

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*B60C 11/12 (2022.02); B60C 11/11 (2022.02)*

(21)(22) Заявка: 2019106719, 11.03.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
11.03.2019Дата регистрации:  
26.09.2022

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
06.04.2018 JP 2018-074052

(43) Дата публикации заявки: 11.09.2020 Бюл. № 26

(45) Опубликовано: 26.09.2022 Бюл. № 27

Адрес для переписки:  
191036, Санкт-Петербург, а/я 24 "НЕВИНПАТ"

(72) Автор(ы):

**ХИГАСИУРА Кадзуки (JP)**

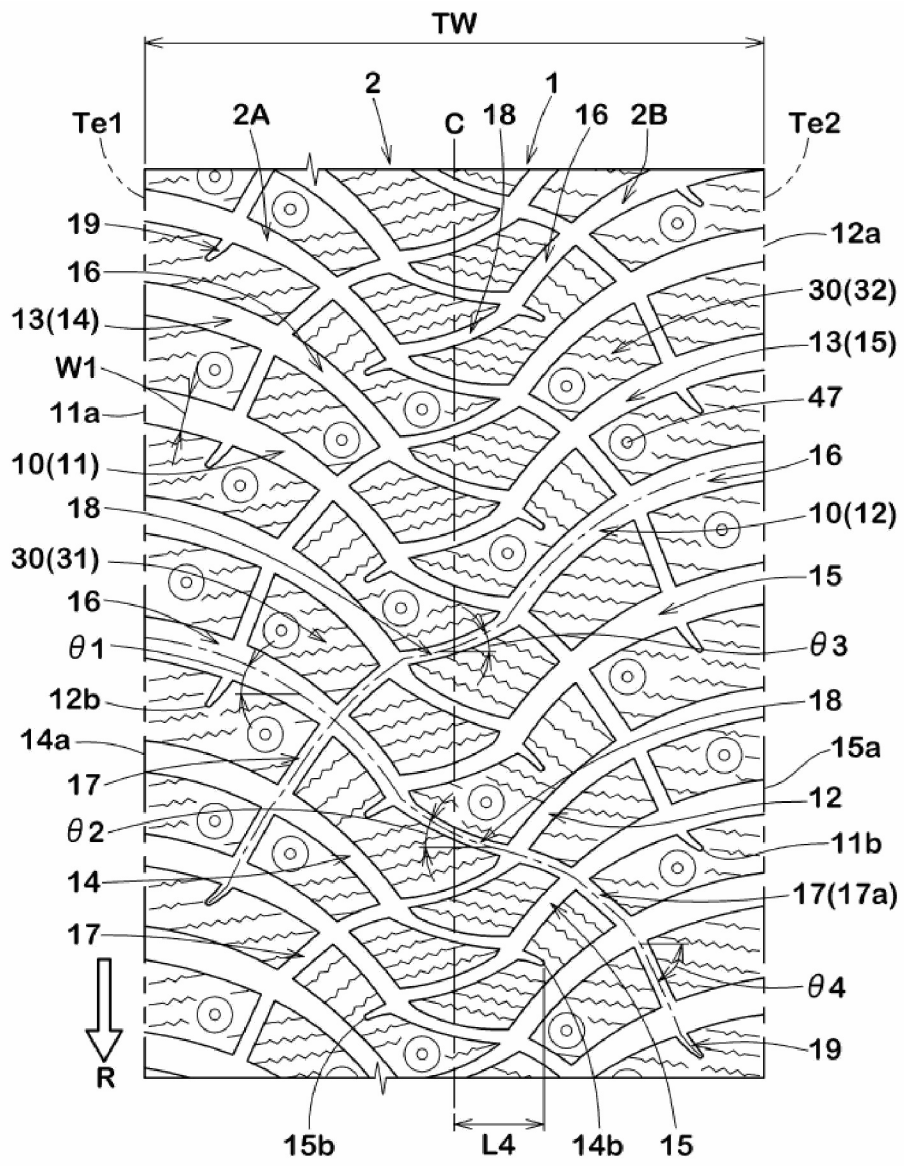
(73) Патентообладатель(и):

**Сумитомо Раббер Индастриз Лтд. (JP)**(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: WO 2014115052 A1, 31.07.2014. EP  
2626221 A1, 14.08.2013. EP 3078506 A1,  
12.10.2016. EP 3098090 A1, 30.11.2016.(54) **Шина**

(57) Реферат:

Изобретение относится к автомобильной промышленности. Шина включает протектор, имеющий первый край протектора и второй край протектора, и протектор снабжен наклонными канавками, проходящими наклонно относительно аксиального направления шины. Наклонные канавки включают первую наклонную канавку и вторую наклонную канавку. Каждая из первых наклонных канавок и вторых наклонных канавок имеет открытый конец и закрытый конец, и со стороны открытого конца расположен первый

круто наклоненный участок, со стороны закрытого конца расположен второй круто наклоненный участок, и между ними расположен умеренно наклоненный участок. Второй круто наклоненный участок включает часть, где угол относительно продольного направления шины постепенно снижается в направлении закрытого конца. Технический результат – улучшение характеристик шины на заснеженном и влажном дорожном покрытии. 4 з.п. ф-лы, 4 ил., 1 табл.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

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

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*B60C 11/12 (2022.02); B60C 11/11 (2022.02)*

(21)(22) Application: **2019106719, 11.03.2019**

(24) Effective date for property rights:  
**11.03.2019**

Registration date:  
**26.09.2022**

Priority:

(30) Convention priority:  
**06.04.2018 JP 2018-074052**

(43) Application published: **11.09.2020 Bull. № 26**

(45) Date of publication: **26.09.2022 Bull. № 27**

Mail address:  
**191036, Sankt-Peterburg, a/ya 24 "NEVINPAT"**

(72) Inventor(s):  
**HIGASHIURA Kazuki (JP)**

(73) Proprietor(s):  
**Sumitomo Rubber Industries Ltd. (JP)**

(54) **TIRE**

(57) Abstract:

FIELD: car industry.

SUBSTANCE: tire includes a tread having the first edge of the tread and the second edge of the tread, and the tread is equipped with inclined grooves passing obliquely relatively to the axial direction of the tire. Inclined grooves include the first inclined groove and the second inclined groove. Each of the first inclined grooves and the second inclined grooves has an open end and a closed end, and there are the first steeply inclined section from the side of the open end, the

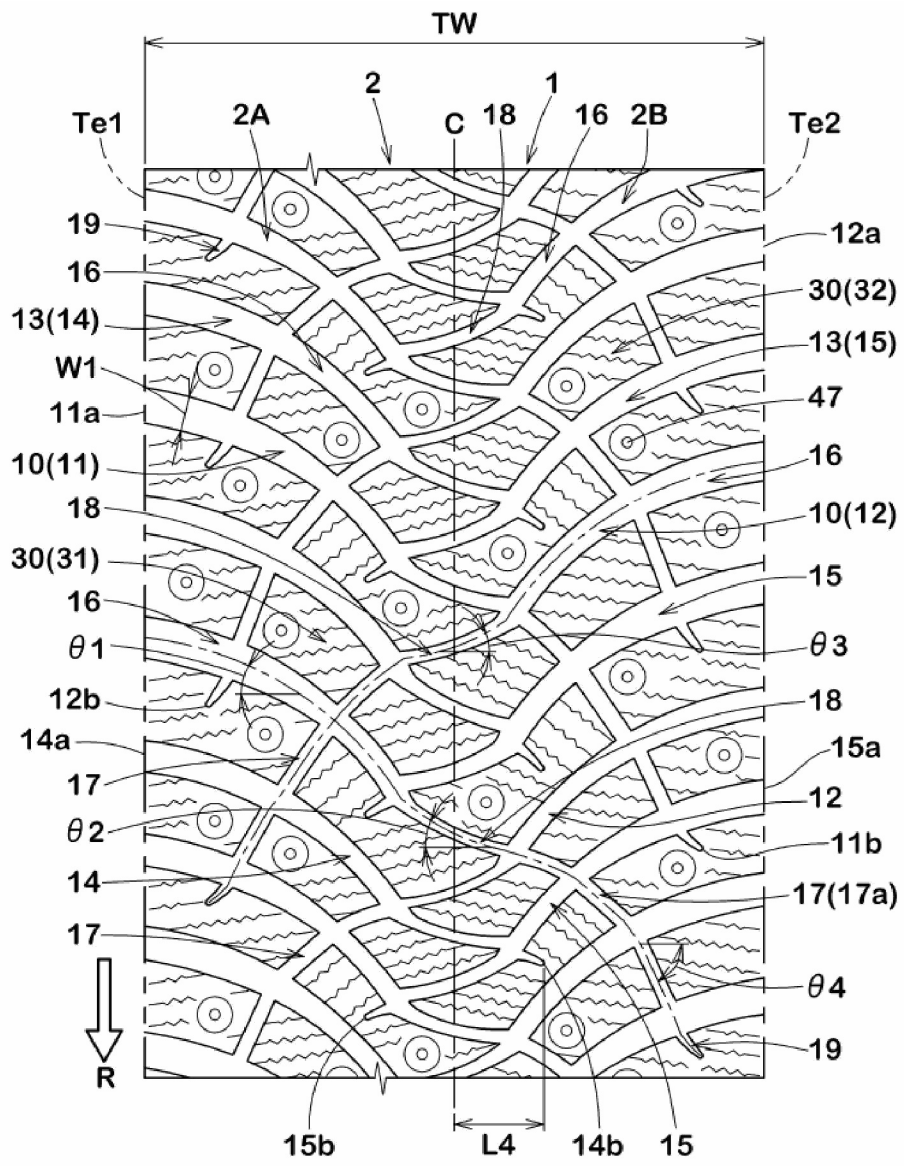
second steeply inclined section from the side of the closed end, and a moderately inclined section between them. The second steeply inclined section includes a part, where an angle relatively to a longitudinal direction of the tire gradually decreases in the direction of the closed end.

EFFECT: improvement of characteristics of the tire on a snow-covered and wet road surface.

5 cl, 4 dwg, 1 tbl

**R U 2 7 8 0 5 0 3 C 2**

**R U 2 7 8 0 5 0 3 C 2**



Фиг. 1

## Область техники

Настоящее изобретение относится к шине и, в частности, к шине, предназначенной для движения по заснеженному дорожному покрытию.

## Уровень техники

5 В JP 2016-196288 предложена зимняя шина, содержащая протектор с наклонными поперечными канавками. Каждая из наклонных поперечных канавок проходит от внешней стороны одного из соответствующих краев контакта с грунтом в направлении экватора шины так, что ее внутренний конец расположен в области экватора шины, не пересекая его.

10 Краткое описание изобретения

Для зимней шины, помимо дополнительного улучшения характеристик на заснеженном дорожном покрытии, также необходимо улучшать характеристики на влажном дорожном покрытии. Однако наклонные поперечные канавки, раскрытые в JP 2016-196288 заканчиваются, не пересекая экватор шины, таким образом, 15 характеристики сцепления и дренажные характеристики на заснеженном дорожном покрытии, как правило, являются неудовлетворительными.

Настоящее изобретение выполнено с учетом вышеизложенного, и следовательно, основной целью изобретения является обеспечение шины, способной проявлять превосходные характеристики на заснеженном дорожном покрытии и превосходные 20 характеристики на влажном дорожном покрытии.

В одном аспекте настоящего изобретения шина включает протектор, имеющий первый край протектора и второй край протектора, где протектор снабжен наклонными канавками, проходящими наклонно относительно аксиального направления шины, причем наклонные канавки включают первую наклонную канавку и вторую наклонную 25 канавку, при этом первая наклонная канавка имеет открытый конец, соединенный с первым краем протектора и проходит от него аксиально внутрь, пересекая экватор шины, и она имеет закрытый конец, не достигающий второго края протектора; вторая наклонная канавка имеет открытый конец, соединенный со вторым краем протектора и проходит аксиально внутрь, пересекая экватор шины, и она имеет закрытый конец, 30 не достигающий первого края протектора, а что касается наклона относительно аксиального направления шины, каждая первая наклонная канавка и вторая наклонная канавка включает первый круто наклоненный участок, расположенный со стороны открытого конца, второй круто наклоненный участок, расположенный со стороны закрытого конца, и умеренно наклоненный участок, расположенный между ними, и 35 второй круто наклоненный участок включает часть, где угол относительно продольного направления шины постепенно снижается в направлении закрытого конца.

В другом аспекте изобретения предпочтительно протектор снабжен первыми наклонными канавками и вторыми наклонными канавками, и каждая из первых наклонных канавок пересекается с двумя или более наклонными канавками между 40 экватором шины и вторым краем протектора.

В другом аспекте изобретения предпочтительно каждая из вторых наклонных канавок пересекается с двумя или более наклонными канавками между экватором шины и первым краем протектора.

В другом аспекте изобретения предпочтительно угол относительно аксиального 45 направления шины умеренно наклоненного участка одной или каждой первой наклонной канавки постепенно снижается по мере ее прохождения в направлении второго края протектора.

В другом аспекте изобретения предпочтительно угол относительно аксиального

направления шины умеренно наклоненного участка одной или каждой второй наклонной канавки постепенно снижается по мере ее прохождения в направлении первого края протектора.

В другом аспекте изобретения предпочтительно первый круто наклоненный участок изогнут таким образом, что он является выпуклым в одну сторону в продольном направлении шины.

В другом аспекте изобретения предпочтительно умеренно наклоненный участок изогнут таким образом, что он является выпуклым в другую сторону в продольном направлении шины.

10 Краткое описание чертежей

На Фиг. 1 представлен развернутый вид протектора шины в качестве воплощения настоящего изобретения.

На Фиг. 2 представлен увеличенный вид контура одной из первых наклонных канавок, показанных на Фиг. 1.

15 На Фиг. 3 представлен увеличенный вид наклонных областей контакта с грунтом, показанных на Фиг. 1.

На Фиг. 4 представлен развернутый вид протектора сравнительной шины.

Описание предпочтительного воплощения

20 Далее подробно описано воплощение настоящего изобретения со ссылками на прилагаемые чертежи.

На Фиг. 1 представлен развернутый вид протектора 2 шины 1 данного воплощения (здесь и далее может упоминаться просто как «шина 1»). Как показано на Фиг. 1, шина 1 в данном воплощении представляет собой, например, зимнюю пневматическую шину, и предпочтительно, шину для легкового автомобиля. Однако шина 1 по настоящему изобретению не ограничена таким воплощением.

Шина 1 в данном воплощении имеет направленный рисунок протектора, связанный, например, с предполагаемым направлением R вращения шины. Направление R вращения шины обозначено, например, буквой или символом на боковине (не показано).

30 Протектор 2 шины 1 в данном воплощении включает первый край Te1 протектора и второй край протектора Te2. Например, протектор 2 включает первую часть 2A протектора, расположенную между экватором С шины и первым краем Te1 протектора, и вторую часть 2B протектора, расположенную между экватором С шины и вторым краем Te2 протектора. Первая часть 2A протектора и вторая часть 2B протектора выполнены зеркально симметричными, за исключением того, что они смещены относительно друг друга в продольном направлении шины. Таким образом, каждая конфигурация первой части 2A протектора может быть применима ко второй части 2B протектора.

40 В случае пневматической шины первый край Te1 протектора и второй край Te2 протектора определяют как наиболее удаленные позиции контакта с грунтом в аксиальном направлении шины, когда шина 1 в нормальном состоянии находится в контакте с плоской поверхностью при угле развала колеса, равном нулю, и нагружена стандартной нагрузкой шины. Нормальное состояние представляет собой состояние, при котором шина установлена на стандартный обод, накачана до стандартного внутреннего давления и не нагружена никакой нагрузкой. В данном описании размеры и т.п. различных элементов шины являются такими, которые измеряют в нормальном состоянии, если не указано иное.

45 «Стандартный обод» представляет собой обод колеса, определенный для соответствующей шины стандартом, включенным в систему стандартизации, на которую

базируется шина, например, «нормальный обод колеса», определенный в системе JATMA (Японская ассоциация производителей автомобильных шин), «расчетный обод» в системе TRA (Ассоциация по ободьям и покрышкам США) и «мерный обод» в системе ETRTO (Европейская техническая организация по ободьям и шинам).

5 «Стандартное внутреннее давление» представляет собой давление воздуха, определенное для соответствующей шины стандартом, включенным в систему стандартизации, на которую базируется шина, например, «максимальное давление воздуха» в системе JATMA, максимальная величина давления, указанная в таблице «Пределы нагрузок шин при различных давлениях холодной накачки» в системе TRA  
10 и «давление накачки» в системе ETRTO.

«Стандартная нагрузка шины» представляет собой нагрузку шины, определенную для соответствующей шины стандартом, включенным в систему стандартизации, на которую базируется шина, например, «предельная грузоподъемность» в системе JATMA, максимальная величина, приведенная в указанной выше таблице в системе TRA и  
15 «грузоподъемность» в системе ETRTO.

Протектор 2 снабжен наклонными канавками 10, каждая из которых проходит наклонно относительно аксиального направления шины. Наклонные канавки 10 включают первые наклонные канавки 11 и вторые наклонные канавки 12. Каждая первая наклонная канавка 11 имеет открытый конец 11a, соединенный с первым краем  
20 Te1 протектора и проходит от него аксиально внутрь, пересекая экватор С шины, и она имеет закрытый конец 11b, не достигающий второго края Te2 протектора. Каждая вторая наклонная канавка 12 имеет открытый конец 12a, соединенный со вторым краем Te2 протектора, и проходит от него аксиально внутрь, пересекая экватор С шины, и она имеет закрытый конец 12b, не достигающий первого края Te2 протектора. Каждая  
25 вторая наклонная канавка 12 имеет по существу такую же конфигурацию, как и каждая первая наклонная канавка 11. Таким образом, конфигурации первых наклонных канавок 11 можно применять для вторых наклонных канавок 12, если не указано иное. Каждая первая наклонная канавка 11 и вторая наклонная канавка 12 проходит так, что пересекает экватор С, посредством чего получают высокие дренажные характеристики  
30 при движении по влажному дорожному покрытию, а также, при движении по заснеженному дорожному покрытию образуются блоки снега, которые являются относительно длинными в аксиальном направлении шины, поэтому возможно обеспечить большую силу сдвига снега.

Например, наклонные канавки 10 в данном воплощении включают наклонные  
35 вспомогательные канавки 13, каждая из которых имеет длину в аксиальном направлении шины меньше, чем длина каждой из первых наклонных канавок 11 и вторых наклонных канавок. Например, наклонные вспомогательные канавки 13 включают первые наклонные вспомогательные канавки 14 и вторые наклонные вспомогательные канавки 15. Например, каждая из первых наклонных вспомогательных канавок 14 имеет  
40 открытый конец 14a, соединенный с первым краем протектора Te1, и проходит от него аксиально внутрь, пересекая экватор С шины, и она имеет закрытый конец 14b, который расположен ближе к экватору С шины, чем каждый из закрытых концов 11b первых наклонных канавок 11. В первой части 2А протектора в данном воплощении первые наклонные канавки 11 и первые наклонные вспомогательные канавки 14 расположены  
45 с чередованием в продольном направлении шины.

Каждая вторая наклонная вспомогательная канавка 15 имеет открытый конец 15a, соединенный со вторым краем Te2 протектора и проходит от него аксиально внутрь, пересекая экватор С шины, и она имеет закрытый конец 15b, который расположен,

например, ближе к экватору С шины, чем закрытый конец 12b каждой второй наклонной канавки 12. Во второй части 2В протектора в данном воплощении вторые наклонные канавки 12 и вторые наклонные вспомогательные канавки 15 расположены с чередованием в продольном направлении шины.

5 В предпочтительном воплощении каждая наклонная канавка 10 наклонена в заднюю сторону в направлении R вращения шины по мере ее прохождения от соответствующего одного из краев Te1 и Te2 протектора к экватору С шины. Однако настоящее изобретение не ограничено таким воплощением.

Предпочтительно ширина W1 каждой наклонной канавки 10 составляет, например, 10 от 2,0 до 6,0% от ширины TW протектора. Например, предпочтительно ширина W1 канавки снижается постепенно и плавно от стороны открытого конца к стороне закрытого конца. В случае пневматической шины для легкого автомобиля, глубина каждой наклонной канавки 10 предпочтительно составляет, например, в от 6,0 до 12,0 мм, более предпочтительно от 8,0 до 10,0 мм. Ширина TW протектора представляет 15 собой расстояние в аксиальном направлении шины между первым краем Te1 протектора и вторым краем Te2 протектора шины 1 в нормальном состоянии.

Что касается наклона относительно аксиального направления шины, каждая первая наклонная канавка 11 и вторая наклонная канавка 12 включает первый круто наклоненный участок 16, расположенный со стороны открытого конца, второй круто 20 наклоненный участок 17, расположенный со стороны закрытого конца, и умеренно наклоненный участок 18, расположенный между ними. Каждый умеренно наклоненный участок 18 проходит под относительно небольшим углом относительно аксиального направления шины и принимает большое контактное давление на грунт при прямолинейном движении. Таким образом, умеренно наклоненный участок 18 позволяет 25 обеспечить большую силу сцепления со снегом в ходе прямолинейного движения на заснеженном дорожном покрытии.

С другой стороны, каждый первый круто наклоненный участок 16 и второй круто наклоненный участок 17 проходит под относительно небольшим углом относительно 30 продольного направления шины и принимает большое контактное давление на грунт в ходе движения на повороте. Таким образом, первые круто наклоненные участки 16 и вторые круто наклоненные участки 17 обеспечивают большую силу сдвига снега в аксиальном направлении шины в ходе движения по заснеженному дорожному покрытию, поэтому они способствуют улучшению характеристик движения на повороте на заснеженном дорожном покрытии.

35 В общем случае, на участке канавки с небольшим углом наклона относительно аксиального направления шины, таком как умеренно наклоненный участок, затруднено протекание воды внутри канавки, следовательно, дренажные характеристики могут ухудшаться. В каждой из первых наклонных канавок 11 и вторых наклонных канавок 12 по настоящему изобретению умеренно наклоненный участок 18 расположен между 40 первым круто наклоненным участком 16 и вторым круто наклоненным участком 17, внутри которых легко протекает вода, поэтому можно повысить силу сцепления на заснеженном дорожном покрытии при минимальном ухудшении дренажных характеристик из-за умеренно наклоненного участка 18.

Кроме того, каждый круто второй наклоненный участок 17 включает часть, где угол 45 наклона относительно продольного направления шины постепенно снижается в направлении закрытого конца. С помощью вторых круто наклоненных участков 17, выполненных таким образом, возможно точно направлять воду в наклонных канавках 10 в сторону закрытых концов или в сторону открытых концов посредством вращения

шины. Посредством этого наклонные канавки 10 по настоящему изобретению могут также обладать отличными дренажными характеристиками.

Предпочтительно каждая первая наклонная канавка 11 пересекается, например, с двумя или более наклонными канавками 10 между экватором С шины и вторым краем Те2 протектора. Например, более предпочтительно каждая первая наклонная 11 пересекается с тремя или более, и еще более предпочтительно, четырьмя или более наклонными канавками 10 между экватором С шины и вторым краем Те2 протектора. Таким образом, посредством областей пересечения каждой первой наклонной канавки 11 с другими наклонными канавками 10 могут быть сформированы блоки снега в ходе движения по заснеженным дорожным покрытиям, поэтому можно получить большую силу сдвига снега.

С этой же точки зрения, предпочтительно каждая вторая наклонная канавка 12 пересекается, например, с двумя или более наклонными канавками 10 между экватором С шины и первым краем Те1 протектора. Более предпочтительно, каждая вторая наклонная канавка 12 пересекается, например, с тремя или более, и еще более предпочтительно, с четырьмя или более наклонными канавками 10 между экватором С шины и первым краем Те1 протектора.

В данном воплощении, все области пересечения наклонных канавок 10 имеют форму перекрестка, но настоящее изобретение не ограничено таким воплощением и любая из областей пересечения, описанных выше, может иметь форму трехстороннего пути.

Первый круто наклоненный участок 16 каждой первой наклонной канавки 11 проходит, например, аксиально внутрь от открытого конца 11а до позиции непосредственно перед экватором шины С. Каждый первый круто наклоненный участок 16 в данном воплощении проходит, например, так, что пересекает центральное положение в аксиальном направлении шины первой части 2А протектора.

Например, угол  $\theta_1$  каждого первого круто наклоненного участка 16 относительно аксиального направления шины составляет от 15 до 70 градусов. Например, угол каждого первого круто наклоненного участка 16 относительно аксиального направления шины постепенно и плавно возрастает от открытого конца 11а к экватору С шины. Например, предпочтительно каждый первый круто наклоненный участок 16 изогнут таким образом, что является выпуклым в направлении одной стороны в продольном направлении шины. Например, каждый первый круто наклоненный участок 16 в данном воплощении изогнут так, что является выпуклым в переднюю сторону в направлении R вращения шины. Каждый первый круто наклоненный участок 16, выполненный таким образом, формирует дугообразно изогнутый блок снега в ходе движения по заснеженному дорожному покрытию. Благодаря блокам снега, сформированным таким образом, большая сила сдвига снега прикладывается к задней стороне в направлении R вращения шины, следовательно, это способствует улучшению тормозной характеристики на заснеженном дорожном покрытии.

Например, каждый умеренно наклоненный участок 18 проходит так, что пересекает экватор С шины. Конец со стороны первого края Те1 протектора каждого умеренно наклоненного участка 18 в данном воплощении расположен, например, со стороны экватора С шины от центрального положения в аксиальном направлении шины первой части 2А протектора. Подобным образом, например, конец со стороны второго края Те2 протектора каждого умеренно наклоненного участка 18 в данном воплощении расположен со стороны экватора С шины от центрального положения в аксиальном направлении шины второй части 2В протектора.

Угол  $\theta_2$  наклона относительно аксиального направления шины умеренно

наклоненных участков 18 меньше, чем угол наклона относительно аксиального направления шины каждого первого круто наклоненного участка 16. Например, угол ( $\theta_2$ ) каждого умеренного наклоненного участка 18 составляет от 5 до 30 градусов.

5 Например, угол  $\theta_2$  относительно аксиального направления шины умеренно наклоненного участка 18 каждой первой наклонной канавки 11 постепенно и плавно снижается по мере приближения ко второму краю  $Te_2$  протектора. Подобным образом, угол  $\theta_3$  относительно аксиального направления шины умеренно наклоненного участка 18 каждой второй наклонной канавки 12 постепенно и плавно снижается по мере приближения к первому краю  $Te_1$  протектора. Умеренно наклоненные участки 18, 10 выполненные таким образом, позволяют легко транспортировать воду, поступающую в них, в обе стороны в аксиальном направлении шины при движении по влажному дорожному покрытию.

Например, предпочтительно каждый умеренно наклоненный участок 18 изогнут таким образом, что является выпуклым в направлении другой стороны в продольном 15 направлении шины, более предпочтительно в сторону, противоположную изгибу каждого первого круто наклоненного участка 16. Более конкретно, каждый умеренно наклоненный участок 18 изогнут таким образом, что он является выпуклым в заднюю сторону в направлении  $R$  вращения шины. Умеренно наклоненные участки 18, выполненные таким образом, образуют дугообразно изогнутые блоки снега, выпуклые 20 в сторону, противоположную блокам снега, образованным первыми круто наклоненными участками 16, при движении по заснеженному дорожному покрытию, в результате этого можно эффективно улучшить характеристики сцепления снегом.

Каждый второй круто наклоненный участок 17 расположен между экватором  $S$  25 шины и вторым краем  $Te_2$  протектора. В данном воплощении, например, каждый второй круто наклоненный участок 17 проходит таким образом, что пересекает центральную область в аксиальном направлении шины второй части протектора  $2B$ . В данном воплощении, например, каждый второй круто наклоненный участок 17 включает основную часть 17a и концевую часть 19, соединенную с основной частью 17a. Например, угол основной части 17a относительно продольного направления шины 30 постепенно снижается от умеренно наклоненного участка 18 к закрытому концу 11b. Основная часть 17a имеет длину, например, предпочтительно 50% или более, более предпочтительно 70% или более от общей длины каждого второго круто наклоненного участка 17. Кроме того, основная часть 17a пересекается по меньшей мере с двумя наклонными канавками 10.

35 Например, каждый второй круто наклоненный участок 17 наклонен относительно аксиального направления шины под углом  $\theta_4$ , который больше, чем угол каждого умеренно наклоненного участка 18. Например, угол  $\theta_4$  каждого второго круто наклоненного участка 17 относительно аксиального направления шины составляет от 40 до 70 градусов.

40 Например, предпочтительно основная часть 17a каждого второго круто наклоненного под большим углом участка 17 изогнута так, что она является выпуклой в том же направлении, что и каждый первый круто наклоненный участок 16. Вторые круто наклоненные участки 17, выполненные таким образом, могут обеспечивать большую силу сдвига снега в том же направлении, что и первые круто наклоненные участки 16.

45 Например, предпочтительно угол относительно продольного направления шины концевой части 19 каждого второго круто наклоненного участка 17 постепенно уменьшается в направлении закрытого конца 11b.

На Фиг. 2 схематично представлен увеличенный вид контура одной из первых

наклонных канавок 11 для пояснения более мелких конфигураций первых наклонных канавок 11 и вторых наклонных канавок. Как показано на Фиг. 2, каждая первая наклонная канавка включает области пересечения с другими наклонными канавками 10. Каждая область пересечения имеет точку пересечения центральной линии первой наклонной канавки 11 и центральной линии канавки, соответствующей одной из других наклонных канавок 10. В данном воплощении каждая первая наклонная канавка 11 имеет три области пересечения в зоне между первым краем (Te1) протектора и экватором (С) шины, и точки пересечения областей пересечения представляют собой первую точку 21 пересечения, вторую точку 22 пересечения и третью точку 23 пересечения. Первая точка 21 пересечения является точкой пересечения области пересечения, расположенной ближе к первому краю Te1 протектора. Вторая точка 22 пересечения является точкой пересечения, соседней с первой точкой 21 пересечения со стороны второго края Te2 протектора. Третья точка 23 пересечения является точкой пересечения области пересечения, соседней со второй 22 точкой пересечения со стороны второго края Te2 протектора.

В данном воплощении каждая первая наклонная канавка 11 имеет четыре области пересечения в зоне между вторым краем Te2 протектора и экватором С шины, и точки пересечения областей пересечения представляют собой четвертую точку 24 пересечения, пятую точку 25 пересечения, шестую точку 26 пересечения и седьмую точку 27 пересечения. Четвертая точка 24 пересечения является точкой пересечения области пересечения, расположенной рядом с третьей точкой 23 пересечения со стороны второго края Te2 протектора. Пятая точка 25 пересечения является точкой пересечения области пересечения, расположенной рядом с четвертой точкой 24 пересечения со стороны второго края Te2 протектора. Шестая точка 26 пересечения является точкой пересечения области пересечения, расположенной рядом с пятой точкой 25 пересечения со стороны второго края Te2 протектора. Седьмая точка 27 пересечения является точкой пересечения области пересечения, расположенной рядом с шестой точкой 26 пересечения со стороны второго края Te2 протектора и расположенной ближе всего ко второму краю Te2 протектора.

В данном воплощении первый круто наклоненный участок 16 сформирован между открытым концом 11а и третьей точкой 23 пересечения. Например, предпочтительно угол  $\theta_5$  относительно аксиального направления шины первой прямой линии 20а составляет от 10 до 20 градусов. Первая прямая линия 20а проходит между первой точкой 21 пересечения и точкой пересечения центральной линии первой наклонной канавки 11 с первым краем Te1 протектора. Например, предпочтительно угол  $\theta_6$  относительно аксиального направления шины второй прямой линии 20b составляет от 20 до 45 градусов. Вторая прямая линия 20b проходит между первой точкой 21 пересечения и второй точкой 22 пересечения. Например, предпочтительно угол  $\theta_7$  относительно аксиального направления третьей прямой линии 20с составляет от 40 до 55 градусов. Третья прямая линия 20с проходит между второй точкой 22 пересечения и третьей точкой 23 пересечения.

Например, предпочтительно расстояние L1 в аксиальном направлении шины между экватором С шины и третьей точкой 23 пересечения составляет от 0,05 до 0,15 ширины TW протектора. Первые наклонные канавки 11, выполненные таким образом, способствуют улучшению характеристик на заснеженном дорожном покрытии и стабильности вождения на сухом дорожном покрытии при хорошем балансе.

В данном воплощении умеренно наклоненный участок 18 сформирован между третьей точкой 23 пересечения и четвертой точкой 24 пересечения. Например,

предпочтительно угол  $\theta_8$  относительно аксиального направления шины четвертой прямой линии 20d составляет от 15 до 25 градусов. Четвертая прямая линия 20d проходит между третьей точкой 23 пересечения и четвертой точкой 24 пересечения.

Например, предпочтительно расстояние L2 в аксиальном направлении шины между экватором C шины и четвертой точкой 24 пересечения составляет от 0,05 до 0,15 ширины TW протектора.

В данном воплощении второй круто наклоненный участок 17 сформирован между четвертой точкой 24 пересечения и седьмой точкой 27 пересечения. Например, предпочтительно угол  $\theta_9$  относительно аксиального направления шины пятой прямой линии 20e составляет от 50 до 60 градусов. Пятая прямая линия 20e проходит между четвертой точкой 24 пересечения и пятой точкой пересечения 25. Например, предпочтительно угол  $\theta_{10}$  относительно аксиального направления шины шестой прямой линии 20f составляет от 35 до 50 градусов. Шестая прямая линия 20f проходит между пятой точкой 25 пересечения и шестой точкой 26 пересечения. Например, предпочтительно угол  $\theta_{11}$  относительно аксиального направления шины шестой прямой линии 20g составляет от 20 до 30 градусов. Шестая прямая линия 20g проходит между шестой точкой 26 пересечения и седьмой точкой 27 пересечения.

Например, предпочтительно расстояние L3 в аксиальном направлении шины между вторым краем Te2 протектора и закрытым концом 11b составляет от 0,05 до 0,15 ширины TW протектора. Первые наклонные канавки 11, выполненные таким образом, могут улучшить характеристики на заснеженном дорожном покрытии и характеристики на влажном дорожном покрытии, при поддержании жесткости в области второго края Te2 протектора.

Как показано на Фиг. 1, аналогично первым наклонным канавкам 11, каждая первая наклонная вспомогательная канавка 14 содержит первый круто наклоненный участок 16 и умеренно наклоненный участок 18. Конфигурации первого круто наклоненного участка 16 и умеренно наклоненного участка 18 каждой первой наклонной канавки 11, описанные выше, могут быть применимы для первого круто наклоненного под участка 16 и умеренно наклоненного участка 18 каждой первой наклонной вспомогательной канавки 14.

Например, предпочтительно расстояние L4 в аксиальном направлении шины между экватором C шины и закрытым концом 14b каждой первой наклонной вспомогательной канавки 14 составляет от 0,30 до 0,40 ширины TW протектора.

Как и вторые наклонные канавки 12, каждая вторая наклонная вспомогательная канавка 15 содержит первый круто наклоненный участок 16 и умеренно наклоненный участок 18. Конфигурации первого круто наклоненного участка 16 и умеренно наклоненного участка 18 каждой наклонной канавки 12, описанные выше, могут быть применимы для первого круто наклоненного участка 16 и умеренно наклоненного участка 18 каждой второй наклонной вспомогательной канавки 15. Кроме того, первые наклонные вспомогательные канавки 14 и вторые наклонные вспомогательные канавки 15 выполнены так, что являются по существу зеркально симметричными за исключением того, что они смещены друг относительно друга в продольном направлении шины. Таким образом, конфигурация каждой первой наклонной вспомогательной канавки 14, описанной выше, также может быть применима для каждой второй наклонной вспомогательной канавки 15.

При наличии наклонных канавок 10 и наклонных вспомогательных канавок 13, описанных выше, в протекторе 2, протектор 2 включает наклонные области 30 контакта с грунтом, каждая из которых ограничена парой наклонных канавок 10 и наклонных

вспомогательных канавок 13, соседних в продольном направлении шины. Наклонные области 30 контакта с грунтом включают первые наклонные области 31 контакта с грунтом, каждая из которых соединена с первым краем Te1 протектора, и вторые наклонные области 32 контакта с грунтом, каждая из которых соединена со вторым краем Te2 протектора. Основная часть каждой первой наклонной области 31 контакта с грунтом расположена в первой части 2А протектора, и основная часть каждой второй наклонной области 32 контакта с грунтом расположена во второй части 2В протектора. Каждая первая область 31 контакта с грунтом и каждая вторая наклонная область 32 контакта с грунтом имеют по существу зеркально симметричную форму относительно экватора С шины, следовательно, конфигурация каждой первой наклонной области 31 контакта с грунтом может быть применима для каждой второй наклонной области 32 контакта с грунтом.

На Фиг. 3 представлен увеличенный неполный вид первых наклонных областей 31 контакта с грунтом. Например, как показано на Фиг. 3, первые наклонные области 31 контакта с грунтом включают разделенные на две части области 33 контакта с грунтом, каждая из которых состоит из двух блоков, и разделенные на три части области 34 контакта с грунтом, каждая из которых состоит из трех блоков.

Например, каждая разделенная на две части область 33 контакта с грунтом включает первый блок 35, расположенный со стороны экватора С шины, и второй блок 36, расположенный со стороны первого края Te1 протектора. Первый блок 35 расположен на экваторе С шины. Часть кромок второго блока 36 образует часть первого края Te1 протектора.

Например, каждая из разделенных на три части областей 34 контакта с грунтом включает третий блок 37, расположенный со стороны экватора С шины, четвертый блок 38, соседний с третьим блоком 37 с внешней стороны в аксиальном направлении шины, и пятый блок 39, расположенный со стороны первого края Te1 протектора. Третий блок 37 расположен на экваторе С шины. Часть кромок пятого блока 39 образует часть первого края Te1 протектора.

Например, каждый блок снабжен ламелями 40, каждая из которых проходит зигзагообразно. Следует отметить, что в данном описании ламель означает прорезь или канавку шириной менее 1,5 мм.

Например, предпочтительно каждая из первых ламелей 41, расположенных в первом блоке 35, наклонена в направлении, противоположном направлению наклона первых наклонных канавок. Например, предпочтительно каждая из вторых ламелей 42, расположенных во втором блоке 36, наклонена в том же направлении, что и первые ламели 41, и имеет угол относительно аксиального направления шины, который меньше, чем угол каждой первой ламели. Первые ламели 41 и вторые ламели 42, выполненные таким образом, благодаря своим кромкам, могут увеличивать силу трения в направлениях, отличных от направления первых наклонных канавок 11.

Например, каждая третья ламель 43, расположенная в третьем блоке 37, наклонена в том же направлении, что и первые ламели 41. Предпочтительно каждая третья ламель 43 проходит под углом, который меньше, чем угол каждой первой ламели 41 относительно аксиального направления шины.

Например, предпочтительно каждая четвертая ламель 44, расположенная в четвертом блоке 38, и каждая пятая ламель 45, расположенная пятом блоке 39, наклонена в том же направлении, что и вторые ламели 42. Например, четвертые ламели 44 и пятые ламели 45 в данном воплощении проходят в направлении, совпадающем с направлением, в котором проходят вторые ламели 42.

Например, предпочтительно, как показано на Фиг. 1, шина 1 в данном воплощении является шипованной шиной, снабженной шипами или отверстиями 47 под шип. Шипованная шина, выполненная таким образом, позволяет особенно эффективно улучшить характеристики движения по обледенелому дорожному покрытию. Однако, шина 1 по настоящему изобретению не ограничена таким воплощением, и ее можно использовать в качестве нешипованной шины, не содержащей шипов.

Предпочтительно канавки и ламели отсутствуют в области в пределах 8 мм от каждого отверстия 47 под шип. Таким образом подавляют образование трещин вокруг отверстий 47 под шип.

Например, предпочтительно соотношение ( $L_r$ ) площадей протектора 2 в данном воплощении составляет от 55% до 70%. Таким образом улучшают стабильность вождения на сухом дорожном покрытии и характеристики на заснеженном дорожном покрытии при хорошем балансе. В данном описании термин «соотношение площадей» означает отношение  $S_b/S_a$  общей площади ( $S_a$ ) воображаемой поверхности контакта с грунтом, полученной посредством заполнения всех канавок и ламелей, и фактической площади ( $S_b$ ) контакта с грунтом.

С этой же точки зрения, предпочтительно, например, твердость ( $H_t$ ) резины протектора, образующей протектор 2, составляет от 45 до 65 градусов. В данном описании термин «твердость резины» обозначает твердость, измеренную с помощью дюрометра типа А в соответствии с промышленным стандартом Японии JIS-K 6253 в условиях температуры окружающей среды 23 градуса Цельсия.

Хотя подробно описано одно из воплощений изобретения, настоящее изобретение может быть реализовано в различных формах и не ограничено представленным воплощением.

Демонстрационные примеры (примеры)

Были изготовлены пневматические шины размером 205/55R16 с основным рисунком протектора, представленным на Фиг. 1, для испытаний в соответствии с техническими характеристиками, представленными в таблице 1. В качестве сравнительных шин, для испытаний были изготовлены шины, в которых каждая наклонная канавка (а) не включает второй круто наклоненный участок, как показано на Фиг. 4. Для каждой испытательной шины определяли характеристики на заснеженном дорожном покрытии, характеристики на влажном дорожном покрытии и стабильность вождения на сухом дорожном покрытии. Общие технические характеристики испытательных шин и методы испытаний приведены ниже.

Испытательный автомобиль: объем двигателя 2000 см<sup>3</sup>

Место установки испытательных шин: все колеса

Обод шины: 16×6,5

Внутреннее давление шины: 240 кПа на передних колесах, 220 кПа на задних колесах

Ширина контакта с грунтом протектора: 172 мм

Глубина наклонной канавки: 9,6 мм

Твердость резины протектора: 55 градусов

Характеристики на заснеженном дорожном покрытии

Во время движения испытательного автомобиля по заснеженному дорожному покрытию водитель-испытатель оценивал ходовые характеристики по личным ощущениям. Результаты представлены в баллах исходя из сравнительной величины, принятой за 100, при этом чем больше численное значение, тем лучше характеристики на заснеженном дорожном покрытии.

Характеристики на влажном дорожном покрытии

Во время движения испытательного автомобиля по асфальтовому дорожному покрытию радиусом 100 метров с лужей глубиной 5 мм и длиной 20 метров измеряли поперечное ускорение (поперечное G) передних колес. Результаты представлены как среднее поперечное G при скорости в диапазоне от 50 до 100 км/ч и указаны в виде показателя исходя из сравнительной величины, принятой за 100, при этом чем больше численное значение, тем лучше характеристики на влажном дорожном покрытии.

Стабильность вождения на сухом дорожном покрытии

Во время движения испытательного автомобиля по сухому дорожному покрытию маршрута испытаний оценивали стабильность вождения по ощущениям водителя-испытателя. Результаты представлены в баллах исходя из сравнительной величины, принятой за 100, при этом чем больше численное значение, тем лучше стабильность движения на сухом дорожном покрытии.

Результаты испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1

	Сравн. пр	Пр.1	Пр.2	Пр.3	Пр.4	Пр.5	Пр.6	Пр.7	Пр.8
Чертеж, на котором представлен рисунок протектора	Фиг.4	Фиг.1	Фиг.1	Фиг.1	Фиг.1	Фиг.1	Фиг.1	Фиг.1	Фиг.1
Угол (θ6) второй прямой линии первого круто наклоненного углом участка (градусы)	35	35	35	35	35	35	30	35	40
Угол (θ8) четвертой прямой линии умеренно наклоненного участка (градусы)	20	25	20	20	20	20	18	20	20
Угол (θ9) пятой прямой линии второго круто наклоненного участка (градусы)	-	43	20	28	35	50	43	43	43
Угол (θ10) шестой прямой линии второго круто наклоненного участка (градусы)	-	40	15	20	28	45	40	40	40
Угол (θ11) седьмой прямой линии второго круто наклоненного участка (градусы)	-	37	10	17	25	40	37	37	37
Характеристики на заснеженном дорожном покрытии (баллы)	100	108	107	107	108	107	108	108	106
Свойства на влажном дорожном покрытии (показатель)	100	107	108	107	107	105	106	107	107
Характеристики вождения на сухом дорожном покрытии (баллы)	100	97	96	97	97	97	96	97	97

Результаты испытаний подтвердили, что шины примеров по изобретению показали превосходные характеристики на заснеженном дорожном покрытии и превосходные характеристики на влажном дорожном покрытии. Кроме того, подтверждено, что стабильность вождения на сухом дорожном покрытии также сохранялась для шин - примеров по изобретению.

### (57) Формула изобретения

1. Шина, включающая протектор, имеющий первый край протектора и второй край протектора,

где протектор снабжен наклонными канавками, проходящими наклонно относительно аксиального направления шины;

наклонные канавки включают первую наклонную канавку и вторую наклонную канавку;

первая наклонная канавка имеет открытый конец, соединенный с первым краем протектора, и проходит от него аксиально внутрь, пересекая экватор шины, и она имеет закрытый конец, не достигающий второго края протектора;

вторая наклонная канавка имеет открытый конец, соединенный со вторым краем

протектора, и проходит аксиально внутрь, пересекая экватор шины, и она имеет закрытый конец, не достигающий первого края протектора;

5 что касается наклона относительно аксиального направления шины, каждая первая наклонная канавка и вторая наклонная канавка включает первый круто наклоненный участок, расположенный со стороны открытого конца, второй круто наклоненный участок, расположенный со стороны закрытого конца, и умеренно наклоненный участок, расположенный между ними, и

10 второй круто наклоненный участок включает часть, где угол относительно продольного направления шины постепенно снижается в направлении закрытого конца, отличающаяся тем, что

угол относительно аксиального направления шины умеренно наклоненного участка одной или каждой первой наклонной канавки постепенно снижается по мере ее прохождения в направлении второго края протектора или

15 угол относительно аксиального направления шины умеренно наклоненного участка одной или каждой второй наклонной канавки постепенно снижается по мере ее прохождения в направлении первого края протектора.

2. Шина по п. 1, в которой протектор снабжен первыми наклонными канавками и вторыми наклонными канавками, и каждая из первых наклонных канавок пересекается с двумя или более наклонными канавками между экватором шины и вторым краем протектора.

3. Шина по п. 2, в которой каждая из вторых наклонных канавок пересекается с двумя или более наклонными канавками между экватором шины и первым краем протектора.

4. Шина по любому из пп. 1-3, в которой первый круто наклоненный участок изогнут таким образом, что он является выпуклым в одну сторону в продольном направлении шины.

5. Шина по п. 4, в которой умеренно наклоненный участок изогнут таким образом, что он является выпуклым в другую сторону в продольном направлении шины.

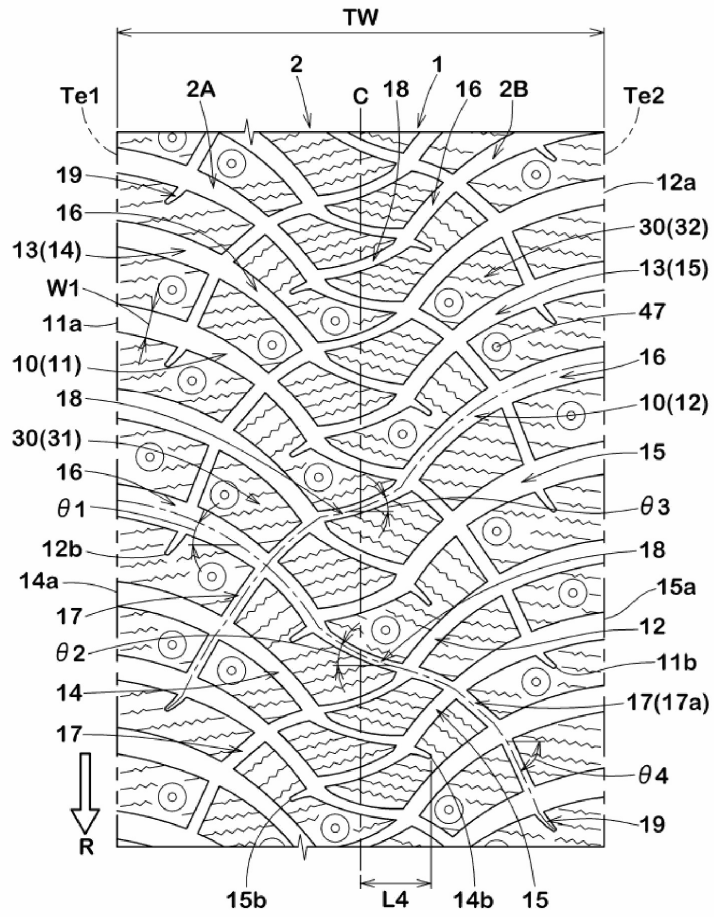
30

35

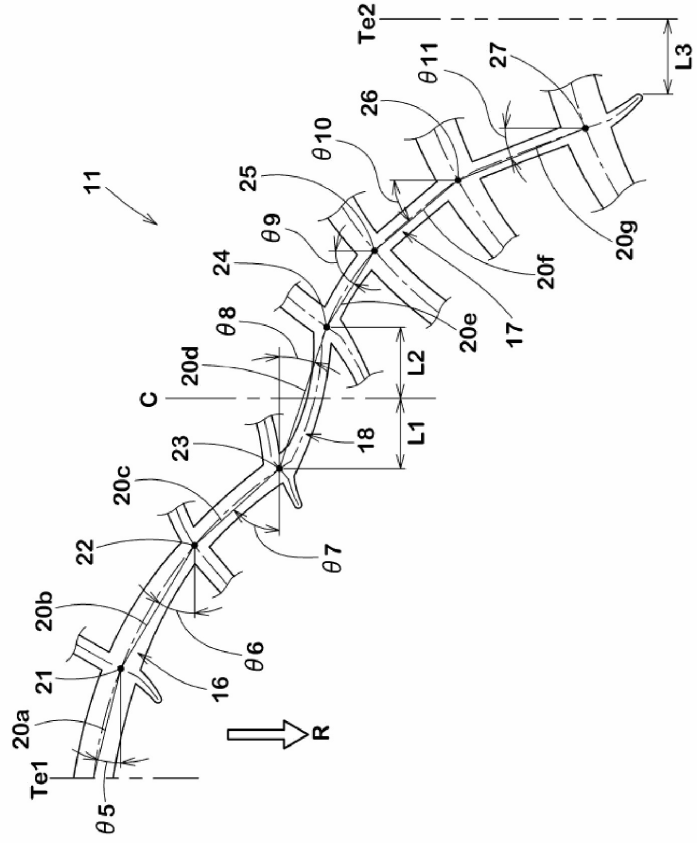
40

45

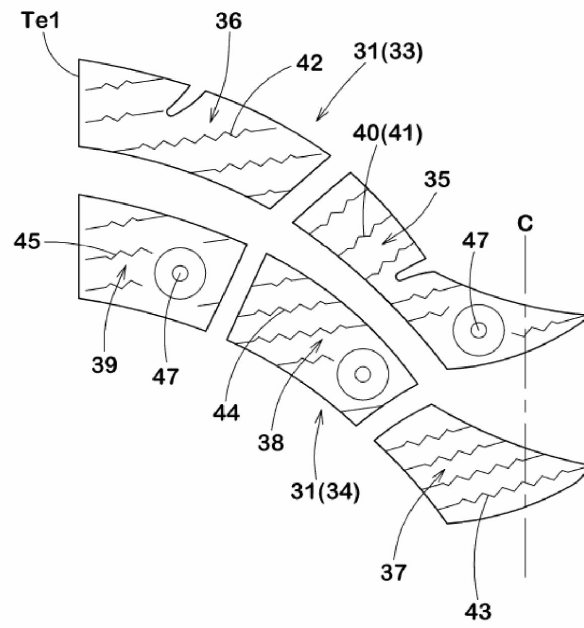
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

