

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 752 183**

51 Int. Cl.:

B65G 15/32	(2006.01)	D06M 15/693	(2006.01)
C09D 107/00	(2006.01)	B65G 15/34	(2006.01)
C09D 109/06	(2006.01)	C08K 3/013	(2008.01)
C08K 5/00	(2006.01)	D06N 3/00	(2006.01)
D06M 11/56	(2006.01)	D06N 3/10	(2006.01)
D06M 11/74	(2006.01)		
D06M 11/76	(2006.01)		
D06M 11/79	(2006.01)		
D06M 13/188	(2006.01)		
D06M 13/203	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.03.2015 PCT/US2015/019016**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **24.03.2016 WO16043805**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2015 E 15842306 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 3194306**

54 Título: **Composición de caucho respetuosa con el medio ambiente**

30 Prioridad:

17.09.2014 US 201462051755 P

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

03.04.2020

73 Titular/es:

**WCCO BELTING, INC. (100.0%)
1998 North 9th Street
Wahpeton, North Dakota 58075, US**

72 Inventor/es:

BEYER, MARK

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 752 183 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

Composición de caucho respetuosa con el medio ambiente

5 CAMPO DE LA INVENCION

La invención se refiere en general a composiciones de caucho respetuosas con el medio ambiente. Más particularmente, la invención se refiere a composiciones de caucho respetuosas con el medio ambiente que se usan en la fabricación de cintas transportadoras.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Debido a su capacidad para mover grandes cantidades de material, las cintas transportadoras se han usado desde hace mucho tiempo en la industria tal como para mover productos agrícolas, rocas y otros materiales de explotación minera y diversos productos fabricados.

Un área en la que las cintas transportadoras se usan de manera extensa es en equipos para mover productos agrícolas y, en particular, equipos agrícolas que se usan para la cosecha. Las cintas de amplio aspecto se usan de manera extensa en la maquinaria agrícola, especialmente instrumentos de cosecha, ejemplos de los cuales se comentan en las patentes estadounidenses n.ºs 4.371.580 y 4.518.647.

En muchas formulaciones de caucho que se usan junto con cintas transportadoras de fabricación, es habitual usar aceite a base de petróleo aromático como sustancia auxiliar de procesamiento. Por una variedad de motivos medioambientales y/o de salud, es deseable reducir y/o eliminar el uso de tal aceite a base de petróleo aromático.

25 Sandstrom *et al.*, patente estadounidense n.º 2014/0135424, se refiere a composiciones de caucho fabricadas usando caucho natural que se procesa usando aceite de soja como sustancia auxiliar de procesamiento en lugar de aceite de procesamiento a base de petróleo.

30 Sandstrom *et al.*, patente estadounidense n.º 2014/0135437, se refiere a composiciones de caucho fabricadas usando elastómero a base de dieno conjugado usando aceite de soja como sustancia auxiliar de procesamiento en lugar de aceite de procesamiento a base de petróleo. El documento EP2792689 da a conocer un copolímero de estireno-butadieno funcionalizado diluido con aceite, en el que el copolímero de estireno-butadieno funcionalizado comprende del 15 al 50% en peso, basado en el 100% en peso del copolímero, de unidades de repetición a base de estireno, del 42 al 80% en peso, basado en el 100% en peso del copolímero, de unidades de repetición a base de butadieno, y del 5 al 43% en peso, basado en el 100% en peso del copolímero, de unidades a base de al menos un monómero funcional y en el que al menos un aceite diluyente es a base de aceites vegetales.

40 SUMARIO DE LA INVENCION

La invención se refiere a material de cinta para su uso en un transportador, comprendiendo el material de cinta: una base de material textil; y una composición de caucho respetuosa con el medio ambiente aplicada a al menos una superficie de la base de material textil, comprendiendo la composición de caucho respetuosa con el medio ambiente: un componente de caucho; una carga proporcionada a una concentración de entre 50 y 150 partes por cien en peso del componente de caucho; un aceite de procesamiento que comprende aceite de soja que está desprovisto de aceite aromático, proporcionándose el aceite de procesamiento a una concentración de entre 30 y 60 partes por cien en peso del componente de caucho; y un agente de vulcanización proporcionado a una concentración de entre 1 y 10 partes por cien en peso del componente de caucho, presentando la composición de caucho respetuosa con el medio ambiente una resistencia a la tracción de entre 13790 kPa (2.000 psi) y 17237 kPa (2.500 psi), un alargamiento de entre el 500% y el 600%, y una abrasión Din de menos de 250 mm³. El material de cinta comprende una base de material textil y una composición de caucho respetuosa con el medio ambiente aplicada a al menos una superficie de la base de material textil. La composición de caucho respetuosa con el medio ambiente incluye un componente de caucho, una carga, un aceite de procesamiento y un agente de vulcanización.

55 La carga se proporciona a una concentración de entre 50 y 150 partes por cien en peso del componente de caucho. El aceite de procesamiento está sustancialmente desprovisto de aceite aromático. El aceite de procesamiento se proporciona a una concentración de entre 30 y 60 partes por cien en peso del componente de caucho. El agente de vulcanización se proporciona a una concentración de entre 1 y 10 partes por cien en peso del componente de caucho.

60

También se describe una composición de caucho respetuosa con el medio ambiente que incluye un componente de caucho, una carga, un aceite de procesamiento y un agente de vulcanización. La carga se proporciona a una concentración de entre 50 y 150 partes por cien en peso del componente de caucho. El aceite de procesamiento comprende aceite de soja y está sustancialmente desprovisto de aceite aromático. El aceite de procesamiento se proporciona a una concentración de entre 30 y 60 partes por cien en peso del componente de caucho. El agente de

65

vulcanización se proporciona a una concentración de entre 1 y 10 partes por cien en peso del componente de caucho.

5 La invención también proporciona un método de fabricación de material de cinta para su uso en un transportador. Una composición de caucho respetuosa con el medio ambiente se prepara a partir de un componente de caucho, una carga, un aceite de procesamiento y un agente de vulcanización. La carga se proporciona a una concentración de entre 50 y 150 partes por cien en peso del componente de caucho. El aceite de procesamiento está sustancialmente desprovisto de aceite aromático y comprende aceite de soja. El aceite de procesamiento se proporciona a una concentración de entre 30 y 60 partes por cien en peso del componente de caucho. El agente de vulcanización se proporciona a una concentración de entre aproximadamente 1 y 10 partes por cien en peso del componente de caucho. La composición de caucho está asociada con una base de material textil para formar una cinta recubierta. La cinta recubierta se vulcaniza para formar el transportador. La composición de caucho respetuosa con el medio ambiente presenta una resistencia a la tracción de entre 13790 kPa (2.000 psi) y 17237 kPa (2.500 psi), un alargamiento de entre aproximadamente el 500% y aproximadamente el 600%, y una abrasión Din de menos de 250 mm³.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 Los dibujos adjuntos se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de las realizaciones y se incorporan a y forman parte de esta memoria descriptiva. Los dibujos, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención. Otras disposiciones y muchas de las ventajas previstas se apreciarán fácilmente ya que se entenderán mejor mediante referencia a la siguiente descripción detallada. Los elementos de los dibujos no están necesariamente a escala en relación entre sí. Los números de referencia iguales designan partes similares correspondientes.

25 La Fig. 1 es un gráfico que compara la resistencia a la tracción de caucho fabricado con aceite aromático con muestras de caucho fabricadas con varias concentraciones diferentes de aceite de soja.

30 La Fig. 2 es un gráfico que compara el alargamiento de caucho fabricado con aceite aromático con muestras de caucho fabricadas con varias concentraciones diferentes de aceite de soja.

La Fig. 3 es un gráfico que compara el módulo del 300% de caucho fabricado con aceite aromático con muestras de caucho fabricadas con varias concentraciones diferentes de aceite de soja.

35 La Fig. 4 es un gráfico que compara la viscosidad Mooney baja de caucho fabricado con aceite aromático con muestras de caucho fabricadas con varias concentraciones diferentes de aceite de soja.

40 La Fig. 5 es un gráfico que compara la resistencia al desgarro de caucho fabricado con aceite aromático con muestras de caucho fabricadas con varias concentraciones diferentes de aceite de soja.

La Fig. 6 es un gráfico que compara la abrasión din de caucho fabricado con aceite aromático con muestras de caucho fabricadas con varias concentraciones diferentes de aceite de soja.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

45 Las cintas transportadoras se usan en una amplia variedad de aplicaciones debido a que las cintas transportadoras posibilitan el movimiento eficiente de grandes cantidades de producto. Las cintas transportadoras incluyen generalmente dos componentes principales: (1) una base de material textil y (2) un recubrimiento de caucho. Dependiendo del uso previsto de la cinta transportadora, pueden acoplarse tacos a la cinta transportadora en una configuración espaciada para aumentar la capacidad de la cinta transportadora. La forma, el tamaño y la colocación de los tacos sobre la cinta transportadora pueden seleccionarse basándose en una variedad de factores tal como el producto que está moviéndose sobre el transportador.

55 La base de material textil se proporciona generalmente en dos configuraciones – hilada y de filamentos. El material textil hilado está hecho de fibras cortadas que se hilan para producir las hebras, que se tejen entonces para producir el material textil hilado. El material textil de filamentos, por otro lado, se forma a partir de hilos de filamentos extruidos continuos. Una variedad de factores pueden afectar a qué tipo de material textil se usa en la fabricación de una cinta transportadora particular.

60 Hay dos técnicas principales en las que la base de material textil se recubre con caucho - recubrimiento por extensión y recubrimiento de fricción. Con el recubrimiento por extensión, una capa de material de caucho se deposita sobre una base de material textil pero no se fuerza al interior del ligamento en la base de material textil. Por el contrario, el recubrimiento de fricción aplica caucho a una base de material textil usando una calandria con rodillos que se mueven a velocidades superficiales diferentes para forzar el caucho al interior del ligamento en la base de material textil.

65

Una variedad de factores pueden afectar a qué técnica se usa para aplicar la composición de caucho a la base de material textil. Por ejemplo, aunque el recubrimiento por extensión se considera normalmente adecuado para su uso junto con una variedad de materiales textiles, la capa de caucho proporcionada mediante el recubrimiento por extensión es normalmente mucho más gruesa que la capa de caucho que se proporciona mediante el recubrimiento de fricción. Este grosor aumentado del caucho puede no ser deseable debido a que aumenta el peso global del transportador.

Antes de recubrir la base de material textil con la composición de caucho, la base de material textil puede tratarse para potenciar la adhesión del caucho, un ejemplo de lo cual incluye aplicar una capa de látex de resorcinol-formaldehído a la superficie de la base de material textil. Tras haberse recubierto la composición de caucho sobre la base de material textil, es posible usar técnicas adicionales para aumentar la resistencia y/o durabilidad de la composición de caucho, ejemplos de las cuales incluyen presión y calor.

Uno de los componentes principales de la composición de caucho es el componente de caucho. Por este motivo, es habitual exponer la concentración de los otros componentes usados en la composición de caucho con respecto a la cantidad del componente de caucho.

El componente de caucho puede ser caucho natural o una mezcla de caucho natural y caucho sintético. Un ejemplo de un tipo de caucho sintético que puede usarse junto con la fabricación de la cinta transportadora es caucho de estireno-butadieno. Un experto en la técnica apreciará que el caucho de estireno-butadieno puede tener una variedad de composiciones usando los conceptos de la invención.

La composición de caucho contiene una carga. Los ejemplos de cargas adecuadas incluyen negro de carbón, sílice, carbonato de calcio, sulfato de calcio, arcilla, mica y combinaciones de los mismos. En ciertas composiciones, la carga se proporciona a una concentración de entre aproximadamente 50 y 150 partes por cien en peso del componente de caucho. En otras composiciones, la carga se proporciona a una concentración de aproximadamente 100 partes por cien en peso del componente de caucho.

La composición de caucho contiene al menos un aceite de procesamiento que facilita el procesamiento de la composición de caucho. En ciertas composiciones, al menos una parte del aceite de procesamiento se deriva de un cereal tal como aceite de ricino, aceite de coco, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de colza, aceite de palma y aceite de cacahuete. En otras composiciones, el aceite de procesamiento se deriva sustancialmente de un cereal.

El aceite de procesamiento se proporciona a una concentración de entre aproximadamente 10 y 70 partes por cien en peso del componente de caucho. En otras composiciones, el aceite de procesamiento se proporciona a una concentración de entre aproximadamente 20 y 50 partes por cien en peso del componente de caucho.

El aceite de procesamiento comprende aceite de soja y está sustancialmente desprovisto de aceite aromático. Una ventaja de formular la composición de caucho sin el uso de aceite aromático es que carece de problemas de salud negativos potenciales en relación con el contacto de seres humanos con tales aceites aromáticos ya sea durante el proceso de fabricación de la composición de caucho para dar un producto o durante el proceso de usar productos que se fabrican a partir de la composición de caucho.

Otra ventaja de formular la composición de caucho sin aceite aromático es que los aceites derivados de cereal expuestos anteriormente se derivan de recursos renovables, mientras que los aceites aromáticos se derivan normalmente de combustibles fósiles.

Se ha encontrado que aún otra ventaja de usar el aceite derivado de cereal en lugar del aceite aromático es que el aceite derivado de cereal puede usarse a una concentración que es significativamente menor que la concentración de aceite aromático que se usa convencionalmente en la formulación de caucho que se usa junto con aplicaciones de material de cinta.

En ciertas composiciones, la concentración de aceite derivado de cereal que se usa en la formulación del caucho es de al menos el 25 por ciento menos que la concentración de aceite aromático usada convencionalmente cuando se fabrica caucho para aplicaciones de material de cinta. En otras composiciones, la concentración de aceite derivado de cereal que se usa en la formulación del caucho es de entre aproximadamente el 30 y 60 por ciento menos que la concentración de aceite aromático usada convencionalmente cuando se formula caucho para aplicaciones de material de cinta.

La composición de caucho puede incluir al menos un agente de vulcanización. Los ejemplos de agentes de vulcanización adecuados incluyen azufre y peróxidos orgánicos. En ciertas composiciones, la concentración del agente de vulcanización es de entre 1 y 10 partes por cien en peso del componente de caucho. En otras composiciones, la concentración del agente de vulcanización es de entre 2 y 5 partes por cien en peso del componente de caucho.

La composición de caucho puede incluir al menos un antioxidante. Un ejemplo de antioxidantes adecuados incluyen N-fenil-N'-ciclohexil-p-fenilendiamina, N-(1,3-dimetilbutil)-N'-fenil-p-fenilendiamina y 2,2,4-trimetil-1,2-dihidroquinolina. En ciertas composiciones, el antioxidante se proporciona a una concentración de hasta aproximadamente 10 partes por cien en peso del componente de caucho. En otras composiciones, el antioxidante se proporciona a una concentración de entre 0,5 y 3,0 partes por cien en peso del componente de caucho.

A la composición de caucho también se le pueden incorporar activadores y aceleradores para su mejora adicional en la tasa de curado. Los ejemplos de activadores y aceleradores potenciales incluyen óxido de cinc, ácido esteárico, difenilguanidina, N-terc-butil-2-benzotiazolsulfenamida, disulfuro de tetrametiltiuram y sulfenamida (N-oxidietilenobenzotiazolsulfenamida). En ciertas composiciones, los activadores y aceleradores se proporcionan a una concentración de entre 1 y 10 partes por cien en peso del componente de caucho.

La composición de caucho de la presente invención puede incluir opcionalmente otros aditivos. Ejemplos de tales aditivos son agente de resistencia al envejecimiento, cera, antiozonante, antioxidante, agente de espumación, plastificante, lubricante interno, agente de pegajosidad y absorbedor de UV. Los aditivos se proporcionan cada uno a una concentración efectiva. En ciertas composiciones, la concentración de cada uno de los aditivos es de menos de aproximadamente 3 partes por cien en peso del componente de caucho.

El agente de pegajosidad puede ser particularmente deseable cuando la composición de caucho se usa junto con recubrimiento de fricción de una base de material textil. El agente de pegajosidad usado junto con la composición de caucho puede ser similar a los agentes de pegajosidad usados junto con composiciones de caucho convencionales.

En ciertas disposiciones, la composición de caucho se fabrica en dos etapas. La primera etapa implica preparar la mezcla madre, que incluye normalmente el componente de caucho, la carga, el aceite de procesamiento y los antioxidantes y antiozonantes. Un experto en la técnica apreciará que pueden usarse diversas técnicas para fabricar la mezcla madre. Por ejemplo, los componentes usados en la fabricación de la mezcla madre pueden mezclarse hasta que sean sustancialmente uniformes.

Cuando se desee fabricar el componente de caucho final, la mezcla madre se mezcla con los agentes de vulcanización y aceleradores en una segunda etapa. Un experto en la técnica apreciará que también pueden añadirse compuestos adicionales en esta fase, pero normalmente los agentes de vulcanización y aceleradores se dejan para el mezclado final.

El siguiente ejemplo se presenta con los propósitos de ilustrar y no limitar el alcance de la presente invención.

Un ejemplo de una cubierta de cinta transportadora de calidad media de este tipo incluía SBR diluido con aceites aromáticos a una concentración de 100 partes por cien (phr) y aceite aromático a una concentración de 50 phr y un peso total de 237 cuando incluía la carga y sustancias auxiliares de procesamiento.

Se sometieron a prueba muestras de caucho para evaluar las propiedades físicas comparando composiciones de caucho hechas con aceite aromático con composiciones de caucho hechas con aceite de soja. Las muestras experimentales contenían los mismos componentes a las mismas concentraciones que la composición de caucho control con la excepción de que el aceite aromático se había eliminado y se había sustituido el mismo por el aceite de soja. El aceite de soja se usó a concentraciones de aproximadamente 20, 30 o 50 partes por cien en peso del componente de caucho.

La formulación de caucho que tiene aceite de soja a una concentración de aproximadamente 30 partes por cien en peso del componente de caucho presentaba una resistencia a la tracción que era similar a la resistencia a la tracción del caucho fabricado usando el aceite aromático, tal como se ilustra en la Fig. 1. La resistencia a la tracción de las formulaciones de caucho disminuyó a medida que aumentaba la concentración de aceite de soja. Basándose en estos datos, la composición de caucho respetuosa con el medio ambiente que tiene una resistencia a la tracción de entre 13790 kPa (2.000 psi) y 17237 kPa (2.500 psi) presenta propiedades ventajosas.

La formulación de caucho que tiene aceite de soja a una concentración de aproximadamente 20 partes por cien en peso del componente de caucho presentaba un alargamiento que era el más próximo al alargamiento del caucho fabricado usando el aceite aromático, tal como se ilustra en la Fig. 2. El alargamiento de las formulaciones de caucho aumentó a medida que aumentaba la concentración de aceite de soja. Basándose en estos datos, la composición de caucho respetuosa con el medio ambiente que tiene un alargamiento de entre el 500% y el 600% presenta propiedades ventajosas.

El módulo del 300% del caucho fabricado usando el aceite aromático era intermedio al módulo del 300% de las formulaciones de caucho que tienen aceite de soja a concentraciones de 20 y 30 partes por cien en peso del componente de caucho, tal como se ilustra en la Fig. 3. El módulo del 300% de las formulaciones de caucho disminuyó a medida que aumentaba la concentración de aceite de soja. Basándose en estos datos, la composición de caucho respetuosa con el medio ambiente que tiene un módulo del 300% de entre 5516 kPa (800 psi) y 8274 kPa (1.200 psi) presenta propiedades ventajosas.

5 La viscosidad Mooney del caucho fabricado usando el aceite aromático era intermedio a la viscosidad Mooney de las formulaciones de caucho que tiene aceite de soja a concentraciones de 30 y 50 partes por cien en peso del componente de caucho, tal como se ilustra en la Fig. 4. La viscosidad Mooney de las formulaciones de caucho disminuyó a medida que aumentaba la concentración de aceite de soja. Basándose en estos datos, la composición de caucho respetuosa con el medio ambiente que tiene una viscosidad Mooney de entre 30 y 50 presenta propiedades ventajosas.

10 La formulación de caucho que tiene aceite de soja a una concentración de aproximadamente 30 partes por cien en peso del componente de caucho presentaba una resistencia al desgarro que era similar a la resistencia al desgarro del caucho fabricado usando el aceite aromático, tal como se ilustra en la Fig. 5. La resistencia al desgarro de las formulaciones de caucho disminuyó a medida que aumentaba la concentración de aceite de soja. Basándose en estos datos, la composición de caucho respetuosa con el medio ambiente que tiene una resistencia al desgarro de entre 35,025 kNm⁻¹ (200 lbs/pulgada) y 43,781 kNm⁻¹ (250 lbs/pulgada) presenta propiedades ventajosas.

15 El índice de abrasión Din de la formulación de caucho fabricada usando aceite aromático era mayor que el índice de abrasión Din de todas las formulaciones de caucho fabricadas usando aceite de soja, tal como se ilustra en la Fig. 6. La abrasión Din de las formulaciones de caucho aumentó a medida que aumentaba la concentración de aceite de soja. Basándose en estos datos, la composición de caucho respetuosa con el medio ambiente que tiene una abrasión Din de menos de 250 mm³ presenta propiedades ventajosas.

20 Cuando las características de las tres formulaciones de caucho fabricadas usando la sustancia auxiliar de procesamiento aceite de soja se evalúan conjuntamente, el rendimiento global de la formulación de caucho fabricada usando el aceite de soja a una concentración de 30 partes por cien en peso del componente de caucho presentaba las características de rendimiento óptimo que coincidían más estrechamente con la muestra control de aceite aromático.

25 El resultado más sorprendente fue la resistencia a la abrasión mejorada en la formulación de caucho cuando se usa aceite de soja. Al cambiar solo el tipo de aceite de aromático a de soja, se encontró un aumento significativo en la resistencia a la abrasión.

30 La resistencia al desgaste por abrasión es una de las propiedades más importantes de un compuesto de caucho. El abrasímetro Din es la prueba estándar usada en material de cinta transportadora para el desgaste por abrasión. La abrasión es desgaste concebido como pérdida de material; por tanto, el índice de abrasión Din se expresa en pérdida de material en milímetros cúbicos. Cuanto menor sea el número del índice de abrasión Din, mayor será la resistencia a la abrasión.

35 Aunque la evaluación se realizó solo usando aceite de soja, se anticipa que los otros aceites derivados de cereal presentarán resultados que son similares a los resultados presentados por la formulación de caucho que contiene la sustancia auxiliar de procesamiento aceite de soja, debido a que estos otros aceites derivados de cereal tienen perfiles químicos con respecto al perfil químico del aceite de soja.

40 Se contempla que las características dadas a conocer en esta solicitud pueden mezclarse y hacerse coincidir para adaptarse a circunstancias particulares. Otras diversas modificaciones y cambios resultarán evidentes para los expertos habituales en la técnica.

45

REIVINDICACIONES

1.- Material de cinta para su uso en un transportador, comprendiendo el material de cinta:

5 una base de material textil; y

una composición de caucho respetuosa con el medio ambiente aplicada a al menos una superficie de la base de material textil, comprendiendo la composición de caucho respetuosa con el medio ambiente:

10 un componente de caucho;

una carga proporcionada a una concentración de entre 50 y 150 partes por cien en peso del componente de caucho;

15 un aceite de procesamiento que comprende aceite de soja que está desprovisto de aceite aromático, proporcionándose el aceite de procesamiento a una concentración de entre 30 y 60 partes por cien en peso del componente de caucho; y

20 un agente de vulcanización proporcionado a una concentración de entre 1 y 10 partes por cien en peso del componente de caucho, presentando la composición de caucho respetuosa con el medio ambiente una resistencia a la tracción de entre 13790 kPa (2.000 psi) y 17237 kPa (2.500 psi), un alargamiento de entre el 500% y el 600%, y una abrasión Din de menos de 250 mm³.

25 2.- El material de cinta según la reivindicación 1, en el que la base de material textil contiene al menos una de fibras hiladas y fibras de filamentos.

3.- El material de cinta según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el aceite de procesamiento comprende además al menos uno de aceite de ricino, aceite de coco, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de colza, aceite de palma y aceite de cacahuete.

30 4.- El material de cinta según la reivindicación 1, la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en el que el componente de caucho comprende caucho natural, caucho sintético o una combinación de los mismos, la carga comprende negro de carbón, sílice, carbonato de calcio, sulfato de calcio, arcilla, mica o combinaciones de los mismos, y el agente de vulcanización comprende azufre, peróxidos orgánicos o combinaciones de los mismos.

35 5.- El material de cinta según cualquier reivindicación anterior, que comprende además al menos una de N-fenil-N'-ciclohexil-p-fenilendiamina, N-(1,3-dimetilbutil)-N'-fenil-p-fenilendiamina y 2,2,4-trimetil-1,2-dihidroquinolina que se proporciona en la composición de caucho respetuosa con el medio ambiente a una concentración de hasta 10 partes por cien en peso del componente de caucho.

40 6.- El material de cinta según cualquier reivindicación anterior, que comprende además al menos uno de óxido de cinc, ácido esteárico, difenilguanidina, N-terc-butil-2-benzotiazolsulfenamida, disulfuro de tetrametiluram, y sulfenamida (N-oxidietilenobenzotiazolsulfenamida) que se proporciona en la composición de caucho respetuosa con el medio ambiente a una concentración de entre 1 y 10 partes por cien en peso del componente de caucho.

45 7.- El material de cinta según cualquier reivindicación anterior, en el que la composición de caucho respetuosa con el medio ambiente presenta un módulo del 300% de entre 5516 kPa (800 psi) y 8274 kPa (1.200 psi), una viscosidad Mooney baja de entre 30 y 50, y una resistencia al desgarrar de entre 35,025 kNm⁻¹ (200 lbs/pulgada) y 43,781 kNm⁻¹ (250 lbs/pulgada).

50 8.- Un método de fabricación de material de cinta para su uso en un transportador, comprendiendo el método:

preparar una composición de caucho respetuosa con el medio ambiente que comprende un componente de caucho, una carga, un aceite de procesamiento y un agente de vulcanización, proporcionándose la carga a una
55 concentración de entre 50 y 150 partes por cien en peso del componente de caucho, comprendiendo el aceite de procesamiento aceite de soja y estando desprovisto de aceite aromático, proporcionándose el aceite de procesamiento a una concentración de entre 30 y 60 partes por cien en peso del componente de caucho y proporcionándose el agente de vulcanización a una concentración de entre 1 y 10 partes por cien en peso del
60 componente de caucho, presentando la composición de caucho respetuosa con el medio ambiente una resistencia a la tracción de entre 13790 kPa (2.000 psi) y 17237 kPa (2.500 psi), un alargamiento de entre el 500% y el 600%, y una abrasión Din de menos de 250 mm³;

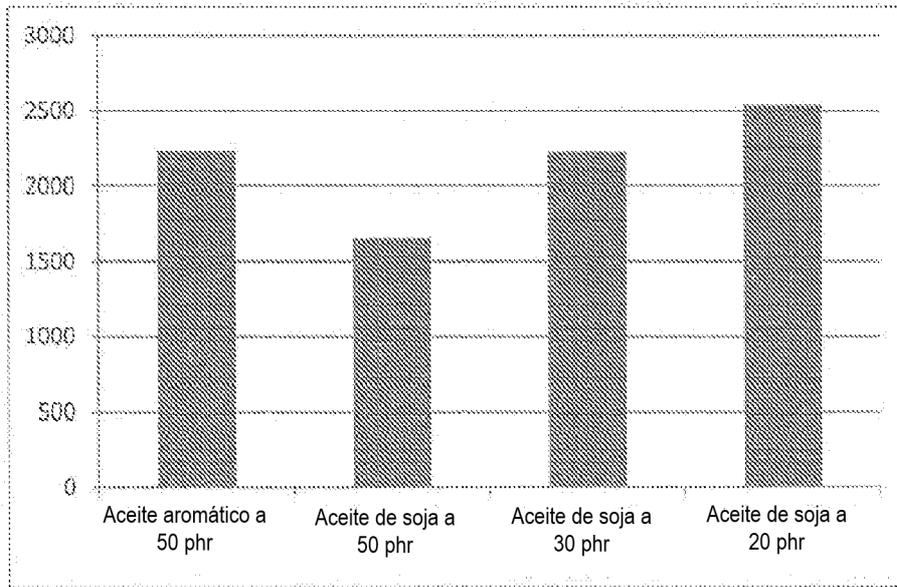
recubrir la composición de caucho sobre una base de material textil para formar una cinta recubierta; y

65 vulcanizar la cinta recubierta para formar el transportador.

ES 2 752 183 T3

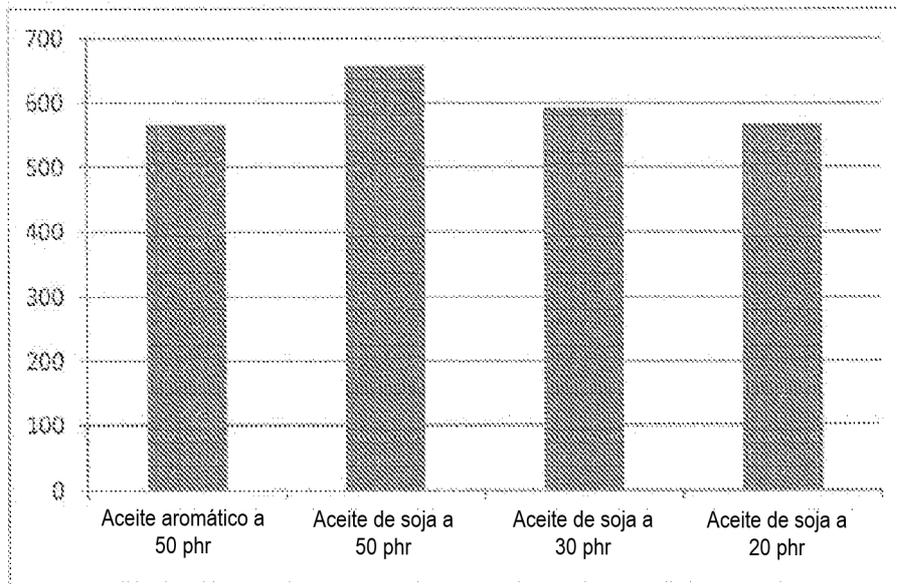
- 9.- El método según la reivindicación 8, en el que la composición de caucho respetuosa con el medio ambiente se recubre sobre la base de material textil usando al menos uno de recubrimiento por extensión y recubrimiento de fricción.
- 5 10.- El método según la reivindicación 8 o la reivindicación 9, en el que el aceite de procesamiento comprende además al menos uno de aceite de ricino, aceite de coco, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de colza, aceite de palma y aceite de cacahuete.
- 10 11.- El método según la reivindicación 8, la reivindicación 9 o la reivindicación 10, en el que el componente de caucho comprende caucho natural, caucho sintético o una combinación de los mismos, en el que la carga comprende negro de carbón, sílice, carbonato de calcio, sulfato de calcio, arcilla, mica o combinaciones de los mismos y en el que el agente de vulcanización comprende azufre, peróxidos orgánicos o combinaciones de los mismos.
- 15 12.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en el que la composición de caucho respetuosa con el medio ambiente presenta un módulo del 300% de entre 5516 kPa (800 psi) y 8274 kPa (1.200 psi), una viscosidad Mooney baja de entre 30 y 50, y una resistencia al desgarro de entre 35,025 kNm⁻¹ (200 lbs/pulgada) y 43,781 kNm⁻¹ (250 lbs/pulgada).

20



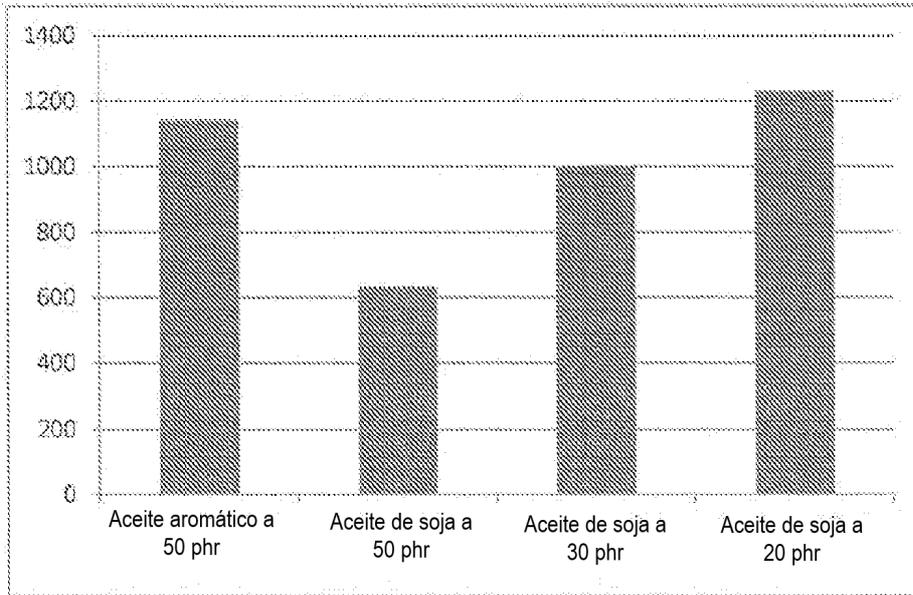
Resistencia a la tracción (psi)

Fig. 1



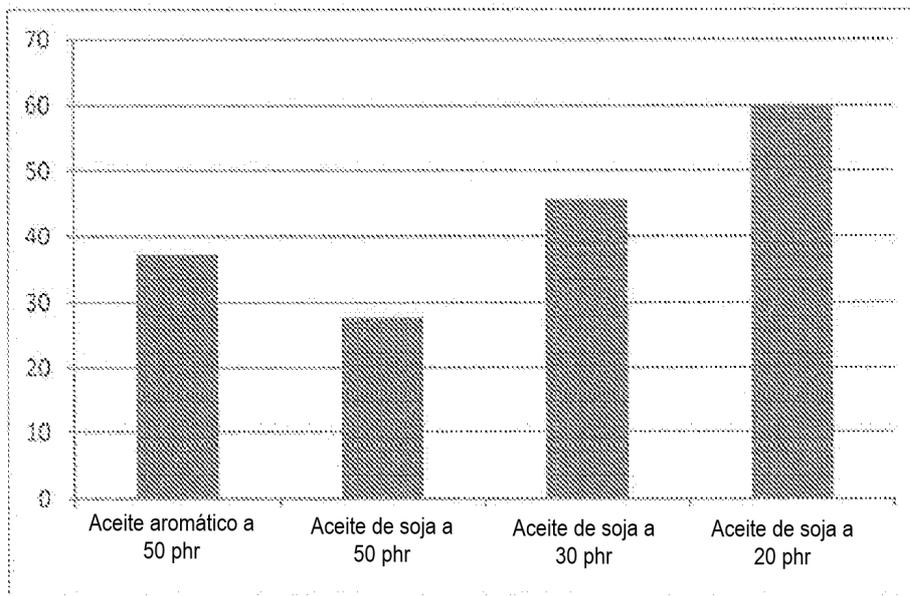
Alargamiento (%)

Fig. 2



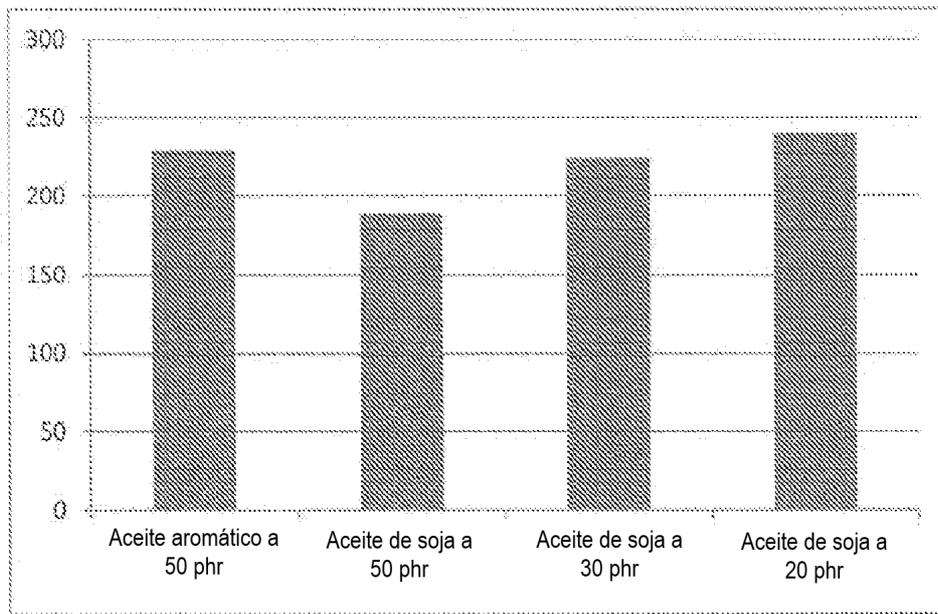
Módulo del 300% (psi)

Fig. 3



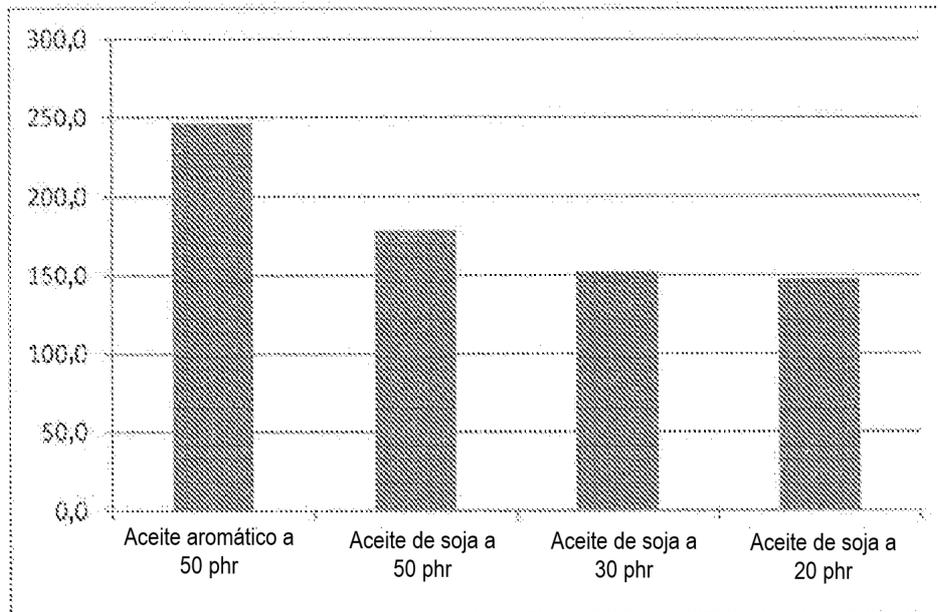
Viscosidad Mooney baja (unidades Mooney)

Fig. 4



Resistencia al rasgado (lbs/pulgada)

Fig. 5



Abrasion Din (mm³)

Fig. 6