



(51) МПК
B60C 11/04 (2006.01)
B60C 11/11 (2006.01)
B60C 11/12 (2006.01)
B60C 11/13 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012120345/11, 16.05.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 16.05.2012

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
 07.12.2011 JP 2011-267994

(45) Опубликовано: 10.08.2013 Бюл. № 22

(56) Список документов, цитированных в отчете о
 поиске: JP 2002283812 A, 03.10.2002. JP 2009090680
 A, 30.04.2009. JP 2006347459 A, 28.12.2006. JP
 2008222074 A, 25.09.2008. JP 2001039123 A,
 13.02.2001.

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,
 ООО "Юридическая фирма Городиский и
 Партнеры"

(72) Автор(ы):

МИЙОСИ Масааки (JP)

(73) Патентообладатель(и):

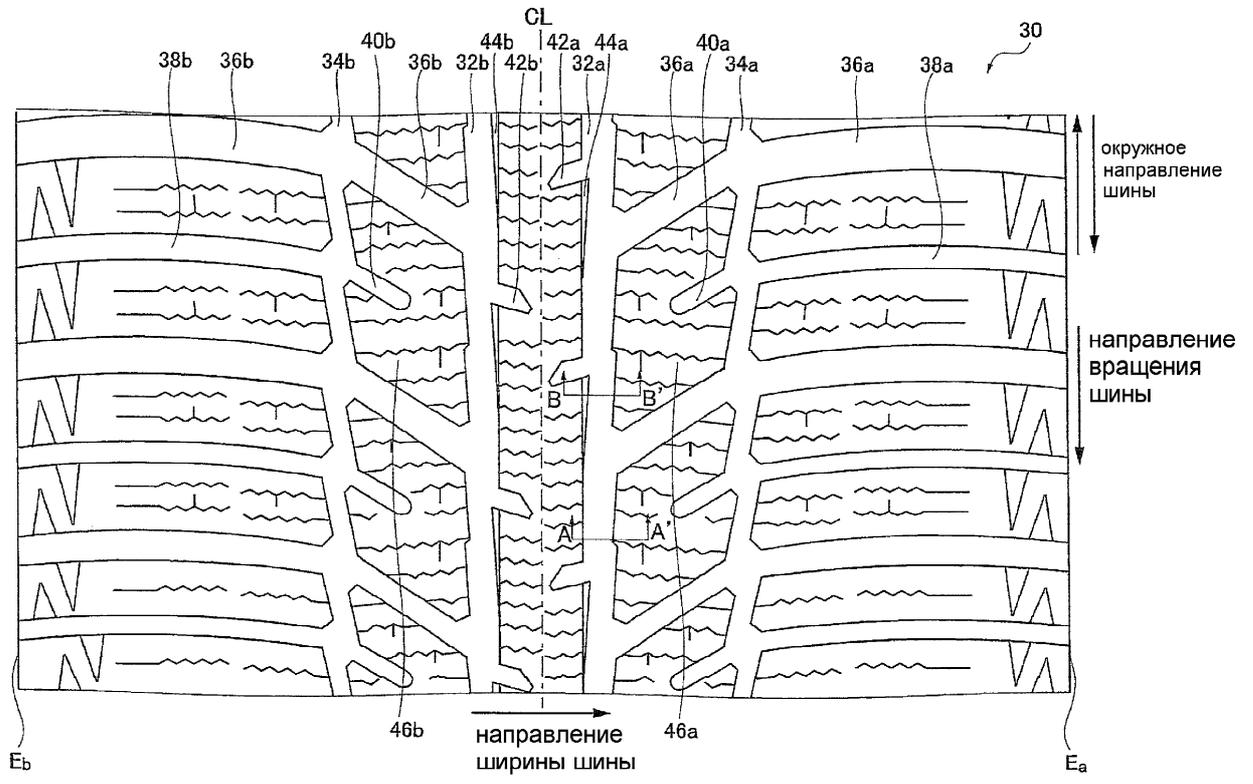
ДЗЕ ЙОКОГАМА РАББЕР КО., ЛТД. (JP)

(54) ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ШИНА

(57) Реферат:

Изобретение относится к рисунку протектора автомобильных нешипованных шин. Пневматическая шина включает в себя боковины и протекторную часть между боковинами. В каждой из двух зон с противоположных сторон от осевой линии шины в протекторной части две окружные основные канавки проходят в направлении вдоль окружности шины с зигзагообразной формой, первые поперечные канавки проходят от внутренней окружной основной канавки до конца рисунка, и вторые поперечные канавки проходят по направлению к концу рисунка от наружной окружной основной канавки. Стенка внутренней окружной основной канавки имеет

поверхности стенки с углом наклона стенки, изменяющимся в направлении вдоль окружности. Наружная шашка, расположенная между основными канаками, имеет поперечную канавку в виде выреза, простирающуюся в направлении ширины шины или от внутренней, или от наружной основной канавки и закрытую в пределах наружной шашки. Глубина канавки, определяемая для поперечной канавки в виде выреза, меньше глубины первых и вторых поперечных канавок. Технический результат - улучшение тормозных характеристик протектора шины при движении по снежным и мокрым дорогам. 19 з.п. ф-лы, 7 ил., 1 табл.



ФИГ. 2

RU 2 4 8 9 2 6 7 C 1

RU 2 4 8 9 2 6 7 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B60C 11/04 (2006.01)
B60C 11/11 (2006.01)
B60C 11/12 (2006.01)
B60C 11/13 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012120345/11, 16.05.2012**
(24) Effective date for property rights:
16.05.2012
Priority:
(30) Convention priority:
07.12.2011 JP 2011-267994
(45) Date of publication: **10.08.2013 Bull. 22**
Mail address:
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):
MIJOSI Masaaki (JP)
(73) Proprietor(s):
DZE JOKOGAMA RABBER KO., LTD. (JP)

(54) **PNEUMATIC TIRE**

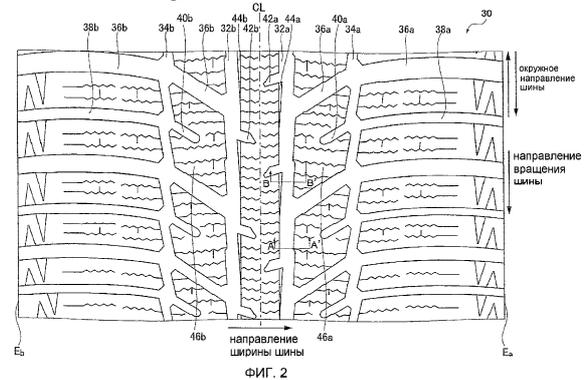
(57) Abstract:

FIELD: transport.
SUBSTANCE: invention relates to automotive industry, namely, to tread pattern. Propose tire comprises side strips and tread section there between. Two peripheral zigzag-like main grooves extend along tire circle in every zone from tire axial line in tread region. First transverse grooves extend from main inner peripheral groove to pattern end. Second transverse grooves extend to pattern end from outer peripheral main groove. Inner peripheral main groove wall has surface with inclination varying in circle. Outer block located between main grooves has traverse cutout-like groove extending in tire width or from inner, or from outer main groove and closed within outer block. Depth of transverse cut-

out groove is smaller than that of the first and second transverse grooves.

EFFECT: higher braking properties on snowy and wet pavement.

20 cl, 7 dwg, 1 tbl



RU 2 489 267 C1

RU 2 489 267 C1

Изобретение относится к пневматической шине, имеющей рисунок протектора, предусмотренный в протекторной части.

Нешипованную шину использовали в качестве зимней шины в течение некоторого времени в Европе и других регионах. От нешипованных шин ожидают того, чтобы они имели отличные тормозные характеристики при движении по покрытым снегом дорогам, а также требуется, чтобы они обеспечивали отличные тормозные характеристики при движении по мокрым дорогам в тех местах, где вода скопилась на поверхности дороги вследствие таяния снега. То есть ожидается, что нешипованные шины будут иметь отличные тормозные характеристики при движении как по покрытым снегом поверхностям дорог, так и по мокрым поверхностям дорог. Были предложены различные рисунки протектора для подобной нешипованной шины.

Например, была предложена нешипованная шина, которая может обеспечить улучшение отвода воды при одновременных хороших эксплуатационных характеристиках при движении по снегу и льду (Выложенная патентная публикация Японии № 2002-283812. В данной нешипованной шине только поверхность контакта протектора имеет множество поперечных канавок, которые пересекают протектор в поперечном направлении. Каждая из поперечных канавок образована посредством соединения вместе двух канавок, проходящих в поперечном направлении. Одна из канавок, проходящих в поперечном направлении, проходит от одной границы протектора по направлению к поверхности экватора шины, по существу не наклонена относительно аксиального направления шины (направления ширины шины), по меньшей мере, рядом с границей протектора, и наклонена относительно аксиального направления шины в средней части протектора, которая расположена ближе к поверхности экватора шины, чем часть, расположенная рядом с границей протектора. Другая канавка, проходящая в поперечном направлении, проходит от другой границы протектора по направлению к поверхности экватора шины и наклонена относительно аксиального направления шины в средней части протектора за исключением, по меньшей мере, части, расположенной рядом с границей протектора. В средней части протектора каждая из данных поперечных канавок образует две ответвляющиеся канавки и среднюю часть протектора. Одна из ответвляющихся канавок наклонена в направлении вращения шины относительно оси вращения шины, а другая ответвляющаяся канавка наклонена в направлении, противоположном направлению вращения шины, относительно оси вращения шины. «Столбец» из множества блоков образуется посредством ответвляющихся канавок, простирающихся от противоположных границ протектора, будучи соединенными вместе. Если предположить, что ширина шины разделена на восемь равных частей от одной границы протектора до другой границы протектора, то отрицательное соотношение (соотношение площадей канавок) для средней зоны протектора, содержащей две зоны средней части протектора, задано меньшим, чем отрицательное соотношение для боковой зоны протектора, расположенной снаружи средней зоны протектора в аксиальном направлении шины. В том случае, когда рисунок протектора конфигурирован данным образом, может быть улучшен отвод воды при одновременном обеспечении хороших эксплуатационных характеристик при движении по снегу и льду.

Несмотря на то, что нешипованная шина, разъясненная выше, обеспечивает улучшение отвода воды (улучшение характеристик, препятствующих аквапланированию на мокрой дороге) при одновременном обеспечении хороших эксплуатационных характеристик при движении по снегу и льду (включающих

тормозные характеристики при движении по покрытой снегом дороге, сцепление с покрытой снегом дорогой и оценку ощущения при торможении, начале движения, движении по прямой и движении на повороте на покрытой снегом дороге), существует потребность в еще лучших тормозных характеристиках при движении как по

5 покрытым снегом поверхностям дорог, так и по мокрым поверхностям дорог.
Задача настоящего изобретения состоит в разработке пневматической шины, в которой используется рисунок протектора, полностью отличающийся от рисунков протектора общеизвестных нешипованных шин, и которая может обеспечить

10 улучшение одной из тормозной характеристики при движении по покрытым снегом поверхностям дорог и тормозной характеристики при движении по мокрым поверхностям дорог при одновременном сохранении, по меньшей мере, другой характеристики.
Одним аспектом настоящего изобретения является пневматическая шина, имеющая

15 рисунок протектора, выполненный в протекторной части. В каждой из двух зон, расположенных с противоположных сторон от осевой линии шины в протекторной части, рисунок протектора пневматической шины имеет две окружные основные канавки, множество первых поперечных канавок и множество вторых поперечных

20 канавок. Две окружные основные канавки образованы рядом друг с другом в направлении ширины шины, и каждая из окружных основных канавок выполнена с такой конфигурацией, что она проходит в направлении вдоль окружности шины с зигзагообразной формой так, что она имеет наклон под углом наклона относительно

25 направления вдоль окружности шины и характеризуется изменением местоположения в направлении ширины шины. Первые поперечные канавки расположены вдоль окружного направления шины и выполнены с такой конфигурацией, что они проходят от внутренней окружной основной канавки из двух окружных основных канавок, то есть от окружной основной канавки, расположенной ближе к осевой линии шины, с

30 наклоном относительно направления вдоль окружности шины. В промежуточной части каждая из первых поперечных канавок становится наклоненной под большим углом относительно направления вдоль окружности шины и доходит до конца рисунка. Вторые поперечные канавки расположены в направлении вдоль окружности

35 шины и выполнены с такой конфигурацией, что они проходят по направлению к концу рисунка от наружной окружной основной канавки из двух окружных основных канавок, то есть от окружной основной канавки, расположенной дальше по направлению к наружной стороне шины в направлении ширины шины.

По меньшей мере, одна из вторых поперечных канавок расположена между двумя

40 первыми поперечными канавками, которые являются соседними друг с другом в направлении вдоль окружности шины. Боковая стенка внутренней окружной основной канавки, которая расположена ближе к осевой линии шины, имеет выполненную с изменяющимся углом наклона стенки канавки поверхность стенки с

45 такой конфигурацией, что угол наклона стенки канавки относительно радиального направления шины увеличивается по мере «продвижения» в направлении вдоль окружности шины. Наружная шашка, ограниченная внутренней окружной основной канавкой, наружной окружной основной канавкой и двумя из первых поперечных канавок, расположенными рядом друг с другом в направлении вдоль окружности

50 шины, расположена напротив части поверхности стенки, выполненной с изменяющимся углом наклона стенки канавки, при этом внутренняя окружная канавка расположена между ними.

Наружная шашка выполнена с поперечной канавкой в виде выреза, которая

проходит в направлении ширины шины или от внутренней окружной основной канавки, или от наружной окружной основной канавки и закрыта в зоне в пределах наружной шашки. Глубина канавки, определяемая для поперечной канавки в виде выреза, имеет меньшую величину по сравнению с глубиной канавки, определяемой для первых поперечных канавок в тех местах, где они проходят рядом друг с другом к наружной шашке, и имеет меньшую величину по сравнению с глубиной канавки, определяемой для вторых поперечных канавок в тех местах, где они проходят от наружной окружной основной канавки.

При использовании только что разъясненной пневматической шины одна из тормозной характеристики при движении по покрытым снегом поверхностям дорог и тормозной характеристики при движении по мокрым поверхностям дорог может быть улучшена при одновременном, по меньшей мере, сохранении другой характеристики.

Далее рассматриваются приложенные чертежи, которые образуют часть данного первоначального описания. На чертежах:

фиг.1 - вид в сечении пневматической шины в соответствии с одним вариантом осуществления;

фиг.2 - развернутый вид, показывающий пример части рисунка протектора, предусмотренного в протекторной части шины, показанной на фиг.1, когда рисунок протектора развернут на плоскости;

фиг.3(a) и 3(b) - более подробные иллюстрации окружной основной канавки, показанной на фиг.2;

фиг.4(a)-4(c) - иллюстрации выполненной с изменяющимся углом наклона стенки канавки поверхности стенки, образованной во внутренней окружной основной канавке, показанной на фиг.2.

Выбранные варианты осуществления будут разъяснены далее со ссылкой на чертежи. Из данного описания для специалистов в данной области техники будет очевидно, что нижеприведенные описания вариантов осуществления представлены только для иллюстрации, а не для ограничения изобретения в том виде, как оно определено приложенными пунктами формулы изобретения и их эквивалентами.

Далее будет разъяснена пневматическая шина в соответствии с раскрытым вариантом осуществления. Фиг.1 представляет собой сечение шины, выполненное для пневматической шины (в дальнейшем названной «шиной») 10 в соответствии с одним вариантом осуществления. Пневматическая шина 10, например, представляет собой шину для легкового автомобиля. Шина легкового автомобиля представляет собой шину, определенную в соответствии с Главой А JATMA Yearbook 2010 (стандарты Японской ассоциации производителей автомобильных шин). Шина 10 также может представлять собой шину для малогабаритных грузовых автомобилей, подобную определенной в Главе В, или шину для грузовых автомобилей или шину для автобусов, подобную определенной в Главе С. Численные значения размеров элементов протектора, представленные в нижеприведенном разъяснении, представляют собой примеры численных значений, используемых в шине для легкового автомобиля; тем не менее, пневматическая шина в соответствии с настоящим изобретением не ограничена данными численными значениями.

В нижеприведенных разъяснениях направление вдоль окружности шины относится к направлению, в котором вращается поверхность протектора, когда шина 10 вращается вокруг оси вращения шины, радиальное направление шины представляет собой направление, перпендикулярное к оси вращения шины, и «наружу в радиальном направлении» означает в сторону от оси вращения шины вдоль радиального

направления шины. Направление ширины шины относится к направлению, параллельному оси вращения шины, «наружу в направлении ширины шины» означает по направлению к любой из двух сторон шины 10 от осевой линии CL шины, и «внутри в направлении ширины шины» означает по направлению к осевой линии CL

5 шины 10.

Шина 10 содержит главным образом слой 12 каркаса, слой 14 брекера и сердечники 16 бортов, служащие в качестве каркасного материала, и протекторный резиновый элемент 18, боковые резиновые элементы 20, резиновые элементы 22, 10 представляющие собой наполнители бортов, буферные резиновые элементы 24 для ободьев, и резиновый элемент 26, представляющий собой внутренний герметизирующий слой и расположенный вокруг каркасного материала. Слой 12 каркаса включает в себя элементы 12a и 12b слоя каркаса, которые образованы из органических волокон, покрытых резиной, и намотаны между двумя кольцевыми 15 сердечниками 16 бортов в виде тороида. Несмотря на то, что слой 12 каркаса включает в себя два элемента 12a и 12b слоя каркаса в шине 10, показанной на фиг.1, допустимо, чтобы слой 12 каркаса включал в себя один элемент слоя каркаса. Слой 14 брекера включает в себя два элемента 14a и 14b брекера, предусмотренные снаружи 20 слоя 12 каркаса в радиальном направлении шины. Каждый из элементов 14 брекера образован из стальных кордов, которые расположены с наклоном под заданным углом, например, составляющим от 20 до 30 градусов, относительно направления вдоль окружности шины и покрыты резиной. Два элемента 14 брекера расположены в виде слоев над и под друг другом, и нижний элемент 14a брекера имеет больший 25 размер в направлении ширины шины, чем верхний элемент 14b брекера. Стальные корды двух наложенных в виде слоев элементов 14a и 14b брекера расположены в противоположных диагональных направлениях. Таким образом, элементы 14a и 14b брекера образуют перекрещивающиеся слои, которые препятствуют расширению 30 слоя 12 каркаса, вызываемому давлением воздуха, которым накачана шина.

Резиновый протекторный элемент 18 предусмотрен в радиальном направлении снаружи слоя 14 брекера, и боковые резиновые элементы 20 соединены с обеими краевыми частями протекторного резинового элемента 18 для образования боковин. Буферные элементы 24 для ободьев предусмотрены на внутренних в радиальном 35 направлении краях боковых резиновых элементов 20 и контактируют с ободом, когда шина 10 смонтирована. Резиновые элементы 22, представляющие собой наполнители бортов, предусмотрены с наружных в радиальном направлении сторон сердечников 16 бортов и выполнены с возможностью их размещения между участками 40 слоя 12 каркаса, достигаемыми до намотки слоя 12 каркаса вокруг сердечников 16 бортов, и участками слоя 12 каркаса, которые намотаны вокруг сердечников 16 бортов. Резиновый элемент 26, представляющий внутренний герметизирующий слой, предусмотрен на внутренней поверхности шины 10, обращенной к полости пространственной зоне, которая окружена шиной 10 и ободом и служит в качестве 45 пространства, в которое подается воздух. Кроме того, шина 10 дополнительно включает в себя закрывающий слой 28 брекера, который образован из органических волокон, покрытых резиной, и закрывает слой 14 брекера с наружной стороны слоя 14 брекера в радиальном направлении шины. Также существует возможность 50 предусмотреть листовой элемент, который образован из органических волокон, покрытых резиной, и закрывает бортовые части. Несмотря на то, что шина 10 имеет конструкцию шины, разъясненную выше, пневматическая шина в соответствии с настоящим изобретением не ограничена конструкцией шины, показанной на фиг.1.

Фиг.2 представляет собой развернутый вид, показывающий пример части рисунка 30 протектора, предусмотренного в протекторной части шины 10, показанной на фиг.1, когда рисунок протектора развернут на плоскости. Рисунок 30 протектора представляет собой рисунок, имеющий обозначенное направление вращения шины. Информация, относящаяся к направлению вращения шины, представлена символами, буквами, цифрами и другими метками, предусмотренными на поверхности части боковины шины 10. Когда шину 10 монтируют на транспортном средстве, направление вращения шины принимают во внимание при установке шины 10 на левом или правом колесе транспортного средства. Рисунок 30 протектора, показанный на фиг.2, имеет расположенные слева и справа от служащей в качестве базы на чертежах, осевой линии CL шины, окружные основные канавки 32a, 34a, 32b и 34b, первые поперечные канавки 36a и 36b, вторые поперечные канавки 38a и 38b, канавки 40a и 40b в виде вырезов и центральные поперечные канавки 42a и 42b. Среди окружных основных канавок 32a, 34a, 32b и 34b окружные основные канавки 32a и 32b, расположенные в большей степени в направлении внутрь в направлении ширины шины, названы внутренними окружными основными канавками 32a и 32b, и окружные основные канавки 34a и 34b, расположенные в большей степени в направлении наружу в направлении ширины шины, названы наружными окружными основными канавками 34a и 34b. Рисунок 30 протектора имеет две окружные основные канавки 32a и 34a, выполненные рядом друг с другом в направлении ширины шины в зоне протекторной части, расположенной справа от осевой линии CL шины в направлении ширины шины на фиг.2, и имеет две окружные основные канавки 32b и 34b, выполненные рядом друг с другом в направлении ширины шины в зоне протекторной части, расположенной слева на фиг.2.

Протекторная часть имеет центральную шашку, расположенную между окружными основными канавками 32a и 32b, наружные шашки 46a, окруженные внутренней окружной основной канавкой 32a и наружной окружной основной канавкой 34a, наружные шашки 46b, окруженные внутренней окружной основной канавкой 32b и наружной окружной основной канавкой 34b, плечевые шашки, предусмотренные между наружной окружной основной канавкой 34a и краем E_a рисунка, и плечевые шашки, предусмотренные между наружной окружной основной канавкой 34b и краем E_b рисунка. Множество щелевидных дренажных канавок, выполненный с конфигурацией, представляющей собой комбинацию волнообразной формы и линейной формы, предусмотрены в каждой из шашек и расположены так, что они проходят по существу в направлении ширины шины. Щелевидные дренажные канавки выполнены с формой, подобной узким канавкам, имеющим ширину от 0,2 до 0,6 мм и глубину от 4 до 10 мм. Благодаря только что упомянутым размерам щелевидные дренажные канавки можно отличить от окружных основных канавок 32a, 34a, 32b и 34b, первых поперечных канавок 36a и 36b, вторых поперечных канавок 38a и 38b, канавок 40a и 40b в виде вырезов и центральных поперечных канавок 42a и 42b.

Фиг.3(a) и (b) иллюстрируют окружные основные канавки 32a, 34a, 32b и 34b более подробно. Как показано на фиг.3(a) и (b), каждая из окружных основных канавок 32a, 34a, 32b и 34b выполнена с такой конфигурацией, что она имеет зигзагообразную форму так, что местоположение центра канавки будет изменяться в направлении ширины шины. Каждая из окружных основных канавок 32a, 34a, 32b и 34b включает в себя первые наклонные основные канавки 33a, 35a, 33b или 35b, которые проходят под первым углом наклона относительно направления вдоль окружности шины, и вторые

наклонные основные канавки 33с, 35с, 33d или 35d, которые проходят под вторым углом наклона, превышающим первый угол наклона, относительно направления вдоль окружности шины и имеют меньшую длину канавки, чем первые наклонные канавки 33а, 35а, 33b или 35b. Множество пар наклонных основных канавок, каждая из которых включает в себя первую наклонную основную канавку 33а, 35а, 33b или 35b и соответствующую вторую наклонную основную канавку 33с, 35с, 33d или 35d, расположены так, что каждая из окружных основных канавок 32а, 34а, 32b и 34b будет иметь зигзагообразную форму при ее простирации в направлении вдоль окружности шины.

Первые поперечные канавки 36а и 36b проходят со сторон, противоположных в направлении ширины шины относительно той осевой линии CL шины, которая соответствует центру протекторной части, при этом первые поперечные канавки 36а и 36b проходят от первых наклонных основных канавок 33а и 33b внутренних окружных основных канавок 32а и 32b, которые представляют собой две окружные основные канавки, которые расположены ближе к осевой линии CL шины с каждой стороны. Первые поперечные канавки 36а и 36b проходят под большим углом наклона, чем первые наклонные основные канавки 33а и 33b, относительно направления вдоль окружности шины и в направлении, противоположном направлению вращения шины. Попутно угол наклона первых поперечных канавок 36а и 36b становится еще больше, и первые поперечные канавки 36а и 36b достигают концов E_а и E_б рисунка. Множество первых поперечных канавок 36а и 36b выполнены в направлении вдоль окружности шины. Вторые поперечные канавки 38а и 38b проходят со сторон, противоположных в направлении ширины шины относительно той осевой линии CL шины, которая соответствует центру протекторной части, при этом вторые поперечные канавки 38а и 38b проходят по направлению к концам E_а и E_б рисунка от наружных окружных основных канавок 34а и 34b, которые представляют собой две окружные основные канавки, которые расположены дальше по направлению наружу в направлении ширины шины. Множество вторых поперечных канавок 38а и 38b выполнено в направлении вдоль окружности шины. Кроме того, одна из вторых поперечных канавок 38а расположена между двумя первыми поперечными канавками 36а, которые являются соседними друг с другом в направлении вдоль окружности шины, и одна из вторых поперечных канавок 38b расположена между двумя первыми поперечными канавками 36b, которые являются соседними друг с другом в направлении вдоль окружности шины. Несмотря на то, что в данном варианте осуществления одна вторая поперечная канавка 38а расположена между двумя соседними первыми поперечными канавками 36а, и одна вторая поперечная канавка 38b расположена между двумя соседними первыми поперечными канавками 36b, допустимо выполнение/размещение двух или трех вторых поперечных канавок 38а и 38b. При выполнении/размещении двух или трех вторых поперечных канавок 38а и 38b краевой компонент шины в направлении ее ширины может быть увеличен в плечевых зонах протекторной части, и тормозная характеристика при движении по покрытым снегом поверхностям дорог может быть улучшена. Если будут выполнены четыре или более вторых поперечных канавок, то жесткость блоков в плечевых зонах будет снижаться, и тормозная характеристика при движении по покрытым снегом поверхностям дорог будет ухудшаться. В рисунке 30 протектора первые поперечные канавки 36а и вторые поперечные канавки 38а в зоне протекторной части, расположенной с одной стороны от осевой линии CL шины, наклонены относительно направления вдоль окружности шины в направлении,

отличающемся от направления наклона первых поперечных канавок 36b и вторых поперечных канавок 38b в зоне, расположенной с другой стороны от осевой линии CL.

Центральные поперечные канавки 42a выполнены в зоне внутренней окружной основной канавки 32a и расположены вдоль направления вдоль окружности шины, и центральные поперечные канавки 42b выполнены в зоне внутренней окружной основной канавки 32b и расположены вдоль направления вдоль окружности шины.

Поверхности 44a стенок с изменяющимся углом наклона стенки канавки образованы на участках боковой стенки, расположенной с той стороны внутренней окружной основной канавки 32a, которая находится ближе к осевой линии CL шины, и при этом данные участки соответствуют боковым стенкам первых наклонных основных канавок 33a, которые образуют часть зигзагообразной формы внутренней окружной основной канавки 32a, и поверхности 44b стенок с изменяющимся углом наклона стенки канавки образованы на участках боковой стенки, расположенной с той стороны внутренней окружной основной канавки 32b, которая находится ближе к осевой линии CL шины, и при этом данные участки соответствуют первым наклонным основным канавкам 33b, которые образуют часть зигзагообразной формы внутренней окружной основной канавки 32b. Поверхности 44a и 44b стенок с изменяющимся углом наклона стенки канавки выполнены с такой конфигурацией, что угол наклона поверхности стенки канавки относительно радиального направления шины изменяется от меньшего угла до большего угла по мере перемещения в направлении вдоль окружности шины от одной концевой части первых наклонных основных канавок 33a и 33b (концевой части, которая контактирует с грунтом раньше, когда шина 10 вращается) до другой концевой части (концевой части, которая контактирует с грунтом позже, когда шина 10 вращается). То есть, поверхности 44a стенок с изменяющимся углом наклона стенки канавки предусмотрены между соседними в направлении вдоль окружности шины, центральными поперечными канавками 42a на тех стенках первых наклонных основных канавок 33a, которые расположены ближе к осевой линии CL шины, и поверхности 44b стенок с изменяющимся углом наклона стенки канавки предусмотрены между соседними в направлении вдоль окружности шины, центральными поперечными канавками 42b на тех стенках первых наклонных основных канавок 33b, которые расположены ближе к осевой линии CL шины.

Поскольку поверхности 44a стенок с изменяющимся углом наклона стенки канавки и поверхности 44b стенок с изменяющимся углом наклона стенки канавки имеют одинаковые составляющие их элементы, поверхности 44a стенок с изменяющимся углом наклона стенки канавки разъясняются как репрезентативные, и разъяснение в отношении поверхностей 44b стенок с изменяющимся углом наклона стенки канавки опущено. Фиг.4(a) - 4(c) иллюстрируют поверхность 44a стенки с изменяющимся углом наклона стенки канавки. Фиг.4(b) представляет собой сечение внутренней окружной основной канавки 32a, выполненное по линии А-А сечения, показанной на фиг.2, и фиг.4(c) представляет собой сечение внутренней окружной основной канавки 32a, выполненное по линии В-В сечения, показанной на фиг.2. Как показано на фиг.4(b) и 4(c), по мере перемещения от одной концевой части до другой концевой части первой наклонной основной канавки 33a, образующей часть внутренней окружной основной канавки 32a, угол наклона стенки канавки относительно радиального направления шины изменяется от угла θ_1 до угла θ_2 , который больше угла θ_1 . Как разъяснено ранее, рисунок 30 протектора имеет заданное направление вращения шины, и, следовательно, площадь канавки, определяемая для первой наклонной основной канавки 33a, постепенно уменьшается. Выполнение

поверхности 44а стенки с изменяющимся углом наклона стенки канавки в первой наклонной основной канавке 33а данным образом обеспечивает постепенное уменьшение площади канавки, определяемой для первой наклонной основной канавки 33а, которая входит в поверхность контакта с грунтом при вращении
5 шины 10 на покрытой снегом поверхности дороги. В результате снег, содержащийся внутри первой наклонной основной канавки 33а, постепенно уплотняется сильнее, и увеличивается усилие срезания снежных столбиков, в результате чего улучшается тормозная характеристика при движении по покрытым снегом поверхностям дорог.

Каждая из наружных шашек 46а ограничена внутренней окружной основной канавкой 32а, наружной окружной канавкой 34а и двумя первыми поперечными канавками 36а, расположенными рядом друг с другом в направлении вдоль окружности шины, и каждая из наружных шашек 46b ограничена внутренней
10 окружной основной канавкой 32b, наружной окружной канавкой 34b и двумя первыми поперечными канавками 36b, расположенными рядом друг с другом в направлении вдоль окружности шины. Наружные шашки 46а и 46b представляют собой части, которые контактируют с поверхностью грунта. Каждая из наружных шашек 46а и 46b расположена в направлении вдоль окружности шины так, что она находится
15 напротив участка одной из одной из поверхностей 44а стенки с изменяющимся углом наклона стенки канавки, при этом внутренняя окружная канавка 32а или 32b расположена между ними. Каждая из наружных шашек 46а выполнена с поперечной канавкой 40а в виде выреза, которая проходит в направлении ширины шины от наружной окружной основной канавки 34а и закрыта в зоне, находящейся внутри
20 наружной шашки 46а, и каждая из наружных шашек 46b выполнена с поперечной канавкой 40b в виде выреза, которая проходит в направлении ширины шины от наружной окружной основной канавки 34b и закрыта в зоне, находящейся внутри наружной шашки 46b. Несмотря на то, что в данном варианте осуществления поперечные канавки 40а и 40b в виде вырезов проходят в зоны наружных шашек 46а
25 и 46b от наружных окружных основных канавок 34а и 34b, также допустимо, чтобы поперечные канавки 40а и 40b в виде вырезов простирались в зоны наружных шашек 46а и 46b от внутренних окружных основных канавок 32а и 32b. Глубина канавки, определяемая для поперечных канавок 40а и 40b в виде выреза, меньше, чем
30 глубина канавки, определяемая для первых поперечных канавок 36а и 36b в тех местах, где они проходят рядом друг с другом к наружным шашкам 46а и 46b, и меньше, чем глубина канавки, определяемая для вторых поперечных канавок 38а и 38b в тех местах, где они проходят от наружных окружных основных канавок 34а
35 и 34b.

Далее будут разъяснены причины, по которым глубина канавки, определяемая для поперечных канавок 40а и 40b в виде вырезов, выполнена меньшей, чем глубина канавки, определяемая для первых поперечных канавок 36а и 36b в тех местах, где они
40 проходят рядом с наружными шашками 46а и 46b, и меньшей, чем глубина канавки, определяемая для вторых поперечных канавок 38а и 38b в тех местах, где они проходят от наружных окружных основных канавок 34а и 34b. Как разъяснено ранее, выполнение поверхностей 44а и 44b стенок с изменяющимся углом наклона стенки канавки в первых наклонных основных канавках 33а и 33b обеспечивает увеличение
45 усилия срезания снежных столбиков, действующее на порции снега, находящиеся внутри первых наклонных основных канавок 33а и 33b, и, тем самым, улучшение тормозной характеристики при движении по покрытым снегом поверхностям дорог. Выполнение меньшей глубины поперечных канавок 40а и 40b в виде вырезов, как
50

разъяснено выше, служит для предотвращения уменьшения жесткости блоков наружных шашек 46a и 46b, которые примыкают к первым наклонным основным канавкам 33a и 33b. Таким образом, выполнение меньшей глубины поперечных канавок 40a и 40b в виде вырезов обеспечивает предотвращение легкого деформирования наружных шашек 46a и 46b и устранение причин уменьшения усилий сдвигания снега, действующих на порции снега, затвердевшие внутри первых наклонных основных канавок 33a и 33b. При подобном рисунке 30 протектора, как будет разъяснено позже, одна из тормозной характеристики при движении по покрытым снегом поверхностям дорог и тормозной характеристики при движении по мокрым поверхностям дорог может быть улучшена при одновременном, по меньшей мере, сохранении другой характеристики. Кроме того, выполнение поперечных канавок 46a и 46b в виде вырезов обеспечивает возможность повышения контактного давления, действующего между наружными шашками 46a и 46b и поверхностью грунта, так, что тормозная характеристика при движении по влажным поверхностям дорог (мокрым поверхностям дорог) может быть улучшена.

Кроме того, с точки зрения улучшения одной из тормозной характеристики при движении по покрытым снегом поверхностям дорог и тормозной характеристики при движении по влажным поверхностям дорог (мокрым поверхностям дорог) при одновременном, по меньшей мере, сохранении другой характеристики, предпочтительно, чтобы поперечные канавки 40a и 40b в виде вырезов простирались по направлению к осевой линии CL шины от наружных окружных основных канавок 34a и 34b и чтобы закрытые концы поперечных канавок 40a и 40b в виде вырезов были расположены на расстоянии от открытых концов поперечных канавок 40a и 40b в виде вырезов у наружных окружных основных канавок 34a и 34b, которое находится в пределах 50% от ширины наружных шашек 46a и 46b в направлении ширины шины. С точки зрения улучшения одной из тормозной характеристики при движении по покрытым снегом поверхностям дорог и тормозной характеристики при движении по влажным поверхностям дорог (мокрым поверхностям дорог) при одновременном, по меньшей мере, сохранении другой характеристики, предпочтительно, чтобы ширина канавки, определяемая для первых поперечных канавок 36a и 36b, была в 1,2-2,5 раза больше ширины канавки, определяемой для вторых поперечных канавок 38a и 38b, и чтобы глубина канавки, определяемая для вторых поперечных канавок 38a и 38b в тех местах, где вторые поперечные канавки 38a и 38b проходят от наружных окружных основных канавок 34a и 34b, была меньше глубины канавки, определяемой для первых поперечных канавок 36a и 36b в тех местах, где первые поперечные канавки 36a и 36b пересекают наружные окружные основные канавки 34a и 34b. Выполнение ширины канавки, определяемой для первых поперечных канавок 36a и 36b, такой, чтобы ее отношение к ширине канавки, определяемой для вторых поперечных канавок 38a и 38b, составляло от 1,2 до 2,5, создает возможность того, что надлежащая площадь канавок будет гарантирована в плечевых зонах протекторной части, расположенных с наружных сторон окружных основных канавок 34a и 34b в направлении ширины шины. Если данное отношение будет меньше 1,2, то площадь поверхности канавок в плечевых зонах будет недостаточной, и тормозная характеристика при движении по влажным поверхностям дорог (мокрым поверхностям дорог) не улучшится. Если данное отношение будет больше 2,5, то жесткость блоков в плечевых зонах будет уменьшаться. Данное отношение предпочтительно составляет от 1,7 до 2,0. Выполнение глубины канавки, определяемой для вторых поперечных канавок 38a

и 38b, в тех местах, где вторые поперечные канавки 38a и 38b проходят от наружных основных окружных канавок 34a и 34b, меньшей, чем глубина канавки, определяемая для первых поперечных канавок 36a и 36b в тех местах, где первые поперечные канавки 36a и 36b пересекают наружные окружные основные канавки 34a и 34b, служит для предотвращения уменьшения жесткости блоков в плечевых зонах и обеспечивает улучшение тормозной характеристики при движении по влажным поверхностям дорог (мокрым поверхностям дорог). Предпочтительно, чтобы вышеупомянутая глубина канавки, определяемая для вторых поперечных канавок 38a и 38b, составляла от 60 до 70% от вышеупомянутой глубины канавки, определяемой для первых поперечных канавок 36a и 36b.

Также предпочтительно, чтобы показатель STI сцепления шины с дорогой при движении по снегу, определяемый уравнением, показанным ниже, был равен или превышал 180 и был меньше или равен 220

$$STI = -6,8 + 2202 \times \rho_g + 672 \times \rho_s + 7,6 \times D_g \quad (1)$$

(где ρ_g - величина, получаемая делением общей длины (мм) всех канавок, выполненных на пневматической шине, видимой, когда канавки спроецированы в направлении ширины шины, на произведение (мм²) ширины зоны контакта с грунтом и длины данной зоны в направлении вдоль окружности, ρ_s - величина, получаемая делением общей длины (мм) всех щелевидных дренажных канавок, выполненных на пневматической шине, видимой, когда щелевидные дренажные канавки спроецированы в направлении ширины шины, на произведение (мм²) ширины зоны контакта с грунтом и длины данной зоны в направлении вдоль окружности, и D_g - средняя глубина (мм) канавок. Как разъяснено в патентной публикации Японии с номером 2824675, показатель сцепления шины с дорогой при движении по снегу представляет собой количественный показатель, зависящий от щелевидных дренажных канавок и канавок, предусмотренных в рисунке протектора для улучшения эксплуатационных характеристик при движении по ледяным поверхностям дорог без ухудшения эксплуатационных характеристик при движении по покрытым снегом поверхностям дорог; чем выше значение показателя сцепления шины с дорогой при движении по снегу, тем в большей степени могут быть улучшены эксплуатационные характеристики при движении по ледяным поверхностям дорог без ухудшения эксплуатационных характеристик при движении по покрытым снегом поверхностям дорог. Предпочтительно, чтобы угол наклона первых поперечных канавок 36a и 36b относительно направления ширины шины составлял от 20 до 50 градусов в каждой зоне, где первые поперечные канавки 36a и 36b проходят рядом с соответствующей наружной шашкой 46a и 46b, и предпочтительно, чтобы угол наклона первых поперечных канавок 36a и 36b относительно направления ширины шины составлял от 0 до 20 градусов в каждой зоне между наружными окружными основными канавками 34a и 34b и концами E_a и E_b рисунка. Угол наклона первых поперечных канавок 36a и 36b определяется как угол, который кривая, соответствующая положению центра канавки, определяемому для первой поперечной канавки 36a или 36b, образует относительно направления ширины шины.

В рисунке 30 протектора окружные основные канавки 32a, 34a, 32b и 34b имеют зигзагообразные формы, и первые поперечные канавки 36a и 36b выполнены так, что они сообщаются соответственно с окружными основными канавками 34a и 34b и с окружными основными канавками 32b и 34b и проходят до концов E_a и E_b рисунка. В результате одна из тормозной характеристики при движении по покрытым снегом

поверхностям дорог и тормозной характеристики при движении по мокрым
поверхностям дорог может быть улучшена при одновременном, по меньшей мере,
сохранении другой характеристики. Кроме того, поскольку первые поперечные
канавки 36a и 36b проходят до концов E_a и E_b рисунка, характеристика отвода вода
5 (характеристика противодействия аквапланированию) может быть улучшена в
дополнение к тормозной характеристике при движении по влажным поверхностям
дорог (мокрым поверхностям дорог). За счет выполнения имеющих форму блоков,
наружных шашек 46a, ограниченных окружными основными канавками 32a и 34a и
10 первыми поперечными канавками 36a, и имеющих форму блоков, наружных
шашек 46b, ограниченных окружными основными канавками 32b и 34b и первыми
поперечными канавками 36b, может быть обеспечена стабильность управления при
движении по сухим поверхностям дорог в дополнение к улучшению тормозной
15 характеристики при движении по покрытым снегом поверхностям дорог и тормозной
характеристики при движении по влажным поверхностям дорог (мокрым
поверхностям дорог).

Для исследования эффектов шины 10 в соответствии с данным вариантом
осуществления были изготовлены шины согласно различным техническим условиям.
20 Размер шины для изготовленных шин - 205/55R16. Изготовленные шины были
смонтированы на ободьях, имеющих размеры ободьев 16x61/2J, и накачаны до
давления воздуха, составляющего 230 кПа. Были оценены тормозная характеристика
при движении по влажным поверхностям дорог (мокрым поверхностям дорог) и
тормозная характеристика при движении по покрытым снегом поверхностям дорог
25 (тормозная характеристика при движении по снегу).

Для оценки тормозной характеристики при движении по мокрой дороге шины с
одними и теми же техническими характеристиками были смонтированы на легковом
автомобиле с объемом двигателя до 2 литров, и легковой автомобиль приводился в
30 движение со скоростью 100 км/ч по поверхности дороги, имеющей водяную пленку с
толщиной водяного слоя, составляющей 10 мм. Пять раз легковой автомобиль
тормозили до полного останова, и измеряли тормозной путь. Условия нагружения
шин были заданы соответствующими условиям, при которых два пассажира едут на
передних сиденьях легкового автомобиля. Среднее значение измеренного тормозного
35 пути использовали в качестве результата измерения. Результаты измерений для разных
оцениваемых шин были выражены в виде показателя, определяемого таким образом,
что результат измерения для примера по предшествующему уровню техники
(разъясненного ниже) имеет значение показателя, составляющее 100. Чем выше
40 значение показателя, тем короче тормозной путь и тем выше/лучше указанная
тормозная характеристика при движении по мокрой дороге. Для определения
тормозной характеристики при движении по снегу шины с теми же техническими
характеристиками были смонтированы на легковом автомобиле с объемом двигателя
до 2 литров, и легковой автомобиль приводился в движение со скоростью 40 км/ч по
45 испытательной трассе, имеющей покрытую снегом поверхность дороги. Пять раз
легковой автомобиль тормозили до полного останова, и измеряли тормозной путь.
Условия нагружения шин были заданы соответствующими условиям, при которых два
пассажира едут на передних сиденьях легкового автомобиля. Среднее значение
50 измеренного тормозного пути использовали в качестве результата измерения.
Результаты измерений для разных оцениваемых шин были выражены в виде
показателя, определяемого таким образом, что результат измерения для примера по
предшествующему уровню техники (разъясненного ниже) имеет значение показателя,

составляющее 100. Чем выше значение показателя, тем короче тормозной путь и тем выше/лучше указанная тормозная характеристика при движении по снегу.

В нижеприведенной Таблице 1 показаны разные технические характеристики шины и результаты оценки характеристик. В примере по предшествующему уровню техники 5 окружные основные канавки 32а, 32b, 34а и 34b являются прямолинейными вместо зигзагообразных, и поперечные канавки 40а и 40b в виде вырезов не предусмотрены. В Сравнительном примере 1 10 окружные основные канавки 32а, 32b, 34а и 34b имеют зигзагообразные формы, и поперечные канавки 40а и 40b в виде вырезов выполнены, но глубина канавок, определяемая для поперечных канавок 40а и 40b в виде вырезов, больше, чем в Рабочих примерах 1-4, и такая же, как глубина канавок в тех местах, где вторые поперечные канавки 38а и 38b начинают простираться от наружных окружных основных канавок 34а и 34b. В Сравнительном примере 2 15 окружные основные канавки 32а, 32b, 34а и 34b имеют зигзагообразную форму, и поперечные канавки 40а и 40b в виде вырезов не предусмотрены. В Рабочих примерах 1-4 длины поперечных канавок 40а и 40b в виде вырезов варьируются. То есть, положения закрытых концов поперечных канавок 40а и 40b в виде вырезов таковы, что расстояния от них до 20 открытых концов поперечных канавок 40а и 40b в виде вырезов варьируются от 30 до 70% от ширины наружных шашек 46а и 46b в направлении ширины шины.

	Рабочий пример 1	Рабочий пример 2	Рабочий пример 3	Рабочий пример 4	Сравнительный пример 1	Сравнительный пример 2	Пример по предшествующему уровню техники
Окружная основная канавка	Зигзагообразная форма	Линейная форма					
Отношение ширины канавки, определяемой для первой поперечной канавки, к ширине канавки, определяемой для второй поперечной канавки	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1
Отношение глубины канавки, определяемой для второй поперечной канавки, к глубине канавки, определяемой для первой поперечной канавки	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1
Наличие поперечной канавки в виде выреза	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет
Глубина (мм) канавки, определяемая для поперечных канавок в виде вырезов	5	5	5	5	6	--	--
Положение (%) закрытого конца поперечных канавок в виде вырезов	50	40	30	70	50	--	--
STI (показатель сцепления шины с дорогой при движении по снегу)	200	198	196	204	200	175	160
Угол наклона канавки, определяемый для первых поперечных канавок (рядом с центром/рядом с плечевой зоной)	45 градусов /10 градусов						
Тормозная характеристика при движении по мокрой дороге	100	101	101	100	97	100	100
Тормозная характеристика при движении по снегу	110	108	105	103	110	102	100

Как очевидно из сравнения Рабочего примера 1, Сравнительного примера 1, Сравнительного примера 2 и примера по предшествующему уровню техники в

таблице 1, Рабочий пример 1 обеспечивает улучшение тормозной характеристики при движении по снегу при одновременном сохранении тормозной характеристики при движении по мокрой дороге. В результате можно видеть, что рисунок 30 протектора шины 10 обеспечивает улучшение тормозной характеристики при движении по снегу при одновременном сохранении тормозной характеристики при движении по мокрой дороге. При сравнении Рабочих примеров 1-4 можно видеть, что с точки зрения улучшения тормозной характеристики при движении по снегу при одновременном сохранении тормозной характеристики предпочтительно, чтобы закрытые конца поперечных канавок 40а и 40b в виде вырезов были расположены на расстоянии от открытых концов поперечных канавок 40а и 40b в виде вырезов у наружных окружных основных канавок 34а и 34b, которое находится в пределах 50% (более точно - составляет от 30 до 50%) от ширины наружных шашек 46а и 46b в направлении ширины шины.

Часть улучшения тормозной характеристики при движении по снегу может быть отнесена на счет «вклада» в улучшение тормозной характеристики при движении по мокрой дороге за счет принятия таких мер, как увеличение ширины первых поперечных канавок 36а и 36b так, чтобы увеличить отношение ширины канавки, определяемой для первых поперечных канавок 36а и 36b, к ширине канавки, определяемой для вторых поперечных канавок 38а и 38b, или увеличение объема канавок, определяемого для окружных основных канавок 32а, 32b, 34а и 34b. Таким образом, одна из тормозной характеристики при движении по мокрой дороге и тормозной характеристики при движении по снегу может быть улучшена при одновременном сохранении другой.

Несмотря на то, что пневматическая шина в соответствии с настоящим изобретением была разъяснена подробно, настоящее изобретение не ограничено ранее разъясненным вариантом осуществления, и очевидно, что различные усовершенствования и модификации могут быть выполнены без отхода от объема изобретения.

При понимании объема настоящего изобретения предусмотрено, что термин «содержащий» и производные от него в используемом здесь смысле представляют собой термины с открытым толкованием, которые указывают на наличие указанных признаков, элементов, компонентов, групп, целых и/или этапов, но не исключают наличия других неуказанных признаков, элементов, компонентов, групп, целых и/или этапов. Вышеизложенное также относится к словам, имеющим аналогичные значения, таким как термины «включающий», «имеющий» и производные от них. Термины, относящиеся к степени, такие как «в основном», «около» и «приблизительно» в используемом здесь смысле означают приемлемую степень отклонения модифицированного условия, так что конечный результат изменяется несущественно.

Несмотря на то, что только выбранные варианты осуществления были выбраны для иллюстрации настоящего изобретения, специалистам в данной области техники из данного описания будет ясно, что различные изменения и модификации могут быть выполнены для настоящего изобретения без отхода от объема изобретения в том виде, как оно определено в приложенной формуле изобретения. Отсутствует необходимость в том, чтобы все преимущества имели место в определенном варианте осуществления одновременно. Каждый признак, который отличается от предшествующего уровня техники, сам по себе или в сочетании с другими признаками, также следует рассматривать как отдельное описание дополнительных изобретений, выполненных заявителем, включая концепции, относящиеся к конструкции и/или функциям и

реализованные посредством подобного (подобных) признака(-ов). Таким образом, вышеприведенные описания вариантов осуществления в соответствии с настоящим изобретением приведены только для иллюстрации, а не в целях ограничения изобретения в том виде, как оно определено посредством приложенных пунктов формулы изобретения и их эквивалентов.

Формула изобретения

1. Пневматическая шина, содержащая протекторную часть, имеющую такой рисунок протектора, что в каждой из двух зон, расположенных с противоположных сторон осевой линии шины в протекторной части, рисунок протектора имеет:

две окружные основные канавки, которые расположены рядом друг с другом в направлении ширины шины и выполнены с такой конфигурацией, что они проходят в направлении вдоль окружности шины с зигзагообразной формой так, что они имеют наклон под углом наклона относительно направления вдоль окружности шины и характеризуются изменением местоположения в направлении ширины шины;

множество первых поперечных канавок, которые расположены вдоль окружного направления шины, при этом каждая из первых поперечных канавок выполнена с такой конфигурацией, что она проходит от внутренней окружной основной канавки, которая представляет собой окружную основную канавку из двух окружных основных канавок, которая расположена ближе к осевой линии шины, и каждая из первых поперечных канавок наклонена относительно направления вдоль окружности шины с большим углом наклона в промежуточной части и доходит до конца рисунка протектора; и

множество вторых поперечных канавок, которые расположены вдоль окружного направления шины, при этом каждая из вторых поперечных канавок выполнена с такой конфигурацией, что она проходит по направлению к концу рисунка от наружной окружной основной канавки, которая представляет собой окружную основную канавку из двух окружных основных канавок, которая расположена дальше по направлению к наружной стороне пневматической шины в направлении ширины шины, и, по меньшей мере, одна из вторых поперечных канавок расположена между двумя первыми поперечными канавками, которые являются соседними друг с другом вдоль окружного направления шины;

боковую стенку внутренней окружной основной канавки, которая расположена ближе к осевой линии шины и имеет выполненную с изменяющимся углом наклона стенки канавки поверхность стенки с такой конфигурацией, что угол наклона стенки канавки относительно радиального направления шины увеличивается вдоль окружного направления шины;

наружную шашку, которая ограничена внутренней окружной канавкой, наружной окружной канавкой и двумя из первых поперечных канавок, расположенными рядом друг с другом вдоль окружного направления шины, причем она расположена напротив части поверхности стенки, выполненной с изменяющимся углом наклона стенки канавки, при этом внутренняя окружная канавка расположена между ними, причем наружная шашка имеет поперечную канавку в виде выреза, которая проходит в направлении ширины шины или от внутренней окружной основной канавки, или от наружной окружной основной канавки и закрыта в зоне в пределах наружной шашки;

причем глубина канавки, определяемая для поперечной канавки в виде выреза, имеет меньшую величину по сравнению с глубиной канавки, определяемой для первых поперечных канавок в тех местах, где они проходят рядом друг с другом к наружной

шашке, и имеет меньшую величину по сравнению с глубиной канавки, определяемой для вторых поперечных канавок в тех местах, где они проходят от наружной окружной основной канавки.

5 2. Пневматическая шина по п.1, в которой поперечная канавка в виде выреза проходит по направлению к осевой линии шины от наружной окружной основной канавки, и закрытый конец поперечной канавки в виде выреза расположен на расстоянии от открытого конца поперечной канавки в виде выреза у наружной окружной основной канавки, которое находится в пределах 50% от ширины наружной
10 шашки в направлении ширины шины.

3. Пневматическая шина по п.1, в которой
ширина канавки, определяемая для первых поперечных канавок, в 1,2-2,5 раза больше ширины канавки, определяемой для вторых поперечных канавок; и
15 глубина канавки, определяемая для вторых поперечных канавок в тех местах, где вторые поперечные канавки проходят от наружной окружной основной канавки, меньше глубины канавки, определяемой для первых поперечных канавок в тех местах, где первые поперечные канавки пересекают наружную окружную основную канавку.

4. Пневматическая шина по п.1, выполненная с такой конфигурацией, что
20 показатель STI сцепления шины с дорогой при движении по снегу, определяемый нижеприведенным уравнением (1), равен или больше 180 и меньше или равен 220
$$STI = -6,8 + 2202 \times \rho_g + 672 \times \rho_s + 7,6 \times D_g, \quad (1)$$

где ρ_g - величина, получаемая делением общей длины всех канавок пневматической
25 шины, видимой, когда канавки спроецированы в направлении ширины шины, на произведение ширины зоны контакта с грунтом и длины данной зоны в направлении вдоль окружности, ρ_s - величина, получаемая делением общей длины всех щелевидных дренажных канавок на пневматической шине, видимой, когда щелевидные дренажные канавки спроецированы в направлении ширины шины, на произведение ширины зоны
30 контакта с грунтом и длины данной зоны в направлении вдоль окружности, и D_g - средняя глубина канавок.

5. Пневматическая шина по п.1, в которой две или три вторые поперечные канавки расположены между двумя первыми поперечными канавками, которые являются
35 соседними друг с другом вдоль окружного направления шины.

6. Пневматическая шина по п.1, в которой первые поперечные канавки и вторые поперечные канавки в зоне протекторной части, расположенной с одной стороны осевой линии шины, наклонены относительно окружного направления шины в направлении, отличном от направления наклона первых поперечных канавок и
40 вторых поперечных канавок в зоне протекторной части, расположенной с другой стороны от осевой линии шины, противоположной по отношению к данной одной стороне осевой линии шины.

7. Пневматическая шина по п.1, в которой угол наклона первых поперечных канавок относительно направления ширины шины составляет от 20 до 50° в той зоне,
45 где первые поперечные канавки проходят рядом с наружной шашкой, и угол наклона первых поперечных канавок относительно направления ширины шины составляет от 0 до 20° в зоне между наружной окружной основной канавкой и концом рисунка.

8. Пневматическая шина по п.2, в которой
50 ширина канавки, определяемая для первых поперечных канавок, в 1,2-2,5 раза больше ширины канавки, определяемой для вторых поперечных канавок; и
глубина канавки, определяемая для вторых поперечных канавок в тех местах, где вторые поперечные канавки проходят от наружной окружной основной канавки,

меньше глубины канавки, определяемой для первых поперечных канавок в тех местах, где первые поперечные канавки пересекают наружную окружную основную канавку.

9. Пневматическая шина по п.2, выполненная с такой конфигурацией, что показатель STI сцепления шины с дорогой при движении по снегу, определяемый
5 нижеприведенным уравнением (1), равен или больше 180 и меньше или равен 220
$$STI = -6,8 + 2202 \times \rho_g + 672 \times \rho_s + 7,6 \times D_g, \quad (1)$$

где ρ_g - величина, получаемая делением общей длины всех канавок пневматической
10 шины, видимой, когда канавки спроецированы в направлении ширины шины, на
произведение ширины зоны контакта с грунтом и длины данной зоны в направлении
вдоль окружности, ρ_s - величина, получаемая делением общей длины всех щелевидных
дренажных канавок на пневматической шине, видимой, когда щелевидные дренажные
15 канавки спроецированы в направлении ширины шины, на произведение ширины зоны
контакта с грунтом и длины данной зоны в направлении вдоль окружности, и D_g -
средняя глубина канавок.

10. Пневматическая шина по п.3, выполненная с такой конфигурацией, что
показатель STI сцепления шины с дорогой при движении по снегу, определяемый
нижеприведенным уравнением (1), равен или больше 180 и меньше или равен 220
20
$$STI = -6,8 + 2202 \times \rho_g + 672 \times \rho_s + 7,6 \times D_g, \quad (1)$$

где ρ_g - величина, получаемая делением общей длины всех канавок пневматической
шины, видимой, когда канавки спроецированы в направлении ширины шины, на
произведение ширины зоны контакта с грунтом и длины данной зоны в направлении
25 вдоль окружности, ρ_s - величина, получаемая делением общей длины всех щелевидных
дренажных канавок на пневматической шине, видимой, когда щелевидные дренажные
канавки спроецированы в направлении ширины шины, на произведение ширины зоны
контакта с грунтом и длины данной зоны в направлении вдоль окружности, и D_g -
30 средняя глубина канавок.

11. Пневматическая шина по п.2, в которой две или три вторые поперечные канавки
расположены между двумя первыми поперечными канавками, которые являются
соседними друг с другом вдоль окружного направления шины.

12. Пневматическая шина по п.3, в которой две или три вторые поперечные канавки
35 расположены между двумя первыми поперечными канавками, которые являются
соседними друг с другом вдоль окружного направления шины.

13. Пневматическая шина по п.4, в которой две или три вторые поперечные канавки
расположены между двумя первыми поперечными канавками, которые являются
40 соседними друг с другом вдоль окружного направления шины.

14. Пневматическая шина по п.2, в которой первые поперечные канавки и вторые
поперечные канавки в зоне протекторной части, расположенной с одной стороны
осевой линии шины, наклонены относительно окружного направления шины в
направлении, отличном от направления наклона первых поперечных канавок и
45 вторых поперечных канавок в зоне протекторной части, расположенной с другой
стороны от осевой линии шины, противоположной по отношению к данной одной
стороне осевой линии шины.

15. Пневматическая шина по п.3, в которой первые поперечные канавки и вторые
50 поперечные канавки в зоне протекторной части, расположенной с одной стороны
осевой линии шины, наклонены относительно окружного направления шины в
направлении, отличном от направления наклона первых поперечных канавок и
вторых поперечных канавок в зоне протекторной части, расположенной с другой

стороны от осевой линии шины, противоположной по отношению к данной одной стороне осевой линии шины.

5 16. Пневматическая шина по п.4, в которой первые поперечные канавки и вторые поперечные канавки в зоне протекторной части, расположенной с одной стороны осевой линии шины, наклонены относительно окружного направления шины в направлении, отличном от направления наклона первых поперечных канавок и вторых поперечных канавок в зоне протекторной части, расположенной с другой стороны от осевой линии шины, противоположной по отношению к данной одной
10 стороне осевой линии шины.

17. Пневматическая шина по п.5, в которой первые поперечные канавки и вторые поперечные канавки в зоне протекторной части, расположенной с одной стороны осевой линии шины, наклонены относительно окружного направления шины в направлении, отличном от направления наклона первых поперечных канавок и
15 вторых поперечных канавок в зоне протекторной части, расположенной с другой стороны от осевой линии шины, противоположной по отношению к данной одной стороне осевой линии шины.

18. Пневматическая шина по п.2, в которой угол наклона первых поперечных канавок относительно направления ширины шины составляет от 20 до 50° в той зоне, где первые поперечные канавки проходят рядом с наружной шашкой, и угол наклона
20 первых поперечных канавок относительно направления ширины шины составляет от 0 до 20° в зоне между наружной окружной основной канавкой и концом рисунка.

19. Пневматическая шина по п.3, в которой угол наклона первых поперечных канавок относительно направления ширины шины составляет от 20 до 50° в той зоне, где первые поперечные канавки проходят рядом с наружной шашкой, и угол наклона
25 первых поперечных канавок относительно направления ширины шины составляет от 0 до 20° в зоне между наружной окружной основной канавкой и концом рисунка.

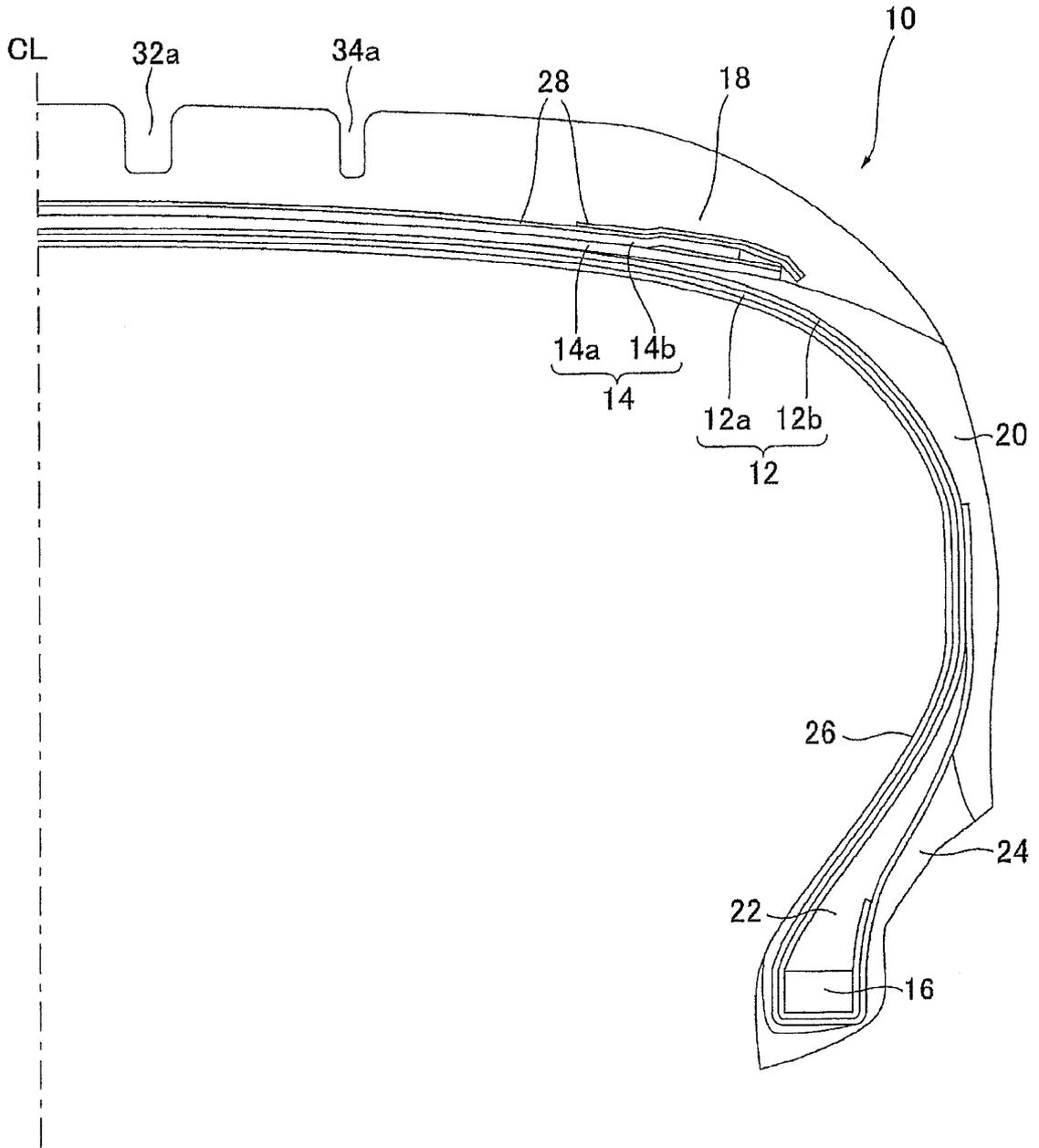
20. Пневматическая шина по п.4, в которой угол наклона первых поперечных канавок относительно направления ширины шины составляет от 20 до 50° в той зоне, где первые поперечные канавки проходят рядом с наружной шашкой, и угол наклона
30 первых поперечных канавок относительно направления ширины шины составляет от 0 до 20° в зоне между наружной окружной основной канавкой и концом рисунка.

35

40

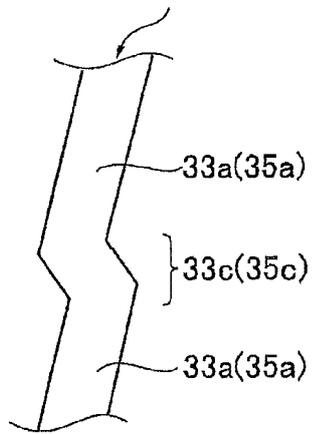
45

50

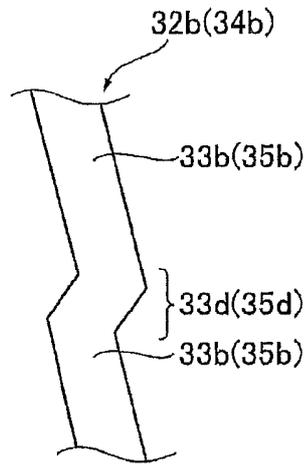


ФИГ. 1

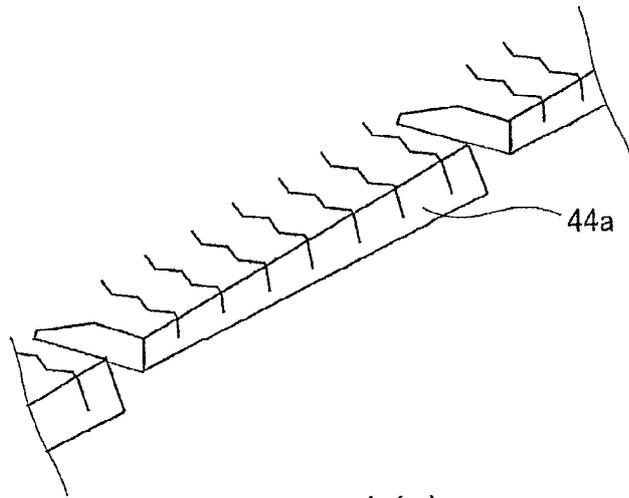
32a(34a)



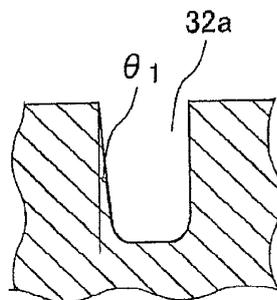
ФИГ. 3 (a)



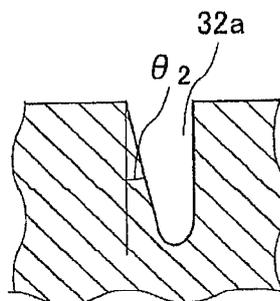
ФИГ. 3 (b)



ФИГ. 4 (a)



ФИГ. 4 (b)



ФИГ. 4 (c)