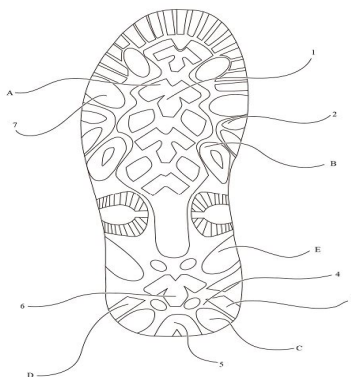


DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCIÓN



1	Tipo de solicitud	☒ Patente de invención		☐ Patente de modelo de utilidad
2	Título de la invención		3 CIP Clasificación Internacional de Patentes	
PROCESO PARA OBTENER CARGA DE RELLENO PARA LATEX			Nombre	Código
4	Datos del Solicitante			
Nombre:		ENRIQUE ALEJANDRO MORENO MUÑETONES	Dirección Electrónica:	patents@olartemoure.com
Dirección:		Calle 5A Sur No. 32A 15, Bloque D1, Apto. 101, Urbanización Monterrey,	Domicilio/País de constitución:	COLOMBIA - ANTIOQUIA - MEDELLIN
Identificación:				

☒ CEDULA DE CIUDADANIA
☐ EMPRESA EXTRANJERA
☐ PASAPORTE

☐ CEDULA DE EXTRANJERIA
☐ NIT

Número:

71643776-

5

Solicitantes

Apellidos - Nombres o Razón Social

Tipo

Identificación

1. MORENO MUÑETONES
ENRIQUE ALEJANDRO CC 71643776

6

Datos del Inventor

Nombre:

ENRIQUE
ALEJANDRO
MORENO
MUÑETONES

**Dirección
Electrónica:**

patents@olartemoure.com

Dirección:

Calle 5A Sur No. 32A
15, Bloque D1, Apto.
101, Urbanización
Monterrey,

**Domicilio/País de
constitución:**

COLOMBIA - ANTIOQUIA -
MEDELLIN

Identificación:

☒ CEDULA DE
CIUDADANIA
☐ EMPRESA
EXTRANJERA
☐ PASAPORTE

☐ CEDULA DE
EXTRANJERIA
☐ NIT

Número:

71643776-

7

Inventor(es)

Apellidos - Nombres

Domicilio

1. MORENO MUÑETONES ENRIQUE
ALEJANDRO COLOMBIA

8

Datos Inventor(es)

País de Residencia		Departamento/Estado		Ciudad	Dirección
1. COLOMBIA		ANTIOQUIA		MEDELLIN	Calle 5A Sur No. 32A 15, Bloque D1, Apto. 101, Urbanización Monterrey,
9 Datos del Representante Legal / Apoderado					
Nombre:		CARLOS R. OLARTE GARCIA		Dirección Electrónica:	patents@olartemoure.com
Dirección:		patents@olartemoure.com		Domicilio/País de constitución:	COLOMBIA - CUNDINAMARCA - BOGOTA D.C.
Identificación:					
☒ CEDULA DE CIUDADANIA				☐ CEDULA DE EXTRANJERIA	
☐ EMPRESA EXTRANJERA				☐ NIT	
☐ PASAPORTE					
Número:		79782747-			
Presentación de Poder					
Año de Radicación					
Número de Radicación					
10 Declaraciones de prioridad				☐ SI ☒ NO	
(33) País de origen		Codigo del país		(31) No. Solicitud	(32) Fecha _
1					
2					
3					
11 Declaración sobre uso de recursos genéticos o biológicos					
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>					
☐ SI ☒ NO					
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o numero de registro, expedido por la Autoridad competente.					
12 Declaración sobre uso de conocimientos tradicionales					

Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.

☐ SI ☒ NO

Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o numero de registro.

13

Para publicar a partir de la fecha de publicación o de la prioridad invocada

Si es Patente de Invención

☐ 6 Meses ☐ 12 Meses ☒

18 Meses

☐ Otro Cual:

Si es Patente de Modelo de Utilidad

☐ 6 Meses ☐ 12 Meses

☐ Otro Cual:

14

Reivindicaciones

Número reivindicaciones:

9

Pago Reivindicaciones:

No

15

Reducción de tasas.

Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.

☐ SI ☒ NO

Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.

☐ Micro, pequeñas y medianas empresas

☐ Universidades públicas o privadas

☐ Entidades sin ánimo de lucro

Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos

16

Documentos Anexos

☒ Reivindicaciones

☒ Descripción

☒ Dibujos y/o Figuras

☒ Resumen

☐ Certificado Deposito Materia Biologico

☐ Uso de Conocimiento tradicional

☐ Listado de secuencias

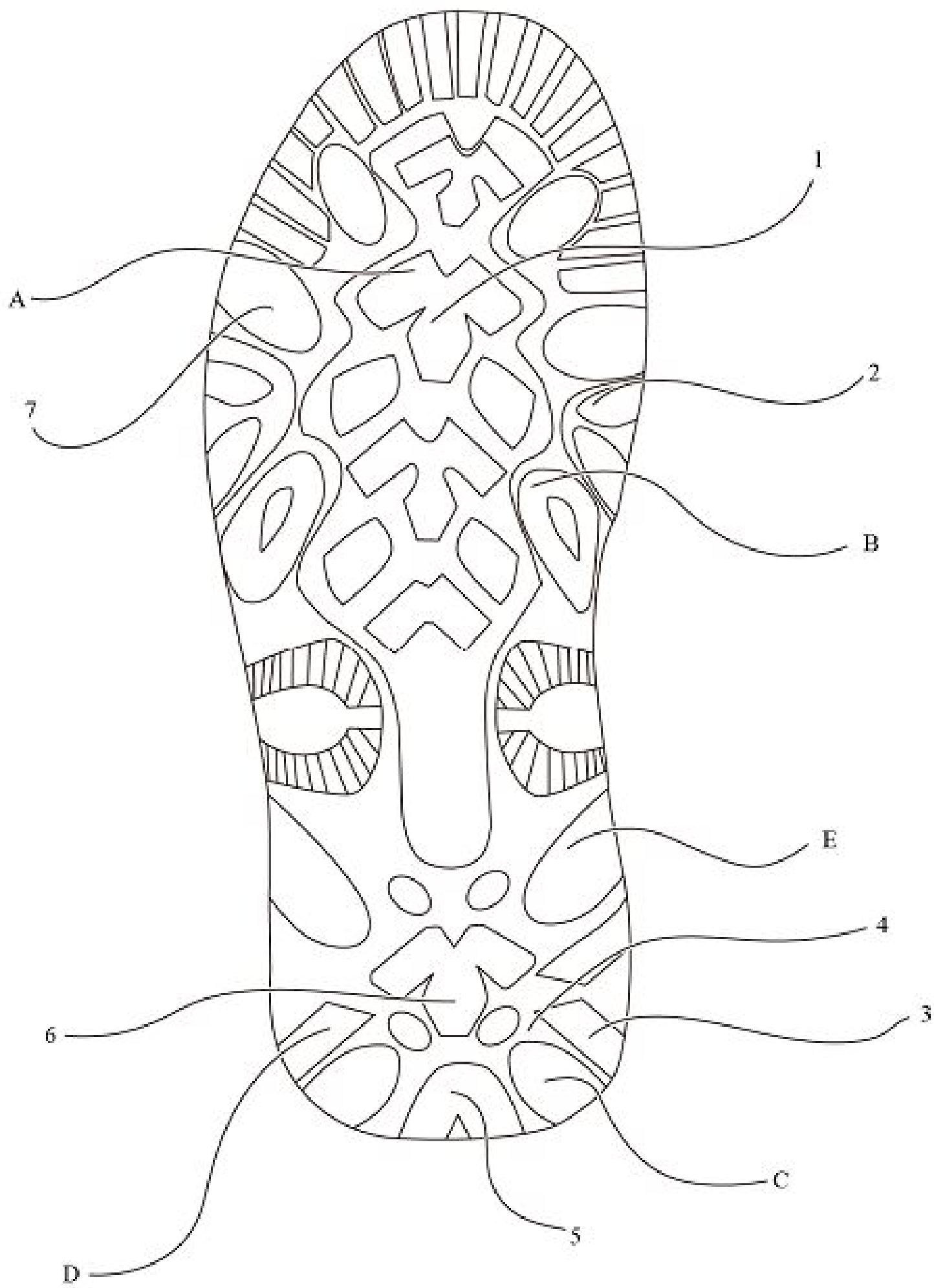
☒ Artes finales 12 x 12 cm

☐ Certificado con descuento

☒ Poderes, si fuere el caso

☐ Documento que legalmente pruebe la Cesión del inventor al solicitante o a su causante

☒ Otros anexos



PROCESO PARA OBTENER CARGA DE RELLENO PARA LÁTEX

Campo de la invención

- 5 El presente invento está relacionado con la industria del caucho, más particularmente con rellenos para látex de caucho natural, obteniendo una carga de relleno que reduce la cantidad de materia prima utilizada y que acelera el proceso de vulcanización del látex, disminuyendo su temperatura y tiempo. El relleno producido por el método de la invención corresponde a un producto final ecológico, biodegradable y 100% compostable.

10

Descripción del estado del arte

- Es conocido popularmente el uso de materiales de carga de relleno en la industria del caucho que disminuyen la cantidad de caucho utilizado y dan mejores propiedades
- 15 mecánicas como dureza, elasticidad, abrasión, flexibilidad, absorción al impacto y resistencia a la intemperie, entre otras. Tal es el caso de las tierras geológicas (p.e. carbonato de calcio, calcita, dolomita, cuarzo, caolín, etc.), materiales que tienen como ventaja su alta disponibilidad y su fácil obtención. Sin embargo, son recursos no renovables que al ser utilizados acarrear problemas de índole ecológico, como la
- 20 deforestación, disminución de la capa vegetal, minería ilegal y peligros del personal de planta que se encarga de la mezcla de estos talcos.

- De igual manera, se ha indagado en el uso de almidón como posible carga de relleno, como es el caso del documento US20130079441 A1 que divulga una composición de caucho
- 25 vulcanizado obtenida mediante un procedimiento que consiste en mezclar caucho y una solución de almidón gelatinizado, utilizando además resorcinol-formaldehído como agente de acoplamiento y un coagulante.

- Otra investigación da lugar a la publicación del artículo “*Characterization of natural rubber/cassava starch/maleated natural rubber formulations*” donde se estudia el
- 30 comportamiento reológico y tensil de los compuestos de caucho natural con almidón de yuca natural y almidón de yuca plastificado, para evaluar la posible utilización de estos materiales como carga reforzante. Los resultados obtenidos indican que la adición de almidón de yuca natural al caucho natural incrementa el torque máximo y produce una
- 35 ligera disminución de los tiempos *scorch* y de curado. También, se demostró que una proporción de 20ppc de almidón de yuca natural no altera las propiedades tensiles del caucho natural vulcanizado, lo que implica que es posible lograr una formulación menos costosa.

- 40 También se han hecho investigaciones que buscan utilizar cargas vegetales como cargas de relleno para otros polímeros, tales como fibras de caña, cascarilla de arroz, raquis de palma africana, pseudotallo de banano, fique y cisco de café. Sin embargo, no se encuentra

información de que estas cargas vegetales sean modificadas químicamente para cambiar sus propiedades y su función con el caucho natural, lo que da cargas bastante permeables y con una voluminización mínima.

- 5 Se encuentra el documento US7311864B2 que divulga un método donde el residuo de grano de café es un componente principal de composiciones y artículos de fabricación de polímero termoestable. Inicialmente, el residuo de café (*coffee bean*) tiene un tamaño de partícula entre 80 y 100 micrómetros, que posteriormente se remoja en agua y se seca. El residuo de café se mezcla con almidón y una resina amínica hasta obtener una mezcla
- 10 substancialmente homogénea, donde el contenido de humedad de la mezcla se mantiene entre 5% y 15%. Finalmente, los artículos son elaborados por moldeo por compresión y curado de una o más resinas de polímero termoestable mezclado con el residuo de grano de café.
- 15 La elaboración del almidón termoplastificado se realiza con agua, glicerol y almidón Cassava, con agitación y a una temperatura de 70°C hasta que la mezcla está homogénea. Antes de la plastificación, se deja reposar la mezcla para que las partículas de almidón se hinchen con agua. El almidón termoplastificado se deja secar por 24 horas en un horno de convección a 90°C. Luego se pasa por un mortero y se muele hasta que se alcanza un
- 20 tamaño de partícula mínimo. El caucho natural se modifica con un proceso de funcionalización con anhídrido maléico. Después se precipita la solución con un exceso de acetona, luego es filtrado y secado en un horno al vacío. El almidón termoplastificado se mezcla a 60 rpm.
- 25 Se ve entonces la necesidad de diseñar una carga de relleno que sea sostenible, de fácil obtención, de buenas propiedades mecánicas/químicas y económica, a partir de cargas de índole vegetal, que sean biodegradables y compostables, que no generen partículas tóxicas o dañinas para el medio ambiente y que aceleren el proceso de vulcanización para la producción de artículos de caucho natural, como lo hace el presente desarrollo. Mediante la
- 30 implementación del proceso del presente desarrollo, la vulcanización se acelera al disminuir la temperatura en un 10% y el tiempo entre un 20% y un 25% (dependiendo del calibre de la pieza).

Breve descripción de las figuras

- 35 FIG. 1 Posiciones determinadas de la medición de dureza y espesor en una suela de caucho estándar y una suela con carga de relleno.

Breve descripción del invento

- 40 La presente invención corresponde a un proceso para la obtención de una carga de relleno de látex de caucho natural que comprende las etapas de: acetilación de cisco de café

pulverizado hasta obtener una torta; secado de la torta; molienda de la torta hasta obtener un tamaño de partícula deseado; tamizado de las partículas; impregnación de las partículas en una solución polisacárido/agua hasta obtener una torta; secado de la torta; molienda de la torta hasta obtener un tamaño de partícula deseado. Se obtiene una carga de relleno para látex de caucho natural caracterizado por medio del proceso anterior, que al ser mezclado con el polímero le da mejores propiedades mecánicas y de procesamiento.

Descripción detallada de la invención

La materia prima seleccionada para este desarrollo fue el cisco de café, que es aproximadamente el 60% de los residuos de las cosechas de café. La disposición directa de este residuo al suelo es altamente contaminante debido a que su degradación se lleva a cabo por un proceso anaeróbico, produciendo gases como el metano y el dióxido de carbono. La liberación directa del cisco de café al medio ambiente puede inhibir el crecimiento de las raíces de las plantas y así generar a un incremento de gases de efecto invernadero a través de una descomposición anaeróbica.

La composición orgánica de este material comprende principalmente celulosa, hemicelulosa y lignina, obteniendo propiedades similares a la madera, siendo apropiado para el proceso de acetilación. Entre las propiedades a resaltar del cisco de café se encuentra un alto grado de fricción, una mayor estabilidad dimensional, un contenido de ceniza alrededor de 3,4% y un contenido de nitrógeno de 0,5%, lo que lo hace un buen material combustible. Tiene una humedad relativa entre el 11% y el 12%, un alto contenido de cafeína y taninos, y compuestos fenólicos mayores al 9%. Comparado con la caña de azúcar, el cisco de arroz, la nuez de palma africana, la fibra del tronco de banano y el fique, el cisco de café presenta mejores propiedades mecánicas como alta dureza y baja densidad (0,349 kg/m³).

Mediante el siguiente proceso se obtiene una carga de relleno que es un compuesto generalmente sólido, que se utiliza como agente de relleno para disminuir costos y modificar las propiedades físicas y químicas del compuesto final y original:

- a) acetilar cisco de café,
- b) secar la torta hasta alcanzar una humedad relativa deseada,
- c) moler la torta hasta disminuir el tamaño de partícula,
- d) tamizar las partículas,
- e) impregnar las partículas en una solución polisacárido agua hasta obtener una torta,
- f) secar la torta hasta alcanzar una humedad relativa deseada,
- g) moler la torta hasta obtener gránulos.

Antes de entrar al proceso es necesario que el cisco de café tenga el nivel de refinamiento requerido. Mediante esta etapa se garantiza una homogenización en la mezcla y un recubrimiento total de las partículas de cisco de café, obteniendo un relleno con

características homogéneas. En una modalidad preferida el cisco de café debe estar pulverizado, preferiblemente en un tamaño de partícula inferior a 100 μm .

Durante la etapa a) de acetilación, el grupo acetilo $\text{CH}_3\text{C(O)-}$ genera un enlace con la celulosa $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ del cisco de café. La acetilación se lleva a cabo con una fuente apropiada de grupos acetilo. En esta etapa, el cisco de café pulverizado se sumerge completamente en una solución de la fuente de grupos acetilo en una concentración y tiempo adecuados, hasta obtener una torta.

- 10 La acetilación acelera el proceso de vulcanización del caucho, disminuyendo el tiempo y la temperatura, esto debido a la reacción del caucho C_5H_8 (isopreno) con los grupos acetilo insertados en las partículas de cisco de café. Las partículas de cisco de café acetiladas absorben menos agua que las partículas de cisco de café no tratadas, dando la ventaja de ser más compatible con el polímero de caucho de látex natural que es altamente hidrofóbico.
- 15 Entre más tiempo dure la acetilación, el carácter higroscópico de la partícula será menor. En caso de ser posteriormente sumergido en agua, habrá muy poca hinchazón residual comparada con un cisco de café no acetilado, dando una mayor dureza al producto.

20 Es importante resaltar que el tamaño de las partículas de cisco obtenidas después de la etapa de acetilación debe ser muy similar al de las partículas sometidas a la impregnación de la solución de polisacárido/agua para lograr obtener una mezcla más homogénea.

Cuando el cisco de café pulverizado es acetilado, adquiere gran estabilidad dimensional; es decir, es menos susceptible al encogimiento o al hinchamiento en presencia de variaciones de las condiciones atmosféricas. Como se mencionó previamente, esto se explica debido a que el grupo acetilo está ocupando un espacio en la pared molecular de celulosa. Además, el uso de cisco de café acetilado mezclado con caucho natural produce compuestos de mejor estabilidad térmica, flexibilidad, rigidez, elasticidad, resistencia a las cargas, resistencia al impacto, resistencia a la abrasión, agarre y resistencia a las bacterias.

30 En una modalidad preferida, la acetilación se lleva a cabo con ácido acético, anhídrido acético, ácido fórmico, ácido propanoico, entre otros. Más preferiblemente, se utiliza ácido acético. De mayor preferencia, la acetilación se lleva a cabo con una solución de ácido acético a una concentración de entre el 2% p/v y el 15% p/v. Asimismo, es preferible que

35 la acetilación se lleve a cabo en un tiempo entre 1 y 4 horas.

La etapa b) es el proceso de secado de torta obtenida en la etapa a). Esta etapa se desarrolla a condiciones de temperatura necesarias para obtener un porcentaje de humedad relativa deseado. Esta etapa puede realizarse en cualquier equipo o máquina conocido por una persona medianamente versada en la materia, como una secadora de banda, una secadora rotativa por medio de aire caliente, resistencias eléctricas o luces infra rojas, entre otros. En una modalidad preferida, la torta se seca a una temperatura entre 90°C y 105°C secando

principalmente el agua. De mayor preferencia, la torta se seca a 102°C. Asimismo, es preferible que esta etapa sea llevada a cabo hasta alcanzar una humedad relativa entre el 4% y el 9%, es decir hasta que quede el cisco de café a condiciones ambientales naturales.

- 5 Esta etapa tiene opcionalmente un primer paso de eliminación de exceso de agua previo al secado, que puede realizarse a través de cualquier tecnología conocida por la persona normalmente versada en la materia. En una modalidad preferida de la presente invención, el proceso desarrollado comprende opcionalmente etapas de filtrado y de prensado en frío para remover el exceso de líquido antes de someter la torta a secado, que puede ser reutilizado posteriormente.

Debido al aumento del tamaño en las partículas del cisco de café pulverizado después del proceso de acetilación, dada la formación de la torta de la etapa a), es necesario realizar una etapa de molienda para volver al tamaño original del cisco de café pulverizado. Así, la etapa c) consiste en moler la torta obtenida en la etapa b) hasta obtener partículas con un tamaño deseado. Esta etapa puede realizarse en cualquier equipo o máquina conocido por una persona medianamente versada en la materia como molino de bolas, cilindros rotativos, discos o cuchillas. En una modalidad preferida, la torta de cisco de café acetilado es molido hasta obtener un tamaño de partícula entre 1µm y 100µm. De mayor preferencia, el cisco de café acetilado tiene un tamaño de partícula entre 20µm y 40µm.

La etapa d) consiste en un tamizado de las partículas obtenidas en la etapa c) dependiendo de las características que se deseen para el producto final. Esta etapa puede realizarse en cualquier equipo o máquina conocido por una persona medianamente versada en la materia como separadores por vibración horizontales, cedazos giratorios, entre otros. En una modalidad preferida se utiliza el residuo o partículas que pasen a través de una malla 400. Las partículas restantes son sometidas nuevamente al proceso de molienda de la etapa c). Como se había mencionado antes del proceso de recubrimiento, el tamaño de las partículas de cisco acetiladas deben ser muy similar al de las partículas sometidas a la solución de almidón para lograr obtener una mezcla más homogénea.

La etapa e) consiste en impregnar las partículas obtenidas en la etapa d) en una solución de polisacárido en agua hasta obtener nuevamente una torta. Es de primordial importancia debido a que el polisacárido es altamente resistente a los ambientes ácidos mientras que el agua actúa como un plasticida que le da flexibilidad y modifica la reología del polisacárido. En una modalidad preferida, la solución polisacárido/agua tiene una relación entre 1:3 y 1:6. De mayor preferencia, la relación de la solución polisacárido/agua es 1:4.

Puede utilizarse cualquier polisacárido apropiado conocido en el estado de la técnica. Preferiblemente, el polisacárido es un almidón, en tanto éste actúa como un ligante entre las partículas de cisco de café acetiladas y el látex de caucho natural. Además, brinda rigidez al producto de caucho final. Particularmente, el almidón se selecciona del grupo que

consiste de almidón de maíz, almidón de trigo, almidón de arroz, almidón de papa, almidón de yuca, almidón de arracacha, almidón de sorgo, almidón de Tapioca (Mandioca), y otros de aplicaciones especiales como almidón de cebada, almidón de avena, almidón de centeno, almidón de Sagu, almidón de guisante, almidón de batata y almidón de arruruz, y combinaciones de los anteriores, entre otros. En una modalidad preferida se utiliza el almidón de maíz.

El polisacárido en una modalidad preferida está gelatinizado, el cual puede ser obtenido comercialmente o elaborado al obtener una solución gelatinizada disolviendo los gránulos del polisacárido en agua caliente. Cuando el polisacárido es almidón de maíz, la formación de la solución gelatinizada no ocurre por debajo de los 70°C y casi todos los granos se modifican de forma irreversible a los 80°C. El bajo contenido de amilosa y su alto contenido de amilopectina, hace que el almidón de maíz tenga propiedades como medio aglutinante.

Debido a la acetilación de las partículas del cisco de café en la etapa a) éstas se encuentran en un medio ácido muy alto y deben ser recubiertas con una película del polisacárido/agua mediante la etapa de impregnación para evitar la fuga del ácido acético hacia el compuesto de caucho antes de tiempo. El bajo tiempo de desintegración del polisacárido proporciona una posible capacidad para funcionar como desintegrante y su reducido índice de voluminosidad (2,25 +/- 0,014 mL/g) permite considerarlo como posible diluyente. La porosidad del almidón de maíz es del 70,04%, lo que garantiza la migración del ácido acético de una manera controlada. De no cumplirse esta condición el caucho se coagula antes de la vulcanización y por ende se afectaría el compuesto final transformándolo en un producto inútil.

Otra de las propiedades del polisacárido es que es versátil a los cambios de temperatura, dando la ventaja técnica de adaptarse a las diferentes temperaturas que se utilizan a lo largo del proceso antes de llegar a un producto final, es decir inicialmente resiste la etapa de secado e) y finalmente puede resistir el tiempo suficiente en el proceso de vulcanización.

La etapa f) es un segundo proceso de secado de la torta obtenida en la etapa e). Esta etapa se lleva a cabo mediante secado a una temperatura adecuada. Puede realizarse en cualquier equipo o máquina conocida por una persona medianamente versada en la materia como una secadora de banda, una secadora rotativa por medio de aire caliente, resistencias eléctricas o luces infra rojas, entre otras. Preferiblemente, la torta se seca a una temperatura entre 90°C y 110°C, secando principalmente el agua. De mayor preferencia la torta se seca a 102°C. Esta etapa se realiza hasta alcanzar una humedad relativa deseada, preferiblemente entre el 4% y el 15%, y más preferiblemente entre el 10% y el 12%.

La etapa f) tiene opcionalmente un paso de filtrado y de prensado en frío para remover el exceso de líquido antes del paso de secado, que puede ser reutilizado posteriormente. Una

vez se retira el exceso de líquido se obtiene un aglutinado o torta que se seca como se describió anteriormente.

La etapa g) consiste en moler la torta obtenida en la etapa f) hasta obtener partículas con un tamaño deseado. Esta etapa puede realizarse en cualquier equipo o máquina conocido por una persona medianamente versada en la materia como molino de bolas, cilindros rotativos, discos o cuchillas. En una modalidad preferida, la torta se muele hasta obtener un tamaño de partícula entre $1\mu\text{m}$ y $100\mu\text{m}$. De mayor preferencia, el cisco de café acetilado y recubierto con polisacárido tiene un tamaño de partícula entre $20\mu\text{m}$ y $40\mu\text{m}$.

Así, se obtiene una carga de relleno de látex de caucho natural caracterizado por tener un proceso de acetilación recubierto por un polisacárido, que durante el proceso de vulcanización al alcanzar los aproximadamente 90°C , el agua tiende a evaporarse, actuando como un plasticida, lo que hace que el recubrimiento de polisacárido empiece lentamente a dispersarse a través del compuesto de caucho de una manera controlada. Cuando alcanza aproximadamente los 118°C , la fuente apropiada de grupos acetilo se libera y se dispersa a través del compuesto de caucho, y empieza el proceso de vulcanizado. Debido a la proporción de la fuente apropiada de grupos acetilo en el cisco de café, se acelera el proceso de vulcanización, disminuyendo la temperatura de aproximadamente 150°C a 135°C y disminuyendo el tiempo aproximadamente en un 20%.

Debido a la naturaleza de las materias primas: el caucho natural (isopreno C_5H_8 de índole vegetal), del ácido acético (vinagre $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$) obtenido de la fermentación de frutas, el polisacárido (amilosa $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$) un carbohidrato vegetal, y el cisco de café (celulosa $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$, hemi-celulosa y lignina) residuo de índole vegetal, se obtiene una carga de relleno biodegradable y 100% compostable.

Finalmente se obtiene una carga de relleno para látex caracterizado por medio del proceso anterior que al ser mezclado con el polímero le da las propiedades de mayor resistencia de carga, excelente flexibilidad, mayor resistencia a la abrasión, mayor absorbencia de choque, excelente agarre, mayor tensión superficial, excelente elasticidad, alta resistencia a las bacterias y mayor rigidez después del proceso de vulcanizado.

Ejemplos

Ejemplo 1

Se sometieron 110g de cisco de café proveniente de la región antioqueña en Colombia a un proceso de molienda hasta que la totalidad atravesara un tamiz de malla 400 para obtener un tamaño de partícula entre $20\mu\text{m}$ y $40\mu\text{m}$. Se dispuso el cisco de café pulverizado en un recipiente con ácido acético en una concentración de 7% hasta sumergirlo completamente, se agitó a baja velocidad cada 20 minutos por un periodo de 1 minuto. La acetilación tuvo una duración de 2 horas. Se extrajo el cisco de café acetilado y se prensó para sacar el

exceso de líquido. Al salir de la prensa se obtuvo una torta donde las partículas de cisco se encuentran agrupadas. La torta se distribuyó homogéneamente sobre una superficie para después ser sometida a un proceso de secado a una temperatura de 100°C hasta obtener una humedad relativa del 7%. Una vez seco, el cisco acetilado se molió hasta que la totalidad
5 atravesara un tamiz de malla 400 para obtener un tamaño de partícula entre 20µm y 40µm. Se preparó una mezcla polisacárido/agua con una parte de almidón de maíz por cuatro partes de agua, donde se sumergió completamente el cisco de café acetilado y se agitó a baja velocidad de manera constante durante 1 hora a temperatura ambiente. Se extrajo el cisco de café acetilado y almidonado, y se prensó para sacar el exceso de líquido
10 obteniendo una torta donde las partículas de cisco se encuentran agrupadas. Nuevamente, la torta se distribuyó homogéneamente sobre una superficie para después ser sometida a un proceso de secado a una temperatura de 100°C durante aproximadamente 5 minutos o hasta obtener una humedad relativa de 8%. Una vez seco, se obtiene una carga de relleno de látex de caucho natural que se molió hasta que la totalidad atravesara un tamiz de malla 400
15 para obtener un tamaño de partícula entre 20µm y 40µm.

Ejemplo 2

Una suela de zapatos que comprende una carga de relleno para látex de caucho natural según el Ejemplo 1 se obtuvo bajo las siguientes condiciones: un molde para suelas de
20 zapatos fue precalentado hasta alcanzar una temperatura de 135°C antes de empezar el proceso de termofijado, donde la presión del molde fue mantenida entre 275790Pa y 344938Pa. El tiempo de termofijado fue entre 2 y 4 minutos. Un tiempo de enfriamiento fue requerido después del que el artículo fue termofijado, el producto se recortó de acuerdo
25 a su diseño.

Para este caso, se mezcló la carga de relleno de látex de caucho natural con un 20% por peso de sólido con caucho natural, es decir que a 400g de caucho natural se le agregan 100g de carga de relleno de látex de caucho natural. Se obtuvo un compuesto reactivo acelerante
30 que redujo el tiempo de termofijado entre 40 y 60 segundos por suela, y vulcanizante que redujo la temperatura de termofijado de 150°C a 135°C.

Ejemplo 3

Se sometieron 135g de cisco de café proveniente de la región antioqueña en Colombia a un proceso de molienda, hasta que la totalidad atravesara un tamiz de malla 170 para obtener un tamaño de partícula entre 40µm y 80µm. Se dispuso el cisco de café pulverizado en un recipiente con ácido acético en una concentración de 5% hasta sumergirlo completamente, y se agitó a baja velocidad durante 4 horas. Se extrajo el cisco de café acetilado y se prensó
40 para sacar el exceso de líquido, y al salir de la prensa se obtuvo una torta donde las partículas de cisco de café se encuentran agrupadas. La torta se distribuyó homogéneamente sobre una superficie para después ser sometida a un proceso de secado a

una temperatura de 102°C o hasta obtener una humedad relativa 8,5%. Una vez seco se molió hasta que la totalidad atravesara un tamiz de malla 170 para obtener un tamaño de partícula entre 40µm y 80µm. Se preparó una solución de una parte de almidón de maíz por cinco partes de agua, donde se sumergió completamente el cisco de café acetilado, y se agitó a baja velocidad de manera constante durante 1 hora a temperatura ambiente. Se sacó el cisco de café acetilado y almidonado y se prensó para sacar el exceso de líquido obteniendo una torta donde las partículas de cisco se encuentran nuevamente agrupadas. Una vez más, la torta se distribuyó homogéneamente sobre una superficie para ser sometida a un proceso de secado a una temperatura de 102°C durante aproximadamente 5 minutos o hasta obtener una humedad relativa de 12%. Una vez seco, el producto obtenido se molió hasta que la totalidad atravesara un tamiz de malla 170 para obtener un tamaño de partícula entre 40µm y 80µm. El tamaño de las partículas de cisco debe ser muy similar al de la solución de almidón para lograr obtener una mezcla más homogénea.

Se obtuvo una carga de relleno a partir de cisco de café que actúa como acelerante y vulcanizador para la elaboración de suelas de zapato fabricados con caucho de látex, donde el producto resultante es un producto biodegradable y 100% compostable.

Ejemplo 4

Una suela de zapato que comprende una carga de relleno de látex de caucho natural obtenida según el Ejemplo 3 se obtuvo bajo las siguientes condiciones: un molde para suelas de zapatos fue precalentado hasta alcanzar una temperatura de 135°C antes de empezar el proceso de termofijado, la presión del molde fue mantenida entre 275790Pa y 344938Pa. El tiempo de termofijado fue de 180 segundos. Un tiempo de enfriamiento fue requerido después del que el artículo fue termofijado, el producto se recortó de acuerdo a su diseño.

Para este caso, se mezcló la carga resultante del Ejemplo 3 con un 25% por peso de sólido con caucho natural, es decir que a 500g de caucho natural se le agregan 125g de cisco de café. Se obtuvo un compuesto reactivo acelerante que redujo el tiempo de termofijado entre 120 y 140 segundos por suela, y vulcanizante que redujo la temperatura de termofijado de 150°C a 135°C.

Ejemplo 5

Se utilizó un durómetro certificado ASTM 2240 Shore A para medir la dureza de la superficie de las suelas en unidades Shore y un calibrador para medir el desgaste de la superficie de las suelas en milímetros (mm), en posiciones determinadas de medición para suelas estándar, con carga de relleno al 15% y con carga de relleno al 20%. Las suelas utilizadas son suelas sin uso. Las posiciones determinadas de la medición se pueden observar en la FIG. 1.

Tabla 1.

	Número de posición para medir la dureza (Shore tipo A)						
	1	2	3	4	5	6	7
Suela estándar	51	51	55	N/A	50	50	52
Suela al 15% de carga	51	52	55	N/A	54	51	56
Suela al 20% de carga	51	56	56	N/A	55	54	56

Al comparar la dureza de las 3 suelas (Tabla 1), la suela estándar es la de menor valor, seguida por la suela al 15% de carga y por último la suela al 20% de carga. La dureza de la suela estándar es 3,1% menor que la suela al 15% de carga y 5,72% menor al de la suela al 20% de carga. Se concluye que a mayor carga de relleno, la dureza del compuesto de caucho aumenta. El proceso al que es sometido hace que el cisco de café pulverizado sea de mayor dureza que a como se encuentra en su estado natural, sin haber sido sometido al proceso descrito anteriormente.

Tabla 2.

	Posición para medir el espesor (mm)				
	A	B	C	D	E
Suela estándar	6,5	6,5	7,0	7,0	6,0
Suela al 15% de carga	7,0	6,5	7,0	7,0	6,0
Suela al 20% de carga	7,0	7,0	8,0	7,0	6,5

Cuando se compara el espesor de las 3 suelas (Tabla 2), la suela estándar obtiene resultados similares a la suela al 15% de carga, pero diferente de la suela al 20% de carga. El espesor de la suela estándar es 1,42% menor que la suela al 15% de carga y 6,88% que la suela al 20% de carga. Se concluye que a mayor porcentaje de carga en los compuestos de caucho mayor es su espesor. El proceso hace que el cisco pulverizado aumente el tamaño de las partículas.

Ejemplo 6

Se realizó una prueba comparativa de una suela estándar vs una suela al 15% de carga usadas para lo cual se construyeron un par de botas. La bota izquierda con una suela al 15% de carga y la bota derecha con una suela estándar. El individuo que se utilizó para el ensayo realizó un recorrido de 1250 kilómetros durante 5 meses, con un promedio de 8,5 km por día. El uso de las botas en la distancia determinada se hizo por varios tipos de terreno y climas (lluvia, calor, humedad alta, etc.), y al finalizar el recorrido se midieron las propiedades de dureza y espesor.

Tabla 3

	Número de posición para medir la dureza (Shore tipo A)						
	1	2	3	4	5	6	7
Suela usada estándar	49	46	50	36	50	48	50
Suela usada al 15% de carga	44	44	48	32	46	46	48

Tabla 4

	Posición para medir el espesor (mm)				
	A	B	C	D	E
Suela usada estándar	3,5	3,0	5,5	4,5	4,0
Suela usada al 15% de carga	3,0	4,0	5,0	5,5	4,5

5 En términos de ortopedia se habla de un 7% de esfuerzo mayor en promedio del efecto de la pierna dominante, lo que significa que hay un stress de un 7% mayor en promedio en el lado del cuerpo de la pierna dominante. Este efecto causa más fricción y más presión por parte del peso a medida que intenta balancear el peso hacia ese lado en particular. La

10 pierna dominante tiende a dar pasos más cortos y fuertes, lo que produce un mayor desgaste en el zapato de la pierna dominante. El individuo utilizado para la prueba comparativa tiene como pierna dominante la izquierda.

Al comparar la dureza de las suelas usadas (Tabla 3), la dureza de la suela usada estándar es

15 6,18% mayor que la de la suela usada al 15% de carga. Al comparar este 6,18% de diferencias de durezas con el 7% estipulado por el pie dominante se puede concluir que las dos suelas son desgastadas en igual medida. En cuanto al espesor de las suelas después de su uso (Tabla 4), el espesor de la suela estándar es inferior al de la suela al 15% de carga en un 6,18% esto debido a que el proceso al cual fue sometida la suela al 15% de carga brinda

20 mayor volumen a la carga. Por lo tanto al tener un mayor volumen su desgaste fue menor.

Se puede concluir que en el compuesto de caucho con la carga de caucho para látex que es moldeado en una suela, el cisco de café acetilado puede expandirse y puede conservar su estabilidad dimensional a lo largo de su ciclo de vida. El almidón, en este caso, juega un

25 papel importante en el compuesto de caucho al dar mayor resistencia al desgaste por tener un alto índice de abrasión. Así, el uso de la carga desarrollada por el método de la presente invención permite obtener piezas de caucho con resistencia y durabilidad comparables con piezas sintetizadas con látex sin relleno, lo cual provee una reducción en los costos de producción de este tipo de productos.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para la obtención de una carga de relleno para látex de caucho natural que comprende las siguientes etapas:
 - 5 a) acetilar cisco de café pulverizado hasta obtener una torta;
 - b) secar la torta obtenida en la etapa a) hasta alcanzar una humedad relativa entre 4% y 9%;
 - c) moler la torta obtenida en la etapa b) hasta obtener unas partículas con un tamaño de partícula entre 1 μ m y 100 μ m;
 - 10 d) tamizar las partículas obtenidas en la etapa c);
 - e) impregnar las partículas obtenidas en la etapa d) en una solución polisacárido/agua hasta obtener una torta;
 - f) secar la torta obtenida en la etapa e) hasta alcanzar una humedad relativa entre 4% y 15%;
 - 15 g) moler la torta obtenida en la etapa f) hasta obtener gránulos con un tamaño de partícula entre 1 μ m y 100 μ m.
2. El proceso según la Reivindicación 1, donde opcionalmente se realiza un procedimiento de filtrado en frío previo a la etapa b) y/o previo a la etapa f) para remover el
20 exceso de líquido.
3. El proceso según la Reivindicación 1, donde en la etapa a) el cisco de café pulverizado tiene un tamaño de partícula entre 1 μ m y 100 μ m.
- 25 4. El proceso según la Reivindicación 1, donde en la etapa a) el cisco de café pulverizado se sumerge completamente en una solución de ácido acético en una concentración entre el 2 %p/v y el 15%p/v, en un tiempo entre 1 y 4 horas.
5. El proceso según la Reivindicación 1, donde el secado de la etapa b) se realiza a una
30 temperatura entre 90°C y 105 $\pm$ 1°C.
6. El proceso según la Reivindicación 1, donde el secado la etapa f) se realiza a una temperatura entre 90°C y 110 $\pm$ 1°C.
- 35 7. El proceso según la Reivindicación 1, donde en la etapa e) el polisacárido se selecciona del grupo que consiste de almidón de maíz, almidón de trigo, almidón de arroz, almidón de papa, almidón de yuca, almidón de arracacha, almidón de sorgo, almidón de Tapioca (Mandioca), y otros de aplicaciones especiales como almidón de cebada, almidón de avena, almidón de centeno, almidón de Sagu, almidón de guisante, almidón de batata y
40 almidón de arruruz, y combinaciones de los anteriores.

8. El proceso según la Reivindicación 1, donde la solución polisacárido agua de la etapa d) tiene una relación entre 1:3 y 1:6.

9. Una carga de relleno para látex caracterizado porque se obtiene mediante el proceso
5 de la Reivindicación 1.

(21) N° de solicitud:

(22) Fecha de solicitud:

(51) Clasificación Internacional :

(71) Solicitante(s) **Enrique Alejandro MORENO MUÑETONES**

(72) Inventor(es) Enrique Alejandro MORENO MUÑETONES

(74) Apoderado: CARLOS R. OLARTE

(30) Prioridad

(31) **No. Prioridad**

(32) **Fecha**

(33) **País**

(85) Fecha límite inicio fase nacional:

(86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT

Fecha de presentación de la solicitud:

No. de solicitud **PCT/**

(87) Publicación internacional:

Fecha:

No. Publicación : **WO**

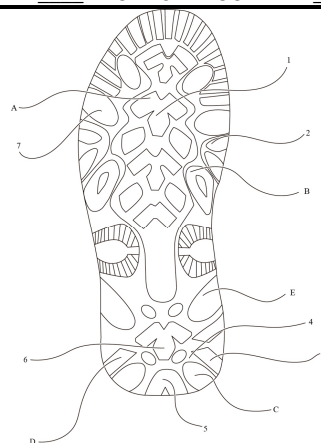


FIG. 1

(54) Título: **PROCESO PARA OBTENER CARGA DE RELLENO PARA LATEX**

(57) Resumen:

Un proceso para la obtención de una carga de relleno para látex de caucho natural que comprende acetilar cisco de café pulverizado hasta obtener una torta; secar la torta; moler la torta hasta obtener un tamaño de partícula deseado; tamizar las partículas; impregnar las partículas en una solución polisacárido/agua hasta obtener una torta; secar la torta; moler la torta hasta obtener un tamaño de partícula deseado. Se obtiene una carga de relleno para látex de caucho natural caracterizado por medio del proceso anterior, que reduce la cantidad de materia prima utilizada y que acelera el proceso de vulcanización disminuyendo temperatura y tiempo.

(21) N° de solicitud:	(51) Int Cl:
22) Fecha de solicitud:	(71)Solicitante(s) Enrique Alejandro MORENO MUÑETONES
(30) Prioridad (31) No. Prioridad 32) Fecha (33) País	(72) Inventor(es) Enrique Alejandro MORENO MUÑETONES
	(74) Apoderado: CARLOS R. OLARTE
(54) Título: PROCESO PARA OBTENER CARGA DE RELLENO PARA LATEX	

Reivindicación(es):

Un proceso para la obtención de una carga de relleno para látex de caucho natural que comprende acetilar cisco de café pulverizado hasta obtener una torta; secar la torta; moler la torta hasta obtener un tamaño de partícula deseado; tamizar las partículas; impregnar las partículas en una solución polisacárido/agua hasta obtener una torta; secar la torta; moler la torta hasta obtener un tamaño de partícula deseado. Se obtiene una carga de relleno para látex de caucho natural caracterizado por medio del proceso anterior, que reduce la cantidad de materia prima utilizada y que acelera el proceso de vulcanización disminuyendo temperatura y tiempo.

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

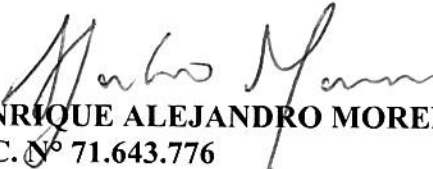
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

E. _____ S. _____ D. _____

Asunto : Poder especial

El suscrito, **ENRIQUE ALEJANDRO MORENO MUÑETONES**, domiciliado en la ciudad de Medellín, actuando en nombre propio por medio del presente escrito otorgo a **Carlos R. Olarte y/o Juan Guillermo Moure**, poder especial, amplio y suficiente para tramitar la solicitud de Patente de Invención titulada: **“PROCESO PARA OBTENER CARGA DE RELLENO PARA LATEX”**, a cuyo efecto los faculta para dar todos los pasos necesarios ante la Superintendencia de Industria y Comercio y ante cualquier autoridad administrativa o judicial de cualquier jerarquía para cumplir con lo encomendado, elevar solicitudes, recursos, respuestas y oposiciones, pagar impuestos y anualidades, solicitar testimonios, recibir documentos y valores, desistir y percibir. Se concede poder suficiente para recibir notificaciones a nombre de la compañía, otorgar poderes a quienes vayan a representar a la compañía administrativa, judicial y extrajudicialmente, responder en juicio a todas las reclamaciones o demandas que por motivo de lo encomendado se presentaren, dándoles asimismo facultad para sustituir el presente y revocar dichas sustituciones.

Atentamente,


ENRIQUE ALEJANDRO MORENO MUÑETONES
CC. N° 71.643.776

Alexander Agudelo
Carlos A. Parra
Juan F. Acosta
Mónica Guevara
Andrés Alvarado
María C. Calderón
Mauricio Ávila
Gina Cáceres
Isabella Herrera
Zaava Ravid
Alejandro Moure
Miguel F. Porras
Camila Vásquez
Catalina Amaya
Laura M. Escobar
Lorena Andrade
Sergio Arboleda
Catalina Jiménez
Daniela González
Maritza Sierra
Gina A. Arias
Guillermo Parra
Erika Jhiset Suárez
Liliana Galindo
Wilson J. Espíndola
Juan Carlos Suárez
José Alejandro Vela
Salvatore Marcenaro
Francisco J. Tenjo
Elsa B. González
Jorge A. Calderón

Medellín

María C. Múnera
Eddie Manotas
Adrián Santamaría
Camilo A. Bernal
Daniela Lopera
Juliana A. Campuzano
Viviana A. Salamanca
Daniel R. Durango
Andrés Felipe López

Barranquilla

Gina De Echeona
José J. Dangond

RESUMEN

Un proceso para la obtención de una carga de relleno para látex de caucho natural que comprende acetilar cisco de café pulverizado hasta obtener una torta; secar la torta; moler la torta hasta obtener un tamaño de partícula deseado; tamizar las partículas; impregnar las partículas en una solución polisacárido/agua hasta obtener una torta; secar la torta; moler la torta hasta obtener un tamaño de partícula deseado. Se obtiene una carga de relleno para látex de caucho natural caracterizado por medio del proceso anterior, que reduce la cantidad de materia prima utilizada y que acelera el proceso de vulcanización disminuyendo temperatura y tiempo.

10

FIGURAS

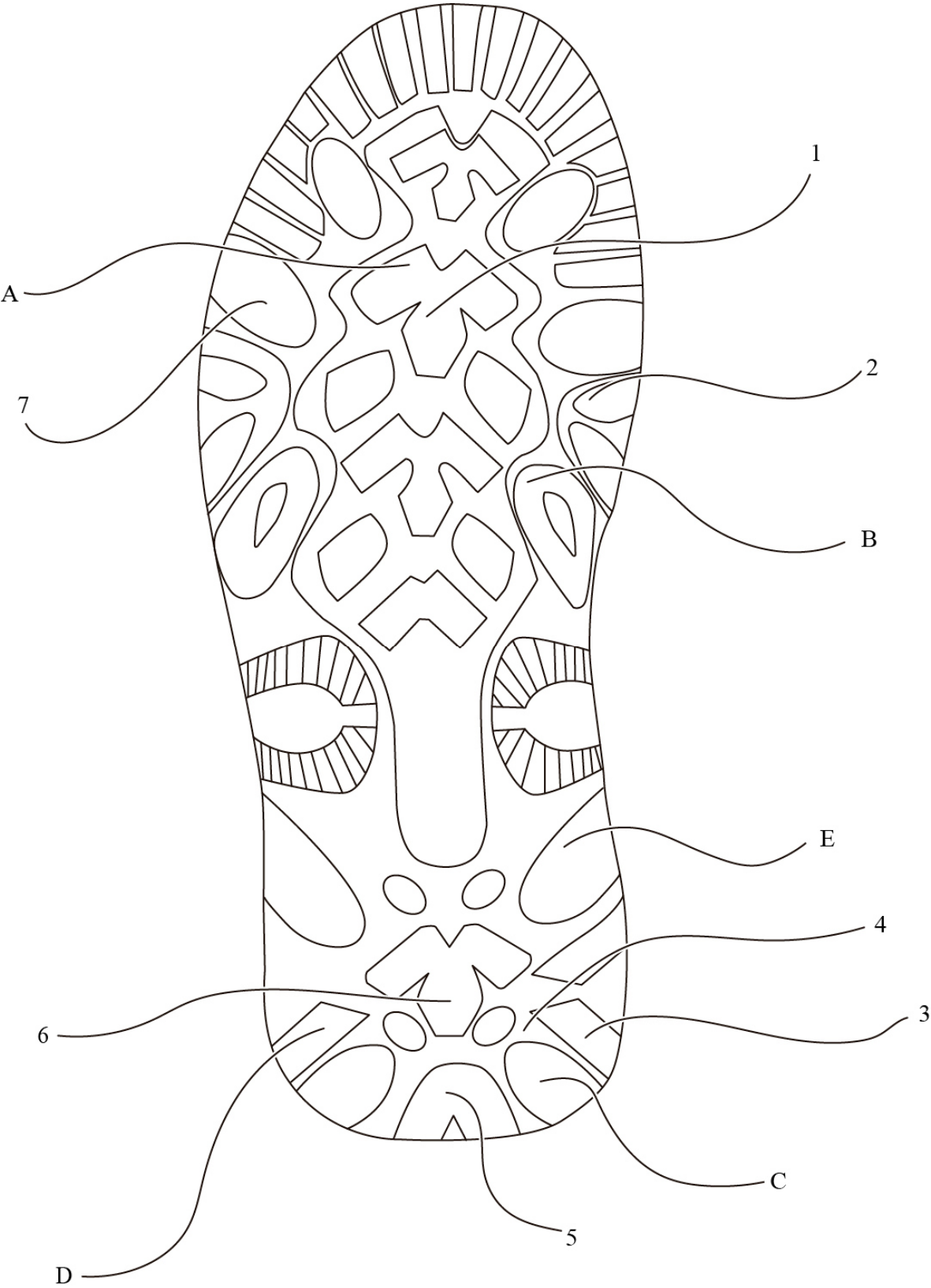


FIG. 1