



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2008105989/11, 20.02.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**20.02.2008**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
**21.02.2007 JP 2007-041176**(43) Дата публикации заявки: **27.08.2009** Бюл. № 24(45) Опубликовано: **10.02.2012** Бюл. № 4(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **JP 9-323511 A, 16.12.1997. JP 2006-076556 A, 23.03.2006. EP 0968849 A, 05.01.2000. WO 2004/005051 A, 15.01.2004.**

Адрес для переписки:

**191036, Санкт-Петербург, а/я 24,  
"НЕВИНПАТ", пат.пов. А.В.Поликарпову**

(72) Автор(ы):

**АЙКЕДА Акио (JP),  
КАГЕЯМА Наоки (JP)**

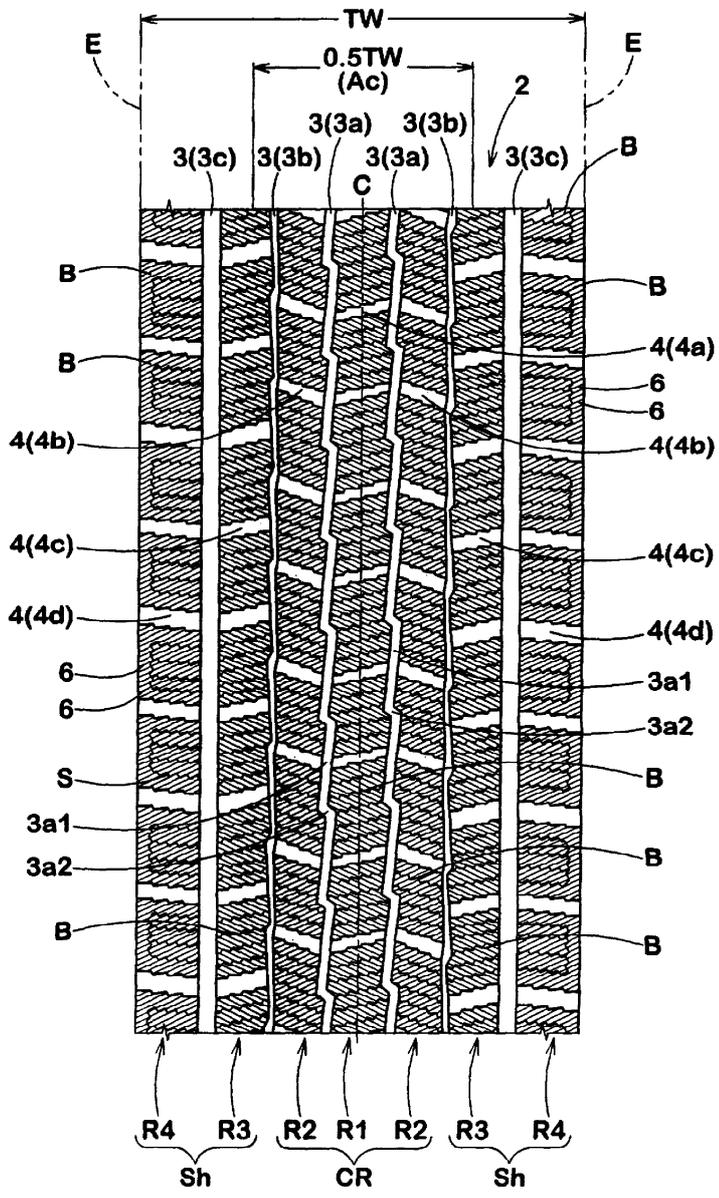
(73) Патентообладатель(и):

**Сумитомо Раббер Индастриз, Лтд. (JP)****(54) НЕШИПОВАННАЯ ПИНА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к рисунку протектора автомобильных шин. Шина, включающая протектор 2, снабженный по меньшей мере шестью рядами (с R1 по R4) выступов, где каждый выступ В снабжен щелевидными прорезями, имеющими глубину по меньшей мере 3,0 мм, а ряды выступов включают по меньшей мере два ряда CR выступов коронной зоны, расположенных в коронной зоне Ас, простирающейся от экватора С шины в качестве ее центра так, что она имеет ширину 50% ширины протектора TW,

и по меньшей мере два ряда Sh выступов плечевой зоны, расположенных на каждой внешней по оси стороне от рядов CR выступов коронной зоны. Поперечные канавки 4, обеспеченные в ряду выступов, наклонены в противоположном направлении относительно осевого направления, с поперечными канавками, обеспеченными в максимально смежном ряду выступов. Технический результат - повышение устойчивости движения автомобиля во время торможения на обледенелой и покрытой снегом дороге. 4 з.п. ф-лы, 8 ил., 1 табл.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
**B60C 11/11** (2006.01)  
**B60C 11/12** (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2008105989/11, 20.02.2008

(24) Effective date for property rights:  
20.02.2008

Priority:

(30) Priority:  
21.02.2007 JP 2007-041176

(43) Application published: 27.08.2009 Bull. 24

(45) Date of publication: 10.02.2012 Bull. 4

Mail address:

191036, Sankt-Peterburg, a/ja 24, "NEVINPAT",  
pat.pov. A.V.Polikarpovu

(72) Inventor(s):

**AJKEDA Akio (JP),  
KAGEJaMA Naoki (JP)**

(73) Proprietor(s):

**Sumitomo Rubber Industriz, Ltd. (JP)**

(54) **NON-STUDDERED TIRE**

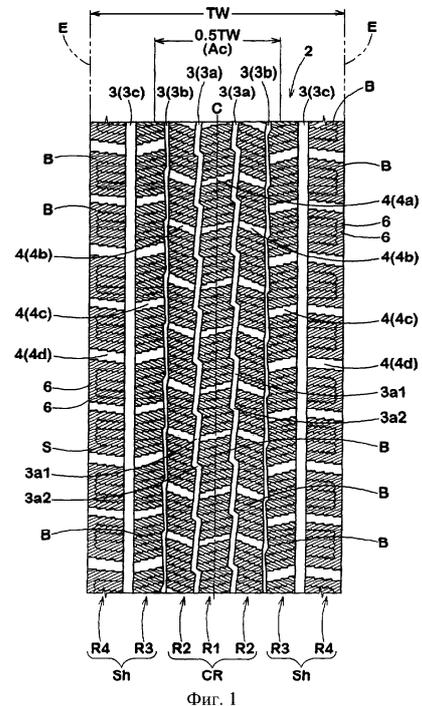
(57) Abstract:

**FIELD:** automobile industry.

**SUBSTANCE:** this invention covers tread design of an automobile tyre including tread 2 equipped with at least 6 bulge rows (R1-R4), where each bulge (B) is equipped with slots of min. 3.0 mm depth, while bulge rows include at least 2 rows of crown area (CR) located at crown area Ac stretching from center line (C) of a tire being its center, so that its width is 50% of tread width (TW), and at least 2 bulge rows of shoulder area (Sh) located at each external side from bulge rows of crown area (CR). Lateral grooves 4 equipped in a bulge row are inclined oppositely to the axis with lateral grooves provided in maximum adjoining bulge row.

**EFFECT:** improvement of tire stability during braking action at icy and snow road surfaces.

4 cl, 8 dwg



RU 2 4 4 1 7 6 5 C 2

RU 2 4 4 1 7 6 5 C 2

Данное изобретение относится к нешипованной шине, имеющей множество рядов выступов на протекторе, а более конкретно к нешипованной шине, способной подавлять неустойчивое движение автомобиля во время торможения на обледенелой и покрытой снегом дороге, чтобы стабилизировать состояние автомобиля.

Различные нешипованные шины, пригодные для движения по обледенелым и покрытым снегом дорогам, были предложены, например, в патентах JP-A-9-323511 и JP-A-2006-76556. На протекторе нешипованной шины сформировано множество выступов, обеспеченных большим количеством щелевидных прорезей. Коэффициент трения между этими выступами и обледенелой дорогой повышается благодаря кромкам щелевидных прорезей. Эти прорези служат также для поглощения тонкой пленки воды, находящейся на обледенелой дороге, щелями этих прорезей. За счет их синергического действия нешипованные шины могут давать как достаточную движущую силу, так и силу торможения на обледенелой дороге.

Однако даже нешипованные шины имеют проблему, которая заключается в том, что автомобиль может вести или заносить во время торможения на обледенелых и покрытых снегом дорогах. Например, автомобиль имеет тенденцию двигаться неустойчиво, если шины заблокированы при движении в прямом направлении на обледенелой или покрытой снегом дороге.

Соответственно, задачей данного изобретения является обеспечение зимней шины, называемой нешипованной, которая может предохранить автомобиль от неустойчивого движения или заноса во время торможения на обледенелых и покрытых снегом дорогах.

Эта и другие задачи данного изобретения станут ясными из приведенного ниже описания.

Было обнаружено, что основной причиной неустойчивого движения или заноса на обледенелых и покрытых снегом дорогах является то, что наклон поперечных канавок, обеспеченных в области протектора, ориентирован в одном направлении по отношению к направлению оси, и что вышеупомянутая задача может быть достигнута, если в коронной зоне и в плечевых зонах протектора шины обеспечены, соответственно, ряды выступов, и поперечные канавки, обеспеченные в одном ряду выступов, наклонены в противоположном направлении по отношению к поперечным канавкам, обеспеченным в другом ряду выступов, смежном в осевом направлении.

В соответствии с данным изобретением, обеспечена нешипованная шина, включающая протектор, снабженный по меньшей мере шестью рядами выступов, которые определены кольцевыми канавками, проходящими непрерывно в направлении окружности шины, и поперечными канавками, проходящими в направлении, пересекающем указанные кольцевые канавки, и которые организованы в кольцевом направлении в каждом ряду выступов, где:

каждый выступ обеспечен щелевидными прорезями, имеющими глубину по меньшей мере 3,0 мм,

указанные ряды выступов включают по меньшей мере два ряда выступов короны, расположенных в коронной зоне, простирающейся от экватора шины как ее центра, на ширину 50% от ширины протектора, и по меньшей мере два ряда выступов в плечевой зоне, расположенных с внешней стороны по оси от указанных по меньшей мере двух рядов выступов в коронной зоне и

поперечные канавки, обеспеченные в рядах выступов, наклонены в противоположном направлении, относительно направления оси, к поперечным канавкам, обеспеченным в другом ряду выступов, смежном в осевом направлении.

В каждом ряду выступов каждый выступ может быть обеспечен, через интервалы, серией насечек, имеющих ширину от 0,1 до 2,0 мм и глубину от 0,1 до 2,0 мм и проходящих в направлении, противоположном по отношению к наклону поперечных канавок в нем, относительно направления оси.

В одном из примеров реализации данного изобретения щелевидные прорези в каждом ряду выступов наклонены в таком же направлении, как и поперечные канавки, расположенные в этом ряду, относительно направления оси шины.

В одном из примеров реализации данного изобретения коронная зона снабжена тремя рядами выступов коронной зоны, включающими центральный ряд, идущий по экватору шины, и два боковых ряда, расположенных по обе стороны от центрального ряда, и угол  $\theta_1$  наклона поперечных канавок, расположенных в центральном ряду, относительно направления оси, меньше, чем угол  $\theta_2$  наклона поперечных канавок, расположенных в боковых рядах, относительно направления оси.

В одном из примеров реализации данного изобретения по меньшей мере два ряда выступов плечевой зоны, расположенных в каждой из плечевых зон, включают внутренний ряд выступов плечевых зон, расположенный со стороны экватора шины, и внешний ряд выступов плечевых зон, расположенный со стороны границы контакта с землей (наиболее удаленная по оси сторона), и угол  $\theta_3$  наклона поперечных канавок, расположенных во внутреннем ряду выступов плечевых зон, относительно направления оси, больше, чем угол  $\theta_4$  наклона поперечных канавок, расположенных во внешнем ряду выступов плечевых зон, относительно направления оси.

Нешипованная шина по данному изобретению снабжена по меньшей мере шестью рядами выступов протектора. Так как выступы в соответствующих рядах выступов обеспечены щелевидными прорезями, имеющими глубину по меньшей мере 3,0 мм, эта шина имеет улучшенное поведение при торможении на обледенелой дороге за счет действия кромок прорезей. Кроме того, так как поперечные канавки, расположенные в каком-либо ряду выступов, и поперечные канавки, расположенные в прилегающем к нему в осевом направлении ряду выступов, наклонены в противоположных направлениях друг к другу относительно направления оси, автомобиль эффективно избегает неустойчивости движения или заноса во время торможения на обледенелой или покрытой снегом дороге. Кроме того, так как по меньшей мере два ряда выступов обеспечены в коронной зоне, где контактное давление на грунт будет становиться высоким на обледенелой дороге, в то время как по меньшей мере четыре ряда выступов обеспечены в плечевых зонах, где контактное давление на грунт будет становиться высоким на покрытой снегом дороге, неустойчивость движения и занос во время торможения можно подавить как на обледенелой дороге, так и на покрытой снегом дороге, в хорошем равновесии.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фиг.1 представляет собой разработку рисунка протектора, иллюстрирующего один из примеров реализации по данному изобретению.

Фиг.2 представляет собой увеличенный вид части Фиг.1.

Фиг.3 представляет собой частичный увеличенный вид поперечной канавки, показанной на Фиг.1.

Фиг.4 представляет собой частичный увеличенный вид рядов выступов в коронной зоне, показанных на Фиг.1.

Фиг.5 представляет собой частичный увеличенный вид рисунка протектора.

Фиг.6 представляет собой частичный увеличенный вид рядов выступов плечевой зоны, показанных на Фиг.1 и

Фиг.7а представляет собой горизонтальную проекцию обычного рисунка протектора, а Фиг.7б представляет собой схематический вид сечения, показывающий состояние выступа Фиг.7а при торможении.

Теперь будет разъяснен пример реализации данного изобретения со ссылкой на соответствующие рисунки.

Фиг.1 представляет собой разработку области протектора 2 нешипованной шины (которая в целом не показана), иллюстрирующую пример реализации данного изобретения, а Фиг.2 представляет собой увеличенный вид части ее.

Протектор 2 обеспечен по меньшей мере шестью рядами выступов В, организованными по направлению окружности. В этом примере реализации, показанном на чертежах, обеспечены семь рядов (с R1 по R4) блоков.

Эти ряды выступов включают по меньшей мере два ряда выступов CR короны, расположенных в коронной зоне Ас, простирающейся от экватора С как центра, и имеющих ширину 50% от ширины протектора TW (то есть, ширину 0,5TW), и по меньшей мере два ряда выступов Sh плечевых зон, расположенных на каждой внешней по отношению к оси стороне рядов выступов в коронной зоне, другими словами, по меньшей мере четыре ряда выступов Sh плечевой зоны, в целом, расположенных в плечевой зоне.

Здесь «ряды выступов, расположенные в коронной зоне Ас» означает ряды выступов, у которых центры тяжести всех выступов В расположены в коронной зоне Ас.

Ряды выступов CR короны в данном примере реализации состоят из трех рядов выступов, а конкретно центрального ряда выступов R1, проходящего по экватору шины С, и пары боковых рядов выступов R2, R2 коронной зоны, расположенных по обеим сторонам центрального ряда R1.

В данном примере реализации, показанном на чертежах, ряды выступов Sh плечевой зоны, расположенные в каждой из плечевых зон, состоят из двух рядов выступов, а конкретно из внутреннего ряда выступов R3 плечевой зоны, расположенного со стороны экватора шины С, и внешнего ряда выступов R4 плечевой зоны, расположенного со стороны границы контакта с землей (сторона, максимально удаленная по оси).

Между границами Е, Е контакта с землей протектора 2 выступы В ограничены множеством кольцевых канавок 3, проходящих непрерывно по окружности шины, и множеством поперечных канавок 4, проходящих в направлении, пересекающем кольцевые канавки 3.

Кольцевых канавок 3, обеспеченных в данном примере реализации, всего шесть. Конкретно, кольцевые канавки 3 состоят из пары внутренних кольцевых канавок 3а, 3а, которые расположены вблизи экватора С шины и пролегают по обеим сторонам экватора С шины, пары внешних кольцевых канавок 3с, 3с, которые расположены по оси за внутренними канавками 3а, 3а, и пролегают по окружности на стороне, ближайшей к границам Е, Е контакта с землей, и пары средних кольцевых канавок 3б, 3б, пролегающих между внешней кольцевой канавкой 3с и внутренней кольцевой канавкой 3а. Эти кольцевые канавки от 3а до 3с расположены в местах, которые являются в существенной степени линейно симметричными по отношению к экватору С шины.

Внутренние и средние кольцевые канавки 3а и 3б могут быть сформированы, например, в зигзагообразной форме, проходящей по окружности. Такие зигзагообразные канавки являются предпочтительными в том отношении, что захват

на обледенелой дороге, особенно захват при повороте, улучшается, поскольку зигзагообразные канавки имеют более длинную кромку канавки, чем прямая канавка. Желательно, чтобы амплитуда зигзага кольцевых канавок 3 была как можно меньшей, чтобы избежать заметного снижения жесткости выступов в окружном направлении. Например, как показано на Фиг.2, на центральной линии канавки Gc зигзагообразной кольцевой канавки 3a или 3b амплитуда A от пика до пика в осевом направлении предпочтительно составляет не более 4%, более предпочтительно не более 2% от ширины поверхности TW контакта протектора с землей.

Термин «ширина поверхности TW контакта протектора с землей», как его используют здесь, означает расстояние по оси между границами E, E' контакта с землей протектора 2 шины, которая контактирует с плоской поверхностью, когда шина смонтирована на стандартном ободе и накачана до нормального внутреннего давления, а затем шина в таком стандартной состоянии нагружена нормальной нагрузкой. Таким образом размеры соответствующих частей или областей шины обозначают значения, измеренные в стандартном состоянии, если не указано иначе.

Термин «стандартный обод» обозначает обод, определенный для каждой шины в стандартизированной системе, на которой базируется эта шина, и представляет собой, например, «стандартный обод» Японской ассоциации производителей автомобильных шин (JATMA), «Конструктивный обод» Tire and Rim Association (TRA) и «Измерительный обод» Европейской технической организации по шинам и ободам (ETRTO).

Термин «нормальное внутреннее давлением» обозначает давление воздуха, определенное для каждой шины в стандартизированной системе, и представляет собой, например, «максимальное давление воздуха» в JATMA, максимальное значение, приведенное в таблице «Пределы нагрузки на шину при различных давлениях холодного накачивания» в TRA и «Давление накачивания» в ETRTO, при условии, что в случае шин для пассажирских легковых автомобилей «нормальное внутреннее давление» составляет 180 кПа.

Термин «нормальная нагрузка» обозначает нагрузку, определенную для каждой шины в стандартизированной системе, и представляет собой, например, максимальную несущую способность в JATMA, максимальное значение, приведенное в таблице «Пределы нагрузки на шину при различных давлениях холодного накачивания» в TRA и «Несущую способность» в ETRTO, при условии, что в случае шин для пассажирских легковых автомобилей «нормальная нагрузка» представляет собой нагрузку 88% от нагрузки, определенной выше.

С другой стороны, внешние кольцевые канавки 3с сформированы в виде прямой линии, которая линейно проходит в направлении по окружности. Такие линейные кольцевые канавки 3с, расположенные на границе E' контакта с землей, являются предпочтительными в том, что улучшаются эксплуатационные качества на покрытой снегом дороге при повороте.

Форма соответствующих кольцевых канавок 3 не ограничена конкретными формами, как было приведено выше в качестве примера, но в данном изобретении эти кольцевые канавки 3 могут иметь различные формы, такие как волна и зигзагообразные формы, отличающиеся от показанных на чертежах.

С точки зрения получения удовлетворительного поведения при повороте на покрытой снегом дороге предпочтительно, чтобы ширина от Tg1 до Tg3 каждой из кольцевых канавок 3, измеренная в осевом направлении, составляла по меньшей мере 2 мм, особенно по меньшей мере 3 мм. С другой стороны, с точки зрения

сохранения достаточной жесткости рисунка протектора 2 для повышения стойкости к истиранию, предпочтительно, чтобы каждая ширина от Tg1 до Tg3 кольцевых канавок 3 составляла не более 9 мм, предпочтительно не более 8 мм. С тех же точек зрения предпочтительно, чтобы глубина кольцевых канавок составляла по меньшей мере 8 мм, предпочтительно, по меньшей мере 9 мм, и не более 12 мм, предпочтительно, не более 11 мм.

Ширина Tg1 внутренней кольцевой канавки 3a, ширина Tg2 средней кольцевой канавки 3b и ширина Tg3 внешней кольцевой канавки 3c могут быть одинаковыми или различными. Например, контактное давление на грунт в коронной зоне Ас протектора 2 склонно становиться относительно высоким при движении по обледенелой дороге и, следовательно, для получения высокого захвата на обледенелой дороге эффективно увеличить площадь контакта с землей в этой зоне. Таким образом, предпочтительно, чтобы ширина Tg1 внутренних кольцевых канавок 3a или ширина Tg2 средних кольцевых канавок 3b были меньше, чем ширина Tg3 внешних кольцевых канавок 3c. Делать ширину Tg3 канавки относительно большой также предпочтительно в том отношении, что снег захватывается во внешние кольцевые канавки 3c, и он спрессовывается в большие снежные столбики в этих канавках, и срезается, давая большое поперечное усилие при повороте на покрытой снегом дороге.

Поперечные канавки 4 включают центральные поперечные канавки 4a коронной зоны, проходящие в поперечном направлении между внутренними кольцевыми канавками 3a, 3a, боковые поперечные канавки 4b коронной зоны, проходящие в поперечном направлении между внутренней кольцевой канавкой 3a и средней кольцевой канавкой 3b, внутренние поперечные канавки 4c плечевой зоны, проходящие в поперечном направлении между средней кольцевой канавкой 3b и внешней кольцевой канавкой 3c, и внешние поперечные канавки 4d плечевой зоны, проходящие в поперечном направлении между внешней кольцевой канавкой 3c и границей E контакта с землей.

Поперечные канавки от 4a до 4d в данном примере реализации имеют стенки канавки, сформированные в виде зигзага. Стенка канавки в виде зигзага способствует улучшению захвата на обледенелой дороге, поскольку длина кромок поперечных канавок с 4a до 4d возрастает.

С точки зрения получения высокого усилия сдвига для столбика снега на покрытой снегом дороге ширина Yg поперечных канавок 4, измеренная в кольцевом направлении, предпочтительно составляет по меньшей мере 5 мм, более предпочтительно по меньшей мере 6 мм, хотя ширина Yg не ограничена конкретно этими величинами. С другой стороны, с точки зрения того, чтобы избежать снижения площади соприкасающейся с землей части и тем самым повысить захват на обледенелой дороге, ширина Yg предпочтительно составляет не более 9 мм, более предпочтительно не более 8 мм. Кроме того, глубина поперечных канавок 4 не особенно ограничена, но предпочтительно составляет от 90 до 100% от глубины кольцевых канавок 3.

Поперечные канавки 4, обеспеченные в рядах от R1 до R4 выступов, наклонены в обратном направлении, по отношению к направлению оси, относительно поперечных канавок 4, обеспеченных в ближайшем по оси ряду выступов. В примере реализации, показанном на чертежах, центральные поперечные канавки 4a коронной зоны, обеспеченные в центральном ряду выступов короны, и внутренние поперечные канавки 4c плечевой зоны, обеспеченные во внутренних рядах R3, R3 выступов плечевой зоны, наклонены по диагонали вверх относительно направления оси. С

другой стороны, боковые поперечные канавки 4b коронной зоны, обеспеченные в боковом ряду R2, R2 выступов коронной зоны, и внешние поперечные канавки 4d плечевых областей, обеспеченные во внешних рядах R4, R4 выступов плечевой зоны, наклонены по диагонали вниз относительно направления оси.

5 Например, в случае, если все поперечные канавки 4 расположены по диагонали вверх относительно направления оси, как показано на Фиг.7а, и как можно видеть на обычных шинах, на протекторе 2 образованы выступы В примерно в форме параллелограмма. Если сила торможения F действует на такие выступы В в  
10 направлении, показанном на Фиг.7а и 7b, то нагрузка с центром, смещенным в направлении границы контакта с землей на стороне первоначального контакта с землей, действует на выступы В на поверхности контакта с землей так, что на выступы В действуют моменты, стремящиеся повернуть выступы В в направлении стрелки М. Таким образом, понятно, что такие моменты, действуя на выступы в одном  
15 направлении, приводят к неустойчивому движению или заносу автомобиля на скользкой дороге.

В противоположность этому, в нешипованных шинах 1 по данному изобретению направление наклона поперечных канавок 4 относительно направления оси  
20 попеременно изменяется между прилегающими рядами выступов, так что поперечные канавки 4 не ориентированы в одном направлении относительно направления оси. Следовательно, даже если в соответствующих выступах В возникают, как упомянуто выше, моменты М, они компенсируют друг друга, предохраняя автомобиль от неустойчивого движения или заноса во время торможения.

25 Кроме того, в нешипованной шине 1 по данному изобретению обеспечены по меньшей мере два ряда R1 и R2 выступов в коронной зоне Ас, где контактное давление на грунт будет становиться высоким на обледенелой дороге, в то время как по меньшей мере два ряда R3 и R4 выступов обеспечены в каждой из плечевых зон, где  
30 контактное давление на грунт будет становиться высоким на покрытой снегом дороге. Таким образом, ряды выступов обеспечены по всему протектору 2 и, следовательно, неустойчивое движение автомобиля во время торможения будет подавлено как на обледенелой, так и на покрытой снегом дороге. Эффект кромок, обеспечиваемый как поперечными канавками 4, так и щелевидными прорезями S, сделанными в выступах В, проявляется при движении по прямой и при повороте, так  
35 что получается высокий захват.

Углы наклона  $\theta$  соответствующих поперечных канавок 4 по отношению к направлению оси конкретно не ограничены. Однако, если этот угол  $\theta$  слишком велик,  
40 вклад кромки в осевом направлении поперечных канавок 4 снижается, так что на обледенелой дороге не получается достаточной движущей силы. Кроме того, легко можно снизить жесткость выступов В в кольцевом направлении, тогда легко возникает неравномерный износ на ранней стадии эксплуатации. С этой точки зрения угол  $\theta$  поперечных канавок 4 относительно осевого направления составляет  
45 предпочтительно не более  $30^\circ$ , более предпочтительно не более  $25^\circ$ . С другой стороны, если угол  $\theta$  поперечных канавок 4 слишком мал, кромочный компонент в направлении окружности для поперечных канавок 4 уменьшается, поэтому поведение при повороте на обледенелой дороге улучшается недостаточно. С этой точки зрения  
50 угол  $\theta$  поперечных канавок 4 относительно осевого направления предпочтительно составляет по меньшей мере  $3^\circ$ , более предпочтительно по меньшей мере  $5^\circ$ .

Здесь «угол  $\theta$  поперечных канавок 4 относительно осевого направления» означает, как показано на Фиг.3 в увеличенном виде, угол прямой линии CL, соединяющей

средние точки P1 и P2 обоих осевых концов поперечной канавки 4 (концевые части, которые открываются в кольцевые канавки 3, или которые открываются в кольцевые канавки 3 и границу E контакта протектора с землей), относительно направления оси шины.

5 Как показано на Фиг.4 в увеличенном виде, в нешипованной шине по данному изобретению угол  $\theta 1$  центральных поперечных канавок 4а короны, расположенных в центральном ряду R1 выступов коронной зоны, относительно осевого направления меньше, чем угол  $\theta 2$  относительно осевого направления боковых поперечных  
10 канавок 4b, расположенных в боковых рядах R2 выступов коронной зоны, расположенных по обеим сторонам центрального ряда R1.

Так как на центральный ряд R1 выступов коронной зоны действует большое контактное давление на грунт в сравнении с боковыми рядами R2 выступов коронной зоны, влияние наклона поперечных канавок 4 склонно в сильной мере проявляться в  
15 виде неустойчивого движения или заноса автомобиля при торможении. Влияние наклона поперечных канавок 4а и 4b можно снизить в целом для коронной зоны Ас, делая угол  $\theta 1$  центральных поперечных канавок 4а коронной зоны меньше, чем угол  $\theta 2$  боковых поперечных канавок 4b коронной зоны. Для того, чтобы гарантированно  
20 получить такое действие, предпочтительно, чтобы соотношение ( $\theta 2/\theta 1$ ) угла  $\theta 2$  боковых поперечных канавок 4b коронной зоны к углу  $\theta 1$  центральных поперечных канавок 4а коронной зоны было по меньшей мере 1,2, предпочтительно, по меньшей мере 1,5. С другой стороны, если соотношение  $\theta 2/\theta 1$  слишком велико, легко может  
25 возникнуть неравномерный износ. Следовательно, предпочтительно, чтобы соотношение  $\theta 2/\theta 1$  составляло не более 2,5.

Как показано на Фиг.5, внутренние кольцевые канавки 3а в данном примере реализации образуют форму зигзага таким образом, что он включает наклоненные  
30 вверх компоненты 3а1 (компоненты, направленные по диагонали вверх) и наклоненные вниз компоненты 3а2 (компоненты, направленные по диагонали вниз), если смотреть сверху, и эти компоненты 3а1 и 3а2 расположены попеременно. Длина по окружности L1 наклоненных вверх компонентов 3а1 больше, чем длина по  
окружности L2 наклоненных вниз компонентов 3а2.

Как установлено выше, если амплитуда А зигзага кольцевых канавок сделана  
35 малой, угол зигзага (угол изгиба на углах) приближается к  $180^\circ$ , если зигзаг имеет простую форму зигзага, и, следовательно, не получается достаточного действия кромок и эффекта прессования снега в столбик. Однако если длины наклонных компонентов зигзага отличаются друг от друга, как в примере реализации,  
40 показанном на чертежах, угловые части зигзага можно сформировать под относительно малым углом. Это способствует, например, получению высокого захвата на покрытой снегом дороге, так как снег эффективно спрессовывается в столбик и срезается наклоненными вниз компонентами 3а2.

С другой стороны, в таких внутренних кольцевых канавках 3а доля компонентов с  
45 наклоном вверх высока. Это дает возможность усугубления неустойчивого движения автомобиля при торможении. Таким образом, в данном примере реализации средние кольцевые канавки 3b сформированы так, что компоненты 3b2 с наклоном вниз имеют большую длину L2, чем длина L1 компонентов 3b1, имеющих наклон вверх.  
50 Таким образом, направленное смещение внутренних кольцевых канавок 3а сбалансировано увеличением соотношения наклоненных вниз компонентов 3b2 средних кольцевых канавок 3b. Следовательно, и по отношению к кольцевым канавкам 3, можно более надежно подавить неустойчивое движение автомобиля при

торможении, поскольку можно уменьшить направленное смещение.

Кроме того, в этом примере реализации направления поперечных канавок 4a и 4b в коронной зоне Ас по отношению к осевому направлению определены в связи с вышеупомянутым устройством кольцевых канавок 3a и 3b. То есть, поскольку  
5  
внутренние кольцевые канавки 3a имеют большую долю наклоненных вверх компонентов, чем наклоненных вниз компонентов, боковые поперечные канавки 4b коронной зоны, расположенные в боковых рядах R2 выступов коронной зоны, сформированы так, чтобы они располагались по диагонали вниз, чтобы тем самым  
10 уравновесить направленное смещение внутренних кольцевых канавок 3a. Тем самым можно еще надежнее подавить неустойчивое движение автомобиля при торможении.

Для того, чтобы подавить неустойчивое движение при торможении, особенно предпочтительно, чтобы максимальная ширина W1 центрального ряда R1 выступов коронной зоны в осевом направлении, при которой высоко контактное давление на  
15 грунт, была больше, чем максимальная ширина W2 в осевом направлении бокового ряда R2 выступов коронной зоны, как показано на Фиг.4.

Как показано на Фиг.6, внутренние поперечные канавки 4 с поперечной зоны во внутреннем ряду R3 выступов плечевой зоны сформированы так, чтобы они имели  
20 больший угол наклона  $\theta_3$  относительно направления оси, чем угол наклона  $\theta_4$  относительно направления оси поперечных канавок 4d, расположенных во внешнем ряду R4 выступов плечевой зоны, посредством чего жесткость выступов, включенных во внешний ряд R4 выступов плечевой зоны, на который во время торможения действует большое контактное давление на грунт, можно увеличить по сравнению с  
25 жесткостью внутреннего ряда R3 выступов плечевой зоны. Таким образом, можно эффективно избежать неустойчивого движения автомобиля при повороте и неравномерного износа.

Кроме того, в данном изобретении в каждом из выступов В обеспечены несколько  
30 щелевидных прорезей S. Эти прорези S сформированы как продольные надрезы, имеющие такую узкую ширину, что во время движения обе стенки соприкасаются. Предпочтительно, чтобы ширина прорезей S составляла примерно от 0,3 до 1,0 мм. Глубина этих прорезей S составляет по меньшей мере 3,0 мм, предпочтительно по меньшей мере 5 мм. Если глубина прорезей S составляет менее 3,0 мм, не проявляется  
35 в достаточной степени действие кромки на обледенелой дороге. Если глубина прорезей S слишком велика, имеется вероятность избыточного снижения жесткости выступов В. Следовательно, глубина предпочтительно составляет не более 100%, более предпочтительно не более 80% от максимальной глубины поперечных канавок 4.

Щелевидные прорези S могут иметь различную форму, например форму прямой  
40 линии, волны, зигзага и их сочетания. Зигзагообразные прорези, как показано на чертежах, являются особенно предпочтительными. Такие прорези S обеспечивают хорошее поведение в отношении захвата на обледенелой дороге, так как кромки действуют в различных направлениях. Эти прорези S сформированы в полукрытом  
45 виде так, что по меньшей мере один конец каждой прорези открывается в кольцевую канавку 3 или границу E контакта с землей протектора, а предпочтительно в полностью открытом виде так, что оба конца каждой прорези открываются в кольцевые канавки 3.

В рядах с R1 по R4 выступов щелевидные прорези S наклонены в том же  
50 направлении, что и наклон поперечных канавок 4 в каждом ряду выступов, по отношению к осевому направлению. Предпочтительно, угол наклона  $\alpha$  щелевидных прорезей S по отношению к осевому направлению в основном такой же, как и угол

наклона  $\theta$  поперечных канавок в каждом ряду выступов. Щелевидные прорези S, обеспеченные в каждом из рядов от R1 до R4 выступов, наклонены в обратном направлении, относительно осевого направления, по отношению к щелевидным прорезям S, обеспеченным в прилегающем в осевом направлении ряду выступов, таким же образом, как и поперечные канавки 4. Следовательно, так как направленное смещение облегчается и по отношению к прорезям, также можно эффективно подавить неустойчивость движения или занос автомобиля при торможении. Поскольку щелевидные прорези S рационально размещены в выступах В. то в примере реализации, показанном на чертежах, можно эффективно проявить эффект кромки, и, кроме того, становится однородной форма сегментов выступов, очерченных щелевидными прорезями S. Это эффективно для подавления неоднородного износа. Здесь угол наклона  $\alpha$  щелевидных прорезей S определен как угол прямой линии SL, соединяющей оба конца прорези S, относительно направления оси, как показано на Фиг.6.

Кроме того, как показано на Фиг.6, шаг или интервал K1 по направлению окружности между двумя прилегающими щелевидными прорезями S в существенной степени постоянен в каждом ряду выступов. С другой стороны, например, щелевидные прорези S, расположенные в ряду CR выступов короны, где контактное давление на грунт увеличивается на обледенелой дороге, можно сформировать через интервалы, меньшие чем интервалы щелевидных прорезей S, расположенных в рядах Sh выступов плечевой зоны, за счет чего дополнительно улучшается поведение на обледенелой дороге.

Протектор 2 нешипованной шины по данному изобретению можно снабдить линейными насечками, наклоненными в противоположном направлении по отношению к поперечным канавкам 4 и щелевидным прорезям S, относительно направления оси. В примере реализации, показанном на чертежах, обеспечено множество насечек б через некоторый интервал в каждом выступе В, где эти насечки б идут в направлении, противоположном наклону поперечных канавок 4 (и прорезей S) в ряду выступов для этого выступа относительно направления оси. Насечки б имеют ширину от 0,1 до 2,0 мм и глубину от 0,1 до 2,0 мм.

Такие насечки б способствуют повышению захвата на обледенелой дороге их кромками, так же как и щелевидные прорези S, а также увеличению коэффициента трения с поверхностью дороги путем поглощения воды на обледенелой дороге. Так как насечки б сформированы так, чтобы они имели меньшую глубину, чем щелевидные прорези S, они особенно способствуют повышению исходного поведения новых шин на начальной стадии эксплуатации. Кроме того, так как насечки б сформированы так, что они наклонены в направлении, обратном щелевидным прорезям S относительно направления оси, они способствуют тому, чтобы предохранить автомобиль от неустойчивого движения при торможении на дорогах в различном состоянии.

Если ширина или глубина насечек б составляет менее 0,1 мм, вышеупомянутые эффекты выражены недостаточно, поскольку насечки слишком малы. Если ширина или глубина составляет более 2,0 мм, имеется вероятность, что жесткость выступа В чрезмерно снизится, что приведет к расслоению резины и неравномерному износу. Если насечки б сформированы так, что они наклонены в том же направлении, что и щелевидные прорези S, относительно направления оси, возникает направленное смещение наклона этих прорезей и насечек, что может быть причиной неустойчивого движения при торможении.

Угол наклона  $\beta$  насечек 6 относительно направления оси определен таким образом, чтобы не вызывать направленного смещения наклона. Как показано на Фиг.3, в этом примере реализации насечки 6 формируют так, чтобы абсолютное значение угла наклона  $\beta$  насечек, расположенных на выступе В, было больше, чем абсолютное значение угла наклона  $\theta$  поперечных канавок 4, которые ограничивают указанный выступ В, в котором формируют насечки (и больше, чем абсолютное значение угла  $\alpha$  прорезей S, расположенных в этом выступе В).

В каждом выступе В насечки 6 формируют в виде в существенной степени прямой линии через некоторые интервалы, параллельно друг другу. Как показано на Фиг.6, этот интервал К2 в направлении окружности для насечек 6 меньше, чем интервал К1 для щелевидных прорезей S. Интервал К2 предпочтительно составляет не более 50%, более предпочтительно не более 40%, от интервала К1 для прорезей S.

В то время как пример реализации данного изобретения был описан со ссылкой на чертежах, само собой подразумевается, что данное изобретение не ограничено единственным рисунком протектора, упомянутым выше, и возможно применение различным образом измененных рисунков протектора.

Данное изобретение более конкретно описано и объяснено посредством следующих примеров. Следует понимать, что данное изобретение не ограничено этими примерами.

#### ПРИМЕРЫ

Нешипованные шины для пассажирских автомобилей (размер: 195/65R15), имеющие рисунок протектора, изображенный на Фиг.1, были изготовлены на основе технических требований приведенных в Таблице 1, как это описано ниже. Технические требования соответствующих областей, общих для всех шин, следующие:

Ширина протектора TW: 168 мм

Ширина Tg1 внутренней кольцевой канавки: от 4,0 до 5,5 мм

Отношение L1/L2 компонента с наклоном вверх к компоненту с наклоном вниз для внутренней кольцевой канавки: 16/1

Глубина Tg2 средней кольцевой канавки: от 1,8 до 4,2 мм

Отношение L1/L2 компонента с наклоном вверх к компоненту с наклоном вниз для средней кольцевой канавки: 1/8

Ширина Tg3 внешней кольцевой канавки: 7,0 мм

Ширина центральной поперечной канавки коронной зоны: от 4,5 до 5,0 мм

Ширина боковой поперечной канавки коронной зоны: от 5,5 до 6,0 мм

Ширина внутренней поперечной канавки плечевой зоны: от 6,0 до 7,2 мм

Ширина внешней поперечной канавки плечевой зоны: от 6,0 до 7,2 мм

Глубина соответствующих кольцевых канавок: 9,9 мм

Глубина соответствующих поперечных канавок: 9,9 мм

Ширина щелевидных прорезей: 0,3 мм

Глубина щелевидных прорезей: 8,0 мм

Угол наклона щелевидных прорезей: такой же, как угол (или его абсолютное значение) для поперечных канавок

Интервал К1 для щелевидных прорезей: 5,0 мм

Ширина насечек: 0,5 мм

Глубина насечек: 0,5 мм

Интервал К2 для насечек: 2,0 мм

Нешипованные шины были испытаны следующими способами:

Неустойчивое движение при торможении

Шины были смонтированы на японском полноприводном легковом автомобиле 2000 см<sup>3</sup>. Автомобиль двигался при температуре 0°С как по обледенелой дороге, так и по укатанной покрытой снегом дороге со скоростью 15 км/час, и было применено внезапное полное торможение. Степень неустойчивого движения автомобиля во время торможения была оценена по ощущению водителя. Оценка была проведена путем относительной оценки на основе Примера 1, рассматриваемого как степень 100. Чем больше значение, тем меньше неустойчивое движение и, соответственно, лучше стабильность.

Эксплуатационные качества при движении по обледенелой и покрытой снегом дорогам

Испытательный автомобиль, упомянутый выше, в ходе каждого испытания двигался по обледенелой дороге или по покрытой снегом дороге, и его эксплуатационные качества, такие как надежность ведущих колес, стабильность при повороте и чувство захвата, были оценены по профессиональному ощущению проводящего испытание водителя. Результаты приведены в виде показателя, на основе Примера 1, принятого за 100. Чем больше значение, тем лучше.

Стойкость к износу

Упомянутый выше испытательный автомобиль прошел 3000 км по сухой асфальтированной дороге. По отношению к каждому ряду выступов оценивали степень износа (среднее значение) как для краевых частей выступов по окружности, так и степень износа центральной части выступов, и рассчитывали разность между ними. Измерение проводили в отношении трех выступов по окружности шины для каждого ряда выступов и получали среднее значение. Результаты показаны индексом - обратной величиной полученного среднего значения, принимая, что для Примера 1 он равен 100. Чем больше значение, тем лучше стойкость к износу.

Результаты приведены в Таблице 1.

Из таблицы видно, что шины Примеров по данному изобретению имеют заметно улучшенные эксплуатационные качества в отношении неустойчивого движения автомобиля при торможении на обледенелой и покрытой снегом дорогах. Также видно, что эксплуатационные качества при движении по обледенелой и покрытой снегом дороге улучшены, а стойкость к износу сравнима со стойкостью к износу у шин, имеющих известный рисунок протектора.

Таблица 1

	Пр.1	Пр.2	Пр.3	Пр.4	Пр.5	Пр.6
Наклон центральных поперечных канавок коронной зоны	По диагонали вверх	То же				
Угол $\theta 1$ центральных поперечных канавок коронной зоны (градусы)	12	12	20	12	12	12
5 Наклон боковых поперечных канавок коронной зоны	По диагонали вниз	То же				
Угол $\theta 2$ боковых поперечных канавок коронной зоны (градусы)	20	20	20	35	20	20
Наклон внутренних поперечных канавок плечевой зоны	По диагонали вверх	То же				
10 Угол $\theta 3$ внутренних поперечных канавок плечевой зоны (градусы)	10	10	10	10	10	20
Наклон внешних поперечных канавок плечевой зоны	По диагонали вниз	То же				
Угол $\theta 4$ внешних поперечных канавок плечевой зоны (градусы)	5	5	5	5	10	5
Направление наклона щелевидных прорезей и поперечных канавок	одинаковое	одинаковое	одинаковое	одинаковое	одинаковое	одинаковое
15 Направление наклона щелевидных прорезей и насечек	одинаковое	противоположное	противоположное	противоположное	противоположное	противоположное
Угол $\beta$ для насечек (градусы)	25	25	25	25	25	25
Неустойчивое движение при торможении на обледенелой дороге (показатель)	100	105	90	95	100	100
Неустойчивое движение при торможении на покрытой снегом дороге (показатель)	100	105	90	95	100	100
20 Эксплуатационные качества при движении на обледенелой дороге (показатель)	100	105	100	100	90	100
Эксплуатационные качества при движении на покрытой снегом дороге (показатель)	100	105	100	100	90	100
Стойкость к износу (показатель)	100	100	95	85	85	80

(продолжение)

	Сравн. Пр.1	Сравн. Пр.2	Сравн. Пр.3
25 Наклон центральных поперечных канавок коронной зоны	По диагонали вверх	По диагонали вверх	По диагонали вверх
Угол $\theta 1$ центральных поперечных канавок коронной зоны (градусы)	12	12	12
Наклон боковых поперечных канавок коронной зоны	По диагонали вверх	По диагонали вверх	По диагонали вниз
30 Угол $\theta 2$ боковых поперечных канавок коронной зоны (градусы)	12	12	12
Наклон внутренних поперечных канавок плечевой зоны	По диагонали вверх	По диагонали вверх	По диагонали вверх
Угол $\theta 3$ внутренних поперечных канавок плечевой зоны (градусы)	12	12	12
Наклон внешних поперечных канавок плечевой зоны	По диагонали вверх	По диагонали вверх	По диагонали вверх
Угол $\theta 4$ внешних поперечных канавок плечевой зоны (градусы)	12	12	12
Направление наклона щелевидных прорезей и поперечных канавок	Одинаковое	Одинаковое	Одинаковое
35 Направление наклона щелевидных прорезей и насечек	Противоположное	Противоположное	Противоположное
Угол $\beta$ для насечек (градусы)	25	25	25
Неустойчивое движение при торможении на обледенелой дороге (показатель)	85	85	85
Неустойчивое движение при торможении на покрытой снегом дороге (показатель)	85	95	85
40 Поведение при движении на обледенелой дороге (показатель)	100	100	100
Поведение при движении на покрытой снегом дороге (показатель)	100	100	100
Стойкость к износу (показатель)	85	85	85

Примечание: угол насечек такой же, как и угол (или его абсолютная величина) поперечных канавок.

### Формула изобретения

- 45 1. Нешипованная шина, включающая протектор, обеспеченный по меньшей мере шестью рядами выступов, которые ограничены кольцевыми канавками, проходящими непрерывно в направлении окружности шины, и поперечными канавками, проходящими в направлении, пересекающем указанные кольцевые канавки, и которые
- 50 каждый выступ снабжен щелевидными прорезями, имеющими глубину по меньшей мере 3,0 мм,  
указанные ряды выступов включают по меньшей мере два ряда выступов коронной

зоны, расположенных в коронной зоне, направленных от экватора шины в качестве их центра, так что они имеют ширину 50% от ширины протектора, и по меньшей мере два ряда выступов плечевой зоны, расположенных на каждой из внешних по направлению оси сторон от указанных по меньшей мере двух рядов выступов коронной зоны, и

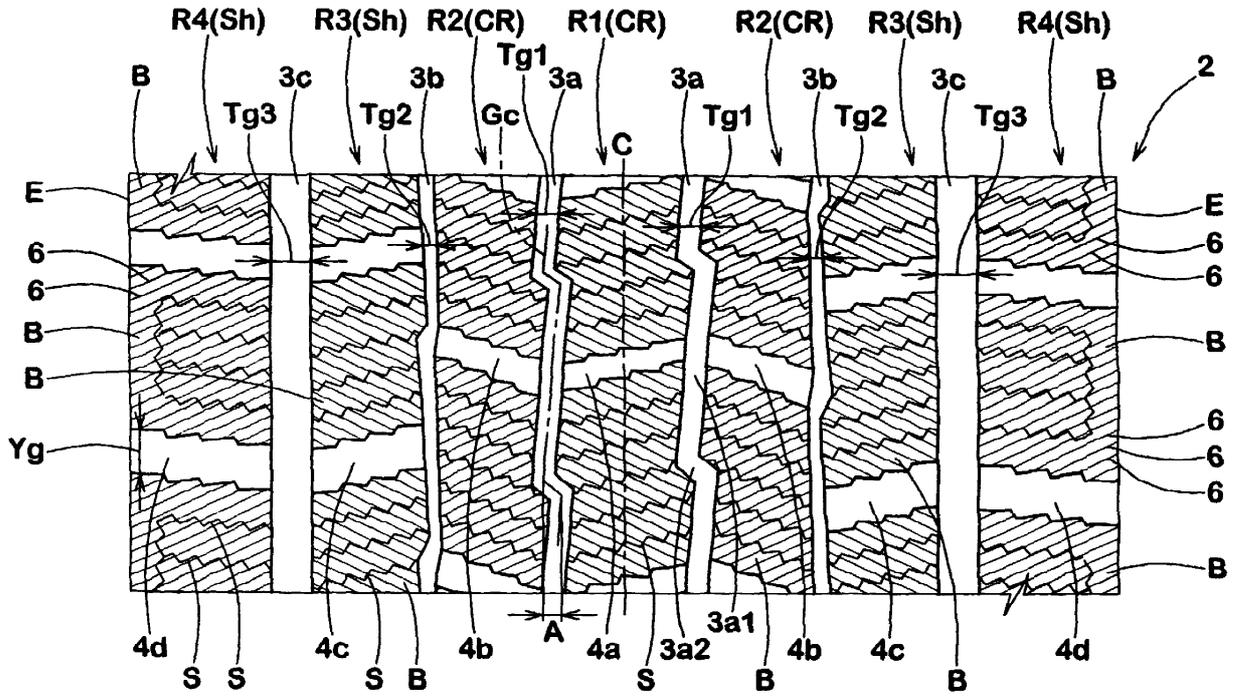
поперечные канавки, обеспеченные в ряду выступов, наклонены в противоположном направлении по отношению к направлению оси к поперечным канавкам, обеспеченным в другом ряду выступов, смежном в осевом направлении.

2. Нешипованная шина по п.1, в которой каждый из выступов в каждом ряду выступов снабжен через некоторые интервалы множеством насечек, имеющих ширину от 0,1 до 2,0 мм и глубину от 0,1 до 2,0 мм и проходящих в направлении, противоположном наклону в нем поперечных канавок относительно направления оси.

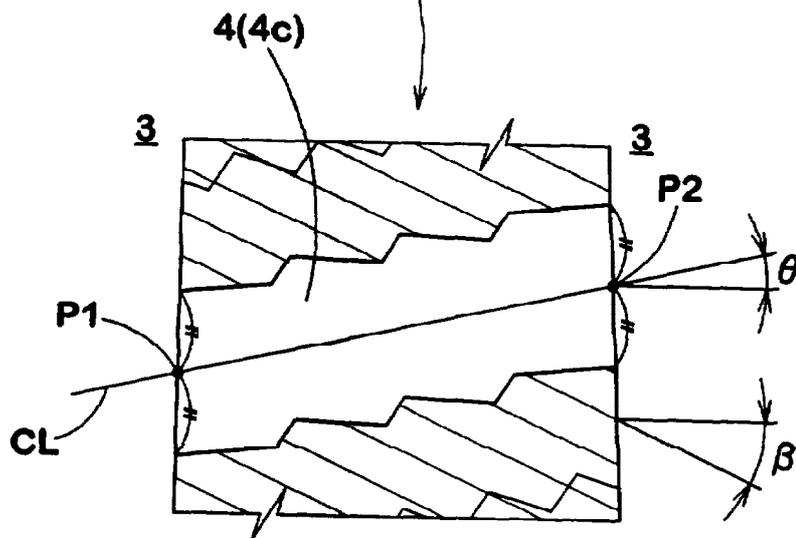
3. Нешипованная шина по п.1, в которой щелевидные прорезы в каждом ряду выступов наклонены в том же направлении, что и поперечные канавки, расположенные в этом ряду относительно направления оси.

4. Нешипованная шина по п.1, в которой в коронной зоне обеспечены три ряда выступов коронной зоны, включающих центральный ряд, проходящий на экваторе шины, и два боковых ряда, расположенных с обеих сторон от этого центрального ряда, а угол наклона  $\theta_1$  поперечных канавок, расположенных в центральном ряду относительно направления оси, меньше, чем угол наклона  $\theta_2$  поперечных канавок, расположенных в боковых рядах, относительно направления оси.

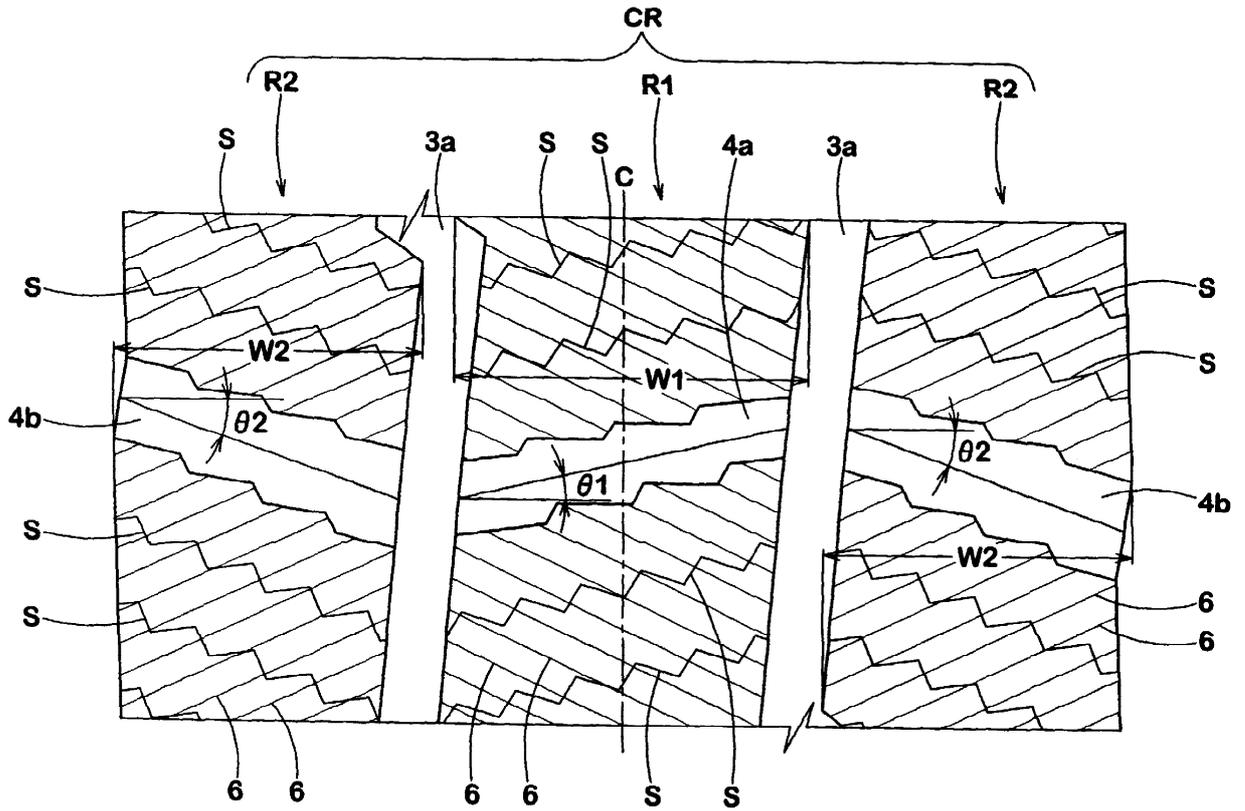
5. Нешипованная шина по п.1, в которой по меньшей мере два ряда выступов плечевой зоны, расположенных в каждой плечевой зоне, включают внутренний ряд выступов плечевой зоны, расположенный со стороны экватора шины, и внешний ряд выступов плечевой зоны, расположенный со стороны границы контакта с землей, и угол наклона  $\theta_3$  поперечных канавок, расположенных во внутреннем ряду выступов плечевой зоны относительно направления оси, больше, чем угол наклона  $\theta_4$  поперечных канавок, расположенных во внешнем ряду выступов плечевой зоны относительно направления оси.



ФИГ. 2  
R3(Sh)

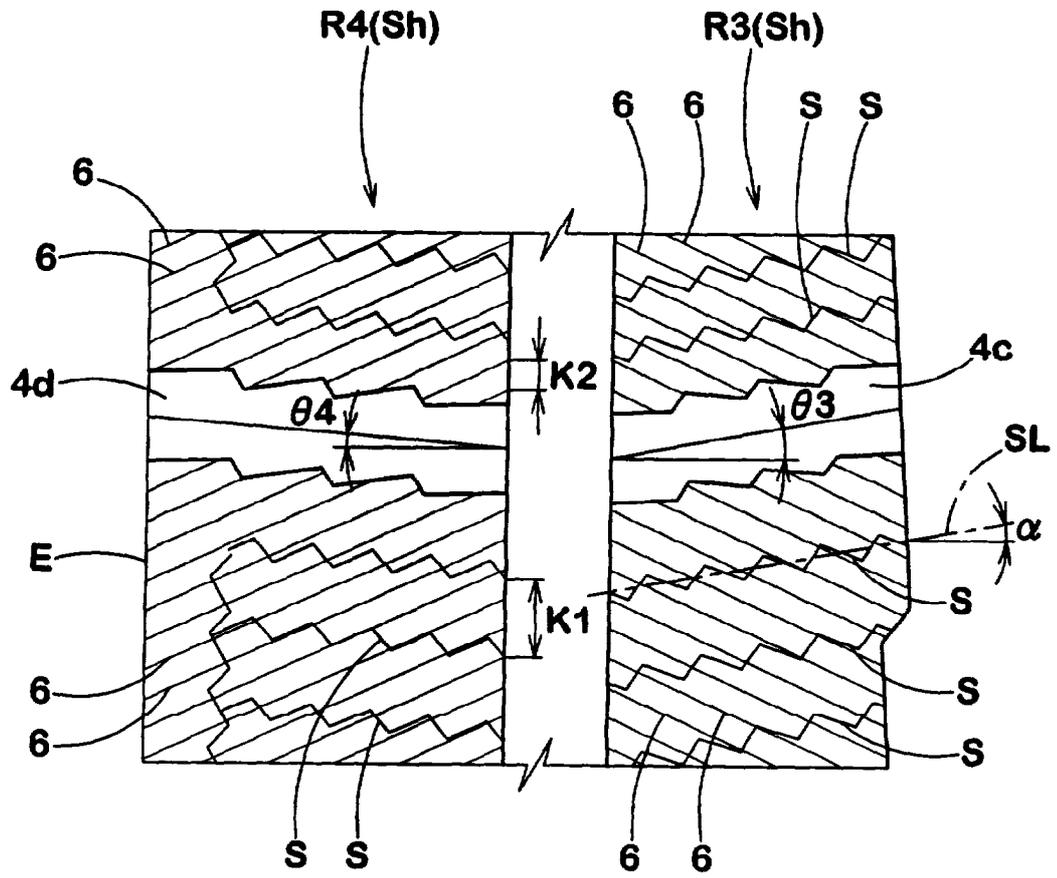


ФИГ. 3

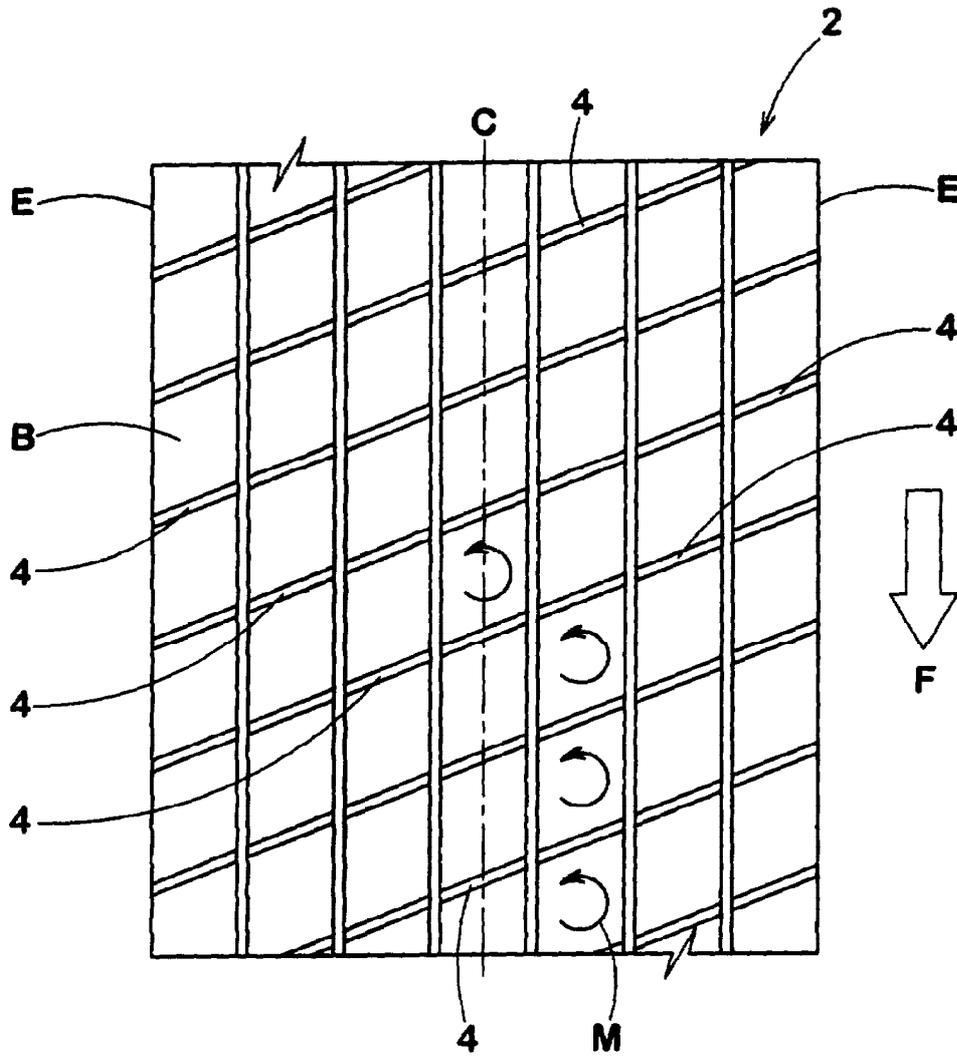


Фиг. 4



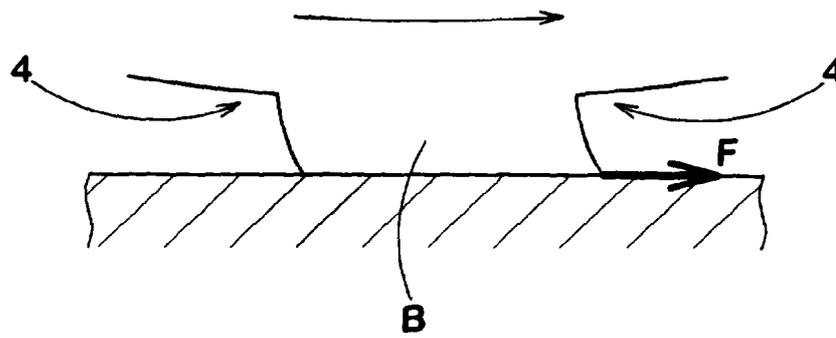


Фиг. 6



Фиг. 7а

Направление движения шины



Фиг. 7b