

Señora Directora

DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia : Expediente No. NC2019/0010605

Asunto : MATERIAL MIXTO DE CAUCHO Y PROCEDIMIENTO PARA
OBTENER EL MISMO CAMPO TECNOLÓGICO

Solicitante : SHRP EQUIPMENT CORP LIMITED

RECONOCIMIENTO DE EXAMEN DE PATENTABILIDAD DE LA USPTO

Yo, **ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI**, obrando como apoderado del solicitante en el asunto antes identificado, respetuosamente manifiesto que de conformidad con lo dispuesto en la resolución No. 54093 de 2012, atentamente me permito solicitar el reconocimiento del resultado del Examen de Patentabilidad realizado por el Oficina Europea de Patentes, a la solicitud **EP3612599** la cual es la prioridad invocada por la solicitud internacional internacional **PCT/IL2018/050437**, correspondiente a la solicitud en fase nacional en Colombia anteriormente referenciada. Lo anterior, teniendo en cuenta los siguientes documentos:

1. Formulario de procedimiento acelerado de exámenes de patente (PPH);
2. Reivindicaciones actualmente en trámite para su pronta referencia;
3. Opinión escrita favorable de fecha 08 de mayo de 2019 emitida por la EPO como Oficina de Examen Anterior (OEA), con su respectiva traducción al Español;
4. Reivindicaciones en trámite en la EPO y consideradas patentables con su respectiva traducción al español.
5. Finalmente, aporto a continuación una tabla donde se consignan la correspondencia de las reivindicaciones que han sido determinadas como patentables u otorgables en la EPO y aquellas actualmente presentadas.

INNOVACIÓN PARA LOS NEGOCIOS

BOGOTÁ DC, 110221 - COLOMBIA - Edificio Siski - Carrera 4 No. 72A - 35 - Tel. (57-1) 347 3611 - Fax (57-1) 211 8650
MEDELLÍN, 050021 - COLOMBIA - San Fernando Plaza - Carrera 42A No. 1 - 25 Torre 4 Oficina 303 - Teléfono: (57-4) 520 4760

www.cavelier.com
cavelier@cavelier.com

TABLA DE CORRESPONDENCIA	
Reivindicaciones actualmente presentadas	Reivindicaciones consideradas patentables por la EPO (EP3612599)
Reivindicación 1	Reivindicación 1
Reivindicación 2	Reivindicación 2
Reivindicación 3	Reivindicación 3
reivindicación 4	reivindicación 4
Reivindicación 5	Reivindicación 5
Reivindicación 6	Reivindicación 6
Reivindicación 7	Reivindicación 7
Reivindicación 8	Reivindicación 8
Reivindicación 9	Reivindicación 9
Reivindicación 10	Reivindicación 10
Reivindicación 11	Reivindicación 11
Reivindicación 12	Reivindicación 12
Reivindicación 13	Reivindicación 13
Reivindicación 14	Reivindicación 14
Reivindicación 15	Reivindicación 15
Reivindicación 16	Reivindicación 16
Reivindicación 17	Reivindicación 17
Reivindicación 18	Reivindicación 18
Reivindicación 19	Reivindicación 19
Reivindicación 20	Reivindicación 20
Reivindicación 21	Reivindicación 21
Reivindicación 22	Reivindicación 22
Reivindicación 23	Reivindicación 23

Se considera pues que las reivindicaciones presentadas son “*suficientemente correspondientes*” a las evaluadas por la EPO como autoridad internacional de búsqueda ya que las reivindicaciones presentadas ante la SIC tienen el mismo alcance a las reivindicaciones evaluadas la oficina internacional.

Cumplido así con lo dispuesto para que una solicitud sea aceptada en el Procedimiento Acelerado de Estudio de Solicitudes de Patentes entre la USPTO actuando como Oficina de Examen Anterior (OEA) y la SIC, atentamente solicito que se continúe con el trámite correspondiente a esta solicitud de Patente de Invención.

Señora Directora,

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI
C.C. 79.780.910 de Bogotá
T.P. 114.908

	Espacio reservado para el adhesivo de radicación
---	--

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
Procedimiento acelerado de exámenes de patente (PPH)

1	NÚMERO DE SOLICITUD ANTE LA SIC	NC2019/0010605	
2	OFICINA DE PRIMERA PRESENTACIÓN (OPP)	Europa	
3	NÚMERO(S) DE SOLICITUD O PUBLICACIÓN DE LA(S) SOLICITUD(ES) (OPP):	EP3612599	
4	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS RINCÓN USCÁTEGUI		NOMBRES ANDRÉS	IDENTIFICACIÓN C.C.79.780.910 T.P. 114.908
DIRECCIÓN	Cra 4a No. 72-35	No. TELÉFONO	3473611
CIUDAD	Bogotá	CORREO ELECTRÓNICO	cavelier@cavelier.com
PAÍS	Colombia	No. RADICACIÓN O PROTOCOLO DE PODER GENERAL	
5	CONDICIONES PARA ACCEDER A ESTE PROCESO:		
5.1. DATOS DE PRIORIDAD ☒ SI NO ☐			
(33) PAÍS DE ORIGEN EUROPA		CÓDIGO PAÍS EP	(31) NÚMERO EP3612599 (32) FECHA(AAAA/MM/DD) 2018/04/18
5.2. DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT ☒ SI NO ☐			
Solicitud Internacional No.		PCT/IL2018/050437	Fecha 2018/10/21
Publicación Internacional No.		WO/2018/193453	Fecha 2018/10/25
El solicitante presenta una copia de la(s) reivindicación(es) patentable(s) u otorgable(s) de la solicitud de la Oficina de Primera Presentación que profirió el examen de patentabilidad, junto con una traducción al castellano. ☒ SI NO ☐			
6	TABLA DE CORRESPONDENCIA DE REIVINDICACIONES		
Reivindicaciones de la solicitud en Colombia	Reivindicaciones otorgables en la solicitud internacional EPO	Explicación sobre la suficiente correspondencia o Comentarios que explican la correspondencia	
1-23	1 a 23	Las reivindicaciones 1 a 23 del pliego reivindicatorio de la solicitud de patente NC2019/0010605 actualmente presentado, corresponden a las reivindicaciones 1 a 23 consideradas como otorgadas por la EPO como Oficina de Examen Anterior (OEA).	

REQUISITOS PARA EL RECONOCIMIENTO DE LOS RESULTADOS DE EXÁMENES DE PATENTABILIDAD EFECTUADOS A SOLICITUDES EXTRANJERAS

Para que la Superintendencia de Industria y Comercio pueda reconocer los resultados de exámenes de patentabilidad producidos por otras Oficinas de Propiedad Industrial se debe cumplir con las siguientes condiciones:

- (a)** Al momento de solicitar el examen de patentabilidad, si el solicitante pide que se reconozcan exámenes de patentabilidad de otras oficinas extranjeras, deberá aportar junto con el pago de la tasa correspondiente, los siguientes anexos:
- (i)** Copia de las resoluciones, fallos o decisiones que han sido relevantes para la determinación de la patentabilidad de la(s) solicitud(es) en la Oficina que haya proferido el examen de patentabilidad que contienen reivindicaciones patentables u otorgables que son la base de la petición, y si es del caso, su traducción al castellano. ☒ SI ☐ NO
- (ii)** Copia de todas las reivindicaciones determinadas como patentables u otorgables en la Oficina que profirió el examen de patentabilidad y, si es del caso, su traducción al castellano. ☒ SI ☐ NO
- (iii)** Copia de los antecedentes, información o documentos citados por el examinador de la Oficina de Primera Presentación del examen de patentabilidad, en las resoluciones, fallos o decisiones correspondientes, incluyendo la literatura no patente. Los documentos de patente deberán presentarse siempre y cuando no estén disponibles para la Superintendencia de Industria y Comercio mediante el simple acceso a bases de datos gratuitas. ☐ SI ☒ NO
- (iv)** Una tabla de correspondencias de las reivindicaciones que han sido determinadas como patentables u otorgables en la solicitud de la Oficina que haya proferido el examen de patentabilidad. ☒ SI ☐ NO

7	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL
---	--

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI

C.C. No. 79.780.910 de Bogotá

T.P.A. No. 114.908 del C.S.J.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 2556040-LD	FOR FURTHER ACTION		See Form PCT/IPEA/416
International application No. PCT/IL2018/050437	International filing date (<i>day/month/year</i>) 18.04.2018	Priority date (<i>day/month/year</i>) 18.04.2017	
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC INV. C08L95/00			
Applicant Sousa, Jorge B.			
1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36. 2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet. 3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising: a. ☒ (<i>sent to the applicant and to the International Bureau</i>) a total of <u>10</u> sheets, as follows: ☒ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority, unless those sheets were superseded or cancelled, and any accompanying letters (see Rules 46.5, 66.8, 70.16, 91.2, and Section 607 of the Administrative Instructions). ☐ sheets containing rectifications, where the decision was made by this Authority not to take them into account because they were not authorized by or notified to this Authority at the time when this Authority began to draw up this report, and any accompanying letters (Rules 66.4bis, 70.2(e), 70.16 and 91.2). ☐ superseded sheets and any accompanying letters, where this Authority either considers that the superseding sheets contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, or the superseding sheets were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box (see Rule 70.16(b)). b. ☐ (<i>sent to the International Bureau only</i>) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) , containing a sequence listing, in the form of an Annex C/ST.25 text file, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see paragraph 3ter of Annex C of the Administrative Instructions).			
4. This report contains indications relating to the following items: ☒ Box No. I Basis of the report ☐ Box No. II Priority ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability ☐ Box No. IV Lack of unity of invention ☒ Box No. V Reasoned conclusion under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement ☐ Box No. VI Certain documents cited ☐ Box No. VII Certain defects in the international application ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application			
Date of submission of the demand 18.02.2019		Date of completion of this report 13.05.2019	
Name and mailing address of the international preliminary examining authority:  European Patent Office D-80298 Munich Tel. +49 89 2399 - 0 Fax: +49 89 2399 - 4465		Authorized officer Rouault, Yannick Telephone No. +49 89 2399-8524 	

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the **language**, this report is based on
- ☒ the international application in the language in which it was filed
 - ☐ a translation of the international application into , which is the language of a translation furnished for the purposes of:
 - ☐ international search (under Rules 12.3(a) and 23.1(b))
 - ☐ publication of the international application (under Rule 12.4(a))
 - ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2(a) and/or 55.3(a) and (b))
2. With regard to the **elements*** of the international application, this report is based on (*replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report*):

Description, Pages

1-13 as originally filed

Claims, Numbers

1-23 filed with the demand for preliminary international examination

Drawings, Sheets

1/7-7/7 as originally filed

- ☐ a sequence listing - see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.
3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:
- ☐ the description, pages
 - ☐ the claims, Nos.
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing (*specify*):
4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since either they are considered to go beyond the disclosure as filed, or they were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rules 70.2(c) and (c-bis)):
- ☐ the description, pages
 - ☐ the claims, Nos.
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing (*specify*):
5. ☐ This report has been established:
- ☐ taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rules 66.1(d-bis) and 70.2(e)).
 - ☐ without taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91(Rules 66.4bis and 70.2(e)).

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY**

International application No.
PCT/IL2018/050437

6. ☒ With regard to top-up searches (Rules 66.1 *ter* and 70.2(f)):
- ☒ A top-up search was carried out by this Authority on 18.04.2019 (all discovered documents are listed in the Supplemental Box Relating to Top-up Search).
 - ☐ Additional relevant documents have been discovered during the top-up search.
 - ☐ No top-up search was carried out by this Authority because it would serve no useful purpose.
7. ☐ Supplementary international search report(s) from Authority(ies) has/have been received and taken into account in establishing this report (Rule 45bis.8(b) and (c)).

* If item 4 applies, some or all of those sheets may be marked "superseded".

Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	<u>1-23</u>
	No: Claims	
Inventive step (IS)	Yes: Claims	<u>1-23</u>
	No: Claims	
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	<u>1-23</u>
	No: Claims	

2. Citations and explanations (Rule 70.7):

see separate sheet

Re Item V

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

Reference is made to the following documents:

D1 US 2015/080505 A1 (BLYTH PETER C [US] ET AL) 19 March 2015
(2015-03-19)cited in the application

The rubber composition disclosed in D1 is obtained from crumb rubber and maltene oil. Maltene-like oils used in D1 are not the bitumens used in the present invention (see definition of “maltene-oils” at paragraph [0034] of D1). The rubber compositions in D1 may not include bituminous mixture or they are prepared in the substantial absence of a bituminous mixture (see paragraph [30] of D1).

D1 mentions that a powder can be used but there is no mention of a combination of said powders.

Hence, the product claims of the present invention are novel over D1 (Article 33(2) PCT).

Furthermore, D1 mentions that after cooling the mixture of crumb rubber and maltene-oil, the mixture can be treated with powder (see paragraph [0051]) to coat the rubber composition, while in the process of the invention as claimed in new claim 13, the first powdered additive is added to the mixture of crumb rubber and bitumen in conditions of elevated temperature and high shear rate, and the second powdered additive is added once the temperature is decreased.

There is no indication for a skilled person in D1 about incorporating the powdered additives in this way to obtain the rubber composite of the invention.

Hence, the process claims of the present invention are novel over D1 (Article 33(2) PCT).

The applicant has provided comparative data with the product MixMaxer® which is the product described in D1 (see Annex obtained from http://www.polymerconsultants.net/mix-maxer_pre_treated_gtr). A further product called Rubbertec was include in the study as a reference of a commercial product commonly used.

A graphic provided by the applicant shows the measure of the resilience of the product of the invention (RARX), the product of D1 (MixMaxer) and the reference product (Rubertec):

With less percentage RARX causes the binder (blend of bitumen with the crumb rubber additive) to have a higher percent recovery.

What further distinguishes the product RARX from Mixmaxer is the effect that after a high percentage of additive is added (above 25%), the recovery values in RARX keep on rising, while the recovery values for MixMaxer decreases. It is believed that the main reason for this effect is caused in large part by the kind of oil used (maltene-like oil vs bitumen) and by using high shear forces during the process. These forces allow to introduce one additive in the pores of the rubber while it is still hot, on the contrary to the process to obtain MixMaxer, which only introduces an additive when the crumb rubber is already at a much lower temperature.

Hence both the powder additives and the steps used in the process to incorporate them to the rubber provide the final composition an unexpected effect and an improvement in respect to the product of D1.

The subject-matter of the claims involves an inventive step in the sense of Article 33(3) PCT.

ELZABURU

Estab 1865

**Abogados y Consultores
P. Industrial e Intelectual**

T. [34] 91 700 94 00
F. [34] 91 319 38 10
elzaburu@elzaburu.es
www.elzaburu.es
Miguel Ángel, 21
28010 Madrid, España

European Patent Office
D-80298 Munich
GERMANY

18 February 2019

Re: International Patent Application No. PCT/IL2018/050437 (published as WO2018/193453)

Applicants: Sousa, Jorge B. and Benshafrut, Ronnie

**TO THE EUROPEAN PATENT OFFICE AS INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION AUTHORITY**

AMENDMENTS UNDER ART. 34 PCT

Dear Sirs:

In line with the provisions of Art. 34, Rule 66.1 PCT, we hereby submit a new set of claims to be considered for the purposes of the International Preliminary Examination to be made by that Office as IPEA in relation to the international application referred above. The demand of Examination is also filed concurrently herewith.

Amendments

New claim 1 referred to a rubber composite includes the subject-matter of former claims 7, 9 and 11.

New claim 13 (former claim 16) referred to the process to obtain the rubber composite includes the subject-matter of former claim 25.

Therefore, the amendments do not go beyond the content of the original description.

Clarity

The essential features contained in former claims 11 and 25 and remarked by the examiner have been included in new claim 1 to give it more clarity and conciseness.

The examiner considers that the reference to the structure of the initial rubber and how the oil is distributed in the rubber composite are not clear. The structure of the rubber has been described properly in the description (see page 4, second paragraph of WO2018/193453):

The **rubber** may be a natural rubber (i.e. caoutchouc) or a synthetic rubber. The rubber has an **internal structure**, being characterized by open cellular structure containing pores that are connected to one another and form an interconnected network; and an **external surface**, being the outmost surface of the rubber particles.

An explanation of the concept of oil-dry in the product of the invention was also included in the description (see page 4, third paragraph):

The term **oil-dry** thus stands to mean that the external surface, namely the outmost layer of the rubber composite, is substantially, or completely, free of oil. It should be noted that while the oil is substantially contained within the internal structure, the pores of said structure need not be fully packed.

These concepts were included in the claims for a better definition of the characteristic structure of the rubber composite obtained. Claim 13 (former claim 16) describes a first step in which the bitumen is placed inside the rubber and another step in which the powder additives are incorporated to the crumb rubber surface by applying high shear forces. As a result, the oil (bitumen) is inside the structure and the powders are onto the surface. The process of the invention thus allows to incorporate the powdered additives into the pores of the crumb rubber near the surface, thus giving the final rubber composite as a dry solid particle. The following images are included for a better understanding of the product of the invention:

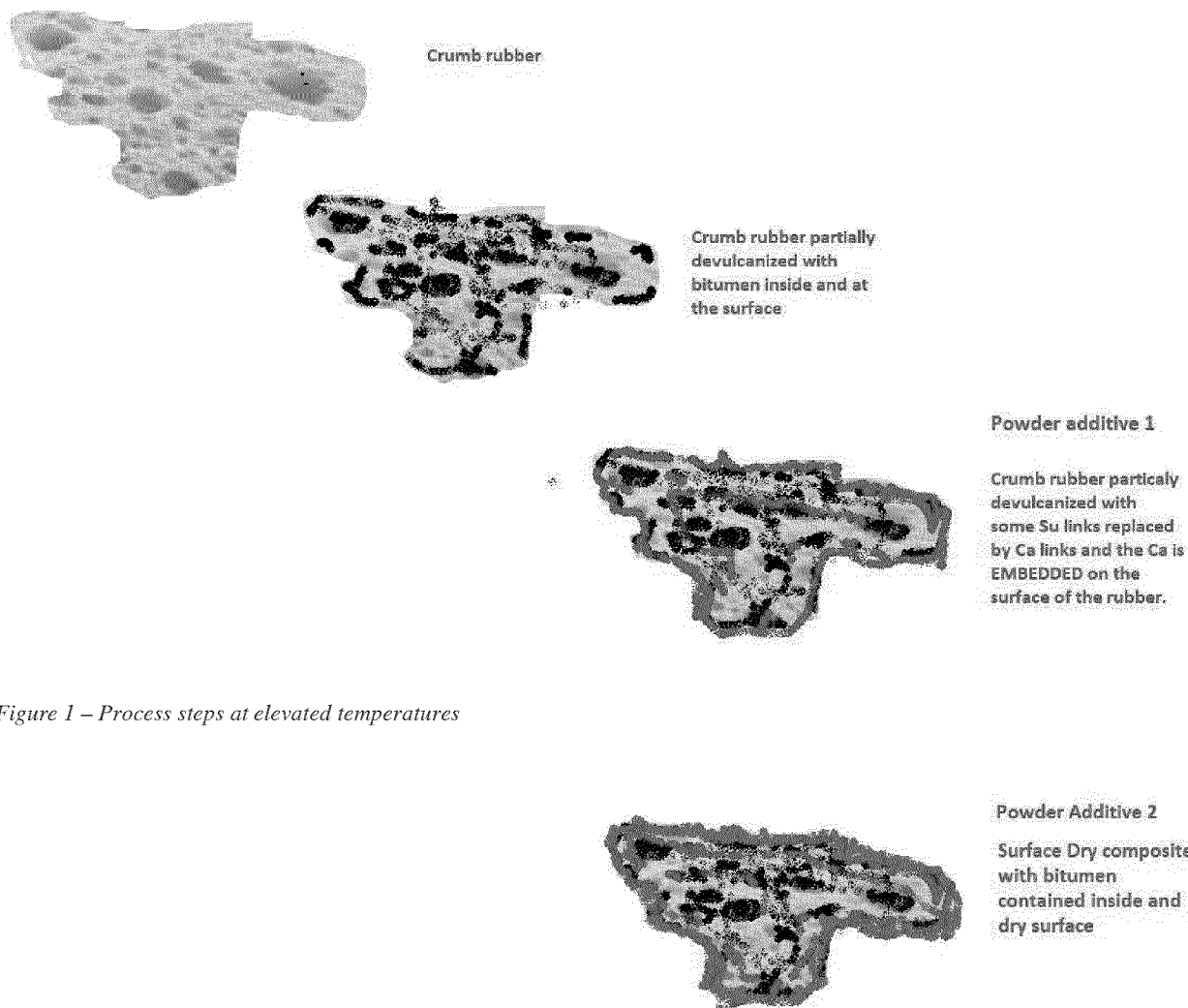


Figure 1 – Process steps at elevated temperatures

Figure 2 – Process steps at colder temperatures

The first image shows the detail of the structure of crumb of recycled tire before being processed. In the second image, it can be seen the same crumb after the step of placing the oil inside and on the surface. The third image represents the crumb rubber after the step of placing the additives over the surface, penetrating some of the crumb rubber pores and displacing the oil from the surface. These three steps take place when the crumb rubber is at elevated temperatures. The last step of adding a second powder additive takes place when the composite is already at cooler temperatures.

Therefore, the applicant respectfully considers that it is clear the structure of the rubber composite obtained and that the process as claim leads to said rubber composite.

Novelty

As previously mentioned, the subject matter of former claims 11 and 25 has been incorporated into new claim 1. Regarding that the examiner has recognized the novelty of such claims, the amendments done render novel the new claim 1.

Inventive step

The examiner considers that the subject matter of claim 1 does not involve an inventive step, but the applicant respectfully disagrees.

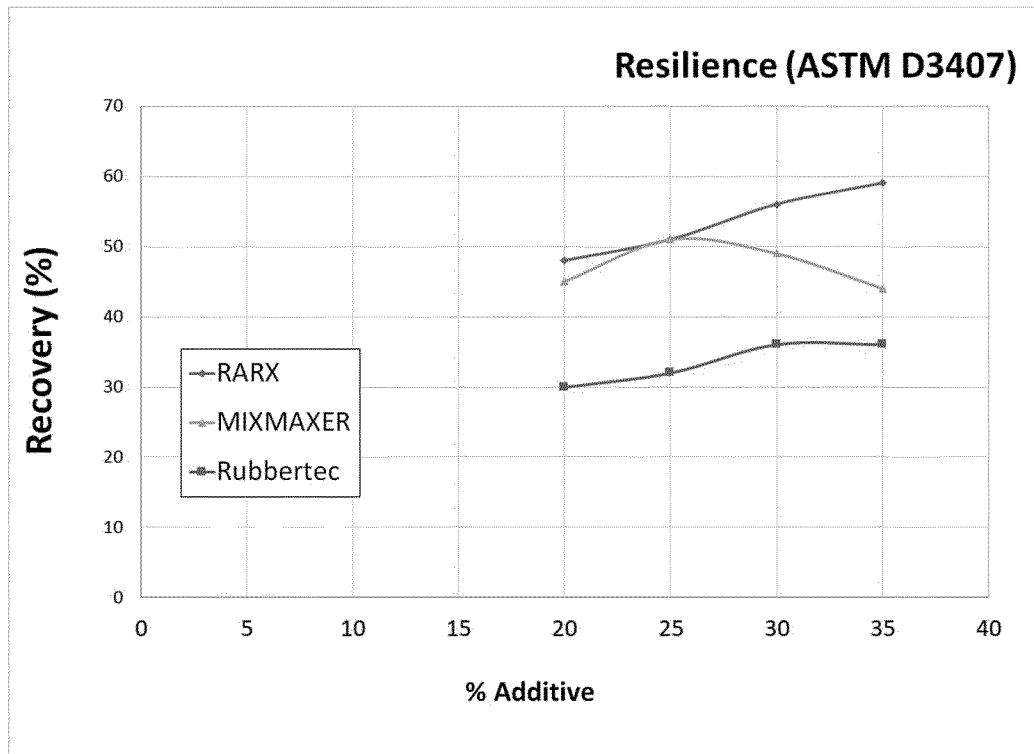
As remarked by the examiner, the rubber composition disclosed in D1 is obtained from crumb rubber and maltene oil. Maltene-like oils used in D1 are not the bitumens used in the present invention (see definition of “maltene-oils” at paragraph [34] of D1). In fact, D1 remarks that the rubber compositions may not include bituminous mixture or that they are prepared in the substantial absence of a bituminous mixture (see paragraph [30] of D1).

In relation to the powdered additives, D1 mentions that a powder can be used but there is no mention of a combination of said powders. Furthermore, D1 mentions that after cooling the mixture of crumb rubber and maltene-oil, the mixture can be treated with powder (see paragraph [51]) to coat the rubber composition, while in the process of the invention as claimed in new claim 13, the first powdered additive is added to the mixture of crumb rubber and bitumen in conditions of elevated temperature and high shear rate, and the second powdered additive is added once the temperature is decreased. There is no indication for a skilled person in D1 about incorporating the powdered additives in this way to obtain the rubber composite of the invention.

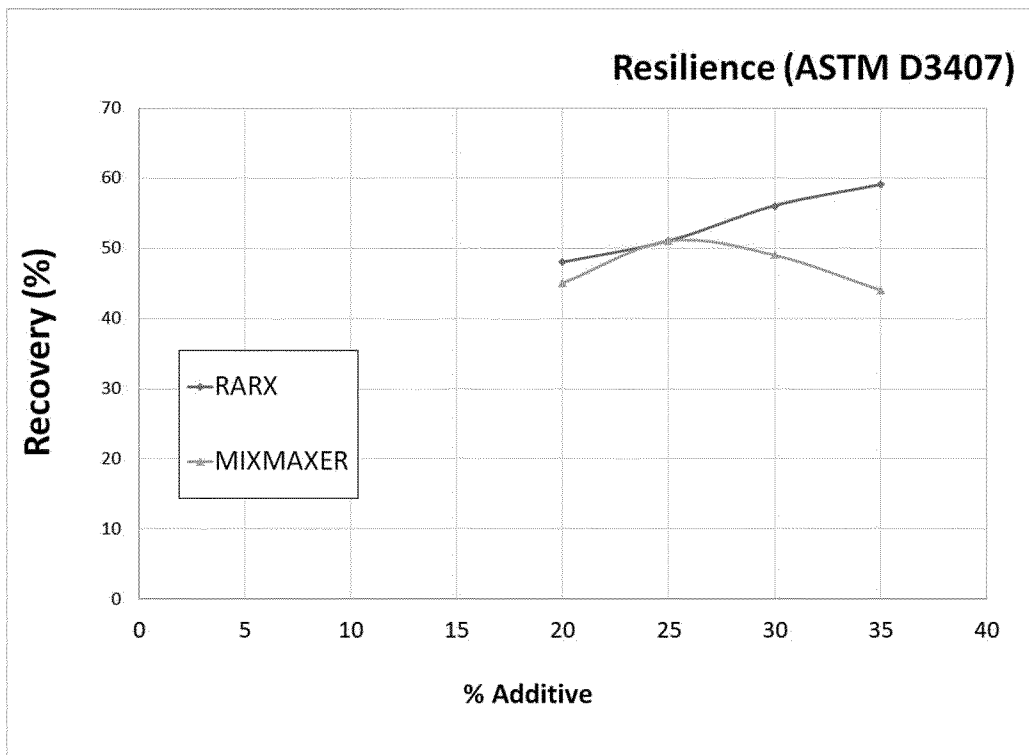
Additionally, it is provided comparative data with the product MixMaxer® which is the product described in D1 (see Annex obtained from http://www.polymerconsultants.net/mix-maxer_pre-treated_gtr). A further product called Rubbertec was include in the study as a reference of a commercial product commonly used.

Resilience is a very important property for a binder (blend of virgin bitumen with crumb rubber additive) and it is desired to provide benefits of virgin bitumens. The higher the resilience the more “elastic” the binder is and less prone it will be to cause rutting in a mixture (aggregate+bitumen+rubber additive). Also, the higher the resilient recovery the high the flexural fatigue life, which will reduce

cracking in pavement. The following graphic shows the measure of the resilience of the product of the invention (RARX), the product of D1 (MixMaxer) and the reference product (Rubbertec):



It is clear that the product RARX is more active, i.e. with less percentage it causes the binder (blend of bitumen with the crumb rubber additive) to have a higher percent recovery.



What clearly distinguishes the product RARX from Mixmaxer is the effect that after a high percentage of additive is added (above 25%), the recovery values in RARX keep on rising, while the recovery values for MixMaxer decreases. The main reason for this effect is caused in large part by the kind of oil used (maltene-like oil vs bitumen) and by using high shear forces during the process. These forces allow to introduce one additive in the pores of the rubber while it is still hot, on the contrary to the process to obtain MixMaxer, which only introduces an additive when the crumb rubber is already at a much lower temperature.

The comparative data clearly show that the powder additives and the steps used in the process to incorporate them to the rubber provide the final composition an unexpected effect and an improvement in respect to the product of D1.

Therefore, the applicant respectfully considers that the amended claims are inventive.

Other remarks

The application as filed included the term “sheer”. Regarding the context of the invention, a skilled person would clearly understand that it refers to “shear” and it has been amended accordingly. The

ELZABURU

Estab 1865

**Abogados y Consultores
P. Industrial e Intelectual**

T. [34] 91 700 94 00
F. [34] 91 319 38 10
elzaburu@elzaburu.es
www.elzaburu.es
Miguel Ángel, 21
28010 Madrid, España

applicant kindly request to the examiner to consider it as an obvious mistake and to accept it, without considering it added subject-matter to the original application.

We consequently submit that the deficiencies noted in the Written Opinion accompanying the European Search Report have been duly overcome, and respectfully request a positive International Preliminary Examination Report from that Office.

Yours faithfully,



Francisco Javier Sáez
European Patent Attorney
Elzaburu S.L.P.

1. A rubber composite in particulate form, the composite comprising:

rubber;

at least one first powdered additive, at least one second powdered additive, wherein said first and second additives are mineral-based powders, each being independently selected from the group consisting of limestone, hydrated lime, cement, silica, and mica and wherein the at least one first additive is contained within the internal structure of the rubber composite and the at least one second additive is present at the external surface of the rubber composite;

and at most 20 wt% of at least one oil being a heavy fraction oil distillate selected from bitumens characterized by a PEN grade of 100 or higher (according to ASTM D5 / D5M-13), said rubber having an internal structure and an external surface, wherein said oil is substantially contained within the internal structure of the rubber composite, and wherein the rubber's external surface is substantially oil-dry.

2. The rubber composite of claim 1, wherein the bitumen is characterized by a PEN grade of between 100 and 300 (according to ASTM D5 / D5M-13).

3. The rubber composite of claim 1 or 2, wherein the bitumen is characterized by a PEN grade of between 160 and 200 (according to ASTM D5 / D5M-13).

4. The rubber composite of any one of claims 1 to 3, wherein the rubber is a particulate vulcanized rubber.

5. The rubber composite of any one of claims 1 to 4, wherein the rubber composite is in a form selected from a particle, a flake, a sheet, a crumb, a grain, a pellet and a granule.

6. The rubber composite of any one of claims 1 to 5, wherein the composite comprises between about 10 and about 15 wt% of heavy-fraction oil distillate.

7. The rubber composite of any one of claims 1 to 6, wherein the at least one first additive is present in the rubber composite at a content of between about 15 and about 30 wt%.

8. The rubber composite of any one of claims 1 to 7, wherein the at least one second additive is present in the rubber composite at a content of between about 5 and about 10 wt%.

9. A paving composition comprising:

- rubber composite according to any one of claims 1 to 8;
- paving binder; and
- aggregate.

10. The paving composition of claim 9, comprising up to 40 wt% of said rubber composite by weight of the binder.

11. The paving composition of claim 9 or 10, wherein the paving binder is bitumen having a PEN grade of at most 100 (according to ASTM D5 / D5M-13).

12. The paving composition of claim 11, wherein the paving binder is bitumen having a PEN grade of at most 70, optionally between 50 and 70 (according to ASTM D5 / D5M-13).

13. A process for obtaining a rubber composite in particulate form, the process comprising the steps of:

(a) mixing at least one oil being a heavy-fraction oil distillate selected from bitumens characterized by a PEN grade of 100 or higher (according to ASTM D5 / D5M-13), with particulate rubber at a first elevated temperature under conditions of high shear rate to obtain oil-swollen rubber particles;

(b) adding at least one first powdered additive which is as mineral-based powder selected from the group consisting of limestone, hydrated lime, cement, silica, and mica to the oil-swollen rubber particles to obtain a mixture;

(c) reducing the temperature of the first mixture by at least 20°C;

(d) heating the first mixture to a second elevated temperature under conditions of high shear rate;

(e) reducing the temperature of the mixture to about 20°C at a cooling rate of at least 2°C/min; and

(f) adding at least one second powdered additive which is a mineral-based powder selected from the group consisting of limestone, hydrated lime, cement, silica, and mica to said mixture under conditions of high shear rate to said rubber composite,

such that the rubber composite comprises between about 10 and about 20 %wt of said heavy-fraction oil distillate, the heavy-fraction oil distillate and said at least one first additive being substantially contained within an internal structure of the rubber, and the rubber's external surface being substantially oil-dry and said at least one second additive is present at the external surface of the rubber composite.

14. The process of claim 13, wherein the bitumen is characterized by a PEN grade of between 100 and 300 (according to ASTM D5 / D5M-13).

15. The process of claim 13 or 14, wherein the bitumen is characterized by a PEN grade of between 160 and 200 (according to ASTM D5 / D5M-13).

16. The process of any one of claims 13 to 15, wherein the at least one first additive is present in the rubber composite at a content of between about 10 and about 30 wt%.

17. The process of any one of claims 13 to 16, wherein the at least one second additive is present in the rubber composite at a content of between about 5 and about 10 wt%.

18. The process of any one of claims 13 to 17, wherein said first elevated temperature is between about 100 and 170°C.

19. The process of any one of claims 13 to 18, wherein said second elevated temperature is between about 130 and 180°C.

20. The process of any one of claims 13 to 19, wherein the mixture is maintained at said second elevated temperature of a period of time of between about 1 and 60 minutes.

21. The process of any one of claims 13 to 20, wherein said high shear rate is obtained by mixing at at least 1200 rpm.

22. The process of any one of claims 13 to 21, wherein the rubber is a particulate vulcanized rubber.

23. The process of any one of claims 13 to 22, wherein the particulate form is selected from a particle, a flake, a sheet, a crumb, a grain, a pellet and a granule.

Respecto al Punto V

Declaración razonada con relación a la novedad, actividad inventiva o aplicabilidad industrial; citaciones y explicaciones que respaldan tal declaración

5 Se hace referencia a los siguientes documentos:

D1 US-2015/080505-A1 (BLYTH PETER C [US] Y COL.) 19 de marzo de 2015 (19-03-2015) citado en la solicitud

10 La composición de caucho dada a conocer en D1 se obtiene a partir de caucho pulverizado y aceite malténico. Los aceites de tipo malténico usados en D1 no son los betunes usados en la presente invención (véase la definición de "aceites malténicos" en el párrafo [0034] de D1). Las composiciones de caucho en D1 pueden no incluir mezcla bituminosa o son preparados en ausencia sustancialmente de una mezcla bituminosa (véase el párrafo [30] de D1).

D1 menciona que se puede usar un polvo pero no hay mención a una combinación de dichos polvos.

15 Por tanto, las reivindicaciones del producto de la presente invención son novedosas con respecto a D1 (Artículo 33(2) del PCT).

20 Asimismo, D1 menciona que tras enfriarse la mezcla de caucho pulverizado y aceite malténico, la mezcla puede ser tratada con polvo (véase el párrafo [0051]) para recubrir la composición de caucho, mientras que en el proceso de la invención según se reivindica en la nueva reivindicación 13, el primer aditivo en polvo se añade a la mezcla de caucho pulverizado y betún en condiciones de temperatura elevada y alta velocidad de cizallamiento, y el segundo aditivo en polvo se añade una vez que disminuye la temperatura.

No hay ninguna indicación para un experto en D1 acerca de incorporar los aditivos en polvo de este modo para obtener el compuesto de caucho de la invención.

Por tanto, las reivindicaciones del proceso de la presente invención son novedosas con respecto a D1 (Artículo 33(2) del PCT).

25

El solicitante ha proporcionado datos comparativos con el producto MixMaxer® que es el producto descrito en D1 (véase el Anexo obtenido de http://Av.ww.polymerconsultants.net/mix-maxer_pre_treated_gtr). Un producto adicional llamado Rubbertec se incluyó en el estudio como referencia de un producto comercial comúnmente usado.

30 Una gráfica proporcionada por el solicitante muestra la medida de la resiliencia del producto de la invención (RARX), del producto de D1 (MixMaxer) y del producto de referencia (Rubbertec):

Con menos porcentaje RARX hace que el aglutinante (mezcla de betún con el aditivo de caucho pulverizado) tenga un mayor porcentaje de recuperación.

35 Lo que distingue aún más el producto RARX de Mixmaxer es el efecto de que después de añadirse un alto porcentaje de aditivo (por encima del 25%), los valores de recuperación en RARX siguen subiendo, mientras que los valores de recuperación para MixMaxer disminuyen. Se cree que el motivo principal para este efecto es causado en gran parte por el tipo de aceite usado (aceite de tipo malténico frente a betún) y por usar fuerzas de cizallamiento elevadas durante el proceso. Estas fuerzas permiten introducir un aditivo en los poros del caucho mientras aún está caliente, al contrario que con el proceso para obtener MixMaxer, el cual solo introduce un aditivo cuando el caucho
40 pulverizado ya se encuentra a una temperatura mucho más baja.

Por tanto, tanto los aditivos en polvo como los pasos usados en el proceso para incorporarlos al caucho proporcionan a la composición final un efecto inesperado y una mejora con respecto al producto de D1.

El tema de las reivindicaciones supone una actividad inventiva a tenor del Artículo 33(3) del PCT.

1. A rubber composite in particulate form, the composite comprising:

rubber;

at least one first powdered additive, at least one second powdered additive, wherein said first and second additives are mineral-based powders, each being independently selected from the group consisting of limestone, hydrated lime, cement, silica, and mica and wherein the at least one first additive is contained within the internal structure of the rubber composite and the at least one second additive is present at the external surface of the rubber composite;

and at most 20 wt% of at least one oil being a heavy fraction oil distillate selected from bitumens characterized by a PEN grade of 100 or higher (according to ASTM D5 / D5M-13), said rubber having an internal structure and an external surface, wherein said oil is substantially contained within the internal structure of the rubber composite, and wherein the rubber's external surface is substantially oil-dry.

2. The rubber composite of claim 1, wherein the bitumen is characterized by a PEN grade of between 100 and 300 (according to ASTM D5 / D5M-13).

3. The rubber composite of claim 1 or 2, wherein the bitumen is characterized by a PEN grade of between 160 and 200 (according to ASTM D5 / D5M-13).

4. The rubber composite of any one of claims 1 to 3, wherein the rubber is a particulate vulcanized rubber.

5. The rubber composite of any one of claims 1 to 4, wherein the rubber composite is in a form selected from a particle, a flake, a sheet, a crumb, a grain, a pellet and a granule.

6. The rubber composite of any one of claims 1 to 5, wherein the composite comprises between about 10 and about 15 wt% of heavy-fraction oil distillate.

7. The rubber composite of any one of claims 1 to 6, wherein the at least one first additive is present in the rubber composite at a content of between about 15 and about 30 wt%.

8. The rubber composite of any one of claims 1 to 7, wherein the at least one second additive is present in the rubber composite at a content of between about 5 and about 10 wt%.

9. A paving composition comprising:

- rubber composite according to any one of claims 1 to 8;
- paving binder; and
- aggregate.

10. The paving composition of claim 9, comprising up to 40 wt% of said rubber composite by weight of the binder.

11. The paving composition of claim 9 or 10, wherein the paving binder is bitumen having a PEN grade of at most 100 (according to ASTM D5 / D5M-13).

12. The paving composition of claim 11, wherein the paving binder is bitumen having a PEN grade of at most 70, optionally between 50 and 70 (according to ASTM D5 / D5M-13).

13. A process for obtaining a rubber composite in particulate form, the process comprising the steps of:

(a) mixing at least one oil being a heavy-fraction oil distillate selected from bitumens characterized by a PEN grade of 100 or higher (according to ASTM D5 / D5M-13), with particulate rubber at a first elevated temperature under conditions of high shear rate to obtain oil-swollen rubber particles;

(b) adding at least one first powdered additive which is as mineral-based powder selected from the group consisting of limestone, hydrated lime, cement, silica, and mica to the oil-swollen rubber particles to obtain a mixture;

(c) reducing the temperature of the first mixture by at least 20°C;

(d) heating the first mixture to a second elevated temperature under conditions of high shear rate;

(e) reducing the temperature of the mixture to about 20°C at a cooling rate of at least 2°C/min; and

(f) adding at least one second powdered additive which is a mineral-based powder selected from the group consisting of limestone, hydrated lime, cement, silica, and mica to said mixture under conditions of high shear rate to said rubber composite,

such that the rubber composite comprises between about 10 and about 20 %wt of said heavy-fraction oil distillate, the heavy-fraction oil distillate and said at least one first additive being substantially contained within an internal structure of the rubber, and the rubber's external surface being substantially oil-dry and said at least one second additive is present at the external surface of the rubber composite.

14. The process of claim 13, wherein the bitumen is characterized by a PEN grade of between 100 and 300 (according to ASTM D5 / D5M-13).

15. The process of claim 13 or 14, wherein the bitumen is characterized by a PEN grade of between 160 and 200 (according to ASTM D5 / D5M-13).

16. The process of any one of claims 13 to 15, wherein the at least one first additive is present in the rubber composite at a content of between about 10 and about 30 wt%.

17. The process of any one of claims 13 to 16, wherein the at least one second additive is present in the rubber composite at a content of between about 5 and about 10 wt%.

18. The process of any one of claims 13 to 17, wherein said first elevated temperature is between about 100 and 170°C.

19. The process of any one of claims 13 to 18, wherein said second elevated temperature is between about 130 and 180°C.

20. The process of any one of claims 13 to 19, wherein the mixture is maintained at said second elevated temperature of a period of time of between about 1 and 60 minutes.

21. The process of any one of claims 13 to 20, wherein said high shear rate is obtained by mixing at at least 1200 rpm.

22. The process of any one of claims 13 to 21, wherein the rubber is a particulate vulcanized rubber.

23. The process of any one of claims 13 to 22, wherein the particulate form is selected from a particle, a flake, a sheet, a crumb, a grain, a pellet and a granule.

REIVINDICACIONES

EP3612599

1.- Un material mixto de caucho en forma de materia de partículas, el material mixto comprende:

caucho;

por lo menos un primer aditivo en polvo, por lo menos un segundo aditivo en polvo, en donde dichos primer y segundo aditivos son polvos a base de minerales, cada uno siendo seleccionado independientemente del grupo que consiste de piedra caliza, cal hidratada, cemento, sílice y mica, y en donde el primer aditivo (por lo menos uno) está contenido dentro de la estructura interna del material mixto de caucho y el segundo aditivo (por lo menos uno) está presente en la superficie externa del material mixto de caucho;

y cuando mucho 20% en peso de por lo menos un aceite que es un destilado de aceite de la fracción pesada seleccionado de asfaltos que se caracterizan por un grado de PEN de 100 o mayor (de acuerdo con la norma ASTM D5/D5M-13), dicho caucho teniendo una estructura interna y una superficie externa, en donde dicho aceite está sustancialmente contenido dentro de la estructura interna del material mixto de caucho, y en donde la superficie externa del caucho está sustancialmente seca de aceite.

2.- El material mixto de caucho de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado además porque el asfalto se caracteriza por un grado de PEN de entre 100 y 300 (de acuerdo con la norma ASTM D5/D5M-13).

3.- El material mixto de caucho de conformidad con la reivindicación 1 o 2, caracterizado además porque el asfalto se caracteriza por un grado de PEN de entre 160 y 200 (de acuerdo con la norma ASTM D5/D5M-13).

4.- El material mixto de caucho de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado además porque el caucho es un caucho vulcanizado de materia de partículas.

5.- El material mixto de caucho de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado además porque el material mixto de caucho está en una forma seleccionada de una partícula, una hojuela, una hoja, un grumo, un grano, una pella y un gránulo.

6.- El material mixto de caucho de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado además porque el material mixto comprende entre aproximadamente 10 y aproximadamente 15% en peso de destilado de aceite de la fracción pesada.

7.- El material mixto de caucho de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado además porque el primer aditivo (por lo menos uno) está presente en el material mixto de caucho a un contenido de entre aproximadamente 15 y aproximadamente 30% en peso.

8.- El material mixto de caucho de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado además porque el segundo aditivo (por lo menos uno) está presente en el material mixto de caucho a un contenido de entre aproximadamente 5 y aproximadamente 10% en peso.

9.- Una composición de pavimentación, que comprende:

- el material mixto de caucho de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8;
- aglutinante de pavimentación; y
- agregado.

10.- La composición de pavimentación de conformidad con la reivindicación 9, caracterizada además porque comprende hasta 40% en peso de dicho material mixto de caucho en peso del aglutinante.

11.- La composición de pavimentación de conformidad con la reivindicación 9 o 10, caracterizada además porque el aglutinante de pavimentación es asfalto que tiene un grado de PEN de cuando mucho 100 (de acuerdo con la norma ASTM D5/D5M-13).

12.- La composición de pavimentación de conformidad con la reivindicación 11, caracterizada además porque el aglutinante de pavimentación es asfalto que tiene un grado de PEN de cuando mucho 70, opcionalmente entre 50 y 70 (de acuerdo con la norma ASTM D5/D5M-13).

13.- Un procedimiento para obtener un material mixto de caucho en forma de materia de partículas, el procedimiento comprende los pasos de:

- (a) mezclar por lo menos un aceite que sea un destilado de aceite de la fracción pesada seleccionado de asfaltos que se caracterizan por un grado de PEN de 100 o mayor (de acuerdo con la norma ASTM D5/D5M-13), con caucho de materia de partículas a una primera temperatura elevada bajo condiciones de alta velocidad de esfuerzo cortante para obtener partículas de caucho hinchadas de aceite;
- (b) añadir por lo menos un primer aditivo en polvo el cual es un polvo a base de minerales seleccionado del grupo que consiste de piedra caliza, cal hidratada, cemento, sílice y mica a las partículas de caucho hinchadas de aceite para obtener una mezcla;
- (c) reducir la temperatura de la primera mezcla por cuando menos 20°C;
- (d) calentar la primera mezcla hasta una segunda temperatura elevada bajo condiciones de alta velocidad de esfuerzo cortante;
- (e) reducir la temperatura de la mezcla hasta aproximadamente 20°C a una tasa de enfriamiento de por lo menos 2°C/min; y
- (f) añadir por lo menos un segundo aditivo en polvo el cual es un polvo a base de minerales seleccionado del grupo que consiste de piedra caliza, cal hidratada, cemento, sílice y mica a dicha mezcla bajo condiciones de alta velocidad de esfuerzo cortante a dicho material mixto de caucho, de modo que el material mixto de caucho comprenda entre aproximadamente 10 y aproximadamente 20%

en peso de dicho destilado de aceite de la fracción pesada, el destilado de aceite de la fracción pesada y dicho primer aditivo (por lo menos uno) siendo contenidos sustancialmente dentro de una estructura interna del caucho, y la superficie externa del caucho estando sustancialmente seca de aceite, y dicho segundo aditivo (por lo menos uno) estando presente en la superficie externa del material mixto de caucho.

14.- El procedimiento de conformidad con la reivindicación 13, caracterizado además porque el asfalto se caracteriza por un grado de PEN de entre 100 y 300 (de acuerdo con la norma ASTM D5/D5M-13).

15.- El procedimiento de conformidad con la reivindicación 13 o 14, caracterizado además porque el asfalto se caracteriza por un grado de PEN de entre 160 y 200 (de acuerdo con la norma ASTM D5/D5M-13).

16.- El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, caracterizado además porque el primer aditivo (por lo menos uno) está presente en el material mixto de caucho a un contenido de entre aproximadamente 10 y aproximadamente 30% en peso.

17.- El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, caracterizado además porque el segundo aditivo (por lo menos uno) está presente en el material mixto de caucho a un contenido de entre aproximadamente 5 y aproximadamente 10% en peso.

18.- El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 17, caracterizado además porque dicha primera temperatura elevada está entre aproximadamente 100 y 170°C.

19.- El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 18, caracterizado además porque dicha segunda temperatura elevada está entre aproximadamente 130 y 180°C.

20.- El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 19, caracterizado además porque la mezcla se mantiene a dicha segunda temperatura elevada por un período de entre aproximadamente 1 y 60 minutos.

21.- El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 20, caracterizado además porque dicha alta velocidad de esfuerzo cortante se obtiene mediante mezclado a por lo menos 1200 rpm.

22.- El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 21, caracterizado además porque el caucho es un caucho vulcanizado de materia de partículas.

23.- El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 22, caracterizado además porque la forma de materia de partículas se selecciona de una partícula, una hojuela, una hoja, un grumo, un grano, una pella y un gránulo.

REIVINDICACIONES

1.- Un material mixto de caucho en forma de materia de partículas, el material mixto comprende:

caucho;

por lo menos un primer aditivo en polvo, por lo menos un segundo aditivo en polvo, en donde dichos primer y segundo aditivos son polvos a base de minerales, cada uno siendo seleccionado independientemente del grupo que consiste de piedra caliza, cal hidratada, cemento, sílice y mica, y en donde el primer aditivo (por lo menos uno) está contenido dentro de la estructura interna del material mixto de caucho y el segundo aditivo (por lo menos uno) está presente en la superficie externa del material mixto de caucho;

y cuando mucho 20% en peso de por lo menos un aceite que es un destilado de aceite de la fracción pesada seleccionado de asfaltos que se caracterizan por un grado de PEN de 100 o mayor (de acuerdo con la norma ASTM D5/D5M-13), dicho caucho teniendo una estructura interna y una superficie externa, en donde dicho aceite está sustancialmente contenido dentro de la estructura interna del material mixto de caucho, y en donde la superficie externa del caucho está sustancialmente seca de aceite.

2.- El material mixto de caucho de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado además porque el asfalto se caracteriza por un grado de PEN de entre 100 y 300 (de acuerdo con la norma ASTM D5/D5M-13).

3.- El material mixto de caucho de conformidad con la reivindicación 1 o 2, caracterizado además porque el asfalto se caracteriza por un grado de PEN de entre 160 y 200 (de acuerdo con la norma ASTM D5/D5M-13).

4.- El material mixto de caucho de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado además porque el caucho es un caucho vulcanizado de materia de partículas.

5.- El material mixto de caucho de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado además porque el material mixto de caucho está en una forma seleccionada de una partícula, una hojuela, una hoja, un grumo, un grano, una pella y un gránulo.

6.- El material mixto de caucho de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado además porque el material mixto comprende entre aproximadamente 10 y aproximadamente 15% en peso de destilado de aceite de la fracción pesada.

7.- El material mixto de caucho de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado además porque el primer aditivo (por lo menos uno)

está presente en el material mixto de caucho a un contenido de entre aproximadamente 15 y aproximadamente 30% en peso.

8.- El material mixto de caucho de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado además porque el segundo aditivo (por lo menos uno) está presente en el material mixto de caucho a un contenido de entre aproximadamente 5 y aproximadamente 10% en peso.

9.- Una composición de pavimentación, que comprende:

- el material mixto de caucho de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8;
- aglutinante de pavimentación; y
- agregado.

10.- La composición de pavimentación de conformidad con la reivindicación 9, caracterizada además porque comprende hasta 40% en peso de dicho material mixto de caucho en peso del aglutinante.

11.- La composición de pavimentación de conformidad con la reivindicación 9 o 10, caracterizada además porque el aglutinante de pavimentación es asfalto que tiene un grado de PEN de cuando mucho 100 (de acuerdo con la norma ASTM D5/D5M-13).

12.- La composición de pavimentación de conformidad con la reivindicación 11, caracterizada además porque el aglutinante de pavimentación es asfalto que tiene un grado de PEN de cuando mucho 70, opcionalmente entre 50 y 70 (de acuerdo con la norma ASTM D5/D5M-13).

13.- Un procedimiento para obtener un material mixto de caucho en forma de materia de partículas, el procedimiento comprende los pasos de:

- (a) mezclar por lo menos un aceite que sea un destilado de aceite de la fracción pesada seleccionado de asfaltos que se caracterizan por un grado de PEN de 100 o mayor (de acuerdo con la norma ASTM D5/D5M-13), con caucho de materia de partículas a una primera temperatura elevada bajo condiciones de alta velocidad de esfuerzo cortante para obtener partículas de caucho hinchadas de aceite;
- (b) añadir por lo menos un primer aditivo en polvo el cual es un polvo a base de minerales seleccionado del grupo que consiste de piedra caliza, cal hidratada, cemento, sílice y mica a las partículas de caucho hinchadas de aceite para obtener una mezcla;
- (c) reducir la temperatura de la primera mezcla por cuando menos 20°C;
- (d) calentar la primera mezcla hasta una segunda temperatura elevada bajo condiciones de alta velocidad de esfuerzo cortante;
- (e) reducir la temperatura de la mezcla hasta aproximadamente 20°C a una tasa de enfriamiento de por lo menos 2°C/min; y

(f) añadir por lo menos un segundo aditivo en polvo el cual es un polvo a base de minerales seleccionado del grupo que consiste de piedra caliza, cal hidratada, cemento, sílice y mica a dicha mezcla bajo condiciones de alta velocidad de esfuerzo cortante a dicho material mixto de caucho, de modo que el material mixto de caucho comprenda entre aproximadamente 10 y aproximadamente 20% en peso de dicho destilado de aceite de la fracción pesada, el destilado de aceite de la fracción pesada y dicho primer aditivo (por lo menos uno) siendo contenidos sustancialmente dentro de una estructura interna del caucho, y la superficie externa del caucho estando sustancialmente seca de aceite, y dicho segundo aditivo (por lo menos uno) estando presente en la superficie externa del material mixto de caucho.

14.- El procedimiento de conformidad con la reivindicación 13, caracterizado además porque el asfalto se caracteriza por un grado de PEN de entre 100 y 300 (de acuerdo con la norma ASTM D5/D5M-13).

15.- El procedimiento de conformidad con la reivindicación 13 o 14, caracterizado además porque el asfalto se caracteriza por un grado de PEN de entre 160 y 200 (de acuerdo con la norma ASTM D5/D5M-13).

16.- El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, caracterizado además porque el primer aditivo (por lo menos uno) está presente en el material mixto de caucho a un contenido de entre aproximadamente 10 y aproximadamente 30% en peso.

17.- El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, caracterizado además porque el segundo aditivo (por lo menos uno) está presente en el material mixto de caucho a un contenido de entre aproximadamente 5 y aproximadamente 10% en peso.

18.- El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 17, caracterizado además porque dicha primera temperatura elevada está entre aproximadamente 100 y 170°C.

19.- El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 18, caracterizado además porque dicha segunda temperatura elevada está entre aproximadamente 130 y 180°C.

20.- El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 19, caracterizado además porque la mezcla se mantiene a dicha segunda temperatura elevada por un período de entre aproximadamente 1 y 60 minutos.

21.- El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 20, caracterizado además porque dicha alta velocidad de esfuerzo cortante se obtiene mediante mezclado a por lo menos 1200 rpm.

22.- El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 21, caracterizado además porque el caucho es un caucho vulcanizado de materia de partículas.

23.- El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 22, caracterizado además porque la forma de materia de partículas se selecciona de una partícula, una hojuela, una hoja, un grumo, un grano, una pella y un gránulo.