestran en la Tabla 1.

[0078]

Ejemplo de Producción 6 (polimerización por fusión de la
25 poliamida)

Cerca de 24 kilogramos de poliamida se obtuvieron por el mismo método del Ejemplo de Producción 2, salvo que la cantidad adicionada de monohidrato de hipofosfito de sodio se cambió a 173.1 mg (1.633 mmol, 2 ppm en términos de la concentración de
30 átomos de fósforo en la poliamida) y que la cantidad adicionada

de acetato de sodio se cambió a 82.6 mg (1.007 mmol, 0.62 en términos de una proporción en moles basándose en un monohidrato de hipofosfito de sodio).

(Polimerización de fase sólida de la poliamida)

5 Posteriormente, se llevó a cabo la polimerización de fase sólida de la poliamida mediante el mismo método del Ejemplo de Producción 5, para obtener poliamida (X2d), excepto que se usó la poliamida obtenida en la polimerización por fusión descrita arriba. Las propiedades de la poliamida (X2d) obtenidas se
10 muestran en la Tabla 1.

[0079]

Ejemplo de Producción 7 (polimerización por fusión de la poliamida)

Cerca de 24 kilogramos de poliamida se obtuvieron por el
15 mismo método del Ejemplo de Producción 2, excepto que la cantidad adicionada de monohidrato de hipofosfito de sodio se cambió a 86.5 mg (0.816 mmol, 1 ppm en términos de la concentración de átomos de fósforo en la poliamida) y que la cantidad adicionada de acetato de sodio se cambió a 41.3 mg (0.503 mmol, 0.62 en
20 términos de una proporción en moles, basándose en un monohidrato de hipofosfito de sodio).

(Polimerización de fase sólida de la poliamida)

Posteriormente, polimerización de fase sólida de la poliamida se llevó a cabo por el mismo método del Ejemplo de
25 Producción 5 para obtener poliamida (X3d), excepto que se usó la poliamida obtenida en la polimerización por fusión descrita arriba. Las propiedades de la poliamida (X3d) obtenida se muestran en la Tabla 1.

[0080]

30 Ejemplo de Producción 8 (polimerización por fusión de la

poliamida)

Cerca de 24 kilogramos de poliamida se obtuvieron por el mismo método del Ejemplo de Producción 2, salvo que la cantidad adicionada de monohidrato de hipofosfito de sodio se cambió a 778.7 mg (7.343 mmol, 9.5 ppm en términos de la concentración de átomos de fósforo en la poliamida) y que la cantidad adicionada de acetato de sodio se cambió a 371.6 mg (4.53 mmol, 0.62 en términos de una proporción en moles, basándose en un monohidrato de hipofosfito de sodio).

10 (Polimerización de fase sólida de la poliamida)

Posteriormente, la polimerización de fase sólida de la poliamida se llevó a cabo por el mismo método que en el Ejemplo de Producción 5 para obtener poliamida (X4d), excepto que se utilizó la poliamida obtenida en la polimerización por fusión descrita arriba. Las propiedades de la poliamida (X4d) obtenidas se muestran en la Tabla 1.

[0081]

<Concentración en moles de átomos de fósforo p_0 de la poliamida y la concentración total en moles m_0 de un átomo de metal alcalino y un átomo de metal alcalinotérreo>

La concentración total en moles m_0 de un átomo de metal alcalino y un átomo de metal alcalinotérreo y la concentración en moles p_0 de un átomo del fósforo, cada una contenida por g de poliamida que era la materia prima de la mezcla base, fueron determinadas cuantitativamente mediante un espectrómetro de absorción atómica (nombre comercial: AA-6650, fabricado por Shimadzu Corporation) y un espectrómetro de emisión ICP (nombre comercial: ICPE-9000, fabricado por Shimadzu Corporation) después de que la resina de poliamida fuera sometida a tratamiento de descomposición en ácido nítrico por microondas. Se obtuvieron

los valores medidos en términos de una proporción por peso (ppm), y por lo tanto p_0 y m_0 se calcularon usando las masas atómicas y las valencias. Los resultados de los mismos se muestran en la Tabla 1.

5 [0082]

<Porcentaje de humedad de la poliamida>

Los porcentajes de humedad de las poliamidas (X1a) a (X1c) bajo calor a 235°C por 30 minutos bajo flujo de nitrógeno se midieron mediante un equipo de medición de humedad tipo Karl
10 Fisher (modelo: AQ-2000, fabricado por Hiranuma Sangyo Corporation). Los resultados de los mismos se muestran en la Tabla 1.

[0083]

Ejemplos 1 a 11 y Ejemplos Comparativos 1 a 3

15 (Producción de mezclas base)

Un equipo de extrusión de doble eje (modelo: TEM37BS, calibre: 37 mmφ, fabricado por Toshiba Machine Co., Ltd.) equipado con una fibra de troquel en la cual se instaló un filtro de 100 mallas, se utilizó para suministrar acetato de sodio y
20 cualquiera de las poliamidas (X1a) a (X1c) descritas respectivamente, a partir de diferentes alimentadores en las proporciones de mezcla que se muestran en la Tabla 2 para convertir la mezcla en forma de fibra. A continuación, se enfrió en un baño refrigerado por agua y luego se convirtió en pellets
25 mediante un peletizador. Después de eso, los pellets se secaron en un estado de 0.1 Torr o menos y 140°C durante 8 horas por medio de una secadora al vacío para obtener las mezclas base 1 a 11.

En la Tabla 2 se muestra el diámetro promedio de la
30 partícula del compuesto alcalino (A) contenido en la mezcla base

obtenida, y la cantidad de partículas contenidas con un diámetro de partícula superior a 80 μm en 5 milímetros cuadrados de sección transversal de la mezcla base.

[0084]

5 <Concentración en moles p de un átomo de fósforo y concentración total m en moles de un átomo de metal alcalino y un átomo de metal alcalinotérreo contenido por g de mezcla madre>

La concentración p de un átomo de fósforo y la concentración total m en moles de un átomo del metal alcalino y
 10 un átomo de metal alcalinotérreo, cada uno contenido por g de la mezcla base, fueron determinados cuantitativamente mediante el espectrómetro de absorción atómica (nombre comercial: AA-6650, fabricado por Shimadzu Corporation) y el espectrómetro de emisión ICP (nombre comercial: ICPE-9000, fabricado por Shimadzu
 15 Corporation) después de que la mezcla base fuese sometida a tratamiento de descomposición en ácido nítrico por microondas. Los valores medidos se obtuvieron en términos de una proporción por peso (ppm), y por lo tanto p y m se calcularon mediante el uso de las masas atómicas y las valencias. Los resultados de los
 20 mismos se muestran en la Tabla 2.

<Concentración total m en moles de un átomo de metal alcalino y un átomo de metal alcalinotérreo y concentración p en moles de un átomo de fósforo cada uno contenido por cada g de la composición de resina de poliamida>

25 La concentración total M en moles del átomo de metal alcalino y el átomo de metal alcalinotérreo y la concentración P en moles de un átomo de fósforo cada uno contenido por g de la composición de resina de poliamida, fueron calculadas por el mismo método usado para p y m cada uno contenido por g de la
 30 mezcla base que fueron calcularon arriba. Los resultados de los

mismos se muestran en la Tabla 3.

[0085]

<Observación del compuesto alcalino (a) en la mezcla base>

La mezcla base se enterró en la resina, y una sección transversal de la misma se expuso mediante un cortador de diamante. Luego, se fijó en una cinta de carbono adherida en un portamuestras y se le agregó platino/paladio en un entorno al vacío. Posteriormente, se preparó un diagrama espacial de la mezcla base a la que se agregó platino/paladio mediante la observación de la imagen electrónica por reflexión, y fue fotografiada a 150 aumentos por medio de un microscopio electrónico de barrido (SEM). Después de seleccionar un rango en el que 1000 partículas o más del compuesto alcalino (A) estaban contenidas en la misma superficie, ésta se sometió a tratamiento de binarización, para luego seleccionar una región de 5 milímetros cuadrados en el rango para calcular un diámetro promedio de partícula de las imágenes respectivas de partículas presentes en la región antes mencionada en términos de una proporción de área, y se calculó el valor del mismo como el diámetro promedio de partícula del compuesto alcalino (A) contenido en la mezcla base.

Además, se contó cantidad de imágenes de partículas con un diámetro mayor que superaba 80 μm en una región de 5 milímetros cuadrados en el que se calculó el diámetro promedio de partícula descrito arriba, y la misma medición que se describió arriba se llevó a cabo cinco veces para cada pellet con el fin de establecer un valor promedio para los mismos mediante una medición de "una cantidad contenida de partículas con un diámetro de partícula superior a 80 μm en una región de 5 milímetros cuadrados". Los resultados de los mismos se muestran en la Tabla

2.

[0086]

Ejemplos 1 a 11 y Ejemplos Comparativos 1 a 3

(Producción de películas a partir de composiciones de resina de poliamida)

Se utilizaron las muestras base 1 a 9 y 11 obtenidas, y se mezclaron con las poliamidas (X1d) a (X4d) en las cantidades de mezcla que se muestran en la Tabla 3 basándose en 100 partes por masa de las poliamidas (X1d) a (X4d), y luego las películas se produjeron por medio de un equipo de extrusión de película compuesto por un eje único de 25 mmφ (modelo: PTM25, fabricado por Plastics Technology Co., Ltd.), con una cabeza provista de un filtro de 600 mallas y troquel en T, y un equipo receptor equipado con un rodillo de enfriamiento, un equipo de inspección de ojo de pez (modelo: GX70W, fabricado por Mamiya-OP Co., Ltd.), un dispositivo de embobinado y similares. La composición de resina de poliamida fue extruida en forma de película con el equipo de extrusión, mientras mantenía una tasa de descarga de 3 kg/hora, y la velocidad de recepción se ajustó para obtener una película con una anchura de 15 cm y un espesor de 50 μm.

[0087]

Evaluación de la película:

Las películas fueron evaluadas mediante los siguientes métodos. Los resultados de los mismos se muestran en la Tabla 4.

<Cantidad de ojos de pez>

A las películas descritas arriba se les pasó entre una cámara y una fuente de luz de un equipo de inspección de ojo de pez y se embobinaron en un equipo de embobinado, y se contó la cantidad de ojos de pez (diámetro correspondiente al círculo: 20 μm o más) de la película con un ancho de 10 cm y una longitud de

50 m, después de que había pasado una hora desde el inicio de la extrusión para calcular la cantidad de ojos de pez por m². Es preferible obtener la menor cantidad de ojos de pez.

[0088]

5 <Presión de la resina en la cabeza del equipo de extrusión>

Después de terminar el conteo de la cantidad de ojos de pez, la velocidad de embobinado se ajustó para preparar una película con un ancho de 15 cm y un espesor de 250 µm. Luego, se continuó con la extrusión para medir la presión de la resina en la cabeza del equipo de extrusión inmediatamente después de comenzar la extrusión, después de 3 horas y después de 6 horas, respectivamente, y se midió la presencia de cambios en las mismas. Es preferible un menor cambio en las presiones de la resina en la cabeza del equipo de extrusión.

15 [0089]

<Apariencia de la Película>

La apariencia de las láminas obtenidas se observó visualmente. Se prefiere no observar la coloración de las películas ni materias extrañas tales como geles y similares.

20 [0090]

<Viscosidad relativa de la composición de resina de poliamida>

Una película de 1 g de la composición de resina de poliamida se pesó de manera precisa y se disolvió en 100 ml de 96 % en masa de ácido sulfúrico a 20 a 30°C por agitación. Después de disolverse completamente, 5 ml de la solución se colocaron inmediatamente en un viscosímetro Cannon-Fenske y se dejó en un baño termostático a 25°C durante 10 minutos y se midió el tiempo de caída (t). Además, se midió igualmente el tiempo de caída (t₀) del ácido sulfúrico de 96% en masa. Se calculó la viscosidad relativa de t y t₀ según la siguiente ecuación:

viscosidad relativa = t/t_0

[0091]

<Proporción de geles>

Preparación de la muestra de suspensión:

5 La película con un espesor de 250 μm descrita arriba se cortó en forma de un círculo con un diámetro de 30 mm, y se prepararon cuatro hojas del mismo. Las anteriores películas circulares fueron superpuestas de manera concéntrica y se insertaron en una parte hueca de una hoja de 100 $\times$ 100 mm de
10 politetrafluoroetileno de 1 mm de espesor en la que se hizo un orificio de un diámetro de 30 mm, y además, la hoja antes mencionada se interpuso entre dos hojas de 100 $\times$ 100 mm de politetrafluoroetileno de 1 mm de espesor.

 Luego, las hojas de politetrafluoroetileno antes
15 mencionadas que se interponían entre la película descrita fueron dispuestas en un centro de la ranura en una placa metálica de 150 $\times$ 150 mm de 15 mm de espesor con una ranura de 120 $\times$ 120 mm de 3 mm de profundidad en una zona céntrica, y además, se cubrió con una placa metálica de 150 $\times$ 150 mm de 15 mm de espesor. Después,
20 se fijaron las placas metálicas con un tornillo.

 Posteriormente, las placas metálicas fueron calentadas en las condiciones respectivas durante 72 horas a 270°C, 24 horas a 290°C, o 36 horas a 290°C en un estado en el que las anteriores placas metálicas fueron sometidas a 50 kg/cm^2 o más mediante un
25 equipo de prensa caliente que fue calentado previamente. Después que cada período pasaba, las mencionadas placas metálicas fueron sacadas y enfriadas, y después de que estuvieron lo suficientemente frías a temperatura ambiente, las muestras suspendidas fueron sacadas.

30 [0092]

Cálculo la proporción de geles:

Luego, la muestra suspendida antes descrita se secó a 60°C durante 30 minutos en una secadora de temperatura constante, e inmediatamente se pesaron 100 mg de la muestra seca. La muestra suspendida que fue pesada se sumergió en 10 ml de hexafluoroisopropanol (HFIP) con una pureza del 99% durante 24 horas, y luego se filtró al vacío mediante un filtro de membrana de politetrafluoretileno con un diámetro de poro de 300 µm que fue pesado previamente. Los residuos en el filtro de membrana se lavaron tres veces en 2 ml de HFIP, y luego el filtro con residuos se secó a 60°C durante 30 minutos en una secadora a temperatura constante.

Se obtuvo el peso total de los residuos y el filtro que se secaron, y la cantidad (cantidad de gel) del componente HFIP insoluble en la muestra suspendida se calculó a partir de la diferencia del peso de los mismos con el filtro de membrana que se pesó anteriormente. La proporción de gel se determinó en términos de % en peso del componente de HFIP insoluble basándose en la muestra suspendida que se sumergió previamente en HFIP.

La misma operación se llevó a cabo tres veces desde la preparación de la muestra suspendida en las mismas condiciones, y se determinaron los valores promedio de las proporciones de gel en las respectivas condiciones.

[0093]

Ejemplo Comparativo 4

(Producción de una película de la composición de resina de poliamida)

El acetato de sodio con un diámetro promedio de partícula de 80 µm se mezcló en seco, en lugar de la mezcla base utilizada en el Ejemplo 1, como materia prima de compuesto alcalino,

directamente con la poliamida, de forma que representaba el 0.1% basándose en 100 partes por masa de la poliamida, y luego se produjo una película en las mismas condiciones del Ejemplo 1 mediante el mismo equipo del Ejemplo 1.

En la Tabla 4 se muestran los resultados de evaluación de la película, la presión de la resina en la cabeza de equipo de extrusión, el aspecto de la película y el resultado de la medición de la proporción de geles.

[0094]

Ejemplo Comparativo 5

(Producción de una película de la composición de resina de poliamida)

Sólo la poliamida (X1d) fue utilizada sin la adición de la mezcla base utilizada en el Ejemplo 1 para producir una película en las mismas condiciones del Ejemplo 1 mediante el mismo equipo que en el Ejemplo 1.

En la Tabla 4 se muestran los resultados de evaluación de la película, la presión de la resina en la cabeza de equipo de extrusión, el aspecto de la película y el resultado de la medición de la proporción de geles.

[0095]

Ejemplos Comparativos 6 y 7

(Producción de películas de la composición de resina de poliamida)

El estearato de calcio se mezcló en seco, en lugar de la mezcla base utilizada en el Ejemplo 1, como materia prima de compuesto alcalino, directamente con la poliamida en las cantidades de mezcla que se muestran en la Tabla 3 basándose en 100 partes por masa de la poliamida, y luego se produjeron las películas en las mismas condiciones que en el Ejemplo 1 mediante

el mismo equipo del Ejemplo 1.

En la Tabla 4 se muestran los resultados de evaluación de la película, la presión de la resina en la cabeza de equipo de extrusión, el aspecto de la película y el resultado de la medición de la proporción de geles.

[0096]

Tabla 1.

Clase de poliamida (X)	Proporción de Humedad (%)	$p_0^1)$ ($\mu\text{mol/g}$)	$m_0^2)$ ($\mu\text{mol/g}$)
X1a	0.6	0.16	0.26
X1b	0.1	0.16	0.26
X1c	2.0	0.16	0.26
X1d	–	0.16	0.26
X2d	–	0.06	0.11
X3D	–	0.03	0.056
X4d	–	0.31	0.49

- 10
- 1)

Concentración de fósforo átomo en la poliamida 1 g
- 2)

Concentración total en moles de un átomo del metal alcalino y un átomo del metal alcalinotérreo en la poliamida 1 g

[0097]

Tabla 2.

	Materia prima de compuesto alcalino (A)			Poli-Amida (X) usada como materia prima	Cantidad de Mezcla	Compuesto alcalino (A) en la mezcla base			
	clase	Diámetro promedio de partícula ¹) (µm)	Proporción en la cual están contenidas las partículas con un diámetro de partícula de 300 µm o más (%)			Diámetro promedio de partícula ²) del compuesto alcalino (A)	Cantidad contenida ³) de Partículas con un diámetro de partícula superior a 80 µm	m ⁴) (µmol/g)	p ⁵) (µmol/g)
Muestra base 1	Acetato de Na	117	<1	X1a	0.4	17	0.0	48	0.16
Mezcla base 2	Acetato de Na	117	<1	X1a	0.8	17	0.0	97	0.16
Mezcla base 3	Acetato de Na	117	<1	X1a	1.5	18	0.0	185	0.16
Mezcla base 4	Acetato de Na	117	<1	X1a	4.0	19	0.0	488	0.16
Mezcla base 5	Acetato de Na	117	<1	X1a	12.0	35	0.2	1434	0.16
Mezcla base 6	Acetato de Na	144	4	X1a	4.0	45	0.4	483	0.16
Mezcla base 7	Acetato de Na	117	<1	X1b	4.0	33	0.2	478	0.16
Mezcla base 8	Acetato de Na	148	7	X1a	4.0	70	2.2	478	0.16
Mezcla base 9	Acetato de Na	175	3	X1a	4.0	65	1.6	478	0.16
Mezcla base 106)	Acetato de Na	117	<1	X1a	15.0	Imposible moldear la mezcla base		17747)	0.16
Mezcla base 11	Acetato de Na	7	<1	X1a	4.0	4	0.0	488	0.16

- 1) Medido basándose en un volumen por un método de dispersión por difracción láser y determinado en términos del diámetro calculado aritméticamente.
- 2) El rango en el cual 1000 partículas o más del compuesto alcalino (A) estaban contenidas fue seleccionado por medio de SEM y se sometió a tratamiento de binarización, y luego se calculó un diámetro promedio de partícula de las correspondientes imágenes de partículas presentes en una región de 5 milímetros cuadrados del anterior rango en términos de una proporción de área.
- 3) Valor promedio por una medición obtenida mediante el conteo de la cantidad de imágenes de partículas con un diámetro máximo superior a 80 μm presentes en una sección de 5 milímetros cuadrados de la mezcla base y llevando a cabo cinco veces la misma medida para cada pellet.
- 4) Concentración total m en moles de un átomo de metal alcalino y un átomo de metal alcalinotérreo cada uno contenido por g de la mezcla base.
- 5) Concentración de un átomo de fósforo contenido por g de la mezcla base.
- 6) La viscosidad era baja, y los pellets no pudieron ser moldeados.
- 7) Medidos usando un trozo de resina descargado del equipo de extrusión.

[0098]

Tabla 3.

	Mezcla base/poliamida mezclada			Composición de resina de poliamida		
	Mezcla base agregada	Poli-Amida (X)	Mezcla base / poliamida (X) (% en masa)	P1) ($\mu\text{mol/g}$)	M ²) ($\mu\text{mol/g}$)	M/P
Ejemplo 1	Mezcla base 2	X1d	12,50 %	0.16	12.2	76.4
Ejemplo 2	Mezcla base 3	X3D	1.33 %	0.03	2.6	74.0
Ejemplo 3	Mezcla base 3	X2d	1.33 %	0.07	2.6	39.0
Ejemplo 4	Mezcla base 3	X1d	1.33 %	0.16	2.6	16.9
Ejemplo 5	Mezcla base 3	X4d	1.33 %	0.30	2.9	9.7
Ejemplo 6	Mezcla base 4	X2d	2.50 %	0.07	12.3	183,6
Ejemplo 7	Mezcla base 4	X1d	2.50 %	0.16	12.2	77.1
Ejemplo 8	Mezcla base 5	X1d	0.83 %	0.16	12.0	75.6
Ejemplo 9	Mezcla base 6	X1d	2.50 %	0.16	11.9	76.4
Ejemplo 10	Mezcla base 7	X1d	2.50 %	0.16	12.2	75.6
Ejemplo 11	Mezcla base 11	X1d	2.50 %	0.16	12.2	75.6
Ejemplo Comparativo 1	Mezcla base 1	X1d	25,00 %	0.16	12.0	75.6
Ejemplo Comparativo 2	Mezcla base 8	X1d	2.50 %	0.16	12.2	75.6
Ejemplo Comparativo 3	Mezcla base 9	X1d	2.50 %	0.16	12.2	75.6
Ejemplo Comparativo 4	AcNa ³⁾	X1d	0.10 %	0.16	11.6	77.1
Ejemplo Comparativo 5	–	X1d	–	0.16	0.3	1.6
Ejemplo Comparativo 6	Estearato de CA ⁴⁾	X1d	0.04 %	0.16	14.0	88.7
Ejemplo Comparativo 7	Estearato de CA ⁴⁾	X1d	1.50 %	0.16	32.9	219,4

1) P: concentración en moles de un átomo de fósforo contenido por g de la composición de resina de poliamida.

2) M: concentración total en moles de un átomo del metal alcalino y un átomo del metal alcalinotérreo contenidos por g
5 de la composición de resina de poliamida.

3) Se utilizó acetato de sodio con un diámetro promedio de partícula de 80 μm como materia prima de compuesto alcalino.

4) El estearato de calcio se utilizó como materia prima del compuesto alcalino.

10 [0099]

Tabla 4.

	Valor de la presión promedio de la resina (MPa)			Cantidad de ojos de pez de la película (ojo/m ²)	Aspecto de la película	Viscosidad relativa de la película (η_r)	Proporción de gel (%)		
	Inmediatamente después de a iniciar	3 hr	6 hr				270°C 72 horas de suspensión	290°C 24 horas de suspensión	290°C 36 hr de suspensión
Ejemplo 1	1.6	1.5	1.5	330	Bueno	2.40	0.3	1.1	3.1
Ejemplo 2	2.0	2.0	2.0	270	Bueno	2.60	14.8	15.6	21.2
Ejemplo 3	2.1	2.1	2.1	300	Bueno	2.60	14.1	14.8	20.0
Ejemplo 4	2.1	2.0	2.0	290	Bueno	2.60	13.3	14.3	18.9
Ejemplo 5	2.0	2.0	2.1	390	Bueno	2.60	13.1	15.5	17.9
Ejemplo 6	2.0	2.0	2.0	390	Bueno	2.55	1.9	1.2	5.0
Ejemplo 7	2.0	2.0	2.0	330	Bueno	2.55	0.3	1.1	3.1
Ejemplo 8	2.3	2.3	2.2	330	Bueno	2.62	1.2	4.5	2.2
Ejemplo 9	2.0	2.3	2.7	650	Bueno	2.55	1.0	2.0	3.0
Ejemplo 10	2.1	2.2	2.2	560	Bueno	2.58	0.5	1.1	2.5
Ejemplo 11	2.1	2.1	2.1	280	Bueno	2.59	0.5	1.4	2.3
Ejemplo Comparativo 1	1.2	1.2	1.1	300	Blanqueado • amarillento	2.09	0.1	0.9	3.4
Ejemplo Comparativo 2	2.3	3.8	5.1	1210	Irregularidades	2.54	0.3	1.1	3.1
Ejemplo Comparativo 3	2.3	3.6	4.5	1010	Irregularidades	2.53	0.3	1.0	2.9
Ejemplo Comparativo 4	2.9	9.8	15.0	4670	Irregularidades	2.45	0.3	1.9	3.4
Ejemplo Comparativo 5	2.3	2.3	2.4	290	Bueno	2.65	35.6	30.6	51.2
Ejemplo Comparativo 6	2.0	2.0	2.0	510	Bueno	2.40	29.9	24.5	44.5
Ejemplo Comparativo 7	1.5	1.5	1.5	No se puede medir	Blanqueado	2.29	1.1	1.9	4.7

[0100]

En el Ejemplo Comparativo 5 en el cual no se agregó la mezcla base, la cantidad de ojos de pez de la película era pequeña al principio, pero la proporción de geles era alta, y se formaron geles cuando se aplicó un historial térmico excesivo por suspensión.

Por el contrario, en los Ejemplos 1 a 11, en los que se agregó la mezcla base, la cantidad de ojos de pez de las películas era pequeña, y la proporción de gel era baja. Se formaron menos geles en el proceso de moldeado.

Por otra parte, en el Ejemplo Comparativo 1 en el que la concentración total en moles de un átomo de metal alcalino y un átomo de metal alcalinotérreo contenidos en la mezcla base era baja, no sólo la película era amarillenta, sino que también se generó blanqueamiento deteriorando notablemente su apariencia. Además, en el Ejemplo Comparativo 2 en el que una cantidad contenida de partículas del compuesto alcalino (A) con un diámetro de partícula de 80 μm o más en la mezcla base era alta y el Ejemplo Comparativo 3 en el que el diámetro promedio de la partícula del compuesto alcalino (A) era alto, confirmando así que al realizar el procesamiento mediante el uso de las respectivas mezclas base, la presión de la resina se elevó con el paso del tiempo, y además, se confirmó también que las irregularidades se formaron en la película. También, cuando el acetato de sodio con un diámetro promedio de partícula de 80 μm se mezcló en seco como la materia prima del compuesto alcalino directamente con la poliamida sin hacer uso

de la mezcla base del Ejemplo Comparativo 4, se pudo observar la formación de irregularidades. Cuando una pequeña cantidad de estearato de calcio se mezcló en seco como materia prima del compuesto alcalino directamente con la poliamida sin hacer
5 uso de la mezcla base del Ejemplo Comparativo 6, la cantidad de ojos de pez en la película era pequeño al principio, pero la proporción de geles era alta, y se formaron geles cuando se aplicó un historial térmico excesivo por suspensión. Cuando la cantidad adicionada de estearato de calcio se aumentó más
10 en el Ejemplo Comparativo 7 que en Ejemplo Comparativo 6, se generó blanqueamiento en la película deteriorándose notablemente su apariencia, y por lo tanto no se pudo medir la cantidad de ojos de pez en la película.

Además, en el moldeado de la mezcla base 10, la viscosidad
15 de fusión de la resina se redujo ya que la materia prima del compuesto alcalino (A) estaba contenida en exceso en comparación con la poliamida (X), y la peletización de los mismos mediante un peletizador era difícil, por lo que no era adecuada para un posterior procesamiento por moldeado.

20

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

[0101]

La composición de resina de poliamida preparada haciendo
uso de la mezcla base de la presente invención es excelente en
25 su propiedad de barrera contra gases y su transparencia, y tiene un buen tono de color. Además, se disminuye el número de ojos de pescado en la película y se reduce la proporción de

geles del mismo, y se forman menos geles en el proceso de moldeado. Además, se inhibe una elevada presión de la resina al someter la composición de la resina de poliamida al proceso de moldeado como para que sea posible mejorar la productividad en gran medida. Por consiguiente, la composición de resina poliamida preparada haciendo uso de la mezcla base de la presente invención es útil industrialmente como material de empaque, material de barrera contra gasolina, material de fibra, envases y similares.

REIVINDICACIONES

1. Una mezcla base compuesta por poliamida (X) que comprende una unidad de diamina con 70 % en moles o más de una unidad de metaxililendiamina y una unidad de ácido dicarboxílico y un compuesto alcalino (A), en donde el diámetro promedio de partícula del compuesto alcalino (A) contenido en la mezcla base es de 50 μm o menos; la cantidad contenida de partículas con un diámetro de partícula superior a 80 μm en 5 milímetros cuadrados de sección transversal de la mezcla base es de 1.5 partículas o menos; y la sumatoria (m) de los valores obtenidos al multiplicar la concentración en moles de un átomo del metal alcalino y la concentración en moles de un átomo de metal alcalinotérreo cada uno contenido por g de la mezcla base, que según sus valencias respectivas son 60 $\mu\text{mol/g}$ o más y 1710 $\mu\text{mol/g}$ o menos.

2. La mezcla base de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el compuesto alcalino (A) es una sal de metal alcalino del ácido carboxílico con 10 o menos átomos de carbono.

3. La mezcla base de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el compuesto alcalino (A) es acetato de sodio.

4. La mezcla base de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde la poliamida (X) es poliamida que comprende una unidad de diamina que contiene 70 % en moles o más de una unidad de

metaxililendiamina y una unidad de ácido dicarboxílico que contiene 70% en moles o más de una unidad de ácido adípico.

5. La mezcla base de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde la poliamida (X) es poliamida que comprende una unidad de diamina que contiene 70 % en moles o más de una unidad de metaxilendiamina y una unidad de ácido dicarboxílico que contiene de 70 a 99% en moles de una unidad de ácido adípico y 1 a 30% en moles de una unidad de ácido isoftálico.

10

6. La mezcla base de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde la poliamida (X) es poliamida que comprende una unidad de diamina con 70 % en moles o más de una unidad de metaxilendiamina y una unidad de ácido dicarboxílico que contiene 70 % en moles o más de una unidad de ácido sebácico.

15

7. Un proceso de producción para una composición de resina de poliamida preparado haciendo uso de la mezcla base de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende:

20

(a) un paso en el que la diamina que contiene 70 % en moles o más de metaxililendiamina y ácido dicarboxílico es sometida a policondensación bajo la presencia de un compuesto de metal alcalino (C) y un compuesto que contiene un átomo de fósforo

25

(B) para obtener la poliamida (X),

(b) un paso en el que de 14 a 0.5 partes por masa de una materia prima de compuesto alcalino (A) y 100 partes por masa

de la poliamida (X) obtenida en el paso (a) descrito anteriormente, son fundidas y amasadas por medio de un equipo de extrusión para obtener una mezcla base que contiene la poliamida (X) y el compuesto alcalino (A) y

5 (c) un paso en el que de 0.5 a 20 partes por masa de la mezcla base obtenida en el paso (b) y 99.5 a 80 partes por masa de la poliamida (X) obtenida en el paso (a) son fundidas y amasadas por medio de un equipo de extrusión.

10 8. El proceso de producción de una composición de resina de poliamida de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la composición de resina de poliamida obtenida en el paso (c) cumple con las siguientes ecuaciones (1)-(3):

$$0.03 \leq P < 0.32 \quad (1)$$

15 $2.2 \leq M \leq 26.1 \quad (2)$

$$5 < M/P \leq 200 \quad (3)$$

(donde P representa una concentración en moles ($\mu\text{mol/g}$) de un átomo de fósforo contenido por g de la composición de resina de poliamida; y M representa una sumatoria ($\mu\text{mol/g}$) de los
20 valores obtenidos al multiplicar la concentración en moles ($\mu\text{mol/g}$) de un átomo de metal alcalino y la concentración en moles ($\mu\text{mol/g}$) de un átomo de metal alcalinotérreo, cada uno contenido por g de la composición de resina de poliamida, según sus respectivas valencias).

25

9. El proceso de producción de una composición de resina de poliamida de acuerdo con las reivindicaciones 7 u 8, en donde

el diámetro promedio de partícula de la materia prima del compuesto alcalino (A) es 150 μm o menos, y una proporción en la que las partículas con diámetro de partícula de 300 μm o más contenidas en la materia prima del compuesto alcalino (A),
5 es de 5% o menos.

RESUMEN DE LA DIVULGACIÓN

Se puede proporcionar [1] una mezcla base de poliamida (X) que comprende una unidad de diamina con 70 % en moles o más de una unidad de metaxililendiamina y una unidad de ácido dicarboxílico, y un compuesto alcalino (A), en donde el diámetro promedio de partícula del compuesto alcalino (A) contenido en la mezcla base es de 50 μm o menos; la cantidad contenida de partículas con un diámetro de partícula superior a 80 μm en 5 milímetros cuadrados de sección transversal de la mezcla base, es de 1.5 partícula o menos; y una sumatoria (m) de valores obtenidos multiplicando una concentración en moles de un átomo del metal alcalino y una concentración en moles de un átomo del metal alcalinotérreo, cada uno contenido por g de la mezcla base que según sus respectivas valencias son 60 $\mu\text{mol/g}$ o más y 1710 $\mu\text{mol/g}$ o menos y [2] un proceso de producción para una composición de resina de poliamida preparada haciendo uso de la mezcla base descrita en el punto anterior [1]. Haciendo uso de la mezcla base de la presente invención se puede proporcionar una composición de resina de poliamida que tiene un buen aspecto y un buen tono de color y que forma menos geles en el proceso de moldeado.