



(51) МПК
B60C 11/01 (2006.01)
B60C 11/12 (2006.01)
B60C 11/13 (2006.01)
B60C 13/02 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2008109462/11**, **14.03.2008**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.03.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
15.03.2007 JP 2007-067048

(43) Дата публикации заявки: **20.09.2009** Бюл. № 26

(45) Опубликовано: **20.12.2011** Бюл. № 35

(56) Список документов, цитированных в отчете о
 поиске: **JP 10-138713 A, 26.05.1998. JP 10-250316
 A, 22.09.1998. WO 2006134776 A, 21.12.2006.**

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

**АЙКЕДА Акио (JP),
 КАГЕЯМА Наоки (JP),
 ТЕРАШИМА Масаки (JP),
 КИШИМОТО Норико (JP)**

(73) Патентообладатель(и):

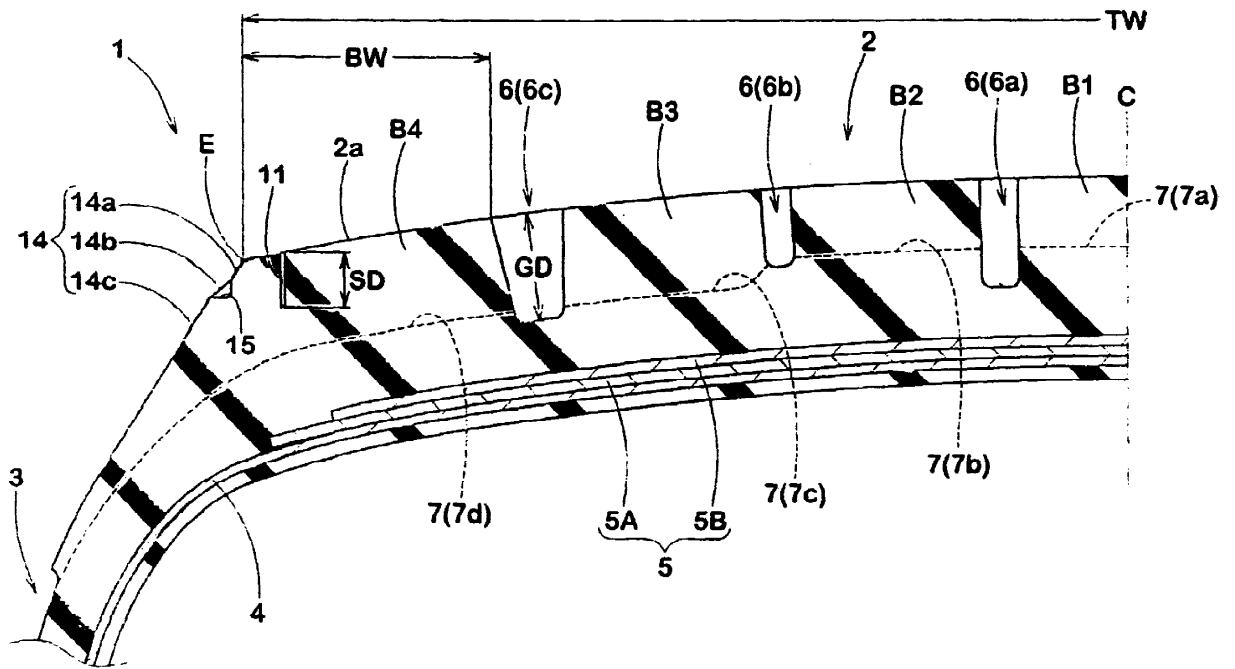
Сумитомо Раббер Индастриз, Лтд. (JP)

(54) ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ШИНА

(57) Реферат:

Изобретение относится к конструкции автомобильной шины, предназначенной для передвижения по обледенелым и заснеженным дорогам. Шина включает протектор 2, содержащий кольцевые плечевые канавки 6с, проходящие вблизи краев Е контакта с грунтом, и поперечные плечевые канавки 7d, расположенные между кольцевой канавкой 6с и краем Е контакта с грунтом. Шина имеет плечо такой формы, что внешняя поверхность протектора 2а и поверхность 14 боковины протектора, расположенные радиально внутрь и аксиально наружу от края Е контакта с грунтом, пересекаются с образованием кромки или угла, в котором каждый плечевой блок В4 снабжен продольной ламелью 11 в зоне,

удаленной аксиально внутрь от краев Е контакта с грунтом на расстояние 2 мм или более и на расстояние 10 мм или менее. Поверхность 14 боковины протектора снабжена углублением 15, расположенным в продольном направлении, по меньшей мере, в части выступающей области, получаемой выступом продольной ламели 11 на поверхности 14 боковины протектора, а радиально заглубленный край углубления 15 расположен в радиальном положении, соответствующем зоне, составляющей от 50 до 100% глубины продольной ламели 11. Технический результат - способность предотвращать влияние автомобиля при движении, без снижения износостойкости. 4 з.п. ф-лы, 7 ил.



Фиг. 1

RU 2 4 3 6 6 8 5 C 2

RU 2 4 3 6 6 8 5 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B60C 11/01 (2006.01)
B60C 11/12 (2006.01)
B60C 11/13 (2006.01)
B60C 13/02 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2008109462/11, 14.03.2008

(24) Effective date for property rights:
14.03.2008

Priority:

(30) Priority:
15.03.2007 JP 2007-067048

(43) Application published: 20.09.2009 Bull. 26

(45) Date of publication: 20.12.2011 Bull. 35

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

**AJKEDA Akio (JP),
KAGEJaMA Naoki (JP),
TERASHIMA Masaki (JP),
KISHIMOTO Noriko (JP)**

(73) Proprietor(s):

Sumitomo Rabber Indastriz, Ltd. (JP)

(54) **PNEUMATIC TIRE**

(57) Abstract:

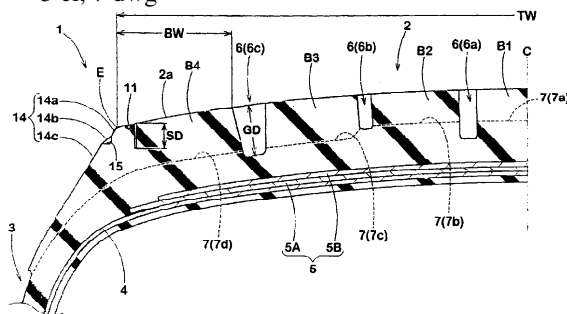
FIELD: transport.

SUBSTANCE: invention relates to automotive tire to be used on ice- or snow-covered roads. Proposed tire comprises tread 2 including ring shoulder grooves 6c running nearby edges E of contact with soil, and transverse shoulder grooves 7d arranged between said groove 6c and said edge E. Said tire shoulder features such shape that protector outer surface 2a and tire side surface 14 located radially inward and axially outward from aforesaid edge E intersect to form an edge or an angle wherein each shoulder block B4 is furnished with lengthwise lamella 11 in zone running axially inward from said edge E for 2 mm or more, and for 10 mm or less. Tire side surface 14 is furnished with recess 15 located in lengthwise direction in at least a part of raised

region produced by the ledge of lengthwise lamella 11 on said surface 14, while radially recessed edge of recess 15 is located in radial position corresponding to zone making 50% to 100% of the depth of lengthwise lamella 11.

EFFECT: preventing wobble, reduced wear.

5 cl, 7 dwg



Фиг. 1

RU 2 436 685 C2

RU 2 436 685 C2

Настоящее изобретение относится к пневматической шине, предназначенной для передвижения по обледенелым и заснеженным дорогам, и более конкретно к пневматической шине, способной эффективно предотвращать влияние автомобиля при движении, без снижения износостойкости.

5 Пневматические шины, предназначенные для передвижения по обледенелым и заснеженным дорогам, включающие, например, нешипованные шины, обычно имеют квадратную форму плеча. В плече квадратной формы, как показано сплошной линией на Фиг.7, наружная поверхность "а" плечевого блока и поверхность "b" боковины протектора, расположенные радиально внутрь и аксиально наружу, пересекаются на кромке "е" контакта с грунтом, образуя прочную кромку (угол). Термин "прочная кромка" означает, что "квадратная форма плеча" включает в себе плечо таким образом, что кромка "е" контакта с грунтом (угол "е") скошен в виде, например, 10 небольшой дуги, имеющей радиус приблизительно 2,0 мм или меньше. Такая форма протектора обеспечивает большую ширину контакта с грунтом TW и, вследствие этого, получают достаточное тяговое усилие на обледенелой дороге. Пример профиля скругленного плеча представлен на Фиг.7 воображаемой линией (штрихпунктирной линией).

20 При движении по изрезанной колеями дороге пневматические шины, имеющие квадратные плечи, легко вызывают так называемое явление влияния автомобиля при движении, при котором неустойчивость шин под действием внешней силы или тому подобного, вызванного действием дороги, так как край "е" контакта с грунтом или часть поверхности "b" боковины протектора вблизи с краем "е", контактирует с 25 откосом колеи. Пневматические шины, способные сдерживать такое влияние автомобиля при движении, предлагают, например, в JP-A-6-087303 и JP-A-10-138713, но есть возможность улучшить их износостойкость.

Соответственно, целью настоящего изобретения является разработка 30 пневматической шины, способной сдерживать возникающее явление влияния автомобиля при движении, без снижения износостойкости.

Эта и другие цели настоящего изобретения очевидны из дальнейшего описания.

В соответствии с настоящим изобретением, предложена пневматическая шина, включающая протектор, содержащий пару рядов плечевых блоков, ограниченных 35 парой кольцевых плечевых канавок, идущих непрерывно в продольном направлении шины, по линии края контакта с грунтом, и множество поперечных канавок, идущих от плечевых кольцевых канавок до краев контакта с грунтом и расположенных в ряд вдоль каждого края контакта с грунтом, в котором указанная пневматическая шина 40 имеет плечо квадратной формы, так что наружная поверхность указанных плечевых блоков и поверхность боковины протектора, расположенные радиально внутрь и аксиально наружу от каждого из указанных краев контакта с грунтом, пересекаются на каждом из указанных краев контакта с грунтом, образуя прочную кромку, и в котором каждый из указанных плечевых блоков снабжен продольными ламелями, 45 расположенными в продольном направлении в области, удаленной аксиально внутрь от каждого из указанных краев контакта с грунтом на расстояние 2 мм или более и на расстояние 10 мм или менее, при этом указанные поверхности боковины протектора снабжены углублением, идущим в продольном направлении и глубиной от 0,5 до 3 мм, 50 измеряемой от указанной боковой поверхности, по меньшей мере, в части выступающей области, получаемой выступом указанной продольной ламели над указанной поверхностью боковины протектора, вдоль аксиального направления, и радиально заглубленный край указанного углубления, расположенный в радиальном

положении, соответствующем зоне, составляющей от 50 до 100% глубины указанной продольной ламели.

В меридиональном сечении, включающем ось вращения шины в ненагруженном стандартном состоянии, в котором шину устанавливают на стандартный обод и накачивают до нормального внутреннего давления, углубление имеет, например, приблизительно треугольное поперечное сечение, включающее вертикальную плоскость, идущую от поверхности боковины протектора в направлении радиально внутрь, под углом в диапазоне $\pm 10^\circ$ относительно радиального направления, горизонтальную плоскость, расположенную радиально внутрь от вертикальной плоскости и идущую от поверхности боковины протектора в направлении аксиально внутрь, под углом в диапазоне $\pm 10^\circ$ относительно аксиального направления, и проекцию дуги, соединяющей вертикальную и горизонтальную плоскости гладкой дугой.

В воплощении настоящего изобретения, поверхность боковины протектора включает внешний скос, расположенный радиально внутрь и аксиально наружу от края контакта с грунтом, средний скос, являющийся продолжением внешнего скоса и расположенный аксиально внутрь с наклоном меньше, чем наклон внешнего скоса, и внутренний скос, являющийся продолжением среднего скоса и расположенный приблизительно параллельно внешнему скосу, и углубление предусмотрено в среднем скосе.

Предпочтительно, продольная ламель расположена в плечевом блоке, без соединения с граничащими с обоих концов поперечными плечевыми канавками.

Предпочтительно, углубление имеет продольную длину больше, чем длина продольной ламели, и расположено на поверхности боковины протектора так, что оба конца углубления не соединяются с граничащими поперечными плечевыми канавками и каждый конец углубления расположен между концом продольной ламели и поперечной плечевой канавкой, расположенной с торцевой стороны данной ламели.

В соответствии с пневматической шиной по настоящему изобретению, жесткость зон, прилегающих к краям контакта с грунтом протектора, ослабляют продольными ламелями и углублениями, расположенными на поверхности боковины протектора. В случае, когда края контакта с грунтом и т.п., вступают в контакт со скосом колеи, обычно поперечная сила повышает воздействие скоса на плечевые блоки подобно силе, действующей в плоскости дороги, перпендикулярно к линии пересечения этой плоскости со средней плоскостью колеса. Однако, так как зона, расположенная аксиально в наружном направлении от продольной ламели, расположенной в плечевом блоке, может упруго деформироваться аксиально в наружном направлении при использовании углубления в качестве центра приложения силы, позволяя убрать поперечную силу, без передачи всей шине, таким образом, улучшаются характеристики, препятствующие влиянию автомобиля при движении. Более того, поскольку углубление имеет ограниченную глубину и аксиально внутренние концы углубления расположены в радиальной зоне, соответствующей диапазону от 50 до 100% глубины продольной ламели, углубление служит для проявления действия упругих деформаций, как указано выше, без чрезмерного снижения жесткости зон, прилегающих к краям контакта с грунтом протектора плечевых блоков, таким образом улучшая износостойкость плечевых блоков.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

На Фиг.1 показан вид в поперечном разрезе левой половины пневматической шины, иллюстрирующий воплощение настоящего изобретения.

На Фиг.2 показана неполная развертка протектора шины, представленной на Фиг.1.

На Фиг.3 показана увеличенная горизонтальная проекция плечевого блока.

На Фиг.4 показан неполный вид в перспективе протектора шины в соответствии с изобретением.

На Фиг.5(a) показан увеличенный вид в поперечном разрезе, сделанный по линии I-I Фиг.4, и на Фиг.5(b) показан увеличенный вид части Фиг.5(a).

На Фиг.6 показан неполный вид в перспективе протектора пневматической шины, иллюстрирующий другое воплощение настоящего изобретения и

на Фиг.7 показан вид в поперечном разрезе для иллюстрации квадратной формы плеча протектора, как видно в известной пневматической шине.

Воплощение настоящего изобретения описывается здесь со ссылками на прилагаемые чертежи.

На Фиг.1 представлен вид меридионального сечения, включающего ось вращения пневматической шины в соответствии с воплощением настоящего изобретения, в котором шина 1 представлена в стандартном ненагруженном состоянии, при котором шину 1 устанавливают на стандартный обод (не показан) и накачивают до нормального внутреннего давления, но нагрузку не применяют. Здесь размеры соответствующих частей или зон шины означают величины, измеренные в стандартном состоянии, если не указано иначе.

Термин "стандартный обод" означает обод, определяемый для каждой шины системой стандартизации, на которую базируется шина, и представляет собой, например, "стандартный обод" в системе JATMA (Японская ассоциация производителей автомобильных шин), "модель шины" в системе TRA (Tire and Rim Association) и "мерное колесо" в системе ETRTO (Европейская техническая организация по ободам и шинам). Термин "нормальное внутреннее давление" означает давление воздуха, определяемое для каждой шины системой стандартизации, и представляет собой, например, "максимальное давление воздуха" в системе JATMA, максимальные величины, перечисленные в таблице "Пределы нагрузок шин при различных давлениях холодной накачки" в системе TRA, и "Давление накачки" в системе ETRTO, означающее, что в случае шин для легковых машин "нормальное внутреннее давление" составляет 180 кПа.

Пневматическая шина 1 включает, как показано на Фиг.1 и 2, протектор 2, пару плечевых зон 3, расположенных в радиальном направлении внутрь от обоих краев протектора 2, и пару закраин шины (не показаны), расположенных в радиальном направлении внутрь от боковин шины и являющихся их продолжением. Шина 1, представленная в данном воплощении, представляет собой нешипованную шину для легковых автомашин. Шина 1 усилена каркасом 4, включающим корды из органического волокна, проходящие в тороидальной форме, и слой 5 пояса жесткости, расположенный внутри протектора 2 и радиально наружу от каркаса 4 и состоящий, например, из двух слоев 5А и 5В пояса стального корда.

Протектор 2 снабжен множеством кольцевых канавок 6, идущих непрерывно в продольном направлении шины, и множеством поперечных канавок 7, идущих в направлении пересечения кольцевых канавок 6. Эти кольцевые и поперечные канавки 6 и 7 оказывают дренажное действие и действие вытеснения снега.

Кольцевые канавки 6 включают, например, пару центральных кольцевых канавок 6а, 6а, расположенных вблизи экватора шины С и проходящих по обе стороны экватора шины С, пару средних кольцевых канавок 6б, 6б, расположенных аксиально наружу от центральных канавок 6а, 6а, и пару плечевых кольцевых канавок 6с, 6с,

расположенных аксиально наружу от средних канавок 6b, 6b и направленных в продольном направлении по линии, расположенной вблизи краев контакта с грунтом E, E. В данном воплощении, представленном на чертежах, центральные и средние кольцевые канавки 6a и 6b выполнены в форме зигзага, и плечевые кольцевые канавки
5 выполнены в форме прямой линии. В настоящем изобретении, однако, форма, ширина и глубина канавок соответственно может быть изменена, причем без ограничения представленным примером.

Термин "край E контакта с грунтом", используемый в данном документе, означает аксиально наиболее удаленное расположение области контакта с грунтом протектора, получаемое, когда пневматическую шину 1 в стандартных условиях нагружают
10 нормальной нагрузкой и приводят в контакт с плоской поверхностью, при этом угол наклона средней плоскости вращения колеса к продольной вертикальной плоскости равен 0°. Термин "нормальная нагрузка" означает нагрузку, задаваемую для каждой
15 шины в системе стандартизации и означает, например, максимально допустимую нагрузку в системе JATMA, максимальные величины, перечисленные в таблице "Пределы нагрузок шины при различных давлениях холодной накачки" в системе TRA, и "Допустимую нагрузку" в системе ETRTO, обеспечивающую в случае шин для
20 легковых автомобилей "нормальную нагрузку" 88% от заданной выше.

Поперечные канавки 7 включают множество центральных поперечных канавок 7a, расположенных поперек между центральными кольцевыми канавками 6a, 6a, множество первых средних поперечных канавок 7b, расположенных поперек между
25 центральной кольцевой канавкой 6a и средней кольцевой канавкой 6b, множество вторых средних поперечных канавок 7c, расположенных поперек между средней кольцевой канавкой 6b и плечевой кольцевой канавкой 6c, и множество плечевых поперечных канавок 7d, расположенных поперек между плечевой кольцевой канавкой 6c и краем E контакта с грунтом. Поперечные канавки от 7a до 7d в данном
30 воплощении имеют стенки зигзагообразной формы. Зигзагообразная стенка канавки является целесообразной для усиления сцепления на обледенелой дороге, так как длина кромок поперечных канавок от 7a до 7d при этом увеличивается.

В данном воплощении протектор 2 включает семь рядов блоков, расположенных в продольном направлении, в частности центральный ряд BR1 блоков, в котором
35 центральные блоки B1 расположены в продольном направлении на экваторе шины C, первый средний ряд BR2 блоков, в котором первые средние блоки B2 расположены в продольном направлении, с обеих сторон от центрального ряда BR1 блоков, второй средний ряд BR3 блоков, в котором вторые средние блоки B3 расположены в
40 продольном направлении на аксиально внешней стороне каждого из первых рядов BR2 средних блоков, и ряды BR4 плечевых блоков, в которых плечевые блоки B4 расположены в продольном направлении, вдоль каждого края E контакта с грунтом, на аксиально внешней стороне каждого из вторых рядов BR3 средних
блоков.

Аксиальная ширина BW каждого из блоков от B1 до B4 (другими словами, ряды BR1-BR4 блоков) практически не ограничена. Однако, если ширина BW слишком
45 мала, существует вероятность, что поперечная жесткость чересчур снизится, ухудшая стабильность рулевого управления, и если ширина слишком велика, существует
50 вероятность, что характеристики автомобиля на заснеженной дороге ухудшатся, поскольку объем кольцевых канавок б снизится. Следовательно, с этой точки зрения, аксиальная ширина BW каждого из блоков B1-B4 предпочтительно составляет, по меньшей мере, 16 мм, более предпочтительно, по меньшей мере, 20 мм, и

предпочтительно составляет максимально 30 мм, более предпочтительно
максимально 26 мм.

Множество ламелей 10, расположенных в аксиальном направлении (далее указаны
как "аксиальные ламели 10"), обеспечены в каждом из блоков В1-В4. На Фиг.3
5 представлена увеличенная горизонтальная проекция плечевого блока В4. Как
показано на Фиг.3, ламели 10 выполнены в виде тонких насечек, имеющих небольшую
ширину W1 от приблизительно 0,5 до приблизительно 1,5 мм. Аксиальные ламели 10
усиливают силу трения на обледенелой дороге, в частности во время движения по
10 прямой, с помощью кромок, таким образом, эффективно проявляя тяговое и
тормозное усилия. Для того чтобы действовать эффективно, предпочтительно, чтобы
аксиальные ламели 10 располагались под наклоном так, чтобы угол наклона $\theta 1$
прямой линии L1, связанной с обоими концами 10a и 10b ламели 10, относительно
15 аксиального направления шины, предпочтительно составлял, максимально $\pm 20^\circ$,
более предпочтительно максимально $\pm 15^\circ$. В данном воплощении используют
зигзагообразные ламели 10, расположенные аксиально в виде зигзага, но ламели 10
могут иметь различные формы, такие как волны, прямые линии, зигзаг и их сочетание.

Как показано на Фиг.1, пневматическая шина 1 настоящего изобретения имеет
20 плечи квадратной формы, так что внешняя поверхность 2a плечевых блоков В4 и
поверхность 14 боковины протектора, расположенные радиально внутрь и аксиально
наружу от края Е контакта с грунтом, пересекаются на крае Е контакта с грунтом,
образуя прочную кромку или угол. Другими словами, каждый из краев Е контакта с
25 грунтом представляет собой кромку (угол). Следовательно, так как пневматическая
шина 1 настоящего изобретения обеспечивает большую ширину TW контакта с
грунтом по сравнению с шинами с так называемой округлой формой плеча, площадь
контакта с грунтом увеличивают, чтобы получить большие тяговое и тормозное
усилия на обледенелой дороге.

Как показано на Фиг.3, каждый из плечевых блоков В4 снабжен ламелями 11,
30 расположенными в продольном направлении (далее указываются как "продольные
ламели" 11), в области F, имеющей границы, удаленные аксиально наружу от каждого
края Е контакта с грунтом на расстояние 2 мм и 10 мм.

Продольные ламели 11 в данном воплощении включают зигзагообразную среднюю
35 зону 11c и линейные концевые зоны 11a и 11b, расположенные с обеих сторон средней
зоны 11c. Однако, форма ламели 11 не ограничена таковой. Аналогично аксиальной
ламели 10, продольная ламель 11 выполнена в форме насечки шириной W2 от
приблизительно 0,5 до приблизительно 1,5 мм. Продольная ламель 11 служит, чтобы
40 проявить эффективное действие кромки при повороте на обледенелой дороге.

Для того чтобы эффективно проявлять это действие, предпочтительно, чтобы угол
наклона $\theta 2$ прямой линии L2, соединяющей оба конца 11e, 11e продольной ламели 11
по отношению к продольному направлению шины, составлял максимально $\pm 20^\circ$,
предпочтительно максимально $\pm 10^\circ$, более предпочтительно максимально $\pm 5^\circ$. Более
45 того, предпочтительно, как показано на Фиг.3, чтобы продольная ламель 11
располагалась так, чтобы полностью находиться в области F без выхода за пределы
области F, при условии, что утверждение, что продольная ламель 11 расположена в
области F, удовлетворяется, если прямая линия L2 находится внутри области F без
50 выхода за пределы области F.

Плечевой блок В4 разделен продольной ламелью 11 на основную зону 12,
расположенную аксиально внутрь от продольной ламели 11, и краевую зону 13,
расположенную аксиально наружу от продольной ламели 11 и имеющую меньшую

аксиальную ширину, чем ширина основной зоны 12. Так как краевая зона 13 имеет меньшую ширину чем основная зона 12, значит она обладает меньшей жесткостью и легче деформируется при воздействии внешних сил. По этой причине краевая зона 13 упруго деформируется при вступлении в контакт с откосом колеи и предотвращает выброс колеса по откосу колеи.

Если продольная ламель 11 не отделена от края Е контакта с грунтом в направлении аксиально внутрь расстоянием 2 мм или более, ширина краевой зоны 13 становится слишком малой, следовательно краевая зона 13 быстрее отслаивается или неравномерно изнашивается. С другой стороны, если аксиальное расстояние продольной ламели 11 от края Е контакта с грунтом составляет более 10 мм, ширина краевой зоны 13 становится больше, следовательно ее упругая деформация снижается, ухудшая эффект подавления виляния автомобиля на дороге.

Указанное выше действие краевой зоны 13 может быть достигнуто, даже если краевая зона 13 не полностью отделена от основной зоны 12 продольной ламелью 11. Однако, если продольная длина LS продольной ламели 11 чрезмерно мала, жесткость краевой зоны 13 плечевого блока В4 достаточно снижается. В силу вышесказанного, длина LS составляет предпочтительно, по меньшей мере 50%, более предпочтительно, по меньшей мере 60% от продольной длины LB плечевого блока В4, измеренной по краю контакта с грунтом Е.

Продольная ламель 11 может быть соединена с плечевой поперечной канавкой или канавками 7d. В таком случае, однако, жесткость краевой зоны 13 может быть снижена немного. Следовательно, предпочтительно чтобы продольная ламель 11 была закрытого типа, чтобы оба конца 11е ламели 11 располагались внутри блока В4, без соединения с соседними плечевыми канавками 7d. В частности, с точки зрения предотвращения неравномерного износа, возникающего на обоих концах 11е продольной ламели 11, продольное расстояние К между плечевой поперечной канавкой 7d и каждым концом 11е ламели 11 предпочтительно составляет по меньшей мере 1 мм, более предпочтительно, по меньшей мере, 2 мм.

Глубина SD продольной ламели 11 (показана на Фиг.1) особенно не ограничена. Однако, если глубина SD слишком мала, существует вероятность, что краевая зона 13 сотрется на ранних стадиях использования вследствие износа, и если глубина SD слишком велика, существует вероятность что жесткость плечевых блоков В4 снизится, ухудшая стабильность управления автомобилем и износостойкость. В силу вышесказанного, глубина SD продольной ламели 11 предпочтительно составляет по меньшей мере 20%, более предпочтительно, по меньшей мере 30% от глубины GD плечевой кольцевой канавки 6с, и предпочтительно составляет максимально 80%, более предпочтительно максимально 70% от глубины GD плечевой кольцевой канавки 6с. Глубина канавки означает величину, измеренную вдоль центральной линии поперечного сечения канавки.

На Фиг.4 представлен вид в перспективе части протектора 2, включающий плечевой блок В4 пневматической шины 1. На Фиг.5(a) показан увеличенный вид в поперечном разрезе, сделанный по линии I-I на Фиг.4, и на Фиг.5(b) показан увеличенный вид части Фиг.5(a). В данном воплощении, представленном на чертежах, поверхность 14 боковины протектора включает внешний скос 14а, имеющий наклон, направленный радиально внутрь и аксиально наружу от края Е контакта с грунтом (например, под углом α от 5 до 30° относительно радиального направления шины), средний скос 14b, который является продолжением внешнего скоса 14а и направлен аксиально внутрь с наклоном, меньшим, чем внешний скос 14а, относительно

аксиального направления (а именно, под углом, большим, чем угол α относительно радиального направления), и внутренний скос 14с, который является продолжением среднего скоса 14b и имеет наклон приблизительно параллельно наклону внешнего скоса 14а. В данном воплощении, представленном на чертежах, скосы 14а и 14b выполнены в виде небольших ступенек, и длина скоса 14с в поперечном сечении намного больше, чем длины скосов 14а и 14b в поперечном сечении. Длины скосов 14а и 14b могут быть одинаковыми или отличаться друг от друга. В данном воплощении, длина скоса 14b немного больше, чем длина скоса 14а.

Пневматическая шина 1 настоящего изобретения снабжена углублением 15, расположенным в продольном направлении на поверхности 14 боковины протектора, более конкретно, по меньшей мере в части выступающей области Z (часть, показанная на Фиг.4 серым цветом), полученным прорезыванием продольной ламели 11 на поверхности 14 боковины протектора вдоль аксиального направления. Углубление 15, в данном воплощении представленное на чертежах, расположено на среднем скосе 14b поверхности 14 боковины протектора и проходит в продольном направлении в скосе 14b.

Величина GW продольной длины открытого углубления 15, может быть такой же, как длина скоса 14b в поперечном сечении, как показано на чертежах, или может быть меньше, чем длина скоса 14b в поперечном сечении.

Поверхность 14 боковины протектора имеет форму скоса с наклоном в радиальном направлении внутрь и в аксиальном направлении наружу. Следовательно, краевая зона 13 блока В4 не может быть достаточно деформирована в аксиальном направлении наружу только образованной продольной ламелью 11. И наоборот, когда углубление 15 дополнительно обеспечивают в указанной выше выступающей области Z, на поверхности 14 боковины протектора, ширина дна зоны, расположенной аксиально наружу от продольной ламели 11, может быть уменьшена, как видно из Фиг.5(а), так что краевая зона 13 может деформироваться аксиально наружу в большей степени. В силу вышесказанного, в случае, когда поперечная сила растёт, откос колеи действует на плечевые блоки В4, углубление 15 служит центром приложения силы, чтобы упруго и значительно деформировать краевые зоны 13 блоков В4 в направлении аксиально наружу. Силы, действующей в плоскости дороги, перпендикулярно к линии пересечения этой плоскости со средней линией колеса (поперечной силы), вызванной колеей, можно избежать посредством деформации краевой зоны 13, таким образом, действие против виляния автомобиля при движении значительно усиливается.

Так как продольные ламели 11 в данном воплощении содержат зигзагообразную зону 11с, основная зона 12 и краевая зона 13 плечевого блока В4 входят в контакт с друг другом в зигзагообразной зоне 11с, и соответственно, могут полностью деформироваться в продольном направлении. Следовательно, плечевой блок В4 более надёжно предохранен от возникновения неравномерного износа со стороны краевой зоны 13.

В данном документе, выступающая область Z представляет собой внешнюю поверхность шины, размещённую посередине между краем Е контакта с грунтом и линией Р (линия или положение дна ламели 11В продольной ламели 11, выступающая в аксиальном направлении над поверхностью 14 боковины протектора), как показано на Фиг.5(а), и имеет ту же самую продольную длину LS, что и продольная ламель 11.

Глубина Hd углубления 15 от поверхности 14 боковины протектора составляет от 0,5 до 3 мм. Если глубина Hd составляет менее 0,5 мм, краевая зона 13 не может

достаточно деформироваться аксиально наружу, таким образом, эффект подавления вливания автомобиля при движении снижается. Если глубина Hd составляет менее 3 мм, жесткость краевой зоны 13 легко снизить, таким образом, существует вероятность, что износостойкость ухудшится. С этой точки зрения, глубина Hd углубления 15

5 предпочтительно составляет, по меньшей мере, 1 мм и максимально 2 мм. В данной работе, как показано на Фиг.5(b), глубина Hd углубления 15 составляет величину, измеренную в направлении перпендикулярно плоскости НР, соединяющей радиально

внешний край 15o углубления 15 и радиально внутренний край 15i углубления 15.

10 Необходимо, чтобы углубление 15 располагалось таким образом, чтобы его радиально заглубленный край 15В располагался в радиальном положении, соответствующем области М, составляющей от 50 до 100% от глубины SD продольной ламели 11. Если заглубленный край 15В расположен в положении, соответствующем

15 менее 50% от глубины SD ламели 11, жесткость нижней части краевой зоны 13 не может быть достаточно снижена и, следовательно, достаточный эффект подавления вливания автомобиля при движении не будет получен. Если заглубленный край 15В

20 положения углубления 15 находится радиально ниже дна 11В продольной ламели 11, средняя деформация краевой зоны 13 становится больше, так что на дне ламели 11В легко образуются трещины и также легко развивается неравномерный износ, начинающийся от краевой зоны 13. С этой точки зрения, особенно предпочтительно,

чтобы углубление 15 располагалось так, чтобы его радиально заглубленный край 15В находился в радиальном положении, составляющем от 50% до 70% от глубины SD продольной ламели 11.

25 Профиль углубления 15 практически не ограничен. Предпочтительно, чтобы углубление 15 имело приблизительно треугольное поперечное сечение, как показано на Фиг.5(a) и 5(b). В меридиональном сечении шины данное углубление 15 включает

30 вертикальную плоскость 15a, расположенную от поверхности 14 боковины протектора в направлении радиально внутрь, под углом в диапазоне $\pm 10^\circ$ относительно радиального направления, горизонтальную плоскость 15b,

35 расположенную в положении радиально внутрь от вертикальной плоскости 15a и расположенную от поверхности 14 боковины протектора в направлении аксиально внутрь под углом в диапазоне $\pm 10^\circ$ относительно аксиального направления, и

40 проекцию дуги окружности 15c, соединяющую вертикальную плоскость 15a и горизонтальную плоскость 15b гладкой дугой окружности. В воплощении, представленном на чертежах, горизонтальная плоскость 15b обеспечивает радиально заглубленный край 15В углубления 15 или радиально заглубленную концевую

позицию.

Вертикальная плоскость 15a проходит приблизительно параллельно продольной ламели 11, в соответствии с чем нижняя часть краевой зоны 13 имеет по существу постоянную ширину и ее жесткость, несомненно, снижается. Таким образом, краевые

45 зоны 13 плечевых блоков В4 достаточно деформируются при езде по изрезанной колеями дороге, несомненно проявляя эффект подавления вливания автомобиля при

50 движении. Если угол вертикальной плоскости 15a составляет более $+10^\circ$ относительно радиального направления (где "+" означает направление против часовой стрелки и, например, вертикальная плоскость, имеющая угол наклона $+10^\circ$, подразумевает плоскость, наклоненную радиально внутрь и аксиально внутрь, под углом 10° , относительно радиального направления), существует вероятность, что жесткость краевой зоны 13 чрезмерно снижена, и соответственно, легко возникает истирание и неравномерный износ. Если угол вертикальной плоскости 15a менее -10° , эффект

подавления виляния автомобиля при движении снижается, так как жесткость краевой зоны 13 не достаточно снижена.

Горизонтальная плоскость 15b обеспечивает достаточное пространство для деформации, чтобы не препятствовать деформированию краевой зоны 13 аксиально наружу. Следовательно, силы, действующей в плоскости дороги, перпендикулярно к линии пересечения этой плоскости со средней линией колеса, возникающей при езде по изрезанной колеями дороге, можно, несомненно, избежать. Более того, так как горизонтальная плоскость 15b является продолжением внутреннего скоса 14c поверхности 14 боковины протектора и так как толщина резины внутреннего скоса 14c намного больше, чем толщина резины внешнего скоса 14а, можно эффективно предотвратить возникновение повреждения дна 11В продольной ламели 11.

Если угол горизонтальной плоскости 15b составляет более $+10^\circ$ относительно аксиального направления (в котором "+" означает направление против часовой стрелки и, например, горизонтальная плоскость, имеющая угол наклона $+10^\circ$ подразумевает плоскость, расположенную радиально наружу и аксиально внутрь, под углом 10° , относительно аксиального направления), существует вероятность, что жесткость краевой зоны 13 легко снизить, и не происходит соответствующей концентрации напряжения в зоне пересечения (проекции дуги окружности 15с) между вертикальной плоскостью 15а и горизонтальной плоскостью 15b. Если угол горизонтальной плоскости 15b менее -10° (где "-" означает направление по часовой стрелке и, например, горизонтальная плоскость, имеющая угол наклона -10° подразумевает плоскость, расположенную радиально внутрь и аксиально внутрь под углом 10° относительно аксиального направления), существует вероятность, что указанное выше пространство, позволяющее краевой зоне 13 деформироваться аксиально наружу, уменьшается. Кроме того, если угол горизонтальной плоскости 15b выходит за пределы указанного диапазона, то это препятствует устранению силы, действующей в плоскости дороги перпендикулярно к линии пересечения этой плоскости со средней линией колеса.

Проекция дуги окружности 15с углубления 15 служит для эффективного предотвращения концентрации напряжения в зоне пересечения вертикальной и горизонтальной плоскостей 15а и 15b, и соответственно, может предотвратить возникновение трещин или подобные явления в течение долговременной эксплуатации.

Углубление 15, представленное в данном воплощении, имеет продольную длину больше, чем продольная длина LS продольной ламели 11. Более того, каждый из двух торцов 15е углубления 15 расположен в продольном направлении между каждым концом 11е продольной ламели 11 и плечевой поперечной канавкой 7d, ближайшей к концу 11е (другими словами, в положении между каждым продольным краем выступающей области Z и смежной плечевой продольной канавкой 7d). Подобное углубление 15 более определенно делает нижнюю часть или впадину краевой зоны 13 плечевого блока В4 упругой, и следовательно, дополнительно увеличивает эффект подавления виляния автомобиля при движении. Однако один из двух торцов 15е или оба торца 15е могут быть расположены внутри выступающей области Z.

Тогда как воплощение настоящего изобретения описывается со ссылками на чертежи, само собой разумеется, что настоящее изобретение не ограничено только таким воплощением и могут быть сделаны различные изменения и модификации. Например, как показано на Фиг.6, по меньшей мере, одна из кольцевых канавок 17-19 имеет различную форму, служащую для снижения жесткости поверхности 14 боковины протектора, и может быть предусмотрена на поверхности 14 боковины

протектора (в воплощении, представленном на чертежах, на внутреннем скосе 14с поверхности 14 боковины протектора).

Настоящее изобретение более подробно описывается и объясняется в последующих примерах. Необходимо понимать, что настоящее изобретение не ограничено данными примерами.

ПРИМЕРЫ

Испытываемые шины (Примеры и Сравнительные Примеры), имеющие основную структуру, представленную на Фиг.1-5, изготавливали на основе технического описания, представленного в таблице 1. Оценивали действие против влияния автомобиля, износостойкость и TGC исполнение шин.

Характеристики, общие для всех шин, следующие:

Ширина BW плечевого блока: 25 мм

Длина LB плечевого блока: от 31,8 до 39,3 мм (отклонение шага)

Глубина GD плечевой кольцевой канавки: 9,9 мм

Ширина плечевой кольцевой канавки: 6,9 мм

Глубина SD продольной ламели: 5,0 мм

Ширина W2 продольной ламели: 0,3 мм

Длина LS продольной ламели: от 17,9 до 21,9 мм (отклонение шага)

Методы испытаний

Характеристика, препятствующая влиянию автомобиля

Шины устанавливали на автомобиль 2000 cc FR, и автомобиль испытывали на изрезанной колеями облещенной и заснеженной дороге. Характеристику, препятствующую влиянию автомобиля, оценивали по ощущениям водителя. Оценка проводилась десятибалльным способом. Чем больше величина, тем лучше характеристика, препятствующая влиянию автомобиля.

Условия испытаний следующие:

Размер шины: 195/65 R15

Обод: 6,5×15

Внутреннее давление шины: 200 кПа

Износостойкость

Указанный выше испытываемый автомобиль прошел 8000 км по сухой асфальтовой дороге. Измеряли величину износа плечевых блоков. Результаты представлены как показатель, основанный на результате Сравнительного примера 2, принятого за 100. Чем больше величина, тем лучше износостойкость.

Характеристики TGC

Шину испытывали на вращающемся испытательном барабане, при котором вдували воздух, содержащий озон в количестве 50 pphm (500 л/ч), и визуально наблюдали структуру углубления (наличие трещин).

Условия испытания следующие:

Обод: 6,5×15

Внутреннее давление шины: 200 кПа

Нагрузка: 6,96 кН

Скорость: 80 км/ч

Время пробега: 200 ч

Результаты представлены в таблице 1.

Из таблицы видно, что образцы шин в соответствии с настоящим изобретением улучшены, с предотвращением влияния автомобиля без потерь износостойкости, при сопоставлении со сравнительными образцами шин.

		Таблица 1						
		Ср. обр.1	Ср. обр.2	Обр.1	Ср. обр.3	Обр.2	Ср. обр.4	Ср. обр.5
5	Положение продольных ламелей (расстояние между прямой линией L2 и краем контакта с грунтом E) (мм)	1,5	10,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	Глубина Hd углубления (мм)	1,5	1,5	1,5	0,4	3,5	1,5	1,5
	Положение заглубленного края углубления к глубине SD продольных ламелей (%)	60	60	60	60	60	40	110
	Угол вертикальной плоскости углубления (градусы)	0	0	0	0	0	0	0
10	Угол горизонтальной плоскости углубления (градусы)	90	90	90	90	90	90	90
	Радиус кривизны проекции дуги углубления (мм)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Характеристика противодействия влиянию (шкала 1-10)	7	5	6	5	7	5	7
15	Износостойкость (показатель)	90	100	100	100	95	100	90
	Характеристика TGC	Хорошее	Хорошее	Хорошее	Хорошее	Хорошее	Хорошее	Растрескивание

20

Формула изобретения

1. Пневматическая шина, включающая протектор, содержащий пару плечевых блоков, ограниченных парой кольцевых плечевых канавок, проходящих непрерывно в продольном направлении шины по стороне края контакта с грунтом, и множество поперечных плечевых канавок, идущих от указанных кольцевых плечевых канавок до краев контакта с грунтом и расположенных в ряд, вдоль каждого из указанных краев контакта с грунтом,

где указанная пневматическая шина имеет плечо такой формы, что внешняя поверхность указанных плечевых блоков и поверхность боковины протектора расположены радиально внутрь и аксиально наружу от каждого из указанных краев контакта с грунтом, пересекаясь на каждом из указанных краев контакта с грунтом с образованием прочной кромки, и

где каждый из плечевых блоков снабжен продольной ламелью, идущей в продольном направлении в области, удаленной аксиально внутрь от каждого из указанных краев контакта с грунтом на расстояние 2 мм или более и на расстояние 10 мм или менее, указанная поверхность боковины протектора снабжена углублением, идущим в продольном направлении и имеющим глубину от 0,5 до 3 мм, измеренную от указанной поверхности боковины протектора, по меньшей мере, в части выступающей области, получаемой в результате выступания указанной продольной ламели над указанной поверхностью боковины протектора, а радиально заглубленный край указанного углубления расположен в радиальном положении, соответствующем зоне, составляющей от 50 до 100% глубины указанной продольной ламели.

2. Пневматическая шина по п.1, в которой в меридиональном сечении, включающем ось вращения шины в ненагруженном стандартном состоянии, в котором шину устанавливают на стандартный обод и накачивают до нормального внутреннего давления, углубление имеет приблизительно треугольное поперечное сечение, включающее вертикальную плоскость, идущую от указанной поверхности боковины протектора в направлении радиально внутрь, под углом в диапазоне $\pm 10^\circ$ относительно радиального направления, горизонтальную плоскость, расположенную радиально внутрь от указанной вертикальной плоскости и идущую от указанной

поверхности боковины протектора в направлении аксиально внутрь, под углом в диапазоне $\pm 10^\circ$ относительно аксиального направления, и проекцию дуги, соединяющей указанные вертикальную и горизонтальную плоскости гладкой дугой.

5 3. Пневматическая шина по п.1, в которой указанная боковая поверхность протектора включает внешний скос, расположенный радиально внутрь и аксиально наружу от указанного края контакта с грунтом, средний скос, являющийся продолжением указанного внешнего скоса и расположенный аксиально внутрь с наклоном меньше, чем наклон указанного внешнего скоса, и внутренний скос, 10 являющийся продолжением указанного среднего скоса и расположенный приблизительно параллельно указанному внешнему скосу, и указанное углубление предусмотрено в указанном среднем скосе.

4. Пневматическая шина по п.1, в которой указанная продольная ламель расположена в плечевом блоке, без соединения с граничащими с обоих концов 15 поперечными плечевыми канавками.

5. Пневматическая шина по п.4, в которой указанное углубление имеет продольную длину больше, чем длина указанной продольной ламели, и расположено на указанной поверхности боковины протектора так, что оба конца указанного углубления не 20 соединяются с соседними поперечными плечевыми канавками, и каждый конец углубления расположен между концом указанной продольной ламели и поперечной плечевой канавкой, расположенной с торцевой стороны данной ламели.

25

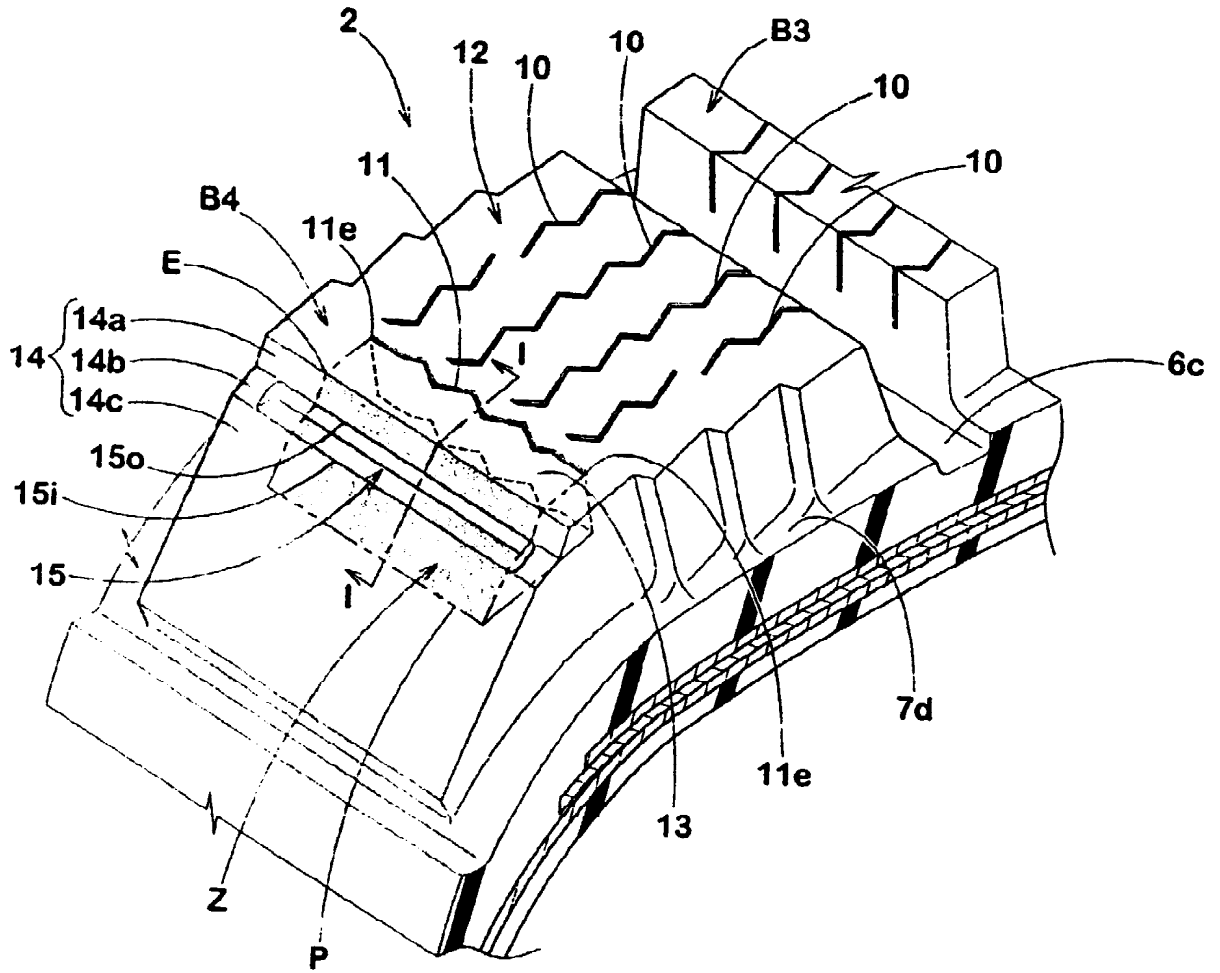
30

35

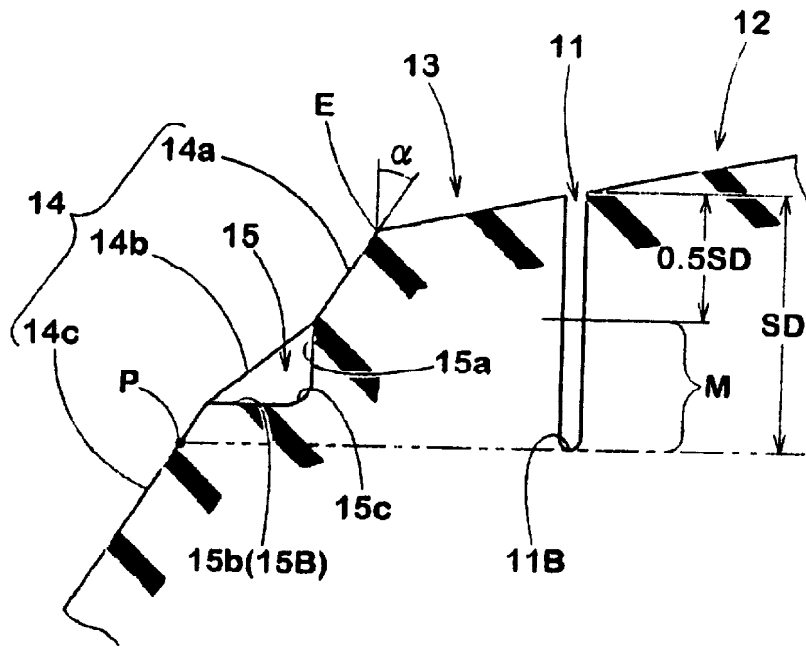
40

45

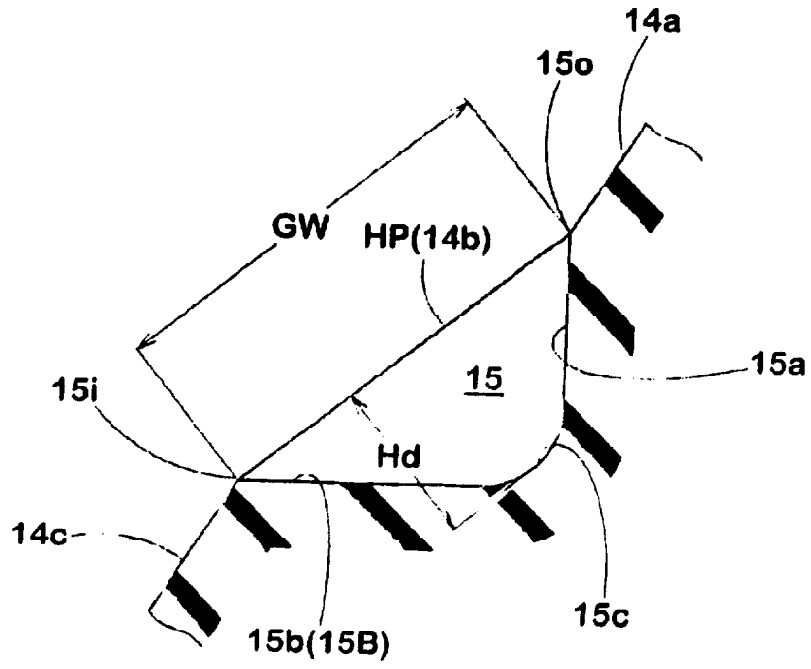
50



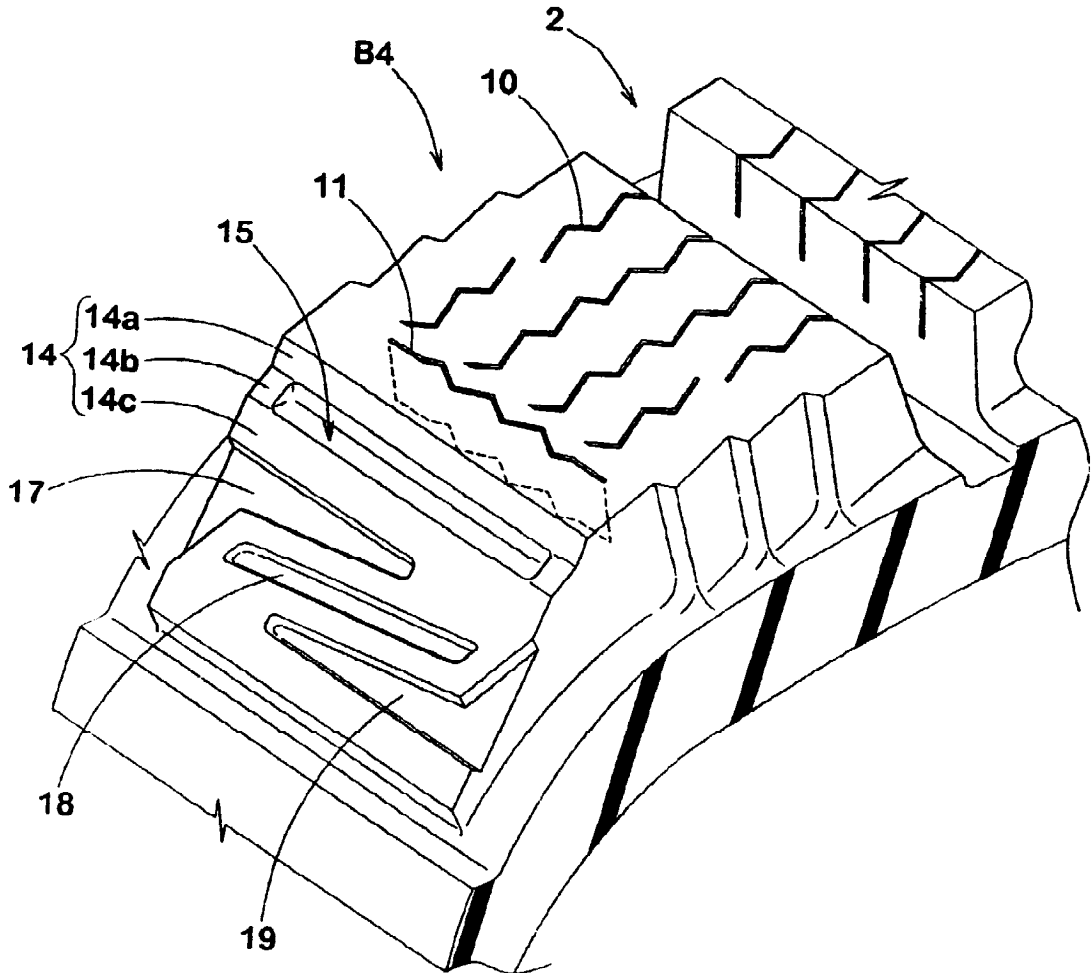
Фиг. 4



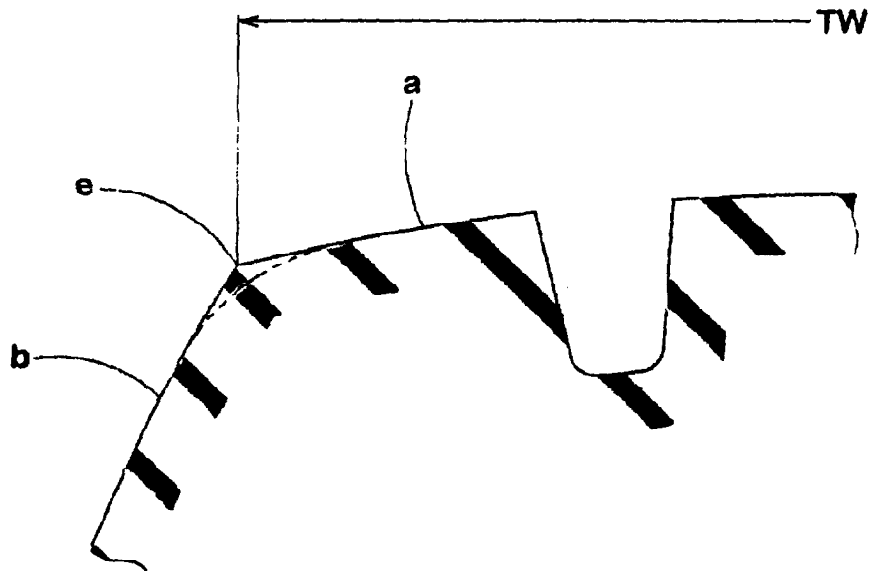
Фиг. 5а



Фиг.5б



Фиг.6



Фиг.7