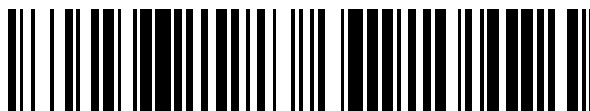


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 761 658**

51 Int. Cl.:

B29B 13/00 (2006.01)

B29C 45/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.05.2014 PCT/US2014/037796**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.11.2014 WO14189710**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2014 E 14800426 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2019 EP 2999578**

54 Título: **Juguetes para mascar para mascotas de caucho y poliamida**

30 Prioridad:

23.05.2013 US 201313900868

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

20.05.2020

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
GAJRIA, AJAY**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 761 658 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

Juguetes para masticar para mascotas de caucho y poliamida

Campo de la invención

5 La presente divulgación se refiere a juguetes para masticar para mascotas realizados de una composición de material de polímero que comprende un elastómero, tal como caucho, y terpolímero de poliamida, como también así a procedimientos de moldeo consiguientes.

Antecedentes

10 La mayoría de los perros disfruta masticar cosas, si bien las preferencias oscilan en cuanto a la dureza de las sustancias preferidas. Algunos perros disfrutaban masticar materiales muy duros tal como huesos de vaca, madera y nylon, mientras que otros prefieren masticar cosas más suaves tal como poliuretano o caucho. Debido a su edad, algunos perros pueden no ser capaces de masticar sustancias muy duras. Los perros jóvenes pueden tener dientes insuficientemente desarrollados, mientras que los perros viejos pueden tener las encías enfermas o pueden haber perdido algunos de sus dientes.

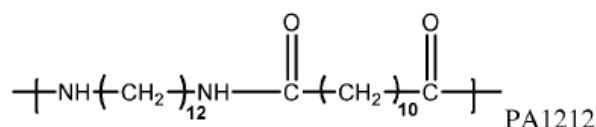
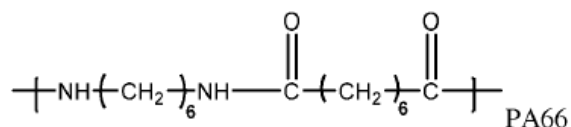
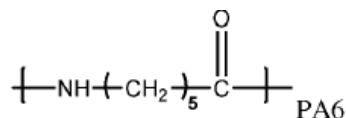
15 Además, los juguetes para masticar se pueden utilizar como un vehículo para proporcionar interacción entre los perros y las personas. Por ejemplo, algunas personas disfrutaban arrojarles juguetes para masticar a sus perros para que corran a buscarlos. De acuerdo con informes, se ha descubierto que la interacción entre los animales y sus dueños no sólo es beneficiosa para el animal, dado que proporciona al animal el ejercicio y la compañía necesarios, sino que también es beneficiosa para sus dueños, de acuerdo con los numerosos beneficios relacionados con la salud informados.

20 Por consiguiente, la técnica anterior está repleta de divulgaciones dirigidas a la formación de una variedad de juguetes para masticar. Sin embargo, aún existe una necesidad de proporcionar juguetes para masticar que cumplan con otros requisitos. Por ejemplo, también puede ser útil proporcionar juguetes para masticar para animales que sean interesantes no sólo para los animales, sino también para los dueños de los animales. Además, también puede ser útil proporcionar juguetes para masticar para animales que mejoren la sensación de la masticación al animal o al dueño. Por consiguiente, un juguete para animales de construcción novedosa puede estar dirigido para provocar el interés de, no sólo al animal, sino también de los dueños, sean niños, adolescentes o adultos, que pueden incrementar el período de tiempo durante el que los dueños se relacionan con sus animales.

30 Más en particular, se puede preferir que los juguetes para masticar tengan una durabilidad razonable y mantengan el interés del animal durante más de una interacción. Además, se puede preferir que tales juguetes para masticar comprendan una o más composiciones de polímero de manera tal que se pueda proporcionar una variedad de experiencias de masticación para el animal. Con ese fin, si diferentes composiciones que tienen diferentes propiedades físicas, tal como dureza o diferentes propiedades atractivas, se pueden combinar en un solo juguete para masticar para mascotas, el animal puede preferir una de las composiciones por sobre la otra y permanecer interesado en el juguete para masticar durante un período de tiempo más largo. Los juguetes para masticar para mascotas se desvelan, por ej., en el documento US 2011/0169183.

Sumario

40 Se proporciona un juguete para masticar para mascotas que comprende una mezcla que contiene un terpolímero de poliamida y un elastómero de dieno, en el que dicho elastómero de dieno es reticulado y dicho terpolímero de poliamida tiene una Tm en el intervalo de 120 °C a 250 °C, caracterizado además por las características de la reivindicación 1. En particular se prefiere un juguete para masticar para mascotas en el que el terpolímero de poliamida comprende un terpolímero de los siguientes tres homopolímeros de poliamida:



El punto de fusión del terpolímero de poliamida con preferencia es de 120 °C a 200 °C y el caucho de dieno comprende cis-1,4-poli-isopreno reticulado y en el que el terpolímero de poliamida está presente en 30% en peso a 95% en peso del juguete para mascar para mascotas.

5 El juguete para mascar para mascotas que comprende una porción de eje central entre dos porciones de extremo en el que una primera composición de material forma las porciones de extremo, en el que la primera composición de material comprende una mezcla que contiene un terpolímero de poliamida y un elastómero de dieno, en el que el elastómero de dieno está reticulado y el terpolímero de poliamida tiene una Tm en el intervalo de 120 °C a 250 °C. El terpolímero de poliamida está presente en un nivel de 30% a 95% en peso del juguete para mascar para mascotas y el elastómero de dieno está presente en un nivel de 5% a 50% en peso del juguete para mascar para mascotas. La
10 sección central del eje comprende una segunda composición de material en la que la segunda composición comprende una mezcla que contiene un terpolímero de poliamida y un elastómero de dieno en el que el elastómero de dieno está presente en un nivel de mayor que 50% en peso a 75% en peso del juguete para mascar para mascotas.

15 También se proporciona un procedimiento para fabricar un juguete para mascar para mascotas, el procedimiento está definido en la reivindicación 11.

Figuras

Las características mencionadas con anterioridad y otras de la presente divulgación, y la manera de conseguirlas, serán más evidentes y se comprenderán mejor por referencia a la siguiente descripción de las realizaciones descritas en la presente memoria tomadas en conjunto con las figuras adjuntas, en las que:

20 La FIG. 1 es una vista frontal de un juguete para mascar para mascotas 10 de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

La FIG. 2 es una vista lateral del juguete para mascar para mascotas 10 de la FIG. 1;

La FIG. 3 es una vista en sección transversal del juguete para mascar para mascotas 10 de la FIG. 1 tomada de manera longitudinal a lo largo de la línea 3-3 de la FIG. 2;

25 La FIG. 4 es una vista lateral de un juguete para mascar para mascotas 10 de acuerdo con una segunda realización de la presente divulgación;

La FIG. 5 es una vista en sección transversal del juguete para mascar para mascotas 10 de la FIG. 4 tomada a lo largo de la línea 5-5; y

30 La FIG. 6 es un gráfico de temperatura de fusión para un terpolímero de poliamida formado a partir de los segmentos de poliamida-6; poliamida-6,6; y poliamida-6,12.

Descripción detallada

Se puede apreciar que la presente divulgación no está limitada en su aplicación a los detalles de construcción y a la disposición de componentes expuestos en la siguiente descripción o ilustrados en las figuras. La presente invención puede ser capaz de otras realizaciones y de ser practicada o llevada a cabo de diversas maneras. Además, se
35 puede apreciar que la fraseología y la terminología utilizadas en la presente memoria tienen el propósito de descripción y no se deben considerar limitantes, de acuerdo con lo que puedan comprender aquellos con experiencia en la técnica.

En una realización de ejemplo, de acuerdo con lo ilustrado en las FIGS. 1-3, un juguete para mascar para mascotas 10 de acuerdo con la presente divulgación puede tener un cuerpo alargado 20 en la forma de un hueso, en particular
40 con una porción de eje central alargada 30 que puede ser cilíndrica. El juguete para mascar para mascotas 10 además puede comprender por lo menos una porción de extremo de flanqueo ampliada 40, que puede simular porciones condilares del hueso. Como tal, dada la porción de extremo de flanqueo ampliada 40 en cada extremo del juguete para mascar, el juguete toma la forma general de una barra. De acuerdo con lo explicado en mayor detalle a continuación, la porción de eje central 30 y las porciones de extremo de flanqueo 40 pueden estar en particular
45 formadas por dos composiciones de material diferentes, que difieren con respecto a la composición química y/o una o más propiedades físicas. En otras palabras, la porción de eje central 30 y las porciones de extremo de flanqueo 40 no están necesariamente formadas a partir de la misma composición de material.

De acuerdo con lo mostrado en la FIG. 3, la porción de extremo de flanqueo 40 puede incluir una cavidad interna 42 formada en la misma, que se puede utilizar para unión con una proyección 37 de la porción de eje central 30 durante
50 la formación del juguete para mascar para mascotas 10. Más en particular, el juguete para mascar para mascotas 10 puede estar formado en primer lugar por medio del moldeo de las porciones de extremo de flanqueo 40 en un primer molde a partir de una primera composición de material, tal como por medio de moldeo por inyección. Después, las porciones de extremo de flanqueo 40 pueden ser insertadas en un segundo molde en el que una segunda composición de material se puede introducir para formar la porción de eje central 30, mientras que, al mismo tiempo,

la segunda composición de material fluye en la cavidad interna 42 para formar las proyecciones 37 para bloquear de manera mecánica las porciones de extremo de flanqueo 40 a la porción de eje central 30. De manera similar a las porciones de extremo de flanqueo 40, la porción de eje central 30 también se puede formar por medio de moldeo por inyección.

5 En otra realización del juguete para mascar para mascotas 10, que se muestra en las FIGS. 4-5, la porción de eje central 30 y/o las porciones de extremo de flanqueo 40 de manera opcional pueden incluir una pluralidad de salientes 32, 44 y 46 que pueden interactuar con los dientes de un animal que puede utilizar el juguete para mascar para mascotas 10. Los salientes 32, 44 y 46 pueden ser de geometría similar o variable. Los salientes 32, 44 y 46 pueden tener un diámetro o grosor igual o menor que el diámetro o grosor de la porción de eje central 30. Los salientes pueden estar en forma de nervaduras 32, 44 o pasadores 46 y tener un perfil que es, por ejemplo, redondo, cuadrado, triangular, rectangular, hexagonal, etc. Los salientes 32, 44 y 46 pueden no estar limitados en cuanto a la forma en la que están dispuestos, por ejemplo, de manera radial, axial o circunferencial.

De acuerdo con lo mostrado en la FIG. 5, en contraste con la primera realización, la primera composición de material utilizada para formar las porciones de extremo de flanqueo 40 se puede extender a través de la longitud de la porción de eje central 30 y proporcionar un puente interior 30b de la porción de eje central 30 que conecta las porciones de extremo de flanqueo opuestas 40. De acuerdo con lo mostrado, el puente interior 30b se puede proporcionar con uno o más rebajes de orificio ciego 34 que pueden ser llenados por la segunda composición de material que forma el revestimiento exterior 30a de la porción de eje central 30 para bloquear la segunda composición de material a la primera composición de material. Tales rebajes de orificio ciego 34 se pueden definir como rebajes que no se proyectan por completo a través del puente interior 30b. Además, de acuerdo con lo mostrado en la FIG. 5, los rebajes de orificio ciego 34 pueden presentar un recorte menor o bloqueo de matriz para mejorar aún más la retención de la segunda composición de material a la primera composición de material.

Más en particular, de acuerdo con lo mostrado en 35, todos o algunos de estos rebajes de orificio ciego 34 pueden incluir una condición de recorte menor o bloqueo de matriz por la cual las dimensiones en sección transversal del rebaje de orificio ciego 35 son inferiores en algún punto proximal a la parte inferior 36 del rebaje de orificio ciego 35 que en el fondo del rebaje de orificio ciego 38. Por esta condición, cuando la segunda composición de material se moldea en los rebajes de orificio ciego 35 del puente interior 30b, la segunda composición de material que forma el revestimiento exterior 30a puede quedar bloqueada de manera mecánica en el mismo y ser difícil de retirar. Además, la articulación 39 entre la primera composición de material que forma las porciones de extremo de flanqueo 40 y la segunda composición de material que forma el revestimiento exterior 30a de la porción de eje central 30 puede incluir secciones de recorte menor o bloqueo de matriz de acuerdo con lo mostrado, para asistir de manera adicional en la retención del revestimiento exterior 30a de la porción de eje central 30 al puente interior 30b.

También se debe apreciar que por medio de la colocación selectiva de los rebajes de orificio ciego 34, de acuerdo con lo mostrado, en el puente interior 30b de la porción de eje central 30, se puede rodear de manera selectiva y conectar de manera eficaz el revestimiento exterior 30a de la porción de eje central 30 que, de acuerdo con lo señalado, tiene una composición de material diferente de la primera composición de material utilizada para las porciones de extremo de flanqueo 40 y el puente interior 30b. Además, dada la aplicación relativa a la masticación por el animal, se puede apreciar que el uso de los rebajes de orificio ciego 34, 35 puede asegurar que el revestimiento exterior 30a no se elimina con facilidad desde el puente interior 30b de la porción de eje central 30 del juguete para mascar para mascotas 10. En aquellas situaciones en las que la segunda composición de material es relativamente más blanda que la primera composición de material, entonces esto puede proporcionar un juguete para mascar para mascotas 10 relativamente más duradero.

Si bien lo anterior proporciona dos realizaciones de ejemplo de un juguete para mascar para mascotas 10 de acuerdo con la presente divulgación, se debe apreciar que el juguete para mascar para mascotas 10 puede no estar limitado a la forma de un hueso de perro, sino que puede tener cualquier forma que pueda ser propicia a la interacción con un animal para proporcionar una experiencia de mordida. Por ejemplo, el juguete para mascar para mascotas 10 puede tener la configuración de, pero sin limitación, un pez, chuletas de cerdo, un filete o un cepillo de pelo.

La primera composición de material utilizada para formar las porciones de extremo de flanqueo 40 (y el puente interior 30b de la segunda realización) puede comprender uno o más polímeros de poliamida. Más en particular, los uno o más polímeros de poliamida pueden 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 en la cadena de polímero). De manera más específica, de acuerdo con lo discutido en mayor medida en la presente memoria, el copolímero de poliamida con preferencia es un terpolímero de tres (3) segmentos de poliamida diferentes que sirven para deprimir la Tm observada de la composición de copolímero. De manera adicional, la primera composición de material puede comprender, consistir esencialmente en, o consistir en una mezcla del terpolímero con al menos un elastómero, tal como un caucho de dieno (por ej., polibutadieno o poliisopreno). Un ejemplo en particular preferido de un caucho de dieno es el caucho natural (cis-1,4-poliisopreno).

De acuerdo con lo mostrado en la Tabla 1, un ejemplo de un terpolímero de poliamida en la presente memoria se puede obtener con preferencia de Jian Dong Rubber Products Co., Ltd de China con las siguientes propiedades

físicas. Las estructuras de poliamida se identifican a continuación y equivalen a un terpolímero de PA-6, PA1212 y PA-6 (es decir, las unidades de repetición de acuerdo con lo mostrado están unidas de manera covalente en una estructura de terpolímero).

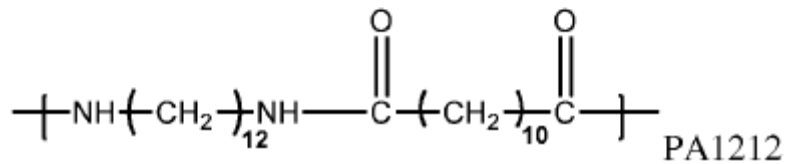
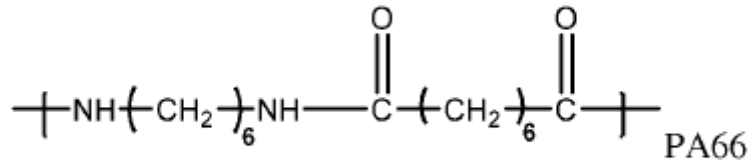
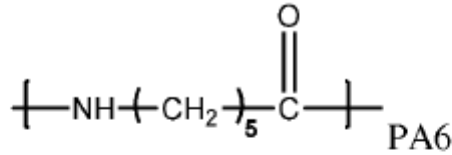


Tabla 1 - Terpolímero de Poliamida		
Fabricante	Jian Dong Rubber Products Co., Ltd.	
Calidad	L1304	
Tipo de Material	Terpolímero de Poliamida	
Propiedad	Unidad	Valor
Densidad	g/cm ³	1,05
Temperatura de Fusión	°C	125
Viscosidad	mPa.s (milipascales segundo)	2
Índice de Fluidez	g/10 min.	40
Absorción de Agua	%	≤ 1,2
Contracción	Mm/mm	1
Tiempo de secado/temperatura	°C/hr.	120/8
Temp. de transformación, 0,45/1,81	Mpa/°C	90
Resistencia a la Tracción	Mpa	85
Resistencia a la Rotura	Mpa	80
Resistencia a la Flexión	Mpa	75
Módulo de Flexión	Mpa	1500
Resistencia al Impacto	J/m	120
Resistencia al Fuego		UL HB
Partícula	T*2,54	10-150

caucho de dieno tal como caucho natural, en primer lugar, se pueden fundir y mezclar en conjunto. Las formulaciones de ejemplo para producir la primera composición de material se muestran en la **Tabla 2**, en la que el caucho natural puede estar inicialmente en un estado sin curar.

Tabla 2

Muestra	Componente	Ingrediente	% en Peso (50:50)	% en Peso (80:20)	% en Peso (70:30)
1	Polímero de Base	Caucho Natural	32,00	13,11	19,51
2	Polímero de 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	Carbón blanco	12,36	7,86	9,75
6	Mineral/material de relleno	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	Auxiliar de Procedimiento	Alto flujo	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 tetrametiluram	0,20	0,26	0,26

5

En la Tabla 2 anterior, la referencia a la formulación 50:50 es una referencia al uso de cantidades iguales (32,00% en peso) de caucho natural (cis-1,4-poli-isopreno) y el terpolímero de poliamida. La referencia a la formulación 80:20 hace 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 hace 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 nylon y el caucho natural pueden ser los componentes poliméricos de dos bases de la composición y cada uno estar presente en un porcentaje en peso mayor que cualquier otro componente polimérico (por ej., el lubricante, tal como polietilenglicol).

10

En consecuencia, si bien el terpolímero de poliamida y el caucho natural se muestran en la **Tabla 2** en un ejemplo proporcionados igualmente en 32% en peso de la composición completa, los porcentajes de terpolímero de poliamida y el caucho natural en la composición pueden no estar en una combinación necesariamente igual a o limitada a 64%. Por ejemplo, el terpolímero de poliamida puede estar en un intervalo entre 30% y 95% en peso de toda la composición, con mayor preferencia 50% a 95% de la composición. El caucho, por otro lado, puede estar presente en 5% a 50% en peso de la composición completa. Esta composición de mezcla de terpolímero/elastómero de poliamida particular se puede utilizar con preferencia para formar las porciones de extremo de un juguete para mascar para mascotas, en el que de acuerdo con lo discutido en mayor medida más adelante, se desean características relativamente más duras y relativamente más rígidas.

15

20

El terpolímero y elastómero de poliamida (por ej., cis-1,4-poliisopreno) están ambos presentes, y la variable a considerar también es la relación de peso preferida de los dos componentes poliméricos uno respecto al otro. A este respecto, la relación de peso de los dos componentes poliméricos puede oscilar 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 por peso de elastómero a poliamida). De acuerdo con lo indicado con anterioridad en la Tabla 2, la poliamida está presente con preferencia en 32% en peso de toda la formulación y el elastómero está presente en 32% en peso, lo que proporciona la situación en la que el terpolímero y el elastómero de poliamida están, uno con respecto al otro, presentes en una relación de peso de 1:1.

25

Volviendo a la fabricación de la primera composición de material a la formulación anterior que se muestra en la Tabla 2, el terpolímero de poliamida se puede secar en primer lugar para eliminar la humedad, tal como en un horno u otro dispositivo de secado por un período de tiempo adecuado. Después, el terpolímero de poliamida y el elastómero (por ej., caucho natural) se pueden añadir a un aparato de mezcla intensivo (de alto cizallamiento), que puede estar en particular construido para mezclar compuestos que contienen caucho que exhiben las propiedades de los fluidos no newtonianos. El aparato de mezcla puede ser en particular un mezclador interno, en el que se aplican trabajo mecánico, calor y presión de manera simultánea a los materiales poliméricos. Se puede concebir un tipo de mezclador interno que comprende una cámara de mezcla que comprende dos cámaras cilíndricas adyacentes en las que los materiales se deforman por las espas o rotores de rotación contraria en cada cámara. Las cámaras y los rotores pueden estar dispuestos para calentar o enfriar de manera de controlar la temperatura del lote. La cámara de mezcla puede estar encamisada o de lo contrario dispuesta para la refrigeración, y puede estar provista de una tolva de alimentación que se puede cerrar por medio de un pistón vertical de accionamiento neumático. Los ejemplos de mezcladores intensivos pueden incluir máquinas de amasado, tal como de Banbury and Kneading Machinery que pueden tener un diseño de rotor reticulado o tangencial.

En el aparato de mezcla, el terpolímero de poliamida y el caucho natural se pueden mezclar en condiciones adecuadas para proporcionar una dispersión homogénea (uniforme) del caucho natural en la poliamida en estado fundido. Además, el material se puede procesar de manera tal que el caucho natural se mastique, es decir, que se produzca la reducción de la elasticidad observada cuando el caucho es intensamente trabajado para reducir su peso molecular. 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, y más en particular a 130 °C durante 15 minutos.

Después, una vez que el terpolímero de poliamida y el caucho natural han sido uniformemente mezclados y combinados en estado fundido, los componentes restantes de la primera composición de material se pueden añadir al terpolímero de poliamida y al caucho.

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

El caucho natural sin curar se puede entender como un material termoplástico que se somete con facilidad a deformación (inelástica) permanente cuando se le aplica calor y presión. Con el fin de incrementar la elasticidad del material, el caucho natural se puede reticular por vulcanización. La vulcanización se puede entender como un procedimiento químico por lo general irreversible para la reticulación de caucho natural sin curar con uno o más agentes de curado, que colectivamente se pueden denominar paquete de curado. El paquete de curado modifica el caucho natural sin curar por medio de la formación de enlaces cruzados (puentes) que se enlazan entre las cadenas de polímero individuales del caucho, inhibiendo así que las cadenas de polímero se muevan de forma independiente y añadan elasticidad al material.

La reticulación se puede llevar a cabo con preferencia con azufre, los sitios (de curado) reactivos son átomos de hidrógeno alílico del caucho natural, posicionados adyacentes a dobles enlaces de carbono-carbono de las cadenas de polímero. Durante la vulcanización, algunos de los enlaces C-H de una cadena de polímero se pueden reemplazar por cadenas de átomos de azufre que se reticular con un sitio de curado de otra cadena de polímero. El número de átomos de azufre de la reticulación puede entonces influir en las propiedades físicas del caucho curado, con enlaces cruzados asociados con la mejor resistencia al calor y mayor reticulación asociada con mejores propiedades dinámicas (por ej., flexión). También se contempla en la presente memoria que la reticulación se puede conseguir por medio de la introducción de iniciadores de radicales libres y la formación de radicales libres a través de calentamiento, que luego puede reticular el polímero de dieno insaturado tal como el polímero de dieno del caucho natural.

Por lo tanto, el azufre propiamente dicho se puede comprender como un agente de vulcanización relativamente lento. En consecuencia, los activadores (de curado) y aceleradores de vulcanización se pueden utilizar en combinación con el azufre, tal como óxido de zinc y ácido esteárico, como parte del paquete de curado para incrementar la eficiencia de la reticulación, así como también incrementar las propiedades físicas del caucho curado.

Se debe comprender que, tras el curado del caucho, la composición de material de poliamida de terpolímero/caucho se transforma de una mezcla de dos materiales poliméricos termoplásticos a una mezcla de terpolímero de poliamida termoplástica y los materiales de polímero de caucho termoendurecibles. El terpolímero de poliamida y el caucho también se pueden comprender como inmiscibles entre sí de manera tal que, tras su mezcla, se creen dos fases distintas, con el terpolímero de poliamida formando la matriz o dominio de fase continua en la 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 aislados unos de otros dentro de la mezcla). Sin embargo, la composición de material de caucho/poliamida sigue siendo una composición fluida en estado fundido debido a la presencia del terpolímero de poliamida termoplástico.

Tras la curación adecuada del caucho en la mezcladora intensiva, la composición mezclada se puede enfriar a un intervalo de temperatura de 120 °C y descargar del mezclador como una masa.

La masa se puede descargar o transportar en un molino, tal como un molino de dos rodillos, para la mezcla y/o conformación directamente de la masa adicional en una lámina que tiene un grosor en un intervalo de 25 a 30 mm. El molino puede incluir dos rodillos dispuestos horizontalmente, paralelos en contrarrotación uno con relación al otro. La masa mezclada puede ser alimentada entre los dos rodillos en un punto de sujeción. Los rodillos pueden ser de temperatura controlada para procesar la masa mezclada a una temperatura en un intervalo de 60 a 90 °C. La lámina puede tener un grosor en un intervalo de 10 a 50 mm. Al salir de los rodillos, la lámina puede ser cortada en tiras estrechas que tienen una anchura en un intervalo de 1 a 50 mm.

La composición de material de poliamida/caucho anterior ahora se puede utilizar como la primera composición de material para el posterior moldeo de los juguetes para mascar para mascotas 10, tal como por medio de moldeo por inyección, en particular al introducir las tiras de material directamente en la tolva de una máquina de moldeo por inyección.

De acuerdo con lo expuesto con anterioridad, un terpolímero de poliamida preferido 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 puede estar ordinariamente asociada con temperaturas de masticación más altas.

Con referencia ahora a la FIG. 6, se muestra un gráfico de la temperatura de fusión para un terpolímero de poliamida formado por los segmentos de poliamida-6; poliamida-6,6 y poliamida-6,12. Es decir, se identifican las líneas de temperatura isotérmica de fusión. De acuerdo con lo mostrado, la temperatura de fusión de un terpolímero que contiene PA6, PA66 y PA1212 oscila en función del porcentaje indicado de cada segmento de poliamida individual dentro del copolímero. De acuerdo con lo mostrado, los segmentos de poliamida-6 propiamente dichos se pueden comprender como con una temperatura de fusión de 220 °C, los segmentos de poliamida-6,6 propiamente dichos se pueden comprender como con una temperatura de fusión de 260 °C; y los segmentos de poliamida-1212 propiamente dichos se pueden comprender como con una temperatura de fusión de 183 °C.

Sin embargo, de acuerdo con lo mostrado, la temperatura de fusión disminuye cuando se emplean y se combinan en un terpolímero varios porcentajes de cada segmento. Por ejemplo, de acuerdo con lo ilustrado para una composición que contiene 30% de PA6, 20% de PA66 y 50% de PA1212, se observa que la Tm es de 120 °C. Sin estar ligado por la teoría, se cree que la estructura de terpolímero de poliamida azarosa es tal que los segmentos de homopolímero de poliamida individuales pueden interferir con la capacidad de cada segmento para cristalizar por completo, lo cual de este modo conduce a la Tm observada hacia las temperaturas ahora identificadas. En cualquier caso, la Tm reducida se utiliza ahora de manera ventajosa para formar las mezclas de poliamida-elastómero identificadas en la presente memoria de acuerdo con lo aplicado a la construcción del juguete para mascar para mascotas. Por consiguiente, la reducción de Tm del terpolímero de poliamida puede caer en el intervalo de 120 °C a 250 °C, con mayor preferencia de 120 °C a 200 °C, y con mayor preferencia de 120 °C a 150 °C.

La segunda composición de material utilizada para formar la porción de eje central 30, también puede estar formada por un elastómero, tal como un caucho de dieno, y con preferencia caucho natural, (cis-1,4-poli-isopreno). Por lo tanto, es útil tener en cuenta que, en general, el elastómero en la presente memoria (que incluye el elastómero para la primera composición que se discute en la presente memoria) se puede comprender como cualquier material con una Tg por debajo de la temperatura ambiente y que es a lo sumo, 50% cristalina (es decir, el material contiene una fase 50% amorfa o mayor, hasta una fase 100% amorfa). El elastómero también se puede caracterizar como que tiene la capacidad para alargarse 100% o más y después de 1 minuto a 100% de alargamiento, recuperarse hasta 90% o más de las dimensiones originales. Además, en contraste con la primera composición de material utilizada para formar las porciones de extremo de flanqueo 40 (y el puente interior 30b de la segunda realización), la segunda composición de material puede estar formada por completo del elastómero.

La segunda composición de material también es una que comprende, con preferencia, relativamente más elastómero tal como caucho natural que la primera composición de material (por ej., mayor que 50% en peso de la composición indicada con anterioridad). En la segunda composición, el elastómero puede por lo tanto estar presente en niveles mayores que 50% en peso y hasta 75% en peso de todo el juguete para mascar para mascotas, en particular cuando se desean características relativamente más blandas y más elásticas para una ubicación central en un juguete para mascar para mascotas, en oposición a una porción de extremo.

Por consiguiente, la primera composición de material puede tener una primera dureza, módulo de flexión o resistencia a la tracción que es diferente de los valores correspondientes para la segunda composición de material. Por ejemplo, la formación de la primera composición de material de las porciones de extremo de flanqueo 40 puede tener una dureza de durómetro Shore A, de acuerdo con lo medido por ASTM D2240-05 (2010), mayor de 70, que incluye todos los valores y los incrementos en el medio hasta 100, por ej., 80, 90, etc. La segunda composición de material que forma la porción de eje central 30 (primera realización o 30a (segunda realización) puede tener una dureza de durómetro Shore menor que 65, que incluye todos los valores y los incrementos en el medio, que incluye un valor menor que 60, menor que 50 y menor que 40. Por lo tanto, la dureza de durómetro Shore de la primera composición puede ser mayor que la dureza de durómetro Shore de la segunda composición.

Además, la primera composición de material que forma las porciones de extremo de flanqueo 40 con preferencia

tiene un módulo de flexión, medido por ASTM D790-10, mayor que 689475,73 Kpa. La segunda composición de material que forma la porción de eje central 30 con preferencia puede tener un módulo de flexión menor que 620528,16 Kpa, que incluye todos los valores y los incrementos en el medio, que incluye un valor menor que 551580,58 Kpa, menor que 413685,44 Kpa y menor que 275790,29 Kpa.

- 5 A lo largo de tales líneas, se puede apreciar que la primera composición de material y la segunda composición de material se pueden adaptar para proporcionar un juguete para mascar para mascotas 10 con diferente dureza y flexibilidad en diferentes ubicaciones. A este respecto, cada uno se basa en una mezcla de terpolímero de poliamida, de acuerdo con lo descrito en la presente memoria, en combinación con un elastómero, dicho elastómero con preferencia es cis-1,4-poli-isopreno, que luego es vulcanizado y reticulado.
- 10 Por otra parte, con el fin de optimizar la unión de la primera composición de material que forma las porciones de extremo de flanqueo 40 (y el puente interior 30b de la segunda realización) con la segunda composición de material que forma la porción de eje central 30, las composiciones también se pueden seleccionar de manera tal que durante el moldeo, la superficie de la primera composición de material se pueda fundir o ablandar en una cantidad suficiente en la presencia de la segunda composición de material de manera tal que los materiales tiendan a derretirse.
- 15 La unión adecuada también se puede proporcionar por medio del uso de interferencia mecánica entre la primera composición de material y la segunda composición de material. Por ejemplo, de acuerdo con lo expuesto con anterioridad, la segunda composición de material puede formar una interferencia mecánica con la primera composición de material sobre la que fluye en la cavidad interna 42 de las porciones de extremo de flanqueo 40 o que fluye en los rebajes 34 del puente interior 30b. En ambas situaciones, la segunda composición de material
- 20 puede fluir desde la abertura de entrada en una cavidad que se expande a partir de entonces para formar un bloqueo mecánico con la proyección 37.

La primera y/o segunda composición de material puede incorporar también un atrayente. El atrayente puede estar presente en un nivel de entre 0,1% a 10% en peso de la composición, que incluye todos los intervalos y los incrementos en el medio. El atrayente puede ser un estimulante olfativo o un aromatizante. Los atrayentes de

25 ejemplo pueden incluir alimentos o subproductos de pescado, carne, aves de corral, etc. Además, los atrayentes pueden incluir digestos de animales. Por "digestos de animales" se pretende incluir una sustancia hecha por medio de la adopción de tejido animal relativamente limpio y relativamente no descompuesto y su descomposición por el uso de hidrólisis química o enzimática. El digesto de animales puede incluir hígado hidrolizado, por ej., hígado de aves de corral hidrolizado. Además, los digestos de animales no deben contener pelo, cuernos, dientes, pezuñas o

30 plumas, que pueden estar presentes en cantidades traza inevitables. Los digestos de animales se pueden obtener, por ejemplo, de Applied Food Biotechnology Incorporated, O'Fallon, Mo., y se comercializan bajo el nombre comercial Optimizador. Los atrayentes se pueden proporcionar en un número de formas, tal como líquida o en polvo. También se pueden proporcionar como un concentrado.

Un procedimiento de ejemplo para la formación del juguete para mascar para mascotas 10 de la primera realización, puede incluir el moldeo de las porciones de extremo de flanqueo 40 de la primera composición de material en un

35 primer aparato de moldeo que comprende un primer molde por medio de un procedimiento de conversión de masa fundida de polímero tal como moldeo por inyección, extrusión, moldeo por inyección-compresión, moldeo por soplado y moldeo por transferencia. Las porciones de extremo de flanqueo 40 se pueden colocar entonces en relación espaciada en un segundo aparato de moldeo que comprende un segundo molde y la segunda composición

40 de material se puede introducir para formar la porción de eje central 30, tal como por medio de moldeo por inyección, tiempo durante el cual la segunda composición de material fluye dentro de las cavidades 42 de las porciones de extremo de flanqueo 40 y forma proyecciones 37 que se bloquean de manera mecánica entre ellas.

Un procedimiento de ejemplo para la formación del juguete para mascar para mascotas 10 de la segunda realización puede incluir el moldeo de las porciones de extremo de flanqueo 40 y el puente interior 30b de la porción de eje

45 central 30 de la primera composición de material en un primer aparato de moldeo que comprende un primer molde por medio de un procedimiento de conversión de masa fundida de polímero tal como moldeo por inyección, extrusión, moldeo por inyección-compresión, moldeo por soplado y moldeo por transferencia. Las porciones de extremo de flanqueo 40 y el puente interior 30b se pueden colocar entonces en un segundo aparato de moldeo que comprende un segundo molde y la segunda composición de material se puede introducir en el mismo para formar la

50 revestimiento exterior 30a de la porción de eje central 30, tal como por medio de moldeo por inyección, tiempo durante el cual la segunda composición de material fluye en los rebajes de orificio ciego 34 de la porción de eje central 30 del puente interior 30b.

La segunda composición de material utilizada para formar la porción de eje central 30 (de la primera realización) o el revestimiento exterior 30a (de la segunda realización) puede comprender en particular un elastómero distinto del

55 caucho natural. El elastómero puede estar compuesto por cualquier polímero, que incluye polímeros naturales o sintéticos, y polímeros termoplásticos o termoestables. Por lo tanto, el elastómero puede ser ya sea un elastómero natural o sintético, y ya sea un elastómero termoplástico o termoestable. De acuerdo con lo utilizado en la presente memoria, un elastómero se puede caracterizar como un material que tiene una elongación a 23 °C de al menos

60 100%, y que, después de ser estirado al doble de su longitud original y mantenido como tal durante un minuto, se puede recuperar en un intervalo de 50% a 100% dentro de un minuto después de la liberación de la tensión. Más en

particular, el elastómero puede recuperarse en un intervalo de 75% a 100% dentro de un minuto después de la liberación de la tensión, e incluso más en particular recuperarse en un intervalo de 90% a 100% dentro de un minuto después de la liberación de la tensión.

5 El elastómero puede comprender, consistir esencialmente en o consistir en 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 que incluye caucho de nitrilo hidrogenado, caucho de poliuretano, caucho de silicona y copolímero de bloque de estireno (por ej., caucho de butadieno estireno, caucho de estireno-etileno/butileno-estireno).

10 En ciertas realizaciones, la segunda composición de material utilizada para formar la porción de eje central 30 (de la primera realización) o el revestimiento exterior 30a (de la segunda realización) en particular puede comprender una composición de resina comestible, que también puede ser digerible. Las composiciones de resina comestibles pueden incluir cualquier almidón o hidrato de carbono de origen natural o vegetal. El almidón puede incluir amilosa y/o amilopectina y puede ser extraído de plantas, que incluyen, pero sin limitación, patatas, arroz, tapioca, maíz y cereales tal como centeno, trigo y avena. El almidón también puede ser extraído de frutas, frutos secos y rizomas, o
15 arrurruz, goma guar, algarroba, arracacha, trigo sarraceno, plátano, cebada, mandioca, konjac, kudzu, oca, sagú, sorgo, batata, taro, ñame, frijoles de fava, lentejas y guisantes. El almidón puede estar presente en la composición de resina comestible entre 30 a 99% que incluye todos los incrementos y valores en el medio, tal como niveles por encima de 50%, 85%, etc.

20 El almidón que se emplea en la presente memoria puede ser almidón en bruto, que puede comprenderse como almidón que no ha tenido un historial de moldeo térmico previo, tal como extrusión u otro tipo de etapa de procesamiento de fusión en el que la resina se dimensiona en presencia de calor. El almidón en bruto propiamente dicho también puede ser nativo, que se puede comprender como almidón no modificado recuperado en la forma original por medio de extracción y no modificado de manera física o química. El almidón en bruto también puede estar en forma de polvo de tamaño de partícula variable, que puede estar en el intervalo de 100 a 2000 µm que
25 incluye todos los intervalos y e incrementos en el medio. El almidón en bruto se puede comprender como almidón molido y/o pretamizado. Se debe comprender que el almidón en bruto también puede tener diferentes grados de humedad presente. En una realización la humedad puede estar presente en el almidón en bruto entre 1 y 60%, que incluye todos los incrementos y valores en el medio, tal como 40%, 20%, 10%, etc.

30 Las composiciones de resina comestibles en la presente memoria se pueden obtener de Manildra Group EE.UU., bajo los siguientes nombres comerciales: "GEMSTAR 100", que es un almidón de trigo de calidad alimentario refinado; "GEMSTAR100+", que es un almidón de trigo de calidad alimentario refinado; "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
35 temperatura de gluten extraído de harina de trigo orgánico; "ORGANIC GEMSTAR 100", que es un almidón de trigo extraído de harina de trigo orgánico; y/o "ORGANIC GEMGEL 100", que es un almidón de trigo orgánico pregelatinizado. Además, la composición de resina se puede obtener de ADM con el nombre comercial "EDIGEL 100", que es una composición de resina de trigo; "AYTEX P", que es un almidón de trigo de calidad alimentaria no modificado.

40 Se pueden contemplar otros materiales de resina comestibles que se pueden derivar de fuentes animales tal como caseína, caseína desnaturalizada o hidrolizada, colágeno, colágeno desnaturalizado o hidrolizado, cuero crudo, gelatina, otros productos de proteína animal, tal como harina animal. El material de resina también se puede derivar a partir de materia vegetal tal como gluten, materia vegetal, frutos secos, tal como harina de frutos secos, pasta o trozos, materia de la fruta, etc. También se debe apreciar que los diversos materiales de resina comestibles, (es decir, almidón, fuentes derivadas de animales, y fuentes derivadas de plantas) se pueden mezclar con otras
45 composiciones comestibles de resina, materiales termoplásticos, y/o materiales termoestables.

Por ejemplo, se puede incorporar gluten en la composición de resina comestible. El gluten se puede comprender como un complejo de proteína insoluble en agua extraído de granos de cereales tal como maíz y trigo. El gluten puede estar presente en forma individual o acumulativa entre 0,1 a 50% en peso de la composición de resina y todos los incrementos y valores en el medio que incluyen de 0,1 a 5,0%, 15%, 25%, etc.

50 Además, se pueden incorporar diversos aditivos en las composiciones de resina comestibles. Por ejemplo, las composiciones de resina comestibles pueden incluir celulosa. La celulosa puede ser, por ejemplo, un polímero de cadena larga de carbohidrato de polisacárido. La celulosa también se puede derivar o extraer de las plantas. La celulosa se puede incorporar en la composición de resina entre 1 a 15% en peso de la composición de resina y cualquier incremento o valor en el medio, que incluye 4%, 10%, 11%, etc.

55 También se pueden incorporar emulsionantes o tensioactivos en las composiciones de resina comestibles. El emulsionante puede estar presente entre 1 a 10% en peso de la composición de resina y todos los incrementos o valores en el medio, que incluye 3%, 4%, etc. El emulsionante puede incluir, por ejemplo, lecitina, que puede ser extraída o derivado de, por ejemplo, yema de huevo o frijoles de soja.

Las composiciones de resina comestibles también pueden incluir un plastificante. El plastificante puede incluir, por ejemplo, glicerina. El plastificante puede incorporarse entre 15 a 30%, que incluye todos los incrementos y valores en el medio tal como niveles mayores que 15%, 21%, 27%, etc.

5 También se puede incorporar un humectante en la composición de resina comestible. El humectante puede incluir, por ejemplo, fibra de avena. El humectante se puede incorporar entre 0,1 y 5% en peso de la composición de resina que incluye todos los intervalos y valores en el medio, que incluye 1%, 25%, etc. Un humectante se puede comprender como cualquier aditivo que puede absorber el agua en el material.

10 La composición de resina comestible también puede incluir agua. El agua se puede introducir en la composición entre 1 a 40% en peso de las composiciones de resina comestibles y cualquier incremento o valor entre los mismos, que incluye 4%, de 20 a 40%, de 10 a 20%, etc. Después de que el producto se ha formado, el agua puede estar presente entre 1 a 20% en peso de la composición de resina que incluye todos los incrementos o valores en el medio, tal como, por debajo de 20%, 4%, de 5 a 10%, etc.

15 La composición de resina comestible puede incluir un nutraceutico. El nutraceutico puede ser soja fermentada. Los nutraceuticos de soja fermentada están disponibles de Bio Food, Ltd., Pine Brook, N.J. y se comercializan bajo la marca general de Soynatto®. La soja fermentada puede estar presente entre 1 a 40% en peso de la composición de resina, que incluye todos los incrementos y valores en el medio, que incluyen 10%, 20%, etc.

20 La composición de resina comestible también puede incluir enzimas y/o coenzimas que de manera similar están disponibles a través de Bio Foods, Ltd., Pine Brook, N.J. y se comercializan bajo la marca comercial de BT-CoQ10™. Se ha informado que es una coenzima mitocondrial de células biológicamente transformadas (fermentadas) y contiene la Coenzima Q10, antioxidantes, fitonutrientes y nutrientes minerales de cofactor y otros constituyentes celulares. Las enzimas y/o coenzimas pueden estar presentes entre 0,1 a 10% en peso de la composición de resina, que incluye todos los incrementos y valores en el medio, tal como 1%, 5%, etc.

25 Además, también se pueden incorporar extractos de hierbas, vitaminas, minerales, colorantes, productos de levadura, productos de soja, atrayentes, etc., en la composición de resina comestible. Los productos de levadura, por ejemplo, pueden incluir levadura nutricional o levadura de cerveza, tal como *Saccharomyces cerevisiae*, levadura de productos lácteos tal como *Kluyveromyces marxianus* o levadura de vino, tal como *Saccharomyces fermentati*.

30 Los componentes para la composición de resina comestible se pueden componer en una extrusora y alimentarse a una máquina de moldeo por inyección que puede moldear la composición de resina comestible en la porción de eje central 30. Además, la segunda composición de material 50 se puede forzar hacia los orificios ciegos 60 en la superficie exterior de la porción de eje 20 para ayudar en la adherencia de la segunda composición de material suprayacente 50. La segunda composición de material 50 se puede mezclar con agua en una cantidad deseada (por ej., hasta 50% en peso) para facilitar el moldeo. El moldeo de la composición de resina comestible se puede llevar a cabo de acuerdo con las enseñanzas de la Solicitud de los Estados Unidos con Núm. de Serie 11/747.132.

35

REIVINDICACIONES

1. Un juguete para mascar para mascotas que comprende

una mezcla que contiene un terpolímero de poliamida y un elastómero de dieno, en el que dicho elastómero de dieno es reticulado y dicho terpolímero de poliamida está formado por tres segmentos de poliamida diferentes y

caracterizado porque

el juguete para mascar para mascotas además comprende dos porciones de extremo formadas a partir de una primera composición de material; y

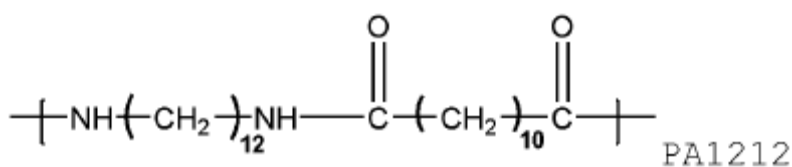
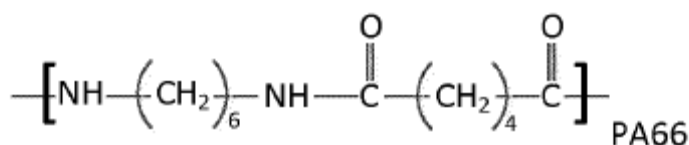
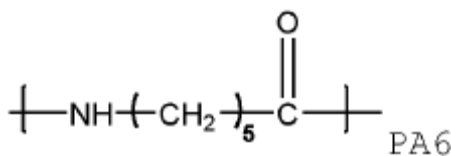
una porción de eje central entre las dos porciones de extremo, en el que la porción de eje central comprende una segunda composición de material,

en el que la primera composición de material comprende una primera mezcla de dicho terpolímero de poliamida y dicho elastómero de dieno y la segunda composición de material comprende una segunda mezcla de dicho terpolímero de poliamida y dicho elastómero de dieno y

en el que la dureza de durómetro Shore de dicha segunda composición de material es menor que la dureza de durómetro Shore de dicha primera composición de material.

2. El juguete para mascar para mascotas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho terpolímero de poliamida tiene una Tm en el intervalo de 120 °C a 200 °C.

3. El juguete para mascar para mascotas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho terpolímero de poliamida comprende un terpolímero de los siguientes tres homopolímeros de poliamida:



4. El juguete para mascar para mascotas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho terpolímero de poliamida comprende de 30% en peso a 95% en peso del juguete para mascar para mascotas, y dicho elastómero de dieno comprende de 5% en peso a 50% en peso del juguete para mascar para mascotas.

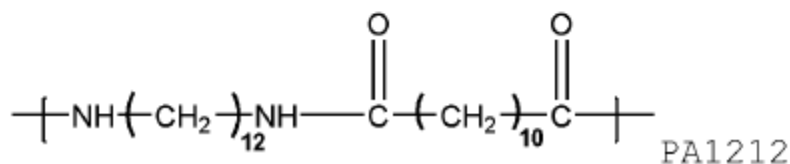
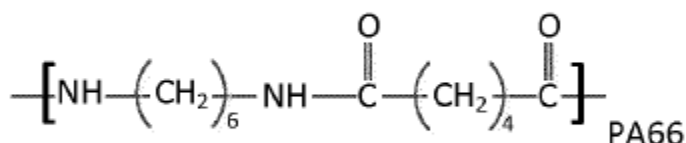
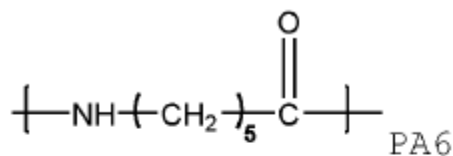
5. El juguete para mascar para mascotas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el terpolímero de poliamida y el elastómero de dieno está cada uno presente en un porcentaje en peso seleccionado, y la relación de peso del elastómero de dieno al terpolímero de poliamida es de 1:10 a 1:1.

6. El juguete para mascar para mascotas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho elastómero de dieno comprende cis-1,4-poli-isopreno.

7. Un juguete para mascar para mascotas de acuerdo con la reivindicación 1,

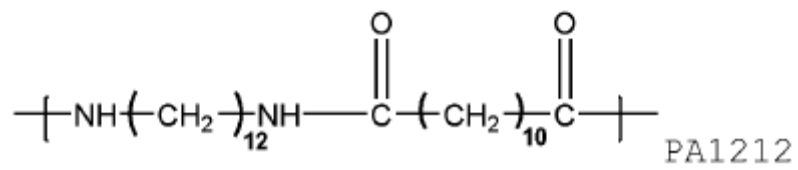
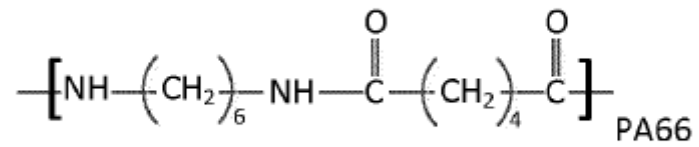
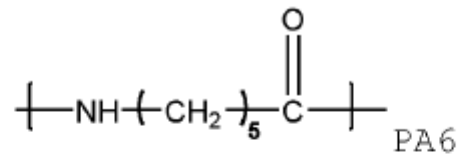
en el que el terpolímero de poliamida en la primera mezcla está presente en un nivel de 30% a 95% en peso del juguete para mascar para mascotas y el elastómero de dieno en la primera mezcla está presente en un nivel de 5% a 50% en peso del juguete para mascar para mascotas; y en el que el elastómero de dieno en la segunda mezcla está presente en un nivel de mayor que 50% en peso a 75% en peso del juguete para mascar para mascotas.

8. El juguete para mascar para mascotas de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho terpolímero de poliamida tiene una Tm en el intervalo de 120 °C a 150 °C.
9. El juguete para mascar para mascotas de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho terpolímero de poliamida es un terpolímero de los siguientes tres homopolímeros de poliamida:



- 5
10. El juguete para mascar para mascotas de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho elastómero de dieno comprende cis-1,4-poli-isopreno.
11. Un procedimiento para fabricar un juguete para mascar para mascotas, que comprende:
- 10 proporcionar una primera composición de material que tiene una primera dureza de durómetro Shore, la primera composición de material comprende una primera mezcla que contiene un terpolímero de poliamida y un elastómero de dieno;
- 15 proporcionar una segunda composición de material que tiene una segunda dureza de durómetro Shore que es menor que la primera dureza de durómetro Shore, en el que la segunda composición de material comprende una segunda mezcla que contiene un dicho terpolímero de poliamida y un dicho elastómero de dieno;
- formar dos porciones de extremo del juguete para mascar para mascotas con la primera composición de material en un primer aparato de moldeo, en el que cada una de las dos porciones de extremo incluye una cavidad interna; y
- 20 formar una porción de eje central del juguete para mascar para mascotas con la segunda composición de material en un segundo aparato de moldeo, en el que la segunda composición de material fluye en la cavidad interna de cada porción de extremo para unirse a la porción de eje central a cada porción de extremo,
- en el que el terpolímero de poliamida está formado por tres segmentos de poliamida diferentes y tiene una temperatura de fusión en un intervalo de 120 °C a 250 °C y el elastómero de dieno está reticulado.
- 25 12. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que:
- la formación de cada una de las dos porciones de extremo y la porción de eje central del juguete para mascar para mascotas se lleva a cabo por medio de moldeo por inyección.
13. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que:
- 30 el terpolímero de poliamida en la primera mezcla está presente en un nivel de 30% a 95% en peso del juguete para mascar para mascotas y el elastómero de dieno en la primera mezcla está presente en un nivel de 5% a 50% en peso del juguete para mascar para mascotas; y
- en el que el elastómero de dieno en la segunda mezcla está presente en un nivel de mayor que 50% en peso a 75% en peso del juguete para mascar para mascotas.
14. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, en el que:

dicho terpolímero de poliamida es un terpolímero de los siguientes tres homopolímeros de poliamida:



15. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, en el que dicho elastómero de dieno comprende cis-1,4-poli-isopreno.

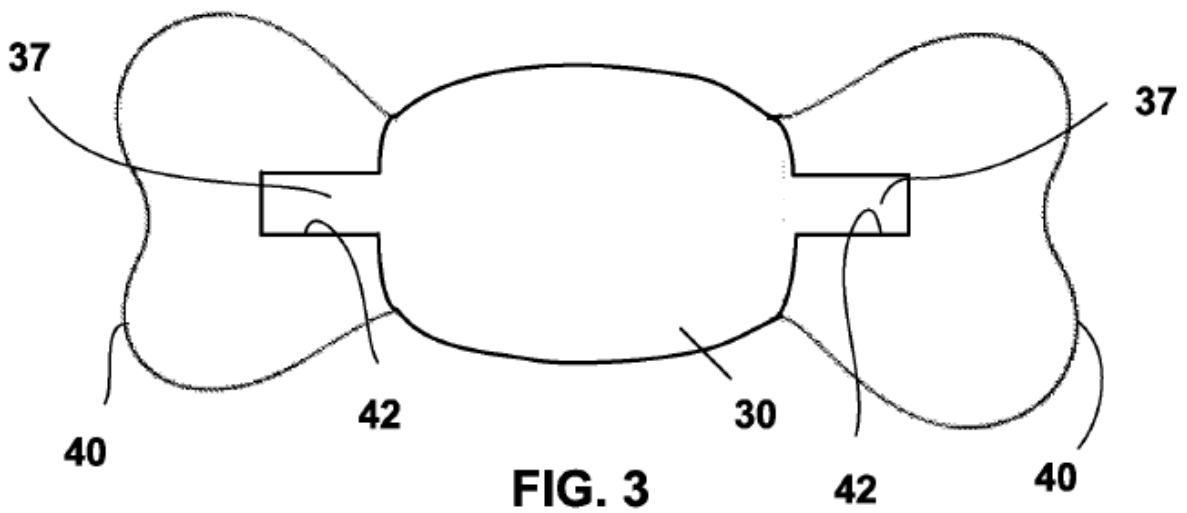
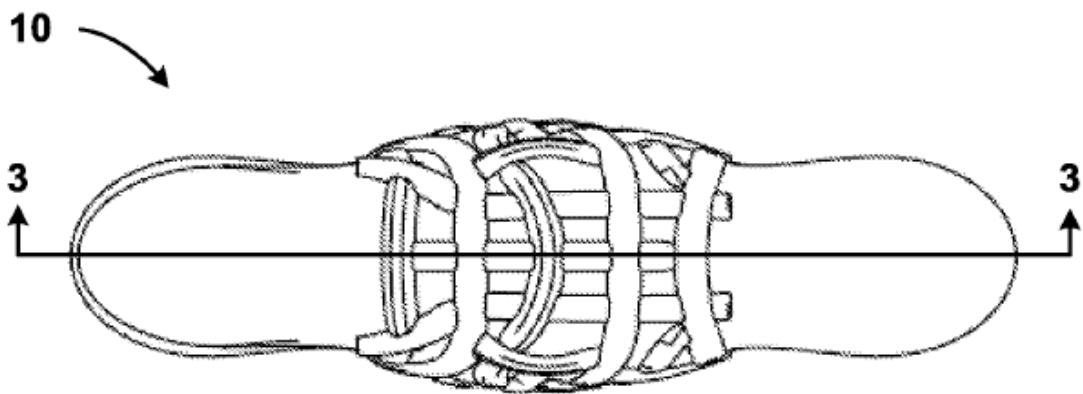
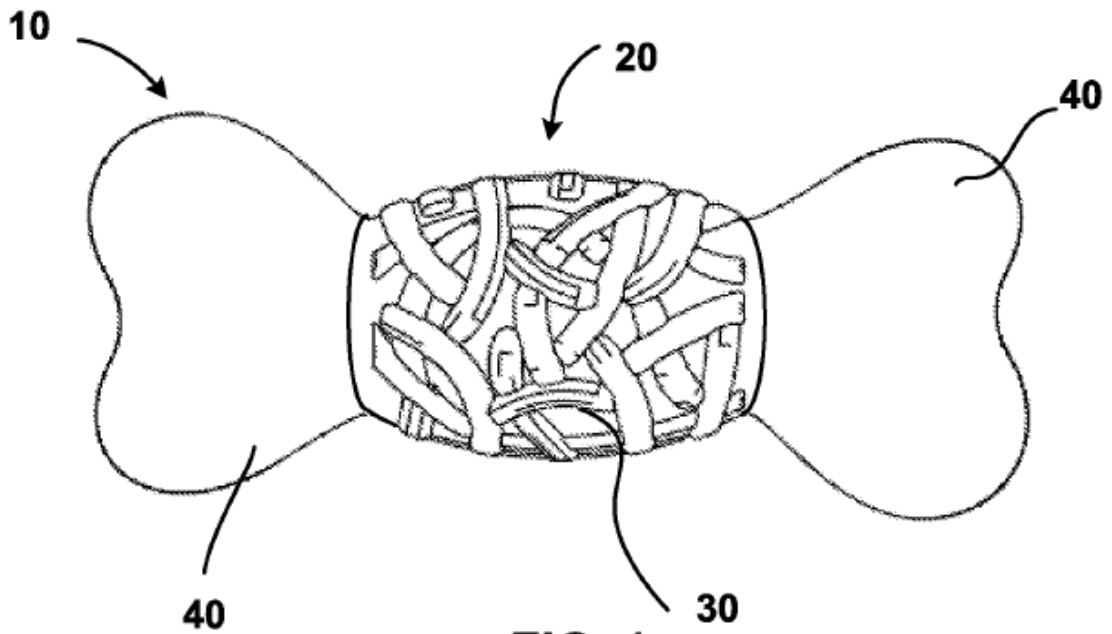


FIG. 4

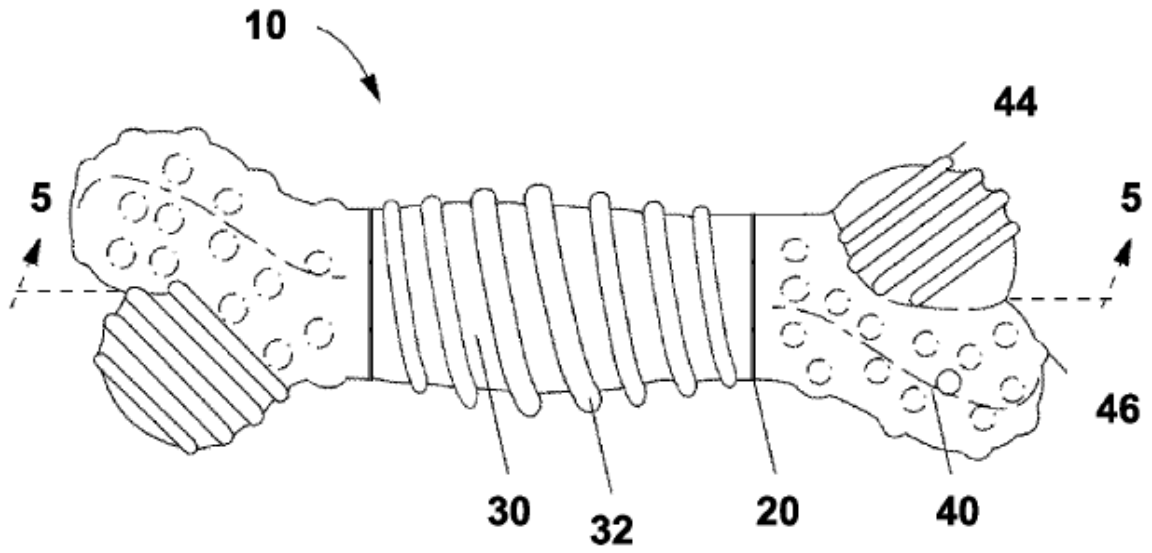
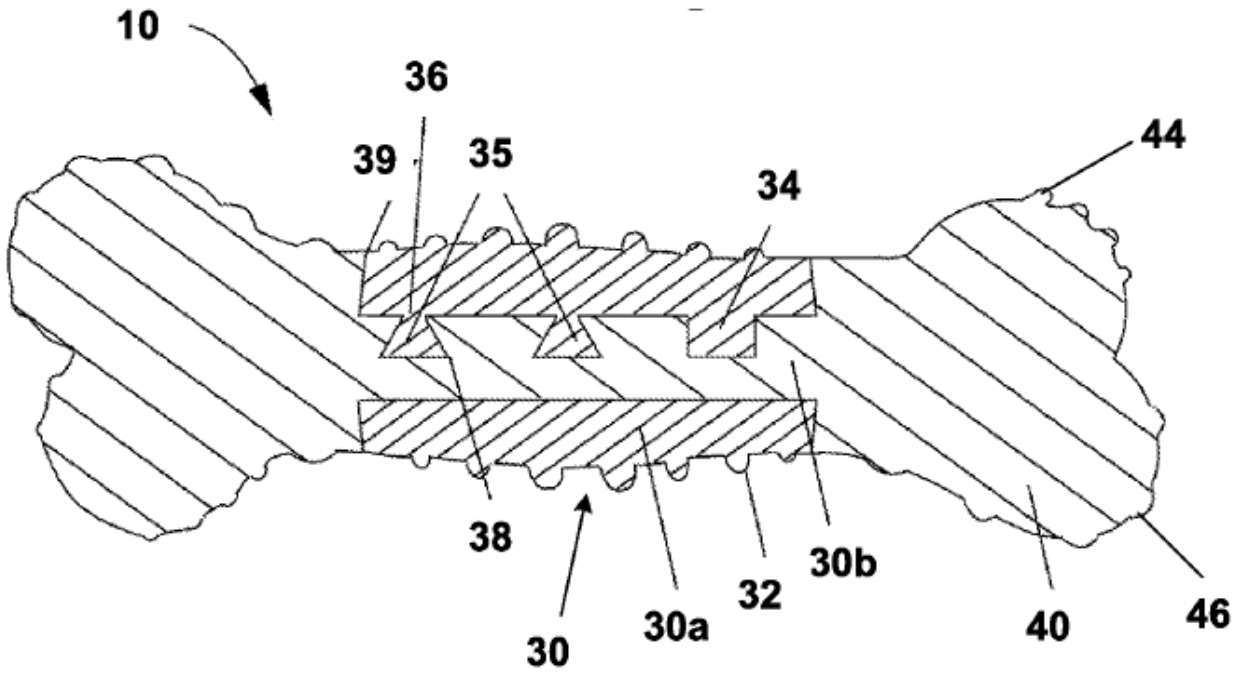


FIG. 5



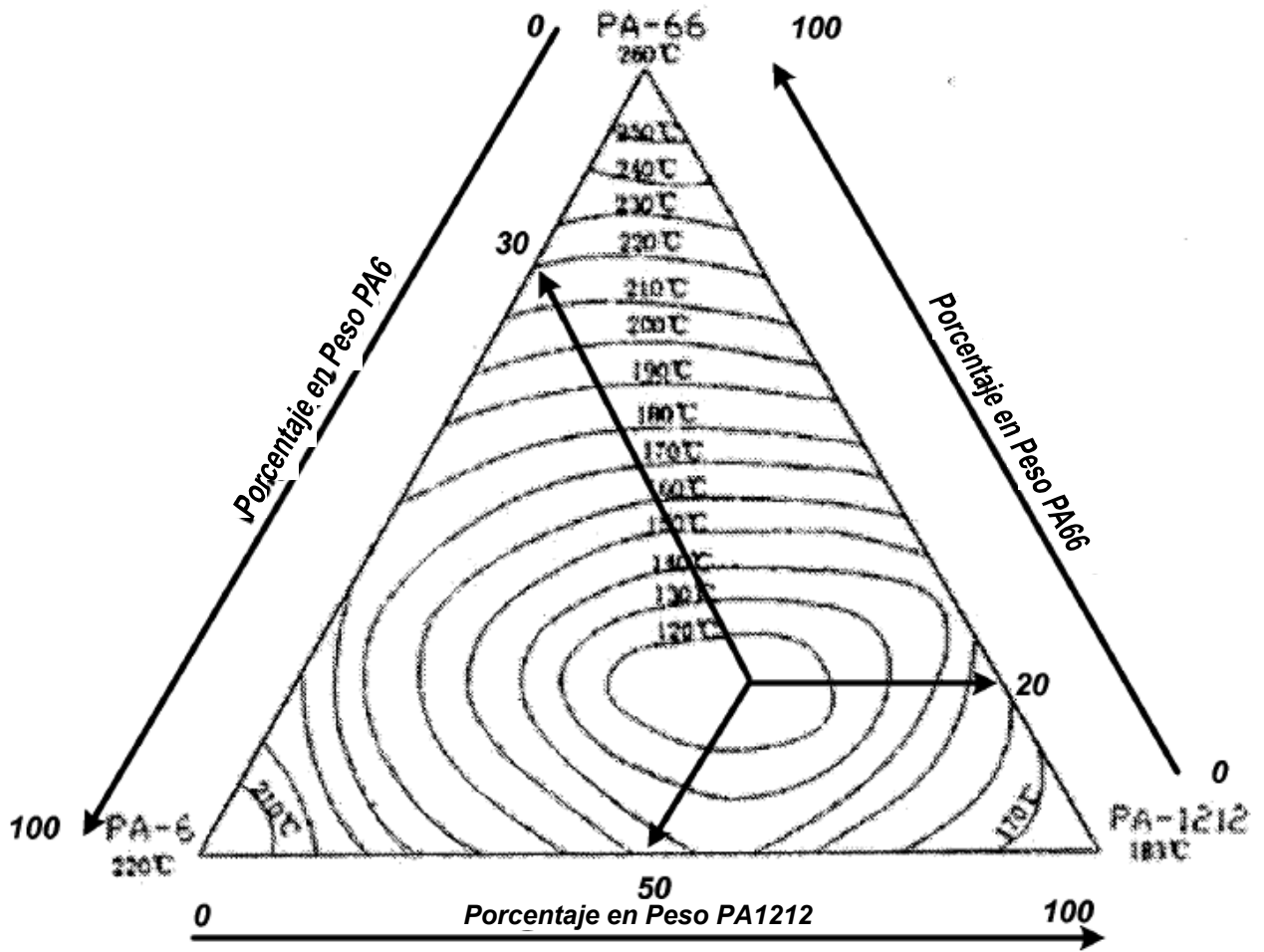


FIG. 6