

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 772 683**

51 Int. Cl.:

A01K 1/035	(2006.01)
A23K 40/20	(2006.01)
B28B 1/24	(2006.01)
B29C 39/12	(2006.01)
B29C 45/13	(2006.01)
B29C 45/16	(2006.01)
B29L 31/52	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.02.2016 PCT/US2016/017517**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **18.08.2016 WO16130782**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2016 E 16749868 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019 EP 3255977**

54 Título: **Artículo masticable para mascotas moldeado por inyección**

30 Prioridad:

12.02.2015 US 201514620849

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

08.07.2020

73 Titular/es:

**T.F.H. PUBLICATIONS, INC. (100.0%)
One T.F.H. Plaza, Third and Union Avenues
Neptune City, NJ 07753, US**

72 Inventor/es:

**AXELROD, GLEN S. y
WILLIAMS, TERRY**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 772 683 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Artículo masticable para mascotas moldeado por inyección

5 Campo

La presente divulgación se refiere a un artículo masticable para mascotas moldeado por inyección y, más particularmente, a un artículo masticable para mascotas moldeado por co-inyección.

10 Antecedentes

La patente de EE. UU. N.º 2,279,344 de Reid divulga artículos moldeados por inyección que tienen parches y estriaciones de color contrastante mediante la introducción de diferentes materiales termoplásticos coloreados desde ubicaciones de alimentación separadas en un cilindro de inyección de una máquina de moldeo por inyección de tipo émbolo de manera que las composiciones no estén expuestas a ser mezcladas unas con otras. Después de que las composiciones se calientan adecuadamente, la carga de las composiciones sin mezclar se inyecta desde el cilindro de inyección en una cavidad de moldeo para producir un artículo moldeado que tiene estriaciones de diferentes colores.

La patente de EE. UU. N.º 3,945,786 de Bishop divulga artículos moldeados por inyección que tienen una apariencia moteada mediante el uso de una máquina de moldeo por inyección de husillo alternativo que tiene un cilindro de longitud convencional con un husillo de alimentación corto ubicado en la parte posterior del cilindro y un dispositivo esparcidor colocado dentro de una porción calentada del cuerpo cilíndrico delante del husillo de alimentación. A medida que el husillo de alimentación gira para alimentar y suavizar materiales de moldeo de coloración diversa y posteriormente se traslada hacia adelante, los materiales suavizados y parcialmente combinados son empujados a través del dispositivo esparcidor de manera que se produce la plastificación final. Dado que la longitud del husillo giratorio volado es relativamente corta, los materiales de coloración diversa se descargan del husillo en una condición suavizada, pero no se combinan hasta el punto de que se pierdan os patrones de color distintos.

La patente de EE. UU. N.º 4,299,792 de Nunn divulga que, como alternativa al uso de una longitud de cuerpo cilíndrico convencional con un husillo de alimentación corto y un esparcidor, se pueden producir artículos moldeados por inyección que tienen una apariencia moteada mediante el uso de un cuerpo cilíndrico corto con un husillo alternativo corto, sin embargo, el uso de un cuerpo cilíndrico tan corto no es económico cuando se requiere un cuerpo cilíndrico más largo para otras aplicaciones.

La patente de EE. UU. N.º 4,299,792 de Nunn también divulga que, como alternativa al uso de una máquina de moldeo por inyección de husillo alternativo que tiene un cuerpo cilíndrico de longitud convencional con un husillo corto ubicado en la parte posterior del cuerpo cilíndrico y un dispositivo esparcidor colocado dentro de una porción calentada del cuerpo cilíndrico por delante del husillo de alimentación para producir artículos moldeados por inyección que tienen una apariencia moteada, lo anterior se puede lograr con un cilindro de longitud convencional y un husillo de longitud convencional, siempre que el husillo sea un husillo de bajo esfuerzo cortante.

La publicación de EE. UU. N.º 2013/0069267 a nombre de Liu divulga que los recipientes de plástico que exhiben un patrón marmoleado o de tipo remolino se pueden producir a partir de moldeo por co-inyección secuencial y de múltiples materiales, particularmente con una extrusora que tiene un solo cuerpo cilíndrico y un solo husillo que inyecta dos materiales en un solo disparo con un material que encierra al otro. Un ejemplo de un dispositivo comercialmente disponible que se puede usar para el moldeo por co-inyección de múltiples materiales es TWINSHOT®, disponible de Xaloy.

La publicación de EE. UU. N.º 2013/0221572 a nombre de Berg divulga que los procedimientos de co-inyección generalmente requieren un sistema de inyección separado para cada material para presurizar el material antes de inyectar el material en una cavidad de moldeo. El sistema de alimentación está diseñado para transmitir de manera fluida cada material a una única compuerta donde los materiales se conjuntan. En algunas técnicas de co-inyección, se puede introducir un segundo material en la cavidad de moldeo en una posición adyacente a una compuerta que introduce el primer material, en el que el segundo material se secuencia para comenzar a fluir solo después de que el primer material haya fluido después de la posición de la compuerta del segundo material. Esto da como resultado que el segundo material penetre en la capa de piel congelada del primer material y fluya por la porción central líquida del flujo de material.

Berg también establece que los materiales coinyectados pueden superponerse o apoyarse entre sí en una parte moldeada por inyección, sin encapsular uno o más materiales en otro material. Por lo tanto, aunque la co-inyección se puede usar para incrustar un material dentro de otro para aislar una superficie del contacto con el material incrustado, la co-inyección también puede proporcionar otros medios para aumentar las opciones estéticas disponibles para los fabricantes de moldes. Por ejemplo, al variar la velocidad de introducción de uno o más de

una pluralidad de materiales coinyectados de diferentes colores, es posible lograr remolinos o gradientes de color dentro de una sola parte, en lugar de limitarse a transiciones abruptas y distintas de un color deseado a otro dentro de una parte moldeada dada.

5 **Sumario**

De acuerdo con al menos una realización de la presente divulgación, un procedimiento de moldeo por inyección para formar un artículo masticable para mascotas es de acuerdo con la reivindicación 1.

10 **Breve descripción de los dibujos**

Las características mencionadas anteriormente y otras de esta divulgación, y la manera de lograrlas, se harán más evidentes y se entenderán mejor con referencia a la siguiente descripción de las realizaciones descritas en la presente memoria junto con los dibujos adjuntos, en los que:

15

La Figura 1 es una vista frontal de un artículo masticable para mascotas, particularmente un hueso, de acuerdo con la presente divulgación; y

La Figura 2 es una vista posterior de un artículo masticable para mascotas de la Figura 1;

20

La Figura 3 es una tabla de propiedades físicas de un terpolímero de poliamida que se puede usar para formar el artículo masticable para mascotas de las Figuras 1 y 2;

La Figura 4 es una tabla de formulaciones para composiciones poliméricas que se pueden usar para formar el artículo masticable para mascotas de las Figuras 1 y 2; y

La Figura 5 es un gráfico de temperatura de fusión para un terpolímero de poliamida formado de segmentos poliamida-6; poliamida-6,6; y poliamida-6,12.

25

Descripción detallada

30

Se puede apreciar que la presente divulgación no está limitada en su aplicación a los detalles de construcción y la disposición de los componentes establecidos en la siguiente descripción o ilustrados en los dibujos. La invención o las invenciones en la presente memoria pueden ser capaces de otras realizaciones y de ser practicadas o llevada a cabo de varias maneras. Además, puede apreciarse que la fraseología y la terminología utilizadas en la presente memoria tienen fines descriptivos y no deben considerarse limitantes, ya que un experto en la técnica puede entenderlas como tales.

35

En referencia ahora a las Figuras 1 y 2, se muestra un artículo masticable para mascotas 10 de acuerdo con la presente divulgación, que más particularmente tiene la forma de hueso.

40

El artículo masticable para mascotas 10 puede fabricarse mediante alta presión (por ejemplo, una presión de inyección superior a 1.000 psi = 6,89 MPa), moldeo por inyección termoplástica y, más particularmente, moldeo por co-inyección.

45

Para la presente divulgación, el moldeo por co-inyección termoplástico puede entenderse como un procedimiento de moldeo por inyección termoplástico en el que se inyectan al menos dos composiciones poliméricas en una cavidad de moldeo de un molde de inyección para formar un artículo moldeado por inyección, particularmente en la forma de artículo masticable para mascotas 10. También debe entenderse en la presente memoria que el molde de inyección puede tener una cavidad de moldeo, o una pluralidad de cavidades de moldeo para aumentar la producción y reducir el costo de fabricación.

50

Las al menos dos composiciones poliméricas del artículo masticable para mascotas 10 son composiciones poliméricas diferentes. debe entenderse en la presente memoria que las composiciones poliméricas se consideran diferentes si no son exactamente la misma composición. Por ejemplo, dos composiciones poliméricas se consideran diferentes en la presente memoria si tienen porcentajes diferentes de los mismos ingredientes, o ingredientes diferentes, por ejemplo, para proporcionar colores diferentes.

55

Una primera composición polimérica puede ser procesada en estado fundido en una primera unidad de inyección de plastificación, que puede comprender más particularmente una primera unidad de inyección de plastificación de husillo alternativo. De manera similar, una segunda composición polimérica puede ser procesada en estado fundido en una segunda unidad de inyección de plastificación, que puede comprender más particularmente una segunda unidad de inyección de plastificación de husillo alternativo. La primera unidad de inyección de plastificación de husillo alternativo y la segunda unidad de inyección de plastificación de husillo alternativo pueden plastificar y calentar la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica, respectivamente, con ayuda de un husillo alternativo contenido dentro de un cuerpo cilíndrico calentado de las unidades de inyección.

60

65

La primera composición polimérica puede tener un primer color de composición polimérica, y la segunda composición polimérica puede tener un segundo color de composición polimérica que es diferente del primer color

de composición polimérica. También debe entenderse en la presente memoria que el primer color de la composición polimérica y el segundo color de la composición polimérica se consideran diferentes si las dos composiciones tienen una diferencia de color que puede detectarse a simple vista, que puede cuantificarse teniendo un valor delta-E (dE) de al menos 1,0 en términos del espacio de color CIE 1976 (L*, a*, b*) especificado por la Comisión Internacional de Iluminación.

En general, un valor delta-E de menos de 1 es invisible a simple vista. Un valor delta-E de 1 a 2 puede entenderse como un cambio de color con una diferencia muy pequeña (por ejemplo, solamente evidente para el ojo entrenado), mientras que un valor delta-E de 2 a 3,5 puede entenderse como un cambio de color con una diferencia media (por ejemplo, evidente para un ojo inexperto). En la presente memoria, preferentemente el primer color de la composición polimérica y la segunda composición polimérica tienen una diferencia de color delta-E de al menos 3,0.

La primera composición polimérica puede inyectarse en la cavidad de moldeo del molde de inyección a través de una primera compuerta, mientras que la segunda composición polimérica puede inyectarse en la cavidad de moldeo del molde de inyección a través de una segunda compuerta. Alternativamente, la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica pueden inyectarse en la cavidad de moldeo a través de una compuerta común (compartida) para formar el artículo masticable para mascotas 10.

La primera composición polimérica y la segunda composición polimérica pueden inyectarse en la cavidad de moldeo de forma secuencial o simultánea. Para el moldeo por inyección secuencial, debe entenderse que el tiempo de inyección de la primera composición polimérica se inicia y concluye antes de la inyección de la segunda composición polimérica. Más particularmente, para la inyección secuencial, la inyección de la segunda composición polimérica debe iniciarse no más de 10 segundos después de que haya concluido la inyección de la primera composición polimérica, y más particularmente debe iniciarse no más de 5 segundos después de que la inyección de la primera composición polimérica concluyó, para asegurar de mejor manera que la primera composición polimérica todavía puede estar por encima de su temperatura de fusión y aún fluir y mezclarse con la segunda composición polimérica en la cavidad de moldeo. Para el moldeo por inyección simultánea, debe entenderse que al menos una porción del tiempo de inyección de la primera composición polimérica y el tiempo de inyección de la segunda composición polimérica se producen al mismo tiempo (es decir, se solapan). La inyección de la primera y la segunda composiciones poliméricas también puede iniciarse y/o concluirse al mismo tiempo.

La primera composición polimérica y la segunda composición polimérica se inyectan en la cavidad de moldeo para formar el artículo masticable para mascotas de manera que la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica se mezclan y forman una mezcla heterogénea de la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica.

Debido a la disposición del molde y a las condiciones del procedimiento de moldeo por inyección, tales como plastificar la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica en unidades plastificantes separadas, el artículo masticable para mascotas 10 puede formarse a partir de la mezcla heterogénea de la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica de manera que una superficie externa del artículo masticable para mascotas 10 sea abigarrada. La superficie exterior abigarrada se forma con una pluralidad de regiones con cada región que tiene un color diferente. Las diversas regiones del artículo moldeado pueden exhibir diferentes colores, particularmente debido a los diferentes niveles de combinación de las dos composiciones poliméricas en las diversas regiones.

Por ejemplo, una región del artículo moldeado puede experimentar un alto nivel de combinación, mientras que otra región del artículo moldeado puede experimentar un bajo nivel de combinación o no combinación. Alternativamente, incluso dos regiones del artículo moldeado pueden exhibir niveles iguales de combinación, las dos regiones pueden exhibir diferentes tonos de color que resultan de diferentes porcentajes en peso de cada composición polimérica en cada región.

Como se muestra en las Figuras 1 y 2, el artículo masticable para mascotas 10 tiene una superficie exterior abigarrada que comprende una pluralidad de regiones coloreadas diferentes, tal como se muestra por las regiones 12, 14 de la Figura 1, y las regiones 22, 24 de la Figura 2. Como se muestra, la pluralidad de diferentes regiones de colores frontales 12, 14 y regiones de colores posteriores 22, 24 no son idénticas, sino aleatorias con diferentes tamaños y diferentes formas. Más particularmente, como se muestra mejor por la Figura 1, las regiones coloreadas 12, 14 tienen una forma irregular como parte de un patrón de mármol en la superficie exterior del artículo masticable para mascotas 10, que además comprende un patrón de remolino. En otras palabras, la forma de las regiones coloreadas no tiene simetría.

También como se muestra en las Figuras 1 y 2, la pluralidad de diferentes regiones coloreadas 12, 14 están separadas por al menos una línea de estriación 16 formada en un entrelazamiento de la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica. También como se muestra, la pluralidad de diferentes regiones coloreadas 12, 14 separadas por al menos una estriación 16 cambia de color a lo largo de una longitud de la

estriación 16.

Sin estar ligado a una teoría particular, se cree que al menos una línea de estriación 16 está formada por un patrón de flujo de la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica como la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica llenan la al menos una cavidad de moldeo para formar el artículo masticable para mascotas 10.

En ciertas realizaciones, la primera composición polimérica puede tener un color blanco, mientras que la segunda composición polimérica puede tener un color rojo o rosa. El artículo masticable para mascotas 10 puede entonces formarse a partir de una mezcla heterogénea de la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica de modo que una superficie externa del artículo masticable para mascotas sea abigarrada, en la que la superficie externa abigarrada está formada por una pluralidad de regiones con cada región teniendo un color diferente. Más particularmente, las regiones 12, 22 que aparecen más blancas pueden proporcionar una apariencia más realista de un hueso, o tejido graso ubicado en un hueso, mientras que las regiones rojizas/rosadas 14, 24 del producto masticable para mascotas 10 pueden proporcionar una apariencia más realista de tejido blando (magro) ubicado en un hueso.

Reconociendo que el tejido óseo y/o graso generalmente puede tener una dureza que es mayor que la del tejido blando (magro), la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica pueden tener valores de nivel de dureza diferentes. Por ejemplo, para simular hueso blando y duro, la primera composición polimérica puede tener una dureza de durómetro Shore D en un intervalo de dureza de durómetro Shore D de 55-90. Para simular grasa, la primera composición polimérica puede tener una dureza de durómetro Shore A en un intervalo de 75-100 (que puede entenderse como equivalente a 25-50 Shore D). Alternativamente, para simular tejido blando (magro), la segunda composición polimérica puede tener una dureza en un intervalo de dureza de durómetro Shore A de 25-70, y más particularmente en un intervalo de dureza de durómetro Shore A de 45-70.

Varias regiones del artículo moldeado pueden exhibir diferentes niveles de dureza, que pueden resultar de diferentes niveles de combinación de las dos composiciones poliméricas en las diversas regiones. Por ejemplo, se puede esperar que una región del artículo masticable para mascotas 10 que tiene una mayor proporción de la primera composición polimérica, como las regiones 12, 22, tenga un nivel de dureza relativamente mayor que una región del artículo masticable para mascotas 10 que tiene una mayor proporción de la segunda composición polimérica, tal como las regiones 14, 24.

También se puede apreciar que los diferentes niveles de combinación de las dos composiciones poliméricas en diversas regiones del artículo masticable para mascotas 10 pueden proporcionar al artículo masticable para mascotas diversos niveles de dureza. Así, por ejemplo, una región intermedia del artículo masticable para mascotas 10 que está entre una primera región con una alta proporción de la primera composición polimérica (que tiene una alta dureza) y una segunda región con una alta proporción de la segunda composición polimérica (que tiene una baja dureza), y que tiene una proporción más uniforme de la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica, puede exhibir al menos un valor de dureza intermedia, así como una pluralidad de valores de dureza intermedia, entre el primer valor de dureza de composición polimérica y el segundo valor de dureza de composición polimérica.

En otra realización más de la presente divulgación, la primera composición polimérica puede tener un primer nivel de transmisividad de luz visible de la primera composición polimérica, y la segunda composición polimérica puede tener un nivel de transmisividad de luz visible de una segunda composición polimérica que es diferente del nivel de transmisividad de la luz de la primera composición polimérica visible. Por ejemplo, la primera composición polimérica puede tener un nivel de transmisividad de luz visible mayor o igual al 50%, y más particularmente mayor o igual al 60%, e incluso más particularmente mayor o igual al 70% (por ejemplo, 75%-99%) Por otro lado, la segunda composición polimérica puede tener un nivel de transmisividad de luz visible menor o igual al 50%, y más particularmente menor o igual al 40%, e incluso más particularmente menor o igual al 30% (por ejemplo, 1%-25%).

Con las diferencias anteriores en el nivel de transmisividad de la luz, la superficie exterior del artículo masticable para mascotas 10 puede estar formada por una pluralidad de regiones con cada región que tiene una transmisividad de luz visible diferente, que se puede usar para cambiar la percepción visual del artículo masticable para mascotas 10.

Cuando se moldea por inyección una pluralidad de artículos masticables para mascotas 10 en secuencia, la presente divulgación también proporciona la capacidad de cambiar el artículo masticable para mascotas 10 de un ciclo de moldeo al siguiente ciclo de moldeo de modo que todos los artículos masticables para mascotas 10 no sean formados exactamente por el mismo procedimiento de moldeo por inyección y no exhiba las mismas características visuales. Más particularmente, después de formar un primer artículo masticable para mascotas 10, al menos un parámetro de procedimiento del procedimiento de moldeo por inyección puede cambiarse antes de formar el siguiente artículo masticable para mascotas 10. Esto puede realizarse para cambiar las regiones coloreadas del artículo masticable para mascotas 10 y/o cambiar las regiones de dureza del artículo masticable

para mascotas 10 y/o cambiar el nivel de transmisividad de la luz de las regiones del artículo masticable para mascotas 10.

5 Por ejemplo, cambiar al menos un parámetro de procedimiento del procedimiento de moldeo por inyección antes de formar un artículo masticable para mascotas 10 posterior puede comprender cambiar un perfil de inyección de al menos una de la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica. Más particularmente, cambiar el perfil de inyección de al menos una de la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica puede comprender cambiar al menos una presión de inyección y tiempo de inyección de al menos una de la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica.

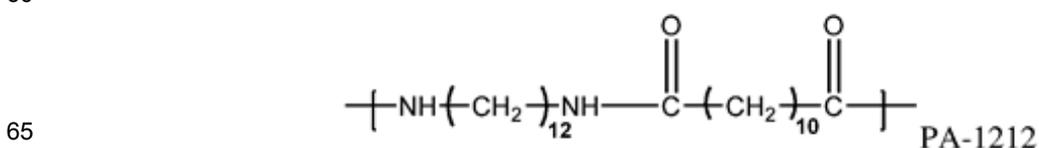
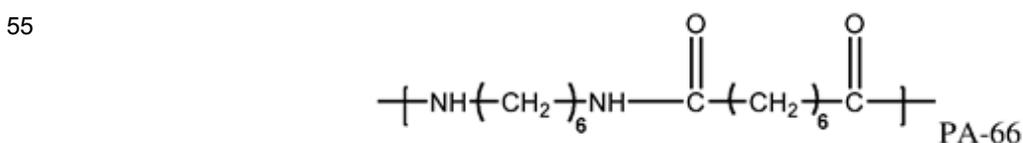
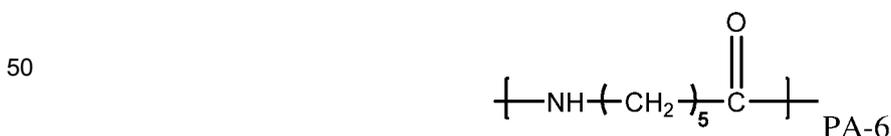
10 Además, en otras realizaciones, cambiar al menos un parámetro de procedimiento del procedimiento de moldeo por inyección antes de formar un artículo masticable para mascotas 10 posterior puede comprender cambiar un tamaño de disparo de al menos una de la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica. Más particularmente, cambiar el tamaño de disparo de al menos una de la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica puede comprender disminuir el tamaño de disparo de la primera composición polimérica y aumentar el tamaño de disparo de la segunda composición polimérica para cambiar los porcentajes relativos de cada composición sobre el artículo masticable para mascotas 10.

20 Aunque la divulgación anterior proporciona una realización ejemplar de un artículo masticable para mascotas 10 de acuerdo con la presente divulgación, debe apreciarse que el artículo masticable para mascotas 10 puede no estar limitado a la forma de un hueso de perro, sino que puede tener cualquier forma eso puede conducir a la interacción con un animal para proporcionar una experiencia de masticación y/o alimentación. Por ejemplo, mientras que el artículo masticable para mascotas 10 se muestra en la configuración de un solo hueso, el artículo masticable para mascotas 10 puede comprender una pluralidad de huesos, tal como puede ser proporcionado por un costillar (de sobras). En otras realizaciones, el artículo masticable para mascotas 10 puede tener la forma de un animal (por ejemplo, un roedor, un pez).

30 Con respecto a los materiales, la primera composición polimérica puede ser una composición polimérica rígida compuesta de al menos un polímero, que puede comprender al menos un polímero sintético y/o polímero natural. Como se usa en la presente memoria, una composición polimérica rígida puede entenderse como una composición polimérica que tiene un módulo flexional de doblez de tres puntos, medido por ASTM D790-10, mayor que 10.342,136 bar = 150.000 psi = 1.034,213 MPa, y más particularmente mayor que 13.789,515 bar = 200.000 psi = 1.378,951 MPa.

35 Con respecto a los polímeros sintéticos, el al menos un polímero sintético puede comprender un polímero de poliamida. Más particularmente, el al menos un polímero de poliamida puede comprender un copolímero de poliamida (un polímero formado a partir de dos o más monómeros diferentes que producen dos o más segmentos de poliamida diferentes dentro de una cadena de polímero). Incluso más particularmente, el al menos un polímero de poliamida puede comprender un terpolímero de poliamida, particularmente de tres segmentos de poliamida diferentes que sirven para deprimir la temperatura de fusión observada Tm de la composición de copolímero.

45 La Figura 3 muestra ciertas propiedades de un terpolímero de poliamida ejemplar que se puede obtener de Jian Dong Rubber Products Co., Ltd. de China, que tiene particularmente la designación de producto L1304. Las estructuras de poliamida se identifican a continuación y equivalen a un terpolímero de PA-6, PA-1212 y PA-66 (es decir, las unidades que se repiten como se muestra están unidas covalentemente en una estructura de terpolímero).



Además, la primera composición polimérica puede comprender una combinación del terpolímero de poliamida con al menos un elastómero, tal como un caucho de dieno (por ejemplo, polibutadieno o poliisopreno). Un ejemplo particular de un caucho de dieno es el caucho natural (cis-1,4-poliisopreno).

Para proporcionar la primera composición polimérica, el terpolímero de poliamida y el elastómero, como el caucho natural, se pueden mezclar primero en estado fundido. Formulaciones ejemplares para producir la primera composición polimérica se muestran en la Figura 4, en el que el caucho natural puede estar inicialmente en un estado no curado.

En la Figura 4, la referencia a la formulación 50:50 es referencia al uso de cantidades iguales (32,00% en peso) de caucho natural (cis-1,4-poliisopreno) y el terpolímero de poliamida. La referencia a la formulación 80:20 es una referencia al uso de 52,42% en peso de terpolímero de poliamida y 13,11% en peso de caucho natural. La referencia a la formulación 70:30 es una referencia al uso de 45,51% en peso de terpolímero de poliamida y 19,51% en peso de caucho natural. Como también se puede apreciar, el terpolímero de poliamida y el caucho natural pueden ser los dos ingredientes poliméricos básicos de la composición y cada uno está presente en un porcentaje en peso mayor que cualquier otro ingrediente polimérico (por ejemplo, el lubricante como el polietilenglicol).

Por consiguiente, mientras que el terpolímero de poliamida y el caucho natural se muestran en la Figura 4 en un ejemplo que se proporcionará igualmente al 32% en peso de la composición completa, los porcentajes del terpolímero de poliamida y el caucho natural en la composición pueden no ser necesariamente iguales o limitados al 64% en combinación. Por ejemplo, el terpolímero de poliamida puede estar en un intervalo entre 30% a 95% en peso de la composición completa, más particularmente 50% a 95% de la composición. El caucho, por otro lado, puede estar presente del 5% al 50% en peso de la composición completa.

Cuando el terpolímero de poliamida y el elastómero (por ejemplo, cis-1,4-poliisopreno) están presentes, la variable a considerar también es la relación en peso particular de los dos componentes poliméricos entre sí. En ese sentido, la relación en peso de los dos componentes poliméricos puede variar de 1:10 en peso (es decir, 1 parte de elastómero a 10 partes de poliamida), 1:9, 1:8, 1:7, 1:6, 1:5, 1:4, 1:3, y 1:2 y 1:1 (es decir, partes iguales en peso de elastómero a poliamida). Como se señaló anteriormente en la Figura 4, la poliamida está particularmente presente al 32% en peso de la formulación completa y el elastómero está presente al 32% en peso, proporcionando allí la situación en la que el terpolímero y el elastómero de poliamida están presentes entre sí en una relación de peso 1:1.

Con respecto a la fabricación de la primera composición polimérica a la formulación anterior mostrada en la Figura 4, el terpolímero de poliamida se puede secar primero para eliminar la humedad, como en un horno u otro dispositivo de secado durante un período de tiempo adecuado. Posteriormente, el terpolímero de poliamida y el elastómero (por ejemplo, caucho natural) pueden agregarse a un aparato de mezcla intensivo (alto esfuerzo cortante), que puede construirse particularmente para mezclar compuestos que contienen caucho que exhiben propiedades de fluidos no newtonianos. El aparato de mezcla puede ser particularmente un mezclador interno, en el que el trabajo mecánico, el calor y la presión se aplican simultáneamente a los materiales poliméricos.

Se puede entender que un tipo de mezclador interno comprende una cámara de mezcla que comprende dos cámaras cilíndricas adyacentes en las que los materiales se deforman por cuchillas o rotores contrarrotativos en cada cámara. Las cámaras y los rotores pueden estar dispuestos para calentamiento o enfriamiento para controlar la temperatura del lote. La cámara de mezcla puede estar revestida o dispuesta de otro modo para enfriar, y puede estar provista de una tolva de alimentación que puede cerrarse por medio de un pistón vertical operado neumáticamente. Los ejemplos de mezcladoras intensivas pueden incluir máquinas de amasar, como las de Banbury y Kneading Machinery, que pueden tener un diseño de rotor tangencial o entremezclado.

En el aparato de mezcla, el terpolímero de poliamida y el caucho natural pueden mezclarse en condiciones adecuadas para proporcionar una dispersión homogénea (uniforme) del caucho natural en la poliamida en estado fundido. Además, el material puede procesarse de manera que el caucho natural se mastica, es decir, se produce una reducción de la elasticidad cuando el caucho se trabaja intensamente para reducir el peso molecular del mismo. Por ejemplo, durante la mezcla, la poliamida y el caucho natural se pueden mezclar en un intervalo de temperatura de 130 °C durante 15 minutos.

Después de esto, una vez que el terpolímero de poliamida y el caucho natural se han combinado y fundido uniformemente, los ingredientes restantes de la primera composición polimérica pueden añadirse al terpolímero de poliamida y al caucho.

Una vez que todos los ingredientes de la composición se han agregado al aparato de mezcla, la temperatura de la composición se puede aumentar a un intervalo de temperatura de 150 °C durante 20 minutos, y más particularmente a 125-150 °C durante 15 minutos para vulcanizar (reticular) el caucho natural sin curar.

El caucho natural sin curar puede entenderse como un material plástico que sufre fácilmente una deformación permanente (inelástica) cuando se aplica calor y presión al mismo. Para aumentar la elasticidad del material, el caucho natural puede ser reticulado por vulcanización. La vulcanización puede entenderse como un procedimiento químico generalmente irreversible para la reticulación del caucho natural sin curar con uno o más agentes curativos, que se pueden denominar colectivamente como un paquete curativo. El paquete curativo modifica el caucho natural sin curar mediante la formación de enlaces cruzados (puentes) que se unen entre las cadenas poliméricas individuales del caucho, inhibiendo así que las cadenas poliméricas se muevan independientemente y agreguen elasticidad al material.

La reticulación puede realizarse particularmente con azufre, siendo los sitios reactivos (de curado) átomos de hidrógeno alílicos del caucho natural, colocados adyacentes a los dobles enlaces carbono-carbono de las cadenas poliméricas. Durante la vulcanización, algunos de los enlaces C-H de una cadena polimérica pueden reemplazarse por cadenas de átomos de azufre que se reticulan con un sitio de curado de otra cadena polimérica. El número de átomos de azufre del enlace cruzado puede influir en las propiedades físicas del caucho curado, con enlaces cruzados cortos asociados con la mejor resistencia al calor y enlaces cruzados más largos asociados con mejores propiedades dinámicas (por ejemplo, de flexión). También se contempla en la presente memoria que la reticulación se puede lograr mediante la introducción de iniciadores de radicales libres y la formación de radicales libres mediante calentamiento, que luego pueden reticular el polímero de dieno insaturado tal como el polímero de dieno del caucho natural.

Por lo tanto, el azufre en sí mismo puede entenderse como un agente de vulcanización relativamente lento. En consecuencia, los activadores y aceleradores de vulcanización (curado) se pueden usar en combinación con el azufre, como el óxido de zinc y el ácido esteárico, como parte del paquete de curado para aumentar la eficiencia de reticulación, así como aumentar las propiedades físicas del caucho curado.

Debe entenderse que después de que el caucho se cura, la composición de terpolímero de poliamida/polímero de caucho se transforma de una combinación de dos materiales poliméricos plásticos en una combinación de terpolímero de poliamida plástica y materiales poliméricos de caucho termoestables. También puede entenderse que el terpolímero de poliamida y el caucho son inmiscibles entre sí, de modo que, tras su mezcla, se crean dos fases distintas, con el terpolímero de poliamida formando la matriz o el dominio de fase continua en el que la fase de caucho forma el dominio de fase discontinua y se dispersa como volúmenes aislados (es decir, rodeado por la fase continua pero aislado uno del otro dentro de la mezcla). Sin embargo, la composición polimérica de caucho/poliamida sigue siendo una composición fluida fundida debido a la presencia del terpolímero de poliamida de plástico.

Después del curado apropiado del caucho en el mezclador intensivo, la composición mezclada puede enfriarse a un intervalo de temperatura de 120 °C y descargarse del mezclador como una masa.

La masa se puede descargar o transportar directamente a un molino, tal como un molino de dos rodillos, para mezclar y/o moldear la masa adicionalmente en una lámina que tiene un espesor en un intervalo de 25-30 mm. El molino puede incluir dos rodillos paralelos dispuestos horizontalmente que rotan uno contra el otro. La masa mixta puede alimentarse entre los dos rodillos en un punto de corte. Los rodillos pueden tener temperatura controlada para procesar la masa mixta a una temperatura en un intervalo de 60-90 °C. La lámina puede tener un grosor en un intervalo de 10-50 mm. Al salir de los rodillos, la lámina se puede cortar en tiras estrechas que tienen un ancho en un intervalo de 1-50 mm.

La composición de poliamida/caucho anterior se puede usar ahora como la primera composición polimérica para el moldeo posterior del artículo masticable para mascotas 10 tal como por moldeo por inyección, particularmente haciendo que las tiras de material se introduzcan directamente en la tolva de la primera unidad de inyección de plastificación.

Como se expuso anteriormente, un terpolímero de poliamida particular tiene una temperatura de fusión de 125 °C. Esta temperatura de fusión puede permitir que se produzca la masticación del caucho natural con una probabilidad reducida de degradación térmica, como se puede asociar normalmente con temperaturas de masticación más altas.

Con referencia ahora a la Figura 5, se muestra un gráfico de temperatura de fusión para un terpolímero de poliamida formado segmentos de poliamida-6; poliamida-6,6; y poliamida-12,12. Es decir, se identifican las líneas de temperatura de fusión isotérmica. Como se muestra, la temperatura de fusión de un terpolímero que contiene PA-6, PA-66 y PA-1212 varía según el porcentaje indicado de cada segmento de poliamida individual dentro del copolímero. Como se muestra, se puede entender que los segmentos de poliamida-6 por sí mismos tienen una temperatura de fusión de 220 °C, los segmentos de poliamida-6,6 por sí mismos pueden tener una temperatura de fusión de 260 °C; y los segmentos de poliamida-12,12 por sí mismos pueden entenderse que tienen una temperatura de fusión de 183 °C.

Sin embargo, como se muestra, la temperatura de fusión disminuye cuando se emplean diversos porcentajes de cada segmento y se combinan en un terpolímero de poliamida. Por ejemplo, como se ilustra para una composición que contiene 30% de PA-6, 20% de PA-66 y 50% de PA-1212, se observa que la T_m es de 120 °C. Sin limitarse a la teoría, se cree que la estructura aleatoria de la poliamida del terpolímero es tal que los segmentos individuales de la poliamida del homopolímero pueden interferir con la capacidad de cada segmento de cristalizar completamente, lo que lleva a la T_m observada a las temperaturas ahora identificadas. En cualquier caso, la T_m reducida ahora se utiliza ventajosamente para formar las combinaciones de poliamida-elastómero identificadas en la presente memoria, tal como se aplica a la construcción de juguetes masticables para mascotas. Por lo tanto, la T_m reducida del terpolímero de poliamida puede caer en el intervalo de 120 °C a 250 °C, más particularmente de 120 °C a 200 °C, y más particularmente de 120 °C a 150 °C.

La segunda composición polimérica utilizada para formar el artículo masticable para mascotas 10, también puede estar formada por un elastómero, que puede comprender caucho de dieno, y particularmente puede comprender caucho natural (cis-1,4-poliisopreno). Por lo tanto, es útil tener en cuenta que, en general, el elastómero de la presente invención (incluido el elastómero para la primera composición polimérica discutida en la presente memoria) puede entenderse como cualquier material con una T_g por debajo de la temperatura ambiente y que es como máximo 50% cristalino (es decir, el material contiene una fase amorfa de 50% o más, hasta 100% de fase amorfa). Tal como se usa en la presente memoria, un elastómero puede caracterizarse como un material que tiene un alargamiento a 23 °C de al menos 100% y que, después de estirarse hasta el doble de su longitud original y mantenerse así durante un minuto, puede recuperarse en un intervalo de 50% a 100% dentro de un minuto después de la liberación del estrés. Más particularmente, el elastómero puede recuperarse en un intervalo de 75% a 100% dentro de un minuto después de la liberación del estrés, y aún más particularmente recuperarse en un intervalo de 90% a 100% dentro de un minuto después de la liberación del estrés.

El elastómero puede estar compuesto de cualquier polímero, incluidos polímeros naturales o sintéticos, y polímeros termoplásticos o termoestables. Por lo tanto, el elastómero puede ser un elastómero natural o sintético. El elastómero puede comprender o estar constituido esencialmente por caucho natural o sintético, que puede incluir caucho acrílico, caucho de butadieno, caucho de butilo, caucho de etileno propileno, caucho de etileno propileno, caucho de monómero de dieno, caucho de fluorocarbono, caucho de isopreno, caucho de nitrilo incluyendo caucho hidrogenado de nitrilo, caucho de poliuretano, caucho de silicona y copolímero de bloque de estireno (por ejemplo, caucho de estireno butadieno, caucho de estireno etileno/butileno estireno).

La segunda composición polimérica también es una que puede comprender particularmente más elastómero que la primera composición polimérica (por ejemplo, más del 50% en peso de la composición indicada anteriormente). Por lo tanto, en la segunda composición polimérica, el elastómero puede estar presente en niveles superiores al 50% en peso y hasta el 75% en peso de todo el juguete masticable para mascotas, particularmente cuando se desean características relativamente más suaves y elásticas en relación con la primera composición polimérica.

Por consiguiente, la primera composición polimérica puede tener una primera dureza, módulo flexional o resistencia a la tracción que es diferente de los valores correspondientes para la segunda composición polimérica. Por ejemplo, la primera composición polimérica puede tener una dureza de durómetro Shore A, medida por ASTM D2240-05 (2010), superior a 70, incluidos todos los valores e incrementos en ella hasta 100, por ejemplo, 80, 90, etc.

La segunda composición polimérica puede tener un durómetro Shore A de menos de 65, que incluye todos los valores e incrementos en el mismo, que incluyen menos de 60, menos de 50 y menos de 40. Por lo tanto, la dureza de durómetro Shore A de la primera composición polimérica puede ser mayor que la dureza de durómetro Shore A de la segunda composición polimérica.

Más particularmente, la diferencia en la dureza de la primera composición polimérica con respecto a la segunda composición polimérica puede estar en un intervalo de 5-60 unidades de la escala de durómetro Shore A, y más particularmente de 10-50 unidades de la escala de durómetro Shore A e incluso más particularmente 15-40 unidades de la escala de durómetro Shore A.

Además, la primera composición polimérica puede tener un módulo flexional, medido por ASTM D790-10, mayor que 6.894,757 bar = 100.000 psi = 689,475 MPa. La segunda composición polimérica puede tener un módulo flexional de menos de 6.205,28 bar = 90.000 psi = 620,528 MPa, incluyendo todos los valores e incrementos en el mismo, incluyendo menos de 5.515,8 bar = 80.000 psi = 551,58 MPa, menos de 4.136,85 bar = 60.000 psi = 413,685 MPa y menos de 2.757,9 bar = 40.000 psi = 275,79 MPa.

A lo largo de tales líneas, se puede apreciar que la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica se pueden adaptar para proporcionar un artículo masticable para mascotas 10 con diferente dureza y flexibilidad en diferentes regiones.

En otras realizaciones, la primera y/o la segunda composiciones poliméricas pueden incluir o ser completamente

reemplazadas por una composición polimérica comestible. A tal respecto, la primera y/o la segunda composiciones poliméricas pueden comprender, consistir esencialmente o consistir en una composición polimérica comestible, que también puede ser digerible.

5 La primera y/o la segunda composiciones poliméricas comestibles pueden comprender cualquier polímero comestible, particularmente almidón u otro carbohidrato de origen natural o vegetal. El almidón puede incluir
 10 amilosa y/o amilopectina y puede extraerse de plantas, incluidas, entre otras, papas, arroz, tapioca, maíz y cereales como centeno, trigo y avena. El almidón también se puede extraer de frutas, nueces y rizomas, o arrurruz, goma guar, algarroba, arracacha, trigo sarraceno, plátano, cebada, casava, konjac, kudzu, oca, sagú, sorgo, patata dulce, taro, ñame, frijoles de fava, lentejas y guisantes. El almidón puede estar presente en la composición comestible entre 30-99%, incluidos todos los incrementos y valores entre ellos, tales como niveles superiores al 50%, 85%, etc.

15 El almidón empleado en la presente memoria puede ser almidón crudo, que puede entenderse como almidón que no ha visto un historial previo de moldeo térmico, tal como extrusión u otro tipo de etapa de procesamiento de masa fundida donde la resina se forma en presencia de calor. El almidón crudo también puede ser nativo, lo que puede entenderse como almidón no modificado recuperado en la forma original por extracción y no modificado física o químicamente. El almidón crudo también puede estar en forma de polvo de tamaño de partícula variable, que puede estar en el intervalo de 100-2000 μm incluyendo todos los intervalos e incrementos en el mismo. El
 20 almidón crudo puede entenderse como almidón molido y/o tamizado previamente. Debe entenderse que el almidón crudo también puede tener diversos grados de humedad presente. En una realización, la humedad puede estar presente en el almidón crudo entre 1-60%, incluyendo todos los incrementos y valores entre ellos, tales como 40%, 20%, 10%, etc.

25 Los polímeros comestibles en la presente memoria pueden provenir de Manildra Group USA, bajo los siguientes nombres comerciales: "GEMSTAR 100", que es un almidón de trigo refinado de calidad alimentaria; "GEMSTAR100 +", que es un almidón de trigo refinado de calidad alimentaria; "GEM OF THE WEST VITAL WHEAT GLUTEN", que es un producto en polvo por secado a baja temperatura de gluten extraído de harina de trigo; "ORGANIC GEM OF THE WEST VITAL WHEAT GLUTEN", que es un producto en polvo por secado a baja
 30 temperatura de gluten extraído de harina de trigo orgánico; "ORGANIC GEMSTAR 100", que es un almidón de trigo extraído de la harina orgánica; y/o "ORGANIC GEMGEL 100" que es un almidón de trigo orgánico pregelatinizado. Además, los polímeros comestibles pueden obtenerse de ADM bajo el nombre comercial "EDIGEL 100", que es un almidón de trigo; "AYTEX P", que es un almidón de trigo de calidad alimentaria no modificado.

35 Se pueden contemplar otros polímeros comestibles que pueden derivarse de fuentes animales tales como caseína, caseína desnaturalizada o hidrolizada, colágeno, colágeno desnaturalizado o hidrolizado, cuero crudo, gelatina, otros productos de proteínas animales, tales como harina animal. Los polímeros comestibles también pueden derivarse de materia vegetal como gluten, materia vegetal, nueces, como harina de nueces, pasta o trozos, fruta, etc. También debe apreciarse que los diversos polímeros comestibles (es decir, almidón, fuentes derivadas de
 40 animales y fuentes derivadas de plantas) pueden combinarse con otros polímeros comestibles.

Por ejemplo, se pueden incorporar glútenes en la primera y/o la segunda composiciones poliméricas comestibles. El gluten puede entenderse como un complejo proteico insoluble en agua extraído de granos de cereales como el maíz o elote y el trigo. El gluten puede estar presente individualmente o acumulativamente entre 0,1-50% en peso de la composición polimérica y todos los incrementos y valores entre ellos, incluyendo 0,1-5,0%, 15%, 25%, etc.

45 Además, se pueden incorporar diversos aditivos en la primera y/o la segunda composiciones poliméricas comestibles. Por ejemplo, la primera y/o la segunda composiciones poliméricas también pueden comprender un atrayente. El atrayente puede estar presente a un nivel de entre el 0,1% y el 10% en peso de la composición, incluidos todos los intervalos e incrementos en el mismo. El atrayente puede ser un estimulante olfativo o un saborizante. Los atrayentes ejemplares pueden incluir la comida o los subproductos de pescado, carne, pollo, etc. Además, los atrayentes pueden incluir digeridos de animales. Por sabor de animal se entiende que incluye una sustancia hecha al tomar tejido animal relativamente limpio y descompuesto y descomponerlo utilizando hidrólisis química o enzimática. El sabor de animal puede incluir hígado hidrolizado, por ejemplo, hígado de pollo hidrolizado.
 50 Además, los sabores de animales pueden no contener pelo, cuernos, dientes, pezuñas o plumas, que pueden estar presentes en cantidades mínimas inevitables. Los sabores de animales pueden obtenerse, por ejemplo, de Applied Food Biotechnology Incorporated, O'Fallon, Missouri, y venderse con el nombre comercial Optimizor. Los atrayentes pueden proporcionarse en varias formas, tales como líquido o polvo. También se pueden proporcionar como un concentrado.

60 La primera y/o la segunda composiciones poliméricas comestibles pueden incluir celulosa. La celulosa puede ser, por ejemplo, un polímero de cadena larga de carbohidrato de polisacárido. La celulosa también puede derivarse o extraerse de las plantas. La celulosa se puede incorporar a la composición polimérica comestible entre 1 y 15% en peso de la composición polimérica comestible y cualquier incremento o valor entre ellos que incluya 4%, 10%,
 65 11%, etc.

5 Se pueden incorporar también emulsionantes o tensioactivos en la primera y/o la segunda composiciones poliméricas comestibles. El emulsionante puede estar presente entre 1-10% en peso de la composición polimérica comestible y todos los incrementos o valores entre ellos, incluyendo 3%, 4%, etc. El emulsionante puede incluir, por ejemplo, lecitina, que puede extraerse o derivarse de, por ejemplo, yema de huevo o frijoles de soja.

10 La primera y/o la segunda composiciones poliméricas comestibles también pueden incluir un plastificante. El plastificante puede incluir, por ejemplo, glicerina. El plastificante puede incorporarse entre 15-30%, incluidos todos los incrementos y valores entre ellos, como niveles superiores al 15%, 21%, 27%, etc.

15 Se puede incorporar también un humectante en la primera y/o la segunda composiciones poliméricas comestibles. El humectante puede incluir, por ejemplo, fibra de avena. El humectante puede incorporarse entre el 0,1 y el 5% en peso de la composición comestible, incluidos todos los intervalos y valores entre ellos, incluidos el 1%, el 25%, etc. Se puede entender que un humectante es cualquier aditivo que pueda absorber agua en el material.

20 La primera y/o la segunda composiciones poliméricas comestibles también pueden incluir agua. El agua puede introducirse en la composición entre 1-40% en peso de las composiciones poliméricas comestibles y cualquier incremento o valor entre ellas, incluyendo 4%, 20-40%, 10-20%, etc. Después de que se haya formado el producto, el agua puede estar presente entre 1 y 20% en peso de la composición de resina, incluidos todos los incrementos o valores entre ellos, tales como, por debajo de 20%, 4%, 5-10%, etc.

25 La primera y/o la segunda composiciones poliméricas comestibles pueden incluir un nutraceutico. El nutraceutico puede ser soja fermentada. Los nutraceuticos de soja fermentados están disponibles en Bio Food, Ltd., Pine Brook, N.J. y se venden bajo la marca comercial general Soynatto®. La soja fermentada puede estar presente entre 1-40% en peso de la composición de resina, incluidos todos los incrementos y valores entre ellos, incluyendo 10%, 20%, etc.

30 La primera y/o la segunda composiciones poliméricas comestibles también pueden incluir enzimas y/o coenzimas que están disponibles de manera similar a través de Bio Foods, Ltd., Pine Brook, N.J. y vendidas bajo la marca registrada de BT-CoQ10™. Según los informes, esta es una coenzima mitocondrial celular transformada biológicamente (fermentada) y contiene coenzima Q10, antioxidantes, fitonutrientes y nutrientes minerales cofactores y otros constituyentes celulares. Las enzimas y/o coenzimas pueden estar presentes entre 0,1-10% en peso de la composición polimérica, incluidos todos los incrementos y valores entre ellos, tales como 1%, 5%, etc.

35 Además, los extractos de hierbas, vitaminas, minerales, colorantes, productos de levadura, productos de soja, atrayentes, etc., también pueden incorporarse en la primera y/o la segunda composiciones poliméricas comestibles. Los productos de levadura, por ejemplo, pueden incluir levadura nutricional o levadura de cerveza como *Saccharomyces cerevisiae*, levadura láctea como *Kluyveromyce marxianus* o levadura de vino como *Saccharomyces fermentati*.

40 Los ingredientes para la primera y/o la segunda composiciones poliméricas comestibles pueden combinarse en una extrusora y alimentarse a la primera y la segunda unidades plastificantes descritas anteriormente, respectivamente. El moldeo de las composiciones de resina comestible se puede llevar a cabo de acuerdo con las enseñanzas de la solicitud de EE. UU. N.º 11/747,132.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento de moldeo por inyección para formar un artículo masticable para mascotas, comprendiendo el procedimiento de moldeo por inyección:

proporcionar un molde de inyección que incluye al menos una cavidad de moldeo para formar el artículo masticable para mascotas;

proporcionar una primera composición polimérica, teniendo la primera composición polimérica un primer color de composición polimérica;

10 proporcionar una segunda composición polimérica, teniendo la segunda composición polimérica un segundo color de composición polimérica diferente del primer color de la composición polimérica, en la que una diferencia de color entre la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica tiene un valor delta-E de espacio de color CIE 1976 L*a*b* de al menos 3,0;

15 plastificar la primera composición polimérica con calor en una primera unidad de inyección de plastificación, en la que la primera unidad de inyección de plastificación comprende una primera unidad de inyección de plastificación de husillo alternativo;

plastificar la segunda composición polimérica con calor en una segunda unidad de inyección de plastificación, en la que la segunda unidad de inyección de plastificación comprende una segunda unidad de inyección de plastificación de husillo alternativo;

20 inyectar la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica en la al menos una cavidad de moldeo para formar el artículo masticable para mascotas de modo que la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica se mezclen y formen una mezcla heterogénea;

25 formar el artículo masticable para mascotas a partir de la mezcla heterogénea de la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica de modo que una superficie externa del artículo masticable para mascotas sea abigarrada, en la que la superficie externa abigarrada está formada por una pluralidad de regiones teniendo cada región un color diferente.
- 30 2. El procedimiento según la reivindicación 1 en el que la pluralidad de regiones son parte de un patrón vetado en la superficie exterior del artículo masticable para mascotas.
3. El procedimiento según la reivindicación 1 en el que la pluralidad de regiones forma un patrón de remolino en la superficie exterior del artículo masticable para mascotas.
- 35 4. El procedimiento según la reivindicación 1 en el que cada región tiene una forma irregular.
5. El procedimiento según la reivindicación 1 en el que la pluralidad de regiones está separada por al menos una estriación formada en un entrelazamiento de la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica.
- 40 6. El procedimiento según la reivindicación 5 en el que la pluralidad de regiones separada por al menos una estriación cambia de color a lo largo de una longitud de la estriación.
- 45 7. El procedimiento según la reivindicación 5 en el que la al menos una estriación está formada por un patrón de flujo de la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica al llenar la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica simultáneamente la al menos una cavidad de moldeo para formar el artículo masticable para mascotas.
- 50 8. El procedimiento según la reivindicación 1 en el que:

la primera composición polimérica tiene un primer valor de dureza de composición polimérica; y

la segunda composición polimérica tiene un segundo valor de dureza de composición polimérica diferente del primer valor de dureza de composición polimérica.
- 55 9. El procedimiento según la reivindicación 8 en el que:

la primera composición polimérica tiene un valor de dureza de durómetro Shore D en un intervalo de 50-90; y

60 la segunda composición polimérica tiene un valor de dureza de durómetro Shore A en un intervalo de 45-75.
- 65 10. El procedimiento según la reivindicación 8 en el que la superficie exterior del artículo masticable para mascotas exhibe al menos un valor de dureza intermedia entre el primer valor de dureza de composición polimérica y el segundo valor de dureza de composición polimérica.

11. El procedimiento según la reivindicación 8 en el que el artículo masticable para mascotas exhibe una pluralidad de valores de dureza entre el primer valor de dureza de composición polimérica y el segundo valor de dureza de composición polimérica.
- 5 12. El procedimiento según la reivindicación 1 en el que al menos una de la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica comprende un elastómero.
- 10 13. El procedimiento según la reivindicación 1 en el que al menos una de la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica comprende un polímero sintético.
14. El procedimiento según la reivindicación 1 en el que al menos una de la primera composición polimérica y la segunda composición polimérica comprende un polímero comestible.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

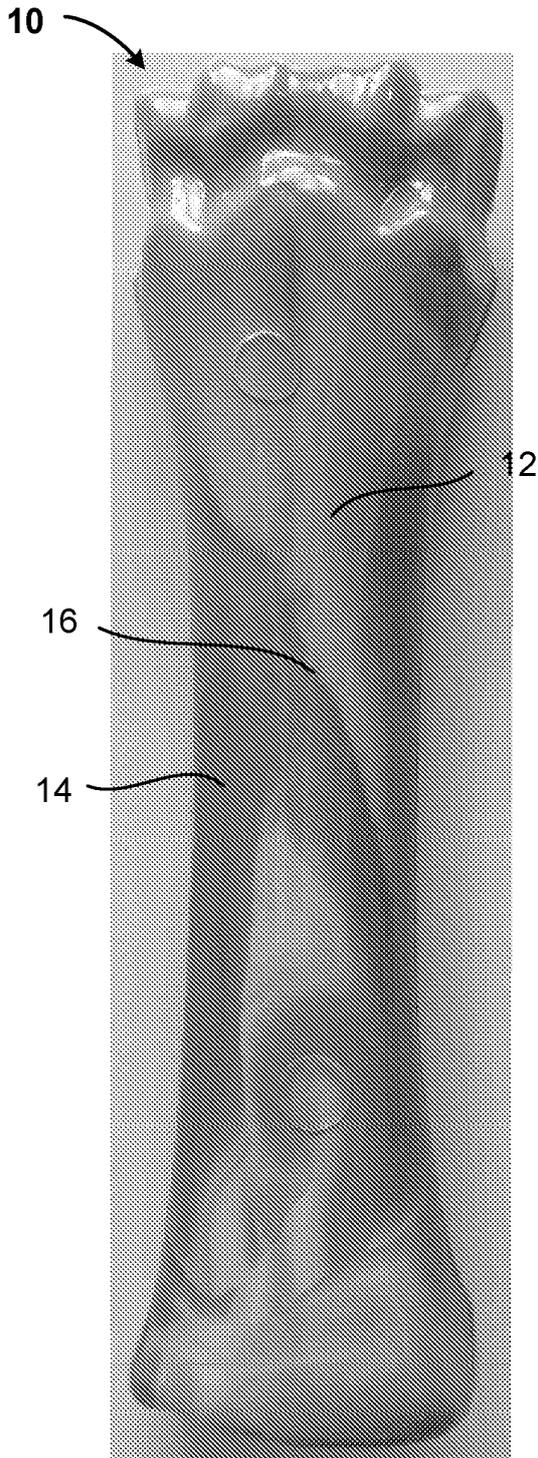


FIG. 1



FIG. 2

FIG. 3

Terpolímero de poliamida		
Fabricante	Jian Dong Rubber Products Co., Ltd.	
Grado	L1304	
Tipo de material	Terpolímero de poliamida	
Propiedad	Unidad	Valor
Densidad	g/cm ³	1,05
Temperatura de fusión	°C	125
Viscosidad	mPa·s (Millipascal segundo)	2
Caudal de masa fundida	g/10 min.	40
Absorción de agua	%	≤ 1,2
Contracción	Mm/mm	1
Tiempo/temperatura de secado	°C/h	120/8
Temperatura de transformación, 0,45 / 1,81	MPa/°C	90
Resistencia a la tracción	MPa	85
Resistencia a la rotura	MPa	80
Resistencia flexional	MPa	75
Módulo flexional	MPa	1500
Resistencia al impacto	J/m (N)	120
Resistencia al fuego		UL HB
Partícula	T*2,54	10-150

FIG. 4

Muestra	Componente	Ingrediente	% en peso (50:50)	% en peso (80:20)	% en peso (70:30)
1	Polímero base	Caucho natural	32,00	13,11	19,51
2	Polímero base	Terpolímero de poliamida	32,00	52,42	45,51
3	Activador/ Acelerador de curado	Óxido de zinc	3,00	3,28	3,25
4	Activador de curado	Ácido esteárico	0,60	0,66	0,65
5	Agente de refuerzo	Carbonato blanco	12,36	7,86	9,75
6	Mineral/material de carga	Carbonato de calcio	12,36	14,42	13,65
7	Lubricante	Polietilenglicol 4000	1,00	0,66	0,65
8	Agente de curado	N-N-m-fenileno bismaleimida	1,30	1,31	1,30
9	Agente de curado	Azufre	1,00	0,79	0,85
10	Adyuvante de procesamiento	Flujo alto	1,27	0,98	1,04
11	Plastificante	Aceite de parafina (con esencia aromática)	1,96	3,28	2,60
12	Promotor	N-ciclohexil-2-benzotiazol sulfonamida	0,95	0,98	0,98
13	Promotor	Generación de disulfuro de tetrametiltiuram	0,20	0,26	0,26

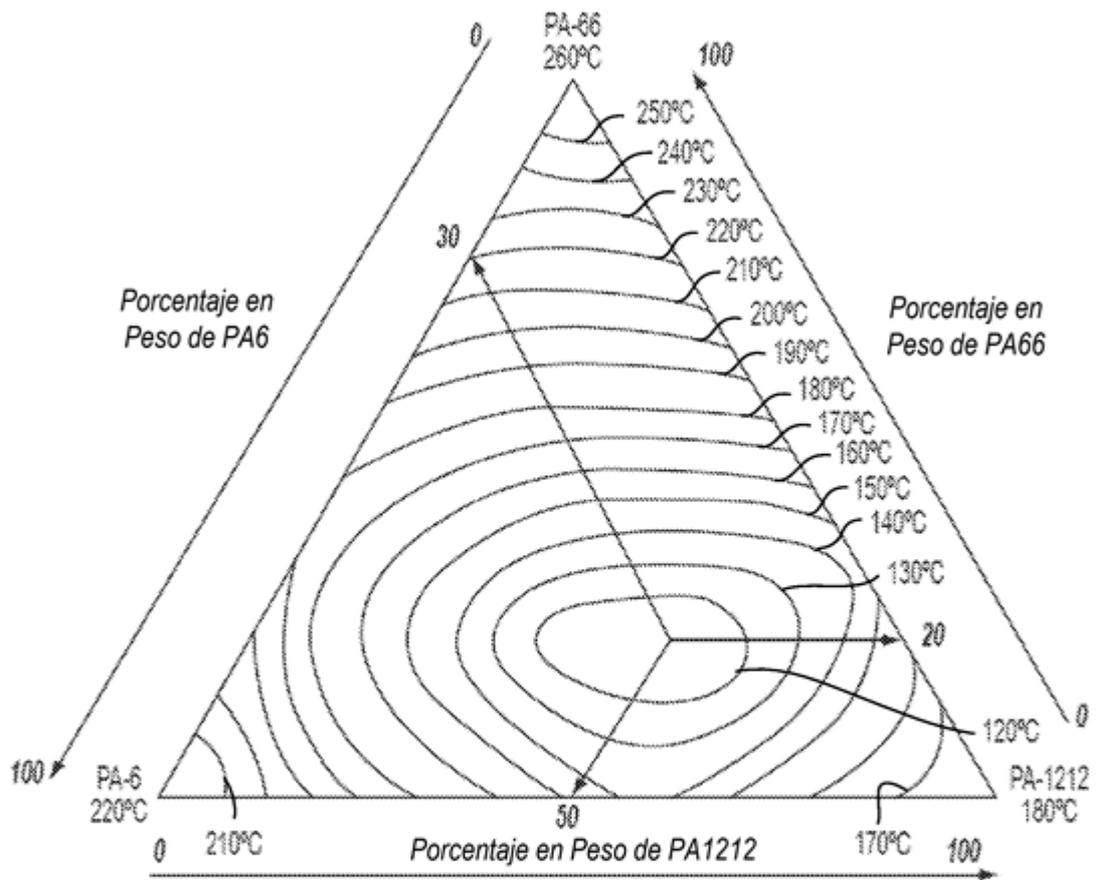


FIG. 5