



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2002119669/11, 19.07.2002

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.07.2002

(30) Конвенционный приоритет:
20.07.2001 FR 0109962

(43) Дата публикации заявки: 27.01.2004

(45) Опубликовано: 27.12.2006 Бюл. № 36

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: WO 09854006 A, 03.12.1998. RU 2225298
C2, 10.02.2000. EP 0664232 A, 26.07.1995. EP
0582196 A, 09.02.1994.

Адрес для переписки:

129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. С.А.Дорофееву

(72) Автор(ы):

ЛЕБЛОН Филипп (FR),
ЮО Лор (FR),
ЭРБЕЛЛО Ив (FR)

(73) Патентообладатель(и):

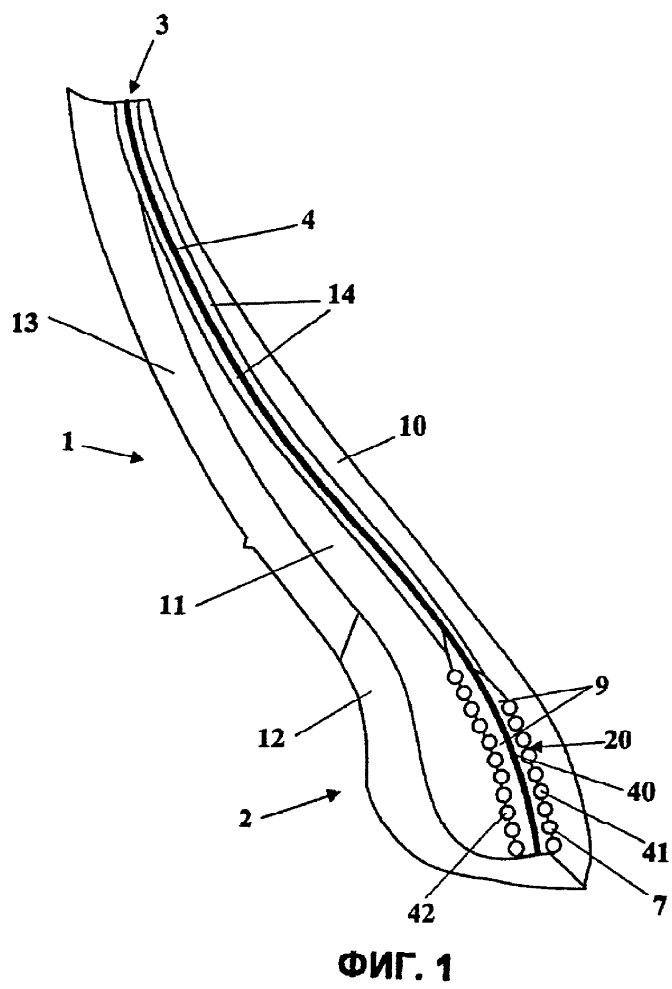
СОСЬЕТЕ ДЕ ТЕКНОЛОЖИ МИШЛЕН (FR),
МИШЛЕН РЕШЕРШ Э ТЕКНИК С.А. (CH)

(54) ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ШИНА (ВАРИАНТЫ)

(57) Реферат:

Изобретение относится к конструкции автомобильных шин, преимущественно для грузового автотранспорта. Пневматическая шина содержит гребень, две боковины и два борта, каркасную арматуру с первыми усилительными элементами, расположенными в линию в круговом направлении по меньшей мере в один круговой ряд по меньшей мере от одного из указанных бортов к одной из указанных боковин, закрепленную в указанном борту, и арматуру гребня, при этом указанный борт содержит зону крепления для удержания каркасной арматуры и содержащую по меньшей мере один второй усилительный элемент

с круговым направлением, взаимодействующий со смежным участком каркасной арматуры через крепежную резиновую смесь, контактирующую со вторым усилительным элементом и со смежными отрезками первых усилительных элементов. Крепежная резиновая смесь при 10% деформации имеет модуль упругости от 10 до 20 МПа, при этом крепежная резиновая смесь содержит по меньшей мере один синтетический эластомер из группы БСК и полибутадиены с общим содержанием синтетического эластомера, превышающим 50% общего веса эластомеров. В результате облегчается монтаж и демонтаж пневматических шин. 3 н. и 6 з.п. ф-лы, 4 ил., 2 табл.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

B60C 15/00 (2006.01)**B60C 15/06** (2006.01)**B60C 9/02** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2002119669/11, 19.07.2002**(24) Effective date for property rights: **19.07.2002**(30) Priority:
20.07.2001 FR 0109962(43) Application published: **27.01.2004**(45) Date of publication: **27.12.2006 Bull. 36**

Mail address:
**129010, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. S.A.Dorofeevu**

(72) Inventor(s):
**LEBLON Filipp (FR),
JuO Lor (FR),
EhRBELLO Iv (FR)**

(73) Proprietor(s):
**SOS'ETE DE TEKNOLOZhi MISHLEN (FR),
MISHLEN RESHERSh Eh TEKNIK S.A. (CH)**

(54) PNEUMATIC TYRE (VERSIONS)

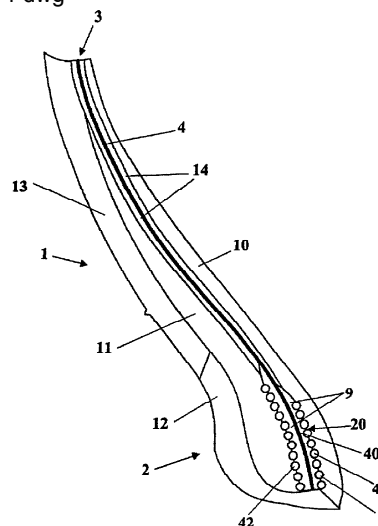
(57) Abstract:

FIELD: tyre industry; truck tyres.

SUBSTANCE: proposed pneumatic tyre has flange, two side strips and two beads, skeleton with first reinforcement members arranged in line in circular direction at least in one circular row at least from one of said beads to one of said side strips, secured on said bead and flange. Said bead has zone of fastening for holding skeleton containing at least one second reinforcement member with circular direction engaging with adjacent section of skeleton through fastening rubber mix in contact with second reinforcement member and with adjacent sections of first reinforcement members. Fastening rubber mix at 10% deformation has modulus of elasticity from 10 to 20 MPa. Said rubber mix contains at least one synthetic elastomer pf BSR group and polybutadienes with total content of synthetic elastomer exceeding 50% of totals weight of elastomers.

EFFECT: facilitated mounting and demounting of pneumatic tyres.

9 cl, 4 dwg

**ФИГ. 1**

Настоящее изобретение касается пневматической шины и, в частности, расположения усилительных элементов для усиления каркаса и их крепления в бортах.

В документе WO 98/54006 описан новый тип каркасной арматуры пневматической шины и ее крепление в бортах шины. В соответствии с этой заявкой пневматическая шина

5 содержит гребень, две боковины и два борта, каркасную арматуру со смежными первыми усилительными элементами, расположенными в линию в круговом направлении по меньшей мере в один круговой ряд от борта к боковине, закрепленную в указанном борту, и арматуру гребня, при этом каждый из бортов содержит зону крепления, обеспечивающую удержание каркасной арматуры и содержащую по меньшей мере один второй
10 усилительный элемент, расположенный по окружности и взаимодействующий со смежным участком каркасной арматуры через крепежную резиновую смесь. Эта крепежная резиновая смесь изготовлена таким образом, что ее модуль упругости при деформации в 10% превышает 20 МПа и предпочтительно превышает 30 МПа.

Такая новая конструкция бортов пневматических шин обеспечивает отличные
15 результаты, в частности, в отношении износоустойчивости. Тем не менее недостатком такой конструкции является высокая жесткость этих бортов, которая усложняет монтаж и демонтаж пневматических шин, в частности, при ручном монтаже и демонтаже, в частности, для пневматических шин больших размеров, таких как пневматические шины для грузового автотранспорта.

20 Задачей настоящего изобретения является создание такой пневматической шины, которая позволяет устранить вышеуказанный недостаток.

Далее в описании нижеуказанные термины означают следующее:

- "усилительный элемент" - подразумевает моноволокна и мультиволокна или соединения волокон, такие как нити, крученые нити или любой другой тип эквивалентного
25 соединения, независимо от материала и технологии обработки этих усилительных элементов, например поверхностной обработки, или обволакивания оболочкой, или предварительного проклеивания для обеспечения сцепления с резиной;

- "контакт" между усилительным элементом и крепежной резиновой смесью: поскольку по меньшей мере часть внешней окружности усилительного элемента находится в тесном
30 контакте с крепежной резиновой смесью, то, если усилительный элемент содержит покрытие или оболочку, термин "контакт" означает, что в тесном контакте с крепежной резиновой смесью находится внешняя окружность этого покрытия или этой оболочки;

- "аксиальный" - означает направление, параллельное оси вращения пневматической шины; это направление может быть "аксиально внутренним", когда оно направлено внутрь
35 пневматической шины, и "аксиально внешним", когда оно направлено наружу пневматической шины;

- "радиальный" - означает направление, проходящее через ось вращения пневматической шины и нормальное для нее; это направление может быть "радиально внутренним" или "радиально внешним" в зависимости от того, направлено ли оно к оси
40 вращения пневматической шины или наружу от нее;

- "модуль упругости" резиновой смеси - это секущий модуль растяжения при 10% деформации и при окружающей температуре, измерение производится после первого цикла аккомодации до 10% деформации:

$$45 \quad E_{10} = \frac{F_{10}}{S \times \varepsilon_{10}}, \quad \text{то есть} \quad E_{10} = \frac{F_{10}(1 + \varepsilon_{10})}{S \times \varepsilon_{10}} \quad \text{и}$$

$$E_{10} = \frac{F_{10} \times 1.1}{S_0 \times 0.1}, \quad \text{где } \varepsilon_{10} \text{ равно } 0.1;$$

при этом E_{10} - секущий модуль растяжения при 10% деформации; F_{10} - сила
50 растяжения при 10% растяжении; S_0 - первоначальное сечение испытанного образца; S - сечение испытанного образца при деформации растяжения ε , в случае каучука в качестве материала известно, что $S = \frac{S_0}{1 + \varepsilon}$ и ε_{10} - деформация 10% растяжения.

- "T_g" эластомера - температура перехода в стеклообразное состояние эластомера, измеренная путем дифференциального термического анализа;

- "испытание на статическую ползучесть" - тест, во время которого готовят опытные образцы, полезная часть которых имеет длину 70 мм, ширину 5 мм и толщину 2,5 мм (эти образцы разрезают на вулканизированные пластины толщиной 2,5 мм); образцы помещают в сушильную камеру при 150°C и к ним сразу же подвешивают груз массой 3 кг; таким образом, тест осуществляют при первоначальном напряжении

$$\sigma = \frac{Mg}{S_0} = 2,35 \text{ МПа},$$

где M - прилагаемая масса груза, g - ускорение силы тяжести и S₀ - первоначальное сечение образца для измерения;

в зависимости от времени измеряют удлинение полезной части образца; "степень статической ползучести" соответствует изменению деформации в течение заданного времени, например, от 3 до 5 часов испытания

$$\tau = \frac{\Delta \varepsilon}{\Delta t},$$

где Δε=ε(t₂)-ε(t₁) - изменение деформации, измеренное в течение Δt=t₂-t₁ в минутах (мин);

- "реометрическое испытание" - чередующийся тест на сдвиг при деформации ±0,2 градуса, частоте 100 циклов/мин, температуре 197°C и в течение 10 мин; реометр компании "Монсанто"; тест осуществляют на диске из сырой смеси, в течение 10 мин записывают изменение момента сил в результате принудительного сдвига между двумя сторонами диска; в данном случае особенно обращают внимание на изменение момента сил после измеренного максимума, если измеренный момент сил остается устойчивым, то не происходит перевулканизации, то есть снижения жесткости образца, если измеренный момент сил уменьшается, то отмечают наличие перевулканизации; явление перевулканизации отражает уменьшение жесткости образца в условиях испытания; это испытание на термическую устойчивость смеси при высокой температуре; отмечают

$$r = \frac{C_{\max} - C_{10}}{C_{\max}} \times 100 \quad - \text{степень перевулканизации после завершения испытания; } C_{\max}$$

- максимальный измеренный момент сил и C₁₀ - момент сил, измеренный после 10 минут испытания;

- "усилительный элемент с круговым направлением" усилительный элемент, ориентированный по существу параллельно круговому направлению пневматической, шины, то есть образующий с этим направлением угол, не отличающийся более чем на пять градусов, от кругового направления; и

- "усилительный элемент с радиальным направлением" - усилительный элемент, расположенный по существу в одной осевой плоскости или в плоскости, образующей с осевой плоскостью угол, меньший или равный 10 градусам.

Пневматическая шина в соответствии с настоящим изобретением содержит гребень, две боковины и два борта, каркасную арматуру с первыми усилительными элементами, расположенными в линию в круговом направлении по меньшей мере в один круговой ряд по меньшей мере от одного из бортов к одной из боковин, закрепленную в борту, и арматуру гребня, при этом борт содержит зону крепления для удержания каркасной арматуры и содержащую по меньшей мере один второй усилительный элемент с круговым направлением, взаимодействующий со смежным участком каркасной арматуры через крепежную резиновую смесь, контактирующую со вторым усилительным элементом и со смежными отрезками первых усилительных элементов. Эта пневматическая шина отличается тем, что крепежная резиновая смесь при деформации 10% имеет модуль упругости от 10 до 20 МПа, причем крепежная резиновая смесь содержит по меньшей мере один синтетический эластомер из группы БСК и полибутадиенов с общей пропорцией синтетического эластомера, превышающей 50% общего веса эластомеров.

Было обнаружено, что эта крепежная резиновая смесь, несмотря на свою весьма низкую

жесткость по сравнению с тем, что утверждалось раньше, обеспечивает сохранение очень хороших характеристик рассматриваемых бортов при их износе.

Предпочтительно общее содержание синтетического эластомера составляет от 55 до 65% общего веса эластомеров.

5 Свыше 65% клейкость связующих резин становится недостаточной, и возникают проблемы в изготовлении бортов пневматических шин, а ниже 55% сопротивление крепежных резиновых смесей воздействию статической ползучести при повышенной температуре снижается.

10 Крепежная резиновая смесь предпочтительно содержит БСК-эластомер с T_g от -70 до -25°C с весовым содержанием, превышающим 20% общего веса эластомеров.

Она также может содержать полибутадиен с T_g от -110 до -90°C с весовым содержанием, меньшим 40% общего веса эластомеров.

15 Действительно, присутствие полибутадиена повышает термическую устойчивость крепежной резиновой смеси при высокой температуре, однако при весовом содержании свыше 40% общего веса эластомеров крепежную резиновую смесь получать очень трудно.

Объектом настоящего изобретения также является пневматическая шина, содержащая гребень, две боковины и два борта, каркасную арматуру с первыми усилительными элементами, расположенными смежно по отношению друг к другу, выровненными в круговом направлении по меньшей мере в один круговой ряд по меньшей мере от одного из бортов к одной из боковин, закрепленную в борту, и арматуру гребня, при этом борт содержит зону крепления для удержания каркасной арматуры и содержащую по меньшей мере один второй усилительный элемент, ориентированный в круговом направлении и взаимодействующий со смежным участком каркасной арматуры через крепежную резиновую смесь, контактирующую со вторым усилительным элементом и со смежными отрезками первых усилительных элементов, причем крепежная резиновая смесь выдерживает, не разрываясь, воздействие статической ползучести при 150°C при первоначальном напряжении 2,35 МПа в течение 5 часов.

Предпочтительно крепежная резиновая смесь имеет степень статической ползучести при 150°C при первоначальном напряжении 2,35 МПа, меньшую $2 \cdot 10^{-3}/\text{мин}$ от 3 до 5 часов воздействия.

Объектом настоящего изобретения является также пневматическая шина, содержащая гребень, две боковины и два борта, каркасную арматуру с первыми усилительными элементами, расположенными смежно по отношению друг к другу, выровненными в круговом направлении по меньшей мере в один круговой ряд по меньшей мере от одного из бортов к одной из боковин, закрепленную в борту, и арматуру гребня, при этом борт содержит зону крепления для удержания каркасной арматуры и содержащую по меньшей мере один второй усилительный элемент, ориентированный в круговом направлении и взаимодействующий со смежным участком каркасной арматуры через крепежную резиновую смесь, контактирующую со вторым усилительным элементом и со смежными отрезками первых усилительных элементов, причем крепежная резиновая смесь имеет модуль упругости при деформации 10%, составляющий от 10 до 20 МПа, и степень перекрестной сшивки после 10 мин при 197°C , меньшую 10%, предпочтительно меньшую 5%.

Пневматические шины в соответствии с настоящим изобретением выполнены таким образом, что первые усилительные элементы образуют смежные прямые и обратные участки с поворотами в борту, соединяющими прямой участок с обратным участком.

Далее следует описание настоящего изобретения со ссылками на чертежи, на которых:
Фиг.1 - изображение в частичном поперечном разрезе основной части боковины и борта пневматической шины в соответствии с настоящим изобретением.

50 Фиг.2 - изображение в частичном поперечном разрезе основной части боковины и борта второй пневматической шины в соответствии с настоящим изображением.

Фиг.3 - схематическое изображение в перспективе расположения части усилительных элементов.

Фиг.4 - результаты испытаний на статическую ползучесть.

На фиг.1 в частичном поперечном разрезе показаны борт и боковины пневматической шины в соответствии с настоящим изобретением. Пневматическая шина содержит боковину 1, смежную с бортом 2. Каркасная арматура 3 расположена в круговом направлении от борта 2 к боковине 1 и содержит в представленном примере круговой ряд

5 первых усилительных элементов 4. Первые усилительные элементы 4 имеют радиальное направление в бортах и боковинах и закреплены в зоне крепления 20 борта 2. Зона крепления 20 имеет два основных элемента. Витки вторых усилительных элементов 7

10 расположены по обе стороны от отрезков 40 смежных с ними первых усилительных элементов 4 и взаимодействуют с крепежной резиновой смесью 9. Эта крепежная резиновая смесь 9 расположена по обе стороны от отрезков 40 первых усилительных элементов 4 между этими отрезками и круговыми витками 41, 42 вторых усилительных элементов 7. Эта крепежная резиновая смесь 9 находится в непосредственном контакте по

15 меньшей мере с одним участком окружности первых 4 и вторых 7 усилительных элементов, расположенных в зоне крепления 20. В представленном примере крепежная резиновая смесь 9 находится в контакте со всеми отрезками 40 первых усилительных элементов 4, выполненных в зоне крепления 20, расположена в осевом направлении по обе стороны от них и заполняет промежутки между смежными первыми усилительными элементами. Этот

20 непосредственный контакт между крепежной резиновой смесью 9 и первыми 4 и вторыми 7 усилительными элементами в зоне крепления является основным условием хорошего механического взаимодействия между вторыми усилительными элементами 7 и крепежной резиновой смесью 9 для прочного закрепления отрезков 40 первых усилительных элементов 4 в зоне крепления 20 борта 2 и для восприятия усилий, действующих на

25 первые усилительные элементы 4 и возникающих по причине давления накачки пневматической шины. Вторые усилительные элементы 7 являются по существу нерастяжимыми и могут быть выполнены в виде металлических нитей. Первые усилительные элементы могут быть выполнены в виде обычных текстильных усилительных элементов с высоким модулем упругости, таких как арамидовые усилительные элементы.

Аксиально внутри по отношению к круговому витку вторых усилительных элементов 41 находится обычная резиновая смесь 10, называемая "внутренней резиной". Аксиально

30 снаружи по отношению к круговому витку вторых усилительных элементов 42 находится наполнительная смесь 11 и защитная смесь 12, а радиально снаружи их постепенно заменяет боковинная смесь 13. Радиально снаружи по отношению к зоне крепления 20 первые усилительные контакты 4 каркасной арматуры 3 находятся в контакте со смесью 14.

Первые 4 и вторые 7 усилительные элементы данного борта пневматической шины

35 находятся в контакте с двумя различными резиновыми смесями: крепежной резиновой смесью 9 в зоне крепления 20 и радиально внешней смесью 14. Главной механической характеристикой крепежной резиновой смеси является отличное сопротивление ползучести в сочетании с модулем упругости, составляющим от 10 до 20 МПа. Смесь 14 обычно имеет более низкую жесткость с модулем от 3 до 10 МПа.

40 На фиг.2 показан другой вариант выполнения борта пневматической шины в соответствии с настоящим изобретением.

Эта шина предназначена для большегрузного автотранспорта. Каркасная арматура 3 состоит из двух круговых рядов 4 и 5 первых усилительных элементов, соответствующих на этой фигуре двум отрезкам усилительных элементов 40 и 50. В случае описанной здесь

45 пневматической шины в соответствии с изобретением два отрезка усилительных элементов 40 и 50 расположены параллельно друг другу и разделены резиновой смесью 6. В зоне крепления 20 борта 2 этой пневматической шины два круговых ряда 4, 5 первых усилительных элементов закреплены круговыми витками 41, 42, 51, 52 и 61 вторых усилительных элементов 7, расположенных в осевом направлении по обе стороны от

50 отрезков первых усилительных элементов 40 и 50 и соединенных с участками первых усилительных элементов посредством крепежной резиновой смеси 9. Витки или намотки вторых круговых усилительных элементов предпочтительно могут быть выполнены в виде спиралевидных витков усилительных элементов. В данном примере вторые круговые

усилительные элементы выполнены в виде металлических нитей, намотанных в виде спирали. Крепежная резиновая смесь 9 находится в непосредственном контакте с круговыми усилительными элементами и радиальными усилительными элементами. Эта крепежная резиновая смесь предотвращает любой контакт между усилительными

5 элементами. Такая конструкция позволяет воспринимать напряжение, которое возникает в участках усилительных элементов 40, 50 во время накачки пневматической шины.

Резиновая смесь 6 в представленном примере состоит из трех резиновых смесей с разной жесткостью. Первая смесь 62 расположена в зоне крепления 20 каркасной арматуры 3 между двумя круговыми рядами первых усилительных элементов до границы

10 А. Эта резиновая смесь соответствует ранее описанной крепежной резиновой смеси 9 и имеет модуль упругости от 10 до 20 МПа. Вторая резиновая смесь 63 расположена в зоне гребня и в смежной гребню части боковин 2, то есть в плече и во всей части, находящейся радиально выше границы В, расположенной по существу на уровне экватора Е. "Экватором" называют "линию" Е, соответствующую наибольшей осевой ширине

15 пневматической шины. Эта вторая смесь имеет низкий модуль упругости порядка от 2 до 5 МПа. И, наконец, третья смесь 64 расположена в промежуточной зоне между двумя границами А и В. Эта третья смесь имеет промежуточный модуль упругости, составляющий от 6 до 10 МПа. Две смеси 63 и 64 могут также быть идентичными.

В зоне крепления борта пневматической шины, показанного на фиг.2, крепежная

20 резиновая смесь является единственной резиновой смесью, контактирующей с первыми и вторыми усилительными элементами (за исключением, возможно, радиально нижних концов отрезков 40 и 50 первых усилительных элементов). Эта смесь обеспечивает данной конструкции отличное сопротивление усилиям, создаваемым во время накачки пневматической шины и во время движения.

25 На фиг.3 в перспективе показано относительное расположение первых и вторых усилительных элементов в одном из вариантов выполнения бортов пневматической шины в соответствии с настоящим изобретением. На этой фиг.3 показаны только усилительные элементы. Круговой ряд 5 первых усилительных элементов состоит из отрезков усилительных элементов 50. На их радиально нижних концах участки нити 50 образуют

30 находящиеся рядом друг с другом повороты 55, расположенные в борту 2. Эти повороты 55 являются смежными и не перекрывают друг друга. Аксиально по обе стороны от кругового ряда 5 первых усилительных элементов показаны только намотки 61 и 51, непосредственно аксиально смежные этому ряду 5.

Для большей ясности на фигуре показаны только круговой ряд 5 первых усилительных

35 элементов и две намотки, но круговой ряд 4 первых усилительных элементов имеет такое же расположение участков усилительных элементов 40.

Можно использовать многие другие варианты выполнения, в частности, первых усилительных элементов. Например, вместо использования непрерывной нити, образующей повороты в борту, можно использовать отдельные последовательно

40 укладываемые нити или группы нитей, образующие ленточку.

Таким образом, крепежная резиновая смесь в соответствии с настоящим изобретением имеет такие основные механические характеристики, как жесткость, при которой ее модуль упругости при 10% деформации составляет от 10 до 20 МПа, отличное сопротивление ползучести при высокой температуре и очень хорошую устойчивость при

45 высокой температуре. Выбранная жесткость придает описанным конструкциям борта гибкость, достаточную для обеспечения легкого монтажа и демонтажа пневматических шин, даже в случае шин больших размеров, на их рабочих ободах, не снижая при этом их износоустойчивости; сопротивление ползучести играет существенную роль для обеспечения надежного и долговременного крепления каркасных арматур в бортах, а

50 термическая устойчивость при высоких температурах играет также большую роль в силу сложных термических условий, в которых работают некоторые борта пневматических шин, в частности пневматических шин большегрузного автомобильного или другого транспорта.

Испытания показали, что для получения хороших результатов по износоустойчивости

можно использовать крепежную резиновую смесь, содержащую синтетический БСК-эластомер с T_g от -70 до -30°C , - отдельно или в комбинации с полибутадиеном.

Предпочтительно полибутадиен имеет T_g от -110 до -90°C . Синтетический эластомер или синтетические эластомеры используют с общим содержанием, составляющим по меньшей мере 50% общего веса эластомера, а оставшуюся часть составляет натуральный каучук. Крепежная резиновая смесь содержит дополнительно соответствующие усилительные наполнители, такие как сажа и вулканизационную структуру для получения желаемой жесткости. В представленных примерах вторые усилительные элементы выполнены в виде латунированных металлических нитей. Поэтому необходимо, чтобы крепежная резиновая смесь имела высокое процентное содержание серы и содержала присадки, стимулирующие сцепление с латунью (например, металлические соли кобальта или никеля). Применяют, например, процентное содержание серы от 5 до 8% общего веса эластомера и содержание сажи от 60 до 70% общего веса эластомера. Предпочтительно применяют сажу №347.

Для иллюстрации характеристик крепежной резиновой смеси в соответствии с настоящим изобретением приготовили и испытали четыре смеси.

Основные параметры состава этих смесей приведены в следующей таблице 1.

Таблица 1

Вещества	1	2	3	4
CN	100	80	40	40
БСК2300	0	10	30	60
BR113	0	10	30	0
Сажа 347	62	62	62	62
Сера	7	7	7	7

Эти четыре смеси были испытаны следующим образом:

- жесткость: определение модуля упругости при 10% деформации и при окружающей температуре;

- ползучесть: проверка статической ползучести при 150°C в течение 7 часов, как было описано выше; и

- термическая устойчивость: проверка реометрии при 197°C в течение 10 мин, как было описано выше (таблица 2).

Таблица 2

Испытание	1	2	3	4
Модуль упругости	10,6	11,8	11,6	13,0
Проверка текучести	Разрыв после 30 мин	Разрыв после 60 мин	ОК	ОК
τ			$1 \cdot 10^{-3}/\text{мин}$	$0,6 \cdot 10^{-3}/\text{мин}$
R	35%	26%	1,5%	7,7%

Все четыре смеси имеют достаточную жесткость.

Смесь 1, приготовленная только на основе натурального каучука, имеет весьма низкое сопротивление статической ползучести при высокой температуре. Разрывы образцов отмечают после 30 минут испытания. Ее термическая устойчивость тоже не является удовлетворительной, так как смесь обладает явно выраженным уровнем перевулканизации.

Смесь 2 показала относительно неплохие результаты по сравнению с первой, но все же не удовлетворяет требованиям.

Смеси 3 и 4 успешно прошли испытания на статическую ползучесть и реометрию. Их сопротивление ползучести является вполне удовлетворительным так же, как и термическая устойчивость при высокой температуре. Смесь 3, содержащая три эластомера, показала несколько лучший результат по перевулканизации, чем смесь 4.

Были также проведены испытания пневматических шин, выполненных с применением крепежных резиновых смесей, имеющих состав, сходный с составом опытных смесей. Пневматические шины показали хорошие результаты во время операций монтажа и

демонтажа, но только пневматические шины, содержащие крепежную резиновую смесь, соответствующую по составу смесям 3 и 4, показали достаточную износоустойчивость крепления каркасного слоя в бортах.

Показанный на фиг.1 пример выполнения относится к пневматической шине легкового автомобиля, а пример, показанный на фиг.2, - к пневматической шине грузового автомобиля. Однако специалисту понятно, что эти примеры не являются ограничительными и что объект настоящего изобретения применим для других пневматических шин, например для шин двухколесного транспорта.

Необходимо отметить, что изготовление пневматических шин в соответствии с настоящим изобретением можно осуществлять предпочтительно способом, не требующим или требующим незначительных изменений формы для сырого материала. Например, можно собирать заготовку будущей пневматической, шины на жестком шаблоне, соответствующем форме ее внутренней полости. На этот шаблон накладывают в порядке, соответствующем конечной конструкции, все составляющие элементы пневматической шины, которые сразу же укладывают на их конечное место, не прибегая к подгонке в течение всего изготовления. Для такого изготовления можно применять устройства, описанные в патенте EP 0243851, для установки усилительных элементов каркаса и устройства, описанные в документе EP 0264600, для укладки резины. Пневматическую шину можно формовать и вулканизировать способом, описанным в патенте US 4895692.

Формула изобретения

1. Пневматическая шина, содержащая гребень, две боковины и два борта, каркасную арматуру с первыми усилительными элементами, расположенными в линию в круговом направлении по меньшей мере в один круговой ряд по меньшей мере от одного из бортов к одной из боковин, закрепленную в борту, и арматуру гребня, при этом борт содержит зону крепления для удержания каркасной арматуры и содержащую по меньшей мере один второй усилительный элемент с круговым направлением, взаимодействующий со смежным участком каркасной арматуры через крепежную резиновую смесь, контактирующую со вторым усилительным элементом и со смежными отрезками первых усилительных элементов, отличающаяся тем, что крепежная резиновая смесь при деформации 10% имеет модуль упругости от 10 до 20 МПа, причем крепежная резиновая смесь содержит по меньшей мере один синтетический эластомер из группы БСК и полибутадиенов с общим содержанием синтетического эластомера, превышающим 50% от общего веса эластомеров.

2. Пневматическая шина по п.1, отличающаяся тем, что общее содержание синтетического эластомера составляет от 55 до 65%.

3. Пневматическая шина по п.1 или 2, отличающаяся тем, что крепежная резиновая смесь содержит БСК-эластомер с Tg от -70 до -25°C, весовое содержание которого превышает 20% от общего веса эластомеров.

4. Пневматическая шина по одному из пп.1-3, отличающаяся тем, что крепежная резиновая смесь содержит полибутадиен с Tg от -110 до -90°C, весовое содержание которого составляет 40% от общего веса эластомеров.

5. Пневматическая шина, содержащая гребень, две боковины и два борта, каркасную арматуру с первыми усилительными элементами, расположенными в линию в круговом направлении по меньшей мере в один круговой ряд по меньшей мере от одного из бортов к одной из боковин, закрепленную в борту, и арматуру гребня, при этом борт содержит зону крепления для удержания каркасной арматуры и содержащую по меньшей мере один второй усилительный элемент с круговым направлением, взаимодействующий со смежным участком каркасной арматуры через крепежную резиновую смесь, контактирующую со вторым усилительным элементом и со смежными отрезками первых усилительных элементов, отличающаяся тем, что крепежная резиновая смесь при 10% деформации имеет модуль упругости от 10 до 20 МПа, причем крепежная резиновая смесь выдерживает без разрыва воздействие статической ползучести при 150°C при первоначальном

напряжении 2,35 МПа в течение 5 ч.

6. Пневматическая шина по п.5, отличающаяся тем, что крепежная резиновая смесь имеет степень статистической ползучести при 150°C при первоначальном напряжении 2,35 МПа, меньшую $2 \cdot 10^{-3}$ /мин от 3 до 5 ч воздействия.

5 7. Пневматическая шина, содержащая гребень, две боковины и два борта, каркасную арматуру с первыми усилительными элементами, расположенными в линию в круговом направлении по меньшей мере в один круговой ряд по меньшей мере от одного из бортов к одной из боковин, закрепленную в борту, и арматуру гребня, при этом борт содержит зону крепления для удержания каркасной арматуры и содержащую по меньшей мере один 10 второй усилительный элемент с круговым направлением, взаимодействующий со смежным участком каркасной арматуры через крепежную резиновую смесь, контактирующую со вторым усилительным элементом и со смежными отрезками первых усилительных элементов, отличающаяся тем, что крепежная резиновая смесь при 10% деформации имеет модуль упругости от 10 до 20 МПа, причем крепежная резиновая смесь имеет 15 степень перевулканизации после 10 мин при 197°C, меньшую 10%.

8. Пневматическая шина по п.7, отличающаяся тем, что крепежная резиновая смесь имеет степень перевулканизации после 10 мин при 197°C, меньшую 5%.

9. Пневматическая шина по одному из пп.1-8, отличающаяся тем, что первые 20 усилительные элементы образуют прямые и обратные участки, расположенные смежно друг другу и содержащие в борту соединяющие их повороты.

25

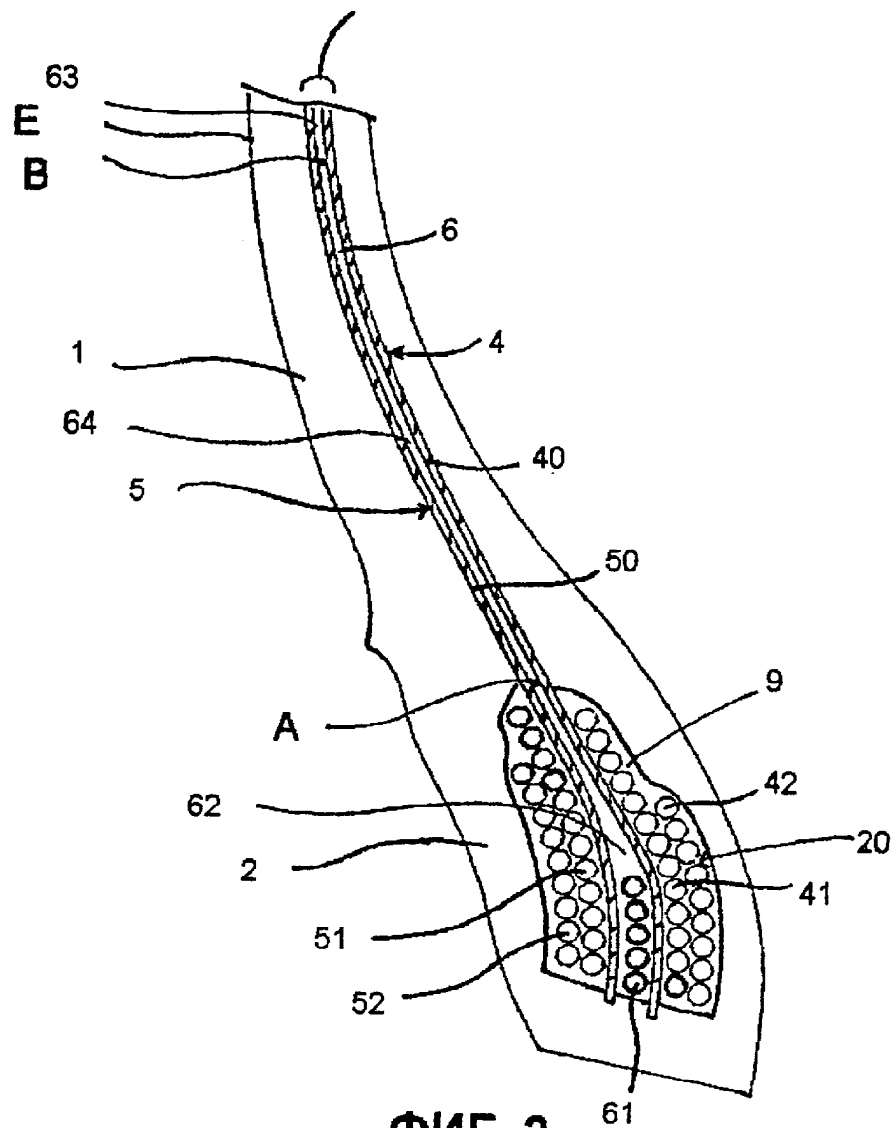
30

35

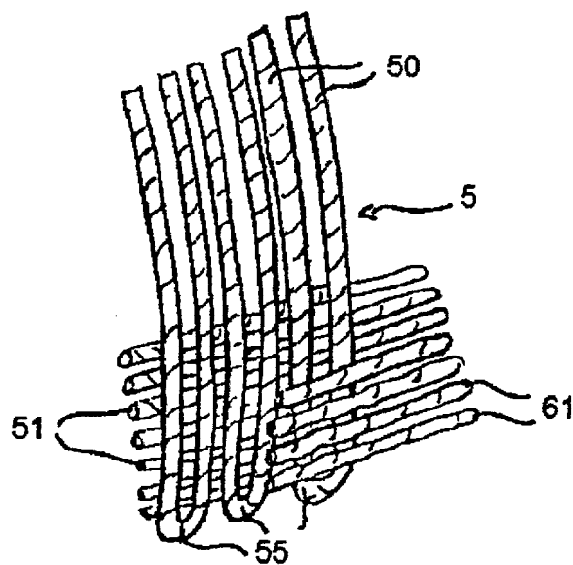
40

45

50

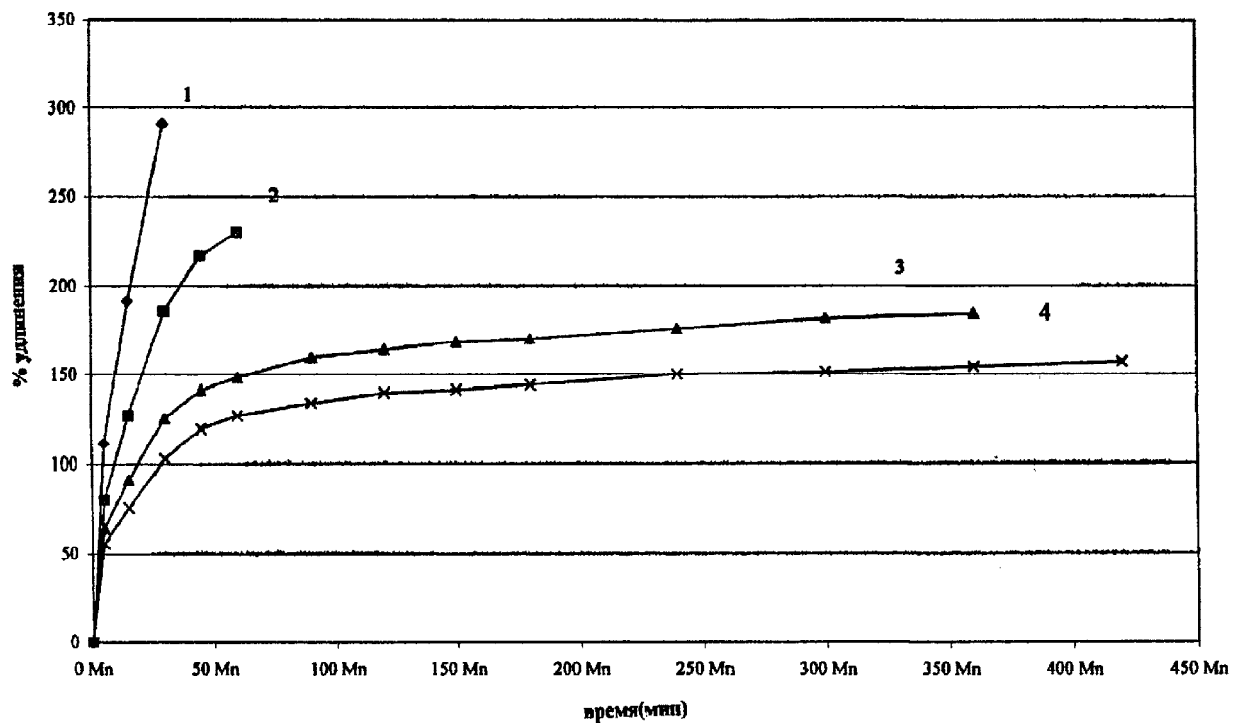


ФИГ. 2



ФИГ.3

Статическая ползучесть 150°C 3 кг



ФИГ. 4