



(51) МПК
B60C 11/17 (2006.01)
B60C 11/12 (2006.01)
B60C 11/04 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011105115/11, 02.02.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 02.02.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
 05.02.2010 JP 2010-024644

(43) Дата публикации заявки: 10.08.2012 Бюл. № 22

(45) Опубликовано: 27.05.2015 Бюл. № 15

(56) Список документов, цитированных в отчете о
 поиске: JP 2000168317 А, 20.06.2000. JP
 2003063212 А, 05.03.2003. EP 2055504 А1,
 06.05.2009. JP 2003118320 А, 23.04.2003

Адрес для переписки:

191036, Санкт-Петербург, а/я 24, "НЕВИНПАТ"

(72) Автор(ы):

ХАМАДА Такеши (US)

(73) Патентообладатель(и):

Сумитомо Раббер Индастриз, Лтд. (JP)

(54) БОЛЬШЕГРУЗНАЯ ШИНА

(57) Реферат:

Изобретение относится к конструкции протектора автомобильной шины. Большегрузная шина включает протектор, снабженный четырьмя или пятью продольными канавками так, что в аксиальном направлении они делят протектор на пять или шесть ребер. Пять или шесть ребер включают пару ребер плечевой области, каждое из которых снабжено плечевой поперечной канавкой, и три или четыре ребра области короны, каждое из которых снабжено поперечными канавками короны. Поперечные канавки короны проходят через всю ширину ребра области короны. Плечевые поперечные канавки проходят аксиально наружу от аксиально-внутреннего края ребра плечевой

области так, что заканчиваются на аксиальном расстоянии от 78 до 88% аксиальной ширины ребра плечевой области от указанного аксиально-внутреннего края. Глубина продольных канавок составляет от 15 до 20 мм. Глубина поперечных канавок короны составляет от 9 до 30% глубины продольных канавок. Глубина плечевых поперечных канавок составляет от 9 до 25% глубины продольных канавок. Ширина протектора TW составляет от 0,78 до 0,87 ширины SW поперечного сечения шины. Технический результат - улучшение сопротивления плечевому износу шины, а также улучшение ее ходовых характеристик на мокром дорожном покрытии. 5 з.п. ф-лы, 6 ил., 1 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B60C 11/17 (2006.01)
B60C 11/12 (2006.01)
B60C 11/04 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2011105115/11, 02.02.2011

(24) Effective date for property rights:
02.02.2011

Priority:

(30) Convention priority:
05.02.2010 JP 2010-024644

(43) Application published: 10.08.2012 Bull. № 22

(45) Date of publication: 27.05.2015 Bull. № 15

Mail address:

191036, Sankt-Peterburg, a/ja 24, "NEVINPAT"

(72) Inventor(s):

KhAMADA Takeshi (US)

(73) Proprietor(s):

Sumitomo Rubber Indastriz, Ltd. (JP)

(54) **HIGH-CAPACITY TIRE**

(57) Abstract:

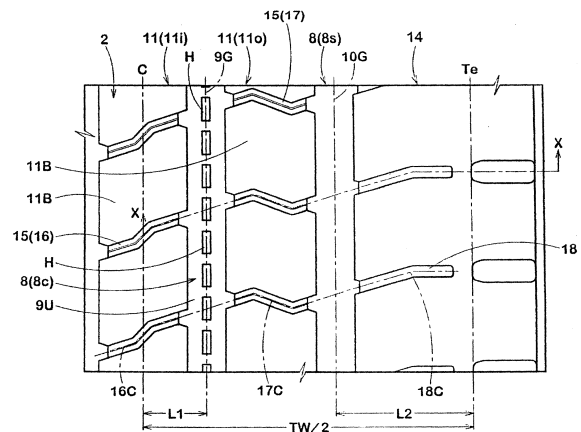
FIELD: transport.

SUBSTANCE: invention relates to vehicle tire tread design. High-capacity tire includes tread provided with four or five longitudinal grooves so that in axial direction they divide the tread into five or six ribs. Five or six ribs include a pair of ribs of shoulder area each one of which is provided with shoulder lateral groove, and three or four ribs of crown area each one of which is provided with lateral grooves of crown. Lateral grooves of crown pass throughout the crown area rib width. Shoulder lateral grooves pass axially outwards from axially-inner edge of shoulder area rib so that they end at axial distance of 78 to 88% of shoulder area rib axial width from the mentioned axially-inner edge. Depth of longitudinal grooves is 15 to 20 mm. Depth of lateral grooves of crown is 9 to 30% of longitudinal grooves depth. Depth of shoulder lateral grooves is 9 to 25% of longitudinal grooves depth. Tread width TW

is 0.78 to 0.87 of tire cross-section width SW.

EFFECT: improved resistance to shoulder tire wear, as well as improved running characteristics of tire on wt road surface.

6 cl, 6 dwg, 1 tbl



Фиг.3

RU 2 551 699 C 2

RU 2 551 699 C 2

Настоящее изобретение относится к пневматической шине, более конкретно к конфигурации канавок протектора большегрузной шины, позволяющей улучшить сопротивление плечевому износу протектора и ходовые характеристики на мокром дорожном покрытии на ранних стадиях износа протектора.

5 Большегрузные шины, такие как зимние шины и все шины повышенной проходимости, предназначенные для движения по бездорожью, обычно снабжены рисунком протектора блочного типа, состоящим из независимых блоков, отделенных друг от друга глубокими канавками протектора. С другой стороны, большегрузные шины, такие как шины для грузовиков и автобусов, предназначенные для движения
10 по хорошо асфальтированным дорогам, обычно снабжены рисунком протектора реберного типа, состоящим из непрерывных в продольном направлении ребер, поскольку ребра позволяют выдерживать больше нагрузки шины, чем блоки. Тем не менее, большегрузные шины с рисунком протектора в виде ребер подвержены так называемому плечевому износу, возникающему из-за их относительно круглого профиля протектора и больших нагрузок шины. В особенности, плечевой износ может возникать на ведущих передних колесах, поскольку большая энергия трения прикладывается к плечевым областям протектора вследствие центрирования передних колес, движения передних колес при повороте, относительно небольшой нагрузки шины по сравнению с шинами задних колес и т.п.

20 Таким образом, целью настоящего изобретения является обеспечение большегрузной шины, предназначенной для применения на хорошо асфальтированных дорогах, где на основании рисунка протектора, состоящего из пяти/шести ребер, путем обеспечения узких поперечных канавок увеличивают жесткость аксиально-внешних ребер плечевых областей относительно аксиально-внутренних ребер области короны и в результате
25 улучшают сопротивление плечевому износу и дополнительно также улучшают ходовые характеристики на мокром дорожном покрытии на ранней стадии износа протектора.

В соответствии с настоящим изобретением, большегрузная шина включает:

протектор с краями протектора, определяющими ширину TW протектора, пару боковин, определяющих ширину SW поперечного сечения шины,

30 пару бортов, каждый с бортовым кольцом внутри, каркас, проходящий между бортами через протектор и боковины, и бреккерный пояс, состоящий из слоев бреккерного пояса, расположенных радиально снаружи каркаса в протекторе, где

35 ширина TW протектора составляет от 0,78 до 0,87 от ширины SW поперечного сечения шины,

протектор снабжен четырьмя или пятью продольными канавками, каждая из которых имеет глубину от 15 до 20 мм и проходит непрерывно в продольном направлении шины так, что в осевом направлении делит протектор на пять или шесть ребер, эти пять или шесть ребер включают пару ребер плечевой области, проходящих вдоль краев протектора и снабженных плечевыми поперечными канавками, и три или четыре ребра области короны, расположенные между плечевыми ребрами и снабженные поперечными канавками короны,

40 глубина поперечных канавок короны составляет от 9 до 30% глубины продольных канавок,

45 глубина плечевых поперечных канавок составляет от 9 до 25% глубины продольных канавок,

указанные поперечные канавки короны расположены на расстоянии друг от друга в продольном направлении шины и проходят через всю ширину ребер области короны,

и

указанные плечевые поперечные канавки расположены на расстоянии друг от друга в продольном направлении шины и проходят аксиально наружу от аксиально-внутреннего края ребра плечевой области так, что заканчиваются на аксиальном расстоянии от 78 до 88% аксиальной ширины ребра плечевой области от указанного аксиально-внутреннего края.

Поскольку поперечные канавки короны и плечевые поперечные канавки мелкие, ребра плечевых областей и ребра области короны по существу сохраняют непрерывность в продольном направлении шины и в результате способны противостоять более высоким нагрузкам на шину по сравнению с блоками. Более того, плечевые поперечные канавки заканчиваются, не достигая краев протектора, следовательно, жесткость ребер области короны снижена больше, чем жесткость ребер плечевой области, что позволяет улучшить распределение контактного давления на грунт так, что энергия трения выравнивается между ребрами плечевых областей и ребрами области короны. Таким образом, плечевой износ уменьшают, не снижая при этом сопротивление износу протектора. Более того, ходовые характеристики на мокром дорожном покрытии, такие как сцепление шины с мокрым дорожным покрытием, могут быть улучшены благодаря кромкам поперечных канавок, а также дренажу через поперечные канавки.

Здесь ширина TW протектора представляет собой аксиальное расстояние между краями Te протектора, измеренное в нормально накаченном ненагруженном состоянии шины.

Края Te протектора представляют собой аксиально-внешние края пятна контакта с грунтом (угол развала колеса=0) в нормально накаченном ненагруженном состоянии.

Нормально накаченное ненагруженное состояние означает такое состояние, при котором шину устанавливают на стандартный обод и накачивают до нормального внутреннего давления, но не нагружают стандартной нагрузкой.

Нормально накаченное нагруженное состояние означает такое состояние, при котором шину устанавливают на стандартный обод и накачивают до нормального внутреннего давления и нагружают стандартной нагрузкой.

Стандартный обод означает обод колеса, официально принятый и рекомендованный для шин организациями стандартизации, т.е. JATMA (Япония и Азия), TRA (Северная Америка), ETRTO (Европа), TRAA (Австралия), STRO (Скандинавия), ALAPA (Латинская Америка), ITTAS (Индия) и т.п., которые действуют в районе, где шину изготавливают, продают и используют.

Нормальное давление и стандартная нагрузка шины представляют собой максимальное давление воздуха и максимальную нагрузку для шины, установленные теми же организациями в таблице давление воздуха/максимальная нагрузка или в подобной спецификации. Например, стандартный обод колеса представляет собой «стандартный обод» в системе JATMA (Японская ассоциация производителей автомобильных шин), «мерный обод» в системе ETRTO (Европейская техническая организация по ободам и шинам), «расчетный обод» в системе TRA (Ассоциация по ободам и покрышкам) или т.п. Нормальное внутреннее давление представляет собой «максимальное давление воздуха» в системе JATMA, «давление накачки» в ETRTO, максимальное давление, указанное в таблице «Пределы нагрузок шин при различных давлениях холодной накачки» в системе TRA, или т.п. Стандартная нагрузка представляет собой «максимальную допустимую нагрузку» в системе JATMA, «допустимую нагрузку» в ETRTO, максимальную величину, приведенную в указанной выше таблице в TRA, или т.п.

В данной заявке, включая описание и формулу изобретения, различные размеры, позиции и т.п. относятся к условиям нормально накаченного ненагруженного состояния шины, если не указано иное.

5 Термин «ширина» канавки означает размер, измеренный перпендикулярно центральной по ширине линии канавки, если не указано иное.

Краткое описание чертежей

На Фиг.1 представлен вид поперечного сечения большегрузной шины в соответствии с настоящим изобретением, демонстрирующий нормально накаченное ненагруженное состояние шины.

10 На Фиг.2 представлен увеличенный вид поперечного сечения протектора этой шины.

На Фиг.3 представлен развернутый неполный вид сверху большегрузной шины, демонстрирующий протектор.

На Фиг.4 представлен неполный вид сверху протектора, демонстрирующий ребро плечевой области.

15 На Фиг.5 представлен вид сверху протектора, демонстрирующий ребра области короны.

На Фиг.6 представлен развернутый неполный вид сверху большегрузной шины, используемой в указанных ниже сравнительных испытаниях в качестве сравнительного примера Ср.1.

20 Описание предпочтительных воплощений

При рассмотрении радиальной шины для грузовиков/автобусов в качестве примера воплощения настоящего изобретения описаны далее подробно в совокупности с прилагаемыми чертежами.

25 В соответствии с настоящим изобретением большегрузная шина 1 включает протектор 2, пару боковин 3, пару бортов 4, каждый с бортовыми кольцами 5 внутри, каркас 6, проходящий между бортами 4 через протектор 2 и боковины 3, и брекерный пояс 7, расположенный снаружи каркаса 6 в протекторе 2 для усиления протектора 2 по существу по всей его ширине.

30 Каркас 6 состоит из по меньшей мере одного (в данном примере только одного) слоя 6А кордов каркаса, расположенных радиально под углом от 75 до 90 градусов относительно экватора С шины, который проходит между бортами 4 через протектор 2 и боковины 3 и загибается вокруг бортового кольца 5 в каждом борту с внутренней стороны к внешней стороне шины, образуя пару загибов 6b слоя каркаса основную часть 6а слоя каркаса между ними. В данном примере используют стальные корды в качестве кордов каркаса.

35 Брекерный пояс 7 состоит из по меньшей мере двух перекрестных слоев 7А и 7В, в данном примере из четырех слоев 7А-7D, включающих два перекрестных слоя 7А и 7В. Каждый из слоев брекерного пояса изготовлен из прорезиненных кордов с высоким модулем упругости, например стальных кордов или т.п., уложенных параллельно друг другу под углом от 15 до 45 градусов относительно экватора С шины.

40 Самый широкий слой, определяющий ширину брекерного пояса 7, в данном примере является вторым слоем 7 В, следующим за радиально внутренним первым слоем 7А.

В соответствии с настоящим изобретением протектор 2 снабжен четырьмя или пятью продольными канавками 8, проходящими в продольном направлении шины.

45 В воплощении, представленном на чертежах, протектор 2 снабжен четырьмя продольными канавками 8, которые включают: пару плечевых продольных канавок 8s, расположенных с каждой стороны экватора С шины ближе к краю Те протектора, и пару продольных канавок 8с короны, расположенных с каждой стороны экватора

С шины и между плечевыми продольными канавками 8s. Таким образом, протектор 2 разделен в аксиальном направлении на пять ребер (кольцевых областей), которые включают: два ребра 14 плечевых областей, каждое из которых ограничено одним из краев Те протектора и одной смежной к нему продольной канавкой 8; и три ребра 11 области короны между двумя ребрами 14 плечевых областей.

В случае протектора 2, снабженного пятью продольными канавками 8, кроме указанных выше плечевых продольных канавок 8s и продольных канавок 8с короны протектор дополнительно снабжен продольной канавкой короны 8с, расположенной на экваторе шины С. Следовательно, протектор 2 разделен в аксиальном направлении на шесть ребер, которые включают указанные выше два ребра 14 плечевых областей и четыре ребра 11 области короны, расположенные между ними.

В каждом случае рисунок протектора является двунаправленным рисунком протектора, другими словами, имеющим точечную симметрию относительно любой точки экватора шины.

Указанные выше три или четыре ребра 11 области короны включают: пару ребер 11о аксиально-внешней области короны, каждое из которых ограничено смежными с ним плечевой продольной канавкой 8s и продольной канавкой 8с короны, и одно или два ребра 11i аксиально-внутренней области между соседними продольными канавками 8 с короны.

Каждое из ребер 11 области короны снабжено поперечными канавками 15 короны, расположенными на расстоянии друг от друга в продольном направлении шины.

Каждое ребро 14 плечевой области снабжено плечевыми поперечными канавками 18, расположенными на расстоянии друг от друга в продольном направлении шины.

Плечевые поперечные канавки 18 расположены с шагом Р в продольном направлении, таким же, как шаг поперечных канавок 15 короны в продольном направлении.

Как показано на Фиг.2, по сравнению с продольными канавками 8 поперечные канавки 15 короны и плечевые поперечные канавки 18 очень мелкие.

Поперечные канавки 15 короны проходят через всю ширину ребер области 11 короны, следовательно, ребро 11 области короны оказывается разделенным в продольном направлении на ряд блоков 11 В. Но поскольку поперечные канавки 15 короны очень мелкие, как отмечено выше, блоки 11 В короны, в сущности, не отделены друг от друга поперечными канавками 15 короны и в результате ребро 11 области короны сохраняет непрерывность в продольном направлении шины.

Плечевые поперечные канавки 18 короны проходят от аксиально-внутреннего края 14i ребра 14 плечевой области к аксиально-внешнему краю или краю Те протектора и заканчиваются, не достигая края Те протектора. Соответственно, ребра 14 плечевой области непрерывны в продольном направлении шины по внешнему виду. Более того, благодаря мелким плечевым поперечным канавкам 18 даже в области, снабженной плечевыми поперечными канавками 18, ребра 14 плечевой области сохраняют непрерывность в продольном направлении шины. Таким образом, ребра 14 плечевой области по существу рассматривают как почти непрерывные ребра.

Чтобы регулировать или снижать жесткость ребер 11 области короны, предпочтительным является использование ламелей S для изменения глубины поперечных канавок 15. В данном случае ламели S представляют собой прорези или тонкие канавки шириной не более 1,5 мм.

Предпочтительно ламели S обеспечены внутри поперечных канавок 15 короны так, что одна ламель S сформирована на дне 15U каждой канавки 15 и проходит вдоль центральной по ширине линии канавки 15.

Указанные выше продольные канавки 8 являются по существу прямолинейными канавками.

Предпочтительно продольные канавки 8 расположены симметрично относительно экватора шины С.

5 Например, центральная по ширине линия 10G каждой из плечевых продольных канавок 8s расположена на аксиальном расстоянии L2, составляющем от 19 до 23% ширины TW протектора, аксиально внутрь от края Te протектора.

10 За исключением продольной канавки 8d короны, расположенной на экваторе шины, центральная по ширине линия 9G каждой продольной канавки 8с короны расположена на аксиальном расстоянии L1, составляющем 8 до 12% ширины TW протектора, от экватора С шины.

Ребра 14 плечевой области имеют аксиальную ширину Ws, а ребра 11 области короны имеют аксиальную ширину Wc (Wc1, Wc2).

15 Аксиальная ширина Ws составляет не менее 1,3, предпочтительно не менее 1,35, но не более 1,6, предпочтительно не более 1,5 от значения Wcmin, которое является одним из значений аксиальной ширины Wc, которое не больше, чем любое другое значение ширины Wc.

20 Отношение Wc2/Wc1 аксиальной ширины Wc2 ребра 11о аксиально-внешней области короны к аксиальной ширине Wc1 ребра 11i аксиально-внутренней области короны составляет от 0,95 до 1,05, чтобы выровнять распределение давления грунта между ребрами области короны.

В воплощении, представленном на чертежах, аксиальная ширина Wc1 ребра 11 области короны, расположенного на экваторе шины, меньше, чем аксиальная ширина Wc2 ребер 11 области короны с каждой стороны этого ребра.

25 Таким образом, между ребрами 11 и 14 улучшают распределение жесткости, что способствует улучшению сопротивления износу, стабильности прямолинейного движения и характеристик движения на повороте.

Каждая продольная канавка 8 имеет глубину D1 от 15 до 20 мм.

30 Кроме того, каждая продольная канавка 8 имеет ширину W1 не менее 10 мм, предпочтительно не менее 12 мм, но не более 18 мм, предпочтительно не более 16 мм, чтобы улучшить дренаж и жесткость ребер 11 и 14 хорошо сбалансированным образом.

Глубина D2 поперечных канавок 15 короны составляет не менее 9%, предпочтительно не менее 10%, но не более 30%, предпочтительно не более 25%, более предпочтительно не более 20% глубины D1 соседней продольной канавки 8.

35 Ширина W2 поперечных канавок 15 короны составляет не менее 2,5 мм, предпочтительно не менее 3,0 мм, но не более 6,0 мм, предпочтительно не более 5,5 мм, чтобы достичь хорошего дренажа и жесткости ребер 11 области короны хорошо сбалансированным образом.

40 Предпочтительно ширина W2 постоянна вдоль всей длины поперечной канавки 15 короны.

Глубина D3 плечевых поперечных канавок 18 составляет не менее 9%, предпочтительно не менее 10%, но не более 25%, предпочтительно не более 22%, более предпочтительно не более 20% глубины D1 соседней продольной канавки 8.

45 Ширина W3 плечевых поперечных канавок 18 составляет не менее 2,5 мм, предпочтительно не менее 3,0 мм, но не более 6,0 мм, предпочтительно не более 5,5 мм. Предпочтительно ширина W3 равна ширине W2 и постоянна вдоль всей длины плечевой поперечной канавки 18.

Аксиальная длина L4 плечевой поперечной канавки 18, которую, как показано на

Фиг.4, измеряют по центральной по ширине линии канавки от аксиально-внутреннего конца 18i до аксиально-внешнего конца 18o, составляет не менее 78%, предпочтительно не менее 80%, но не более 88%, предпочтительно не более 86% аксиальной ширины W_s ребра 14 плечевой области.

5 Таким образом, благодаря описанному выше расположению и строению канавок 8, 15 и 18 жесткость 11 ребра в области короны снижается по сравнению с жесткостью ребра 14 в плечевой области.

В результате такого распределения жесткости в протекторе 2, энергия трения, приложенная к протектору 2 выравнивается между ребром 14 плечевой области и
10 ребром 11 области короны и, следовательно, возможно регулировать возникновение плечевого износа, а именно, частичного износа, при котором ребро 14 плечевой области изнашивается быстрее, чем другие области.

Если глубина D1 продольных канавок 8 составляет более 20 мм, поперечная прочность (жесткость) ребер 11 и 14 снижается и сопротивление износу и стабильность
15 вождения могут ухудшиться. Если глубина D1 составляет менее 15 мм, так как объем канавки снижается, становится трудно обеспечить необходимый дренаж.

Если число продольных канавок 8 менее четырех, становится трудно обеспечить удовлетворительные ходовые характеристики шины на мокром дорожном покрытии. Если число продольных канавок 8 более пяти, так как жесткость ребра снижается,
20 становится трудно улучшить сопротивление износу протектора, в частности сопротивление износу плечевой области.

Если глубина D2 поперечных канавок 15 короны составляет более 30% глубины D1 продольной канавки 8, тогда жесткость ребра 11 в области короны снижается и сопротивление износу снижается. Если глубина D2 канавки составляет менее 9% глубины
25 O1 канавки, тогда становится трудно улучшить ходовые характеристики на мокром дорожном покрытии.

Если аксиальная ширина W_s ребра 14 плечевой области составляет менее 1,3 значения W_{\min} , тогда становится трудно предотвратить трение ребер 14 плечевой области с
30 грунтом, следовательно, может происходить плечевой износ. Если аксиальная ширина W_s составляет более 1,6 значения W_{\min} , в центральной области протектора резина протектора может отслаиваться на краях поперечных канавок 15 короны.

Если глубина D3 плечевых поперечных канавок 18 составляет более 25% глубины D1 продольной канавки 8, тогда жесткость ребер 14 в плечевой области снижается и сопротивление износу снижается. Если глубина D3 канавки составляет менее 9% глубины
35 D1, тогда становится трудно улучшить ходовые характеристики на мокром дорожном покрытии.

Если аксиальная длина L4 плечевых поперечных канавок 18 составляет более 88% аксиальной ширины W_s ребра 14 плечевой области, тогда жесткость ребра 14 плечевой области сильно снижается и становится трудно регулировать плечевой износ. Если
40 аксиальная длина L4 составляет менее 78% аксиальной ширины W_s , возможно возникновение неравномерного износа вдоль плечевых продольных канавок 8s. Более того, становится трудно улучшить ходовые характеристики на мокром дорожном покрытии.

В каждом ребре 14 плечевой области, как показано на Фиг.4, плечевые поперечные канавки 18 изогнуты по существу на среднем положении 20a по аксиальной ширине
45 W_s ребра 14 плечевой области и плечевые поперечные канавки 18 сформированы в одинаковой конфигурации.

Таким образом, плечевая поперечная канавка 18 состоит из аксиально-внутренней

части 20, проходящей от аксиально-внутреннего края 14i ребра 14 плечевой области в направлении края Те протектора под углом α_4 , и аксиально-внешней части 21, проходящей от аксиально-внутренней части 20 в направлении края Те протектора под углом α_5 , где угол α_4 составляет не менее 10 градусов, предпочтительно не менее 12 5 градусов, но не более 35 градусов, предпочтительно не более 33 градусов относительно аксиального направления шины, и угол α_5 составляет от -10 до 10 градусов (от 0 до 10 градусов, если не учитывать направление наклона), предпочтительно не более 9 градусов относительно аксиального направления шины.

Поскольку края плечевых поперечных канавок 18 наклонены относительно аксиального направления шины, характеристики сцепления с дорогой в ходе движения на повороте и стабильности вождения могут быть улучшены.

Если угол α_4 аксиально-внутренней части 20 составляет более 35 градусов, тогда угол α_3 углового участка 14a между аксиально-внутренней частью 20 и плечевой продольной канавкой 8s становится очень малым и угловой участок 14a может быть 15 подвержен отрыву. Если угол α_4 составляет мене 10 градусов, тогда стабильность вождения в ходе движения на повороте не будет улучшена.

Расстояние L3 в продольном направлении между аксиально-внутренним концом 18i и аксиально-внешним концом 18o плечевой поперечной канавки 18, измеренное по центральной по ширине линии 18C этой канавки предпочтительно составляет не менее 20 10%, более предпочтительно не менее 15%, но не более 30%, более предпочтительно не более 25% продольного шага P между соседними в продольном направлении плечевыми поперечными канавками 18. Если расстояние L3 в продольном направлении составляет более 30% продольного шага P, жесткость ребра 14 плечевой области не может быть эффективно снижена и может происходить плечевой износ. Если расстояние 25 L3 в продольном направлении составляет менее 10% продольного шага P, тогда характеристики сцепления с дорогой в ходе движения на повороте и стабильности вождения не могут быть улучшены.

Как показано на Фиг.2, с каждой стороны экватора аксиальное расстояние A от аксиально-внешнего конца 18o плечевой поперечной канавки 18 до экватора C шины 30 предпочтительно составляет не менее 95%, более предпочтительно не менее 97%, но не более 105%, более предпочтительно не более 103% аксиального расстояния BW аксиально-внешнего края 7e брекерного пояса 7 от экватора C шины.

Применяя такое расположение, всю ширину углубленной части протектора, снабженную плечевыми поперечными канавками и поперечными канавками короны, 35 усиливают, таким образом, неравномерный износ вследствие поперечных канавок (снижение жесткости) можно предотвратить.

Аксиальное расстояние BW составляет не менее 0,85, предпочтительно не менее 0,86, но не более 0,95, предпочтительно не более 0,94 половины (TW/2) ширины TW протектора.

40 Если аксиальное расстояние BW составляет менее 0,85 TW/2, нельзя усилить протектор по всей ширине, таким образом, вероятно возникновение неравномерного износа. Если аксиальное расстояние BW составляет более 0,95 TW/2, долговечность боковины протектора может снизиться. Более того, массы шины неблагоприятно возрастает.

Глубину указанных выше ламелей S задают так, чтобы она была меньше глубины 45 D1 соседних продольных канавок 8, предпочтительно менее 80% глубины D1. Ламели S проходят по всей ширине ребра и оба их конца открыты.

Чтобы оптимизировать распределение жесткости в области ребра, на котором обеспечены ламели S, глубину ламелей S снижают на их обоих концах So так, что

отношение $Ds1/Ds2$ глубины $Ds1$ на открытых концах So к глубине $Ds2$ в центральной области Si составляет от 0,5 до 0,8.

По сравнению с шириной SW профиля шины ширину TW протектора задают так, чтобы она была немного шире, чем обычно. А именно, отношение TW/SW ширины TW протектора к ширине SW профиля шины составляет от 0,78 до 0,87. В результате поперечную жесткость шины увеличивают, чтобы улучшить стабильность вождения. Более того, трение ребра плечевой области с грунтом снижают и плечевой износ может быть снижен.

Если отношение TW/SW составляет менее 0,78, площадь контакта с грунтом становится узкой и сопротивление износу протектора 2 может снижаться. Если отношение TW/SW составляет более 0,87, боковины, особенно в области от положения максимума ширины профиля шины до краев протектора, становятся относительно плоскими и в результате комфортность вождения может ухудшаться.

Как описано выше, поперечные канавки 15 короны и плечевые поперечные канавки 18 очень мелкие, поэтому чтобы эффективно отводить воду из продольных канавок 8 в поперечные канавки 15 и 18, поперечные канавки 15 и 18 проходят радиально внутрь от своих аксиальных концов ко дну продольных канавок 8 вдоль боковых стенок продольных канавок 8 так, что каждая боковая стенка имеет радиально проходящие выемки (В), чередующиеся с по существу плоскими поверхностями (F) боковых стенок.

Радиально проходящие выемки (В) в данном примере постепенно увеличиваются по ширине (измеренной в продольном направлении шины) от дна (наиболее глубокая часть, находящаяся в аксиальном направлении шины) к их выходу (в боковую стенку). Таким образом, данная часть (В) имеет практически трапецевидную форму поперечного сечения. Глубина радиально проходящей выемки (В) ограничена в том же диапазоне, как и в поперечной канавке.

В данном воплощении в качестве поперечных канавок 15 используют два типа зигзагообразных канавок, зигзагообразные канавки 16 наклонного типа и зигзагообразные канавки 17 параллельного типа.

Зигзагообразные канавки 16 наклонного типа проходят в виде ломаной линии вдоль наклонной линии, имеющей наклон относительно аксиального направления шины в одном из продольных направлений.

Зигзагообразные канавки 17 параллельного типа проходят в виде ломанной линии вдоль прямой линии, по существу параллельной аксиальному направлению шины.

Более конкретно, зигзагообразные канавки 16 наклонного типа состоят из трех линейных частей, которые представляют собой первую наклонную часть 16А, вторую наклонную часть 16В и третью наклонную часть 16С, которые наклонены относительно аксиального направления шины в одном из продольных направлений (на чертеже наклон вправо).

Первая наклонная часть 16А проходит от одного аксиального края к другому аксиальному краю ребра 11 области короны, при наклоне под углом $\alpha 1$ относительно аксиального направления шины.

Вторая наклонная часть 16В проходит от первой наклонной части 16А к другому аксиальному краю ребра 11 области короны, при наклоне относительно аксиального направления шины под углом $\alpha 2$, большим, чем угол $\alpha 1$.

Третья наклонная часть 16С проходит от второй наклонной части 16В к другому аксиальному краю ребра 11 области короны при наклоне относительно аксиального направления шины, под углом $\alpha 3$, меньшим, чем угол $\alpha 2$.

Угол $\alpha 1$ составляет от 15 до 25 градусов.

Угол α_2 составляет от 40 до 50 градусов.

Угол α_3 составляет от 15 до 25 градусов.

Предпочтительно угол α_1 равен углу α_3 .

5 Зигзагообразные канавки 17 параллельного типа состоят из трех линейных частей, которые представляют собой первую наклонную часть 17А, вторую наклонную часть 17В и третью наклонную часть 17С.

Первая наклонная часть 17А проходит от одного аксиального края к другому аксиальному краю ребра 11 области короны при наклоне к одному из продольных направлений под углом α_6 относительно аксиального направления шины.

10 Вторая наклонная часть 17 В проходит от первой наклонной части 17А к другому аксиальному краю ребра 11 области короны при наклоне в другом продольном направлении, противоположном направлению наклона первой наклонной части 17А, под углом α_7 относительно аксиального направления шины.

15 Третья наклонная часть 17С проходит от второй наклонной части 17В к другому аксиальному краю ребра 11 области короны при наклоне к продольному направлению, противоположном направлению наклона второй наклонной части 17В, под углом α_8 относительно аксиального направления шины.

Угол α_6 составляет от 15 до 25 градусов.

Угол α_7 составляет от -15 до -25 градусов.

20 Угол α_8 составляет от 15 до 20 градусов.

В данном примере углы α_6 , α_7 и α_8 одинаковой величины.

В случае когда протектор снабжен четырьмя продольными канавками 8, как показано на чертежах, предпочтительно поперечные канавки 15 короны, обеспеченные в ребрах 11о аксиально-внешней области короны, представляют собой зигзагообразные 25 канавками 17 параллельного типа, а поперечные канавки 15 короны, обеспеченные на ребре 11i аксиально-внутренней области короны, расположенном на экваторе С шины, представляют собой зигзагообразные канавки 16 наклонного типа.

В случае когда протектор снабжен пятью продольными канавками 8, поперечные канавки 15 короны, обеспеченные на ребрах 11о аксиально-внешней области короны, 30 представляют собой зигзагообразные канавки 17 параллельного типа, а поперечные канавки 15 короны, обеспеченные на ребрах 11i аксиально-внутренней области короны, расположенных с каждой стороны экватора С шины, могут представлять собой зигзагообразные канавки 16 наклонного типа или, в качестве альтернативы, зигзагообразные канавки 17 параллельного типа.

35 В любом случае предпочтительно поперечные канавки (15, 18) в каждом ребре (11, 14) по существу параллельны друг другу.

40 Более того, чтобы способствовать дренажу от центральной зоны протектора к краям протектора, предпочтительно, чтобы воображаемое продолжение каждой поперечной канавки (15, 18) совпадало с воображаемым продолжением одной из соседних в аксиальном направлении поперечных канавок (15, 18).

Более конкретно, в случае примера, представленного на Фиг.3, аксиально-внутреннее продолжение центральной по ширине линии 15С каждой зигзагообразной канавки 17 параллельного типа (поперечной канавки 15) совпадет с аксиально-внешним продолжением центральной по ширине линии 16С одной из зигзагообразных канавок 45 16 параллельного типа (поперечных канавок 15) и аксиально-внешнее продолжение центральной по ширине линии 17С указанной выше зигзагообразной канавки 17 параллельного типа (поперечная канавка 15) совпадет с аксиально-внутренним продолжением центральной по ширине линии 18С одной из плечевых поперечных

канавок 18.

Благодаря зигзагообразной конфигурации канавок 16 и 17 общая длина краев канавок возрастает и характеристики сцепления с дорогой могут быть улучшены.

Поскольку зигзагообразные канавки 16 наклонного типа наклонены в одном направлении вращения шины, вода, находящаяся между поверхностью протектора и поверхностью дороги, отводится в направлении канавок 16 и характеристики дренажа улучшаются. Если углы α_1 , α_2 и α_3 находятся за пределами указанных выше диапазонов, становится трудно улучшить характеристики дренажа.

Поскольку угол α_1 равен углу α_3 и угол α_6 равен углу α_8 , жесткость ребра области короны выравнивается между обоими краями в аксиальном направлении шины и возникновение неравномерного износа эффективно регулируют.

Зигзагообразные канавки 16 и 17 снабжены ламелями S вдоль их центральной по ширине линии, а именно, зигзагообразной центральной линии, как описано выше, следовательно, противоположные стенки элементов ребер, которые разделены ламелями, могут сцепляться друг с другом, если подвергаются боковому усилию. В результате ребро действует как непрерывное ребро против прилагаемой поперечной силы и ухудшение стабильности вождения может быть предотвращено.

Чтобы небольшие объекты, такие как камни на дорогах, не попадали внутрь продольных канавок 8, предпочтительно по меньшей мере продольные канавки 8 с короны снабжены на дне 9U канавки независимыми выступами H. Выступы H расположены на расстоянии друг от друга вдоль центральной по ширине линии канавки, и в данном примере выступ H имеет практически прямоугольную конфигурацию, как показано на Фиг.1 и 2.

Сравнительные испытания

В соответствии с внутренней конструкцией, представленной на Фиг.1, и рисунком протектора, представленном на Фиг.3, изготавливали большегрузные шины размером 295/80R22.5 (размер обода: 22,5×9,00) для грузовиков и автобусов и испытывали на сопротивление плечевому износу и ходовые характеристики на мокром дорожном покрытии.

Все шины имели одинаковую конструкции за исключением характеристик, представленных в таблице 1.

Испытания ходовых характеристик на мокром дорожном покрытии

Испытательный автомобиль (грузовой автомобиль с типом колеса 2DD) с установленными на передние колеса испытываемыми шинами (давление шин 850 кПа) испытывали на круге радиусом 60 метров на мокрой асфальтированной дороге, покрытой водой на глубину 1-2 мм, и измеряли самое быстрое время прохождения пяти кругов. Вертикальная нагрузка шины составляла 50% от нагрузки шины, установленной ETRTO. Обратная величина измеренного времени в секундах представлена в таблице 1 посредством показателя, основанного на этой величине для сравнительного примера Ср.1 принимаемой за 100, причем чем больше величина показателя, тем лучше.

Испытания сопротивления плечевому износу: после указанных выше испытаний автомобиль испытывали на дистанции 20000 км, измеряли разность радиуса шины между ребрами 14 плечевой области и ребром 11о аксиально-внешней области короны, чтобы оценить степень плечевого износа.

Результаты представлены в таблице 1, где чем меньше величина, тем выше сопротивление плечевому износу.

Из результатов испытаний очевидно, что как сопротивление плечевому износу, так и ходовые характеристики на мокром дорожном покрытии могут быть улучшены.

Таблица 1										
Шина	Ср.1	Ср.2	Ср.3	Ср.4	Ср.5	Ср.6	Ср.7	Ср.8	Ср.9	Ср.10
Рисунок протектора (Фиг.)	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3
D2/D1 (%)	-	7	9	15	25	30	32	20	20	20
D3/D1 (%)	~	7	7	7	7	7	7	7	9	13
L4/WS (%)	-	76	76	76	76	76	76	76	76	76
A/BW (%)	-	92	92	92	92	92	92	92	92	92
L3/P (%)	-	16	16	16	16	16	16	16	16	16
BW/(TW/2) (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Плечевой износ (мм)	0,5	0,7	0,7	0,8	0,8	1,1	1,2	0,8	0,7	0,9
Характеристики на мокром покрытии	100	102	104	106	108	110	107	105	105	106
Шина	Ср. 11	Ср. 12	Ср. 13	пр.1	пр.2	пр.3	Ср. 14	пр.4	пр.5	пр.6
Рисунок протектора (Фиг.)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
D2/D1 (%)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
D3/D1 (%)	25	27	17	17	17	17	17	17	17	17
L4/WS (%)	76	76	76	78	83	88	90	83	88	83
A/BW (%)	92	92	92	93	94	96	98	100	105	100
L3/P (%)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	30
BW/(TW/2) (%)	100	100	100	100	100	100	100	94	91	94
Плечевой износ (мм)	1,1	1,2	0,9	0,7	0,7	0,8	1,3	0,6	0,9	0,7
Характеристики на мокром покрытии	110	110	107	109	109	110	110	109	110	110

Общие характеристики:

Ширина протектора TW: 239 мм=80% ширины SW профиля шины

Продольные канавки

ширина W1:14,0 мм

глубина D1:16,5 мм

Продольные канавки короны

аксиальное расстояние L1 от экватора шины: 9% ширины TW

протектора

Плечевые продольные канавки

аксиальное расстояние L2 от экватора шины: 20% ширины TW

протектора

Плечевые поперечные канавки

ширина W3:4,0 мм

угол α4:16 градусов

угол α5:0 градусов

продольный шаг P: 36 мм

Поперечные канавки короны

ширина W2:4,0 мм

глубина D2: 12% глубины D1

Зигзагообразные канавки 16 наклонного типа

угол α1: 19 градусов

угол α2: 44 градусов

угол α3: 19 градусов

Зигзагообразные канавки 17 параллельного типа

угол α6: 19 градусов

угол α7: 20 градусов

угол α8: 19 градусов

Список обозначений

2 - Протектор

3 - Боковина

4 - Борт

5 5 - Бортовое кольцо

6 - Каркас

7 - Брекерный пояс

8 (8s, 8c) - Продольная канавка (плечевая, короны)

11 (11i, 11o) - Ребро области короны (внутреннее, внешнее)

10 14 - Ребро плечевой области

15 - Поперечная канавка короны

16 - Зигзагообразная канавка наклонного типа

17 - Зигзагообразная канавка параллельного типа

18 - Плечевая поперечная канавка

15 SW - Ширина профиля шины

Te - Край протектора

TW - Ширина протектора

Формула изобретения

20 1. Большегрузная шина, включающая:

протектор с краями протектора, определяющими ширину TW протектора,

пару боковин, определяющих ширину SW поперечного сечения шины,

пару бортов, каждый с бортовым кольцом внутри, каркас, проходящий между бортами через протектор и боковины, и брекерный пояс, состоящий из слоев брекерного

25 пояса, расположенных радиально снаружи каркаса в протекторе, где

ширина TW протектора составляет от 0,78 до 0,87 ширины SW поперечного сечения шины,

протектор снабжен четырьмя или пятью продольными канавками, каждая из которых имеет глубину от 15 до 20 мм и проходит непрерывно в продольном направлении шины

30 так, что в осевом направлении делит протектор на пять или шесть ребер, эти пять или шесть ребер включают пару ребер плечевой области, проходящих вдоль краев

протектора и снабженных плечевыми поперечными канавками, и три или четыре ребра

области короны, расположенные между плечевыми ребрами и снабженные поперечными канавками короны,

35 указанные поперечные канавки короны расположены на расстоянии друг от друга

в продольном направлении шины и проходят через всю ширину ребра области короны, и глубина поперечных канавок короны составляет от 9 до 30% глубины продольных канавок,

указанные плечевые поперечные канавки расположены на расстоянии друг от друга

40 в продольном направлении шины и проходят аксиально наружу от аксиально-

внутреннего края ребра плечевой области так, что заканчиваются на аксиальном

расстоянии от 78 до 88% аксиальной ширины ребра плечевой области от указанного аксиально-внутреннего края, и глубина плечевых поперечных канавок составляет от

9 до 25% от глубины продольных канавок.

45 2. Большегрузная шина по п.1, в которой аксиальное расстояние (A), измеренное от

экватора С шины до аксиально-внешнего конца плечевой продольной канавки

составляет от 95 до 105% аксиального расстояния BW, измеренного от экватора С

шины до аксиально-внешнего края брекерного пояса.

3. Большегрузная шина по п.1, в которой плечевая поперечная канавка изогнута и состоит из аксиально-внутренней части, проходящей от аксиально-внутреннего края ребра плечевой области к краю протектора под углом от более 10 градусов до 35 градусов относительно аксиального направления шины, и аксиально-внешней части,
5 проходящей от аксиально-внутренней части к краю протектора под углом от -10 градусов до 10 градусов относительно аксиального направления шины.

4. Большегрузная шина по п.1, в которой при измерении по центральной линии канавки продольное расстояние между аксиально-внутренним концом и аксиально-внешним концом плечевой поперечной канавки составляет от 10 до 30% длины шага
10 в продольном направлении между соседними в продольном направлении поперечными канавками.

5. Большегрузная шина по п.1, в которой аксиальная ширина ребра плечевой области составляет от 1,3 до 1,6 аксиальной ширины одного из ребер области короны, которое не шире, чем любое другое ребро области короны.

15 6. Большегрузная шина по любому из пп.1-5, в которой на дне каждой поперечной канавки короны обеспечена ламель, проходящая по длине поперечной канавки короны.

20

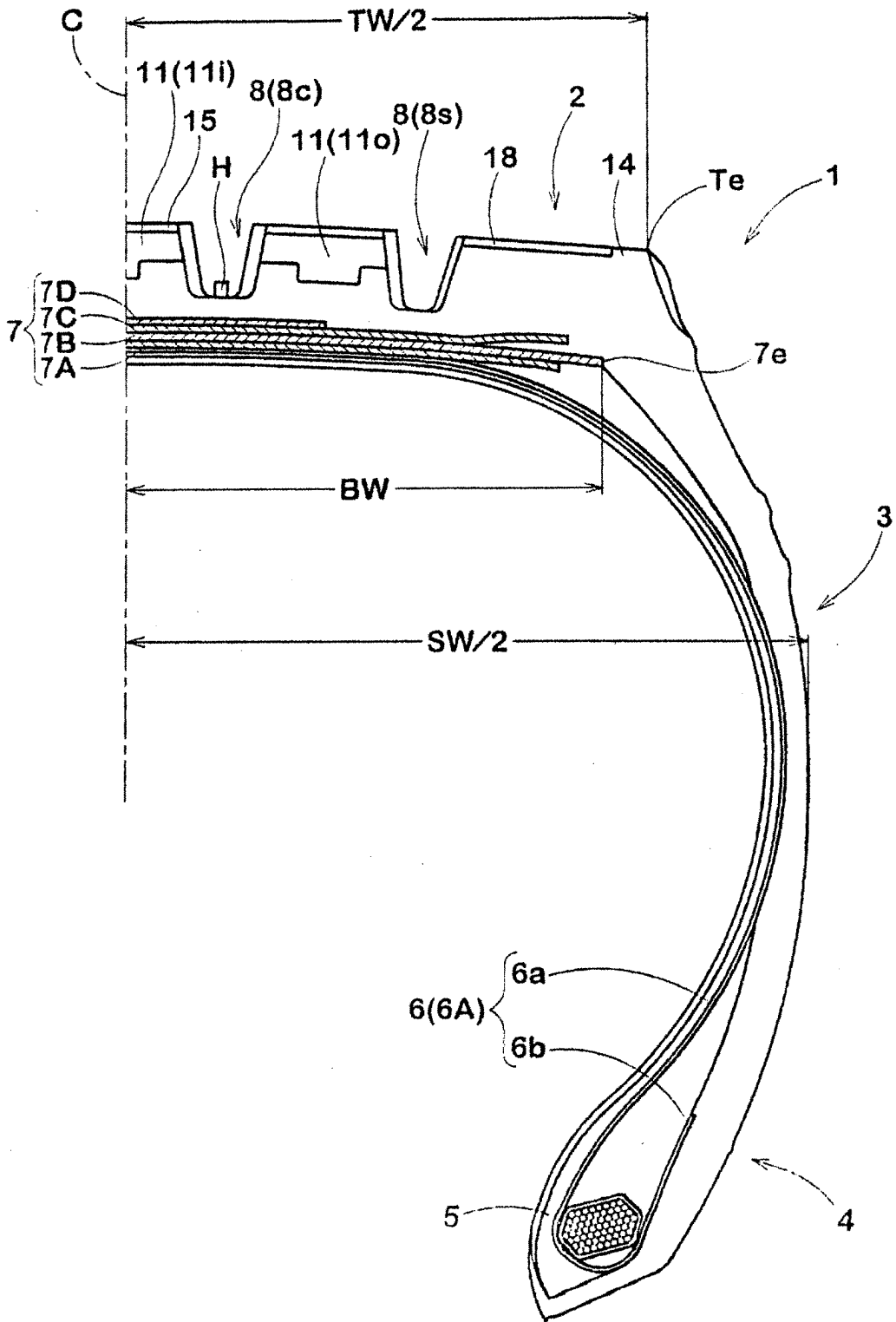
25

30

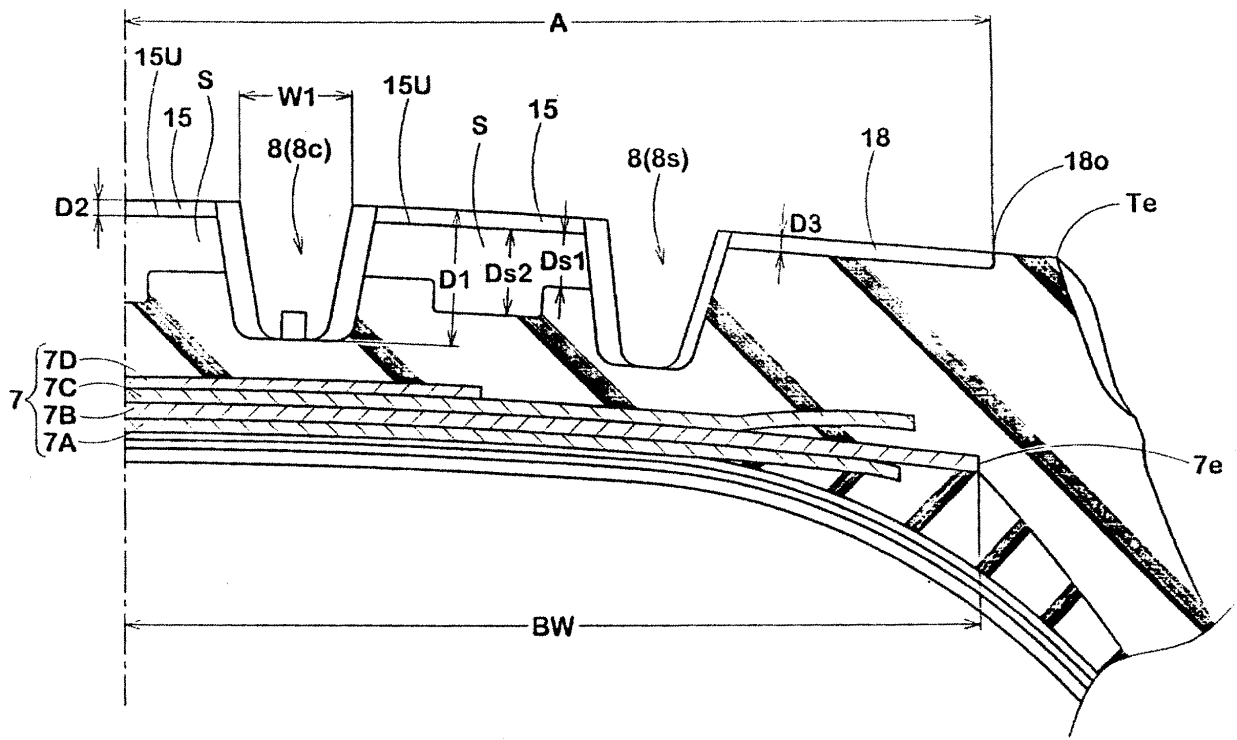
35

40

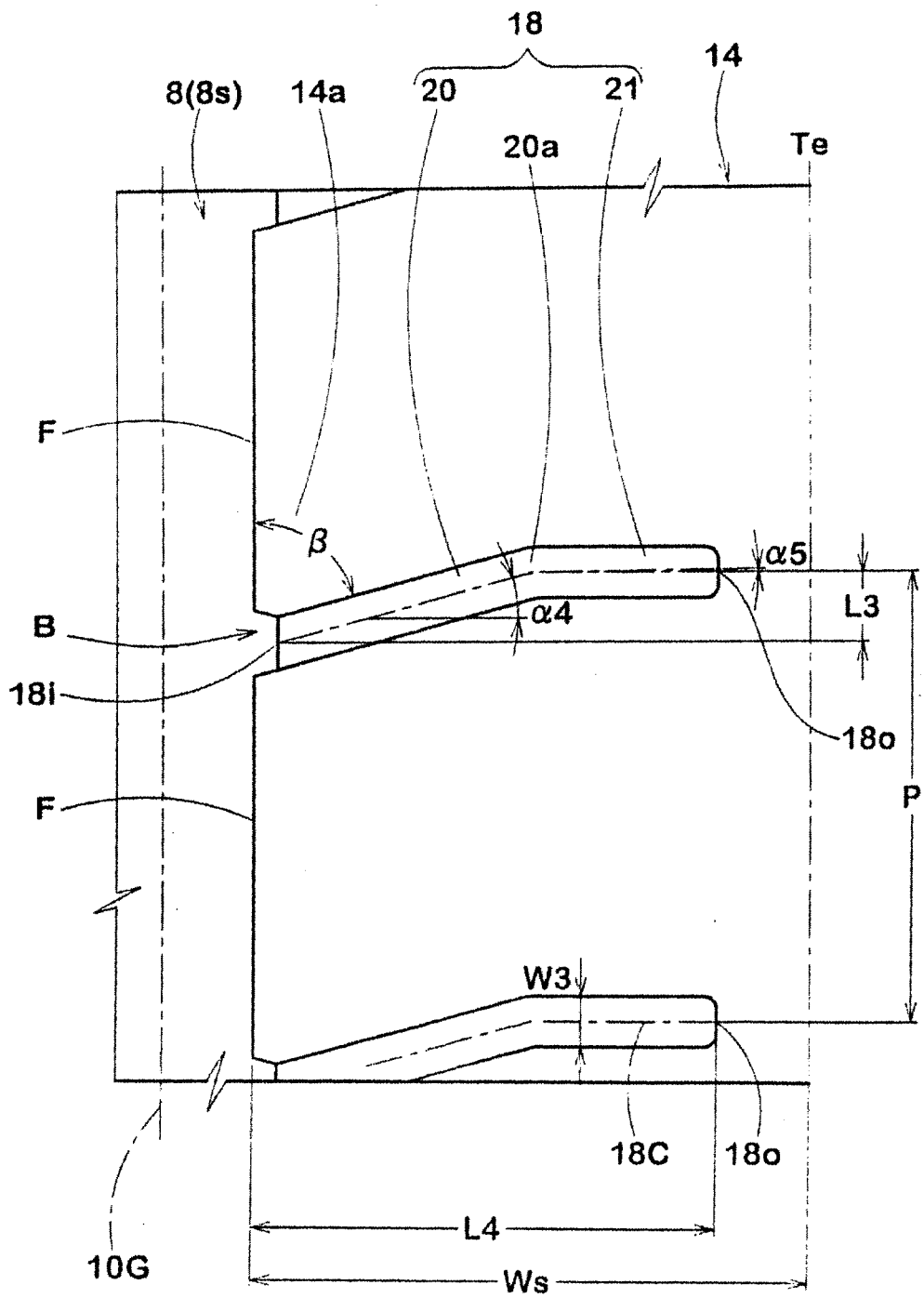
45



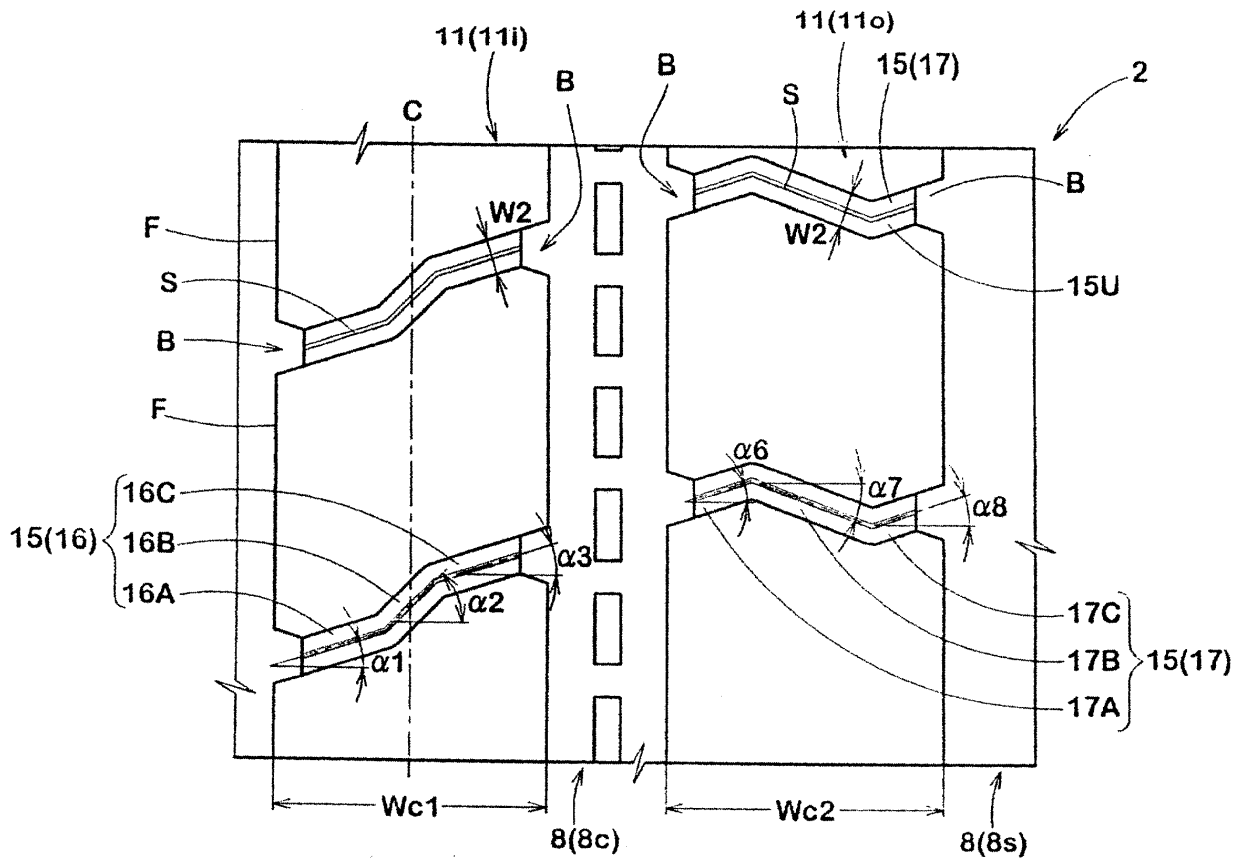
Фиг. 1



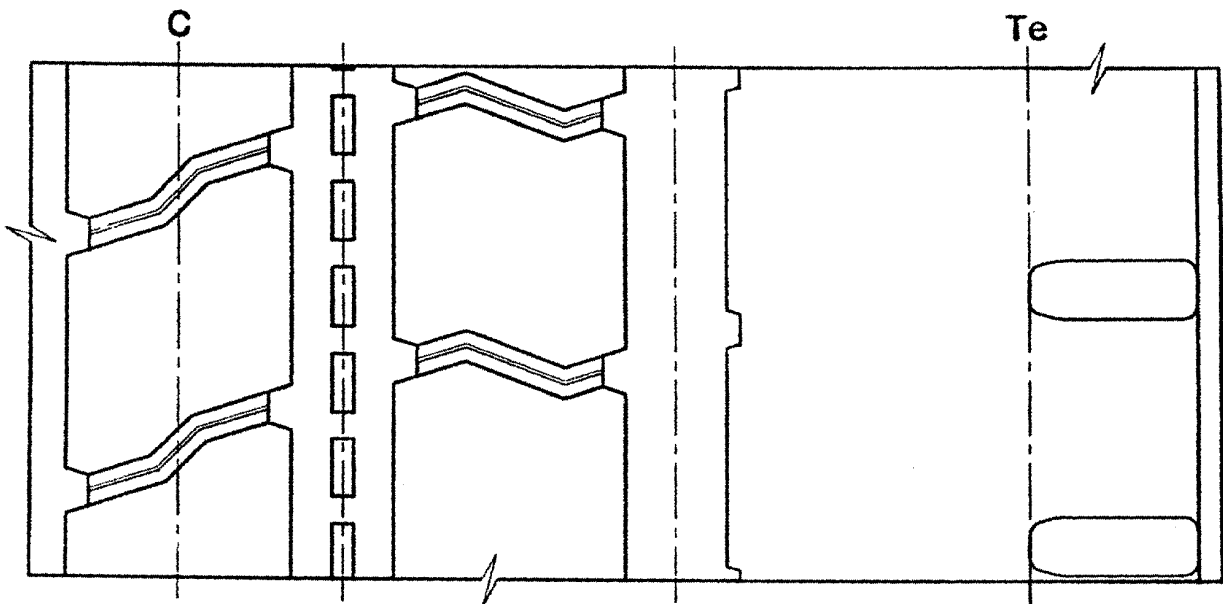
Фиг.2



Фиг.4



Фиг. 5



Фиг. 6