

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 415 129**

51 Int. Cl.:

B43L 19/00 (2006.01)

C08K 3/26 (2006.01)

C08L 7/00 (2006.01)

C08L 27/06 (2006.01)

C08L 93/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2009 E 09800212 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2013 EP 2329961**

54 Título: **Goma de borrar que contiene abrasivo**

30 Prioridad:

25.07.2008 JP 2008192173

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

24.07.2013

73 Titular/es:

**SEED COMPANY LTD. (100.0%)
5-25, Uchindai-cho 3-chome Miyakojima-ku
Osaka-shi
Osaka 534-0013, JP**

72 Inventor/es:

**MORIMOTO, KAZUKI y
NISHIOKA, YASUHIRO**

74 Agente/Representante:

ILLESCAS TABOADA, Manuel

ES 2 415 129 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

Goma de borrar que contiene abrasivo.

CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se refiere a una goma de borrar que contiene una composición de elastómero como material de base y un abrasivo, para borrar tintas de escritura, bolígrafos, materiales impresos, imágenes formadas por fotocopiadoras de proceso electrostático, y similares; más concretamente, a una goma de borrar que contiene abrasivo, que utiliza una composición de elastómero, que puede reciclarse, es respetuosa con el medio ambiente y
10 que corresponde a la sociedad del reciclado, sin depender de recursos fósiles.

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

15 Convencionalmente las industrias y economías se han desarrollado utilizando recursos fósiles tales como el carbón y el aceite de petróleo, y se han establecido sistemas sociales basados en la producción masiva, el consumo masivo y la eliminación masiva y muchas necesidades diarias se han basado en recursos fósiles cuyo agotamiento es ahora previsible. Los actuales sistemas sociales han creado riqueza y comodidades pero, por otra parte, se han vertido residuos y dióxido de carbono que exceden las capacidades naturales de depuración, resultando en graves
20 problemas medioambientales, tales como el calentamiento global y la generación de sustancias tóxicas.

Con objeto de resolver tales problemas, se requiere urgentemente la reforma de los actuales sistemas sociales unidireccionales, en los que se produce, consume y desecha una gran cantidad de productos generados a partir de recursos limitados, y el desplazamiento de los sistemas sociales hacia la sociedad del reciclado, en la que podría suprimirse el vertido de residuos y los recursos limitados podrían utilizarse ventajosamente. Para establecer esta
25 sociedad del reciclado en Japón, el gobierno japonés acordó la "Biomass Nippon Strategy" en una reunión del Gabinete mantenida en diciembre de 2002, y ahora Japón se está replanteando la reconstrucción de su competitividad industrial.

La biomasa es sostenible y los recursos naturales proporcionan recursos orgánicos regenerables. Aunque la biomasa emite dióxido de carbono al combustionarla, el dióxido de carbono del aire atmosférico es absorbido y fijado por fotosíntesis durante el crecimiento vegetal y, por lo tanto, la biomasa presenta la característica de que no incrementa prácticamente el dióxido de carbono. Esto se conoce como "neutralidad de carbono" y la sustitución de la energía y de los productos derivados de recursos fósiles por biomasa hace posible reducir considerablemente la
30 emisión de dióxido de carbono y, por consiguiente, se requieren acuciantemente técnicas y desarrollos de producto para ello.

En los últimos años, también con respecto a los materiales poliméricos, se han planteado muchas propuestas con el fin de establecer una sociedad del reciclado. Por ejemplo, se divulga una composición para la producción de caucho que contiene caucho natural y plástico biodegradable (en los Ejemplos, se utiliza un agente vulcanizante y un
40 acelerante de la vulcanización) (referencia de patente nº 1), se divulga una composición de material biodegradable obtenida mediante la mezcla de un material biodegradable, poliisopreno epoxilado y, en caso necesario, un agente reticulante (referencia de patente nº 2), se divulga una composición de caucho biodegradable obtenida por la adición de una resina biodegradable y un relleno a caucho natural (referencia de patente nº 3), se divulga una composición de resina de tipo ácido poliláctico, la cual contiene ácido poliláctico cristalino y un componente de caucho seleccionado entre caucho natural y poliisopreno (referencia de patente nº 4) y se divulga un material mezcla de polímeros que contiene una fase continua de ácido poliláctico y una fase de dispersión de caucho natural o similar, dispersada de manera uniforme y fina en la fase continua (referencia de patente nº 5).

Por otra parte, las gomas de borrar pueden clasificarse de modo general en tres tipos: gomas de borrar de tipo cloruro de vinilo realizadas en resina de cloruro de vinilo; gomas de borrar no de tipo cloruro de vinilo, realizadas en un elastómero termoplástico de tipo estireno o en un elastómero termoplástico de tipo olefina, y gomas de borrar de caucho natural. Entre ellas, más del 90% de las gomas de borrar en el mercado de las gomas de borrar son gomas de borrar de tipo cloruro de vinilo y gomas de borrar no de tipo de cloruro de vinilo. El material de polímero, plastificante y agente ablandador que componen las gomas de borrar son todos materiales derivados de recursos
50 fósiles tales como el aceite de petróleo, y la continua utilización de estas gomas de borrar contradice el espíritu del establecimiento de una sociedad del reciclado. Por otra parte, por ejemplo, las gomas de borrar de caucho natural utilizan biomasa tal como sustratos (caucho facticio) producidos a partir de caucho natural y aceites vegetales, y son coherentes con el espíritu del establecimiento de la sociedad del reciclado (referencia de patente nº 6, referencia no de patente nº 1).

60 Asimismo, el mecanismo de borrado de las gomas de borrar habituales es que una punta de la goma de borrar se desintegra mediante abrasión con el papel; los restos de abrasión adsorben las partículas de grafito unidas a fibras del papel, limpiando de esta manera el papel. Por consiguiente, los restos de abrasión preferiblemente presentan una plasticidad y pegajosidad apropiadas y su forma es preferiblemente pequeña. Sin embargo, los restos sucios no deben dañar de nuevo el papel durante el movimiento oscilante de la goma de borrar. El producto insuficientemente vulcanizado en ocasiones muestra este fenómeno.

5 Por otra parte, en el caso de las tintas de escritura, bolígrafos, materiales impresos, imágenes obtenidas mediante fotocopiadoras de proceso electrostático, las tintas y tóneres penetran profundamente entre las fibras del papel, y además, los tintes y pigmentos contenidos en los mismos tiñen fuertemente las fibras. Por consiguiente, para borrarlos, se utilizan gomas de borrar que contienen abrasivos (en ocasiones denominadas "gomas de borrar que contienen arena").

10 El mecanismo de borrado de las gomas de borrar que contienen abrasivo es el corte y raspado de las fibras sucias y la eliminación de las mismas, ya que las tintas y tóneres penetran profundamente entre las fibras del papel y los tintes y pigmentos tiñen las fibras fuertemente de manera que no puede conseguirse un borrado suficiente mediante el mecanismo de borrado que se ha indicado anteriormente. En este caso, cuando la fuerza abrasiva es excesiva, el rendimiento de borrado es bueno pero se agrava el deshilachado del papel. Por lo tanto, puede afirmarse que una goma de borrar abrasiva que presenta una excelente capacidad de borrado sin generar rugosidad en el papel es buena.

15 En los últimos años, también en tales gomas de borrar que contienen abrasivo, se han propuesto gomas de borrar no de tipo cloruro de polivinilo, considerando el medio ambiente. Por ejemplo, se ha propuesto una goma de borrar que comprende un elastómero termoplástico como material de base y un abrasivo en el que dicho material básico es por lo menos un copolímero en bloque de estireno-etilenpropileno-estireno (por ejemplo la referencia de patente nº 7) y una goma de borrar en la que se ha dispersado un abrasivo en un elastómero termoplástico en la que dicho elastómero termoplástico contiene por lo menos copolímeros de estireno-etilenbutileno-estireno que presentan grupos carboxilo y/o anillos de anhídrido de ácido (por ejemplo la referencia de patente nº 8).

25 LISTA DE REFERENCIAS

REFERENCIAS DE PATENTES

Referencia de patente nº 1: Publicación de patente japonesa examinada nº Hei 10(1998)-274494
 Referencia de patente nº 2: Publicación de patente japonesa examinada nº 2000-95898
 Referencia de patente nº 3: Publicación de patente japonesa examinada nº 2000-319446
 Referencia de patente nº 4: Publicación de patente japonesa examinada nº 2003-183488
 Referencia de patente nº 5: Publicación de patente japonesa examinada nº 2004-143315
 Referencia de patente nº 6: Publicación de patente japonesa examinada nº 2000-43492 (Ejemplos 1 y 2)
 Referencia de patente nº 7: Publicación de patente japonesa examinada nº Hei 5(1993)-4495
 Referencia de patente nº 8: Publicación de patente japonesa examinada nº Hei 5(1993)-124390

30 Referencia no de patente nº 1: Gomu Kogyo Binran (Manual de la Industria del Caucho) (nueva edición, editada por The Society of Rubber Industry, Japón, publicada por The Society of Rubber Industry, Japón, 15 de nov., 1973, página 817, tabla 25.2).

SUMARIO DE LA INVENCION

35 PROBLEMA TÉCNICO

40 Sin embargo, en las técnicas convencionales anteriormente indicadas, las obtenidas sin vulcanización o reticulación del caucho presentan una resistencia ténsil o una elasticidad insuficiente y, por lo tanto, las aplicaciones de las mismas son en ocasiones limitadas y, por ejemplo, son inadecuadas como materiales para gomas de borrar porque no muestran la elasticidad del caucho. Además, debido a que resulta necesaria una etapa de vulcanización o reticulación, el procedimiento de producción no sólo resulta complicado, sino que también presenta un problema crítico de seguridad del azufre como agente de vulcanización y de agentes químicos de vulcanización tales como el acelerante de vulcanización y adyuvantes tales como el óxido de cinc.

45 Por otra parte, tal como se ha indicado anteriormente, aunque las gomas de borrar de caucho natural son adecuadas para satisfacer la necesidad del establecimiento de la sociedad del reciclado, las gomas de borrar de caucho natural son inferiores en capacidad de borrado comparadas con las gomas de borrar de tipo cloruro de vinilo y debido a que su procedimiento de producción incluye una etapa de vulcanización, el procedimiento de producción resulta complicado en comparación con el de las gomas de borrar de tipo cloruro de vinilo o de las gomas de borrar no de tipo cloruro de vinilo. Además, tal como se describió anteriormente, existe una dificultad de seguridad con el azufre y los agentes químicos de vulcanización tales como el acelerante de vulcanización. Además, la reutilización de los residuos generados en el procedimiento de producción es difícil, por lo que resulta en una consecuencia antieconómica y en un problema de productividad. Además, en las técnicas convencionales, la goma de borrar que contiene abrasivo y utiliza elastómero termoplástico responde a la necesidad de no utilización de cloruro de vinilo, pero no a la necesidad de la sociedad del reciclado, caracterizada por la neutralidad de carbono.

En vista del estado de la técnica anteriormente expuesto, es un objetivo de la presente invención resolver los

5 problemas anteriormente indicados de las técnicas convencionales y proporcionar una goma de borrar que contiene abrasivo y comprende una composición de elastómero provista de propiedades físicas tales como resistencia ténsil y elasticidad, que nunca ha sido obtenida mediante vulcanización o reticulación convencional, la cual contiene una matriz de un plástico de biomasa y partículas de caucho natural reticuladas y dispersadas a modo de islas en la matriz, y un abrasivo, que no sólo responde a la necesidad de la sociedad del reciclado, sino que también presenta una excelente capacidad de borrado.

SOLUCIÓN AL PROBLEMA

10 La presente invención ha conseguido el objetivo anteriormente indicado y un primer aspecto de la presente invención es una goma de borrar que contiene abrasivo, que comprende:

15 una composición de elastómero que contiene una matriz de plástico de biomasa y partículas de caucho natural reticuladas y dispersadas a modo de islas en la matriz del plástico de biomasa, y un abrasivo.

20 Un segundo aspecto de la presente invención es la goma de borrar que contiene abrasivo del primer aspecto, en la que el plástico de biomasa es por lo menos un tipo de compuesto seleccionado entre ácido poliláctico, succinato de polibutileno, poliamida 11, poli-3-hidroxitirato, acetato de celulosa, almidón esterificado, quitosano-celulosa-almidón y alcohol polivinílico modificado con almidón.

25 Un tercer aspecto de la presente invención es la goma de borrar que contiene abrasivo del primer aspecto, en la que el plástico de biomasa es un plástico de biomasa biodegradable.

30 Un cuarto aspecto de la presente invención es la goma de borrar que contiene abrasivo de cualquiera de los aspectos primero a tercero, en el que la composición de elastómero es una composición de goma de borrar que contiene del 50% al 99% en peso de caucho natural, del 50% al 1% en peso de un plástico de biomasa y de 0,1 a 5 partes en peso de un agente reticulante del caucho en relación a 100 partes en peso de caucho natural.

35 Un quinto aspecto de la presente invención es la goma de borrar que contiene abrasivo de cualquiera de los aspectos primero a tercero, en la que la composición de elastómero es una composición de goma de borrar que contiene del 20% a menos del 50 % en peso de caucho natural, del 80% a más del 50 % en peso de un plástico de biomasa y de 0,1 a 5 partes en peso de un agente reticulante del caucho en relación a 100 partes en peso de caucho natural.

40 Un sexto aspecto de la presente invención es la goma de borrar que contiene abrasivo de cualquiera de los aspectos primero y quinto, en la que la cantidad del abrasivo es de 10 a 500 partes en peso por cada 100 partes en peso del total de caucho natural y plástico de biomasa.

45 Un séptimo aspecto de la presente invención es la goma de borrar que contiene abrasivo de cualquiera de los aspectos primero a sexto, que contiene además un agente ablandador.

50 Un octavo aspecto de la presente invención es la goma de borrar que contiene abrasivo del séptimo aspecto, en la que el agente ablandador se deriva de biomasa.

55 Un noveno aspecto de la presente invención es la goma de borrar que contiene abrasivo del séptimo u octavo aspecto, en la que el agente ablandador se selecciona entre aceites animales y vegetales y un plastificante derivado de estos aceites.

60 Un décimo aspecto de la presente invención es la goma de borrar que contiene abrasivo de cualquiera de los aspectos séptimo a noveno, en la que la cantidad del agente ablandador es de 1 a 200 partes en peso por cada 100 partes en peso del total de caucho natural y plástico de biomasa.

65 Un undécimo aspecto de la presente invención es la goma de borrar que contiene abrasivo de cualquiera de los aspectos primero a décimo, que contiene además un relleno.

Un duodécimo aspecto de la presente invención es la goma de borrar que contiene abrasivo del undécimo aspecto, en la que el relleno se deriva de biomasa.

Un decimotercer aspecto de la presente invención es la goma de borrar que contiene abrasivo del undécimo o duodécimo aspecto, en la que el relleno se selecciona entre unos polvos de concha y unos polvos de cáscara de huevo.

Un decimocuarto aspecto de la presente invención es la goma de borrar que contiene abrasivo de cualquiera de entre el undécimo y decimotercer aspectos, en la que la cantidad del relleno es de 10 a 1.000 partes en peso por cada 100 partes en peso del total de caucho natural y plástico de biomasa.

Un decimoquinto aspecto de la presente invención es la goma de borrar que contiene abrasivo de cualquiera de los aspectos primero y decimocuarto, que contiene además una resina de cloruro de vinilo.

5 Un decimosexto aspecto de la presente invención es la goma de borrar que contiene abrasivo del decimoquinto aspecto, en la que la resina de cloruro de vinilo es una composición de resina de cloruro de vinilo que contiene 100 partes en peso de una resina de cloruro de vinilo y 60 a 180 partes en peso de un plastificante.

10 Un decimoséptimo aspecto de la presente invención es un método para producir una goma de borrar que contiene abrasivo, que comprende las etapas de:

fundir y amasar una goma de borrar de elastómero que contiene abrasivo, que comprende la composición de elastómero y un abrasivo, y una goma de borrar de resina de cloruro de vinilo, y moldear la mezcla amasada.

15 Un decimo octavo aspecto de la presente invención es el método del decimoséptimo aspecto, en la que la cantidad del elastómero que contiene abrasivo es del 30% al 90% en peso y la cantidad de la goma de borrar de resina de cloruro de vinilo es del 70% al 10% en peso.

20 Un decimonoveno aspecto de la presente invención es el método del decimoséptimo o decimo octavo aspecto, en el que la goma de borrar de resina de cloruro de vinilo es residuo generado en el momento del moldeo.

EFFECTOS VENTAJOSOS DE LA INVENCION

25 La goma de borrar que contiene abrasivo de la presente invención utiliza los materiales como materias primas sin basarse en los recursos fósiles, es decir, todo el caucho natural y plástico de biomasa derivado de la biomasa y, por consiguiente, aunque se deseche, no se incrementa el dióxido de carbono del aire atmosférico y de esta manera son composiciones de elastómero que son respetuosas con el medio ambiente. Además, cuando se utiliza plástico biodegradable como el plástico de biomasa, así como diversos aditivos derivados de biomasa, resulta posible proveer gomas de borrar medioambientalmente más correctas que se descomponen en el medio ambiente.

30 Además, debido a que las composiciones de elastómero de la presente invención son elastómeros termoplásticos, los residuos generados en el momento del moldeo pueden reciclarse fácilmente y por consiguiente comportan una reducción de costes y, de esta manera, resultan adecuados para la sociedad del reciclado de los recursos.

35 Además, en los métodos de producción de la composición de elastómero de la presente invención, debido a que el amasado del caucho natural y el plástico de biomasa y la reticulación del caucho natural se llevan a cabo simultáneamente, puede simplificarse el procedimiento y la productividad es elevada. Además, no se utilizan agentes de vulcanización y acelerantes de vulcanización tales como azufre y óxido de cinc para la reticulación del caucho natural, por lo que la seguridad también es elevada.

40 Además, las gomas de borrar que contienen abrasivo de las composiciones de elastómero de la presente invención, en el caso de la resina de cloruro de vinilo, preferiblemente una goma de borrar hecha de resina de cloruro de vinilo, más preferiblemente contiene además residuos de la goma de borrar generados en el momento del moldeo, reduciendo la dependencia de recursos fósiles e incrementando el reciclado, consiguiendo de esta manera la utilización efectiva de los recursos.

DESCRIPCION DE REALIZACIONES

50 Las gomas de borrar que contienen abrasivo de la presente invención están caracterizadas porque se utilizan composiciones de elastómero que presentan una estructura de mar-islas en la que en una matriz (mar) de un plástico de biomasa están dispersadas partículas de caucho natural reticulado a modo de islas en la matriz. El caucho natural a utilizar en la presente invención puede clasificarse como caucho en láminas, crepé pálido, crepé marrón, crepé en lámina, caucho de bloque y caucho de miga, según un método para el procesamiento del caucho a partir de látex en caucho de tipo sólido, y están disponibles diversos grados de clasificación y puede utilizarse cualquier caucho natural con independencia de las áreas de producción. Además, también pueden utilizarse derivados del caucho natural, por ejemplo caucho natural epoxidizado. Pueden utilizarse solos o, en caso necesario, pueden utilizarse en combinación dos o más tipos.

60 Los plásticos de biomasa a utilizar en la presente invención pueden clasificarse en: de tipo de síntesis química, de tipo de producción con microorganismos y de tipo natural, que se deriva de biomasa, es decir, materiales derivados de plantas. En el tipo de síntesis química pueden incluirse resinas de tipo ácido poliláctico (por ejemplo LACE[®], fabricado por Mitsui Chemicals, Inc.), obtenidas mediante polimerización de ácido láctico producido mediante fermentación de sacaridos y almidón derivado del maíz, patata y caña de azúcar; resinas de tipo succinato de polibutileno (por ejemplo GS-Pla, fabricado por Mitsubishi Chemical Corporation), producidas a partir de ácido succínico derivado de almidón y 1,4-butanodiol como materia prima, y poliamida 11 (por ejemplo Rilsan[®] B, fabricado por ARKEMA), producida a partir de aceite de ricino como materia prima. En el tipo de producción mediante

microorganismos pueden incluirse las resinas de tipo poli-3-hidroxi-butirato, tales como poli-3-hidroxi-butirato (por ejemplo Biogreen, fabricado por Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.) y copolímeros de 3-hidroxi-butirato y 3-hidroxi-hexanoato (por ejemplo PHBH, fabricado por Kaneka Corporation).

5 Como polímeros de 3-hidroxi-butirato y 3-hidroxi-hexanoato, es preferible el poli(3-hidroxi-butirato-co-3-hidroxi-hexanoato) (en lo sucesivo denominado PHBH). El PHBH, tal como se describe en la publicación de patente japonesa examinada nº 2007-77232, es producido por microorganismos y la proporción de composición de la unidad repetida preferentemente es tal que la proporción de poli(3-hidroxi-butirato)/poli(3-hidroxi-hexanoato) no es inferior a 80/20 y no es superior a 99/1 (mol/mol) desde el punto de vista del equilibrio entre flexibilidad y resistencia. Mediante la modificación de la proporción de composición de la unidad repetida es posible modificar el punto de fusión y el grado de cristalinidad y modificar además propiedades físicas tales como el módulo de Young y la resistencia al calor, de manera que pueden impartirse propiedades físicas de polipropileno a polietileno. El tipo natural puede incluir acetato de celulosa (por ejemplo Celgreen PCA, fabricado por Daicel Chemical Industries, Ltd.), almidón esterificado (por ejemplo Cornpole, fabricado por Nihon Cornstarch Corporation), quitosano-celulosa-almidón (por ejemplo Dolon CC, fabricado por Aicello Chemical Co., Ltd.) y alcohol polivinílico modificado con almidón (por ejemplo Mater-Bi, fabricado por Novamont). Pueden utilizarse solos o, en caso necesario, pueden utilizarse en combinación dos o más tipos. La utilización de materiales biodegradables, los cuales son recursos regenerables, tales como el plástico de biomasa, permite obtener composiciones de elastómero adicionalmente mejoradas, respetuosas con el medio ambiente.

20 Con respecto a la proporción en la composición del caucho natural y los plásticos de biomasa, el caucho natural está preferiblemente en un intervalo del 20% al 99% en peso y los plásticos de biomasa, en un intervalo del 80% al 1% en peso. Si los plásticos de biomasa están en una proporción inferior al 1% en peso, empeora la fluidez de las composiciones de elastómero, provocando un problema de moldeabilidad. Si los plásticos de biomasa exceden el 80% en peso, las composiciones de elastómero se endurecen en exceso para mostrar elasticidad de caucho y, por ejemplo en el caso de que se utilicen como materiales de base para gomas de borrar, tiende a resultar difícil obtener una capacidad de borrado suficiente.

25 Además, en las gomas de borrar que presentan una dureza relativamente baja, dañando menos el papel y que permiten borrar un espacio relativamente grande, el caucho natural está preferentemente en un intervalo del 50% al 99% en peso y el plástico de biomasa, en un intervalo del 50% al 1% en peso, más preferiblemente, el caucho natural está en un intervalo del 70% al 95% en peso y los plásticos de biomasa, en un intervalo del 30% al 5% en peso.

30 Además, en las gomas de borrar que presentan una dureza relativamente alta y que permiten borrar un espacio relativamente pequeño, el caucho natural está preferentemente en un intervalo del 20% a menos del 50% en peso y el plástico de biomasa, preferentemente en un intervalo del 80% a más del 50% en peso, más preferiblemente, el caucho natural está en un intervalo del 30% al 45% en peso y los plásticos de biomasa, en un intervalo del 70% al 55% en peso.

35 Los agentes reticulantes del caucho a utilizar preferiblemente en la presente invención pueden ser peróxidos orgánicos. Son ejemplos prácticos el peróxido de dicumilo (por ejemplo PERCUMYL[®] D, fabricado por NOF Corporation), 2,5-dimetil-2,5-di-terc-butilperoxihexano (por ejemplo PERHEXA 25B, fabricado por NOF Corporation), diterc-butilperoxidiisopropilbenceno (por ejemplo PERBUTYL P, fabricado por NOF Corporation) y 2,5-dimetil-2,5-di-terc-butilperoxihexano-3 (por ejemplo PERHEXYNE[®] 25B, fabricado por NOF Corporation). Además, también pueden utilizarse otros agentes orgánicos de vulcanización. Son ejemplos prácticos N,N'-m-fenilén-dimaleimida (por ejemplo VULNOC PM, fabricado por Ouchi Shinko Chemical Industries Co., Ltd.), p-quinonadioxima (por ejemplo VULNOC GM, fabricado por Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.) y resina de alquifenol-formaldehído (por ejemplo TACKROL[®]) 201, fabricada por Taoka Chemical Co., Ltd.). Pueden utilizarse solos o, en caso necesario, pueden utilizarse en combinación dos o más tipos.

40 Los agentes reticulantes del caucho pueden utilizarse en una cantidad de 0,1 a 5,0 partes en peso por cada 100 partes en peso de caucho natural. Si la cantidad de agentes reticulantes del caucho es inferior a 0,1 partes en peso, la reticulación resulta insuficiente y el caucho natural no se convierte en partículas y, por lo tanto, resulta imposible obtener la estructura deseada y, por otra parte, si cantidad excede de 5,0 partes en peso, la resiliencia al impacto de las partículas de caucho reticuladas tiende a ser tan elevada que provoca un problema de moldeabilidad.

45 Las composiciones de elastómero de la presente invención pueden contener diversos tipos de aditivos a utilizar en los campos de los materiales de plástico de biomasa y de los materiales de caucho natural. Son ejemplos de dichos aditivos los absorbentes de luz ultravioleta, los fotoestabilizantes de tipo amina impedida, los mejorantes de la resistencia a la intemperie, tales como los antioxidantes, y lubricantes tales como alcoholes de ácidos grasos superiores, amidas alifáticas, jabones metálicos y ésteres de ácidos grasos.

50 Cada composición de elastómero de la presente invención puede obtenerse mediante la introducción de un plástico de biomasa, caucho natural, un agente reticulante del caucho y, en caso necesario, un agente ablandador y un relleno, en un amasador, y el amasado de los mismos a una temperatura no inferior a la temperatura de fusión del plástico de biomasa y no inferior a la temperatura de reticulación del agente entrecruzante del caucho. El amasado se lleva preferentemente a cabo bajo condiciones de alta cizalladura. Son ejemplos de dicho amasador, un extrusor

de amasado biaxial, un mezclador Bambury, un amasador presurizado y un rodillo de mezcla, y entre ellos es preferible el extrusor de amasado coaxial. La expresión "una temperatura no inferior a la temperatura de fusión del plástico de biomasa" se refiere preferiblemente a una temperatura superior a la temperatura de fusión del plástico de biomasa en 10°C a 50°C, y la expresión "una temperatura no inferior a la temperatura de reticulación del agente reticulante del caucho" se refiere preferiblemente a una temperatura superior a la temperatura de reticulación del agente reticulante del caucho en 5°C a 20°C.

Las composiciones de elastómero de la presente invención presentan una elasticidad y una propiedad de amortiguación excelentes y, de esta manera, son útiles como materiales de base para las gomas de borrar. El motivo de ello se cree que es atribuible a que el componente caucho es cortado durante el curso del amasado.

Los abrasivos utilizados en la presente invención no están particularmente limitados, incluyendo el carborundo, - piedra de esmeril, roca sílice, arena de cuarzo, arena blanca (sirasu), vidrio en polvo, alúmina fundida y similares. Pueden utilizarse solos o, en caso necesario, pueden utilizarse en combinación dos o más tipos. El tamaño de partícula es de 100 a 300 de tamaño de malla. Puede incrementarse la capacidad de borrado mediante la utilización de abrasivos de superficie tratada con un agente de acoplamiento, tal como agentes de acoplamiento de silano. La cantidad añadida de los abrasivos puede determinarse dependiendo de los objetos a borrar, es decir, la capacidad de borrado requerida, aunque el abrasivo habitualmente se utiliza preferentemente en una cantidad de 10 a 500 partes en peso por cada 100 partes en peso del total de caucho natural y plástico de biomasa. Si la cantidad del abrasivo es inferior a 10 partes en peso, la capacidad de borrado tiende a ser insuficiente mientras que, por otra parte, si la cantidad excede las 500 partes en peso, la moldeabilidad tiende a deteriorarse y tiende a incrementarse el riesgo de daños al papel que se borra. El abrasivo puede añadirse en la etapa de producción de la composición de elastómero, aunque preferiblemente se añade en la etapa de moldeado de la goma de borrar, que es la etapa final, ya que existe un riesgo de dañar el amasador y similar.

La composición de elastómero y el abrasivo pueden contener además otros aditivos, tales como un agente ablandador, un relleno, un pigmento orgánico o inorgánico, un material colorante tal como pigmentos, una fragancia, un estabilizante, un antioxidante, un absorbente de UV y un agente antimoho, para dar composiciones de goma de borrador que contienen abrasivo.

Pueden ser ejemplos del agente ablandador, aceites minerales, aceites animales y vegetales, y plastificantes derivados de los mismos. Son ejemplos prácticos de los aceites minerales, aceite de proceso de tipo parafina, aceite de proceso de tipo nafteno y aceite de proceso de tipo aromático. Son ejemplos prácticos de los aceites animales y vegetales, aceite de colza, aceite de colza refinado, aceite de ricino, aceite de semilla de algodón, aceite de lino, aceite de soja, aceite de sésamo, aceite de maíz, aceite de cártamo, aceite de palma, aceite de coco, aceite de cacahuete, sebo del Japón, colofonia, alquitrán de pino y aceite de sebo. Entre los plastificadores derivados de aceites animales y vegetales pueden incluirse ésteres de ácidos grasos de glicerina y podrían ser ejemplos prácticos el diacetomonolaurato de glicerina, el triacetato de glicerina y el diacetato de glicerol. Pueden utilizarse solos o, en caso necesario, pueden utilizarse en combinación dos o más. En términos de disponibilidad de las composiciones de elastómero con un respeto mejorado por el medio ambiente, preferiblemente se utilizan aceites animales y vegetales derivados de biomasa, que son recursos regenerables, o plastificantes derivados de los mismos.

La cantidad añadida de agente ablandador es de 1 a 200 partes en peso por cada 100 partes en peso de una mezcla de caucho natural y plásticos de biomasa. Es preferible de 10 a 150 partes en peso. Si la cantidad de agente ablandador es inferior a 1 parte en peso, la cantidad añadida del agente ablandador resulta insuficiente y, por otra parte, si excede 200 partes en peso, posiblemente podría resultar en exudación.

Son ejemplos de los rellenos, carbonato de calcio pesado, carbonato de calcio ligero, sílice, tierra diatomácea, óxido de magnesio, óxido de titanio, talco, sericita, cuarzo en polvo, montmorillonita, polvo de conchas de vieira, ostra y almeja de agua dulce, polvo de cáscara de huevo, partículas orgánicas huecas y partículas inorgánicas huecas. Pueden utilizarse solos o, en caso necesario, pueden utilizarse en combinación dos o más. En términos de disponibilidad de las composiciones de elastómero con un respeto mejorado por el medio ambiente, se utilizan más preferiblemente polvo de concha de vieira y de ostras, y polvo de cáscara de huevo derivado de biomasa, los cuales se generan en gran cantidad en forma de residuos.

La cantidad añadida de relleno es de 10 a 1.000 partes en peso por cada 100 partes en peso de una mezcla de caucho natural y plástico de biomasa. Es preferible de 50 a 500 partes en peso. Si el relleno es inferior a 10 partes en peso, la cantidad añadida de relleno es insuficiente y, por otra parte, si excede de 1.000 partes en peso, la composición posiblemente se endurecerá y no mostrará suficiente elasticidad de caucho, y en el caso de que se utilice la composición como material base para una goma de borrar, tenderá a resultar difícil de obtener suficiente capacidad de borrado.

Las gomas de borrar que contienen abrasivo de la presente invención se obtienen mediante moldeo de las composiciones de goma de borrar que contienen abrasivo mediante moldeo por presión, moldeo por inyección y moldeo por extrusión o similar, y el corte de los productos moldeados en tamaños prescritos, proporcionando las gomas de borrar.

Las gomas de borrar realizadas en elastómeros y abrasivos (en lo sucesivo denominadas goma de borrar de

elastómero que contiene abrasivo) obtenidos de la manera anteriormente indicada pueden mejorarse en su capacidad de borrado mediante la adición de una resina de cloruro de vinilo, preferentemente una goma de borrar de una resina de cloruro de vinilo (en lo sucesivo denominada goma de borrar de resina de cloruro de vinilo). Dichas gomas de borrar con elevada capacidad de borrado pueden obtenerse mediante fusión y amasado de la composición de goma de borrar de elastómero que contiene abrasivo anteriormente indicada y una resina de cloruro de vinilo con otros aditivos tales como un agente ablandador, un relleno, un plastificador, un agente colorante y una fragancia, y el moldeo de la mezcla; sin embargo, resulta más preferible mezclar la goma de borrar de elastómero que contiene abrasivo anteriormente indicada y goma de borrar de resina de cloruro de vinilo y amasar la mezcla, ya que los residuos generados en el momento del moldeo de la goma de borrar de resina de cloruro de vinilo pueden utilizarse con efectividad. Por consiguiente, este método preferible será descrito a continuación.

La resina de cloruro de vinilo a utilizar en la goma de borrar de cloruro de vinilo en la presente invención no está particularmente limitada y se utilizan resinas de cloruro de vinilo convencionalmente conocidas y puede utilizarse tanto resina en pasta como resina de uso general. Puede añadirse un plastificador a la resina de cloruro de vinilo y además, según necesidad, también pueden añadirse arbitrariamente aditivos tales como un estabilizante, un agente colorante y una fragancia.

Entre los ejemplos de plastificador pueden incluirse plastificantes de tipo éster de ácido ftálico, tales como ftalato de dioctilo (DOP), ftalato de dinonilo (DNP), ftalato de diisononilo (DINP), ftalato de diisodécilo (DIDP), ftalato de dicitridecilo (DTDP) y ftalato de diundécilo (DUP); plastificantes de tipo éster de ácido trimelítico, tales como trimelitato de diisooctilo (TIOTM) y plastificantes de tipo poliéster, y pueden utilizarse solos o, en caso necesario, pueden utilizarse en combinación de dos o más tipos. La cantidad añadida de plastificador es de 60 a 180 partes en peso y preferentemente de 100 a 160 partes en peso por cada 100 partes en peso de la resina de cloruro de vinilo. Si la cantidad es inferior a 100 partes en peso, la composición posiblemente se endurecerá tanto que no mostrará una capacidad de borrado suficiente y, por otra parte, si excede 160 partes en peso, posiblemente podría resultar en exudación.

En el caso de una resina en pasta, se amasa y se desespuma una composición de goma de borrar que contiene la resina en pasta, un plastificador y en caso necesario otros aditivos y seguidamente la composición se vierte en un molde metálico para el moldeo con una profundidad prescrita, se calienta durante un tiempo prescrito y después se enfría, se saca del molde metálico y se corta en el tamaño prescrito con el fin de obtener gomas de borrar. Por otra parte, en el caso de una resina de uso general, se moldea en un aparato de moldeo por inyección, un aparato de moldeo por extrusión o similar, una composición de goma de borrar que contiene la resina de uso general, un plastificador y en caso necesario otros aditivos, y se corta en el tamaño prescrito con el fin de obtener gomas de borrar.

Tal como se indicó anteriormente, las gomas de borrar de elastómero que contiene abrasivo y las gomas de borrar de resina de cloruro de vinilo se mezclan en una proporción prescrita y se amasan en un amasador caliente y se enfrían, y se trituran sucesivamente formando granulados y después los granulados se moldean mediante moldeo por inyección, moldeo por extrusión o similar, y se cortan en el tamaño prescrito con el fin de obtener gomas de borrar que contienen abrasivo de la presente invención.

La proporción de mezcla de gomas de borrar de elastómero que contiene abrasivo y gomas de borrar de resina de cloruro de vinilo no está particularmente limitada y en el caso de que el reciclado y la reducción de la carga sobre el medio ambiente se consideren más importantes, la proporción del primero, es decir, de las gomas de borrar de elastómero que contiene abrasivo, se incrementa y, por otra parte, en el caso de que la utilización efectiva de los residuos de las gomas de borrar de resina de cloruro de vinilo se considere más importante, puede incrementarse la proporción del segundo, a saber, de las gomas de borrar de resina de cloruro de vinilo; sin embargo, si la proporción de goma de borrar de resina de cloruro de vinilo es excesivamente baja, el efecto de la reducción de la carga sobre el medio ambiente, que es un objetivo de la presente invención, se vuelve pequeño. Por consiguiente, las gomas de borrar de elastómero que contiene abrasivo preferiblemente están comprendidas en un intervalo del 30% al 90% en peso y las gomas de borrar de resina de cloruro de vinilo están comprendidas en un intervalo del 70% al 10% en peso, y las gomas de borrar de elastómero que contiene abrasivo más preferentemente están comprendidas en un intervalo del 30% al 80% en peso y las gomas de borrar de cloruro de vinilo están comprendidas en un intervalo del 70% al 20% en peso. Si la proporción de goma de borrar de resina de cloruro de vinilo excede el 70% en peso, tiende a incrementarse la carga medioambiental.

En la etapa de transformación en residuo, las gomas de borrar realizadas en goma de borrar que contiene abrasivo y en goma de borrar de resina de cloruro de vinilo se descomponen biodegradablemente previamente a la etapa de compostaje y similar, de manera que pueda separarse y recuperarse la resina de cloruro de vinilo.

Ejemplos

A continuación la presente invención se explica en mayor detalle haciendo referencia a los Ejemplos; sin embargo, no se pretende que la presente invención esté limitada a los mismos.

Los materiales utilizados en los Ejemplos y Ejemplo de referencia siguientes se muestran en la Tabla 1.

Nombre de producto	Nombre de material	Fabricante
RSS#1	caucho natural	Producido en Indonesia
LACEA [®] H-100	plástico de biomasa: Ácido poliláctico (temperatura de fusión: 164°C)	Mitsui Chemicals, Inc.
PHBH	3-hidroxibutirato-co-3-hidroxihexanoato (temperatura de fusión: 120°C)	Kaneka Corporation
RIKEMAL PL-004	agente ablandador: diacetomonolaurato de glicerina	Riken Vitamin Co., Ltd.
SS#80	relleno: Carbonato de calcio pesado	Nitto Funka Kogyo K.K.
PERCUMYL [®] D-40	agente reticulante del caucho: Producto diluido al 40% de peróxido de dicumilo (temperatura de reticulación: 150°C a 180°C)	NOF Corporation
PERHEXA [®] C-40	producto diluido al 40% de 1,1-di(t-butilperoxi)ciclohexano (temperatura de reticulación: 120°C a 150°C)	NOF Corporation
ZEST P-21	resina de cloruro de vinilo	Shin Dai-Ichi Vinyl Corporation
DOP	plastificante: ftalato de dioctilo	J-Plus Co., Ltd.
NS#400	relleno: Carbonato de calcio pesado	Nitto Funka Kogyo K.K.
ES-A	estabilizante: Estearato de calcio	Namariichi Chemical Industrial Co., Ltd.
ES-Z	estabilizante: Estearato de cinc	Namariichi Chemical Industrial Co., Ltd.
HI-SILICA F2	Roca sílice abrasivo (tamaño de malla superior a 200)	Nitchitsu Co., Ltd.
HI-SILICA H	abrasivo roca sílice (tamaño de malla de 60 a 325)	Nitchitsu Co., Ltd.
WHITE ABRACS WAF220	abrasivo alúmina (tamaño de malla de 200 a 330)	Saint-Gobain
GB-AF	abrasivo perlas de vidrio (tamaño de malla de 120 a 200)	Potters-Ballotini Co., Ltd.

Ejemplos 1 a 11

5 El caucho natural, los agentes ablandadores y los rellenos, de entre los materiales mostrados en la Tabla 2, se amasaron previamente en un amasador presurizado y se añadieron los agentes reticulantes de caucho utilizando rodillos para obtener materiaesl de caucho amasado. Los materiales de caucho amasado obtenidos se cortaron en granulados cuadrados de aproximadamente 5 mm. A continuación, utilizando un extrusor biaxial KZW-15TW-60 (de tipo completamente inter-engranado en direcciones iguales, diámetro de husillo: 15 mm, L/D=60) fabricado por Technovel Corporation, los granulados de caucho amasado y los granulados de plástico de biomasa se

10 suministraron en la proporción de mezcla mostrada en la Tabla 2 en las unidades cuantitativas de suministro respectivas y se amasaron a una velocidad de rotación de husillo de 400 rpm. En el caso de PHBH (punto de fusión: 120°C) como plástico de biomasa, se fijó la temperatura del cilindro en 120°C a 160°C, de manera que se ajustó la temperatura de amasado a un nivel no inferior al punto de fusión de los plásticos de biomasa y no inferior a la temperatura de reticulación del caucho (150°C), y en el caso de LACEA[®] H-100 (punto de fusión: 164°C), se fijó la

15 temperatura del cilindro en 120°C a 190°C, de manera que se ajustó la temperatura de amasado a un nivel no inferior al punto de fusión y no inferior a la temperatura de reticulación del caucho (180°C). A los granulados de composición obtenidos se añadió el abrasivo y se moldearon por extrusión en una forma de tipo barra cuadrada utilizando un extrusor uniaxial (temperatura del cilindro: 90°C a 110°C y temperatura del cabezal: 120°C) y se cortaron formando gomas de borrar que contenían abrasivo (tamaño: 12 x 18 x 43 mm).

20 Como propiedades de las gomas de borrar, se midió la dureza utilizando un medidor de dureza de tipo C (medidor de dureza de tipo C, fabricado por Kobunshi Keiki Co., Ltd.) según la norma JIS S 6050 Plastic Erasers, y se midió la capacidad de borrado (la proporción de borrado) según la norma JIS S 6004-1994. Se muestran los resultados en la Tabla 2.

25

Tabla 2

Composición		Ejemplo										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Caucho natural	RSS#1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Plástico de biomasa	PHBH	45	45	45	45	50					150
	LACEA [®] H-100						45	50	50	100		
Agente ablandador	RIKEMAL PL-004	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Relleno	SS#80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Agente	PERHEXA [®] C-40	2	2	2	2	2					2	2

reticulante del caucho	PERCUMYL® D-40						2	2	2	2		
Abrasivo	HI-SILICA F2	100	50			100	50	100	100	150	180	220
	HI-SILICA H		50			50	50	50	100	100	100	100
	WHITE-ABRACS WAF 220			100								
	GB-AF				100							
Propiedades	Dureza (tipo C)	83	82	83	85	88	86	90	90	98	99	99
	Proporción de borrado (%)	97	97	97	97	97	98	98	98	99	99	99

Ejemplo de referencia 1: Producción de goma de borrar de resina de cloruro de vinilo

5 Tal como se muestra en la Tabla 3, se mezclaron la resina de cloruro de vinilo, el plastificador, el relleno y el estabilizante y se agitaron para obtener una pasta en solución. Tras desespumar al vacío la pasta en solución obtenida, ésta se vertió en un molde metálico (tamaño interior: 100x100x10 mm) para el moldeo fijado en 130°C, se calentó durante 26 minutos y se enfrió, y seguidamente se sacó del molde metálico y se cortó formando una goma de borrar de resina de cloruro de vinilo (tamaño: 10x18x43 mm). Se midieron la dureza y la proporción de borrado de las gomas de borrar obtenidas y se evaluaron en los mismos métodos de los Ejemplos 1 a 11. Se muestran los resultados en la Tabla 3.

Tabla 3

Ejemplo de referencia 1		
Resina de cloruro de vinilo	ZEST P-21	100
Plastificante	DOP	160
Relleno	NS#400	100
Estabilizante	ES-A	0,5
	ES-Z	0,5
Propiedades	Dureza (tipo C)	60
	Proporción de borrado (%)	97,7

Ejemplos 12 a 13

15 Las gomas de borrar de elastómero que contienen abrasivo obtenidas en los Ejemplos 3 y 7, y la goma de borrar de resina de cloruro de vinilo obtenida en el Ejemplo de referencia 1 se mezclaron en las proporciones de mezcla mostradas en la Tabla 4 y se amasaron durante 5 minutos en un amasador presurizado fijado a 120°C. Tras enfriar las composiciones obtenidas, las composiciones se trituraron formando granulados y estos se moldearon por extrusión en una forma prescrita utilizando un extrusor uniaxial y se cortaron, produciendo gomas de borrar (tamaño: 12x18x43 mm). Se midieron la dureza y la proporción de borrado de las gomas de borrar obtenidas y se evaluaron en los mismos métodos de los Ejemplos 1 a 11. Se muestran los resultados en la Tabla 4.

Tabla 4

	Ejemplo 12	Ejemplo 13
Goma de borrar de elastómero que contiene abrasivo utilizada (% en peso)	Ejemplo 3	Ejemplo 7
Goma de borrar de elastómero indicada anteriormente (% en peso)	80	80
Goma de borrar de resina de cloruro de vinilo del Ejemplo de referencia 1 (% en peso)	20	20
Propiedades	Dureza (tipo C)	81
	Proporción de borrado (%)	97
		88
		98

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

25 Tal como se ha indicado anteriormente, debido a que la goma de borrar que contiene abrasivo de la presente invención utiliza una composición de elastómero que comprende un plástico de biomasa derivado de la biomasa y caucho natural como componentes principales, es capaz de proporcionar una goma de borrar de excelente seguridad, que no depende de recursos fósiles y se recicla sin incrementar el dióxido de carbono del aire atmosférico en caso de que se deseché y, de esta manera, resulta respetuosa para el medio ambiente y corresponde a sociedades del reciclado. Además, el uso combinado de una resina de cloruro de vinilo, especialmente los residuos generados en el momento del moldeo como material de base para una goma de borrar, permite reducir la dependencia de los recursos fósiles e incrementar las propiedades de reciclado, conduciendo de esta manera a la utilización efectiva de los recursos. Además, la utilización de un plástico de biomasa biodegradable como el plástico de biomasa, y los diversos aditivos derivados de la biomasa permiten proporcionar la goma de

borrar que contiene abrasivo, con un respeto mejorado por el medio ambiente y que puede descomponerse en el medio ambiente natural.

REIVINDICACIONES

1. Goma de borrar que contiene abrasivo, que comprende:
 - 5 una composición de elastómero que contiene una matriz de plástico de biomasa y partículas de caucho natural reticuladas y dispersadas a modo de islas en la matriz del plástico de biomasa, y un abrasivo con un tamaño de partícula de 100 a 300 de tamaño de malla.
- 10 2. Goma de borrar que contiene abrasivo según la reivindicación 1, en la que el plástico de biomasa es por lo menos un tipo de compuesto seleccionado entre ácido poliláctico, succinato de polibutileno, poliamida 11, poli-3-hidroxibutirato, acetato de celulosa, almidón esterificado, quitosano-celulosa-almidón y alcohol polivinílico modificado con almidón.
- 15 3. Goma de borrar que contiene abrasivo según la reivindicación 1, en la que el plástico de biomasa es un plástico de biomasa biodegradable.
- 20 4. Goma de borrar que contiene abrasivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la composición de elastómero es una composición de goma de borrar que contiene del 50% al 99% en peso de caucho natural, del 50% al 1% en peso de un plástico de biomasa y de 0,1 a 5 partes en peso de un agente reticulante del caucho en relación a 100 partes en peso de caucho natural.
- 25 5. Goma de borrar que contiene abrasivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la composición de elastómero es una composición elastómera de goma de borrar que contiene del 20% a menos del 50 % en peso de caucho natural, del 80% a más del 50 % en peso de un plástico de biomasa y de 0,1 a 5 partes en peso de un agente reticulante del caucho en relación a 100 partes en peso de caucho natural.
- 30 6. Goma de borrar que contiene abrasivo de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la cantidad del abrasivo es del 10 a 500 partes en peso por cada 100 partes en peso del total de caucho natural y plástico de biomasa.
- 35 7. Goma de borrar que contiene abrasivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que contiene además un agente ablandador.
- 40 8. Goma de borrar que contiene abrasivo según la reivindicación 7, en la que el agente ablandador se deriva de biomasa.
- 45 9. Goma de borrar que contiene abrasivo según la reivindicación 7 ó 8, en la que el agente ablandador se selecciona de entre aceites animales y vegetales, y un plastificante derivado de estos aceites.
- 50 10. Goma de borrar que contiene abrasivo según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en la que la cantidad del agente ablandador es de 1 a 200 partes en peso por cada 100 partes en peso del total de caucho natural y plástico de biomasa.
- 55 11. Goma de borrar que contiene abrasivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que contiene además un relleno.
- 60 12. Goma de borrar que contiene abrasivo según la reivindicación 11, en la que el relleno se deriva de biomasa.
- 65 13. Goma de borrar que contiene abrasivo según la reivindicación 11 ó 12, en la que el relleno se selecciona entre un polvo de concha y un polvo de cáscara de huevo.
14. Goma de borrar que contiene abrasivo según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en la que la cantidad del relleno es de 10 a 1.000 partes en peso por cada 100 partes en peso del total de caucho natural y plástico de biomasa.
15. Goma de borrar que contiene abrasivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, que contiene además una resina de cloruro de vinilo.
16. Goma de borrar que contiene abrasivo según la reivindicación 15, en la que la resina de cloruro de vinilo es una composición de resina de cloruro de vinilo que contiene 100 partes en peso de una resina de cloruro de vinilo y de 60 a 180 partes en peso de un plastificante.
17. Método para producir una goma de borrar que contiene abrasivo, que comprende las etapas de:
 - fundir y amasar una goma de borrar de elastómero que contiene abrasivo, que comprende la

ES 2 415 129 T3

composición de elastómero y un abrasivo con un tamaño de partícula de 100 a 300 de tamaño de malla, y una goma de borrar de resina de cloruro de vinilo que comprende una composición de resina de cloruro de vinilo, y moldear la mezcla amasada.

- 5 18. Método según la reivindicación 17, en el que la cantidad de la goma de borrar de elastómero que contiene abrasivo es del 30% al 90% en peso y la cantidad de la goma de borrar de resina de cloruro de vinilo es del 70% al 10% en peso.
- 10 19. Método según la reivindicación 17 ó 18, en el que la goma de borrar de resina de cloruro de vinilo son los residuos generados en el momento del moldeo.

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La lista de referencias citadas por el solicitante es, únicamente, para conveniencia del lector. No forma parte del documento de patente europea. Si bien se ha tenido gran cuidado al compilar las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP declina toda responsabilidad a este respecto.

5 Documentos de patente citados en la descripción

- JP HEI101998274494 B [0009]
- JP 2000095898 A [0009]
- JP 2000319446 A [0009]
- JP 2003183488 A [0009]
- JP 2004143315 A [0009]
- JP 2000043492 A [0009]
- JP HEI519934495 B [0009]
- JP HEI51993124390 B [0009]
- JP 2007077232 A [0038]

Literatura no patente citada en la descripción

- Gomu Kogyo Binran. The Society of Rubber Industry, 15 November 1973, 817 [0009]