



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B60C 19/12 (2020.02); B29D 30/06 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2018124787, 20.12.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.12.2016

Дата регистрации:
29.04.2020

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
22.12.2015 IT UB2015A009519

(43) Дата публикации заявки: 23.01.2020 Бюл. № 3

(45) Опубликовано: 29.04.2020 Бюл. № 13

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 23.07.2018

(86) Заявка РСТ:
IB 2016/057832 (20.12.2016)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2017/109701 (29.06.2017)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ДЖАННИНИ Лука (ИТ),
ДОНЕТТИ Раффаэлла (ИТ)

(73) Патентообладатель(и):

ПИРЕЛЛИ ТАЙР С.П.А. (ИТ)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: EP 1435301 A1, 07.07.2004. FR
2917996 A1, 02.01.2009. EP 2535279 A1,
19.12.2012. RU 2438880 C2, 10.01.2012. EA 18869
B1, 29.11.2013.

(54) САМОЗАКЛЕИВАЮЩАЯСЯ ШИНА ДЛЯ КОЛЕС ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

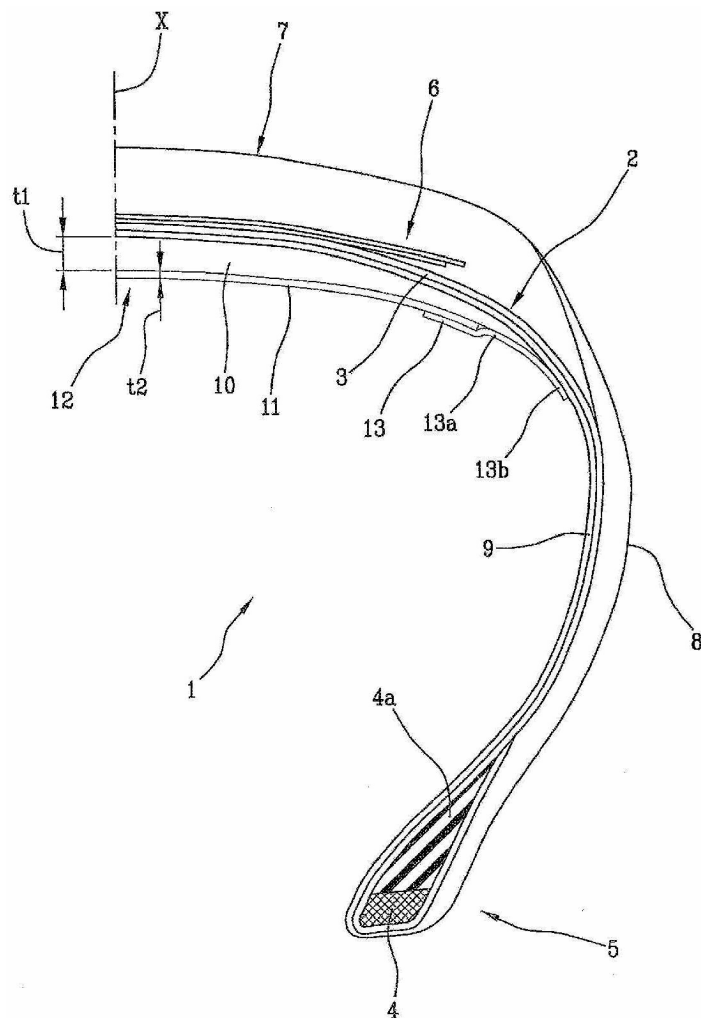
(57) Реферат:

Настоящее изобретение относится к самозаклеивающейся шине для колес транспортных средств. Техническим результатом является повышение надежности самозаклеивающихся шин, а также повышение стабильности структуры и размеров невулканизированных шин. Технический результат достигается невулканизированной шиной содержащей слой каркаса, протекторный браслет, наложенный в радиальном направлении снаружи на указанный слой каркаса в коронной зоне, при необходимости герметизирующий слой,

наложенный в радиальном направлении внутри на указанный слой каркаса, герметизирующий композиционный материал, наложенный в радиальном направлении внутри на герметизирующий слой и проходящий в аксиальном направлении, по меньшей мере, на части коронной части шины. При этом указанный герметизирующий композиционный материал содержит самоподдерживающуюся термопластичную пленку, содержащую, по меньшей мере, 50 мас.%, по меньшей мере, одного или более полиолефинов относительно массы

самой пленки. Причем данный полиолефин имеет индекс текучести (MFI), составляющий менее 4 грамма за 10 минут. Слой герметизирующей композиции, взаимодействующий с указанной

самоподдерживающейся термопластичной пленкой и опирающийся на нее. 4 н. и 11 з.п. ф-лы, 7 ил., 9 таб., 2 пр.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

B60C 19/12 (2020.02); B29D 30/06 (2020.02)(21)(22) Application: **2018124787, 20.12.2016**(24) Effective date for property rights:
20.12.2016Registration date:
29.04.2020

Priority:

(30) Convention priority:
22.12.2015 IT UB2015A009519(43) Application published: **23.01.2020 Bull. № 3**(45) Date of publication: **29.04.2020 Bull. № 13**(85) Commencement of national phase: **23.07.2018**(86) PCT application:
IB 2016/057832 (20.12.2016)(87) PCT publication:
WO 2017/109701 (29.06.2017)Mail address:
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**GIANNINI, Luca (IT),
DONETTI, Raffaella (IT)**

(73) Proprietor(s):

PIRELLI TYRE S.P.A. (IT)(54) **SELF-SEALING TIRE FOR VEHICLE WHEELS**

(57) Abstract:

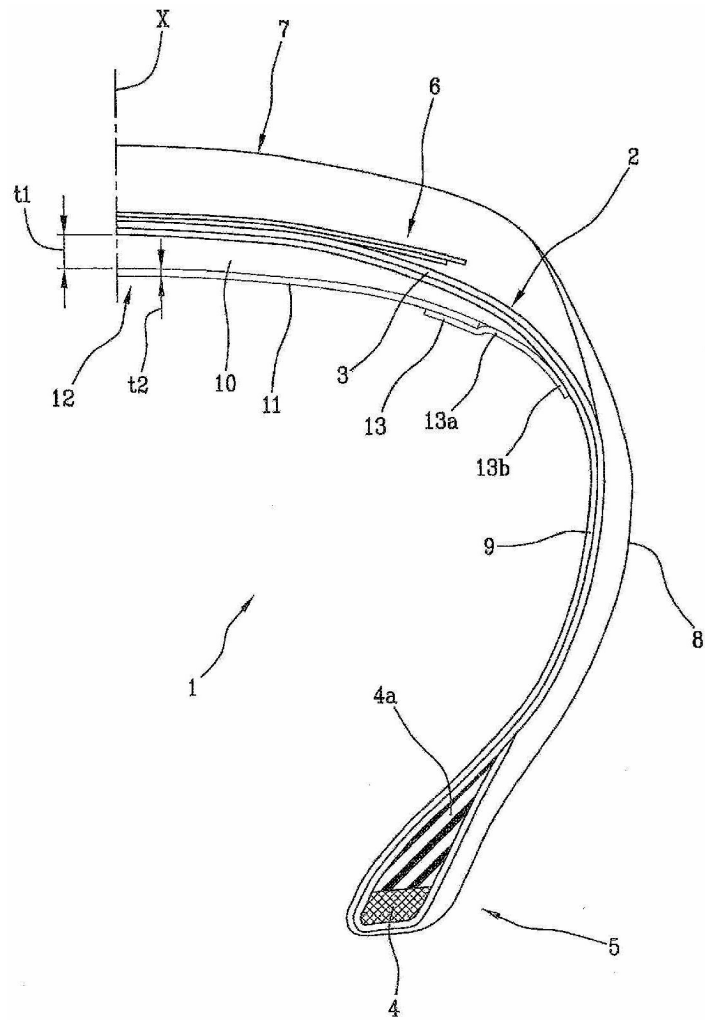
FIELD: transport machine building.

SUBSTANCE: present invention relates to self-sealing tire for vehicle wheels. Technical result is achieved by unvulcanized tire comprising carcass layer, tread band superimposed in radial direction on said carcass layer in crown area, optionally sealing layer superimposed in radial direction inside onto said carcass layer, sealing composition material, applied in radial direction inside on sealing layer and passing in axial direction at least on part of crown part of tire. Said sealing composite material comprises a self-supporting

thermoplastic film, containing at least 50 wt % at least one or more polyolefins relative to the weight of the film itself. Polyolefin has a flow index (MFI) of less than 4 grams per 10 minutes. Layer of sealing composition interacting with said self-supporting thermoplastic film and resting thereon.

EFFECT: high reliability of self-adhesive buses, as well as high stability of structure and dimensions of unvulcanized tires.

15 cl, 7 dwg, 9 tbl, 2 ex



ФИГ. 1

Настоящее изобретение относится к самозаклеивающейся шине для колес транспортных средств.

Самозаклеивающиеся шины для колес транспортных средств способны задержать или предотвратить потерю воздуха и последующий спуск шины из-за прокола, вызванного заостренным предметом, таким как гвоздь.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Самозаклеивающаяся шина содержит, по меньшей мере, один слой герметизирующей композиции, который может прилипнуть к заостренному предмету, прокалывающему шину. Герметизирующая композиция выполнена такой, чтобы она проходила внутрь отверстия при выталкивании или удалении заостренного предмета, в результате чего герметично закрывается само отверстие и предотвращается выход воздуха из шины. Герметизирующая композиция в готовой шине (отформованной в пресс-форме и вулканизированной), даже если она имеет определенную эластичность, как правило, является деформируемой и липкой.

В процессе изготовления самозаклеивающейся шины герметизирующая композиция может быть нанесена на стенку уже вулканизированной шины, находящуюся дальше внутри в радиальном направлении, как описано, например, в US 4418093, или она может быть нанесена во время сборки невулканизированной шины и подвергнута вулканизации вместе с остальными компонентами так, как в документе WO 2011064698. Утверждается, что во втором случае слой герметизирующей композиции составляет одно целое с шиной («встроен»).

В первом случае герметизирующая композиция - после ее нанесения на герметизирующий слой шины различными способами (например, посредством распыления или промазывания и тому подобного) - не подвергается какому-либо процессу вулканизации при типовых температурах 140-190°C, но подвергается самое большее низкотемпературным реакциям отверждения (при 50-100°C) для придания ей заданной эластичности.

В случае «встраивания» герметизирующая композиция, подлежащая включению в невулканизированную шину, может иметь текучесть и липкость, которые уже являются довольно высокими, - в таком случае она будет отверждаться только во время вулканизации, - или она может быть даже более жесткой и уплотненной, чем необходимо для конечного пользователя, в результате чего требуются частичная деполимеризация и разжижение для достижения оптимальных герметизирующих характеристик.

Независимо от типа производственного процесса, для обеспечения возможности перемещения и подачи невулканизированной герметизирующей композиции были внедрены защитные пленки-подложки, на которые композиция наносится в виде равномерного слоя. Подобные пленки при их размещении в виде слоя в невулканизированной шине, находящегося дальше внутри в радиальном направлении, облегчают изготовление шины за счет предотвращения любого нежелательного контакта герметизирующей композиции с оператором, с манипуляционными и сборочными устройствами и с остальными компонентами шины. Кроме того, пленки также выполняют важную функцию создания опоры для герметизирующей композиции, обеспечивая возможность ее транспортирования и манипулирования ею в установках. Такие пленки также определены как самоподдерживающиеся пленки.

Самоподдерживающаяся защитная пленка может быть временной и может быть удалена при вулканизации, как описано, например, в US 2009/0084482, или может быть неудаляемой, поскольку она может оставаться в конечной конструкции шины и в возможном варианте может способствовать герметичному закрытию отверстий, как

рассмотрено, например, в документе WO 2011064698 на имя Заявителя.

Защитные пленки, используемые в таких целях в данной области, имеют различные свойства и толщину.

В US 2009/0084482 описана съемная защитная пленка, изготовленная из полимерного материала, предпочтительно из нейлона или из смесей нейлона и каучука. Пленку, которая согласно данному документу должна быть изготовлена из материалов, которые не являются низкокипящими, как правило, удаляют после вулканизации, и поэтому она отсутствует в готовой шине.

В документе US 2004/194862 описана самозаклеивающаяся шина, полученная путем размещения эластомерной композиции, содержащей полиизобутилен и пероксиды, на внутренней поверхности невулканизированной шины. Эластомерная композиция нагревается во время вулканизации шины, что вызывает реакцию разложения полиизобутилена и получение герметизирующего эластомерного слоя. Эластомерная композиция в готовой шине в радиальном направлении снаружи может находиться в прямом контакте с герметизирующим слоем или не находиться в контакте с ним, в то время как внутри она может прилипнуть к листу резины или к листу термопластичного материала или не прилипнуть ни к какому листу. В случае листа, выполненного из термопластичного материала, он может быть образован только термопластичными смолами или их смесями с эластомерами. В качестве возможных термопластичных смол перечислены следующие: сложные полиэфиры, нейлоны и полиолефины, используемые сами по себе или в виде их смесей. Единственной приведенной в качестве примера, термопластичной смолой является нейлон.

В документе WO 2011064698 описаны самозаклеивающиеся шины, которые обеспечивают возможность избирательного герметичного закрытия отверстия с диаметром, который меньше заданной величины, обеспечиваемого благодаря определенному герметизирующему композиционному материалу. Указанный композиционный материал содержит неудаляемую защитную пленку, выполненную из полиамида или сложного полиэфира и размещенную, по меньшей мере, в коронной зоне шины так, чтобы она находилась в шине дальше внутри в радиальном направлении, и слой герметизирующей композиции, размещенный непосредственно на защитной пленке так, чтобы он находился в шине дальше снаружи в радиальном направлении по отношению к защитной пленке.

Документ US 2012/0180923 относится к самозаклеивающимся шинам, в которых герметизирующий композиционный материал наложен на невулканизированную шину перед ее подверганием вулканизации. Слой герметизирующей композиции защищен термопластичной пленкой, образованной блок-сополимером, содержащим жесткие (твердые) блоки полиамидов и мягкие блоки простых полиэфиров или сополимеров простых полиэфиров и сложных полиэфиров (Pebax®).

В документе US 2012/0199260 описана самозаклеивающаяся шина, в которой герметизирующий композиционный материал наложен на невулканизированную шину перед ее подверганием вулканизации. Слой герметизирующей композиции защищен термопластичной пленкой, которая может быть или съемной, или неудаляемой и содержит фторполимер (сополимер тетрафторэтилена и гексафторпропилена (FEP), сополимер этилена и тетрафторэтилена (СЭТФЭ), политетрафторэтилен (ПТФЭ)).

В документе US 2012/234449 описана самозаклеивающаяся шина, в которой герметизирующий композиционный материал наложен на невулканизированную шину перед ее подверганием вулканизации. Слой герметизирующей композиции защищен неудаляемой пленкой на основе хлорированного термопластичного полимера

(поливинилхлорида (ПВХ), поливинилиденхлорида (ПВДХ)) и пластификаторов с высокой молекулярной массой.

В документе WO 2015/079384 описана самозаклеивающаяся шина, в которой герметизирующий композиционный материал содержит самоподдерживающуюся эластомерную пленку, содержащую, по меньшей мере, 50% мас. термопластичного эластомерного полиуретана (TPU) по отношению к массе самой пленки, и слой герметизирующей композиции, взаимодействующий с указанной самоподдерживающейся эластомерной пленкой и опирающийся на нее. Указанная самоподдерживающаяся эластомерная пленка находится в радиальном направлении внутри по отношению к слою герметизирующей композиции, и указанный слой герметизирующей композиции размещен по существу в контакте с герметизирующим слоем.

В документе US 2010/0300593 описана самозаклеивающаяся шина, в которой герметизирующая композиция является чрезвычайно мягкой и может опираться на термопластичную пленку на основе полипропилена, полиэтилена, поливинилхлорида или поливинилиденхлорида.

В данном документе не приводится никакой вариант осуществления, в котором самоподдерживающаяся олефиновая пленка наложена на невулканизированную шину и затем подвергнута вулканизации; напротив, в абзаце 100 в данном документе утверждается, что в случае пленок с низкой температурой плавления наложение целесообразно выполнять после вулканизации. Единственный конкретный пример, приведенный в данном патенте (в абзаце 116), относится к самозаклеивающейся шине, в которой герметизирующий композиционный материал с полиэтиленовой пленкой наложен на готовую вулканизированную шину.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Увеличивающийся спрос на самозаклеивающиеся шины сделал возможным промышленное серийное производство изделий и поставил новые задачи в отношении качества и управления с целью получения самозаклеивающихся шин, которые являются более надежными, в частности, в отношении обнаружения возможных проколов и эксплуатационных характеристик герметизирующего композиционного материала особенно при низких температурах.

Для оптимизации производственного процесса и для ограничения отходов Заявитель также направил свое внимание на улучшение герметичности прокладки между концами герметизирующего композиционного материала, наложенного на опору для сборки (как правило, сборочный барабан), и на повышение деформируемости герметизирующего композиционного материала для дополнительного повышения стабильности структуры и размеров невулканизированных шин (то есть шин, подлежащих направлению на вулканизацию), уменьшение склонности к «упругой» усадке композиционного материала и предотвращение его возможного разрыва во время этапа расширения барабана.

В различных документах, относящихся к специфической области самозаклеивающихся шин, сохраняется широко распространенное мнение, заключающееся в том, что в случае, если герметизирующий композиционный материал накладывают на невулканизированную шину перед вулканизацией (то есть он «встроен») и он содержит неудаляемую самоподдерживающуюся пленку, такая пленка должна иметь температуру плавления, достаточно высокую для выдерживания режима нагрева, используемого во время вулканизации и формования в пресс-форме, который, как правило, предусматривает температуры, которые немного меньше 200°C, как правило, составляют от 140°C до 190°C. Температуры плавления материала самоподдерживающейся пленки,

которые соответствуют данным температурам или меньше их, могут в действительности привести к его частичному расплавлению с последующими изменениями герметизирующего композиционного материала и его функционирования при возможном загрязнении и повреждении вулканизационной камеры.

5 Кроме того, представляется, что материалы, наносимые внутри полости шин, должны обладать хорошими характеристиками, как термическими, так и механическими, также для избежания ухудшения их свойств и/или деформирования во время использования на дорогах, вызываемого комбинированным воздействием тепла и напряжений.

10 Действительно, во время качения компоненты шины циклически деформируются, поскольку они должны следовать за деформациями шины, и поэтому они нагреваются.

При высокой скорости, при особо тяжелых условиях эксплуатации и, в частности, при давлениях накачивания, более низких, чем стандартное, протектор шины может значительно нагреваться и передавать тепло во внутреннюю часть, в которой температура может превышать 100°C.

15 Несмотря на ограничения, определяемые проблемами, с которыми сталкиваются в данной области, и предубеждениями в ней, Заявитель обнаружил, что можно изготавливать самозаклеивающиеся шины, снабженные герметизирующими комплексами, содержащими определенные неудаляемые самоподдерживающиеся пленки, которые кажутся термически неподходящими, при включении их также в
20 невулканизированные шины.

Подобные герметизирующие комплексы отличаются повышенной способностью к соединению, деформируемостью и герметизирующей способностью в особенности при низких температурах и одновременно сохраняют оптимальную механическую стабильность. Кроме того, пленки, используемые в таких комплексах, позволяют легко
25 идентифицировать возможные самоустранные перфорации, вызванные прокалыванием заостренными предметами. В завершение, они обеспечивают возможность предпочтительного и простого рециклинга полуфабрикатов.

В частности, Заявитель обнаружил, что неудаляемые самоподдерживающиеся пленки на основе полиолефинов, кажущиеся неподходящими для применения во внутренних
30 полостях невулканизированных шин, поскольку они имеют более низкие температуры плавления, чем полимеры, обычно используемые для этого, как ни странно, не имеют ухудшенных эксплуатационных характеристик после вулканизации шины, если они подвергаются воздействию температур, как правило, превышающих их температуру плавления. Преимуществом пленок по настоящему изобретению - даже при их
35 применении в шинах, уже частично вулканизированных, или в готовых шинах - помимо наличия вышеупомянутых преимуществ (упрощенная идентификация проколов, простой рециклинг, хорошие герметизирующие характеристики) является то, что на них вообще не оказывают никакого отрицательного воздействия термические и механические напряжения, которые создаются во время качения шины по дороге.

40 Кроме того, полиолефиновая термопластичная пленка имеет хорошие структурные характеристики, хорошие характеристики опоры для герметизирующей композиции и хорошие вязкоупругие свойства, которые позволяют композиционному материалу деформироваться соответствующим образом во время придания определенной формы без последующей необходимости упругого возврата под действием такого усилия,
45 которое может вызвать расслаивание соединения полуфабриката и/или соответствующей герметизирующей композиции («разборку» невулканизированной шины).

Следовательно, настоящее изобретение относится к самозаклеивающейся шине, которая содержит герметизирующий композиционный материал, содержащий слой

герметизирующей композиции в сочетании с самоподдерживающейся термопластичной пленкой на основе полиолефинов.

Более конкретно, согласно первому аспекту настоящее изобретение относится к невулканизированной или, по меньшей мере частично, вулканизированной шине.

5 Указанная шина содержит, по меньшей мере, один каркасный конструктивный элемент, протекторный браслет, наложенный в радиальном направлении снаружи на указанный каркасный конструктивный элемент, при необходимости слой эластомерного материала, по существу воздухонепроницаемый (герметизирующий слой), нанесенный в радиальном направлении внутри на указанный каркасный конструктивный элемент,
10 герметизирующий композиционный материал, наложенный на поверхность указанной шины, находящуюся дальше внутри в радиальном направлении и проходящую в аксиальном направлении, по меньшей мере, в коронной части шины.

Указанный герметизирующий композиционный материал содержит самоподдерживающуюся термопластичную пленку, содержащую, по меньшей мере,
15 50% мас., по меньшей мере, одного или более полиолефинов относительно массы самой пленки.

Данный, по меньшей мере, один полиолефин предпочтительно характеризуется индексом текучести (индексом текучести расплава - (MFI)), составляющим менее 4, предпочтительно менее 2, более предпочтительно менее 1,5, еще более предпочтительно
20 - менее 1 грамма за 10 минут (ASTM D1238, 190°C/2,16 кгс).

Указанный герметизирующий композиционный материал также содержит слой герметизирующей композиции, взаимодействующий с указанной самоподдерживающейся термопластичной пленкой и опирающийся на нее.

Самоподдерживающаяся термопластичная пленка находится в радиальном
25 направлении внутри по отношению к слою герметизирующей композиции, и указанный слой герметизирующей композиции размещен по существу в контакте с той поверхностью шины, которая находится дальше внутри в радиальном направлении.

Во втором аспекте настоящее изобретение относится к самозаклеивающейся шине для колес транспортных средств, полученной посредством вулканизации
30 невулканизированной или частично вулканизированной шины согласно первому аспекту.

В третьем аспекте настоящее изобретение относится к способу изготовления самозаклеивающейся шины для колес транспортных средств, включающему:

а) формирование - на формообразующем барабане - невулканизированной шины, содержащей каркасный конструктивный элемент, протекторный браслет, наложенный в радиальном направлении снаружи на указанный каркасный конструктивный элемент, при необходимости слой эластомерного материала, по существу воздухонепроницаемый (герметизирующий слой), наложенный в радиальном направлении внутри на указанный каркасный конструктивный элемент, герметизирующий композиционный материал,
40 наложенный на поверхность указанной шины, находящуюся дальше внутри в радиальном направлении и проходящую в аксиальном направлении, по меньшей мере, в коронной части шины;

б) размещение расширяющейся вулканизационной камеры;

с) расширение указанной расширяющейся вулканизационной камеры внутри
45 указанной невулканизированной шины так, чтобы придать определенную форму, отформовать в пресс-форме и вулканизировать невулканизированную шину и получить готовую самозаклеивающуюся шину.

Указанный герметизирующий композиционный материал содержит

самоподдерживающуюся термопластичную пленку, содержащую, по меньшей мере, 50% мас., по меньшей мере, одного или более полиолефинов относительно массы самой пленки.

Данный, по меньшей мере, один полиолефин предпочтительно характеризуется индексом текучести (MFI), составляющим менее 4, предпочтительно менее 2, более предпочтительно менее 1,5, еще более предпочтительно - менее 1 грамма за 10 минут (ASTM D1238, 190°C/2,16 кгс).

Указанный герметизирующий композиционный материал также содержит слой герметизирующей композиции, взаимодействующий с указанной самоподдерживающейся термопластичной пленкой и опирающийся на нее.

Самоподдерживающаяся термопластичная пленка находится в радиальном направлении внутри по отношению к слою герметизирующей композиции, и указанный слой герметизирующей композиции размещен по существу в контакте с той поверхностью самонесущей шины, которая находится дальше внутри в радиальном направлении.

В первом варианте третьего аспекта изобретение относится к способу изготовления самозаклеивающейся шины для колес транспортных средств, включающему:

а') формирование - на формообразующем барабане - невулканизированной шины, содержащей каркасный конструктивный элемент, протекторный браслет, наложенный в радиальном направлении снаружи на указанный каркасный конструктивный элемент, при необходимости слой эластомерного материала, по существу воздухонепроницаемый (герметизирующий слой), наложенный в радиальном направлении внутри на указанный каркасный конструктивный элемент;

б') размещение расширяющейся вулканизационной камеры;

с') расширение указанной расширяющейся вулканизационной камеры внутри указанной невулканизированной шины так, чтобы придать определенную форму, отформовать в пресс-форме и вулканизировать невулканизированную шину и получить готовую шину;

д') наложение герметизирующего композиционного материала, определенного выше, на поверхность указанной шины, находящуюся дальше внутри в радиальном направлении и проходящую в аксиальном направлении, по меньшей мере, в коронной части шины, в котором самоподдерживающаяся термопластичная пленка находится в радиальном направлении внутри по отношению к слою герметизирующей композиции и указанный слой герметизирующей композиции размещен по существу в контакте с той поверхностью указанной шины, которая находится дальше внутри в радиальном направлении.

Во втором варианте третьего аспекта изобретение относится к способу изготовления самозаклеивающейся шины для колес транспортных средств, включающему:

а") формирование - на формообразующем барабане - невулканизированной шины, содержащей каркасный конструктивный элемент, протекторный браслет, наложенный в радиальном направлении снаружи на указанный каркасный конструктивный элемент, при необходимости слой эластомерного материала, по существу воздухонепроницаемый (герметизирующий слой), наложенный в радиальном направлении внутри на указанный каркасный конструктивный элемент, герметизирующую композицию, определенную выше, нанесенную на поверхность указанной шины, находящуюся дальше внутри в радиальном направлении и проходящую в аксиальном направлении, по меньшей мере, в коронной части шины;

б") размещение расширяющейся вулканизационной камеры;

с") расширение указанной расширяющейся вулканизационной камеры внутри указанной невулканизированной шины так, чтобы придать определенную форму, отформовать в пресс-форме и вулканизировать невулканизированную шину, по меньшей мере частично, и получить готовую шину;

5 d") наложение самоподдерживающейся термопластичной пленки, определенной выше, в радиальном направлении внутри по отношению к слою герметизирующей композиции и при необходимости

e") завершение вулканизации.

Четвертый аспект настоящего изобретения представлен герметизирующим
10 композиционным материалом для шин, содержащим, по меньшей мере, одну самоподдерживающуюся термопластичную пленку, содержащую, по меньшей мере, 50% мас., по меньшей мере, одного или более полиолефинов относительно массы самой пленки.

Данный, по меньшей мере, один полиолефин предпочтительно характеризуется
15 индексом текучести (MFI), составляющим менее 4, предпочтительно менее 2, более предпочтительно менее 1,5, еще более предпочтительно - менее 1 грамма за 10 минут (ASTM D1238, 190°C/2,16 кгс).

Указанный герметизирующий композиционный материал также содержит слой герметизирующей композиции, взаимодействующий с указанной самоподдерживающейся
20 термопластичной пленкой и опирающийся на нее.

Самоподдерживающаяся термопластичная пленка находится в радиальном направлении внутри по отношению к слою герметизирующей композиции, и указанный слой герметизирующей композиции размещен по существу в контакте с той поверхностью шины, которая находится дальше внутри в радиальном направлении.

25 В герметизирующем композиционном материале согласно четвертому аспекту предпочтительно:

- указанная самоподдерживающаяся термопластичная пленка также содержит от 1 до 50%, предпочтительно от 10 до 40%, более предпочтительно от 15 до 35% мас. одного или более полярных полимеров, выбранных из поливинилацетата, сополимеров этилена
30 и винилацетата, сополимера этилена и винилового спирта (EVON), поливинилацетата с высокой степенью гидролиза (EVON), поливинилового спирта (PVA, PVON) или их смесей, и/или

- указанная самоподдерживающаяся термопластичная пленка содержит, по меньшей мере, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% полиэтилена, имеющего индекс текучести (MFI),
35 составляющий менее 4, предпочтительно менее 2, более предпочтительно менее 1,5, еще более предпочтительно - менее 1 грамма за 10 минут (ASTM D1238, 190°C/2,16 кгс), и/или

- указанная герметизирующая композиция содержит один или более пластификаторов в общем количестве, составляющем менее 200 массовых частей (м.ч.) на 100 м.ч. эластомерной основы, более предпочтительно менее 100 м.ч. на 100 м.ч. эластомерной
40 основы, еще более предпочтительно менее 80 м.ч. на 100 м.ч. эластомерной основы, и/или

- указанная герметизирующая композиция имеет значение G^* динамического модуля, измеренное при 10 Гц и 60°C, которое составляет более 0,03 МПа, более предпочтительно
45 более 0,04 МПа, еще более предпочтительно более 0,06 МПа.

Настоящее изобретение, по меньшей мере, в одном из вышеуказанных аспектов может иметь один или более предпочтительных признаков, которые описаны ниже.

Под выражением «частично вулканизированная» подразумевается шина, которая

была подвергнута, по меньшей мере частично, реакциям отверждения составляющих материалов, имеющим термический и/или химический характер, но которая потребует дополнительных обработок подобного характера для завершения изготовления.

Например, частично вулканизованная шина может представлять собой готовую шину со всеми вулканизованными компонентами за исключением герметизирующей композиции, если она была нанесена после вулканизации. В таком случае реакция отверждения может происходить аналогично реакциям вулканизации или при более мягких условиях, чем условия вулканизации.

Под выражением «по существу в контакте» подразумевается то, что слой герметизирующего материала находится в контакте с той поверхностью шины, которая находится дальше внутри в радиальном направлении, на, по меньшей мере, 90%, по меньшей мере, 95%, по меньшей мере, 98% его поверхности.

Указанная невулканизованная шина предпочтительно содержит герметизирующий слой, и указанный слой герметизирующей композиции размещен по существу в контакте с указанным герметизирующим слоем.

Самоподдерживающаяся термопластичная пленка герметизирующего композиционного материала содержит, по меньшей мере, 50%, 60%, 70%, 80% или 90% мас., по меньшей мере, одного или более полиолефинов (ПО) относительно массы самой пленки, при этом данный, по меньшей мере, один полиолефин характеризуется индексом текучести (MFI), составляющим менее 4, предпочтительно менее 2, более предпочтительно менее 1,5, еще более предпочтительно - менее 1 грамма за 10 минут (ASTM D1238, 190°C/2,16 кгс); самоподдерживающаяся термопластичная пленка согласно изобретению также может быть по существу образована одним или более из указанных полиолефинов (ПО).

Под выражением «по существу образована», используемым в данном документе, подразумевается то, что самоподдерживающаяся термопластичная пленка согласно изобретению содержит свыше 90%, 95% или 98% мас., по меньшей мере, одного полиолефина или смеси двух или более полиолефинов.

В составе самоподдерживающейся термопластичной пленки остальная часть состава, принимаемого за 100%, помимо данных одного или более полиолефинов может содержать, по меньшей мере, 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 30%, 40%, 50% одного или более полярных полимеров, выбранных из поливинилацетата, сополимеров этилена и винилацетата, сополимера этилена и винилового спирта (EVOH), поливинилацетата с высокой степенью гидролиза, поливинилового спирта (PVA, PVOH) или их смесей.

В составе самоподдерживающейся термопластичной пленки остальная часть до 100% предпочтительно может содержать защитные средства и/или средства для улучшения обрабатываемости.

В составе самоподдерживающейся термопластичной пленки остальная часть до 100% предпочтительно не содержит диеновых эластомеров, нейлона и/или сложных полиэфиров.

Под термином «полиолефин» в используемом в данном документе смысле подразумевается любой термопластичный полимер, полученный полимеризацией ненасыщенных углеводородов, содержащих этиленовые или диеновые функциональные группы.

В частности, термин «полиолефин» охватывает гомополимеры и сополимеры олефинов и их смеси. Конкретные примеры включают гомополимеры этилена, пропилена, бутена, сополимеры этилена и альфа-олефина, пропилена и альфа-олефина, бутена и альфа-олефина, полиметилпентены и их модифицированные полимеры.

Самоподдерживающаяся термопластичная пленка согласно настоящему изобретению предпочтительно содержит полиолефин, выбранный из гомополимеров и сополимеров этилена, пропилена, альфа-олефина C₄-C₂₀, предпочтительно альфа-олефинов C₄-C₁₀ и их смесей, более предпочтительно выбранный из гомополимеров и сополимеров этилена и их смесей.

Данный, по меньшей мере, один полиолефин пленки по настоящему изобретению характеризуется индексом текучести (MFI), составляющим менее 4, предпочтительно менее 2, более предпочтительно менее 1,5, еще более предпочтительно - менее 1 грамма за 10 минут (ASTM D1238, 190°C/2,16 кгс).

Данный, по меньшей мере, один полиолефин пленки по настоящему изобретению характеризуется индексом текучести (MFI), как правило, превышающим 0,01, предпочтительно превышающим 0,1, более предпочтительно превышающим 0,2 грамма за 10 минут (ASTM D1238, 190°C/2,16 кгс).

Данный, по меньшей мере, один полиолефин пленки по настоящему изобретению характеризуется индексом текучести (MFI), как правило, находящимся в диапазоне между 0,01 и 4,0, предпочтительно между 0,1 и 2,0, более предпочтительно между 0,1 и 1,0, еще более предпочтительно между 0,2 и 0,9 грамма за 10 минут (ASTM D1238, 190°C/2,16 кгс).

Полиолефин или множество полиолефинов в смеси для самоподдерживающейся термопластичной пленки предпочтительно имеют температуру плавления, которая меньше 160°C, 150°C, предпочтительно меньше 140°C или 130°C или 120°C.

Полиолефиновый материал предпочтительно представляет собой полиэтилен, выбранный из гомополимеров этилена, сополимеров этилена и пропилена, сополимеров этилена и альфа-олефина C₄-C₈, например, такого как бутен и гексен, и сополимеров этилена и винилацетата.

Полиэтилен самоподдерживающейся термопластичной пленки имеет индекс текучести (MFI), составляющий менее 4, предпочтительно менее 2, более предпочтительно менее 1,5, еще более предпочтительно - менее 1 грамма за 10 минут (ASTM D1238, 190°C/2,16 кгс).

Полиэтилен самоподдерживающейся термопластичной пленки предпочтительно имеет индекс текучести (MFI), находящийся в диапазоне между 0,01 и 4,0, более предпочтительно находящийся в диапазоне между 0,1 и 2,0, еще более предпочтительно находящийся в диапазоне между 0,1 и 1,0, между 0,2 и 0,9 грамма за 10 минут (ASTM D1238, 190°C/2,16 кгс).

Полиэтилен обычно подразделяют на основе плотности, например, на полиэтилен высокой плотности (HDPE), когда он имеет плотность, которая больше или равна 0,941 г/см³, полиэтилен средней плотности (MDPE), когда он имеет плотность, находящуюся в интервале от 0,926 до 0,940 г/см³, линейный полиэтилен низкой плотности (LLDPE), когда он имеет плотность, находящуюся в интервале от 0,915 до 0,925 г/см³, полиэтилен низкой плотности (LDPE), когда он имеет плотность, находящуюся в интервале от 0,910 до 0,940 г/см³, полиэтилен очень низкой плотности (VLDPE), когда он имеет плотность, находящуюся в интервале от 0,880 до 0,915 г/см³.

Полиэтилен самоподдерживающейся термопластичной пленки предпочтительно представляет собой линейный полиэтилен низкой плотности (LLDPE) или полиэтилен низкой плотности (LDPE), или полиэтилен низкой плотности (LDPE), подвергнутый сополимеризации с винилацетатом (LDPE-EVA), или полиэтилен средней плотности

(MDPE), или их смеси.

Как правило, полиэтилен имеет температуру плавления, которая меньше приблизительно 135°, как правило, находится в диапазоне между приблизительно 110 и приблизительно 130°C.

- 5 Примерами промышленно производимых пригодных полиолефинов являются полиэтилены, выбранные из Exxon LL 1201 KG [LLDPE с индексом текучести расплава (MFI), составляющим 0,70 г за 10 мин при 190°C/2,16 кгс, с антифрикционной добавкой в количестве 1250 частей на миллион], Exxon Enable 20-05 HH [m-PE с индексом текучести расплава (MFI), составляющим 0,50 г за 10 мин при 190°C/2,16 кгс, без антифрикционной
- 10 добавки], Exxon Exceed 1012 MK [m-VLDPE с индексом текучести расплава (MFI), составляющим 0,50 г за 10 мин при 190°C/2,16 кгс, с антифрикционной добавкой в количестве 1000 частей на миллион] или их смесей.

- Самоподдерживающаяся термопластичная пленка согласно изобретению может быть или сшитой, или несшитой; она предпочтительно подвергнута сшиванию
- 15 посредством использования способов/средств, известных специалисту в данной области техники, таких как облучение, пероксиды или иономеры.

- Поверхность самоподдерживающейся термопластичной пленки, находящаяся в контакте с герметизирующей композицией, предпочтительно может быть обработана так, чтобы повысить ее адгезионную способность, например, посредством обработки
- 20 коронным разрядом или плазменной обработки и/или посредством покрытия сополярными полимерами и/или включения сополярных полимеров, таких как сополимер этилена и винилацетата (EVA), сополимер этилена и винилового спирта (EVOH), в саму пленку или только в ее соответствующий поверхностный слой в случае многослойной пленки.

- Поверхность самоподдерживающейся термопластичной пленки, находящаяся в контакте с герметизирующей композицией, предпочтительно может быть отформована так, чтобы сделать шину более распознаваемой; предпочтительно может быть нанесено множество цветных слоев, а также слой металла, предпочтительно алюминия для
- 25 обеспечения отделения пресс-формы и защиты красителя от контакта с герметизирующей композицией. При необходимости лаковое покрытие может быть нанесено
- 30 непосредственно после формования в пресс-форме или после процесса металлизации.

- Если герметизирующий композиционный материал наложен на невулканизированную шину, поверхность самоподдерживающейся термопластичной пленки, которая расположена в шине дальше внутри в радиальном направлении, то есть поверхность,
- 35 которая во время процесса вулканизации шины подвергается воздействию со стороны вулканизационной камеры, предпочтительно покрыта композицией, которая способствует скольжению и содержит антифрикционные добавки или антиадгезивы.

- Поверхность самоподдерживающейся термопластичной пленки, не находящаяся в контакте с герметизирующей композицией, предпочтительно может быть подвергнута
- 40 металлизации или металлизации и формованию, или металлизации, формованию и лакированию, или формованию и лакированию, или только лакированию, чтобы сделать шину более распознаваемой и модифицировать фрикционные характеристики поверхности, что облегчает скольжение вулканизационной камеры.

- Если герметизирующий композиционный материал наложен на невулканизированную
- 45 шину, две наружные поверхности самоподдерживающейся термопластичной пленки предпочтительно имеют характеристики, отличающиеся друг от друга, то есть одна имеет повышенную способность к адгезионному сцеплению с герметизирующей композицией и другая имеет улучшенное скольжение относительно вулканизационной

камеры, достигаемые в соответствии с одной или более из вышерассмотренных обработок.

Самоподдерживающаяся термопластичная пленка согласно изобретению может быть однослойной или многослойной, например, двухслойной.

5 Указанная самоподдерживающаяся термопластичная пленка предпочтительно представляет собой один слой.

Указанный один слой предпочтительно по существу образован полиолефином или двумя или более полиолефинами, смешанными вместе, при этом данный, по меньшей мере, один полиолефин характеризуется индексом текучести (MFI), составляющим
10 менее 4, предпочтительно менее 2, более предпочтительно менее 1,5, еще более предпочтительно - менее 1 грамма за 10 минут (ASTM D1238, 190°C/2,16 кгс).

Указанный один слой предпочтительно образован 1-50%, предпочтительно от 10 до 40%, более предпочтительно от 15 до 35% мас. одного или более полярных полимеров, выбранных из поливинилацетата, сополимеров этилена и винилацетата, сополимера
15 этилена и винилового спирта (EVOH), поливинилацетата с высокой степенью гидролиза, поливинилового спирта (PVA, PVOH) или их смесей, при этом остальная часть до 100% мас. образована полиолефином или двумя или более полиолефинами, смешанными вместе.

В предпочтительном варианте осуществления указанный один слой может содержать
20 средство, которое облегчает скольжение (антифрикционное средство), или в альтернативном варианте указанный один слой может быть покрыт с одной или обеих сторон композицией, содержащей средство, которое облегчает скольжение.

Поверхность самоподдерживающейся однослойной термопластичной пленки, находящаяся в контакте с герметизирующей композицией, предпочтительно может
25 быть обработана так, чтобы повысить ее адгезионную способность, например, посредством обработки коронным разрядом или плазменной обработки.

Если герметизирующий композиционный материал наложен на невулканизированную шину, поверхность самоподдерживающейся термопластичной пленки, которая расположена в шине дальше внутри в радиальном направлении, то есть поверхность,
30 которая во время процесса вулканизации шины подвергается воздействию со стороны вулканизационной камеры, предпочтительно покрыта композицией, которая способствует скольжению.

Две наружные поверхности самоподдерживающейся однослойной термопластичной пленки предпочтительно имеют характеристики, отличающиеся друг от друга, например,
35 если герметизирующий композиционный материал наложен на невулканизированную шину, одна поверхность имеет повышенную способность к адгезионному сцеплению с герметизирующей композицией и другая имеет улучшенное скольжение относительно вулканизационной камеры, достигаемые в соответствии с одной или более из вышерассмотренных обработок.

40 Указанная самоподдерживающаяся термопластичная пленка предпочтительно является многослойной.

Указанная многослойная пленка предпочтительно образована 1-50%, предпочтительно от 10 до 40%, более предпочтительно от 15 до 35% мас. одного или более полярных полимеров, выбранных из поливинилацетата, сополимеров этилена и
45 винилацетата, сополимера этилена и винилового спирта (EVOH), поливинилацетата с высокой степенью гидролиза, поливинилового спирта (PVA, PVOH) или их смесей, при этом остальная часть до 100% мас. образована, по меньшей мере, одним или более полиолефинами, смешанными вместе, при этом данный, по меньшей мере, один

полиолефин характеризуется индексом текучести (MFI), составляющим менее 4, предпочтительно менее 2, более предпочтительно менее 1,5, еще более предпочтительно - менее 1 грамма за 10 минут (ASTM D1238, 190°C/2,16 кгс).

Если герметизирующий композиционный материал наложен на невулканизированную шину, та поверхность многослойной самоподдерживающейся пленки, которая расположена в шине дальше внутри в радиальном направлении, то есть поверхность, которая во время процесса вулканизации шины входит в контакт с вулканизационной камерой, может содержать композицию, которая облегчает скольжение, или может быть покрыта на поверхности, подвергаемой воздействию со стороны вулканизационной камеры, композицией, которая облегчает скольжение, и/или при необходимости другая поверхность, которая находится в контакте с герметизирующей композицией, может быть обработана для увеличения ее поверхностной энергии и, следовательно, адгезионной способности, например, посредством обработки коронным разрядом или посредством плазменной обработки.

Поверхность самоподдерживающейся многослойной термопластичной пленки, находящаяся в контакте с герметизирующей композицией, предпочтительно может быть отформована так, чтобы сделать шину более распознаваемой; предпочтительно может быть нанесено множество цветных слоев, а также слой металла, предпочтительно алюминия для обеспечения отделения пресс-формы и защиты красителя от контакта с герметизирующей композицией. При необходимости лаковое покрытие может быть нанесено непосредственно после формования в пресс-форме или после процесса металлизации.

Если герметизирующий композиционный материал наложен на невулканизированную шину, та поверхность самоподдерживающейся многослойной термопластичной пленки, которая расположена в шине дальше внутри в радиальном направлении, то есть поверхность, которая во время процесса вулканизации шины открыта для воздействия со стороны вулканизационной камеры, предпочтительно покрыта композицией, которая облегчает скольжение.

Поверхность самоподдерживающейся термопластичной пленки, не находящаяся в контакте с герметизирующей композицией, предпочтительно может быть подвергнута металлизации или металлизации и формованию, или металлизации, формованию и лакированию, или формованию и лакированию, или только лакированию, чтобы сделать шину более распознаваемой и модифицировать фрикционные характеристики поверхности, что облегчает скольжение вулканизационной камеры.

Две наружные поверхности или два поверхностных слоя самоподдерживающейся многослойной термопластичной пленки предпочтительно имеют характеристики, отличающиеся друг от друга, например, в случае, когда герметизирующая композиция нанесена на невулканизированную шину, одна поверхность имеет повышенную способность к адгезионному сцеплению с герметизирующей композицией и другая имеет улучшенное скольжение относительно вулканизационной камеры, достигаемые в соответствии с одной/одним или более из вышерассмотренных обработок и/или составов.

Средства, адаптированный для облегчения скольжения, представляют собой, например, первичные амиды, или мононепредельные, например, эрукамид и олеамид, или насыщенные, такие как стеарамид и бегенамид; другими пригодными средствами являются вторичные амиды, такие как стеарилэрукамид и олеилпальмитамид, и бисамиды, такие как этилен-бис-стеарамид; предпочтительно они представляют собой первичные амиды.

Еще более предпочтительно, если такие средства, пригодные для облегчения скольжения, присутствуют в количестве от 0,01% до 1,0% мас. относительно общей массы самоподдерживающейся термопластичной пленки.

Заявитель неожиданным образом обнаружил, что на полиолефины, образующие термопластичную пленку по настоящему изобретению, - даже в том случае, если они имеют температуры плавления, как правило, значительно более низкие, чем рекомендуемые в уровне техники, (например, для полиолефинов Exxon LDPE LD 150AC, Exxon LL 1201 KG, Exxon Enable 20-05 HH и Exxon Exceed 1012 MK такие температуры варьируются от 109 до 123°C (определенные методом определения максимальной температуры плавления, разработанным компанией Exxon), при этом они значительно ниже 170°C или ниже, чем температуры в интервале от 180°C до 260°C, рекомендуемые, например, в вышеупомянутой патентной заявке US2012/0180293, - не оказывают отрицательного влияния условия вулканизации, при этом данные полиолефины не демонстрируют изменений герметизирующих характеристик и не разрушают вулканизационную камеру.

Как ни удивительно, если герметизирующий композиционный материал наложен на невулканизированную шину, высокие температуры нагрева, применяемые в производственном процессе, не оказывают отрицательного влияния на самоподдерживающиеся эластомерные пленки по настоящему изобретению, полученные на основе полиолефинов, определенных выше, а также данные пленки даже демонстрируют улучшенные герметизирующие характеристики.

Самоподдерживающаяся термопластичная пленка герметизирующего композиционного материала по настоящему изобретению дополнительно характеризуется одним или более из нижеуказанных параметров:

а) нагрузкой для достижения относительного удлинения при разрыве, превышающей 15 МПа, предпочтительно превышающей 20 МПа, и/или нагрузкой для достижения 5%-го относительного удлинения, превышающей 6 МПа, предпочтительно превышающей 8 МПа, более предпочтительно находящейся в диапазоне между 9 и 16 МПа, оцененной согласно ASTM D882 на образце с шириной 12,57 мм, деформируемом со скоростью 500 мм/мин при 23°C;

б) относительным удлинением при разрыве (AR) в продольном направлении, превышающим 100%, предпочтительно превышающим 150%, более предпочтительно равным или превышающим 200%, оцененным согласно ASTM D882 на образце с шириной 12,57 мм, деформируемом со скоростью 500 мм/мин при 23°C;

с) остаточным упругим усилием на линейный сантиметр ширины (остаточным упругим растяжением) пленки через приблизительно 5 минут после достижения 50%-й деформации, которое, как правило, составляет менее 3,6 Н/см, предпочтительно менее 3,0 Н/см, более предпочтительно менее 2,8 Н/см, предпочтительно находится в диапазоне между 2,75 и 1,75 Н/см.

Пленка предпочтительно имеет остаточное упругое усилие через приблизительно 5 минут после достижения 50%-й деформации, нормализованное относительно толщины, которое предпочтительно составляет менее 20 МПа, 14 МПа, 12 МПа, предпочтительно находится в диапазоне между 11 и 7 МПа.

Пленка предпочтительно имеет усилие для достижения 5%-го относительного удлинения на линейный сантиметр, превышающее 1,5 Н/см, предпочтительно превышающее 2 Н/см, более предпочтительно находящееся в диапазоне между 2,25 и 4 Н/см.

Остаточное упругое усилие было измерено в соответствии с методом, описанным в

экспериментальной части (испытанием для определения остаточного усилия), на образце для испытаний с шириной 20 мм и длиной 200 мм, и номинальной толщиной в диапазоне между 10 и 100 мкм.

По данным Заявителя, полученным посредством опыта, после придания определенной формы термопластичная пленка остается в деформированном состоянии, обусловленном новой геометрией. Реакция пленки на данную созданную деформацию представляет собой реакцию вязкоупругого типа, то есть создается напряжение, направление которого противоположно деформации и которое после исходного уменьшения остается по существу постоянным с течением времени.

Заявитель обнаружил, что, если герметизирующий композиционный материал наложен на невулканизированную шину посредством термопластичной полиолефиновой пленки, имеется пороговое значение, ниже которого остаточное упругое растяжение больше не действует в том смысле, что оно не вызывает деформирования невулканизированной шины или не вызывает разделения радиально внутренних слоев. Действительно, при ограниченном уменьшении остаточного усилия, создаваемого пленкой, которое было подтверждено при переходе от нейлона 6 по предшествующему уровню техники, который характеризовался остаточным усилием порядка 4 Н/см (на 1 см ширины образца) через приблизительно 5 минут после 50%-й деформации, к полиолефину согласно изобретению, который при таком же испытании имеет остаточное усилие, не превышающее, например, 3,0 Н/см, имеет место значительное повышение стабильности невулканизированной шины.

Заявитель действительно удостоверился в том, что при термопластичной пленке на основе полиолефина по настоящему изобретению достигается стабильность невулканизированной шины, которая сохраняется в течение более продолжительного времени по отношению к стабильности пленки на основе полиамида.

Это предпочтительно допускает большую гибкость при управлении, связанную с временем, проходящим между формообразованием невулканизированной шины и вулканизацией, и/или уменьшает потребность в трудно обеспечиваемой и сложной фиксации соединения пленки.

Самоподдерживающаяся термопластичная пленка предпочтительно имеет остаточное упругое растяжение на сантиметр ширины, которое, как правило, составляет менее 3,6 Н/см, предпочтительно менее 3,0 Н/см, более предпочтительно менее 2,5 Н/см, измеренное при оттягивании образца для испытаний, вырезанного в продольном направлении из самой пленки и имеющего ширину 20 мм и длину 200 мм, при 23°C после предварительного нагружения до 0,4 Н при скорости 500 мм/мин вплоть до заранее определенного заданного относительного удлинения порядка 20%-50% и последующем сохранении деформированного состояния в течение 5 минут.

Указанная самоподдерживающаяся термопластичная пленка перед формованием предпочтительно имеет толщину, которая составляет менее 100 мкм, более предпочтительно менее 50 мкм, 40 мкм или 30 мкм.

Указанная самоподдерживающаяся термопластичная пленка перед формованием предпочтительно имеет толщину, превышающую 10 мкм, 15 мкм или 20 мкм.

Указанная самоподдерживающаяся термопластичная пленка перед формованием предпочтительно имеет толщину в диапазоне между 10 мкм и 50 мкм, предпочтительно между 15 и 40 мкм, более предпочтительно между 20 и 30 мкм.

В готовой шине указанная самоподдерживающаяся термопластичная пленка предпочтительно имеет толщину, которая меньше 50 мкм или 40 мкм, или 30 мкм, или 20 мкм, или 15 мкм.

В готовой шине указанная самоподдерживающаяся термопластичная пленка предпочтительно имеет толщину, превышающую 7 мкм или 10 мкм, или 15 мкм, или 20 мкм.

В готовой шине указанная самоподдерживающаяся термопластичная пленка предпочтительно имеет толщину в диапазоне между 7 мкм и 40 мкм, предпочтительно между 10 мкм и 30 мкм.

Самоподдерживающиеся пленки, образованные из полиолефина и используемые в шине по настоящему изобретению, как правило, имеют толщину, которая больше толщины пленок, изготовленных из полиамида по предшествующему уровню техники. Даже несмотря на то, что считалось, что данная большая толщина может воспрепятствовать взаимодействию пленки при герметизации, вместо этого было обнаружено, что она приводит, как ни удивительно, к улучшенным герметизирующим характеристикам.

Во время сборки каркаса шины герметизирующий композиционный материал может быть сначала наложен на сборочный барабан в соответствии с кольцевой формой, достигаемой посредством соединения, образуемого на концах герметизирующего композиционного материала.

Соединение, образованное на концах герметизирующего композиционного материала, предпочтительно упрочняют посредством адгезивной пленки, полученной посредством соединения адгезива с самоподдерживающейся термопластичной пленкой, предпочтительно аналогичной той, которая используется в самом герметизирующем композиционном материале, или такой же, как пленка, которая используется в самом герметизирующем композиционном материале. Таким образом, предотвращается концентрация напряжений на крае самой адгезивной пленки, и уменьшаются возможности отслаивания адгезивной пленки после формования и возможности локального отрыва самоподдерживающейся пленки рядом с краем адгезивной пленки.

Последующее придание тороидальной формы каркасному конструктивному элементу и герметизирующему композиционному материалу, размещенному в радиальном направлении внутри каркасного конструктивного элемента, предусматривает радиальное расширение, как слоя герметизирующей композиции, так и самоподдерживающейся термопластичной пленки. Вышеупомянутые размерные характеристики и характеристики материалов, относящиеся к самоподдерживающейся термопластичной пленке, таковы, что они обеспечивают возможность упругопластического деформирования без разрыва пленки или соединения во время формования шины. Следовательно, герметизирующий композиционный материал должен обладать способностью выдерживать такое формование в отношении растяжения и формы.

Вышеупомянутые характеристики пленки таковы, что они обеспечивают сохранение ее целостности не только при расширении (формовании) шины, но и также во время нагрева (вулканизации и формования в пресс-форме): самоподдерживающаяся пленка по настоящему изобретению даже в том случае, если температуры плавления полиолефинов более низкие, чем температуры плавления остальных материалов, используемых в предшествующем уровне техники для аналогичных пленок, как ни удивительно, не повреждается и не вызывает загрязнения вулканизационной камеры (диафрагмы).

Вышеупомянутые характеристики пленки таковы, что они позволяют ей нести ее собственный вес и вес герметизирующего слоя, нанесенного на нее, без чрезмерного деформирования во время транспортировки и при манипуляциях с герметизирующим

композиционным материалом, например, при перемещении к сборочному барабану, на который он должен быть наложен. В противном случае слой герметизирующей композиции имел бы склонность к деформированию под действием его собственного веса, если бы он не опирался на какую-либо опору.

5 Заявитель установил в результате наблюдений, что для этого в некоторых типах установок, содержащих машины, работающие с разными скоростями, в частности, содержащих размоточные устройства (которые обеспечивают размотку рулона композиционного материала, удаление и повторное сматывание второй защитной пленки, как определено ниже) и резальные устройства, в которых герметизирующий
10 композиционный материал отрезают по размеру, предпочтительно при размотке герметизирующего композиционного материала создать камеру для демпфирования изменения скорости перемещения герметизирующего композиционного материала.

В таком случае особенно важно, чтобы самоподдерживающаяся термопластичная пленка имела достаточно высокий модуль упругости, чтобы она не подвергалась
15 деформациям и растягиванию, превышающему 1%, которые привели бы к чрезмерному изменению ее размера, в действительности вызывающему получение полуфабриката, который больше не пригоден для наложения на барабан и на соединение. В качестве примера в производственных условиях, как правило, приемлемы допуски на длину полуфабрикатов, которые составляют порядка приблизительно $\pm 2,5$ мм, что
20 эквивалентно приблизительно $\pm 0,15\%$.

Кроме того, если бы пленка не обладала достаточной стабильностью размеров, после значительного растягивания и разрезания она стягивалась бы, вызывая ввод герметизирующей композиции в контакт с устройствами для транспортирования герметизирующего композиционного материала, их загрязнение и повреждение самого
25 материала.

Стабильность размеров герметизирующего композиционного материала связана с жесткостью самоподдерживающейся пленки, при этом такая жесткость выражена в данном документе как 5% от модуля упругости.

Вследствие большей эффективности герметизации по отношению к герметизирующему
30 композиционному материалу с полиамидной пленкой, в герметизирующем композиционном материале по настоящему изобретению можно предпочтительно уменьшить толщину герметизирующей композиции при сохранении той же эффективности герметизации.

Указанный слой герметизирующей композиции герметизирующего композиционного
35 материала перед формованием предпочтительно имеет толщину, которая составляет менее приблизительно 8 мм, предпочтительно менее 7 мм, более предпочтительно менее 6 мм.

Указанный слой герметизирующей композиции перед формованием предпочтительно имеет толщину, превышающую приблизительно 2 мм, предпочтительно превышающую
40 2,5 мм, более предпочтительно превышающую 3,5 мм, предпочтительно находящуюся в диапазоне между 4 и 5,5 мм.

Для целей настоящего изобретения состав герметизирующей композиции не ограничен особым образом: например, он может представлять собой один из составов, описанных в документе WO2009143895 или в документе WO2013093608 на имя Заявителя.

45 В качестве примера герметизирующая композиция может содержать, по меньшей мере,

(а) от 55 до 95 м.ч., по меньшей мере, одного природного или синтетического эластомера на 100 м.ч. эластомерной основы;

(b) от 5 до 45 м.ч., по меньшей мере, одного предварительно сшитого эластомера на 100 м.ч. эластомерной основы;

(с) от 1 до 40 м.ч., по меньшей мере, одного активного наполнителя на 100 м.ч. эластомерной основы;

5 (d) от 5 до 150 м.ч., по меньшей мере, одной связующей смолы на 100 м.ч. эластомерной основы.

Герметизирующая композиция предпочтительно содержит, по меньшей мере:

(a) от 40 до 90 м.ч. полиизопренового эластомера на 100 м.ч. эластомерной основы,
от 0 до 45 м.ч. бутадиен-стирольного эластомера на 100 м.ч. эластомерной основы,
10 от 0 до 50 м.ч. блок-сополимера стирола и диена с чередованием блоков на 100 м.ч. эластомерной основы;

(b) от 5 до 45 м.ч. предварительно сшитого эластомера на 100 м.ч. эластомерной основы;

(с) от 1 до 40 м.ч., по меньшей мере, одного активного наполнителя, предпочтительно
15 выбранного из сажи, кремнезема и талька, на 100 м.ч. эластомерной основы;

(d) от 10 до 80 м.ч. связующей смолы на 100 м.ч. эластомерной основы;

(е) от 0,1 до 6 м.ч. вулканизирующего средства, предпочтительно пероксида или молекулы, содержащей серу, на 100 м.ч. эластомерной основы.

Более предпочтительно, если герметизирующая композиция содержит, по меньшей
20 мере:

(a) от 50 до 90 м.ч. полиизопренового эластомера на 100 м.ч. эластомерной основы,
от 5 до 45 м.ч. бутадиен-стирольного эластомера на 100 м.ч. эластомерной основы,
от 0 до 50 м.ч. блок-сополимера стирола и изопрена с чередованием блоков на 100
м.ч. эластомерной основы;

25 (b) от 5 до 45 м.ч. предварительно сшитого бутадиен-стирольного эластомера на 100 м.ч. эластомерной основы;

(с) от 1 до 20 м.ч., по меньшей мере, одного активного наполнителя, предпочтительно выбранного из сажи, кремнезема и талька, на 100 м.ч. эластомерной основы;

(d) от 20 до 50 м.ч. связующей смолы на 100 м.ч. эластомерной основы;

30 (е) от 0,2 до 6 м.ч. вулканизирующего средства, предпочтительно пероксида или молекулы, содержащей серу, на 100 м.ч. эластомерной основы.

Герметизирующая композиция предпочтительно содержит один или более пластификаторов, таких как одно/один или более масел или жидких полимеров, обычно используемых в данной области (масел-наполнителей) в общем количестве,
35 составляющем менее 200 м.ч., более предпочтительно менее 100 м.ч., еще более предпочтительно менее 80 м.ч. на 100 м.ч. эластомерной основы.

Примерами пластифицирующих масел являются полиолефиновые масла, парафиновые масла, нафтенческие масла, ароматические масла, минеральные масла и их смеси.

Герметизирующая композиция может также содержать от 0,05 м.ч. до 5 м.ч., по
40 меньшей мере, одного пептизатора на 100 м.ч. эластомерной основы.

Герметизирующая композиция предпочтительно имеет значение G^* динамического модуля, измеренное при 10 Гц и при 60°C, превышающее 0,03 МПа, более предпочтительно превышающее 0,04 МПа, еще более предпочтительно превышающее 0,06 МПа.

45 Герметизирующая композиция предпочтительно имеет значение G^* динамического модуля, находящееся в диапазоне между 0,05 и 0,15 МПа, более предпочтительно между 0,06 и 0,09 МПа. Тангенс дельта предпочтительно находится в диапазоне между 0,25 и 0,6.

Состав и толщину слоя герметизирующей композиции предпочтительно выбирают в области вышеупомянутых характеристик в зависимости от типа шины, подлежащей изготовлению, для обеспечения вязкоупругих свойств и характеристик липкости, оптимальных для каждого условия использования самой шины.

Заявитель действительно удостоверился в успешности применения изобретения для шин для четырехколесных транспортных средств, предназначенных для использования на дорогах, таких как шины, приспособленные для оснащения автомобилей средней мощности и высокой мощности, предназначенных для транспортировки людей, (с размерами хорды от 195 мм до 245 мм), но изобретение также адаптируется без каких-либо проблем для шин для небольших грузо-пассажирских автомобилей или для шин с высокими эксплуатационными характеристиками (высокими эксплуатационными характеристиками (НР) - сверхвысокими эксплуатационными характеристиками (УНР)) с размерами хорды, например, от 145 мм до 355 мм. При надлежащих адаптациях настоящее изобретение может применяться для шин для разных транспортных средств, таких как мотоциклы или транспортные средства большой грузоподъемности для транспортировки людей или грузов.

Шина по изобретению предпочтительно представляет собой зимнюю шину.

В готовой шине указанный слой герметизирующей композиции предпочтительно имеет толщину, которая составляет более приблизительно 2,0 мм и/или менее 6 мм, более предпочтительно менее 4 мм, предпочтительно от 2,5 мм до 4,0 мм.

Указанный герметизирующий композиционный материал размещают в шине в месте, находящемся дальше внутри в радиальном направлении, так, чтобы он охватывал всю протяженность в направлении вдоль окружности на длине в аксиальном (или поперечном) направлении, составляющей, по меньшей мере, 60%, 70%, 80% или 90% от протяженности коронной части шины.

Герметизирующий композиционный материал предпочтительно простирается симметрично с обеих сторон экваториальной плоскости шины.

Такой композиционный материал предпочтительно простирается в аксиальном направлении на протяженности, по меньшей мере, всей коронной части шины.

В альтернативном варианте герметизирующий композиционный материал простирается за пределы коронной части, предпочтительно в зоне краев и боковин, не доходя до бортовых конструктивных элементов.

Под «коронной частью» шины подразумевается часть конструкции шины, соответствующая зоне, в которой имеется протекторный браслет. В качестве примера значение длины коронной части в аксиальном направлении может определяться расстоянием между двумя отрезками, перпендикулярными к протекторному браслету и начинающимися от краев самого протекторного браслета.

Характеристики растяжимости и толщины самоподдерживающейся термопластичной пленки наряду с вязкоупругими свойствами и характеристиками липкости герметизирующей композиции и ее толщиной заданы такими, чтобы композиционный материал реагировал на выход прокалывающего элемента эффективным герметизирующим воздействием, соответствующим размеру шины и ее назначению при использовании.

Кроме того, после вулканизации самоподдерживающаяся термопластичная пленка обеспечивает возможность легкого визуального обнаружения возможных перфораций даже невооруженным глазом, которое выполняется легче, чем в случае предшествующих пленок аналогичного назначения.

Герметизирующий композиционный материал предпочтительно содержит два

удлиненных элемента, образованных из эластомерного материала, каждый из которых наложен в шине на соответствующем периферийном крае. Каждый удлиненный элемент, образованный из эластомерного материала, имеет аксиально внутреннюю часть, расположенную в радиальном направлении внутри по отношению к герметизирующему композиционному материалу и находящуюся в контакте с указанным герметизирующим композиционным материалом, и аксиально наружную часть, размещенную в контакте с герметизирующим слоем в случае его наличия.

Шина по изобретению предпочтительно содержит герметизирующий слой.

Слой герметизирующей композиции предпочтительно имеет протяженность в аксиальном направлении, которая больше протяженности самоподдерживающейся термопластичной пленки в аксиальном направлении, и при этом каждый удлиненный элемент, образованный из эластомерного материала, находится в контакте с указанным слоем герметизирующей композиции и с указанной самоподдерживающейся термопластичной пленкой для ограждения и удерживания герметизирующей композиции в боковом направлении.

Удлиненные элементы обеспечивают адгезионное сцепление герметизирующего композиционного материала с герметизирующим слоем в боковом направлении.

Края самоподдерживающейся термопластичной пленки, противоположные в аксиальном направлении, удерживаются прилипшими к герметизирующей композиции за счет наложения с перекрытием каждого удлиненного элемента, который прилипает к соответствующему боковому концу самой герметизирующей композиции.

Боковые удлиненные элементы, образованные из эластомерной композиции, удерживают материал во время формования шины и вулканизации, когда давление внутри пресс-формы обеспечивает поджим каркаса к внутренним стенкам самой пресс-формы.

Те же удлиненные элементы во время формования шины также предотвращают отсоединение самоподдерживающейся термопластичной пленки от герметизирующей композиции на ее периферийных краях, противоположных в аксиальном направлении.

Герметизирующий композиционный материал, как правило, поставляют и подают в виде многослойного герметизирующего композиционного материала.

Многослойный герметизирующий композиционный материал помимо герметизирующего композиционного материала, описанного выше, содержит вторую съемную защитную пленку, которая закрывает поверхность герметизирующей композиции, противоположную по отношению к поверхности, прилипающей к первой самоподдерживающейся термопластичной пленке. Данная вторая защитная пленка сохраняет целостность герметизирующей композиции и предотвращает прилипание герметизирующего композиционного материала к нему самому, когда он сматан в виде рулона, или к компонентам машины во время размотки. Данную вторую защитную пленку затем удаляют, как правило, перед этапом разрезания без нарушения целостности герметизирующей композиции.

Как правило, вторая защитная пленка имеет толщину, которая меньше 100 мкм, предпочтительно меньше 50 мкм.

Вторая защитная пленка предпочтительно имеет ширину, которая больше ширины термопластичной пленки, а также больше ширины герметизирующей композиции; более предпочтительно, если она имеет ширину, которая даже больше общей ширины полуфабриката, предпочтительно также содержащего эластомерные удлиненные элементы.

Вторая пленка предпочтительно содержит полимерные материалы, и более

предпочтительно, если она образована полимерными материалами, такими как полиолефины, сложные полиэфиры, полиамиды, поликарбонаты, поливинилхлориды, и, как правило, выполнена антиадгезивной посредством слоя силикона или фторированного полимера, или она представляет собой фторированный полиолефин, такой как политетрафторэтилен, который не требует обработок для придания ему антиадгезионных свойств. Защитная пленка предпочтительно выполнена из силиконизированного сложного полиэфира, то есть сложного полиэфира, который сделан антиадгезивным за счет обработки силиконом.

Указанный композиционный материал предпочтительно также может содержать два удлиненных элемента, выполненных из эластомерного материала, каждый из которых наложен на соответствующем крае герметизирующего композиционного материала.

В альтернативном варианте указанные два удлиненных элемента могут быть наложены на последующем этапе, на сборочной машине во время разрезания или во время транспортирования на конвейерных лентах, или на сборочном барабане, используемом на первой стадии.

Дополнительные признаки и преимущества станут более ясными из подробного описания предпочтительного, но не единственного варианта осуществления самозаклеивающейся шины для колес транспортных средств, содержащей герметизирующий композиционный материал, согласно настоящему изобретению.

Такое описание будет приведено ниже со ссылкой на приложенные чертежи, представленные только в качестве неограничивающего примера, на которых:

- фиг.1 схематически показывает в радиальном полусечении самозаклеивающуюся шину для колес транспортных средств;

- фиг.2 показывает сечение герметизирующего композиционного материала, соединенного с двумя удлиненными элементами, образованными из эластомерного материала, и предназначенного для формирования компонента самозаклеивающейся шины с фиг.1;

- фиг.3 показывает сечение многослойного герметизирующего композиционного материала, содержащего герметизирующий композиционный материал с фиг.2 и вторую съемную защитную пленку;

- фиг.4 представляет собой сравнительное графическое изображение релаксации под нагрузкой для двух самоподдерживающихся пленок, а именно одной с полиамидной основой (сравнительный пример С по предшествующему уровню техники) и другой с полиолефиновой основой (пример 1 согласно изобретению);

- фиг.5 представляет собой фотографию, которая показывает волнистость самоподдерживающейся пленки, деформацию и расслоение соединения невулканизированного полуфабриката, содержащего герметизирующий композиционный материал с полиамидной пленкой;

- фиг.6a и 6b представляют собой фотографии, которые показывают кадры соответствующих частей сравнительной шины (на фиг.6a с пленкой, изготовленной из полиамида С) и шины по изобретению (на фиг.6b с пленкой, изготовленной из полиолефина) и показывают, что отверстия несомненно более очевидны в шине по изобретению.

На фиг.1 ссылочная позиция 1 обозначает самозаклеивающуюся шину для колес транспортных средств, которая, как правило, содержит каркасный конструктивный элемент 2, содержащий, по меньшей мере, один слой 3 каркаса, имеющий соответственно противоположные концевые клапаны, введенные в контактное взаимодействие с

соответствующими удерживающими кольцевыми конструктивными элементами 4, в возможном варианте соединенными с эластомерными наполнителями 4а, встроенными в зонах 5, обычно называемых наименованием «борта». Данный, по меньшей мере, один слой 3 каркаса содержит множество текстильных или металлических армирующих кордов, расположенных параллельно друг другу и, по меньшей мере частично, покрытых слоем эластомерного материала.

Каркасный конструктивный элемент 2 соединен с брекерным конструктивным элементом 6, содержащим один или более слоев брекера, наложенных в радиальном направлении друг на друга и на слой 3 каркаса и, как правило, имеющих металлические армирующие корды.

Такие армирующие корды могут иметь ориентацию с перекрещиванием относительно направления протяженности шины 1 вдоль окружности.

В радиальном направлении снаружи по отношению к брекерному конструктивному элементу 6 наложен протекторный браслет 7, который изготовлен из эластомерной композиции подобно другим полуфабрикатам, образующим шину 1.

Соответствующие боковины 8, образованные из эластомерной композиции, также наложены в аксиальном направлении снаружи на боковые поверхности каркасного конструктивного элемента 2, при этом каждая из боковин проходит от одного из боковых краев протекторного браслета 7 до соответствующего удерживающего кольцевого конструктивного элемента в бортах 5.

Радиально внутренняя поверхность шины 1 также предпочтительно покрыта внутри слоем эластомерного материала, по существу не проницаемым для воздуха, или так называемым герметизирующим слоем 9.

В варианте осуществления, проиллюстрированном на фиг.1, шина 1 представляет собой шину для автотранспортных средств.

Как правило, в этом случае брекерный конструктивный элемент 6 дополнительно содержит, по меньшей мере, один радиально наружный слой, содержащий текстильные или металлические корды, или комбинацию текстильных/металлических кордов, размещенных в соответствии с углом, который является по существу нулевым относительно направления протяженности шины вдоль окружности.

Согласно альтернативным вариантам осуществления настоящего изобретения шина 1 представляет собой шину такого типа, которая предназначена для использования в транспортном средстве большого веса или большой грузоподъемности.

Согласно дополнительным вариантам осуществления настоящего изобретения шина 1 предназначена для мотоциклов. Профиль поперечного сечения шины для мотоциклов (непроиллюстрированной) имеет большую кривизну в поперечном направлении, поскольку он должен обеспечивать достаточную площадь пятна контакта при всех условиях наклона мотоцикла. Кривизна в поперечном направлении определяется значением отношения между расстоянием f от вершины протектора до линии, проходящей через концы самого протектора, противоположные в боковом направлении, которое измерено в экваториальной плоскости шины, и шириной C , определяемой расстоянием между концами самого протектора, противоположными в боковом направлении. Под шиной с большой кривизной в поперечном направлении понимается шина, у которой отношение (f/C) , определяющее кривизну в поперечном направлении, составляет, по меньшей мере, 0,20.

Самозаклеивающаяся шина 1 согласно изобретению также содержит слой 10 герметизирующей композиции, размещенный в коронной зоне шины 1 и в радиальном направлении внутри по отношению к герметизирующему слою 9. Слой 10

герметизирующей композиции продолжается на всей протяженности шины 1 в направлении вдоль окружности. Слой 10 герметизирующей композиции предпочтительно имеет максимальную толщину "t1" по существу в экваториальной плоскости "X" готовой шины 1, то есть подвергнутой формованию в пресс-форме и вулканизации, и его толщина
 5 уменьшается по направлению к концам коронной зоны, определяемым в аксиальном направлении (фиг.1). Указанная максимальная толщина "t1" предпочтительно находится в диапазоне между приблизительно 2 мм и приблизительно 6 мм, еще более предпочтительно между приблизительно 2,5 мм и 4,0 мм.

В настоящем описании под термином "phr" (аббревиатура выражения «частей на сто частей каучука» ("parts per hundreds of rubbers")) подразумеваются массовые части (м.ч.)
 10 на 100 массовых частей, соответствующих общему содержанию эластомерной основы. При подсчете 100 частей, соответствующих общему содержанию эластомерной основы, не учитываются возможные добавки (такие как возможные эластомерные смолы или масла-наполнители).

Согласно первому предпочтительному варианту осуществления герметизирующая композиция содержит от 55 до 95 м.ч. одного или более природных или синтетических эластомеров на 100 м.ч. эластомерной основы, от 5 до 45 м.ч. предварительно сшитого эластомера на 100 м.ч. эластомерной основы, от 5 до 50 м.ч., по меньшей мере, одной связующей смолы на 100 м.ч. эластомерной основы и от 1 до 40 м.ч., по меньшей мере,
 15 одного активного наполнителя на 100 м.ч. эластомерной основы. Согласно особенно предпочтительному варианту осуществления герметизирующая композиция также содержит от 25 до 65 м.ч. пластификатора (масла или жидкого полимера) на 100 м.ч. эластомерной основы, от 0,05 м.ч. до 1 м.ч., по меньшей мере, одного пептизатора на 100 м.ч. эластомерной основы и от 0,1 до 6 м.ч., по меньшей мере, одного сшивающего
 20 агента на 100 м.ч. эластомерной основы; кроме того, герметизирующая композиция может содержать от приблизительно 1 м.ч. до приблизительно 20 м.ч., по меньшей мере, одного гомогенизирующего средства на 100 м.ч. эластомерной основы.

Согласно второму предпочтительному варианту осуществления герметизирующая композиция содержит от 20 м.ч. до 100 м.ч., по меньшей мере, одного ненасыщенного
 30 стирольного термопластичного эластомера на 100 м.ч. эластомерной основы, от 0 до 80 м.ч., по меньшей мере, одного синтетического или природного эластомера на 100 м.ч. эластомерной основы, от 20 до 200 м.ч., предпочтительно от 30 м.ч. до 150 м.ч., по меньшей мере, одной связующей смолы на 100 м.ч. эластомерной основы, от 0,1 до 6 м.ч., по меньшей мере, одного сшивающего агента на 100 м.ч. эластомерной основы,
 35 от 10 м.ч. до 200 м.ч., предпочтительно от 20 м.ч. до 60 м.ч. пластификатора (масла или жидкого полимера) на 100 м.ч. эластомерной основы и предпочтительно от 1 до 40 м.ч., предпочтительно от 5 до 30 м.ч., по меньшей мере, одного активного наполнителя на 100 м.ч. эластомерной основы.

Согласно предпочтительному варианту осуществления герметизирующая композиция
 40 может также содержать от приблизительно 1 м.ч. до приблизительно 20 м.ч., по меньшей мере, одного гомогенизирующего средства на 100 м.ч. эластомерной основы. В дополнительном варианте осуществления герметизирующая композиция может также содержать от 0,05 м.ч. до 5 м.ч., по меньшей мере, одного пептизатора на 100 м.ч. эластомерной основы.

Синтетические или природные эластомеры, включенные в герметизирующую композицию, предпочтительно могут быть выбраны из тех, которые широко
 45 используются в качестве эластомерных материалов, которые могут быть подвергнуты сшиванию посредством серы или пероксидов и которые особенно пригодны для

производства шин, то есть из эластомерных полимеров или сополимеров с ненасыщенной цепью, имеющих температуру стеклования/температуру (Tg) перехода в стеклообразное состояние, которая, как правило, составляет менее 20°C и предпочтительно находится в диапазоне от 0°C до -110°C. Данные полимеры или сополимеры могут иметь природное происхождение, или они могут быть получены посредством полимеризации в растворе, полимеризации в эмульсии или полимеризацией в газовой фазе одного или более диолефинов с сопряженными двойными связями, при необходимости смешанных с, по меньшей мере, одним сомономером, выбранным из моновиниларенов и/или полярных сомономеров, в количестве, не превышающем 60% мас. Диолефины с сопряженными двойными связями, как правило, содержат от 4 до 12, предпочтительно от 4 до 8 атомов углерода и могут быть выбраны, например, из группы, содержащей: 1,3-бутадиен, изопрен, 2,3-диметил-1,3-бутадиен, 1,3-пентадиен, 1,3-гексадиен, 3-бутил-1,3-октадиен, 2-фенил-1,3-бутадиен или их смеси. Особенно предпочтительны 1,3-бутадиен или изопрен.

Полярные сомомеры, которые в возможном варианте могут быть использованы, могут быть выбраны, например, из: винилпиридина, винилхинолина, сложных эфиров акриловой кислоты, и сложных эфиров алкилакриловой кислоты, нитрилов или их смесей, таких как метилакрилат, этилакрилат, метилметакрилат, этилметакрилат, акрилонитрил или их смеси.

Синтетический или природный эластомер, включенный в герметизирующую композицию, предпочтительно может быть выбран, например, из: цис-1,4-полиизопрена (природного или синтетического каучука, предпочтительно природного каучука), 3,4-полиизопрена, полибутадиена (в частности, полибутадиена с высоким содержанием 1,4-цис-звеньев), сополимеров изопрена и изобутена, возможно галогенизированных, сополимеров 1,3-бутадиена и акрилонитрила, сополимеров стирола и 1,3-бутадиена, сополимеров стирола, изопрена и 1,3-бутадиена, сополимеров стирола, 1,3-бутадиена и акрилонитрила или их смесей.

Согласно предпочтительному варианту осуществления предварительно сшитый эластомер представляет собой сополимер бутадиена и стирола, полученный посредством процесса полимеризации в нагретой эмульсии, имеющий содержание стирола от 2 до 50% мас., предпочтительно от 15% до 35%. Особенно предпочтительны марки SBR1009, 1009AF и 4503C, производимые компанией Lion Elastomers.

Согласно предпочтительному варианту осуществления ненасыщенный стирольный термопластичный эластомер представляет собой блок-сополимер стирола и диена с чередованием блоков, предпочтительно выбранный из блок-сополимера стирола и бутадиена с чередованием блоков (SBS), блок-сополимера стирола и изопрена с чередованием блоков (SIS), блок-сополимера стирола, бутадиена и изопрена с чередованием блоков (SBIS) и их смесей, также при необходимости содержащих соответствующие двублочные термопластичные эластомеры, такие как бутадиен-стирольный (SB) и изопрен-стирольный (SI). Особо предпочтительными являются блок-сополимер стирола и изопрена с чередованием блоков или смеси одного или более ненасыщенных стирольных термопластичных эластомеров, содержащих, по меньшей мере, 50% блок-сополимера стирола и изопрена с чередованием блоков.

Блок-сополимер предпочтительно имеет содержание стирола от приблизительно 10% до приблизительно 30%, более предпочтительно от приблизительно 12% до приблизительно 18%.

Блок-сополимер предпочтительно имеет процентное содержание «диблок-сополимера», составляющее менее 70%, еще более предпочтительно менее 60%.

Процентное содержание «диблок-сополимера» предпочтительно находится в диапазоне между 15% и 55%.

Под процентным содержанием диблок-сополимера понимается процентное содержание блок-сополимера, образованного только двумя сегментами:

5 полистирольным сегментом и эластомерным сегментом.

Даже если подобные «диблок-сополимеры» присутствуют в блок-сополимерах, образованных в основном тремя сегментами - стирольным, эластомерным и стирольным, и рассматриваются как «примесь» вследствие неполной эффективности «живой полимеризации», Заявитель полагает, что наличие диблок-сополимеров может быть
10 предпочтительно изменено для повышения качества герметизирующей композиции.

Полагают, что при увеличивающемся процентном содержании диблок-сополимера имеются соответственно повышенная липкость, но меньший модуль упругости и меньшая когезия герметизирующей композиции.

Особенно предпочтительны блок-сополимеры стирола и изопрена с чередованием
15 блоков и с содержанием стирола, которое равно или меньше 20%, более предпочтительно находится в диапазоне между 14% и 20%.

Такие сополимеры продаются, например, под наименованиями Europrene® SOL T190, T9133 компанией Polymers Europe, Vector® 4113, 4114 компанией Dexco Polymers, Kraton® D1111, D1112 и D1107J компанией Kraton.

20 Связующие средства, предпочтительно используемые в настоящем изобретении, могут быть выбраны из группы углеводородных смол, смол на фенольной основе, смол на угольной основе, смол на ксилольной основе и природных смол, таких как смолы на канифольной основе или смолы на терпеновой основе, которые имеют среднюю молекулярную массу, находящуюся в диапазоне между 200 и 50000, как правило, между
25 500 и 10000, и которые обеспечивают липкость при смешивании смолы с природным или синтетическим каучуком.

Вышеуказанная среднечисленная молекулярная масса (M_n) может быть определена в соответствии с методами, известными в данной области, например, посредством гелепроникающей хроматографии (GPC). Примеры коммерческих продуктов,
30 представляющих собой углеводородные смолы, включают смолы на основе ароматической нефти, такие как PETCOAL, производимая компанией Tosoh Co., Ltd., смолы на основе углеводородов C5-C9, такие как PETROTACK, производимые компанией Tosoh Co., смолы на основе углеводородов C5, такие как Escorez® 1102 (производимые компанией Exxon Mobil).

35 Примеры смол на фенольной основе включают смолы с алкилфенолформальдегидной основой и производные смолы, модифицированные канифолью, смолы с алкилфенолацетиленовой основой, модифицированные алкилфенольные и терпенфенольные смолы. Конкретные примеры, указанные по торговой марке, включают коммерческие продукты, такие как RESINA SP-1068 (производимый
40 компанией SI GROUP Inc.), который представляет собой октилфенолформальдегидную смолу, и KORESIN (производимый BASF Company), который представляет собой p-трет-бутилфенолацетиленовую смолу.

Примеры смол на угольной основе включают кумароноинденовые смолы. Конкретные примеры включают коммерческие продукты, упомянутые по торговой
45 марке, такие как смолы NOVARES C (производимые компанией RUTGERS CHEMICAL GmbH), которые представляют собой кумароноинденовые синтетические смолы (такие как NOVARES C10, C30 и C70).

Примерами природных смол являются канифольные смолы и терпеновые смолы,

которые могут быть использованы такими, как есть, или могут быть модифицированы: примерами данных классов являются терпеновые смолы DERCOLYTE, производимые компанией DRT, смолы, полученные из канифольных кислот, DERTOLINE, GRANOLITE и HYDROGRAL, производимые компанией DRT.

5 Примеры смол на ксилольной основе включают ксилол-формальдегидные смолы. Вышеуказанные связующие средства могут быть использованы сами по себе или в смеси друг с другом.

Подходящие сшивающие агенты представляют собой серу или молекулы, содержащие серу, в присутствии соединений, содержащих цинк и жирные кислоты, или пероксиды.

10 Конкретные примеры молекул, содержащих серу и пригодных в качестве сшивающих агентов в герметизирующих материалах для получения самозаклеивающихся шин, представляют собой элементарную серу, тиурамы, такие как тетраизобутилтиурамдисульфид или тетрабензилтиурамдисульфид, или дитиофосфаты, такие как дибутилдитиофосфат цинка, или дитиокарбаматы, такие как
15 диметилдитиокарбамат цинка, вместе с ZnO или соединениями, содержащими цинк, жирные кислоты и сульфенамиды, такие как N-трет-бутил-2-бензотиазилсульфенамид (TBBS) или N-циклогексил-2-бензотиазилсульфенамид (CBS), или тиазолы, такие как 2,2'-дитиобис-(бензотиазол) (MBTS).

Конкретные примеры пероксидов, пригодных в качестве сшивающих агентов в
20 герметизирующих материалах для получения самозаклеивающихся шин, представляют собой органические пероксиды, такие как дикумиловый пероксид (DCP), 2,5-диметил-2,5-ди(трет-бутил-перокси)гексан (DPBH), бис-(2,4-дихлорбензоил)пероксид (DCBP), ди-трет-бутил-пероксид.

В качестве сшивающего агента предпочтительно используется пероксид, еще более
25 предпочтительно 2,5-диметил-2,5-ди(трет-бутил-перокси)гексан (DPBH).

Конкретным примером пригодного DPBH является смесь 45% DPBH с карбонатом кальция и диоксидом кремния, продаваемая под названием Luperox 101 XL45 компанией Arkema.

Количество пероксида предпочтительно находится в диапазоне между
30 приблизительно 0,1 м.ч. и приблизительно 6 м.ч. на 100 м.ч. эластомерной основы.

Присутствие пероксида или серы или другого сшивающего агента создает возможность частичного химического сшивания герметизирующей композиции во время вулканизации шины так, чтобы улучшить динамические герметизирующие характеристики слоя герметизирующей композиции.

35 По меньшей мере, один активный наполнитель предпочтительно может быть добавлен в вышеупомянутую герметизирующую композицию в количестве, как правило, составляющем от 1 м.ч. до 40 м.ч., предпочтительно от 5 м.ч. до 15 м.ч. на 100 м.ч. эластомерной основы. Активный наполнитель может быть выбран из тех, которые широко используются для сшитых изделий, в частности, для шин, в частности, из таких
40 как сажа, кремнезем, алюминий, алюмосиликаты, карбонат кальция, каолин или их смеси. Особенно предпочтительны сажа, кремнезем и их смеси.

В герметизирующую композицию могут быть добавлены, по меньшей мере, один или более пластификаторов, выбранных из масел (масел-наполнителей) или жидких полимеров, обычно используемых в данной области, в общем количестве, которое
45 предпочтительно составляет менее 200 м.ч., более предпочтительно менее 100 м.ч., еще более предпочтительно менее 80 м.ч. на 100 м.ч. эластомерной основы.

Примерами пригодных пластифицирующих масел являются полиолефиновые масла, парафиновые масла, нафтеновые масла, ароматические масла, минеральные масла и

их смеси.

Примерами пригодных жидких полимеров являются жидкие полимеры с бутадиеновой основой (бутилкаучук (BR)), изопреновой основой (изопреновый каучук (IR)), изопрен-бутадиеновой основой (бутадиен-изопреновый каучук (IBR)), бутадиенстирольной основой (бутадиенстирольный каучук (SBR)), возможно, с гидроксильными и эпоксидными функциональными группами или деполимеризованные природные жидкие полимеры (природный каучук (NR)).

Согласно предпочтительному варианту осуществления указанный активный наполнитель из сажи может быть выбран из тех, которые имеют площадь поверхности не менее $20 \text{ м}^2/\text{г}$ (определенную статистическим методом определения площади поверхности слоя (STSA) согласно ISO 18852:2005).

Самоподдерживающаяся термопластичная пленка 11, образованная из полиолефина, расположена в радиальном направлении внутри относительно слоя 10 герметизирующей композиции и в контакте с указанным слоем 10 герметизирующей композиции.

Самоподдерживающаяся термопластичная пленка 11 продолжается, как и слой 10 герметизирующей композиции, на всей протяженности шины 1 в направлении вдоль окружности и имеет ширину или протяженность в аксиальном направлении, которая немного меньше протяженности указанного слоя 10 в аксиальном направлении.

Указанная самоподдерживающаяся термопластичная пленка 11 предпочтительно по существу образована полиолефином, характеризующимся индексом текучести (MFI), составляющим менее 4, предпочтительно менее 2, более предпочтительно менее 1,5, еще более предпочтительно - менее 1 грамма за 10 минут (ASTM D1238, $190^\circ\text{C}/2,16 \text{ кгс}$), предпочтительно полиэтиленом, выбранным из продаваемых под наименованием Exxon LL 1201 KG [LLDPE с индексом текучести расплава (MFI), составляющим 0,70 г за 10 мин при $190^\circ\text{C}/2,16 \text{ кгс}$; с антифрикционной добавкой в количестве 1250 частей на миллион], Exxon Enable 20-05 HH [m-PE с индексом текучести расплава (MFI), составляющим 0,50 г за 10 мин при $190^\circ\text{C}/2,16 \text{ кгс}$, без антифрикционной добавки], Exxon Exceed 1012 MK [m-VLDPE с индексом текучести расплава (MFI), составляющим 0,50 г за 10 мин при $190^\circ\text{C}/2,16 \text{ кгс}$, с антифрикционной добавкой в количестве 1000 частей на миллион] или их смесей.

В альтернативном варианте указанная самоподдерживающаяся термопластичная пленка 11 содержит, по меньшей мере, 50%, по меньшей мере, 60%, по меньшей мере, 70% полиолефина или множества полиолефинов.

В альтернативном варианте указанная самоподдерживающаяся термопластичная пленка 11 образована одним или более полярными полимерами, выбранными из поливинилацетата, сополимеров этилена и винилацетата, сополимера этилена и винилового спирта (EVON), поливинилацетата с высокой степенью гидролиза, поливинилового спирта (PVA, PVON) или их смесей в количестве 1-50%, предпочтительно от 10 до 30%, более предпочтительно от 15 до 25% мас., при этом остальная часть до 100% мас. образована полиолефином или двумя или более полиолефинами, смешанными вместе.

Более предпочтительно, если самоподдерживающаяся термопластичная пленка 11 представляет собой пленку, содержащую в целом 80% полиолефинов и 20% поливинилового спирта, с индексом текучести расплава MFI, равным 0,60 грамма за 10 минут (ASTM D1238, $190^\circ\text{C}/2,16 \text{ кгс}$), с пиками температур плавления при 107°C , 119°C и 170°C (последний относится к поливинилово-му спирту (PVON)), измеренными в качестве максимальных значений на кривой, полученной посредством дифференциальной сканирующей колориметрии (DSC) при сканировании от 50°C до

200°C при 10°C/мин.

Самоподдерживающаяся термопластичная пленка 11 предпочтительно имеет относительное удлинение в продольном направлении при разрыве, превышающее 100%, более предпочтительно превышающее 150%, еще более предпочтительно равное или
5 превышающее 200%, оцененное согласно ASTM D882 на образце с шириной 12,57 мм, деформируемом со скоростью 500 мм/мин при 23°C.

В готовой шине указанная самоподдерживающаяся термопластичная пленка 11 предпочтительно имеет толщину "t2", находящуюся в диапазоне между приблизительно 10 мкм и приблизительно 40 мкм.

10 Слой 10 герметизирующей композиции и самоподдерживающаяся термопластичная пленка 11 образуют герметизирующий композиционный материал 12. Герметизирующий композиционный материал 12 при проникновении заостренного элемента (такого как гвоздь) в шину и его проходе через слой 10 герметизирующей композиции и самоподдерживающуюся термопластичную пленку 11 может прилипать к объекту,
15 вставленному в него, и может также затекать в отверстие при удалении такого объекта, в результате чего само отверстие герметично закрывается и предотвращается выход воздуха из шины. Герметизирующий композиционный материал 12 может быть легко проткнут заостренным элементом при сохранении таких деформируемости и липкости, которые способствуют перемещению герметизирующей композиции во время
20 выталкивания/удаления заостренного элемента. Проколы, герметизированные таким образом, четко видны на поверхности герметизирующего композиционного материала сквозь самоподдерживающуюся пленку 11 (фиг.6b).

Шина 1 также предпочтительно содержит два удлиненных элемента 13, образованных из эластомерного материала, каждый из которых размещен на периферийном крае
25 герметизирующего композиционного материала 12. Аксиально внутренняя часть 13a каждого удлиненного элемента 13, образованного из эластомерного материала, предпочтительно наложена на герметизирующий композиционный материал 12 и размещена в радиальном направлении внутри по отношению к указанному герметизирующему композиционному материалу 12. Аксиально наружная часть 13b
30 каждого удлиненного элемента 13, образованного из эластомерного материала, находится в контакте с герметизирующим слоем 9. Под аксиально внутренней частью 13a подразумевается часть, более близкая к экваториальной плоскости "X" шины 1 по отношению к аксиально наружной части 13b.

Более подробно, радиально внутренняя часть 13a, в свою очередь, имеет аксиально
35 внутреннюю зону, наложенную непосредственно на самоподдерживающуюся термопластичную пленку 11, и аксиально наружную зону, наложенную непосредственно на поверхность слоя 10 герметизирующей композиции. Действительно, слой 10 герметизирующей композиции предпочтительно имеет протяженность в аксиальном направлении, превышающую протяженность самоподдерживающейся термопластичной
40 пленки 11 в аксиальном направлении. Из этого следует, что каждый удлиненный элемент 13, образованный из эластомерного материала, находится в контакте как со слоем 10 герметизирующей композиции, так и с самоподдерживающейся термопластичной пленкой 11.

Формирование заготовки шины 1, описанной выше и включающей в себя
45 герметизирующий композиционный материал 12, предпочтительно осуществляют посредством сборки соответствующих полуфабрикатов на одной или более непоказанных формообразующих опорах.

Каркасный конструктивный элемент и брекерный конструктивный элемент, как

правило, изготавливают отдельно друг от друга на соответствующих рабочих станциях для соединения их друг с другом при сборке в более позднее время.

Более конкретно, получение каркасного конструктивного элемента предусматривает сначала придание герметизирующему композиционному материалу 12 формы непрерывной ленты, содержащей слой 10 герметизирующей композиции, размещенный на самоподдерживающейся термопластичной пленке 11 и опирающийся на самоподдерживающуюся термопластичную пленку 11, соединенную с удлиненными элементами 13 из эластомерного материала, взаимодействующими с противоположными продольными краями вышеупомянутого герметизирующего композиционного материала 12 (фиг.2). Перед включением герметизирующего композиционного материала 12 в заготовку шины 1 и приданием ему определенной формы каждый удлиненный элемент 13 предпочтительно находится в контакте с самоподдерживающейся термопластичной пленкой 11 на первой ширине "L1" и со слоем 10 герметизирующей композиции на второй ширине "L2". Указанные значения ширины предпочтительно по существу равны друг другу.

Герметизирующий слой 10 перед включением герметизирующего композиционного материала 12 в заготовку шины 1 и приданием ему определенной формы имеет толщину "t3", находящуюся в диапазоне между приблизительно 3 мм и приблизительно 7 мм.

Самоподдерживающаяся термопластичная пленка 11 перед включением герметизирующего композиционного материала 12 в заготовку шины 1 и приданием ему определенной формы имеет толщину "t4", составляющую менее 50 мкм и предпочтительно находящуюся в диапазоне между приблизительно 15 и 30 мкм.

Герметизирующий композиционный материал 12, предусмотренный с соответствующими удлиненными элементами 13, образованными из эластомерного материала, отрезают по размеру, предпочтительно со срезом под углом (скошенным) и наматывают вокруг радиально наружной поверхности сборочного барабана при удерживании термопластичной пленки 11 так, чтобы она находилась дальше внутри в радиальном направлении.

Противоположные концевые клапаны герметизирующего композиционного материала 12 соединяют друг с другом благодаря адгезионной способности герметизирующей композиции; соединение предпочтительно закрывают (для предотвращения вытекания герметизирующей композиции во время вулканизации) и уплотняют посредством (например) липкой ленты (соединительной). Вышеуказанная липкая лента предпочтительно изготовлена посредством соединения адгезива с самоподдерживающейся термопластичной пленкой, аналогичной или эквивалентной той, которая используется в самом герметизирующем композиционном материале; следовательно, предпочтительно будет использоваться «термопластичная адгезивная пленка». Таким образом, избегают концентрации напряжений на крае самой термопластичной адгезивной пленки, и уменьшаются возможности отделения термопластичной адгезивной пленки после придания формы и возможности локального отрыва самоподдерживающейся пленки рядом с краем термопластичной адгезивной пленки, что могло бы вместо этого происходить в случае обычной липкой ленты, как правило, значительно более жесткой, чем самоподдерживающаяся термопластичная пленка, которая представляет собой предмет изобретения. В качестве адгезивов могут быть использованы следующие: адгезив, производимый компанией 3М под названием 9472 LE, или адгезив, производимый компанией NITTO под названием 5015T.

Герметизирующий слой 9 и слой или слои 3 каркаса накладывают на герметизирующий композиционный материал 12 для формирования так называемого

«каркасного рукавного элемента», как правило, по существу цилиндрического. Удерживающие кольцевые конструктивные элементы 4 для бортов 5 устанавливают или образуют на противоположных концевых клапанах слоя или слоев 3 каркаса, которые впоследствии загибают вокруг самих кольцевых конструктивных элементов 4 для охватывания их подобно петле.

На втором барабане или вспомогательном барабане получают так называемый «наружный рукавный элемент», содержащий слой 6 брекера, наложенные друг на друга в радиальном направлении, и, возможно, протекторный браслет 7, наложенный в радиальном направлении снаружи на слой 6 брекера. Затем наружный рукавный элемент захватывают с вспомогательного барабана для соединения с каркасным рукавным элементом. Для этого наружный рукавный элемент размещают коаксиально вокруг каркасного рукавного элемента, после чего слою или слоям 3 каркаса придают форму в соответствии с тороидальной конфигурацией посредством приближения бортов 5 друг к другу в аксиальном направлении и одновременного ввода текучей среды под давлением внутрь каркасного рукавного элемента для обеспечения радиального расширения слоев 3 каркаса до тех пор, пока не будет обеспечено их прилипание к внутренней поверхности наружного рукавного элемента.

После придания формы термопластичная пленка демонстрирует такую релаксацию после растяжения, что остаточное упругое растяжение не вызывает деформации невулканизированной шины или отслаивания ее радиально внутренних слоев. Остаточное упругое растягивающее напряжение пленки через приблизительно 5 минут после обеспечения 50%-й деформации (при использовании скорости деформирования, составляющей 500 мм/мин, для прямоугольного образца для испытаний с размерами 200 мм × 20 мм, предварительно нагруженного до 0,4 Н) предпочтительно должно составлять менее 3,8 Н/см (Ньютонов на линейный сантиметр ширины пленки), более предпочтительно менее 3,0 Н/см, еще более предпочтительно менее 2,8 Н/см.

Сборка каркасного рукавного элемента с наружным рукавным элементом может быть осуществлена на том же барабане, который используется для изготовления каркасного рукавного элемента, и в таком случае называется «одностадийным процессом сборки» или «одноэтапным процессом». Также известны сборочные процессы так называемого «двухэтапного» типа, в которых так называемый «барабан для первого этапа» используют для формирования каркасного рукавного элемента, в то время как сборку каркасного рукавного элемента вместе с наружным рукавным элементом выполняют на так называемом «барабане для второго этапа» или «формообразующем барабане», на который перемещают каркасный рукавный элемент, захваченный с барабана для первого этапа, и впоследствии наружный рукавный элемент, захваченный со вспомогательного барабана.

После сборки невулканизированной шины 1 выполняют формование в пресс-форме и вулканизацию, направленные на обеспечение стабилизации структуры шины 1 посредством сшивания эластомерных композиций, а также на формирование заданного рисунка протектора на протекторном браслете 7 и возможных различительных графических знаков на боковинах 8. Во время вулканизации между макромолекулами эластомеров герметизирующей композиции создается сеть ковалентных связей, которая в соответствии с ее плотностью предотвращает их смещение, что делает материал все в большей степени нерастворимым, расплавляемым и эластичным. После вулканизации слой 10 герметизирующей композиции приобретает оптимальные характеристики деформируемости, когезии и липкости.

Во время вулканизации, несмотря на используемые высокие температуры,

самоподдерживающаяся термопластичная пленка 11 и герметизирующая композиция 10 остаются составляющими одно целое, они не повреждают вулканизационную камеру и они приобретают оптимальные герметизирующие характеристики.

В альтернативном варианте герметизирующий композиционный материал может быть наложен на находящуюся дальше внутри в радиальном направлении поверхность шины, частично или полностью вулканизированной, и при необходимости может быть подвергнут последующей термической и/или химической обработкам для отверждения.

На фиг.3 герметизирующий композиционный материал 10 по фиг.2 закрыт второй съемной защитной пленкой 14 для образования многослойного герметизирующего композиционного материала 15. Многослойный герметизирующий композиционный материал 15 может быть получен, например, посредством экструзии герметизирующей композиции 10 на второй защитной пленке 14 и механического соединения с самоподдерживающейся термопластичной пленкой 11 и боковыми удлиненными элементами 13 для получения лентообразного композиционного материала, который охлаждают и, как правило, хранят смотанным в виде рулона.

ПРИМЕРЫ

Испытание на растяжение

Для определения характеристик самоподдерживающейся пленки испытание на растяжение было выполнено на двух образцах пленки А для испытаний и на двух образцах пленки В для испытаний в соответствии с положениями стандарта ASTM D882 при следующих условиях испытания:

- температура при испытании 23°C
- относительная влажность 46%
- скорость при испытании=500 мм/мин
- ширина образца для испытаний 12,57 мм

Результаты испытания приведены в нижеследующей таблице 1.

ТАБЛИЦА 1

Пленка	Состав	Свойства	Относительное удлинение при разрыве (%)
А-Еххон Enable 20-05 25 мкм	Полиэтилен	плотность: 0,920 г/см ³ Индекс текучести расплава (MFI): 0,50 Пик температуры плавления 114°C	400
В 25 мкм	Полиолефины 80% Поливиниловый спирт 20%	Индекс текучести расплава (MFI): 0,60 Пики температур плавления при 107°C, 119°C и 170°C (последний относится к поливинило- вому спирту (PVOH))	245

Индекс текучести расплава (MFI): г/10 мин, ASTM D1238
190°C/2,16 кгс

Пики температур плавления: определенные как максимумы на кривой, полученной посредством дифференциальной сканирующей колориметрии (DSC) при сканировании от 50°C до 200°C при 10°C/мин.

Механическая стабильность герметизирующего композиционного материала

В рамках вышеописанного испытания (ASTM D882) также измеряли усилие для относительного удлинения, составляющего 5% на 1 см ширины образцов различных пленок, а именно сравнительного образца С и образцов А и В согласно изобретению, в качестве показателя механической стабильности полуфабриката, то есть герметизирующего композиционного материала, содержащего самоподдерживающуюся пленку, герметизирующую композицию и предпочтительно два удлиненных элемента.

Типы самоподдерживающихся пленок, подвергнутых испытанию, и соответствующие

значения измеренного усилия показаны в нижеприведенной Таблице 2.

ТАБЛИЦА 2

Пленка	Состав	Номинальная толщина (микрон)	Усилие (Н/см)	Нормализованное усилие для относительного удлинения на 5% в зависимости от толщины (МПа)
А-Еххон Еnable 20-05 НН	Полиэтилен	25	2,5	10
В	Полиолефины 80% Поливиниловый спирт 20%	25	3	12
С Filmon CXS18	Полиамид	18	7,2	40

Показано, что все материалы, подвергнутые испытанию, имеют хорошую жесткость при малом относительном удлинении. Типовой герметизирующий композиционный материал с шириной 20 см и толщиной 5 мм имеет вес погонного метра, составляющий приблизительно 1 кгс на метр, и, следовательно, из-за его веса способен создавать усилия порядка 10 Н, действующие на самоподдерживающуюся термопластичную пленку в расчете на метр неопертого полуфабриката.

Из данных, приведенных в таблице 2, можно сделать вывод, что три выше рассмотренные пленки деформируются (деформация, представляющая собой относительное удлинение, составляющее 5%) только при очень больших усилиях в диапазоне между 50 Н и 144 Н (7,2 Н/см * 20 см ширины). Усилия, определенные при удлинении образца для испытаний на 5%, характеризуют силы, необходимые для возникновения меньших деформаций, показанных на фиг.4 посредством начального наклона кривой. Даже если полиолефиновые пленки А и В менее жесткие, чем полиамидная пленка С, такая более низкая жесткость не оказывает отрицательного влияния на характеристики.

Испытание для оценки остаточного усилия

Также было выполнено сравнительное испытание путем сравнения остаточного усилия на двух образцах самоподдерживающейся пленки (200 мм × 20 мм, вырезанных в продольном направлении относительно направления протяженности пленки в рулоне и предварительно нагруженных до 0,4 Н), при этом первый образец изготовлен из полиолефина согласно изобретению (пленка В с номинальной толщиной 25 мкм), и второй образец представляет собой сравнительный образец, изготовленный из полиамида С (Filmon CXS18, с номинальной толщиной 18 микрон). Образец для испытаний был подвергнут кондиционированию в течение 24 часов при 23°C и относительной влажности 45%.

Испытание выполняли посредством динамометра Zwic модели 1445, при этом значения усилия, наблюдаемые при испытании, которые приводили к относительному удлинению вплоть до 50% при скорости 500 мм/с и последующему сохранению такой деформации в течение полных 5 минут, приведены на фиг.4.

В случае образца, изготовленного из полиолефина согласно изобретению, (примера 1) остаточное усилие, действующее на этапе сохранения деформированного состояния после растягивания, всегда меньше, чем остаточное усилие для образца, изготовленного из полиамида, (сравнительного примера) несмотря на большую толщину образца для испытаний согласно изобретению, и оно сохраняется на уровне значений менее 6 Н (то есть менее 3 Н на 1 см ширины, что составляет менее 12 МПа), в то время как для образца для испытаний, изготовленного из полиамида, наблюдаются значения, превышающие 7,2 Н (то есть превышающие 3,6 Н/см и 20 МПа).

Несмотря на умеренное снижение остаточного усилия в пленке, изготовленной из

полиолефина, по отношению к пленке, изготовленной из полиамида, имеет место значительное повышение стабильности невулканизированной шины в течение некоторого времени и, в частности, стабильности соединения полуфабриката, которое соответствует изменению от нескольких часов (через 16 часов полуфабрикаты с полиамидной пленкой имели чрезмерное расслоение в месте стыка и у удлиненных элементов) до времени, превышающего 48 ч (при полиолефиновых пленках не наблюдалось никакого существенного разъединения стыка, а также не наблюдалось никакого отслаивания у удлиненных элементов в течение, по меньшей мере, 2-3 дней).

Герметизирующая композиция

Герметизирующая композиция с составом, приведенным в нижеследующей таблице 3 и соответствующим патентной заявке WO2009143895, была использована для подготовки герметизирующего слоя.

ТАБЛИЦА 3

Компоненты	м.ч. на 100 м.ч. эластомерной основы
IR	60
SBR 1502	30
SBR 1009	10
Luperox 101 XL45	0,56
Технологическое масло	45
6-PPD	2
Escorez® 1102	40
Struktol® 40MS	7
N326	12

IR представляет собой цис-1,4-полиизопреновый эластомер, производимый компанией «Нижнекамскнефтехим» (Nizhnekamskneftechim Export), Россия;

SBR 1502 представляет собой эластомерный сополимер бутадиена и стирола, производимый компанией Lanxess и продаваемый как Buna SE 1502;

SBR 1009 представляет собой предварительно сшитый эластомерный сополимер бутадиена и стирола, производимый посредством процесса полимеризации в нагретой эмульсии компанией Lion Polymers;

Luperox 101 XL45 представляет собой пероксид, производимый компанией Arkema;

Технологическое масло представляет собой масло на минеральной основе (MES - сольваты слабой экстракции), которое очищено в высокой степени посредством растворителя и/или посредством гидроочистки (Catenex SNR, производимое компанией Shell);

Escorez® 1102 представляет собой алифатическую связующую смолу, производимую компанией ExxonMobil;

6-PPD представляет собой N-(1,3-диметилбутил)-N'-фенил-р-фенилендиамин, антиоксидант и антиозонант, производимый компанией Eastman;

Struktol® 40MS представляет собой смесь ароматически-алифатических нафтенных углеводородных смол (Struktol Corporation);

N326 представляет собой сажу, производимую компанией Birla.

Динамические свойства

Динамические свойства герметизирующей композиции были определены посредством реометра RPA 2000 от компании Alpha Technologies. Образцы помещали в камеру между двумя рифлеными биконическими дисками. После закрытия объем камеры составляет приблизительно $4,5 \text{ см}^3$. Один из дисков является неподвижным, а другой совершает синусоидальные колебания относительно его центра. Была задана деформация,

составляющая 20%, и выполняли сканирование частоты между 0,1 и 20 Гц. Температура внутри камеры была задана равной 60°C. Оцениваемые количественные характеристики представляли собой динамический модуль G^* сдвига и тангенс угла потерь (тангенс дельта), при этом:

5 G^* =корень из суммы квадратов G' и G'' , динамический модуль сдвига в МПа;

G' : динамический модуль упругости при сдвиге, в МПа;

G'' : динамический модуль потерь при сдвиге, в МПа;

Дельта (D)=смещение между заданной деформацией и измеренным напряжением;

Тангенс дельта= G''/G' .

10 Герметизирующие композиции согласно изобретению демонстрировали (при 10 Гц и при 60°C, при 10%-й деформации) значение G^* , равное 0,07, и тангенс дельта, составляющий 0,35.

Подготовка самозаклеивающихся шин

Слой герметизирующей композиции перед сборкой шины имел толщину, составляющую приблизительно 4,8 мм, и герметизирующий композиционный материал был наложен в радиальном направлении внутри на герметизирующий слой (как проиллюстрировано на фиг.1).

Отформованные в пресс-форме и вулканизированные шины были установлены на стандартном ободе и накачаны до давления 2,4 бар.

20 Пример 1

Герметизирующая композиция с составом, приведенным в таблице 3, была использована для получения - посредством экструзии - двух герметизирующих композиционных материалов с толщиной, составляющей приблизительно 5 мм, содержащих съемную пленку, изготовленную из силиконизированного сложного полиэфира, боковые удлиненные элементы с размерами 25 × 1 мм, изготовленные из каучука, и соответственно самоподдерживающуюся пленку согласно изобретению, изготовленную из полиолефинов, (пленку В) с номинальной толщиной 25 микрон, и самоподдерживающуюся пленку, изготовленную из нейлона, (пленку С) с номинальной толщиной 18 микрон для сравнения.

30 Данные два композиционных материала были использованы для подготовки самозаклеивающихся шин с размером 215/60R16, содержащих герметизирующий композиционный материал с толщиной, составляющей приблизительно 3 мм, который содержит герметизирующую композицию с составом, приведенным в таблице 3, вместе с самоподдерживающейся термопластичной пленкой, изготовленной из полиолефинов (пленкой В по изобретению), и самозаклеивающихся шин с размером 215/60R16, содержащих герметизирующий композиционный материал с толщиной, составляющей приблизительно 3 мм, с такой же композицией, но содержащий самоподдерживающуюся пленку, изготовленную из полиамида (С).

Динамическое испытание на герметичность в условиях
40 пониженной температуры

Герметизирующая способность в условиях низких температур была проверена в соответствии с нижеприведенной процедурой:

1) По 3 гвоздя с диаметрами 3, 4 и 5 мм, имеющих длину 40 мм, то есть всего 9 гвоздей на шину (по 3 с каждым диаметром), были вставлены через протектор вышеописанных самозаклеивающихся шин 215/60R16, установленных на стандартных ободах и накачанных до давления 2,4 бар. Зона протектора, подлежащая прокалыванию, соответствовала брекеру. Гвозди были размещены в блоках и канавках, и размещение гвоздей в направлении вдоль окружности было произвольным.

2) Автомобиль Фольксваген Тигуан был снабжен 4 самозаклеивающимися шинами 215/60R16 согласно изобретению, каждая из которых была проколота 3 гвоздями каждого диаметра, описанными выше, в то время как второй автомобиль Фольксваген Тигуан был снабжен 4 самозаклеивающимися шинами 215/60R16 с герметизирующим композиционным материалом, содержащим самоподдерживающуюся пленку, изготовленную из алифатического полиамида (нейлона), перфорированным соответствующим образом.

3) 1000 км были пройдены по дорогам, большей частью заснеженным, при максимальной скорости 120 км/ч и в условиях температуры окружающей среды между -10°C и -1°C. Шины не теряли воздух в течение всего периода испытания.

4) Шины были демонтированы с автомобилей и размещены в климатической камере при 25°C на 24 ч.

5) Шины были удалены из климатической камеры и гвозди были извлечены, пока шины были по-прежнему очень холодными, и потерю воздуха контролировали посредством раствора мыльной воды. Полученные результаты приведены в нижеследующей таблице 4а в виде процентной доли герметично закрытых отверстий (например 83% указывают на то, что 10 отверстий из всего 12 были герметично закрыты).

ТАБЛИЦА 4а:

1000 км пробега с гвоздями, 24 часа при -25°C, извлечение

Размер шины	Температура при испытании	Пленка	Процентная доля герметизированных отверстий (диаметр отверстия)		
			(3 мм)	(4 мм)	(5 мм)
215/60R16	-25°C	Нейлоновая - сравнительная	83%	83%	58%
215/60R16	-25°C	Полиолефиновая по изобретению	100%	100%	75%

6) Автомобили были оснащены шинами, из которых гвозди были извлечены, шины были повторно накачаны, и были пройдены другие 300 км при максимальной скорости 120 км/ч в условиях окружающей среды с температурой между -10°C и -1°C. Потерю воздуха из отверстий дополнительно контролировали посредством раствора мыльной воды. Полученные результаты приведены в нижеследующей таблице 4b в виде процентной доли герметично закрытых отверстий.

ТАБЛИЦА 4b:

1000 км пробега с гвоздями, извлечение, накачивание,
300 км пробега без гвоздей

Размер шины	Пленка	Процентная доля герметизированных отверстий (диаметр отверстия)		
		(3 мм)	(4 мм)	(5 мм)
215/60R16	Нейлоновая - сравнительная	100%	100%	92%
215/60R16	Полиолефиновая по изобретению	100%	100%	100%

Из данных таблиц 4а и 4b видно, что шина согласно настоящему изобретению при таких же составе и толщине герметизирующей композиции герметизирующего композиционного материала имеет более высокую герметизирующую способность при низких температурах по отношению к шине, предусмотренной с самоподдерживающейся пленкой, изготовленной из алифатического полиамида (нейлона).

Рециклинг полуфабриката

По опыту Заявителя был технически затруднен и усложнен рециклинг лентообразного полуфабриката, содержащего герметизирующую композицию, самоподдерживающуюся пленку и предпочтительно боковые удлиненные элементы (следовательно, не имеющего

второй съемной защитной пленки), когда поддерживающая пленка имеет полиамидную основу. Действительно, было обнаружено, что куски пленки с размером от нескольких мм² до нескольких см² загрязняют получающуюся в результате композицию, что не позволяет обеспечить ее надлежащую экструзию. Удаление данных полиамидных фрагментов посредством фильтрации оказалось очень трудным и малоэффективным.

Термопластичная пленка по настоящему изобретению, изготовленная из полиолефина, обеспечивает возможность простого рециклинга полуфабриката. Было отмечено, что при вводе в состав герметизирующей композиции определенного количества герметизирующего композиционного материала (содержащего герметизирующую композицию, самоподдерживающуюся полиолефиновую пленку и удлинённые элементы, но не имеющего второй съемной защитной пленки), равного приблизительно 10-20% мас. по отношению к исходному составу, получают композицию, которая не загрязняется макроскопическими фрагментами пленки, - при ее подвергании фильтрации посредством двух стальных сеток с плотностью 18 меш (с отверстиями площадью 0,88 мм²), установленных под углом 45°, было обнаружено, что не удерживается никакой материал, - и которая имеет герметизирующие характеристики, сравнимые с характеристиками исходной композиции.

Пример 2

Герметизирующий композиционный материал согласно изобретению, подлежащий рециклингу, образованный из термопластичной пленки, изготовленной из полиолефинов (пленкой В) с номинальной толщиной 25 микрон, из герметизирующей композиции (с составом из таблицы 3 и толщиной 4,8 мм) и из боковых удлинённых элементов с размером 25 × 1 мм, изготовленных из каучука, был добавлен в смесителе Banbury в количестве 25 м.ч. на 100 м.ч. эластомерной основы (приблизительно 10% относительно готовой композиции) к маточной смеси, образованной из полимеров, сажи СВ и 6-PPD и Struktol® 40MS; полученная в результате, маточная смесь была затем использована для приготовления герметизирующей композиции согласно общему составу, приведенному в нижеследующей таблице 5. Аналогичным образом была подготовлена сравнительная герметизирующая композиция, содержащая рециклированный герметизирующий композиционный материал с пленкой с полиамидной основой (С), в соответствии с окончательным составом, приведенным в Таблице 5.

ТАБЛИЦА 5

	Композиция с рециклированной полиолефиновой пленкой, 25 мкм (м.ч. на 100 м.ч. эластомерной основы) (ИЗОБРЕТЕНИЕ)	Композиция с рециклированной нейлоновой пленкой, 18 мкм (м.ч. на 100 м.ч. эластомерной основы) (СРАВНИТЕЛЬНАЯ)
IR	60	60
SBR 1502	30	30
SBR 1009	10	20
Рециклированный композиционный материал (с нейлоном)	-	25
Рециклированный композиционный материал (с полиолефином (PO))	25	-
N326	12	12
6-PPD	2	2
Struktol® 40MS	7	7
MES	45	45
Escorez® 1102	40	40
Luperox 101 XL45	0,65	0,65

Пояснение:

IR представляет собой цис-1,4-полиизопреновый эластомер, производимый компанией «Нижнекамскнефтехим» (Nizhnekamskneftechim Export), Россия;

SBR 1502 представляет собой эластомерный сополимер бутадиена и стирола, производимый компанией Lanxess и продаваемый как Buna SE 1502;

5 SBR 1009 представляет собой предварительно сшитый эластомерный сополимер бутадиена и стирола, производимый посредством процесса полимеризации в нагретой эмульсии компанией Lion Polymers;

Luperox 101 XL45 представляет собой пероксид, производимый компанией Arkema; N326 представляет собой сажу;

10 6-PPD представляет собой N-(1,3-диметилбутил)-N'-фенил-p-фенилендиамин, антиоксидант и антиозонант, производимый компанией Eastman;

Struktol® 40MS представляет собой смесь ароматически-алифатических нафтяных углеводородных смол (Struktol Corporation);

15 Технологическое масло представляет собой масло на минеральной основе (MES - сольваты слабой экстракции), которое очищено в высокой степени посредством растворителя и/или посредством гидроочистки (Catenex SNR, производимое компанией Shell);

Escorez® 1102 представляет собой алифатическую связующую смолу, производимую компанией ExxonMobil.

20 Данные две герметизирующие композиции были использованы для подготовки двух лентообразных герметизирующих композиционных материалов с толщиной 4,8 мм, соответственно содержащих самоподдерживающуюся пленку, изготовленную из полиолефинов, (пленку В) с номинальной толщиной 25 микрон согласно изобретению и самоподдерживающуюся пленку (С), изготовленную из нейлона, с толщиной 18
25 микрон для сравнения и боковые удлиненные элементы, изготовленные из каучука. Данные два полуфабриката были использованы для изготовления самозаклеивающихся шин с размером 215/55R17, которые продемонстрировали динамические герметизирующие характеристики, приведенные в таблицах 6а и 6б.

30 Динамическое испытание на герметичность с герметизирующими материалами, содержащими рециклированные материалы

1) Гвозди с диаметром 3, 4, 5 мм, имеющие длину 40 мм, были вставлены в протектор самозаклеивающейся шины согласно изобретению (с пленкой В, изготовленной из полиолефинов, с номинальной толщиной 25 микрон и слоем герметизирующей композиции с толщиной приблизительно 3 мм) и шины, содержащей
35 самоподдерживающуюся пленку (С), изготовленную из полиамида, Filmon CXS18, с номинальной толщиной 18 микрон и слой герметизирующей композиции с толщиной приблизительно 3 мм, накачанных до давления 2,4 бар. Для обеих шин герметизирующая композиция была получена при использовании 25 м.ч. (приблизительно 10% мас.) рециклированного материала полуфабриката с удлиненными элементами и
40 соответствующей пленкой на 100 м.ч. эластомерной основы, как описано выше в Таблице 5.

Зона протектора, подлежащая прокалыванию, соответствовала брекерам. Гвозди были размещены в блоках и канавках, и размещение гвоздей в направлении вдоль окружности было произвольным.

45 В каждую шину были вставлены 12 гвоздей для каждого из 3 выбранных размеров (с диаметром 3, 4 и 5 мм и длиной 4 см).

Шины со вставленными гвоздями были подвергнуты качению на так называемом «транспортном колесе», а именно диске с диаметром 2,8 м, со скоростью 120 км/ч при

нагрузке 550 кг.

2) Обе шины «прошли» 500 км при чередовании периодов, составляющих 10 минут, с нулевым углом увода и периодов, составляющих 10 минут, с углом увода, циклически изменяющимся от -6° до $+6^\circ$. Скорость при уводе составляла $1^\circ/\text{с}$: для каждого цикла увода были завершены 25 колебательных движений.

Шины не теряли воздух в течение всего периода испытания.

3) Вставленные гвозди были извлечены, и потерю воздуха из отверстий контролировали посредством раствора мыльной воды. Полученные результаты приведены в нижеследующей таблице 6а.

ТАБЛИЦА 6:
500 км пробега с гвоздями

Размер шины	Герметизирующая композиция	Пленка	Процентная доля герметизированных отверстий (диаметр отверстия)		
			(3 мм)	(4 мм)	(5 мм)
215/55R17	Сравнительная композиция из Таблицы 5 с 10% рециклированных материалов	Сравнительная - С -нейлоновая Filmon CXS18	100%	83%	92%
215/55R17	Композиция по изобретению из Таблицы 5 с 10% рециклированных материалов	В-полиолефины по изобретению	100%	100%	92%

4) Другие 10 км были пройдены при нагрузке 550 кг и угле увода, циклически изменяющемся от -2° до $+2^\circ$. Потерю воздуха из отверстий дополнительно контролировали посредством раствора мыльной воды. Полученные результаты приведены в нижеследующей таблице 6б.

ТАБЛИЦА 6б:
500 км пробега с гвоздями, извлечение, 10 км пробега без гвоздей

Размер шины	Герметизирующая композиция	Пленка	Процентная доля герметизированных отверстий (диаметр отверстия)		
			(3 мм)	(4 мм)	(5 мм)
215/55R17	Сравнительная композиция из Таблицы 5 с 10% рециклированных материалов	Сравнительная - С нейлоновая Filmon CXS18	100%	83%	92%
215/55R17	Композиция по изобретению из Таблицы 5 с 10% рециклированных материалов	В-полиолефины по изобретению	100%	100%	100%

Из данных, приведенных в таблицах 6а и 6б, видно, что даже при рециклированном состоянии герметизирующего композиционного материала шина согласно настоящему изобретению имеет более высокую герметизирующую способность.

Визуальный оценочный контроль проколов

Две шины, подвергнутые вышеописанному динамическому испытанию, имеющие одинаковые размер и структуру за исключением самоподдерживающейся пленки, были подвергнуты осмотру поверхности, расположенной дальше внутри в радиальном направлении, для проверки того, можно ли легко обнаружить проколы и сколько проколов можно легко обнаружить при визуальном контроле.

При визуальном контроле три наблюдателя представили следующие оценки:

ТАБЛИЦА 7: отверстия, обнаруженные из 36 имеющихся

	Шина по изобретению (полиолефиновая пленка)	Сравнительная шина (полиамидная пленка)
Наблюдатель А	35 (97%)	12 (33%)
Наблюдатель В	36 (100%)	18 (50%)
Наблюдатель С	32 (89%)	22 (61%)

Самозаклеивающаяся шина по изобретению была предусмотрена с герметизирующим композиционным материалом с самоподдерживающейся полиолефиновой пленкой (В), в то время как сравнительная шина была предусмотрена с полиамидной пленкой (С) (Filmon CXS18).

5 Фотографии по фиг.6а и 6b показывают кадры соответствующих частей, содержащих одинаковые проколы, для двух шин 215/55R17 для вышеописанного испытания: очевидно, что отверстия несомненно более видны в шине по изобретению.

Собранные данные позволяют сделать вывод о том, что самозаклеивающаяся шина согласно настоящему изобретению позволяет обнаружить имеющиеся проколы при
10 простом визуальном контроле значительно более эффективно по сравнению с тем, что происходит в случае известных самозаклеивающихся шин.

(57) Формула изобретения

1. Невулканизированная или, по меньшей мере, частично вулканизированная шина,
15 содержащая, по меньшей мере:

каркасный конструктивный элемент (2), протекторный браслет (7), наложенный в радиальном направлении снаружи на каркасный конструктивный элемент (2), при необходимости слой эластомерного материала, по существу воздухонепроницаемый, а именно герметизирующий слой (9), нанесенный в радиальном направлении внутри
20 на каркасный конструктивный элемент (2), герметизирующий композиционный материал (12), наложенный на поверхность шины, находящуюся дальше внутри в радиальном направлении и проходящую в аксиальном направлении, по меньшей мере, в коронной части шины,

при этом герметизирующий композиционный материал (12) содержит, по меньшей
25 мере,

самоподдерживающуюся термопластичную пленку (11) и

слой (10) герметизирующей композиции, взаимодействующий с самоподдерживающейся термопластичной пленкой (11) и опирающийся на нее, отличающаяся тем, что

30 самоподдерживающаяся термопластичная пленка (11) содержит, по меньшей мере, 50 мас.%, по меньшей мере, одного или более полиолефинов относительно массы самой пленки, при этом указанный, по меньшей мере, один полиолефин характеризуется индексом текучести (MFI), составляющим менее 4, предпочтительно менее 2, более предпочтительно менее 1,5, еще более предпочтительно - менее 1 грамма за 10 минут,
35 оцениваемым согласно ASTM D1238 при 190°C/2,16 кгс, и она находится в радиальном направлении внутри по отношению к слою (10) герметизирующей композиции, и

причем слой (10) герметизирующей композиции размещен по существу в контакте с той поверхностью шины, которая находится дальше внутри в радиальном направлении.

2. Шина по п.1, в которой указанный, по меньшей мере, один полиолефин
40 характеризуется индексом текучести (MFI), превышающим 0,1, более предпочтительно превышающим 0,2 грамма за 10 минут, оцененным согласно ASTM D1238 при 190°C/2,16 кгс.

3. Шина по п.1 или 2, в которой указанные, по меньшей мере, один или более полиолефинов в смеси самоподдерживающейся термопластичной пленки имеют
45 температуру плавления, которая меньше 160°C, 150°C, предпочтительно меньше 140°C, или 130°C, или 120°C.

4. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой самоподдерживающаяся термопластичная пленка содержит, по меньшей мере, 50%, 60%, 70%, 80% или 90% или

более 90%, 95% или 98 мас.% указанных, по меньшей мере, одного или более полиолефинов и/или от 1 до 50%, предпочтительно от 10 до 40%, более предпочтительно от 15 до 35 мас.% одного или более полярных полимеров, выбранных из поливинилацетата, сополимеров этилена и винилацетата, сополимера этилена и винилового спирта (EVOH), поливинилацетата с высокой степенью гидролиза, поливинилового спирта (PVA, PVOH) или их смесей, относительно массы самой пленки.

5. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой данный, по меньшей мере, один полиолефин указанной самоподдерживающейся термопластичной пленки выбран из гомополимеров и сополимеров этилена, пропилена, альфа-олефина C4-C20 и их смесей, при этом он предпочтительно представляет собой полиэтилен, выбранный из гомополимеров этилена, сополимеров этилена и пропилена, сополимеров этилена и альфа-олефина C4-C8 и сополимеров этилена и винилацетата и их смесей.

6. Шина по п.5, в которой данный, по меньшей мере, один полиолефин представляет собой полиэтилен (PE), предпочтительно выбранный из линейного полиэтилена низкой плотности (LLDPE), полиэтилена низкой плотности (LDPE), полиэтилена низкой плотности, подвергнутого сополимеризации с винилацетатом (LDPE-EVA), полиэтилена средней плотности (MDPE) или их смесей, и/или полиэтилен, имеющий температуру плавления, которая меньше 135°.

7. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой указанная самоподдерживающаяся термопластичная пленка имеет один или более из нижеуказанных параметров:

а) нагрузку для достижения относительного удлинения при разрыве, превышающую 15 МПа, предпочтительно превышающую 20 МПа, и/или нагрузку для достижения 5%-го относительного удлинения, превышающую 6 МПа, предпочтительно превышающую 8 МПа, более предпочтительно находящуюся в диапазоне между 9 и 16 МПа, оцененную согласно ASTM D882 на образце с шириной 12,57 мм, деформируемом со скоростью 500 мм/мин при 23°C;

б) относительное удлинение в продольном направлении при разрыве (AR), превышающее 100%, предпочтительно превышающее 150%, более предпочтительно равное или превышающее 200%, оцененное согласно ASTM D882 на образце с шириной 12,57 мм, деформируемом со скоростью 500 мм/мин при 23°C;

в) остаточное упругое усилие на линейный сантиметр ширины пленки через приблизительно 5 минут после достижения 50%-й деформации, которое, как правило, составляет менее 3,6 Н/см, предпочтительно менее 3,0 Н/см, более предпочтительно менее 2,8 Н/см, предпочтительно находится в диапазоне между 2,75 и 1,75 Н/см.

8. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой самоподдерживающаяся термопластичная пленка перед формованием имеет толщину, которая составляет менее 100 мкм, предпочтительно менее 50 мкм, более предпочтительно менее 40 мкм или 30 мкм.

9. Шина по любому из пп.1-7, в которой герметизирующая композиция имеет значение G* динамического модуля, измеренное при 10 Гц и при 60°C, которое составляет более 0,03 МПа, более предпочтительно - более 0,04 МПа, еще более предпочтительно - более 0,06 МПа.

10. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой слой герметизирующей композиции перед формованием имеет толщину менее 8 мм, предпочтительно менее 7 мм, более предпочтительно менее 6 мм.

11. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой герметизирующая композиция содержит один или более пластификаторов в общем количестве,

составляющем менее 200 м.ч., более предпочтительно менее 100 м.ч., еще более предпочтительно менее 80 м.ч. на 100 м.ч. эластомерной основы.

12. Самозаклеивающаяся шина для колес транспортных средств, полученная посредством вулканизации невулканизированной или частично вулканизированной

шины по любому из пп.1-11.

13. Способ изготовления самозаклеивающейся шины для колес транспортных средств по п.12, включающий:

а) формирование на формообразующем барабане невулканизированной шины, содержащей каркасный конструктивный элемент (2), протекторный браслет (7), наложенный в радиальном направлении снаружи на каркасный конструктивный элемент (2), при необходимости слой (9) эластомерного материала, по существу воздухонепроницаемый (герметизирующий слой), наложенный в радиальном направлении внутри на каркасный конструктивный элемент (2), герметизирующий композиционный материал (12), наложенный на поверхность шины, находящуюся дальше внутри в радиальном направлении и проходящую в аксиальном направлении, по меньшей мере, в коронной части шины;

б) размещение расширяющейся вулканизационной камеры;

с) расширение расширяющейся вулканизационной камеры внутри невулканизированной шины так, чтобы придать определенную форму, отформовать в пресс-форме и вулканизировать невулканизированную шину и получить готовую самозаклеивающуюся шину,

при этом герметизирующий композиционный материал (12) содержит самоподдерживающуюся термопластичную пленку (11), содержащую, по меньшей мере, 50 мас.%, по меньшей мере, одного или более полиолефинов относительно массы самой пленки, причем указанный, по меньшей мере, один полиолефин характеризуется индексом текучести (MFI), составляющим менее 4, предпочтительно менее 2, более предпочтительно менее 1,5, еще более предпочтительно - менее 1 грамма за 10 минут, оцененным согласно ASTM D1238 при 190°C/2,16 кгс, и

слой (10) герметизирующей композиции, взаимодействующий с самоподдерживающейся термопластичной пленкой (11) и опирающийся на нее, при этом самоподдерживающаяся термопластичная пленка (11) находится в радиальном направлении внутри по отношению к слою (10) герметизирующей композиции, и слой (10) герметизирующей композиции размещен по существу в контакте с той поверхностью шины, которая находится дальше внутри в радиальном направлении.

14. Герметизирующий композиционный материал (12) для шин, содержащий, по меньшей мере,

самоподдерживающуюся термопластичную пленку (11), содержащую, по меньшей мере, 50 мас.%, по меньшей мере, одного или более полиолефинов относительно массы самой пленки, при этом указанный, по меньшей мере, один полиолефин характеризуется индексом текучести (MFI), составляющим менее 4, предпочтительно менее 2, более предпочтительно менее 1,5, еще более предпочтительно - менее 1 грамма за 10 минут, оцениваемым согласно ASTM D1238 при 190°C/2,16 кгс, и

слой (10) герметизирующей композиции, взаимодействующий с самоподдерживающейся термопластичной пленкой (11) и опирающийся на нее.

15. Герметизирующий композиционный материал по п.14, в котором:

самоподдерживающаяся термопластичная пленка также содержит от 1 до 50%, предпочтительно от 10 до 40%, более предпочтительно от 15 до 35 мас.% одного или более полярных полимеров, выбранных из поливинилацетата, сополимеров этилена и

винилацетата, сополимера этилена и винилового спирта (EVON), поливинилацетата с высокой степенью гидролиза, поливинилового спирта (PVA, PVON) или их смесей, и/или

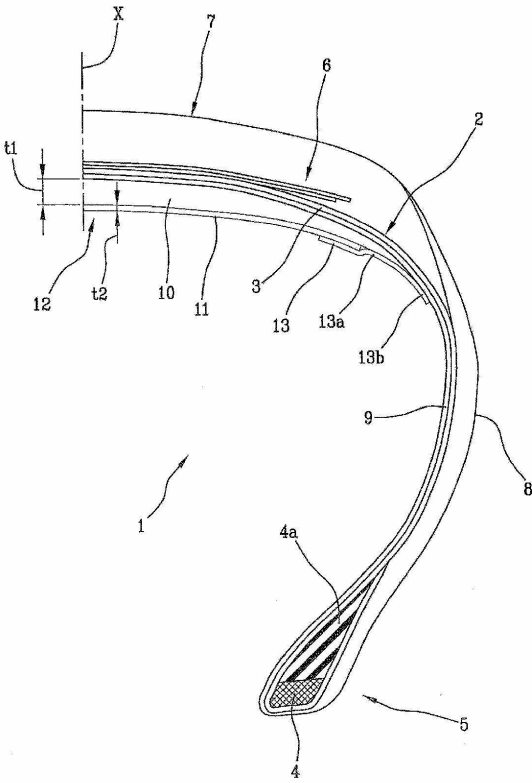
самоподдерживающаяся термопластичная пленка содержит, по меньшей мере, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% полиэтилена, имеющего индекс текучести (MFI), составляющий менее 4, предпочтительно менее 2, более предпочтительно менее 1,5, еще более предпочтительно - менее 1 грамма за 10 минут согласно ASTM D1238, 190°C/2,16 кгс, и/или

герметизирующая композиция содержит один или более пластификаторов в общем количестве, составляющем менее 200 массовых частей (м.ч.) на 100 м.ч. эластомерной основы, более предпочтительно менее 100 м.ч. на 100 м.ч. эластомерной основы, еще более предпочтительно менее 80 м.ч. на 100 м.ч. эластомерной основы, и/или

герметизирующая композиция имеет значение G^* динамического модуля, измеренное при 10 Гц и при 60°C, которое составляет более 0,03 МПа, более предпочтительно более 0,04 МПа, еще более предпочтительно более 0,06 МПа.

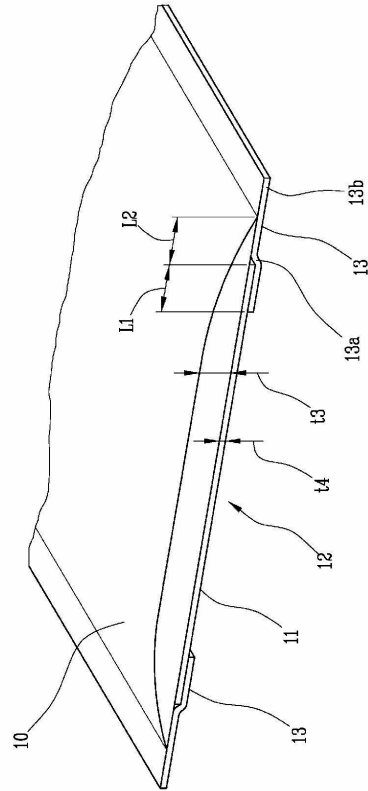
1/5

ФИГ. 1

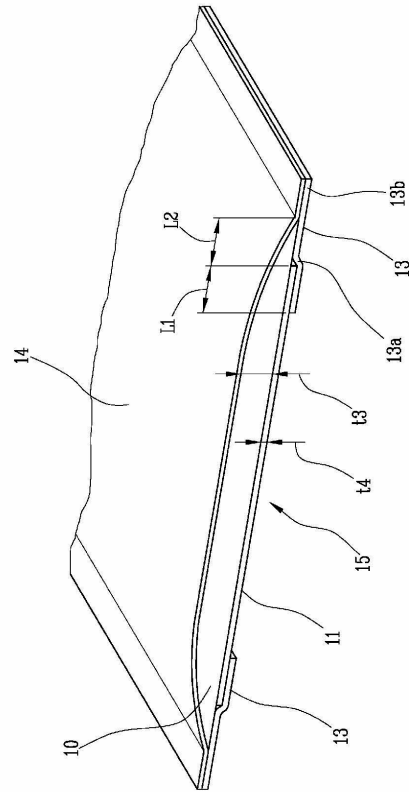
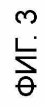


2/5

ФИГ. 2

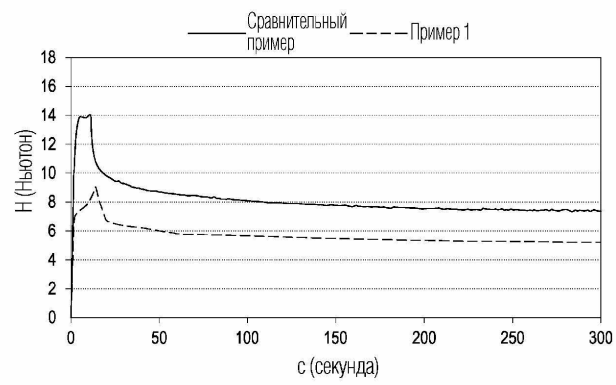


3/5

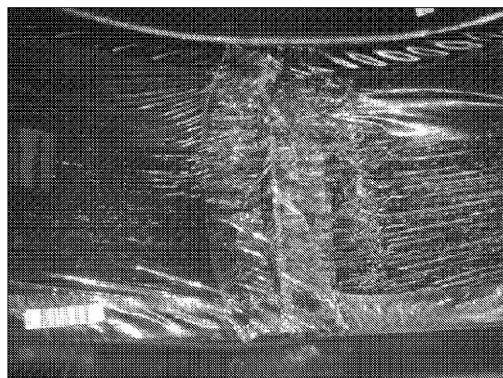


4/5

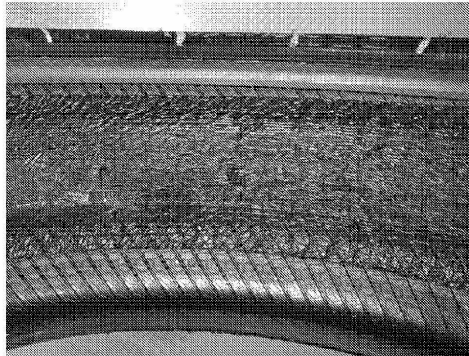
ФИГ. 4



ФИГ. 5 (Уровень техники)



5/5



ФИГ. 6А



ФИГ. 6В