


**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**
**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2008153063/11, 30.05.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
30.05.2007

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
30.05.2006 FR FR06/04790

(43) Дата публикации заявки: 10.07.2010 Бюл. № 19

(45) Опубликовано: 10.01.2012 Бюл. № 1

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: GB 2240953 A, 21.08.1991. EP 1174290 A1,  
23.01.2002. JP 61146608 A, 04.07.1986. RU  
2064870 C1, 10.08.1996. US 3129743 A,  
21.04.1964. US 1767502 A, 24.06.1930. DE  
20004648 U1, 17.08.2000.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 30.12.2008(86) Заявка РСТ:  
FR 2007/000891 (30.05.2007)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2007/138189 (06.12.2007)Адрес для переписки:  
125009, Москва, Романов пер., 4, стр. 2,  
Сквайр, Сандерс энд Демпси (Москва) ЛЛС,  
пат.пов. О.М.Безруковой

(72) Автор(ы):

**БУЛЕН Робер Жорж Пьер (FR)**

(73) Патентообладатель(и):

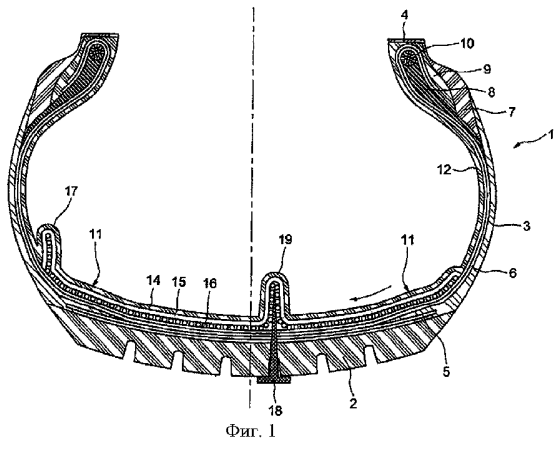
**БУЛЕН Робер Жорж Пьер (FR)**
**(54) ПРОКОЛОСТОЙКАЯ ЭЛАСТИЧНАЯ КАМЕРА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к автомобильной промышленности. Эластичная камера включает рабочую полосу (2) и боковины (3), образующие оболочку. Указанная камера характеризуется тем, что включает герметизирующую мембрану (11), которая выстилает, по крайней мере, часть оболочки. Герметизирующая мембрана (11) включает в себя эластичный материал (14) и

проколостойкое армирование (15), при этом изолирующая мембрана не прикреплена к рабочей полосе, а прикреплена к удаленному краю, противоположному по отношению к рабочей полосе. Осевая длина меридионального сечения герметизирующей мембраны превышает длину меридионального сечения оболочки. Технический результат - повышение эффективности защиты камеры от проколов. 4 н. и 12 з.п. ф-лы, 4 ил.

RU 2438880 C2



RU 2438880 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
**B60C 19/12** (2006.01)  
**B29C 73/20** (2006.01)  
**B60C 5/04** (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2008153063/11, 30.05.2007**

(24) Effective date for property rights:  
**30.05.2007**

Priority:

(30) Priority:  
**30.05.2006 FR FR06/04790**

(43) Application published: **10.07.2010 Bull. 19**

(45) Date of publication: **10.01.2012 Bull. 1**

(85) Commencement of national phase: **30.12.2008**

(86) PCT application:  
**FR 2007/000891 (30.05.2007)**

(87) PCT publication:  
**WO 2007/138189 (06.12.2007)**

Mail address:

**125009, Moskva, Romanov per., 4, str. 2, Skvajr,  
Sanders ehnd Dempzi (Moskva) LLS, pat.pov.  
O.M.Bezrukovoj**

(72) Inventor(s):

**BULEN Rober Zhorzh P'er (FR)**

(73) Proprietor(s):

**BULEN Rober Zhorzh P'er (FR)**

RU 2 438 880 C2

RU 2 438 880 C2

(54) **PUNCTURE-PROOF ELASTIC TIRE**

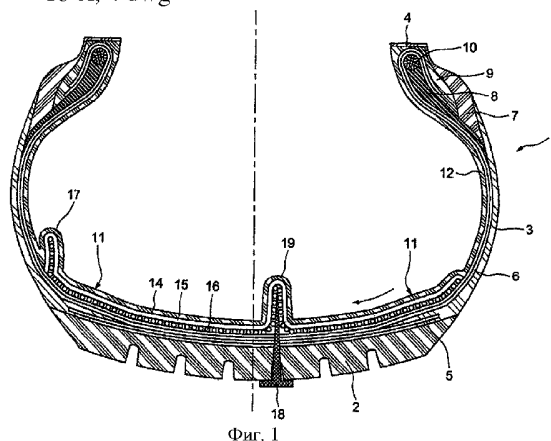
(57) Abstract:

FIELD: transport.

SUBSTANCE: invention relates to automotive industry. Proposed elastic tire comprises working strip 2 and side strip 3 to make the shell. Proposed tire comprises additionally sealing membrane 11 to cover at least a portion of said shell. Said sealing membrane 11 includes elastic material 14 puncture-proof reinforcement 15. Note here that said membrane is not jointed to working strip and secured to remote edge opposite the working strip. Axial length of sealing membrane meridian section exceeds that of shell.

EFFECT: higher efficiency of antipuncture protection.

16 cl, 4 dwg



Настоящее изобретение относится к области герметичных эластичных камер, рассчитанных на противостояние перфорированию.

В области шин для автомобилей документ WO 0218158 описывает проколостойкий барьер, помещенный между протектором и камерой шины. Этот стойкий к перфорированию барьер действует подобно защитному щиту против проколов и ударов и может сопротивляться вплоть до предела своей прочности на разрыв. Данное конкретное положение в конструкции шины и скрепление барьера с окружающими слоями удерживает его в неподвижном положении. Такой барьер только незначительно улучшает защиту от слабого перфорирующего усилия, что является недостаточным для предотвращения большинства проколов.

Кроме того, в области шин для автомобилей также известны системы, такие как самозатягивающие жидкости, которые предназначены для сохранения определенной способности к качению после прокола, однако они эффективны только в случае проколов малых размеров.

В пневматическую камеру можно установить сложное устройство, состоящее из полужесткого каркаса, прикрепленного к колесу и рассчитанного на поддержание проколотой и сдувшейся шины, чтобы поддерживать минимальную высоту шины, позволяя автомобилю доехать до шиноремонтной мастерской на ограниченной скорости около 80 км/ч (50 миль/ч). Вероятность того, что в ремонтной мастерской будет иметься специальное устройство для демонтажа и ремонта такого типа шин, известного как "Pax System", относительно мала. Кроме того, ремонтная мастерская должна находиться не дальше чем в 100 км (62.5 мили). А подобные устройства имеют тот недостаток, что они определенно приводят к повышенному износу шины, если она катится слишком большое расстояние в сдувшемся состоянии. Более того, эти устройства требуют постоянного контроля реального давления в каждой шине с помощью соответствующих электронных устройств. Результатом является существенный дополнительный вес и затраты и ограниченная надежность в результате неправильного функционирования электронных схем и датчиков давления в шинах. Наконец, было замечено, что повторяющаяся вибрация, начинающаяся со скоростей примерно в 130 км/ч (80 миль/ч) делает весьма трудным и некомфортным управление автомобилем, оборудованным таким устройством, что приводит к жалобам водителей в адрес соответствующих производителей. Эти устройства не уменьшают риск проколов.

В документе US 5785779 предлагается помещать проколостойкую полосу синтетического материала между внутренней поверхностью шины под ее протектором и внутренней камерой. Когда острый предмет проходит через протектор, эта проколостойкая полоса действует как защитный барьер во внутренней камере. Это может являться эффективным против небольших острых предметов малых размеров, например шипов, при условии, что проколостойкая полоса установлена правильно и не смещается. Такая проколостойкая полоса увеличивает сопротивление качению шины, а также ответственна за относительно часто внутреннее истирание. Такие проколостойкие полосы применяются главным образом в велосипедных шинах.

Настоящее изобретение направлено на устранение вышеупомянутых недостатков.

Настоящее изобретение предлагает эластичную камеру, оборудованную усовершенствованными проколостойкими средствами, приспособленными к разнообразным применениям указанных эластичных камер.

Целью настоящего изобретения является обеспечение улучшенных проколостойких характеристик автомобильных шин, мягких резервуаров, надувных лодок и т.д.

Настоящее изобретение направлено на обеспечение эффективной защиты от проколов, поливалентной в отношении рисков проколов, встречающихся в предполагаемых применениях.

5 Согласно одной особенности настоящего изобретения эластичная камера имеет рабочую полосу и боковины, образующие оболочку. Указанная эластичная камера имеет герметизирующую мембрану, которая по меньшей мере частично тянется вдоль внутренней поверхности оболочки и состоит как из эластичного материала, так и из проколостойкого армирования.

10 Указанная герметизирующая мембрана является свободной относительно указанной рабочей полосы и прикреплена к противоположному краю, удаленному от указанной рабочей полосы.

15 В случае прокола в оболочке на уровне указанной герметизирующей мембраны указанная герметизирующая мембрана может перемещаться вдоль внутренней поверхности указанной эластичной оболочки, принимая, по крайней мере, частично, форму инородного тела, которое проколело оболочку, тем самым уменьшая риск перфорации указанной эластичной оболочки. Указанная герметизирующая мембрана способна смещаться от указанной эластичной оболочки, одновременно поглощая 20 энергию.

В варианте реализации настоящего изобретения указанная герметизирующая мембрана прикреплена к, по крайней мере, части указанных боковин. Указанная эластичная оболочка может образовывать надуваемый элемент для, например, надувной лодки. Указанная герметизирующая мембрана препятствует прониканию 25 текучих сред, газов или жидкостей.

В одном варианте реализации настоящего изобретения указанная оболочка имеет буртики, образующие боковины, причем указанная герметизирующая мембрана прикреплена к, по крайней мере, части указанных буртиков.

30 В одном варианте реализации настоящего изобретения указанная герметизирующая мембрана является свободной относительно по меньшей мере одной боковины. Указанная оболочка может являться автомобильной шиной.

В автомобильной шине указанная герметизирующая мембрана может быть прикреплена к буртикам и являться свободной относительно боковин и протектора 35 для того, чтобы защищать боковины и протектор. Указанная герметизирующая мембрана может быть прикреплена к боковинам и являться свободной относительно протектора для того, чтобы защищать протектор. Указанная герметизирующая мембрана может быть прикреплена к буртикам и к протектору и являться свободной 40 относительно боковин для того, чтобы защищать боковины.

Альтернативно указанная оболочка может образовывать резервуар прямоугольной или цилиндрической формы. В резервуаре прямоугольной формы указанная герметизирующая мембрана может быть прикреплена вблизи основания и верха и являться свободной относительно боковых стенок, образующих рабочую 45 поверхность, подверженную риску проколов. В резервуаре цилиндрической формы указанная герметизирующая мембрана может быть прикреплена к краям цилиндра и являться свободной относительно поверхности вращения, образующей рабочую поверхность, и возможно опорную поверхность, подверженную риску проколов, для того, чтобы защитить указанную поверхность вращения. 50

В одном варианте реализации настоящего изобретения осевая длина меридиана указанной герметизирующей мембраны больше, чем таковая эластичной оболочки. Когда посторонний предмет прокалывает оболочку, перемещение указанной

герметизирующей мембраны происходит более легко.

Предпочтительно осевая длина меридиана указанной герметизирующей мембраны больше примерно на 10 см (4 дюйма) в сравнении с таковой меридиана камеры. В автомобильных шинах, вращающихся с небольшой скоростью, например в шинах для грузовиков, сельскохозяйственных машин или боевых колесных бронированных машин, осевая длина меридиана указанной герметизирующей мембраны может быть больше примерно на 15 см (6 дюймов) в сравнении с таковой меридиана камеры - дополнительный вес мал в сравнении с общим весом шины.

В одном варианте реализации настоящего изобретения указанная эластичная камера содержит дополнительную герметизирующую мембрану, располагающуюся, по меньшей мере, частично, внутри указанной первой герметизирующей мембраны. Указанная дополнительная герметизирующая мембрана состоит из эластичного материала и из проколостойкого армирования и является, по меньшей мере, частично, свободной относительно указанной первой герметизирующей мембраны и прикреплена к противоположному удаленному краю протектора. И в этом случае риск перфорирования снижается.

В автомобильных шинах, вращающихся с небольшой скоростью, например в шинах для грузовиков, сельскохозяйственных машин или боевых колесных бронированных машин, осевая длина меридиана указанной герметизирующей мембраны от двух-трех, в случае грузовых автомобилей и сельскохозяйственных машин, до двадцати-тридцати, в случае бронированных машин, при этом может быть установлено две или три дополнительные герметизирующие мембраны, дополнительный вес мал в сравнении с общим весом шины.

В одном варианте реализации настоящего изобретения указанная эластичная камера содержит множество шариков, образующих подушку между рабочей полосой и указанной герметизирующей мембраной. Относительное перемещение указанной герметизирующей мембраны относительно указанной рабочей полосы облегчается благодаря вращению указанных шариков. Трение указанной герметизирующей мембраны об указанную рабочую полосу уменьшается, поэтому уменьшается риск перфорирования указанной герметизирующей мембраны.

Указанные шарики могут иметь диаметр в интервале от 0.2 мм (0.079 дюйма) до 3 мм (0.118 дюйма). Шарик может быть изготовлен из стекла или керамики, например шарики типа Zirmit® производства компании SEPR Company.

В одном варианте реализации настоящего изобретения указанные шарики покрыты смазкой. Смазка может содержать дисульфид молибдена, графит, силикон, тальк, ПТФЭ и т.д.

В одном варианте реализации настоящего изобретения указанная герметизирующая мембрана содержит эластомер, предпочтительно галоидированный бутиловый каучук (галобутил).

В одном варианте реализации настоящего изобретения указанная герметизирующая мембрана содержит по меньшей мере материал, скрепляющий проколостойкое армирование с указанным эластичным материалом.

В одном варианте реализации настоящего изобретения указанный эластичный материал покрывает по меньшей мере одну из сторон указанного проколостойкого армирования.

Указанная герметизирующая мембрана может содержать бутиловый каучук и (или) галоидированный бутиловый каучук (галобутил), нитриловый каучук, галоидированный нитриловый каучук, полихлоропрен, хлорсульфонированный

полиэтилен, например, Hypalon®, стирол-бутадиеновый каучук (СБК), силикон, фторэластомер, например, Viton®, каучук на основе сополимера этилена, пропилена и диенового мономера (EPDM) и т.д., чтобы образовывать эффективный и долговременный барьер для газов, жидкостей или текучих сред в соответствии с предполагаемым применением, причем указанная герметизирующая мембрана выстилает всю или не всю внутреннюю поверхность указанной оболочки.

Указанное проколостойкое армирование указанной герметизирующей мембраны может быть изготовлено из высокопрочной ткани и (или) нетканых материалов, таких как арамидные волоконные материалы, в особенности пара-арамид, например, Kevlar®, или мета-арамид, например, Nomex®, из полиэтилена с очень высоким молекулярным весом, например, Dyneema® или Spectra®, из жидкокристаллического полимера, например, Vectran®, из стекловолокна, полиамида, сложного полиэфира, хлопка и т.д., или аналогичных материалов или из смеси указанных волокон в зависимости от минимальной и максимальной температур, стойкости к повторяющемуся с высокой частотой изгибанию, давления и т.д. Указанное проколостойкое армирование может также содержать или даже дублироваться материалом полиуретанового типа, имеющим гораздо большую прочность на разрыв при перфорировании, чем указанный эластичный материал указанной герметизирующей мембраны.

В одном варианте реализации настоящего изобретения указанное проколостойкое армирование покрыто улучшающим адгезию слоем, чтобы на последующей стадии обеспечить более прочное и наиболее совершенное скрепление с указанным эластичным материалом, причем адгезия между указанным проколостойким армированием и указанным эластичным материалом является наивысшей возможной, чтобы получить композитный материал армированной герметизирующей мембраны, который также является эластичным и прочно скрепленным.

В одном варианте реализации настоящего изобретения указанное проколостойкое армирование покрыто по меньшей мере с одной стороны указанным эластичным материалом, в частности со стороны, контактирующей с внутренней поверхностью указанной оболочки, чтобы сделать готовую сторону возможно более гладкой.

В случае шин для гражданских автомобилей указанная герметизирующая мембрана может являться свободной относительно протектора и может быть прикреплена к борту и (или) боковине шины, причем прокол наиболее часто происходит через протектор. В случае шин для военных или сельскохозяйственных автомобилей указанная герметизирующая мембрана будет свободной относительно боковины шины и будет, возможно, прикреплена к бортам и (или) к внутренней поверхности протектора; прокол часто происходит из-за пробития боковины баллистическими предметами в случае военных машин или даже камнями или острыми деревянными обломками в случае сельскохозяйственных автомобилей. В обоих случаях можно получить шину, имеющую герметизирующую мембрану, прикрепленную к борту и свободную относительно боковин и протектора.

То что предусматривается множество герметизирующих мембран, имеющих возможно большую длину меридиана, позволяет повысить вероятность промежутка между отверстиями в герметизирующих мембранах после прокола, поддерживая определенную степень герметичности. Эта характеристика является особенно привлекательной в случае шин военного назначения. В случае когда две герметизирующие мембраны подверглись перфорации, отверстие в первой герметизирующей мембране может смещаться в периферическом или боковом

направлении относительно отверстия в боковине шины, а отверстие во второй герметизирующей мембране также может смещаться относительно отверстия в первой герметизирующей мембране. Таким образом, несмотря на перфорацию предметом, вероятность сохранения надлежащего давления в шине существенно увеличивается.

5 Безусловно, в случае множества герметизирующих мембран существует высокая вероятность того, что предмет будет остановлен одной из последовательных герметизирующих мембран, и общая перфорация будет отсутствовать. Тогда шина сохраняет первоначально давление. Это явление может также иметь место в случае  
10 перфорации мягкого резервуара, подобного автомобильному, или в случае резервуара большой вместимости для снабжения водой или топливом.

Так, когда предмету с особенно высокой кинетической энергией удастся пробить стенку самой оболочки и затем достигнуть первой армированной герметизирующей мембраны, предмет вызывает ослабление указанной мембраны, поскольку она не  
15 прикреплена к внутренней стенке оболочки, и, если обладает достаточной кинетической энергией, прожжет проткнуть ее. Предмет может все еще обладать достаточной остаточной энергией для того, чтобы ослабить вторую армированную герметизирующую мембрану и проткнуть ее, и, в конце концов, следующие  
20 герметизирующие мембраны. Таким образом, разные мембраны работают последовательно как демпферы и поглотители кинетической энергии предмета.

Предпочтительно длина меридиана герметизирующих мембран должна увеличиваться от первой мембраны, контактирующей с внутренней поверхностью оболочки к последней мембране. Кроме того, имеется существенная вероятность того,  
25 что баллистический предмет может быть отклонен от своей начальной траектории, что благоприятствует явлению нарушения соосности возможных отверстий в перфорированных мембранах, что облегчает автоматическое заполнение отверстий. Можно рассчитать количество и сопротивление герметизирующих мембран для  
30 противостояния обычным пулям, например, калибра 7.62 мм (0.30 дюйма) или 12.7 мм (0.50 дюйма) на обычных боевых дистанциях. Эффективное отклонение может быть получено из сопротивления, создаваемого сочетанием меняющейся реактивной силы, поступательной и, грубо, всенаправленной, внутреннего давления надувной оболочки, с одной стороны, и, с другой стороны, из сопротивления конструкционных  
35 материалов указанных мембран.

Таким образом, если в добавление к собственному сопротивлению перфорации материалов, входящих в конструкцию армированных мембран, применяется большое число мембран и (или) проколостойких армирований, постепенное увеличение длины  
40 меридиана каждой герметизирующей мембраны и чередование систем облегчают боковое движение различных мембран, чтобы создать трибологическую разницу бокового перемещения различных мембран друг относительно друга, это будет способствовать уменьшению вероятности соосности последовательных пробоин. Например, между герметизирующими мембранами может быть помещен слой  
45 маленьких сферических шариков, между двумя другими герметизирующими мембранами может быть помещен вязкий смазочный материал, например, основывающийся на силиконе, а между следующими двумя герметизирующими мембранами может быть помещен сухой смазочный материал, например, дисульфид молибдена.  
50

Указанные шарики, образующие подушку между рабочей полосой и указанной герметизирующей мембраной, могут также помещаться между двумя герметизирующими мембранами. Шарики могут изготавливаться из полиамид-имида,



полиформальдегида, полиамида или аналогичных материалов. В качестве примера можно использовать шарики из твердой керамики, такие как шарики типа Zirmil®, содержащие 93% оксида циркония и имеющие средний диаметр 1 мм и удельную массу 5.9. В зависимости от удельной массы выбранных шариков предполагаемый  
5 дополнительный вес составляет ориентировочно от 5 до 30 грамм/дм<sup>2</sup> (0.1076 кв. футов), например 23 грамма/дм<sup>2</sup>, чтобы оставить некоторое пространство между шариками.

Можно также использовать шарики из стандартной керамики, такие как тип ER 120  
10 производства компании SEPR, с удельной массой 3.8, из TORLON 4275 производства компании SOLVAY ADVANCED POLYMERS, с удельной массой 1.49, принадлежащие к полиамид-имидному типу, из Delrin® производства компании DU PONT DE NEMOURS, с удельной массой 1.41, принадлежащие к полиформальдегидному типу,  
15 или нейлоновые шарики производства компании SALUC, с удельной массой 1.14. Такая подушка из шариков позволяет наибольшее боковое перемещение указанных армированных герметизирующих мембран несмотря на препятствующие силы, возникающие, с одной стороны, в результате внутреннего давления оболочки и, с  
20 другой стороны, от силы проникновения перфорирующего или острого предмета.

Часть кинетической энергии перфорирующего или острого предмета на первой  
20 стадии попытки перфорирования частично поглощается сопротивлением прониканию конструкционных материалов внешнего слоя оболочки. На второй стадии попытки перфорирования, если перфорирующий или острый предмет проходит через внешний  
25 слой оболочки, этот предмет затем встречает армированную герметизирующую мембрану, являющуюся свободной относительно внутренней стенки оболочки. Адгезия указанной герметизирующей мембраны к указанной внешней стенке оболочки пропорциональна внутреннему давлению оболочки, а также зависит от  
30 суммы поверхностей сферических верхушек указанных шариков. Наличие шариков между внутренней стенкой оболочки и указанной армированной герметизирующей мембраной позволяет ей перемещаться в боковом направлении гораздо легче, чем если бы указанная внутренняя стенка оболочки и указанная армированная  
35 герметизирующая мембрана находились в непосредственном контакте. Сферическая форма является по определению основой легкого всенаправленного движения, и сопротивление перемещению герметизирующей мембраны снижается, в сущности, до  
40 величины, пропорциональной внутреннему давлению оболочки.

Трение и скольжение, связанные с движением указанных шариков, вызванным  
40 конечным боковым перемещением указанной герметизирующей мембраны, которая опирается на них, создают существенно меньшее сопротивление, чем в случае непосредственного и очень сильного трения между указанной внутренней стенкой оболочки и указанной герметизирующей мембраной. Благодаря этому указанная герметизирующая мембрана может очень легко перемещаться в боковом направлении  
45 и принимает точную форму перфорирующего или острого предмета с существенно меньшим сопротивлением, когда перпендикулярное толкающее усилие, созданное таким предметом, пытается перфорировать всю систему. Кроме того, энергия сдвига распределяется относительно равномерно. Коэффициент трения между контактирующими поверхностями шариков и окружающих стенок, а именно  
50 герметизирующих мембран и внутренней стенки оболочки, приводит к относительно низкой силе сопротивления, которую можно еще больше уменьшить путем добавления смазки. Следовательно, несмотря на внутреннее давление оболочки указанная герметизирующая мембрана благодаря боковой подвижности может очень легко

деформироваться.

Допустим, что:

$$R_m + R_r > F_s + F_r + A,$$

где:

- 5  $R_m$  = сопротивление перфорированию эластичного материала,  
 $R_r$  = сопротивление перфорированию армированной конструкции,  
 $F_s$  = трение скольжения,  
 $F_r$  = сопротивление трения качения шариков,  
 10  $A$  = адгезия.

Если  $E < R_e$ , перфорация оболочки отсутствует,

где:

- $E$  = кинетическая энергия предмета,  
 $R_e$  = сопротивление оболочки перфорированию.  
 15 Если  $E > R_e$  и  $E - R_e - P \cdot V - F_s - F_r - A < R_m + R_r$ ,  
 перфорация герметизирующих мембран отсутствует,

где:

- $P$  = внутреннее давление надувной оболочки,  
 20  $n$  = число герметизирующих мембран,  
 $V$  = объем, вытесненный внутри надувной оболочки.

Если  $E > R_e$  и  $E - R_e - P \cdot V - F_s - F_r - A < n(R_m + R_r)$ , тогда вся система герметизирующих мембран не будет перфорироваться полностью.

- 25 Если предположить, что предмет перфорирует все указанные герметизирующие мембраны и что указанные герметизирующие мембраны имеют длину меридиана, превышающую такую внутреннюю стенку оболочки, указанные герметизирующие мембраны подвергаются вероятному боковому перемещению. В результате возникает определенная вероятность несоосности последовательных отверстий в мембранах и,  
 30 как следствие, сохранение герметичности, причем эта вероятность будет максимальной, если угол между траекторией предмета и мембранами близок к  $0^\circ$ .  
 Другими словами, эта вероятность уменьшается относительно угла падения предмета.

- В варианте реализации настоящего изобретения указанные шарики могут быть обработаны смазкой. Указанные шарики могут быть покрыты, в зависимости от  
 35 предполагаемого применения, вязкими композициями дисульфида молибдена, графита, силикона или талька. Другой возможностью является покрытие указанных шариков конкретными чистыми продуктами, такими как покрытия на основе политетрафторэтилена или аналогичными. Обработка шариков, изготовленных из  
 40 полиимида, содержащего по меньшей мере часть графита и политетрафторэтилена, например, TORLON 4275, может позволить существенно снизить необходимость применения смазки, даже устранить ее.

- Настоящее изобретение станет более понятным после тщательного изучения подробного описания некоторых способов его реализации, приведенных в примерах,  
 45 которые никоим образом не являются ограничивающими и иллюстрируются приложенными чертежами, где:

- фиг.1 является видом меридионального сечения надувной оболочки,
- фиг.2 является половиной вида меридионального сечения надувной оболочки,
- 50 - фиг.3 является частичным видом поперечного сечения элемента надувной лодки, и
- фиг.4 является частичным видом поперечного сечения мягкого резервуара.

В варианте реализации настоящего изобретения, проиллюстрированном на фиг.1, пневматическая шина 1 предназначена для автомобилей, например частных

автомобилей. На левой половине чертежа шина представлена в нормальном состоянии, на правой половине - после попытки прокола. Шина 1 состоит из протектора 2, находящегося в контакте с грунтом, боковин 3 и бортов 4, причем боковины 3 и борта 4 симметричны относительно радиальной плоскости.

5 Кроме того, предусмотрен по меньшей мере один брокерный слой 5, уложенный на внутреннюю сторону протектора 2, и каркасный слой 6, расширяющийся на внутренней стороне брокерного слоя 5, боковинах 3, и достигающий до борта 4, чтобы получить здесь остающуюся разомкнутую петлю. Брокерный слой 5 имеет круглую  
10 форму. Каркасный слой 6 имеет лучеобразную форму и расширяется от одного борта 4 до другого борта 4, с концами, снова свернутыми в каждом борте 4. Между боковиной 3 и бортом 4 расположен армирующий слой 7. Наполнитель в слое 8 сформирован в складку каркасного слоя 6. Слой 9 образует пятку борта в окружении каркасного слоя 6. В остающейся разомкнутой петле, образованной концом  
15 каркасного слоя 6, расположен пучок проволоки 10, например металлической, также называемый бортом, придавая пятке борта 4 большую жесткость.

Более того, шина 1 содержит проколостойкую систему 11, состоящую из эластичного слоя 12, который прикреплен к внутренней поверхности боковины 3 и  
20 способен располагаться в продолжении слоя 9 борта 4, эластичный слой 14, который может изготавливаться из того же материала, что и слой 12, например из эластомера, образующий внутреннюю поверхность указанной проколостойкой системы 11 примерно на уровне протектора 12. Указанная проколостойкая система 11 имеет проколостойкое армирование 15 и подушку из шариков 16. Подушка из шариков 16  
25 находится в контакте с внутренней поверхностью надувной оболочки (камеры), являющейся, например, воздухонепроницаемым слоем, не показанным из-за его малой толщины.

Указанное проколостойкое армирование 15 размещено между эластичным слоем 14  
30 и слоем шариков 16. Проколостойкое армирование 15 и эластичный слой 16 прочно и надежно прикреплены друг к другу, чтобы обеспечить превосходное сцепление. Шарик между внутренней поверхностью надувной оболочки и проколостойким армированием 15 не закреплены. Слои 14 и 15 являются свободными относительно оболочки примерно на уровне протектора 2. Далее, припуск по длине слоев 14, 15 и 16  
35 предназначен для образования складки 17 примерно на уровне стыка между протектором 2 и боковиной 3, например, вблизи эластичного слоя 12. Таким образом, складка 17 образует запас длины слоев с 14 по 16 и позволяет указанным слоям с 14 по 16 перемещаться вдоль самих себя, как показано на правой части чертежа.

40 Гвоздь 18 проколол протектор 2 и прошел через брокерный слой 5 и каркасный слой 6. Однако гвоздь 18 не смог бы проколоть проколостойкую систему 11, которая приняла точную форму указанного гвоздя 18, смещаясь вдоль самой себя вбок в направлении, указанном стрелкой, чтобы образовать выступ вокруг конца гвоздя 18. Слой шариков 16 облегчает смещение, вызывая распрямление и последующее  
45 уменьшение складки 17. Другими словами, припуск по длине слоев 14-16 перемещается вдоль внутренней стороны оболочки в боковом направлении, чтобы принять точную форму гвоздя 18 без прокола. Указанная проколостойкая система 11 способна противостоять относительно большому усилию, приложенному к маленькой площади, а эластичный слой 14 обеспечивает герметичность внутренней части пневматической  
50 шины 1, которая обычно надута до давления, безусловно превышающего атмосферное давление.

Таким образом, обеспечивается высокое сопротивление большому усилию прокола.

Слои 14 и 15, прочно скрепленные между собой, однако одновременно остающиеся свободными относительно внутренней стороны оболочки примерно на уровне протектора 2, могут противостоять проколам, которым не могут противостоять слои аналогичного состава, однако прикрепленные к внутренней стороне протектора.

В варианте реализации настоящего изобретения, проиллюстрированном на фиг.1, пневматическая шина 1 принадлежит к типу, предназначенному для военных и сельскохозяйственных машин. Боковины таких шин особенно подвержены пробитию пулями, камнями или острыми деревянными обломками.

Камера пневматической шины 1 имеет конструкцию, аналогичную таковой у шины из предыдущего варианта реализации настоящего изобретения. Проколостойкая система 11 отличается от предыдущей тем, что имеет слой 12 из эластичного материала, прикрепленный к борту 4, слой 13 из эластичного материала, прикрепленный к внутренней поверхности армированных слоев 5 примерно на уровне протектора 2, и слои 14-16, имеющие конструкцию, аналогичную таковой в предыдущем варианте, однако помещенные на внутренней поверхности боковины 3.

Слои 14-16 дополнены дополнительным эластичным слоем 20, который может быть изготовлен из того же материала, что и эластичные слои 12, 13 и 14, контактирующим со слоем шариков 16 на противоположной стороне проколостойкого армирования 15, дополнительным проколостойким армированием 21, расположенным на внешней стороне эластичного слоя 20, и дополнительным рядом шариков 22, расположенным между дополнительным проколостойким армированием 21 и внутренней поверхностью камеры. Таким образом, здесь имеются две герметизирующие мембраны, состоящие как из эластичного слоя, так и из проколостойкого армирования, что уменьшает риск пробития (прокола).

Пуля 23, пробившая боковину 3, дополнительный проколостойкий слой 21 и дополнительный эластичный слой 20, вызывает деформацию внутренней герметизирующей мембраны, которая состоит из эластичного слоя 14 и проколостойкого армирования 15. Следовательно, здесь имеется высокая вероятность остановки пули или перфорирующего предмета, до того как такой предмет проколет внутреннюю герметизирующую мембрану. Безусловно, благодаря относительно низкой скорости вращения шин военного или сельскохозяйственного назначения можно использовать большее число герметизирующих мембран, например три или четыре мембраны в шинах грузовых автомобилей или сельскохозяйственных машин и от двадцати до тридцати мембран в шинах, используемых для военной техники.

Для того чтобы достигнуть хорошего крепления указанных герметизирующих мембран, предпочтительно добиться непрерывности и прочной адгезии эластичных слоев 12, 13, 14 и 20. Аналогичным образом, герметизирующая мембрана, внутренняя или внешняя, снабжается прочно скрепленными слоями, в особенности эластичным слоем 14 и проколостойким армированием 15.

Складка 17, видимая на фиг.1, не представлена на фиг.2, т.к. шина 1 показана под длиной пули и, следовательно, после деформации. До деформации проколостойкой системы 11 припуск по длине внутренней и внешней герметизирующих мембран может располагаться вблизи пятки борта 4 или в противоположном направлении вблизи протектора 2.

Как вариант, один из двух рядов шариков, 16 или 22, можно заменить слоем сухой или жидкой смазки. Шина может также быть оборудована проколостойкой системой, подобной системе, показанной на фиг.1, и проколостойкой системой, показанной на фиг.2, каждая из которых предусматривает относительно избирательное крепление к

краю между протектором 2 и боковиной 3, или предусматривается крепление проколостойкой системы к пятке борта, как показано на фиг.2.

В варианте реализации настоящего изобретения, проиллюстрированном на фиг.3, элемент надувной лодки 25 имеет круговую оболочку 26, нижнее армирование 27 для предотвращения чрезмерного износа во время манипуляций на суше, которое может быть изготовлено из синтетического эластомерного материала или из пластика, и проколостойкую систему 11, предназначенную для помещения на боковинах элемента надувной лодки 26, не защищенных снаружи и, следовательно, подверженных проколу перфорирующими или острыми предметами. Конструкция герметизирующей системы 11 аналогична таковой, показанной на фиг.2, с креплением проколостойкой системы 11 эластичными слоями 12 и 13, соответственно, к верху и низу внутренней поверхности оболочки 26.

Указанный проколостойкий слой 11 включает три герметизирующие мембраны, состоящие из эластичных слоев 14, 20 и 28, и из проколостойких армирований 15, 21 и 29, разделенных слоем сухой смазки 30 и ПТФЭ-слоем 31, соответственно. Между проколостойким армированием 29 и внутренней поверхностью оболочки 26 расположен слой шариков 32, причем шарики изготовлены из нейлона для уменьшения веса. Таким образом, ценой весьма небольшого увеличения веса достигается весьма привлекательная баллистическая защита для надувных лодок.

Кроме того, большое число герметизирующих мембран, каждая из которых имеет по меньшей мере один эластичный слой и по меньшей мере одно проколостойкое армирование, позволяет увеличить вероятность промежутков между отверстиями в различных мембранах, образованными одним и тем же перфорирующим предметом. Эта вероятность возникновения промежутков между отверстиями еще больше увеличивается благодаря разнице в длинах меридианов указанных герметизирующих мембран.

Длина меридианов указанных герметизирующих мембран может быть гораздо больше, так что герметизирующая мембрана находится вблизи внутренней поверхности оболочки. Тем самым достигается увеличение возможности деформации указанных герметизирующих мембран в направлении извне внутрь. Другими словами, предмет (пуля) встречает герметизирующие мембраны, более и более способные к деформации и, следовательно, обеспечивающие постепенное поглощение энергии, способствующее рассеянию кинетической энергии предмета (пули).

На фиг.4 показан мягкий резервуар 33, содержащий, к примеру, топливо. Указанный мягкий резервуар 33 имеет оболочку 34, внутри которой к краю указанного мягкого резервуара 33 прикреплена проколостойкая система 11, предназначенная для защиты от перфорации пулями или острыми инструментами. Указанная проколостойкая система 11 включает мембрану, снабженную эластичным слоем 14, добавочными эластичными слоями 12 и 13, проколостойким армированием 15 и слоем шариков 35, изготовленных, к примеру, из керамики. Указанный слой шариков 35 обеспечивает великолепную способность качения указанной герметизирующей мембраны относительно оболочки 34, тем самым обеспечивая указанной проколостойкой системе 11 высокую способность к деформации. Указанная проколостойкая система 11 также может использоваться в резервуарах цилиндрической формы.

В случае мягких резервуаров указанное проколостойкое армирование 15 может быть особенно толстым. Кроме того, также может использоваться герметизирующая мембрана, имеющая два проколостойких армирования, разделенных слоем

эластичного материала. Поскольку жидкость, содержащаяся в указанном мягком резервуаре 33, является, в сущности, несжимаемой, поглощение энергии пули обеспечивается указанной герметизирующей мембраной и общей деформацией указанного мягкого резервуара, тогда как сама оболочка 34 может являться относительно эластичной. Кинетическая энергия возможной пули может, следовательно, рассеиваться за счет смещения указанной герметизирующей мембраны, вытеснения жидкости и за счет смещения и деформации оболочки 34. Таким образом, сопротивление мягкого резервуара острым предметам или даже пулям может быть существенно повышено.

#### Формула изобретения

1. Эластичная камера, включающая рабочую полосу (2) и боковины (3), образующие оболочку, при этом указанная камера характеризуется тем, что включает герметизирующую мембрану (11), которая выстилает, по крайней мере, часть оболочки, также герметизирующая мембрана (11) включает в себя эластичный материал (14) и проколостойкое армирование (15), при этом изолирующая мембрана не прикреплена к рабочей полосе, а прикреплена к удаленному краю, противоположному по отношению к рабочей полосе, при этом осевая длина меридионального сечения герметизирующей мембраны превышает длину меридионального сечения оболочки.

2. Камера по п.1, в которой герметизирующая мембрана фиксируется, по крайней мере, к одной части боковин (3).

3. Камера по п.1, включающая в себя борта (4), ограничивающие боковины (3), при этом герметизирующая мембрана фиксируется, по крайней мере, к одной части бортов.

4. Камера по п.1, в которой герметизирующая мембрана (11) не прикреплена, по крайней мере, относительно одной из боковин.

5. Камера по п.1, включающая в себя, по крайней мере, одну дополнительную герметизирующую мембрану, выстилающую, по крайней мере, частично внутреннюю поверхность первой мембраны (11), при этом дополнительная герметизирующая мембрана включает эластичный материал (20) и проколостойкое армирование (21), при этом дополнительная герметизирующая мембрана, по крайней мере, частично не прикреплена к первой герметизирующей мембране и крепится к краю, противоположному по отношению к рабочей полосе.

6. Камера по п.1, включающая в себя множество шариков (16), расположенных слоем между рабочей полосой и герметизирующей мембраной.

7. Камера по п.6, в которой шарики смазаны.

8. Камера по п.1, в которой герметизирующая мембрана содержит эластомер, предпочтительно галобутил.

9. Камера по п.1, в которой герметизирующая мембрана содержит, по крайней мере, один материал, служащий для адгезии проколостойкого каркаса к эластичному материалу.

10. Камера по п.1, в которой эластичный материал (14) покрывает, по крайней мере, одну поверхность проколостойкого каркаса (15).

11. Камера по п.1, в которой герметизирующая мембрана может перемещаться внутри эластичной камеры, обхватывая, по крайней мере, часть проткнувшего покрывку постороннего предмета, снижая тем самым риск прокола эластичной камеры.

12. Камера по п.1, состоящая из нескольких входящих одна в другую

герметизирующих мембран, каждая из которых покрывает, по крайней мере, частично внутреннюю часть предыдущей мембраны и содержит эластичный материал и проколостойкое армирование, а также является, по крайней мере, частично свободной относительно предыдущей герметизирующей мембраны, а также имеет большую осевую длину меридионального сечения по сравнению с предыдущей непроницаемой мембраной и крепится к рабочей полосе с противоположной стороны.

5  
10  
13. Камера по п.1, в которой между последовательными герметизирующими мембранами находится множество шариков и/или смазочное вещество, служащее для того, чтобы облегчить перемещение мембран относительно друг друга под воздействием силы давления.

14. Пневматическая камера по любому из предыдущих пунктов.

15. Резервуар, содержащий пневматическую камеру по любому из пп.1-13.

15  
16. Надувная лодка, содержащая пневматическую камеру по любому из пп.1-13.

20

25

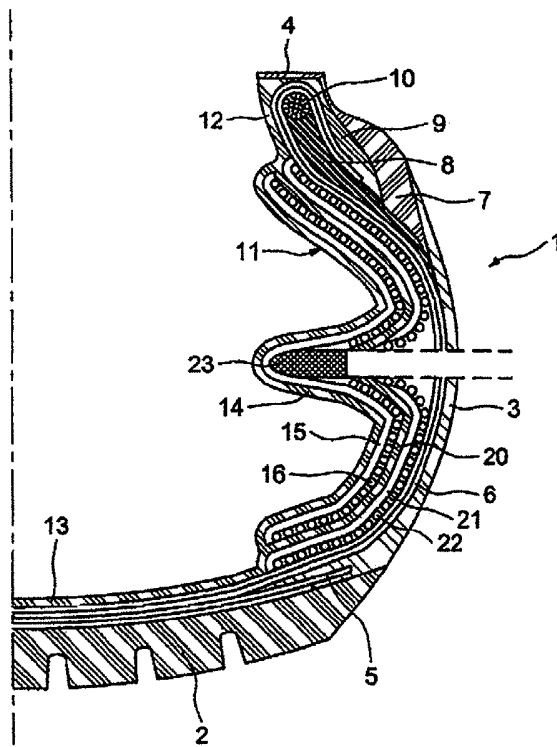
30

35

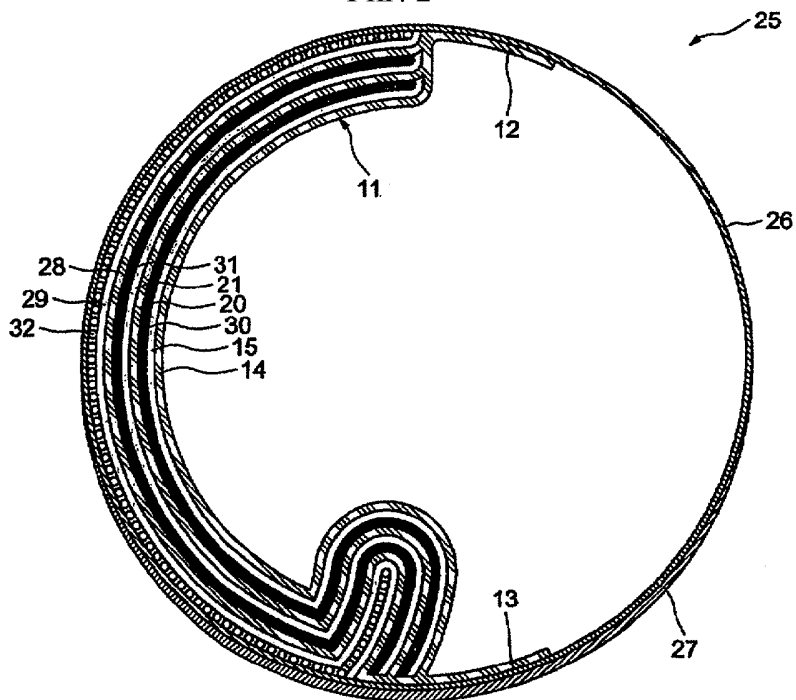
40

45

50

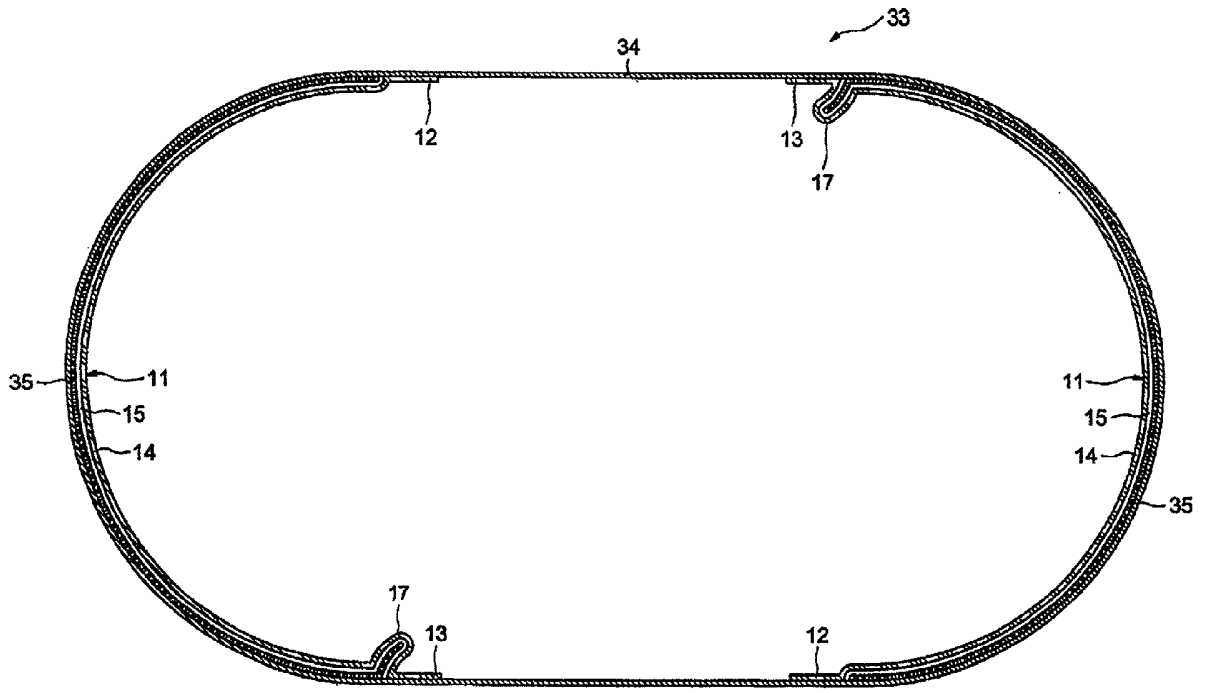


Фиг. 2



Фиг. 3





Фиг. 4