



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012141834/11, 02.05.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.05.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
07.05.2010 DE 202010005400.1

(43) Дата публикации заявки: 20.06.2014 Бюл. № 17

(45) Опубликовано: 27.03.2016 Бюл. № 9

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: EP 2123491 A1, 25.11.2009. US 2008099116 A1, 01.05.2008. US 2003188817 A1, 09.10.2003.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 07.12.2012

(86) Заявка РСТ:
EP 2011/056969 (02.05.2011)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/138282 (10.11.2011)

Адрес для переписки:
107061, Москва, Преображенская пл., 6, ООО
"Вахнина и Партнеры"

(72) Автор(ы):

БЕНУА Кристоф (ВЕ)

(73) Патентообладатель(и):

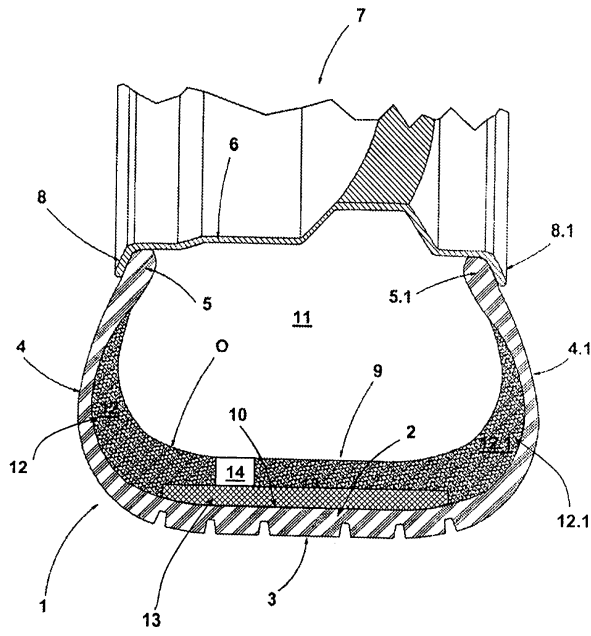
РЕКТИСЕЛ Н.В. (ВЕ)

(54) ЭЛАСТИЧНАЯ АВТОМОБИЛЬНАЯ ШИНА

(57) Реферат:

Эластичная автомобильная шина (1) включает воздушную полость шины. Эта полость окружена протектором шины (2), несущим беговую дорожку шины (3), и примыкающими к протектору (2) боковыми стенками (4, 4.1). В полости шины предусмотрена шумопоглощающая вставка (9) или расположенная в полости шины шумопоглощающая структура. Между шумопоглощающей вставкой (9) или шумопоглощающей структурой и внутренней стороной 10 протектора 2, примыкая к внутренней стороне (10) протектора (2), несущего

беговую дорожку шины (3), находится распространяющийся по окружности протектора шины (2) вентиляционный слой (13) со структурой, проницаемой для воздуха по меньшей мере в поперечном или продольном направлении относительно протектора шины (3). Этот слой способен пропускать воздушный поток, по меньшей мере частично контактирующий с внутренней стенкой (10) протектора (2). Технический результат - улучшение отвода тепла от внутренней стороны протектора шины. 13 з.п. ф-лы, 9 ил.



Фиг. 1

RU 2578912 C2

RU 2578912 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B60C 19/00 (2006.01)
B60C 5/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012141834/11, 02.05.2011

(24) Effective date for property rights:
02.05.2011

Priority:

(30) Convention priority:
07.05.2010 DE 202010005400.1

(43) Application published: 20.06.2014 Bull. № 17

(45) Date of publication: 27.03.2016 Bull. № 9

(85) Commencement of national phase: 07.12.2012

(86) PCT application:
EP 2011/056969 (02.05.2011)

(87) PCT publication:
WO 2011/138282 (10.11.2011)

Mail address:

107061, Moskva, Preobrazhenskaja pl., 6, OOO
"Vakhnina i Partnery"

(72) Inventor(s):
BENUA Kristof (BE)

(73) Proprietor(s):
REKTISEL N.V. (BE)

(54) **ELASTIC CAR TYRE**

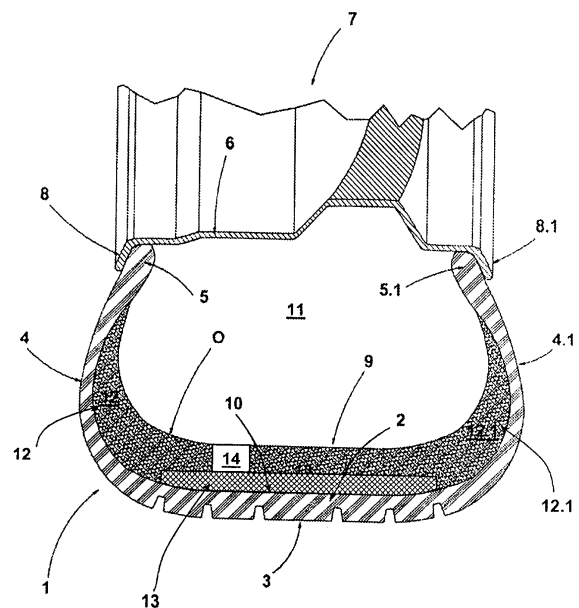
(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: elastic car tyre (1) includes tire air chamber. This chamber is surrounded by tire tread (2), tire bearing race (3), and adjacent to tread (2) side walls (4, 4.1). In tyre chamber there is noise absorbing insert (9) or located inside tyre noise absorbing structure. Between noise absorbing insert (9) or noise absorbing structure and inner side 10 of tread 2, thus being adjoined to inner side (10) of tread (2), tire bearing race (3), is propagating along circumference of tire tread (2) ventilation layer (13) with structure which is permeable for air at least in crosswise or lengthwise direction relative to tire tread (3). This layer is capable of transmitting air flow, at least partially in contact with inner wall (10) of tread (2).

EFFECT: technical result is improvement of heat removal from inner side of tire tread.

14 cl, 9 dwg



Фиг. 1

RU 2 578 912 C2

RU 2 578 912 C2

Изобретение касается эластичной автомобильной шины с полостью, окруженной протектором, несущим беговую дорожку, и боковой стенкой, отформованной на каждой из сторон протектора, и по меньшей мере с одной расположенной в полости шины шумопоглощающей вставкой, или расположенной в полости шины шумопоглощающей структурой.

Автомобильные шины такого рода используются на автомобилях, прицепах и полуприцепах, а также называются пневматическими шинами транспортных средств. В случае этих шин речь идет о шинах с воздушной полостью, которые приобретают стабильную форму в значительной степени благодаря давлению воздуха в полости.

Полость такой автомобильной шины образуется протектором, несущим беговую дорожку. К нему с обеих сторон примыкают боковые стенки. Боковые стенки на своем свободном конце несут соответственно по одному борту, с помощью которого шина прилегает к дну обода, а также к бортовой закраине обода. У бескамерных шин борт шины герметично прилегает к бортовой закраине обода или дну обода, так что образованная автомобильной шиной полость закрывается ободом колеса.

При качении беговой дорожки такой шины по дороге с твердым покрытием, в первую очередь из-за выполненного в беговой дорожке рисунка протектора, возникают шумы от качения. Резонансные колебания, ответственные за шумы качения, в виде воздушного шума передаются в окружающую среду, а в виде механической вибрации, через колесо, подвеску колеса и шасси, - в салон автомобиля. Для снижения шумов качения, в особенности резонансных колебаний, разработаны автомобильные шины, которые для гашения шума имеют вставку или соответствующую структуру. Такая шумопоглощающая вставка обычно размещена на внутренней стороне протектора.

Вставки, как минимум частично, распространяются также вдоль боковых стенок шины. В качестве шумоизолирующей вставки обычно служит расположенная в полости шины вставка из пеноматериала. Эта вставка, как описано в документе DE 3042350 A1, соединена с внутренней стороной шины, например, приклеена к ней или навулканизирована на нее. В документе DE 202008009008 U1 описана такая шина в исполнении со сниженным шумом качения, у которой в качестве шумопоглощающей вставки предусмотрена вязкоупругая вставка из пеноматериала.

Хотя применение автомобильных шин со сниженным шумом качения является целесообразным в первую очередь с точки зрения экологической совместимости, эти шины пока не получили широкого распространения на рынке. Мотивируется это помимо прочего и тем, что при качении, прежде всего при движении в поворотах, шины нагреваются. Хотя определенный нагрев протектора с его беговой дорожкой способствует лучшему сцеплению с твердым дорожным покрытием, по мере увеличения нагрева увеличивается износ шины. Однако у шин со сниженным шумом качения нагрев протектора часто превышает приемлемые значения. Вследствие этого износ такой шины, по сравнению с шиной без снижения шума качения, более высокий. В качестве причины более сильного нагрева шин со сниженным шумом качения рассматривается расположенная на внутренней стороне протектора вставка из пеноматериала, которая действует как теплоизолятор, вследствие чего излучение тепла во внутреннее пространство шины затруднено, если оно в принципе возможно. Для устранения этого недостатка шин со сниженным шумом качения во вставку из пеноматериала предложено интегрировать теплопроводящие частицы, с помощью которых будет обеспечиваться отвод тепла от внутренней стенки шины сквозь шумопоглощающую вставку во внутреннюю полость шины, как это, к примеру, описано в документе JP 2005-104314 A или JP 2007-230544 A. В документе DE 202008009008 U1, напротив, для замедления

процесса достижения шиной максимально допустимой температуры предлагается интегрировать во вставку из пеноматериала микрокапсулы, содержащие материал с фазовым переходом в качестве теплоаккумулирующего материала. При таком устройстве тепло расходуется на фазовый переход этого материала. Таким способом пики температуры при эксплуатации могут быть сглажены с точки зрения нагревания шины.

Недостатком этих описанных выше решений для отвода тепла от внутренней стороны шины является то, что требуется размещение в пеноматериале дополнительного материала, что, разумеется, приводит к увеличению массы шумопоглощающей вставки из пеноматериала. Помимо этого, при изготовлении вставки из пеноматериала необходимо обеспечить, чтобы интегрированные частицы располагались в ней так, что требуемый отвод тепла от внутренней стороны протектора осуществляется надлежащим образом. Таким образом, для формирования необходимых каналов отвода тепла сквозь шумопоглощающий слой частицы должны прилегать друг к другу. Как оказалось, изготовление пеноматериалов с частицами, упорядоченными таким образом, связано с определенными трудностями.

Исходя из этого рассматриваемого уровня развития техники, в основу изобретения положена задача, усовершенствовать упомянутую выше типовую автомобильную шину со сниженным шумом качения таким образом, чтобы был возможен эффективный отвод тепла от внутренней стороны протектора, с недопущением или сведением к минимуму недостатков, приведенных в описании уровня развития техники.

Согласно изобретению эта задача решается с помощью шины автомобильного колеса согласно ограничительной части пункта 1 формулы изобретения, у которого между шумопоглощающей вставкой или шумопоглощающей структурой и внутренней стороной протектора шины, примыкая к внутренней стороне протектора, несущего беговую дорожку шины, находится распространяющийся по окружности протектора шины вентиляционный слой с проницаемой для воздуха по меньшей мере в поперечном и/или продольном направлении относительно протектора шины, структурой, пригодной для пропускания воздушного потока, по меньшей мере частично контактирующего с внутренней стенкой протектора.

У этой автомобильной шины, примыкая к внутренней стороне протектора и по меньшей мере несколько распространяясь в поперечном направлении, в радиальном направлении между внутренней стороной протектора и шумопоглощающей вставкой находится вентиляционный слой. Благодаря вентиляционному слою обеспечивается воздухопроницаемый канал, так что внутренняя сторона протектора, по меньшей мере в области распространения вентиляционного слоя, охлаждается воздухом. Для этой цели вентиляционный слой распространяется по окружности протектора. Может быть предусмотрено, что вентиляционный слой распространяется по всей окружности внутренней стороны протектора шины непрерывно. Равным образом можно разделить внутреннюю поверхность по окружности протектора шины на отдельные сегменты вентиляционного слоя, так что таким способом будет сформирована шумопоглощающая структура. Вентиляционный слой спроектирован таким образом, что проходящий сквозь него воздушный поток может поглощать тепло от внутренней стенки протектора и транспортировать его от стенки во внутреннюю полость шины. Для этих целей воздушный поток может поглощать тепло непосредственно от внутренней стороны протектора, т.е. от поверхности резины, или, как это предусмотрено другим исполнением, - от контактирующего с внутренней стороной протектора теплопроводящего слоя, например, металлической фольги. Чтобы создать такой

теплоотводящий воздушный поток через вентиляционный слой, этот слой подходящим способом соединен с внутренней стороной протектора колеса. Таким образом, под понятием «соединенный» следует понимать все такие разновидности воплощения, которые обеспечивают соединение. Соединение вентиляционного слоя с внутренней стороной протектора может, к примеру, достигаться прилеганием вентиляционного слоя к внутренней стороне протектора. Равным образом, возможна частичная опора упомянутого слоя на внутреннюю сторону протектора. Возможно также, что вентиляционный слой соединяется с внутренней стороной протектора адгезивным способом. Упомянутые ранее возможности соединения, как было только что обозначено, представляют собой только примеры разновидности воплощения.

Согласно другой разновидности воплощения изобретения предусмотрено, что вентиляционный слой, также как и шумопоглощающий слой, разделен на сегменты, и отдельные элементы размещены на расстоянии один от другого. Таким способом возможен обмен между воздухом, перемещаемым в вентиляционном слое, и воздухом, имеющимся во внутренней полости шины. Этот обмен предусмотрен для целей контроля температуры протектора, поскольку таким способом внутренняя сторона протектора шины охлаждается.

Для генерирования воздушного потока, предусмотренного для охлаждения внутренней стороны протектора, используется деформация шины при качении по опорной поверхности. Деформация шины при качении по опорной поверхности, когда протектор по окружности последовательно прижимается внутрь, а после ухода с опорной поверхности, или подъема от нее вверх, снова возвращается в свое исходное положение, используется для описанного ранее воздушного охлаждения, чтобы генерировать воздушный поток, протекающий через вентиляционный слой. Деформация шины используется по принципу перистальтического насоса. В зависимости от конструкции и геометрической формы вентиляционного слоя и шумопоглощающей вставки, воздушный поток под воздействием описанной ранее деформации шины при качении создается непосредственно в вентиляционном слое, или такой воздушный поток создается в остаточной воздушной полости шины, которая в свою очередь имеет воздухопроницаемое соединение с вентилирующим слоем. Возможна также комбинация обоих описанных выше принципиальных механизмов создания воздушного потока. Если желательно, чтобы воздушный поток генерировался непосредственно в вентиляционном слое, то обычно этот слой является эластичным. Согласно другому принципу, из-за перистальтической деформации шины в остаточной воздушной полости шины генерируется воздушный поток, который вследствие описанной ранее воздухопроницаемости течет также и в вентиляционный слой. Чтобы в результате качения шины последовательно подвергать вентиляционный слой эластичной деформации описанным выше образом, и тем самым создавать эффект насоса в вентиляционном слое, вентиляционный слой присоединен к внутренней стороне протектора шины. Тогда деформация протектора может передаваться вентиляционному слою.

Вентиляционный слой может быть присоединен непосредственно к внутренней стороне протектора. Может быть также предусмотрен теплопроводящий слой, например, слой металлической сетки, которая закреплена на внутренней стороне протектора. Вполне возможно, что теплопроводящий слой, при наличии в нем отверстий, может прижиматься к внутренней стороне шины и удерживаться с помощью вентиляционного слоя.

Затем на теплопроводящем слое размещается вентиляционный слой. Эффект

охлаждения с помощью такого теплопроводящего слоя может быть усилен, поскольку через него тепло может отводиться от внутренней стороны протектора шины в направлении боковых стенок и, предпочтительным образом, также вдоль внутренней стороны боковых стенок. Обычно такой теплопроводящий слой выходит в остаточную воздушную полость шины, в которую излучается тепло. В качестве материала для формирования такого теплоотводящего слоя используется материал, обладающий хорошей теплопроводностью. При этом речь может идти о металлической, ткани или перфорированной металлической фольге. Возможна также сплошная металлическая фольга.

Теплопроводящий слой может также использоваться для присоединения или прикрепления вентиляционного слоя к внутренней стороне шины. Это удастся в том случае, когда теплопроводящий слой одной стороной соединен с внутренней стороной шины, а другой стороной - с вентиляционным слоем, например с помощью клея, клеевого слоя или с помощью вулканизации. Для этого, к примеру, пригодна резиновая лента необходимой ширины с теплопроводящей вставкой. Эта вставка может иметь вид ткани, нетканого материала, пленки или подобных им. материалов, обладающих теплопроводящими свойствами. Можно также создать вставку с помощью теплопроводящих частиц, заделанных в матрицу.

При описанном выше способе воздушного охлаждения внутренней стороны протектора, или хотя бы его части, с помощью протекающего мимо него потока воздуха, тепло эффективно отводится с внутренней поверхности. Особенно эффективным воздушное охлаждение является в том случае, когда между вентиляционным слоем и остаточной воздушной полостью имеется воздухопроницаемое соединение, благодаря которому устанавливается обмен воздухом и связанный с ним теплообмен в процессе смешивания воздушных потоков. Вентиляционный слой может быть соединен с остаточной воздушной полостью, например, благодаря тому, что он сам ограничивает остаточную воздушную полость, например своими боковыми поверхностями. Также возможно, что сама шумопоглощающая вставка не имеет контакта с внутренней стенкой протектора и/или боковыми стенками, и таким образом удерживается в пределах вентиляционного слоя. В зависимости от конструкций вентиляционного слоя и шумопоглощающей вставки может быть целесообразным опирание шумопоглощающей вставки на внутреннюю сторону шины отдельными участками. Возможны также варианты выполнения, у которых шумопоглощающая вставка имеет воздухопроницаемые окна.

Упомянутые выше варианты выполнения наглядно демонстрируют, что в случае вентиляционного слоя речь идет о воздухопроницаемом слое, с помощью которого шумопоглощающая вставка, по меньшей мере на значительной своей части, отводится от внутренней стенки шины на некоторое расстояние. Описанное выше воздушное охлаждение, и связанная с ним достаточная воздухопроницаемость структуры воздушной полости шины между внутренней стороной шины и шумопоглощающей вставкой, помимо прочего, обладает тем преимуществом, что впервые и обращенная к внутренней стороне протектора сторона шумопоглощающей вставки используется для целей шумопоглощения. Следовательно, благодаря этому эффективная поверхность применяемой шумопоглощающей вставки, используемая для целей шумопоглощения, существенно увеличивается. Тем самым у этой автомобильной шины улучшены не только ее температурные характеристики, но и характеристики по снижению шумов качения. Отсюда следует, что для достижения одинаковой эффективности шумопоглощения, шумопоглощающая вставка у автомобильных шин с вентиляционным

слоем как описано выше, может быть исполнена меньшей по размерам и поэтому более легкой.

Вследствие прилегания вентиляционного слоя к внутренней стороне протектора, несущего беговую дорожку, отдающая тепло поверхность внутренней стороны протектора не требует чрезмерного увеличения, если используемый для создания вентиляционного слоя материал, хотя бы частично обладает хорошей теплопроводностью. Тогда материал, формирующий вентиляционный слой, по меньшей мере частично действует как радиатор, прилегающий к внутренней стороне протектора, отдающей тепло, в результате чего тепло отводится в протекающий мимо воздух через большую поверхность.

В качестве материала с хорошей теплопроводностью может быть, к примеру, предусмотрен слой из металлического волокна, такого, как войлок или металлическая ткань. Согласно другому варианту выполнения изобретения предусмотрено исполнение вентиляционного слоя из материала с открытыми порами, причем поры имеют достаточно большой просвет для пропускания необходимого воздушного потока. Такой слой с открытыми порами, выполняющий функцию вентиляционного слоя, может быть, к примеру, изготовлен из пластика и (или) металла с сотовой структурой, так называемых структурированных рельефных матов, или аналогичных им материалов. В предпочтительном примере исполнения в качестве материала с открытыми порами применяется пеноматериал с открытыми порами, в особенности полиуретановая пена. Возможно также применение ретикулярных пеноматериалов, например, выполненных в виде ретикулярной полиуретановой пены. В такой пеноматериал могут быть интегрированы частицы, обладающие высокой теплопроводностью, например упомянутые металлические волокна. Если шумопоглощающая вставка представляет собой изделие из пеноматериала, может быть целесообразно изготовить вентиляционный слой также из пеноматериала, поскольку в таком случае они могут быть изготовлены из одного и того же базового материала. Описывавшееся теплопроводящее исполнение вентиляционного слоя может сочетаться с теплопроводящим слоем, размещенным на внутренней стороне протектора, как это уже описывалось ранее.

В связи с этими исполнениями следует понимать, что вентиляционный слой в основном не обладает шумопоглощающими свойствами, а шумопоглощающая вставка в основном не является воздухопроницаемой. Понятие «в основном не воздухопроницаемый» означает, что шумопоглощающая вставка, при исполнении с открытыми порами, не может рассматриваться, как воздухонепроницаемая, но что эта воздухопроницаемость не удовлетворяет требованиям воздушного потока, предусмотренного для охлаждения внутренней стороны протектора.

Вентиляционный слой предпочтительным образом распространяется по окружности вдоль внутренней стороны протектора. При этом речь идет об одном или нескольких расположенных параллельно друг другу вентиляционных слоев. Эти слои могут быть исполнены в виде прямых или извилистых полос.

В случае вентиляционного слоя предмета изобретения речь, таким образом, идет о слое, через который обеспечивается прохождение воздуха между шумопоглощающей вставкой и внутренней стороной шины. При этом предусмотрено, что воздушный поток, по меньшей мере частично, течет вдоль внутренней стороны протектора шины автомобиля. Вентиляционный слой рассматривается в качестве подходящего, если он обладает воздухопроницаемостью, которая предпочтительно больше, чем 500 л/мин на площади 1 дм², при измерении согласно стандарту EN/ISO 9237. Предпочтительными являются вентиляционные слои, воздухопроницаемость которых превышает 1000 л/

мин на площади 1 дм². При этом подразумевается, что предпочтительной является большая воздухопроницаемость. При использовании вентиляционного слоя, образованного ретикулярными пенами, значения воздухопроницаемости могут достигать
 5 5000 л/мин и больше на площади 1 дм². Упомянутые измерения были проведены на образцах толщиной 1 см.

Толщина вентиляционного слоя также оказывает влияние на эффективность воздушного потока, создаваемого для охлаждения внутренней стороны протектора шины. Толщина вентиляционного слоя зависит также от геометрии и размера шины.
 10 На необходимую толщину такого вентиляционного слоя оказывает влияние и его воздухопроницаемость. Это означает, что вентиляционный слой с высокой воздухопроницаемостью может принципиально иметь меньшую толщину, чем такой слой с меньшей воздухопроницаемостью. С учетом этих предписаний могут быть созданы вентиляционные слои толщиной 0,5 см. Однако обычно толщина такого
 15 вентиляционного слоя будет составлять от 1,5 до 3 см. В ходе опытов были получены удовлетворительные результаты с вентиляционными слоями толщиной 2 см и воздухопроницаемостью 3000-4000 л/мин на площади 1 дм².

Для дальнейшего улучшения охлаждения внутренней стороны протектора может быть предусмотрено, что вентиляционный слой и (или) шумопоглощающая вставка,
 20 или шумопоглощающая структура оборудуются средствами, которые создают турбулентное течение подаваемого через вентиляционный слой воздуха. При этом речь, к примеру, может идти о выступах на боковых поверхностях вентиляционного слоя и/или шумопоглощающей вставки. Выполненные во вставке и (или) вентиляционном
 слое каналы (перфорация) тоже могут быть использованы для этих целей. Одновременно
 25 благодаря описанным мерам увеличивается поверхность шумопоглощающей вставки, что улучшает гашение шумов.

Испытания, проведенные на шине без шумопоглощающей вставки, шине с шумопоглощающей вставкой и шине согласно настоящему изобретению показали, что у шины согласно изобретению, с вентиляционным слоем между внутренней стороной
 30 протектора и шумопоглощающей вставкой, избежать более сильного нагрева по сравнению с шиной без какой-либо шумопоглощающей вставки полностью не удастся. Однако по сравнению с нагревом шины с шумопоглощающей вставкой, но без вентиляционного слоя, этот нагрев умеренный. У шины согласно изобретению наблюдался нагрев, составлявший 50% или меньше по сравнению с нагревом шины с
 35 такой же шумопоглощающей вставкой, но без вентиляционного слоя.

Другие преимущества и варианты выполнения изобретения вытекают из последующего описания примеров исполнения со ссылкой на прилагаемые фигуры. На рисунках показаны:

Фиг.1: схематическое поперечное сечение установленной на обод колеса
 40 автомобильной шины с шумопоглощающей вставкой и вентиляционным слоем согласно первому примеру исполнения,

Фиг.2а-2с: принципиальное изображение других примеров исполнения автомобильной шины со сниженным шумом качения, оборудованной вентиляционным слоем,

Фиг 3а, 3б: принципиальное изображение автомобильной шины со сниженным шумом качения, оборудованной вентиляционным слоем, в продольном сечении, соответственно
 45 ее нижней части,

Фиг.4: изображение согласно изображениям фигур 3а, 3б с другими вариантами исполнения шумопоглощающей вставки и вентиляционного слоя,

Фиг.5: изображение согласно изображениям фиг.4 с другим вариантом исполнения вентиляционного слоя с размещенной на нем шумопоглощающей вставкой,

Фиг.5а, 5б: Другие варианты исполнения вентиляционного слоя с соответственно размещенной на нем шумопоглощающей вставкой с вариантом выполнения на фиг.5,

5 Фиг.6, 6а, 6б: другие варианты исполнения вентиляционного слоя с соответственно размещенной на нем шумопоглощающей вставкой, в сечении согласно фиг.5 (фиг.6), а также вид сверху на внутреннюю сторону протектора шины (фиг.6а) и другой вариант (фиг.6б),

10 Фиг.7а, 7б: вставка для эластичной автомобильной шины, включая, шумопоглощающий слой, а также размещенные в нем участки вентиляционного слоя,

Фиг.8а-8г: принципиальное изображение различных элементов, соответственно образованных из вентиляционного слоя и шумопоглощающей вставки в схематических фрагментах поперечного сечения автомобильной шины и

15 Фиг.9: фрагмент поперечного сечения автомобильной шины с размещенным в ней элементом, состоящим из вентиляционного слоя и шумопоглощающей вставки.

Автомобильная шина 1 из резины или резиновой смеси имеет протектор 2, наружная сторона которого образует беговую дорожку 3 шины 1. К протектору 2 примыкают две отформованных боковых стенки 4, 4.1. Боковые стенки 4, 4.1 на своих концах соответственно имеют борта 5, 5.1. Для упрощения, автомобильная шина 1 показана 20 без бортера и без каркаса. Равным образом не показано бортовое крыло, обычно имеющееся в бортах 5, 5.1. Автомобильная шина 1, как показано на фиг.1, смонтирована на ободе 6 колеса 7. Борта 5, 5.1 прилегают ко дну обода, и давление внутри шины прижимает борта 5, 5.1 к примыкающим к ним бортовым закраинам обода 8, 8.1.

В автомобильной шине 1 размещена обозначенная в целом позицией 9 вязкоупругая 25 вставка из пеноматериала. Вставка из пеноматериала 9 соединена с внутренней стороной 10 автомобильной шины 1 по адгезивной технологии в тех местах, где вставка 9 прилегает непосредственно к внутренней стороне 10 шины 1. Таким образом, при вращении автомобильной шины 1 вставка из пеноматериала 9, соединенная с шиной 1, вращается вместе с шиной. Вставка из пеноматериала 9 заполняет полость 11 шины 30 1, образованную протектором 2 и боковыми стенкам 4, 4.1, примерно на 30%. В показанном примере исполнения вставка из пеноматериала 9 следует внутреннему контуру шины 1, причем предусмотрено, что толщина вставки 9 в области протектора 2 больше, чем в прилегающих к ней участках у боковых стенок 12, 12.1, в которых вставка 9 утончается в направлении бортов 5, 5.1. Участки у боковых стенок 12, 12.1 35 своей поверхностью, граничащей с внутренней полостью 11, по меньшей мере частично располагаются параллельно, или под небольшим углом относительно внутренней поверхности шины 1.

Вставка из пеноматериала 9 предназначена для гашения резонанса замкнутого объема воздуха, в сочетании с высокой способностью гасить колебания в первую 40 очередь в диапазоне частот ниже 400 Гц и, в особенности, в диапазоне частот между 200 и 250 Гц. Показанная геометрическая форма вставки из пеноматериала 9 с ее основным участком и участками у боковых стенок 12, 12.1 наглядно демонстрирует, что гашение колебаний эластичной автомобильной шины 1 происходит не только в области протектора 2, но и в области боковых стенок 4, 4.1.

45 Таким образом, в целом вставка из пеноматериала имеет U-образную форму.

Из-за вставки из пеноматериала 9 прежняя воздушная полость шины, формируемая шиной 1, уменьшается. Поэтому в рамках этих вариантов реализации изобретения оставшаяся воздушная полость 11 обозначается как остаточная воздушная полость

шины.

Шумопоглощающая вставка из пеноматериала 9 окружает вентиляционный слой 13. Вентиляционный слой 13 находится между внутренней стороной протектора 2 и вставкой из пеноматериала 9. Вентиляционный слой 13 в показанном примере
 5 исполнения выполнен в виде детали из пеноматериала с открытыми порами, пригодной для того, чтобы в нее мог протекать воздушный поток, который, по меньшей мере частично, протекает мимо внутренней стороны 10 протектора шины 2. Вентиляционный слой 13 не имеет каких либо существенных шумопоглощающих свойств. Вставка из
 10 пеноматериала 9, напротив, не является по меньшей мере в достаточной степени, воздухопроницаемой. Вентиляционный слой 13 служит для отвода тепла от внутренней стороны 10 протектора шины 2 во время качения шины 1. При этом используется эластичная работа автомобильной шины 1 и тепло возникает в результате работы деформации, при качении шины по опорной поверхности и возникающей при этом деформации, в то время как также вследствие вращения шина 1 на своих остальных
 15 участках, охлаждается воздухом. Целесообразным образом, во вставке из пеноматериала 9, к примеру, со смещением относительно друг друга, выполнены каналы 14, чтобы обеспечить обмен потоками воздуха между воздухом, находящимся в полости 11 шины 1, и воздушным потоком, генерируемым в вентиляционном слое 13. Таким образом, отвод тепла от внутренней стороны 10 протектора шины 2 для охлаждения протектора,
 20 по сравнению с вариантом исполнения без каналов, улучшен. Для этих целей каналы 14 обладают достаточно большим пропускным сечением. Одновременно количество каналов 14 достаточно большое для того, чтобы обеспечить циркуляцию воздуха между полостью 11 и вентиляционным слоем 13. Для этих целей вентиляционный слой 13 обладает одинаковой воздухопроницаемостью во всех направлениях.

25 Кроме того, создание каналов в вентиляционном слое 13 увеличивает полезную поверхность вставки из пеноматериала 9, используемую для необходимых целей шумопоглощения, поскольку и боковые поверхности каналов 14 обладают звукопоглощающими свойствами и гасят резонанс.

На фигурах 2a-2c схематически показаны другие примеры исполнения с различным
 30 размещением шумопоглощающих вставок и вентиляционных слоев. В примере исполнения на фиг.2a вентиляционный слой 15 своей боковой стороной распространяется до боковой стороны шумопоглощающей вставки 16. При такой конструкции части вентиляционного слоя 15 также граничат с остаточной полостью автомобильной шины R. Следовательно, этот слой участвует в непосредственном обмене воздухом с
 35 воздушной полостью шины.

То же самое имеет место в примере исполнения на фиг.2b. В этом примере вентиляционный слой 17, сбоку, распространяется за пределы шумопоглощающей вставки 18.

В примере исполнения на фиг.2c шумопоглощающая вставка 19 полностью погружена
 40 в вентиляционный слой 20. В этом примере исполнения в основном вся воздушная полость шины R заполнена материалом вентиляционного слоя 20. При варианте исполнения, в котором шумопоглощающую вставку несет на себе материал, образующий вентиляционный слой, или шумопоглощающая вставка заделана в вентиляционный слой, причем вентиляционный слой распространяется, по меньшей мере, на всю ширину
 45 воздушной полости шины, этот элемент, образованный из вентиляционного слоя и шумопоглощающей вставки, может удерживаться внутри шины геометрическим и/или силовым замыканием. При таком варианте исполнения этот элемент не требуется приклеивать к внутренней стороне шины. Необходимое соединение с внутренней

сторонай шины целесообразным способом достигается за счет того, что элемент, относительно ширины воздушной полости шины, сконструирован большим по ширине, и таким образом в этом направлении неподвижно удерживается между боковыми стенками шины с некоторым усилием. Вследствие этого силового замыкания

5 обеспечивается передача вращения материалу вентиляционного слоя и, тем самым, шумопоглощающей вставке. Поскольку в случае такого варианта выполнения можно отказаться от клеящего слоя между внутренней стороной автомобильной шины и вентиляционным слоем, соответственно этому можно улучшить эффект охлаждения.

10 В качестве альтернативы, или же дополнительно к этому варианту, размещение элемента, образованного вентиляционным слоем и шумопоглощающей вставкой, может обеспечиваться с силовым замыканием и в радиальном направлении.

В принципе, для различных вариантов исполнения вентиляционного слоя подходят различные материалы, при этом должно обеспечиваться, что сквозь них может протекать воздушный поток, достаточный для требуемого отвода тепла. В случае описанных

15 примеров выполнения вентиляционный слой изготовлен из ретикулярной полиуретановой пены с открытыми порами. В конце концов, она служит только в качестве опорного элемента для обеспечения канала циркуляции воздуха на внутренней стороне 10 протектора шины 2.

Для создания описанного ранее охлаждающего воздушного потока на внутренней

20 стороне 10 протектора 2 соответственно используется деформация шины R при качении, как это показано с помощью принципиальных изображений фигур 3а и 3б. Фиг.3а показывает вариант выполнения, у которого воздухопроницаемый вентиляционный слой 21 деформируется легче, чем расположенная на его внутренней стороне шумопоглощающая вставка. Вследствие деформации шины R, в области ее опорной

25 поверхности А, образованной в направлении окружности в соответствии со скоростью вращения, вентиляционный слой 21 сдавливается по окружности и таким образом уменьшается с точки зрения его свободного воздухопроницаемого поперечного сечения. Вследствие вращения шины R таким способом внутри вентиляционного слоя 21 создается

30 воздушный поток, а именно по принципу перистальтического насоса. Вследствие воздушного потока тепло, возникающее в области деформации вентиляционного слоя 21, немедленно отводится, а именно в более холодные зоны шины или, на случай, что шумопоглощающая вставка 22 имеет каналы, или вентиляционный слой 21 в поперечном направлении к направлению вращения открыт, происходит обмен воздухом и, соответственно этому, отвод тепла с помощью имеющегося внутри шины воздуха.

35 Таким образом, вследствие деформации вентиляционного слоя 21 по окружности при вращении шины R, благодаря возникающему на внутренней стороне 10 протектора 2 воздушному потоку в области деформации, тепло отводится непосредственно при возникновении. Таким образом, избыточный нагрев в результате аккумуляции тепла эффективно предупреждается.

40 Фиг.3б показывает вентиляционный слой 23, который относительно прилегающей к нему шумопоглощающей вставки 24 в процессе вращения шины R вместе со вставкой отжимается внутрь. И в этом примере выполнения воздушный поток внутри шины R создается по принципу перистальтического насоса. В этом примере исполнения потоки воздуха циркулируют между вентиляционным слоем 23 и внутренним пространством

45 шины, так что таким способом воздух тоже протекает сквозь вентиляционный слой 23.

Фиг.4 показывает следующий пример исполнения, у которого структура из шумопоглощающих вставок 25 расположена на сплошном вентиляционном слое 26. При таком варианте выполнения шумопоглощающая структура образована множеством

отдельных шумопоглощающих элементов, которые расположены на некотором расстоянии друг от друга. Таким способом возможен воздушный поток в вентиляционном слое 26 и, благодаря расстоянию между отдельными шумопоглощающими вставками, между этими вставками в воздушную полость шины.

5 В показанном варианте исполнения шумопоглощающие вставки имеют прямоугольную форму. Они могут также иметь в поперечном сечении другую геометрическую форму, например, быть треугольными, или иметь в сечении форму четверти круга. У варианта исполнения на фиг.4 шумопоглощающие вставки могут быть воздухопроницаемыми. Возможно такое исполнение, у которого расположенные на вентиляционном слое 26
10 шумопоглощающие вставки шумопоглощающей структуры 25 также являются воздухопроницаемыми, прежде всего в ограниченной по сравнению с вентиляционным слоем 26 степени.

Фиг.5 показывает следующий пример исполнения, при котором на сегменты разделена не только шумопоглощающая вставка, но и вентиляционный слой. Шумопоглощающая
15 вставка на этом примере выполнения обозначена позицией 27. Вентиляционный слой обозначен позицией 28. Показанное на фиг.5 геометрическое расположение отдельных сегментов, состоящих, соответственно, из участка вентиляционного слоя 28 и участка шумопоглощающей вставки 27, является примером. И что касается его, то отстоящие один от другого сегменты тоже могут иметь в поперечном сечении различную форму,
20 так же, как и могут располагаться друг от друга на разных расстояниях. Примеры этого показаны на фигурах 5а и 5б. На них шины обозначены позицией R, вентиляционный слой - позицией V, а шумопоглощающая вставка - позицией S.

Фиг.6 показывает другой пример исполнения вентиляционного слоя V, установленного в эластичную шину R и присоединенного к внутренней стороне ее протектора, с расположенной на нем шумопоглощающей вставкой S. Образованная
25 вентиляционным слоем V и шумопоглощающей вставкой S структура перфорирована каналами P, а именно до внутренней стороны протектора шины. У показанного примера выполнения каналы имеют неизменное поперечное сечение. Из взгляда сверху на обращенную в сторону воздушной полости шины R верхнюю сторону
30 шумопоглощающей вставки S следует, что в поперечном сечении каналы имеют круглую форму. Альтернативная геометрическая форма поперечного сечения каналов тоже возможна, например, квадратная форма, как это показано для примера на фиг.6б.

На показанном на фиг.6 примере исполнения каналы P выполнены сквозь шумопоглощающую вставку S и вентиляционный слой V соосными друг другу, обычно
35 методом перфорации. Каналы шумопоглощающей вставки согласно другому варианту исполнения могут быть выполнены со смещением относительно каналов вентиляционного слоя, в том числе с таким смещением, что отверстия в вентиляционном слое полностью перекрыты участком шумопоглощающей вставки, и таким образом не имеют непосредственной связи с воздушной полостью шины. В таком случае
40 вентиляционный слой и шумопоглощающая вставка перед соединением перфорируются по отдельности.

Еще один вариант исполнения структуры, состоящей из шумопоглощающей вставки 29 и вентиляционного слоя 30, показан на фигурах 7а, 7б. На фиг.7а показан вид сверху на внутреннюю поверхность шумопоглощающей вставки 29. Заштрихована и обозначена
45 стрелками структура из нескольких вентиляционных слоев, выполненных в виде полос, которые проходят по диагонали к направлению вращения, соответствующему продольному направлению шумопоглощающей вставки 29. На фиг.7б показано поперечное сечение по линии С-С на фиг.7а.

Пример исполнения на фигурах 7а, 7b показывает, что возможно определенное опирание шумопоглощающей вставки на внутреннюю сторону протектора автомобильной шины. У примера выполнения на фигурах 7а, 7b эта опора имеет форму планки. Однако при желании эта опора может осуществляться на отдельных участках, в виде колон или отдельных планок.

На фигурах 8а-8g показаны различные варианты размещения элемента, состоящего из вентиляционного слоя V и шумопоглощающей вставки S, внутри эластичной автомобильной шины R. Прерывистыми линиями показаны воздушные потоки, которые возникают при качении шины по опорной поверхности. Из-за положения плоскости сечения видны только воздушные потоки, ориентированные поперек направления вращения шины R, или элементы этих воздушных потоков. В случае всех показанных примеров исполнения фиг.8, кроме того, формируется воздушный поток по окружности шины R.

На фиг.8а вентиляционный слой V имеет такую же ширину, как и шумопоглощающая вставка S. Этот элемент имеет ширину меньшую, чем внутренняя ширина шины R. По этой причине видимые на фиг.8а боковые поверхности граничат с воздушной полостью шины, так что могут формироваться показанные на фиг.8а поперечные воздушные потоки.

Фиг.8b в основном соответствует варианту выполнения, показанному на фиг.1.

На фиг.8с показано ассиметричное расположение элемента, образованного вентиляционным слоем V и шумопоглощающей вставкой S. Ассиметричным расположением является постольку, поскольку расположено со смещением относительно продольной плоскости шины R. Как показано на фиг.8с, при таком выполнении может образоваться кольцеобразный воздушный поток.

На фиг.8d вентиляционный слой V размещенного в шине R элемента выполнен ассиметричным по толщине. Толщина вентиляционного слоя на одной стороне (на фигуре справа) больше, чем на другой стороне (на фигуре слева). Толщина непрерывно уменьшается. Сообразно этому меняется толщина показанной в этом примере выполнения шумопоглощающей вставки S, так что образованный вентиляционным слоем V и шумопоглощающей вставкой S элемент имеет прямоугольное сечение. Вследствие такой конструкции сформированного вентиляционного слоя V обычно генерируется один, направленный в одну сторону (здесь - вправо) поперечный воздушный поток. В отличие от этого, в варианте исполнения на фиг.8а поперечный воздушный поток, или элементы поперечного воздушного потока, создается в обоих направлениях, т.е. на фигуре влево и вправо.

Фиг.8е показывает следующий вариант исполнения, который по принципу создания воздушного потока схож с вариантом на фиг.8а. Вентиляционный слой V этого примера исполнения утончается к центру, а от центра в направлении обеих боковых сторон его толщина увеличивается.

Фиг.8f показывает еще один вариант выполнения, который по принципу соответствует варианту на фиг.8а. В этом варианте исполнения вентиляционный слой V шире, чем шумопоглощающая вставка S. Шумопоглощающая вставка S при таком варианте выполнения находится по центру вентиляционного слоя V. В развитие такого общего примера выполнения, может быть предусмотрено, что вентиляционный слой V по своей окружности, при взгляде в направлении вращения шины, в поперечном к направлению вращения шины направлении имеет выступы, с помощью которых в генерированном воздушном потоке создается турбулентность. У показанного варианта исполнения выступы спроектированы как изогнутые в виде угла элементы, причем изгиб

ориентирован против направления течения воздушного потока внутри шины. Создание турбулентного воздушного потока внутри шины способствует отводу тепла от внутренней стороны протектора в воздушную полость шины.

Фиг.8g показывает вариант исполнения, который схож с вариантом на фиг.8f. В случае варианта исполнения на фиг.8g вентиляционный слой V имеет меньшую ширину, чем шумопоглощающая вставка 2. В этом примере исполнения вентиляционный слой V расположен по центру относительно внутренней стороны протектора и относительно шумопоглощающей вставки S. Шумопоглощающая вставка S при варианте исполнения на фиг.8g имеет геометрическую форму, аналогичную форме, описанной для вентиляционного слоя V у варианта выполнения на фиг.8f. При этом варианте исполнения в дополнение к созданию турбулентности в текущем внутри шины воздушном потоке увеличивается поверхность шумопоглощающей вставки S, следовательно, эффект шумопоглощения дополнительно улучшается.

Еще один вариант исполнения установленного в автомобильную шину R элемента, состоящего из вентиляционного слоя V и шумопоглощающей вставки S, показан на фиг.9. При этом варианте выполнения шумопоглощающая вставка S, в направлении внутренней стороны шины R, имеет волнообразную структуру. Она дополняется соответствующей ей по форме волнообразной структурой вентиляционного слоя V. Вследствие такого рода структуры шумопоглощающей вставки S ее эффективная площадь поглощения звука существенно увеличивается, следовательно, улучшается эффект гашения шума.

Во всех описанных примерах выполнения изобретения воздушный поток генерируется за счет эффекта перистальтического насоса, возникающего вследствие деформации шины при качении, и умело используемого для создания воздушного потока, необходимого для охлаждения внутренней поверхности шины.

Использованный в описанных ранее вариантах выполнения вентиляционный слой представляет собой слой из ретикулярной полиуретановой пены. Такие пеноматериалы представляют собой элемент, первоначально созданный как пена с открытыми порами, с каркасом, состоящим из относительно стабильных волокон, которые соединены тонкой мембраной, так называемым окном. Мембраны образуют стенки ячейки. Ретикуляцией называется процесс, с помощью которого эти стенки удаляются или открываются для увеличения воздухопроницаемости. Для этого применяются известные химические и механические способы. Они, к примеру, описаны в документах US 3,405,217, US 3,423,338, US 3,425,890 или US 4,670,477.

Для специалиста очевидны другие, не выходящие за рамки пунктов формулы изобретения, многочисленные разновидности воплощения изобретения, позволяющие реализовать изобретение, без обязательной необходимости их отдельного описания в рамках этих примеров выполнения. Это, к примеру, касается комбинации отдельных, описанных для одного примера исполнения особенностей изобретения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- 1 Автомобильная шина
- 2 Протектор
- 3 Беговая дорожка
- 4, 4.1 Боковая стенка
- 5, 5.1 Борт
- 6 Обод
- 7 Колесо
- 8, 8.1 Бортовая закраина обода

- 9 Вставка из пеноматериала
 10 Внутренняя сторона
 11 Воздушная полость шины
 12, 12.1 Участок у боковой стенки
 5 13 Вентиляционный слой
 14 Канал
 15 Вентиляционный слой
 16 Шумопоглощающая вставка
 17 Вентиляционный слой
 10 18 Шумопоглощающая вставка
 19 Шумопоглощающая вставка
 20 Вентиляционный слой
 21 Вентиляционный слой
 22 Шумопоглощающая вставка
 15 23 Вентиляционный слой
 24 Шумопоглощающая вставка
 25 Шумопоглощающая структура
 26 Вентиляционный слой
 27 Шумопоглощающая вставка
 20 28 Вентиляционный слой
 29 Шумопоглощающая вставка
 30 Вентиляционный слой
 А Опорная поверхность
 R Шина
 25 P Отверстие (перфорация)
 S Шумопоглощающая вставка
 V Вентиляционный слой

Формула изобретения

- 30 1. Эластичная автомобильная шина с воздушной полостью, окруженной протектором (2), несущим беговую дорожку (3), и боковой стенкой (4, 4.1), отформованной на каждой стороне протектора (2), и по меньшей мере с одной расположенной в полости шины шумопоглощающей вставкой (9, 16, 18, 19, 22, 24, 29, S) или расположенной в полости шины шумопоглощающей структурой (25, 27), отличающаяся тем, что между
 35 шумопоглощающей вставкой (9, 16, 18, 19, 22, 24, 29, S) или шумопоглощающей структурой (25) и внутренней стороной (10) протектора шины (2), несущего беговую дорожку (3), находится распространяющийся по окружности протектора (2), не обладающий существенными шумопоглощающими свойствами вентиляционный слой (13, 15, 17, 20, 21, 23, 26, 28, 30, V) со структурой, проницаемой для воздуха по меньшей
 40 мере в поперечном и/или продольном направлении протектора шины (2), пригодный для пропускания воздушного потока, как минимум частично контактирующего с внутренней стенкой (10) протектора шины (2), при этом вентиляционный слой (13, 15, 17, 20, 21, 23, 26, 28, 30, V) имеет эластичные свойства по крайней мере в радиальном направлении и более легко деформируется по сравнению с шумопоглощающей вставкой
 45 (9, 16, 18, 19, 22, 24, 29, S), так что создается перистальтический насос для выработки воздушного потока, протекающего через вентиляционный слой (13, 15, 17, 20, 21, 23, 26, 28, 30, V) из-за деформации шины, при ее вращении в связи с воздушной вентиляцией, описанной выше.

2. Шина по п.1, отличающаяся тем, что вентиляционный слой (13, 15, 17, 20, 21, 23, 26, 28, 30, V) имеет воздухопроницаемое соединение с остаточной воздушной полостью шины (11).

5 3. Шина по п.1, отличающаяся тем, что шумопоглощающая вставка (9) или шумопоглощающая структура имеет каналы (14) для обеспечения циркуляции потоков воздуха между вентиляционным слоем (13) и остаточной воздушной полостью шины (11).

10 4. Шина по п.2, отличающаяся тем, что сам вентиляционный слой (15, 17, 20, V) частью своей поверхности граничит с имеющейся остаточной воздушной полостью шины.

5. Шина по п.2, отличающаяся тем, что вентиляционный слой по меньшей мере частично образован из теплопроводящего материала, например металлического волокна, при необходимости соединенного в металлический войлок или металлическую ткань.

15 6. Шина по одному из пп.1-5, отличающаяся тем, что вентиляционный слой (13, 15, 17, 20, 21, 23, 26, 28, 30, V) выполнен в виде элемента из пеноматериала с открытыми порами.

20 7. Шина по п.6, отличающаяся тем, что вентиляционный слой (13, 15, 17, 20, 21, 23, 26, 28, 30, V) выполнен в виде элемента из полиуретановой пены, в особенности в виде элемента из ретикулярного пеноматериала.

8. Шина по одному из пп.1-5, отличающаяся тем, что вентиляционный слой (V) выполнен по окружности на всем ее протяжении, и таким образом обеспечивается расположенный по окружности на внутренней стороне протектора канал для воздушных потоков.

25 9. Шина по одному из пп.1-5, отличающаяся тем, что вентиляционный слой (15, 17, 20, V) распространяется в поперечном направлении к окружности на ширину, которая в основном соответствует ширине беговой дорожки (3).

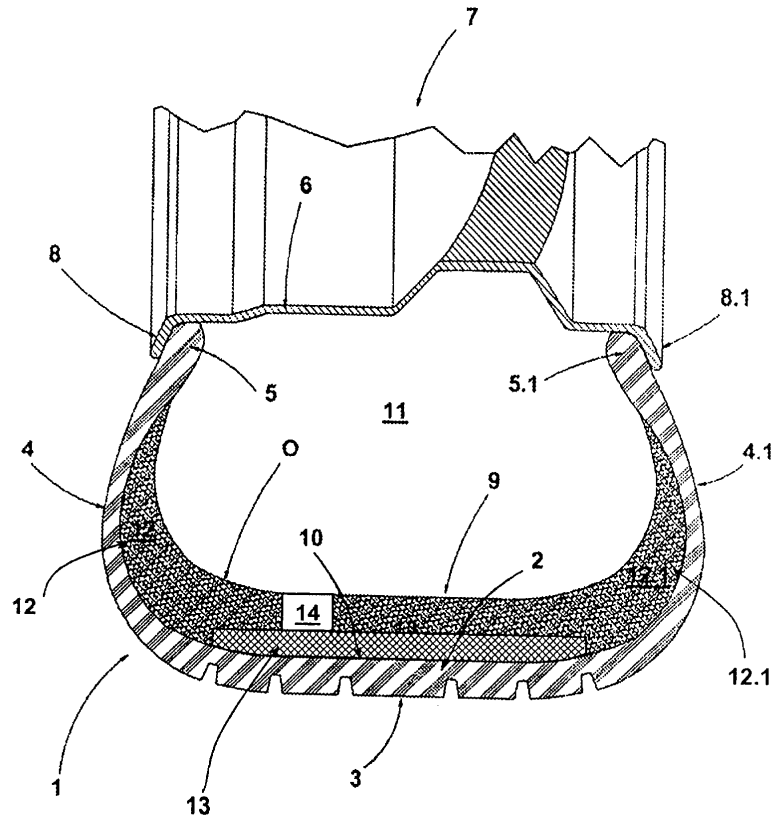
10. Шина по одному из пп.1-5, отличающаяся тем, что шумопоглощающая вставка (18, 19) заделана в материал вентиляционного слоя (17, 20).

30 11. Шина по п.10, отличающаяся тем, что элемент, образованный из шумопоглощающей вставки (19) и вентиляционного слоя (20) с определенным усилием прилегает к внутренней стороне шины (R) с силовым замыканием.

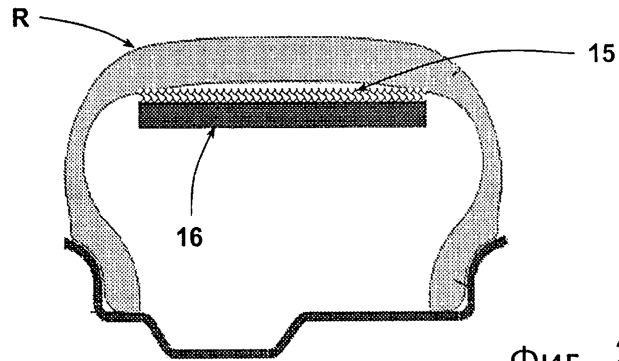
12. Шина по одному из пп.1-5, отличающаяся тем, что предусмотрено несколько расположенных параллельно один другому вентиляционных слоев (30).

35 13. Шина по одному из пп.1-5, отличающаяся тем, что элемент, образованный вентиляционным слоем (V) и шумопоглощающей вставкой (S), относительно продольной плоскости шины (R) расположен со смещением от центра.

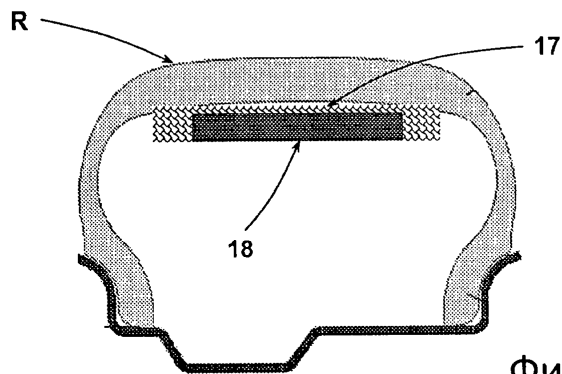
40 14. Шина по одному из пп.1-5, отличающаяся тем, что между вентиляционным слоем и внутренней стороной протектора размещен теплопроводящий слой для отвода тепла с внутренней стороны протектора в воздушную полость шины, и этот теплопроводящий слой, по меньшей мере участками, простирается в воздушную полость шины для излучения тепла.



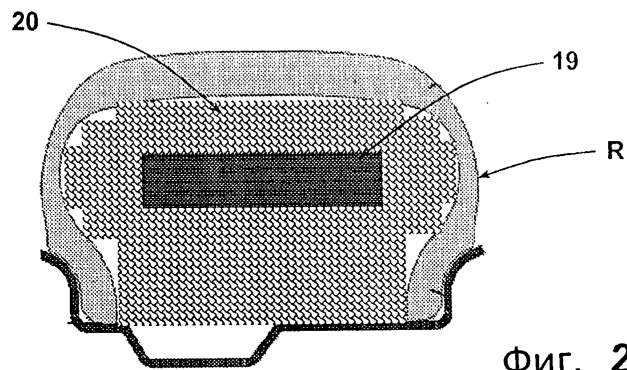
Фиг. 1



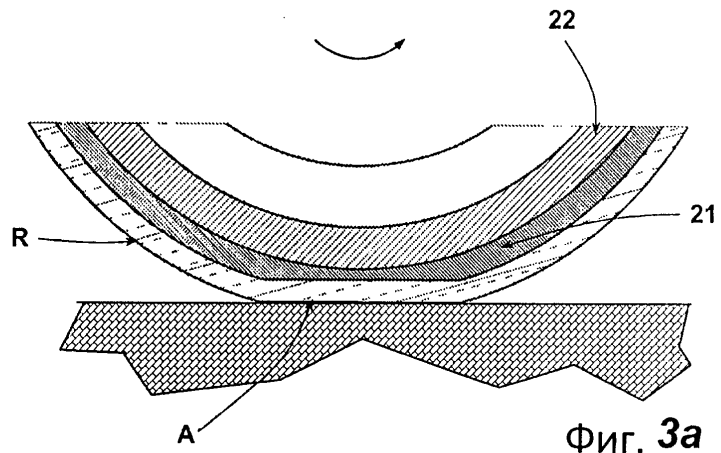
Фиг. 2a



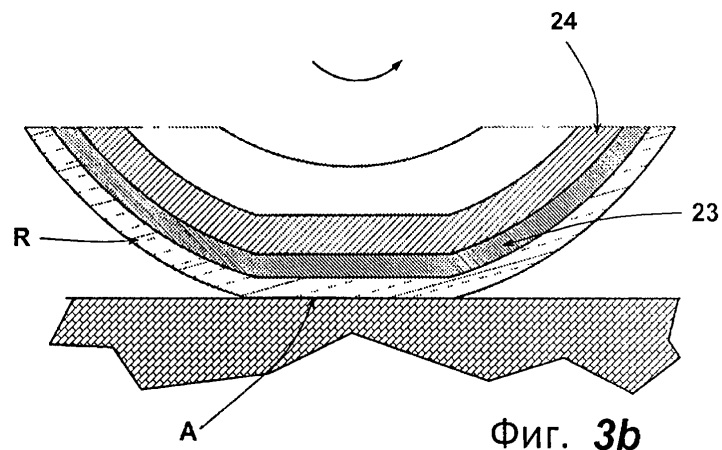
Фиг. 2b



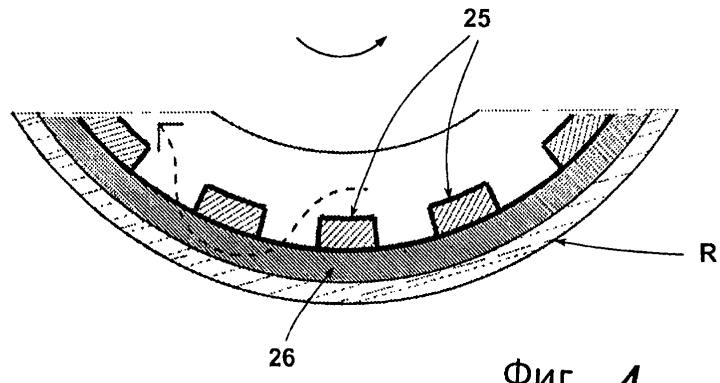
Фиг. 2c



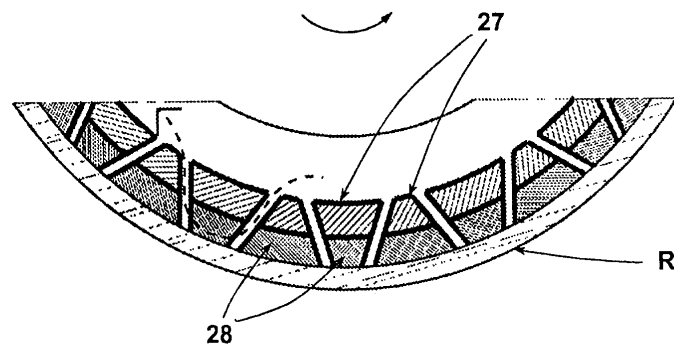
Фиг. 3а



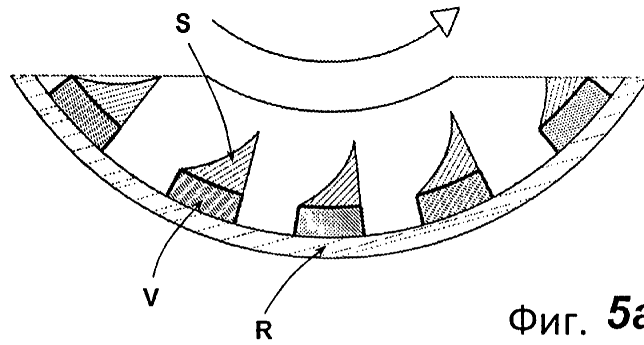
Фиг. 3б



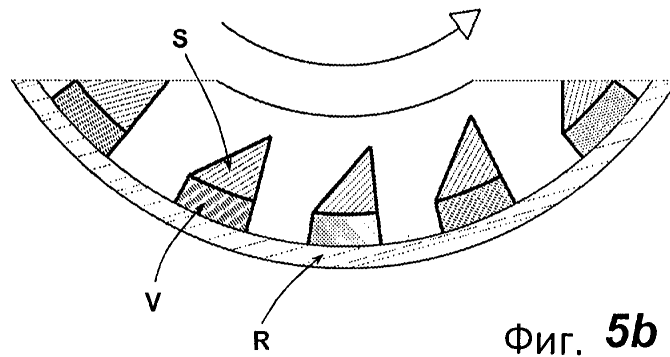
Фиг. 4



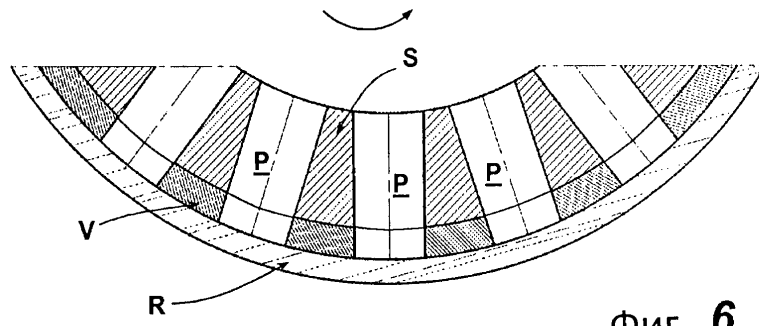
Фиг. 5



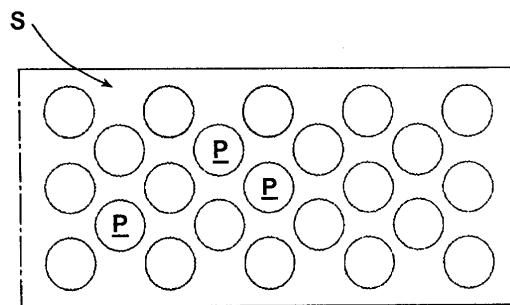
Фиг. 5a



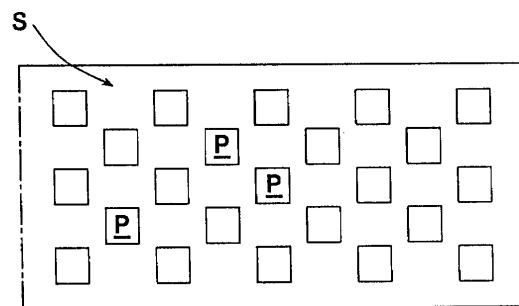
Фиг. 5b



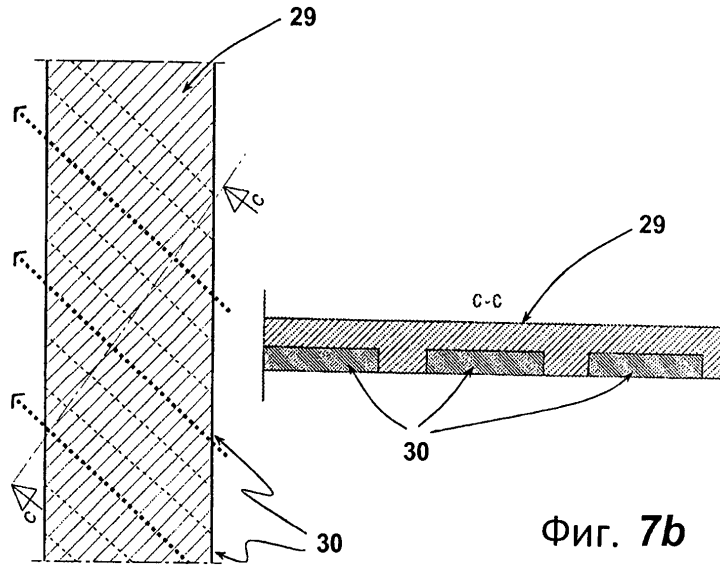
Фиг. 6



Фиг. 6a

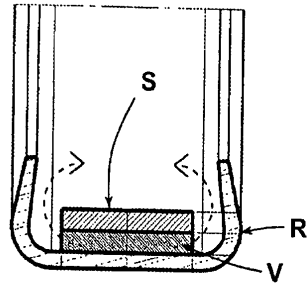


Фиг. 6b

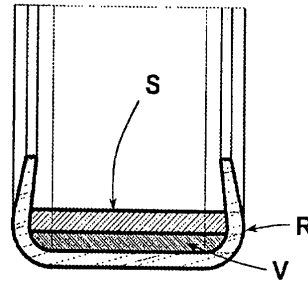


Фиг. 7a

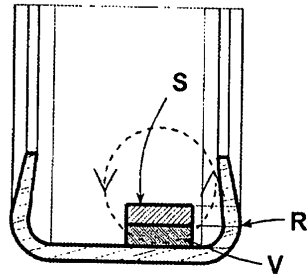
Фиг. 7b



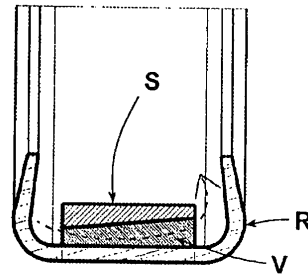
Фиг. 8a



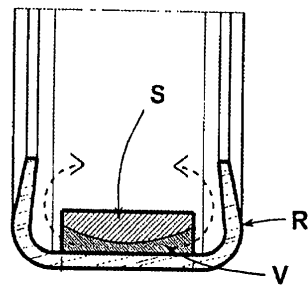
Фиг. 8b



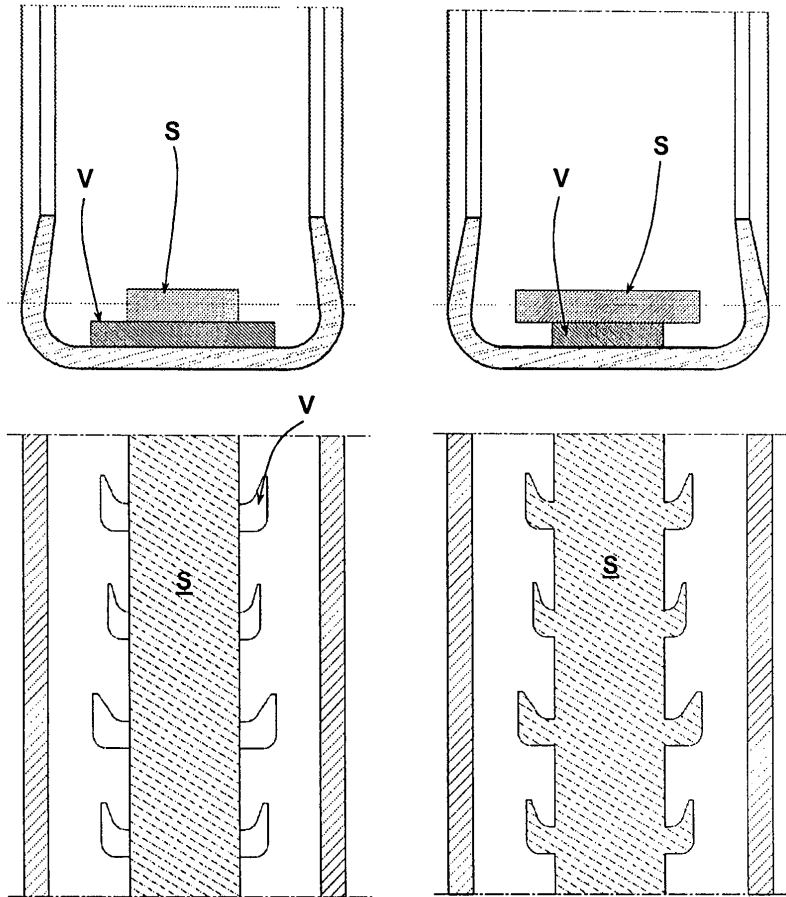
Фиг. 8c



Фиг. 8d

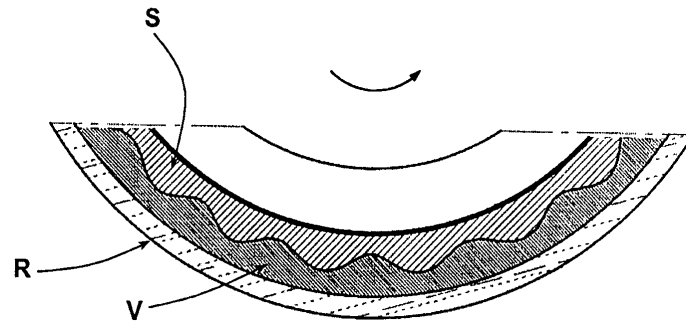


Фиг. 8e



Фиг. 8f

Фиг. 8g



Фиг. 9