

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 148**

51 Int. Cl.:

B60C 1/00 (2006.01)
C08L 9/00 (2006.01)
C08J 3/20 (2006.01)
B60C 19/08 (2006.01)
C08J 3/09 (2006.01)
C08J 3/18 (2006.01)
C08J 3/21 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2017** **E 17164745 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019** **EP 3385090**

54 Título: **Procedimiento para preparar una suspensión, suspensión y su uso**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.06.2020

73 Titular/es:

**CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND GMBH
(100.0%)
Vahrenwalder Strasse 9
30165 Hannover, DE**

72 Inventor/es:

KENDZIORRA, NORBERT

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 769 148 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

Procedimiento para preparar una suspensión, suspensión y su uso

La invención concierne a un procedimiento para preparar una suspensión que contiene al menos polímeros diénicos, productos químicos de vulcanización, aceite plastificante y material de carga, con una viscosidad dinámica η , a 20°C, de menos de 100 Pa*s, para la habilitación de pasajes eléctricamente conductivos en neumáticos de vehículo. Asimismo, la invención concierne a una suspensión que se ha preparado según el procedimiento, y al uso de tal suspensión para producir pasajes eléctricamente conductivos en neumáticos de vehículo.

Es conocido y usual fabricar componentes de goma necesarios para la construcción de neumáticos a partir de mezclas de caucho de composiciones diferentes a fin de adaptar las propiedades de los componentes de goma a sus respectivos requisitos en el neumático terminado. Es usual a este respecto que, para lograr una baja resistencia a la rodadura y un buen agarre en húmedo, se empleen mezclas de ácido silícico altamente cargadas para la banda de rodadura o al menos para la parte de la banda de rodadura que entra en contacto con la calzada, esto es, la llamada tapa de la banda de rodadura. Para obtener una baja resistencia a la rodadura es ventajoso también que los costados estén constituidos por mezclas de caucho cargadas con ácido silícico. La utilización de ácido silícico en el engomado del cinturón del neumático es favorable para la resistencia al corte y a la fisuración del engomado del cinturón a causa de la elevada resistencia al rasgado adicional.

Los componentes de neumático fabricados a partir de mezclas de caucho cargadas con ácido silícico presentan una conductividad eléctrica netamente menor en comparación con componentes de neumático a base de mezclas de caucho cargadas exclusivamente con negro de carbono, por lo que son necesarias medidas para derivar las cargas electrostáticas que se presentan al rodar el neumático. A este fin, es usual, por ejemplo, que la banda de rodadura con construcción de tapa/base sea provista de una llamada viga central de carbono que es generalmente una banda de goma eléctricamente conductiva incorporada en la tapa de la banda de rodadura y que discurre a lo largo de la circunferencia del neumático. Esta banda de goma se fabrica en general a partir de una mezcla de caucho cargada con negro de carbono y está en contacto con una base de banda de rodadura eléctricamente conductiva. Para la utilización de esta tecnología es necesario que exista en el neumático al menos una unión eléctricamente conductiva, una "vía de conducción", desde la llanta del neumático hasta la parte de la banda de rodadura que entra en contacto con el suelo durante el funcionamiento del neumático. Esta vía de conducción puede comprender un engomado de cinturón eléctricamente conductivo, un inserto de carcasa eléctricamente conductivo o una capa interior eléctricamente conductiva, así como el perfil de cuerno eléctricamente conductivo que entra en contacto con la llanta. Como alternativa, la derivación de cargas electrostáticas puede efectuarse también a través de un costado eléctricamente conductivo o un pasaje eléctricamente conductivo previsto en la zona del costado, el cual entre en contacto con el perfil del cuerno de manera directa o bien a través de otros componentes del neumático.

Se conocen por los documentos DE 10 2007 039 100 A1 y DE 10 2007 039 101 A1 unos procedimientos que deben permitir una sencilla introducción de material eléctricamente conductivo en una banda de rodadura. En este caso, se corta una banda de rodadura extruida en su dirección longitudinal (documento DE 10 2007 039 100 A1) o bien se extruye solamente una parte de una parte de rodadura, especialmente una mitad de ésta (documento DE 10 2007 039 101 A1). A continuación, se aplica un material eléctricamente conductivo a las superficies de corte formadas o a las superficies frontales y se ensamblan las partes de la banda de rodadura. Como materiales eléctricamente conductivos pueden emplearse una mezcla de caucho eléctricamente conductiva o una solución, una pasta, un polvo o un granulado a base de un material eléctricamente conductivo.

Se conocen, por ejemplo, por los documentos DE 10 2006 022 671 A1, DE 10 2006 036 508 A1 y DE 698 06 864 T2 unas suspensiones o soluciones eléctricamente conductivas a base de mezclas de caucho conductivas para habilitar zonas conductivas en neumáticos de vehículo. En el documento DE 10 2006 022 671 A1 se suspende el material conductivo – polvo de grafito/polvillo de grafito o polvo de negro carbono/polvillo de negro de carbono – en aceite y se aplica la suspensión sobre una banda de material que forma posteriormente una estructura conductiva en el neumático. En el documento DE 10 2006 036 508 A1 se propone inyectar en la banda de rodadura de un neumático en bruto una suspensión eléctricamente conductiva de partículas conductivas en aceite, preferiblemente en un aceite utilizado como plastificante, formándose pasajes eléctricamente conductivos. El documento DE 698 06 864 T2 divulga la introducción de soluciones adhesivas, preparadas a partir de mezclas de negro de carbono en un disolvente volátil, en hendiduras de la banda de rodadura del neumático para formar estructuras conductivas. Asimismo, se conocen tintas conductivas a base de agua. Para formar estructuras conductivas en neumáticos se pueden utilizar también mezclas de goma conductivas disueltas en bencina.

Cuando se emplean suspensiones de partículas conductivas, como negro de carbono o grafito, en aceite sin la presencia simultánea de polímeros diénicos, se ha visto que no se proporciona una unión suficiente con el neumático terminado. Esto se hace perceptible de manera especialmente negativa cuando las suspensiones se utilizan dentro del neumático, por ejemplo como solución de inyección para la banda de rodadura, y no solamente en su superficie. Se pueden producir entonces fenómenos de separación y ya no se puede garantizar la durabilidad estructural.

Se pueden observar efectos semejantes de separaciones de materiales durante su empleo en componentes interiores de neumático cuando se utilizan suspensiones conductivas a base de agua. Existe aquí el peligro de que se ocluya agua y no pueda tener lugar una reticulación en estas zonas durante la vulcanización.

5 La preparación de suspensiones conductivas a base de agua y la preparación de soluciones o suspensiones basadas en aceite han demostrado ser difíciles.

Las suspensiones conductivas a base de bencina son desventajosas en cuanto a la seguridad del trabajo a causa de la emisión de hidrocarburos, la combustibilidad y el riesgo de explosiones.

10 La invención se basa en el problema de proporcionar un procedimiento para preparar una suspensión destinada a habilitar pasajes eléctricamente conductivos en neumáticos de vehículo, el cual sea inobjetable en cuanto a la seguridad del trabajo y conduzca a una suspensión que pueda aplicarse fácilmente y que, después de la vulcanización, conduzca a pasajes eléctricamente conductivos que conserven dinámicamente su función eléctrica y mecánica durante toda la vida útil al utilizarse en el neumático.

15 Este problema se resuelve por el hecho de que en el procedimiento de la clase citada al principio se disuelven o se suspenden primeramente por separado al menos polímeros diénicos y productos químicos de vulcanización en aceite plastificante para formar presoluciones o presuspensiones, y a continuación se añaden dosificadamente estas presoluciones o presuspensiones, como fase inicial, a un material de carga eléctricamente conductivo, no granulado, bajo agitación o sacudimiento, no estando contenidas agua ni bencina en la suspensión.

20 Gracias al empleo de aceites plastificantes en lugar de bencina el procedimiento ofrece un mayor grado de seguridad en el trabajo, ya que se presentan menos emisiones de hidrocarburos y se reducen la combustibilidad y el riesgo de explosiones. Como quiera que en el procedimiento según la invención se generan presoluciones o presuspensiones antes de que éstas se agreguen como fase inicial, bajo agitación o sacudimiento, a al menos un material de carga eléctricamente conductivo no granulado, se consigue obtener una suspensión muy homogénea, gracias a lo cual resulta que el pasaje conductivo formado en el neumático después de la vulcanización conserva su función eléctrica y mecánica durante toda la vida útil del neumático. Esto tiene su fundamento, por un lado, en que el
25 material de carga eléctricamente conductivo proporciona una vía conductiva segura gracias a la distribución uniforme, mientras que, por otro lado, los polímeros y productos químicos de vulcanización uniformemente distribuidos proporcionan también una estructura polímera uniformemente reticulada después de la vulcanización. Los aceites plastificantes presentes en la suspensión se difunden entonces sustancialmente antes de la vulcanización en las mezclas de caucho circundantes.

30 El procedimiento según la invención para preparar la suspensión ofrece, además, las ventajas de que se puede variar la composición de una manera muy flexible y se puede efectuar la preparación de manera sencilla sin máquinas costosas, como, por ejemplo, mezcladores internos.

35 La suspensión preparada según el procedimiento de la invención presenta una viscosidad dinámica η , a 20°C, de menos de 100 Pa*s, con lo que, utilizando diferentes procedimientos sencillos, se logra aplicar la suspensión sobre la pieza bruta de neumático de vehículo o bien introducirla en esta pieza bruta de neumático de vehículo. Así, la suspensión, por ejemplo con viscosidades que se asemejan a las de la miel líquida, puede untarse o aplicarse con un cabezal de aplicación de un extrusor.

No obstante, se prefiere que la suspensión presente una viscosidad dinámica η , a 20°C, de menos de 10 Pa*s. Así, la suspensión se puede aplicar fácilmente mediante, por ejemplo, untado o rasquetado o con ayuda de un rodillo.

40 Se prefiere especialmente que la suspensión presente una viscosidad dinámica η , a 20°C, de menos de 2 Pa*s. De esta manera, la suspensión puede aplicarse también, por ejemplo, por pulverización.

Para disponer de una capacidad de fabricación y elaboración especialmente buena, la proporción de aceite plastificante en la suspensión es de más de 80% en peso, referido a la suspensión total.

45 Como aceites plastificantes pueden utilizarse todos los aceites plastificantes conocidos para el experto de la industria del caucho, también mezclados entre ellos. Puede tratarse aquí de aceites plastificantes aromáticos, nafténicos o parafínicos, preferiblemente con un contenido de aromáticos policíclicos de menos de 3% en peso según el método IP 346. Los aceites plastificantes, después de su aplicación sobre la pieza bruta de neumático o su introducción en ésta, se difunden en las mezclas de caucho circundantes y los demás constituyentes de la suspensión forman entonces una capa que, después de la vulcanización, garantiza tanto la conductividad eléctrica
50 por medio de una red de material de carga conductivo como la estabilidad mecánica por medio de una red polímera.

La viscosidad dinámica η de los aceites plastificantes deberá ser, a 20°C, preferiblemente inferior a 200 mPa*s para poder preparar las diferentes presoluciones o presuspensiones del modo más sencilla que sea posible.

Los aceites plastificantes nafténicos se utilizan preferiblemente para la preparación de presoluciones con caucho de poliisopreno (IR o NR), copolímeros de estireno-butadieno polimerizados en emulsión, poliisopreno líquido y/o polibutadieno líquido. Los aceites nafténicos y estos polímeros presentan una buena compatibilidad.

5 Los aceites plastificantes parafínicos se utilizan preferiblemente para la preparación de presoluciones con caucho de polibutadieno, copolímeros de estireno-butadieno polimerizados en suspensión y/o polímeros diénicos funcionalizados. Los aceites plastificantes parafínicos y estos polímeros presentan una buena compatibilidad.

La suspensión preparada según el procedimiento de la invención contiene al menos un polímero diénico. Por consiguiente, se pueden utilizar también varios polímeros diénicos mezclados.

10 Como polímeros diénicos se denominan polímeros que se obtienen por polimerización o copolimerización de dienos y/o cicloalquenos y que presentan así dobles enlaces C=C en la cadena principal o en los grupos laterales. El al menos un polímero diénico consiste en poliisopreno natural y/o poliisopreno sintético y/o polibutadieno (caucho de butadieno) y/o copolímero de estireno-butadieno (caucho de estireno-butadieno) y/o poliisopreno epoxidado y/o caucho de estireno-isopreno y/o caucho halobutílico y/o polinorboreneno y/o copolímero de isopreno-isobutileno y/o caucho diénico de etileno-propileno y/o caucho nitrílico y/o caucho de cloropreno y/o caucho de acrilato y/o caucho
15 fluorado y/o caucho de silicona y/o caucho de polisulfuro y/o caucho de epiclorhidrina y/o terpolímero de estireno-isopreno-butadieno y/o caucho de acrilonitrilo-butadieno hidrogenado y/o caucho de estireno-butadieno hidrogenado. Los polímeros diénicos pueden estar también modificados en sus grupos terminales con modificaciones y funcionalizaciones y/o pueden estar funcionalizados a lo largo de las cadenas polímeras.

20 Preferiblemente, el polímero diénico se selecciona del grupo constituido por poliisopreno (poliisopreno natural (NR) o poliisopreno sintético (IR)), polibutadieno (BR, caucho de butadieno) y copolímero de estireno-butadieno (SBR, caucho de estireno-butadieno).

25 Los polímeros diénicos contenidos en la suspensión pueden consistir tanto en polímeros diénicos líquidos con un peso molecular medio Mw de 15000 a 50000 g/mol, tal como polibutadieno líquido o poliisopreno líquido, como en cauchos diénicos "sólidos" con un peso molecular medio Mw de más de 250000 g/mol, que son los cauchos sólidos típicos. Los polímeros diénicos líquidos contribuyen a ajustar la viscosidad de la suspensión, mientras que los polímeros diénicos sólidos sirven para garantizar una reticulación suficiente en el producto final. Los polímeros diénicos líquidos con un peso molecular medio Mw de 15000 a 50000 g/mol contribuyen también a la reticulación, es decir que son reticulables.

30 Si la suspensión contiene un polímero diénico líquido, la proporción de éste en la suspensión asciende preferiblemente entonces a más de 60% en peso, referido a la proporción de polímero total.

Según una ejecución preferida de la invención, la proporción de polímero diénico con un peso molecular Mw de más de 250000 g/mol asciende a menos de 30% en peso de la proporción de polímero total en la suspensión.

35 Para un buen comportamiento de procesamiento y para la obtención de una suspensión lo más homogénea posible se ha manifestado como ventajoso que los polímeros diénicos existentes se disuelvan siempre primero individualmente en aceite plastificante. Las diferentes presoluciones así formadas se añaden después como fase inicial, bajo agitación o sacudimiento, en el procedimiento según la invención, al al menos un material de carga eléctricamente conductivo no granulado.

Para acelerar el proceso de disolución de los polímeros diénicos en el aceite plastificante es ventajoso que los polímeros diénicos se disuelvan en aceite plastificante a una temperatura de más de 50°C.

40 Según un perfeccionamiento preferido del procedimiento de la invención, se disuelven una parte en peso de polímero diénico sólido en al menos 6 partes en peso de aceite plastificante y una parte en peso de polímero diénico líquido en al menos 3 partes en peso de aceite plastificante. Con estas relaciones se pueden preparar bien y homogéneamente las presoluciones y la suspensión final se caracteriza por una buena procesabilidad.

45 La suspensión preparada según el procedimiento contiene productos químicos de vulcanización, pudiendo tratarse tanto de productos químicos de vulcanización para una reticulación peroxídica como de productos químicos de vulcanización para una reticulación con azufre. Preferiblemente se muelen los productos químicos de vulcanización sólidos para evitar un aterronamiento del sistema de vulcanización. La molienda puede efectuarse, por ejemplo, con un mortero o un dispositivo de molienda.

50 Los productos químicos de vulcanización para la reticulación peroxídica pueden consistir, por ejemplo, en peróxido de dicumilo.

Preferiblemente, los productos químicos de vulcanización en la suspensión consisten en productos químicos de vulcanización para una reticulación con azufre. En general, las mezclas de caucho en neumáticos de vehículo se reticulan con ayuda de azufre, con lo que tanto la suspensión como la mezcla circundante en el neumático de vehículo se basan en el mismo sistema de reticulación.

- 5 Los productos químicos de vulcanización para una reticulación con azufre consisten usualmente en un sistema de azufre o dispensador de azufre, acelerador de vulcanización y óxido de zinc, así como eventualmente retardadores de vulcanización.

Como sustancia dispensadora de azufre se pueden emplear todas las sustancias dispensadoras de azufre conocidas para el experto. Si la suspensión contiene una sustancia dispensadora de azufre, ésta se selecciona preferiblemente del grupo que contiene, por ejemplo, disulfuros de tiuram, como, por ejemplo, disulfuro de tetrabenciltiuram (TBzTD) y/o disulfuro de tetrametiltiuram (TMTD) y/o disulfuro de tetraetiltiuram (TETD), y/o tetrasulfuros de tiuram, como, por ejemplo, tetrasulfuro de dipentametiltiuram (DPTT), y/o ditiósfatos, como, por ejemplo, DipDis (disulfuro de bis-(diisopropil)tiósfosforilo) y/o polisulfuro de bis(O,O-2-etilhexil-tiósfosforilo) (por ejemplo, Rhenocure SDT 50[®], Rheinchemie GmbH) y/o dicloriditiósfato de zinc (por ejemplo, Rhenocure ZDT/S[®], Rheinchemie GMBH) y/o alquiliditiósfato de zinc, y/o 1,6-bis(N,N-dibenciltiocarbamoilditio)hexano, y/o diarilpolisulfuros y/o dialquilpolisulfuros.

Los aceleradores de vulcanización pueden seleccionarse dentro del grupo constituido por aceleradores de tiazol y/o aceleradores de mercapto y/o aceleraciones de sulfenamida y/o aceleraciones de tiocarbamato y/o aceleraciones de tiuram y/o aceleraciones de tiósfato y/o aceleraciones de tiourea y/o aceleradores de xantogenato y/o aceleradores de guanidina.

Se prefiere el uso de un acelerador de sulfenamida que se selecciona dentro del grupo constituido por N-ciclohexil-2-benzotiazolsulfenamida (CBS) y/o N,N-diciclohexilbenzotiazol-2-sulfenamida (DCBS) y/o benzotiacil-2-sulfenmorfolida (MBS) y/o N-terc-butil-2-benzotiacilsulfenamida (TBBS) y/o disulfuro de tetrabenciltiuram (TBzTD).

El óxido de zinc sirve como activador para la vulcanización y puede utilizarse en forma de un óxido de zinc nanoestructurado.

El material de carga eléctricamente conductivo granulado utilizado para el procedimiento de preparación de la suspensión es preferiblemente un negro de carbono eléctricamente conductivo, por ejemplo N339 u otros negros de carbono eléctricamente conductivos de la firma Orion Engineered Carbons, Luxemburgo.

Además de los materiales de carga conductivos, la suspensión puede contener también otros materiales de carga polares y/o no polares conocidos, como ácido silícico, aluminosilicatos, creta, almidón, óxido de magnesio, dióxido de titanio o geles de caucho.

Si la suspensión contiene materiales de carga polares, se ha manifestado como ventajoso que se añadan a la suspensión agentes de acoplamiento para ligar los materiales de carga polares a la matriz de caucho circundante. Los agentes de acoplamiento pueden consistir en los tipos conocidos para el experto, como mercaptosilanos bloqueados o no bloqueados.

Asimismo, la suspensión puede contener aditivos usuales para mezclas de caucho en partes en peso usuales. Entre estos aditivos se cuentan, por ejemplo, agentes antienviejimiento, como, por ejemplo, N-fenil-N'-(1,3-dimetil)-p-fenilendiamina (6PPD), N,N'-difenil-p-fenilendiamina (DPPD), N,N'-ditolil-p-fenilendiamina (DTPD), N-isopropil-N'-fenil-p-fenilendiamina (IPPD), 2,2,4-trimetil-1,2-dihidroquinolina (TMQ), ácidos grasos (por ejemplo, ácido esteárico; éste puede disolverse en aceite plastificante a temperaturas por encima de su punto de fusión) o ceras.

La suspensión preparada según el procedimiento anteriormente descrito, conteniendo al menos polímeros diénicos, productos químicos de vulcanización, aceite plastificante y material de carga, con una viscosidad dinámica η , a 20°C, de menos de 100 Pa*s, se puede procesar especialmente bien y emplear para la habilitación de pasajes eléctricamente conductivos en neumáticos de vehículo. La suspensión es muy homogénea y admite una aplicación sencilla sobre una pieza bruta de neumático de vehículo o una introducción sencilla en ésta mediante untado, inyección o pulverización. Después de la vulcanización del neumático el pasaje conductivo formado conserva su función eléctrica y mecánica durante toda la vida útil del neumático.

Además de neumáticos de vehículo, la suspensión preparada según el procedimiento puede utilizarse también en fuelles de goma, cintas transportadoras, muelles neumáticos, cinturones, correas, mangueras, mantillas de impresión, cauchometales o suelas de zapatos.

Se explicará ahora la invención con más detalle ayudándose de ejemplos de realización en relación con la Tabla 1.

Tabla 1

Componentes	Unidad	1	2	3	4
Poliisopreno ^a	Partes en peso	0	0	50	50
Poliisopreno líquido ^b	Partes en peso	50	50	50	50
SBR ^c	Partes en peso	50	50	0	0
Negro de carbono A ^d	Partes en peso	42	0	42	0
Negro de carbono B ^e	Partes en peso	0	42	0	42
Aceite plastificante A ^f	Partes en peso	300	300	0	0
Aceite plastificante B ^g	Partes en peso	317	317	617	617
Óxido de zinc	Partes en peso	1,44	1,44	1,44	1,44
Ácido esteárico	Partes en peso	1,44	1,44	1,44	1,44
Acelerador de vulcanización TBzTD	Partes en peso	1,44	1,44	1,44	1,44
Azufre	Partes en peso	1,44	1,44	1,44	1,44

^a) cis-poliisopreno, Mw = 300000 g/mol
^b) poliisopreno líquido, Mw = 28000 g/mol
^c) SBR 1500
^d) negro de carbono eléctricamente conductivo XPB 545, Orion Engineered Carbons
^e) Printex[®] L6 eléctricamente conductivo, Orion Engineered Carbons
^f) aceite plastificante parafínico
^g) aceite blanco técnico, Risella X430, Shell

- 5 Con los componentes de la Tabla 1 se prepararon cuatro suspensiones para la habilitación de pasajes eléctricamente conductivos en neumáticos de vehículo. A este fin, se disolvieron las 50 partes en peso del poliisopreno sólido en 300 partes en peso de aceite blanco técnico y se disolvieron las 50 partes en peso de SBR 1500 en 300 partes en peso de aceite plastificante parafínico a una temperatura de 60°C por medio de un agitador. Las 50 partes en peso del poliisopreno líquido se disolvieron en 150 partes en peso del aceite blanco técnico a temperatura ambiente, con ayuda también de un agitador. El ácido esteárico se suspendió/disolvió en aproximadamente 6 partes en peso de aceite blanco a una temperatura superior al punto de fusión (69°C). Se pulverizaron primeramente óxido de zinc, azufre y acelerador de vulcanización con ayuda de un mortero y se suspendieron éstos seguidamente en 17 partes en peso de aceite blanco bajo agitación.

- 15 Todas las presoluciones o presuspensiones antes citadas se mezclaron bajo agitación de acuerdo con las composiciones de suspensión de la Tabla 1. Las presuspensiones entonces obtenidas se añadieron seguidamente con precaución bajo agitación a los negros de carbono, que se presentaban en forma no granulada. Para reducir aún más la viscosidad se añadieron bajo agitación vigorosa las cantidades restantes de aceite mineral (144 partes en peso).

- 20 Las suspensiones exentas de agua y de bencina estaban entonces listas para su aplicación sobre una pieza bruta de neumático de vehículo y pudieron untarse o pulverizarse sin problemas dentro de bandas de rodadura.

Después de la vulcanización del neumático, en las cuatro variantes de suspensión de la Tabla 1 estaba presente una vía eléctricamente conductiva dentro de la banda de rodadura que hizo posible una derivación segura de cargas durante el funcionamiento de rodadura. Esta vía conservó también su función eléctrica y mecánica durante toda la vida útil del neumático.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para preparar una suspensión que contiene al menos polímeros diénicos, productos químicos de vulcanización, aceite plastificante y material de carga, con una viscosidad dinámica η , a 20°C, de menos de 100 Pa*s, para la habilitación de pasajes eléctricamente conductivos en neumáticos de vehículo, **caracterizado** por que se disuelven o suspenden primeramente por separado al menos polímeros diénicos y productos químicos de vulcanización en aceite plastificante para formar presoluciones o presuspensiones, y a continuación se añaden dosificadamente como fase inicial estas presoluciones o presuspensiones a al menos un material de carga eléctricamente conductivo, no granulado, bajo agitación o sacudimiento, no estando contenidas agua ni bencina en la suspensión.
- 10 2. Procedimiento para preparar una suspensión según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la suspensión presenta una viscosidad dinámica η , a 20°C, de menos de 10 Pa*s.
3. Procedimiento para preparar una suspensión según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por que la suspensión presenta una viscosidad dinámica η , a 20°C, de menos de 2 Pa*s.
- 15 4. Procedimiento para preparar una suspensión según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la proporción de aceite plastificante en la suspensión asciende a más de 80% en peso, referido a la suspensión total.
5. Procedimiento para preparar una suspensión según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el al menos un aceite plastificante presenta una viscosidad dinámica η , a 20°C, de menos de 200 mPa*s.
- 20 6. Procedimiento para preparar una suspensión según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el polímero o polímeros diénicos se seleccionan dentro del grupo constituido por poliisopreno, polibutadieno y copolímeros de estireno-butadieno.
7. Procedimiento para preparar una suspensión según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la suspensión contiene polímeros diénicos líquidos con un peso molecular medio Mw de 15000 a 50000 g/mol.
- 25 8. Procedimiento para preparar una suspensión según la reivindicación 7, **caracterizado** por que la proporción de polímero diénico líquido asciende a más de 60% en peso de la proporción de polímero total en la suspensión.
9. Procedimiento para preparar una suspensión según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los polímeros diénicos presentes se disuelven siempre primero individualmente en aceite plastificante.
- 30 10. Procedimiento para preparar una suspensión según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los polímeros diénicos se disuelven en aceite plastificante a una temperatura de más de 50°C.
- 35 11. Procedimiento para preparar una suspensión según al menos una de las reivindicaciones 7 a 10 anteriores, **caracterizado** por que se disuelven una parte en peso de polímero diénico sólido en al menos 6 partes en peso de aceite plastificante y una parte en peso de polímero diénico líquido en al menos 3 partes en peso de aceite plastificante.
12. Procedimiento para preparar una suspensión según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que se muelen los productos químicos de vulcanización sólidos.
- 40 13. Procedimiento para preparar una suspensión según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el material de carga eléctricamente conductivo es negro de carbono eléctricamente conductivo.
- 45 14. Suspensión que contiene al menos polímeros diénicos, productos químicos de vulcanización, aceite plastificante y material de carga, con una viscosidad dinámica η , a 20°C, de menos de 100 Pa*s, para habilitar pasajes eléctricamente conductivos en neumáticos de vehículo, que se ha preparado siguiendo un procedimiento según la reivindicación 1.
15. Uso de la suspensión según la reivindicación 14 para producir pasajes eléctricamente conductivos en neumáticos de vehículo.