



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010116261/11, 23.04.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.04.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
24.04.2009 IT PD2009A000108

(43) Дата публикации заявки: 27.10.2011 Бюл. № 30

(45) Опубликовано: 27.04.2014 Бюл. № 12

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: JP 63053101 A, 07.03.1988. EP 1129869
A2, 05.09.2001. GB 1546780 A, 31.05.1979

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

**БОЙОККИ Маурицио (ИТ),
МАТРАШИА Джозеппе (ИТ),
ТРОМБИН Андреа (ИТ)**

(73) Патентообладатель(и):

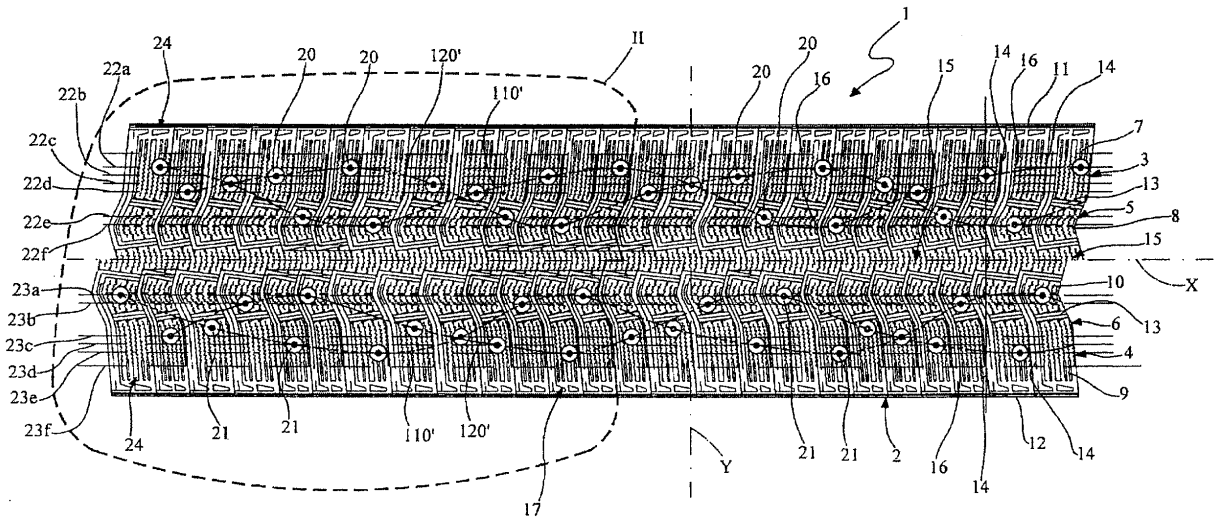
ПИРЕЛЛИ ТАЙР С.П.А. (ИТ)

**(54) СПОСОБ КОНСТРУИРОВАНИЯ ШИПОВАННОЙ ШИНЫ И ШИПОВАННАЯ ШИНА,
ПОЛУЧЕННАЯ ЭТИМ СПОСОБОМ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к автомобильной промышленности. Заранее задают определенное количество горизонтальных параллельных прямых (101-106), а также, по меньшей мере, первую базовую кривую (110), которая пересекает горизонтальные параллельные прямые во множестве точек пересечения. Выбирают из этого множества группу последовательных точек пересечения (111-116). Далее создают беговой пояс (2, 201), на котором определены первый и второй боковые участки (3, 4), расположенные симметрично напротив друг друга относительно экваториальной оси (X) шины. Устанавливают первое множество шипов (20) вдоль проходящих

по окружности дорожек внутри первого бокового участка начиная от начального ряда блоков (24) и устанавливают второе множество шипов (21) вдоль проходящих по окружности дорожек внутри второго бокового участка от начального ряда блоков (24), при котором шипы устанавливают последовательно вдоль проходящих по окружности дорожек. Технический результат - улучшение характеристик шины как при торможении, так и при тяговом усилии при движении по покрытому льдом дорожному покрытию. 2 н. и 41 з.п. ф-лы, 8 ил.



ФИГ.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 514 314** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
B60C 11/16 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010116261/11, 23.04.2010**

(24) Effective date for property rights:
23.04.2010

Priority:

(30) Convention priority:
24.04.2009 IT PD2009A000108

(43) Application published: **27.10.2011** Bull. № 30

(45) Date of publication: **27.04.2014** Bull. № 12

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**BOJOKKI Mauritsio (IT),
MATRASHIA Dzhuzeppe (IT),
TROMBIN Andrea (IT)**

(73) Proprietor(s):

PIRELLI TAJR S.P.A. (IT)

(54) **METHOD OF MAKING STUDDED TIRE AND TIRE THUS MADE**

(57) Abstract:

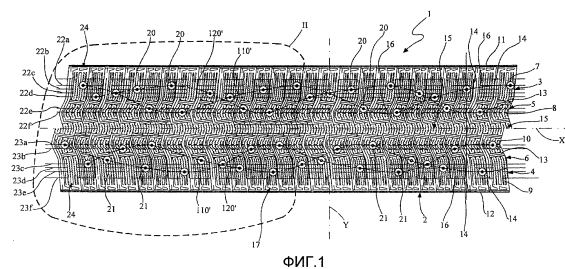
FIELD: transport.

SUBSTANCE: invention relates to automotive industry. Preset are the definite number of horizontal parallel straight lines (101-106) and at least one first basic curve (110) which crosses said straight line at multiple cross points. A set of consecutive cross points (111-116) is selected from said multiple cross points. Then, running track (2, 201) is made to define first and second side sections (3, 4) to be arranged opposite each other relative to equatorial axis (X) of the tire. First set of studs (20) is set to extend in circle inside the first side section starting from initial row of blocks (24) and second set of studs (21) is set along circular running tracks inside second side section from initial set of

blocks (24) whereat studs are set consecutively in circle of tracks.

EFFECT: better performances at braking and icy road.

43 cl, 8 dwg



ОПИСАНИЕ

Настоящее изобретение относится к способу конструирования шипованной шины, в которой шипы расположены на беговом поясе шины в конфигурации, которая позволяет обеспечить сцепление с покрытым льдом дорожным полотном, по существу
5 постоянное по развертке бегового пояса, тем самым улучшая характеристики шины как при торможении, так и при тяговом усилии. Изобретение также относится к шипованной шине, полученной в соответствии с этим способом.

Известно, что сохранение курсовой устойчивости на покрытой льдом поверхности для шины особенно затруднено из-за сниженного коэффициента трения льда. Для того
10 чтобы устранить этот недостаток, как известно, используют шины, на беговом поясе которых соответственно закреплены выступающие шипы, способные внедряться в поверхность льда и тем самым обеспечивать шине достаточное сцепление с дорогой.

Применение шипованных шин там, где это разрешено, регламентировано стандартными спецификациями, которые ограничивают максимальное количество, вес
15 и размеры шипов, и максимальное давление, которому разрешено их подвергать. Дополнительно, стандарт также регулирует их расположение на беговом поясе, формируя свободную медианную зону, в которой не допускается наличие шипов. В частности, в канадских и скандинавских стандартах имеется положение, согласно которому такая свободная зона должна проходить симметрично от экваториальной
20 оси бегового пояса на общую длину, равную одной трети полной ширины дорожки.

Таким образом, на противоположных сторонах от экваториальной оси сформированы первый и второй боковые участки бегового пояса, на которых расположены шипы.

Шипы на беговой дорожке размещают полуэмпирически, пытаясь максимально использовать конфигурацию рисунка протектора, который по существу определен
25 заранее, в пределах, определяемых стандартами.

В частности, шипы позиционируют в области блоков бегового пояса так, чтобы расположение соответствовало следующим критериям:

получение максимального количества шипов, разрешенное стандартами,
покрытие наибольшей возможной площади внутри боковых участков,

30 крепление шипов таким способом, чтобы шипы на одной и той же проходящей по окружности дорожке были разнесены друг от друга на максимально возможное расстояние, чтобы избежать возможности их одновременного нахождения в пятне контакта.

В этом контексте следует отметить, что термин "экваториальная ось" означает
35 окружность, которая проходит вокруг внешней поверхности бегового пояса посередине ее продольной длины, а "ширина пояса" означает осевой размер рисунка протектора бегового пояса, который определяется чередованием блоков и канавок.

Следует также отметить, что в контексте настоящего описания термин "пятно контакта" используется для обозначения участка бегового пояса, контактирующего с
40 дорожным покрытием при вращении шины. Следует отметить, что пятно контакта не подразумевает фиксированной геометрической конфигурации, а наоборот, зависит от разных параметров, включая давление, с которым надута шина, нагрузку, которой она подвергается, дорожные условия и условия вождения.

В настоящем описании термин "модульная протяженность", примененный, например,
45 к рисунку или кривой, означает кривую или рисунок, в котором один или более участок (модуль) последовательно повторяется, и при повторах такие модули идентичны. Таким же образом, термин "модульная последовательность", относящаяся, например, к группе компонентов бегового пояса, означает группу компонентов, в которых имеется один

или более последовательно повторяющихся узлов (модулей), идентичных друг другу.

Кроме того, термин "ряд блоков" означает набор блоков, сформированных на беговом поясе и соответствующих один другому в осевом направлении шины. На практике блоки, принадлежащие к одному ряду, выровнены друг с другом в осевом направлении, за исключением смещения по окружности между блоками, сформированными на двух противоположных плечах беговой дорожки и которые по существу имеются на беговом поясе, чтобы снизить шум и вибрации шины при качении.

Далее, следует отметить, что пара ответствующих шипов определяется как "по существу лежащая в одной радиальной плоскости", когда смещение по окружности между шипами этой пары не превышает шага блоков, которые образуют беговой пояс шины.

Кроме того, шина определяется как "направленно-симметричная", когда рисунок ее протектора является симметричным и зеркальным относительно экваториальной оси и имеет предпочтительное направление качения.

В GB 1546780 описана шипованная шина, в которой шипы расположены на первом и втором боковых участках в разных конфигурациях.

Шипованная шина модели "Hakkareliitta 5", выпускаемая компанией Nokian, имеет направленно-симметричный рисунок и постоянное количество шипов, находящихся в зацеплении в пятне контакта.

Шина модели "Viking 2", выпускаемая компанией Continental, имеет асимметричный рисунок с непостоянным количеством шипов, находящихся в зацеплении в пятне контакта, и между внутренней плечевой зоной и внешней плечевой зоной расположено разное количество шипов.

Следует отметить, что зацепление индивидуальных шипов на покрытом льдом дорожном полотне при прочих равных условиях зависит от положения шипа относительно экваториальной оси: в частности, шипы, расположенные на большем расстоянии от экваториальной оси, создают большее зацепление при торможении, а шипы, расположенные на меньшем расстоянии от экваториальной оси, создают большее зацепление при тяговом усилии. Следовательно, торможение, происходящее в области контакта шины с дорожным полотном (в вышеупомянутом "пятне контакта"), где большее количество шипов находится дальше от экваториальной оси, будет более эффективным, чем торможение с другим пятном контакта, в котором имеющиеся шипы расположены ближе к экваториальной оси. Аналогично, тяговое усилие будет более эффективным при пятне контакта, в котором шипы расположены ближе к экваториальной оси.

Дополнительно, даже ограниченная во времени разница в зацеплении шипованной шины на покрытом льдом дорожном полотне при торможении или при тяговом усилии может давать негативный эффект на электронные системы транспортного средства, предназначенные для управления торможением и тяговым усилием, такие как, например, ABS, TCS, ASR. Фактически, действия, прилагаемые такими управляющими системами, также калибруются в соответствии с данными, собранными этими системами, относящимися к силе зацепления шины с дорожным полотном, поэтому непрерывное изменение этой силы при вращении шины может привести к неправильной реакции управляющих систем, фактически делая их неэффективными.

Поэтому заявитель понял, что вышеописанный недостаток может устранить шипованная шина, имеющая такое расположение шипов на беговом поясе, при котором обеспечивается по существу постоянная сила зацепления на покрытом льдом дорожном полотне при вращении шины, при этом электронные системы управления торможением

и тяговым усилием будут работать эффективно.

Таким образом, размещая шипы внутри каждого бокового участка бегового пояса в порядке, выведенном из некоторого ранее созданного идеального расположения, из которого можно вывести порядок проходящих по окружности дорожек, на которых последовательно крепятся шипы начиная с исходного ряда блоков, можно получить шипованную шину, которая способна на покрытом льдом дорожном полотне создавать равномерное зацепление, улучшая тем самым характеристики и при торможении, и при тяговом усилии.

Более точно, таким способом можно создать шипованную шину, в которой имеются пары соответствующих шипов, при этом каждая пара образована шипом, закрепленным на первом боковом участке, и шипом, закрепленном на втором боковом участке, по существу в одной радиальной плоскости так, что сумма расстояний от экваториальной оси шипов в каждой паре соответствующих шипов сохраняется по существу постоянной, в результате чего для каждой пары соответствующих шипов возникает по существу равномерное зацепление с дорожным полотном.

В частности, согласно своему первому аспекту, настоящее изобретение относится к способу конструирования шипованной шины, содержащему этапы, на которых создают идеальную компоновку распределения множества шипов на беговом поясе и реализуют эту идеальную компоновку на реальном беговом поясе шины, при котором этап создания идеальной компоновки содержит этапы, на которых:

задают заранее определенное количество горизонтальных параллельных линий, задают, по меньшей мере, первую базовую кривую, которая пересекает горизонтальные параллельные линии во множестве точек пересечения, и выбирают из этого множества группу последовательных точек пересечения,

при котором этап реализации содержит этапы, на которых: создают беговой пояс, на которой определены первый и второй боковые участки, расположенные симметрично относительно экваториальной оси шины,

определяют на каждом из первого и второго участков множество проходящих по окружности дорожек, отстоящих от экваториальной оси и соответствующих горизонтальным параллельным линиям,

крепят первое множество шипов вдоль проходящих по окружности дорожек внутри первого бокового участка от исходного ряда блоков, на котором шипы крепят последовательно по проходящим по окружности дорожкам, которые идентифицированы в соответствии с порядком, определенным группой последовательных точек пересечения, и

крепят второе множество шипов вдоль проходящих по окружности дорожек внутри второго бокового участка от исходного ряда блоков, на котором шипы крепят последовательно по проходящим по окружности дорожкам, которые идентифицированы в соответствии с порядком, определенным группой последовательных точек пересечения и в соответствии с теми же рядами блоков, в которых задействовано первое множество шипов.

Таким образом, образуется беговой пояс, в котором расположение шипов на одном и другом боковых участках бегового пояса отражает идеальную компоновку расположения шипов. Это не обязательно значит, что расположение шипов на двух боковых участках идентично идеальной компоновке или что они идентичны друг другу. Однако расположение шипов внутри двух боковых участков, учитывая рисунок протектора и, следовательно, расположение блоков, действительно очень похоже.

В частности, это приводит к тому, что фактически расположение шипов внутри двух

боковых участков таково, чтобы позволить идентифицировать пары соответствующих шипов, при этом каждая пара определена шипом соответственно на одном и на другом боковом участке, при этом сумма расстояний от экваториальной оси шины сохраняется по существу постоянной.

5 Кроме того, согласно второму своему аспекту настоящее изобретение относится к шипованной шине, содержащей:

беговой пояс, на котором на симметрично противоположных сторонах относительно экваториальной оси этого бегового пояса определены первый и второй боковые участки, первое множество шипов, закрепленных последовательно вдоль развертки

10 окружности этого бегового пояса внутри первого бокового участка,

второе множество шипов, закрепленных последовательно вдоль развертки окружности этого бегового пояса внутри второго бокового участка,

при этом каждому шипу первого множества соответствует шип второго множества, по существу лежащий в той же радиальной плоскости для формирования пары

15 соответствующих шипов так, чтобы сумма расстояний от экваториальной плоскости до шипов каждой пары составляла от 90 до 110% от средней величины, рассчитанной по всем парам соответствующих шипов на беговом поясе.

Таким образом, изменения в расстоянии от экваториальной оси шипов, расположенных на одном боковом участке, компенсируются аналогичными изменениями

20 в расстоянии соответствующих шипов, расположенных на другом боковом участке. Другими словами, каждая пара соответствующих шипов создает зацепление независимо от конкретного положения шипов, образующих эту пару.

Настоящее изобретение в, по меньшей мере, одном из вышеперечисленных аспектов имеет предпочтительные признаки, описанные ниже.

25 Согласно первому предпочтительному признаку, проходящие по окружности дорожки, сформированные соответственно внутри первого бокового участка, зеркально симметричны относительно экваториальной оси проходящим по окружности дорожкам, сформированным внутри второго бокового участка.

Таким образом, для шин, в которых рисунок протектора зеркально симметричен

30 относительно экваториальной оси, т.е. для подавляющего большинства моделей шин, имеющихся на рынке, облегчается идентификация проходящих по окружности дорожек на двух боковых участках.

Дополнительно, предпочтительно, эти проходящие по окружности дорожки определены внутри первого и второго боковых участков так, чтобы захватывать

35 последовательные в направлении окружности блоки, сформированные на беговом поясе.

Таким образом, расположение шипов на блоках бегового пояса облегчается, позволяя избежать зазоров и канавок, позволяя механически более прочно закрепить шипы.

Предпочтительно, первая базовая кривая имеет модульную протяженность.

40 Более предпочтительно, первая базовая кривая проходит по синусоиде.

Таким образом, шипы по развертке окружности бегового пояса распределены более равномерно внутри боковых участков и вдоль развертки окружности бегового пояса.

Согласно еще одному предпочтительному признаку группу последовательных точек пересечения выбирают так, чтобы для каждого модуля первой базовой кривой

45 выбиралась одна и только одна точка пересечения, принадлежащая каждой горизонтальной линии.

Таким образом, охватываются все проходящие по окружности дорожки и, что важнее всего, расстояние между шипами, закрепленными на одной проходящей по окружности

дорожке, является максимальным.

Предпочтительно, среди этих горизонтальных параллельных линий идентифицированы первая и вторая горизонтальные линии, являющиеся внешними, и множество промежуточных горизонтальных линий, расположенных между первой и второй горизонтальными линиями, при этом первая базовая кривая проходит между первой и второй горизонтальными линиями.

Кроме того, предпочтительно, эта группа последовательных точек пересечения сформирована точками пересечения первой базовой кривой с первой и второй горизонтальными линиями и, в чередующейся последовательности, точками пересечения базовой кривой с промежуточными горизонтальными линиями.

Таким образом, получена группа последовательных точек пересечения, в которой, для каждого модуля, выбрана только одна точка пересечения для каждой горизонтальной линии, что дает ранее описанные преимущества.

Согласно другому предпочтительному признаку, в идеальном расположении далее определяют вторую базовую кривую, которая пересекает горизонтальные параллельные линии в множестве точек пересечения, и эта группа последовательных точек пересечения содержит точки пересечения с горизонтальными параллельными линиями и первой базовой кривой, и второй базовой кривой.

Введение второй базовой кривой в идеальную компоновку, реализованную в реальном беговом поясе, позволяет избежать наличия в определенных регионах этого реального бегового пояса такого распределения шипов, когда они больше смещены к одной из двух плечевых зон шины, что создавало бы риск проскальзывания шины вправо или влево, особенно во время торможения.

Предпочтительно, эта вторая базовая кривая идентична первой базовой кривой и горизонтально смещена относительно первой базовой кривой.

Дополнительно, особенно предпочтительно, точки пересечения второй базовой кривой с горизонтальными параллельными линиями выбирают так, чтобы сформировать группу последовательных точек пересечения тем же способом, который применялся для выбора точек пересечения первой базовой кривой с горизонтальными параллельными линиями.

Таким образом достигается идеальная компоновка, которая при реализации на реальном беговом поясе шины позволяет получить шипованные шины, ведущие себя оптимально и при торможении, и при тяговом усилии.

Согласно еще одному предпочтительному признаку, в каждом ряду блоков бегового пояса крепится одинаковое количество шипов первого множества.

Более предпочтительно, в каждом ряду блоков бегового пояса крепится только один шип первого множества.

Таким образом, в каждой области бегового пояса с одинаковым количеством рядов блоков имеется постоянное количество шипов.

Предпочтительно, каждый шип первого множества отстоит от любого другого шипа, установленного на той же проходящей по окружности дорожке на, по меньшей мере, пять рядов блоков.

Таким образом в пятне контакта, размер которого менее пяти рядов блоков, никогда не бывает более одного шипа в направлении окружности.

Согласно другому предпочтительному признаку, имеется четное число горизонтальных параллельных линий.

Более предпочтительно, имеется шесть горизонтальных параллельных линий.

Более того, предпочтительно, на беговом поясе сформирован направленный рисунок

протектора.

Согласно предпочтительному признаку, каждый шип первого множества, находясь в пятне контакта, смещен в осевом направлении относительно других шипов первого множества, находящихся в том же пятне контакта.

5 Дополнительно, предпочтительно, каждый шип второго множества, находясь в пятне контакта, смещен в осевом направлении относительно других шипов второго множества, находящихся в том же пятне контакта.

Таким образом, предотвращается расположение находящихся относительно близко друг к другу шипов на одной траектории, что могло бы привести к нежелательной
10 возможности формирования борозд в покрытом льдом дорожном полотне.

Такая ситуация, которая является типичной при торможении с заблокированными колесами, приводит к резкому уменьшению сцепления последующего шипа, который фактически стремится войти в уже проложенную бороздку, не врезаясь в покрытое льдом дорожное полотно.

15 Согласно предпочтительному признаку, первое множество шипов установлено начиная от начального ряда блоков в модульной последовательности вдоль развертки окружности бегового пояса.

Согласно еще одному предпочтительному признаку, второе множество шипов установлено начиная от начального ряда блоков в модульной последовательности
20 вдоль развертки окружности бегового пояса.

Таким образом, шина ведет себя более равномерно и единообразно при качении по дорожному полотну.

Предпочтительно, каждый шип первого и второго множеств установлен в соответствующем блоке, сформированном на беговом поясе.

25 Этот признак позволяет не ослаблять структуру блока чрезмерным количеством шипов, установленных в нем.

Далее, предпочтительно, первое и второе множества шипов установлены на беговом поясе так, что количество шипов, находящихся в пятне контакта, постоянно, за исключением пары соответствующих шипов.

30 Более предпочтительно, количество шипов, находящихся в пятне контакта, постоянно.

Благодаря этому преимущественному признаку сила сцепления шины в пятне контакта по существу постоянна, что позволяет шине работать более эффективно как при торможении, так и при тяговом усилии и, более того, улучшается работа
35 электронных систем управления торможением и тяговым усилием. Следует понимать, что вышеописанный преимущественный признак достигается также и в случае изменения площади пятна контакта, например при изменении давления, до которого надута шина, нагрузки, которая действует на шину, дорожного полотна или условий движения.

Предпочтительно, беговой пояс содержит первое множество блоков, выполненных
40 последовательно вдоль развертки окружности этого бегового пояса на первом боковом участке, второе множество блоков, выполненных последовательно вдоль развертки окружности этого бегового пояса на втором боковом участке, при этом каждому блоку первого множества соответствует, по меньшей мере, один блок второго множества, по существу находящийся в той же радиальной плоскости, для формирования ряда блоков,
45 при этом на каждом ряду блоков установлено одинаковое количество пар соответствующих шипов.

Таким образом, проходящие по окружности участки бегового пояса, содержащие одинаковое количество рядов блоков, создают одинаковое сцепление с покрытым

льдом дорожным полотном.

Еще более предпочтительно, на каждом ряду блоков имеется одна пара соответствующих шипов.

Благодаря этому последнему признаку можно добиться улучшенного распределения шипов на беговом поясе, учитывая также максимальное количество шипов, которые можно устанавливать на беговой пояс по стандартам.

Предпочтительно, шипы первого множества установлены на заранее определенном количестве проходящих по окружности дорожек, которые разнесены от экваториальной оси внутри первого бокового участка.

Более предпочтительно, проходящие по окружности дорожки, сформированные внутри первого бокового участка, соответственно зеркально симметричны относительно экваториальной оси проходящим по окружности дорожкам, сформированным внутри второго бокового участка.

Таким образом облегчается идентификация проходящих по окружности дорожек на двух боковых участках, если шина имеет рисунок протектора, зеркально симметричный относительно экваториальной оси.

Согласно еще одному предпочтительному признаку шипы первого множества установлены начиная от начального ряда блоков, последовательно вдоль развертки окружности бегового пояса в соответствии с первой базовой кривой в модульной протяженности.

Таким образом, расположение шипов вдоль развертки окружности бегового пояса является упорядоченным и повторяющимся, позволяя по существу равномерно распределить зацепление по беговому поясу.

Предпочтительно, первая базовая кривая проходит между первой проходящей по окружности дорожкой, которая является внутренней в осевом направлении, и расположена на более коротком расстоянии от экваториальной оси, и второй проходящей по окружности дорожкой, которая является внешней в осевом направлении и расположена на большем расстоянии от экваториальной оси.

Более предпочтительно, первая базовая кривая является синусоидальной кривой.

Согласно еще одному предпочтительному признаку, шипы первого множества расположены в точках пересечения первой базовой кривой с проходящими в окружном направлении дорожками.

Кроме того, предпочтительно, внутри первого бокового участка проходит по окружности четное количество дорожек.

Еще более предпочтительно, когда количество дорожек равно шести.

Предпочтительно, шипы первого множества расположены в точках пересечения первой базовой кривой с первой и второй проходящей по окружности дорожкой и в чередующейся последовательности, в точках пересечения этой первой базовой кривой с промежуточными проходящими по окружности дорожками между первой и второй проходящими по окружности дорожками.

Благодаря полученной таким образом конфигурации можно получить шипованную шину, в которой достигнут оптимальный баланс между характеристиками сцепления во время торможения и характеристиками сцепления во время приложения тягового усилия.

Кроме того, предпочтительно, шипы первого множества расположены в точках пересечения проходящих по окружности дорожек с первой базовой кривой и со второй базовой кривой модульной протяженности.

Введение второй кривой модульной протяженности позволяет предотвратить

появление в конкретных регионах бегового пояса шипов, которые больше смещены к одной из двух плечевых зон шины, и появление риска скольжения шины вправо или влево, особенно во время торможения.

Предпочтительно, вторая базовая кривая имеет тот же модуль, что и первая базовая кривая.

Кроме того, вторая базовая кривая имеет ту же величину, что и первая базовая кривая.

Более предпочтительно, вторая базовая кривая смещена относительно первой базовой кривой.

Еще более предпочтительно, вторая базовая кривая, за исключением указанного смещения, идентична первой базовой кривой.

Предпочтительно, шипы первого множества расположены в точках пересечения первой и второй базовых кривых с первой и второй проходящими по окружности дорожками и, в чередующейся последовательности, в точках пересечения первой и второй базовых кривых с промежуточными проходящими по окружности дорожками, расположенными между первой и второй проходящими по окружности дорожками.

При такой конфигурации шина имеет очень сбалансированное распределение шипов по беговому поясу, что улучшает ее поведение и при торможении, и при тяговом усилии.

Предпочтительно, сумма расстояний шипов от экваториальной оси в каждой паре соответствующих шипов, составляет 95-105% от указанной средней величины.

Признаки и преимущества настоящего изобретения будут более понятны из подробного описания некоторых предпочтительных вариантов, проиллюстрированных не ограничивающим примером со ссылками на приложенные чертежи, на которых:

Фиг.1 - схематический вид развертки в одной плоскости существенного участка бегового пояса первого примера шипованной шины, изготовленной способом по настоящему изобретению;

Фиг.2 - схематический вид в увеличенном масштабе части участка по фиг.1, обозначенного II;

Фиг.3 - диаграмма, иллюстрирующая первую идеальную компоновку для распределения шипов на участке бегового пояса согласно способу по настоящему изобретению;

Фиг.4 - диаграмма, иллюстрирующая идеальную компоновку для распределения шипов на части бегового пояса, представляющую первый пример шипованной шины по фиг.1;

Фиг.5а-5с - диаграммы, иллюстрирующие изменение количества шипов, находящихся в зацеплении с покрытым льдом дорожным полотном во время качения шипованной шины по фиг.1, принимая во внимание пятна контакта разной геометрической конфигурации;

Фиг.6 - схематический вид развертки в одной плоскости существенного участка бегового пояса второго примера шипованной шины, сконструированной способом по настоящему изобретению;

Фиг.7а и 7b - диаграммы, иллюстрирующие результирующие характеристики, соответственно, во время торможения и во время тягового усилия шипованной шины по фиг.6 в сравнении с шиной по фиг.8; и

Фиг.8 - схематический вид развертки в одной плоскости существенного участка бегового пояса примера шипованной шины, сконструированной согласно предшествующему уровню техники, имеющей такой же рисунок протектора, что и шипованная шина по фиг.6.

На фиг.1 и 2 позицией 1 обозначен в целом первый пример шипованной шины, сконструированной способом по настоящему изобретению.

Шина 1 имеет конструкцию, которая сама по себе известна и на приложенных чертежах не показана, и беговой пояс 2, расположенный в радиально внешнем
5 положении на шине и выполненный с возможностью входить в контакт с дорожным полотном, для качения по которому предназначена шина 1.

На беговом поясе 2 определены первый и второй боковые участки, обозначенные, соответственно, позициями 3 и 4 и расположенные на симметрично противоположных
10 сторонах относительно экваториальной оси X бегового пояса 2. На беговом поясе 2 дополнительно сформировано первое и второе множества блоков, обозначенные, соответственно, позициями 5 и 6, которые расположены последовательно вдоль развертки окружности бегового пояса 2 на первом боковом участке 3 и, соответственно, на втором боковом участке 4.

Первое и второе множества 5, 6 блоков сформированы по существу симметрично
15 относительно экваториальной оси X так, чтобы каждый блок первого множества 5 соответствовал блоку второго множества 6, лежащему в той же радиальной плоскости шины 1.

Блоки первого и второго множеств 5, 6, определенные таким образом, образуют ряд блоков.

В первом описываемом предпочтительном примере, для каждого ряда блоков
20 сформирован первый и второй блок 7 и 8, выровненные друг с другом в направлении оси Y шины 1 и принадлежащие к первому множеству 5 блоков, и соответственно первый и второй блок 9, 10, по существу выровненные друг с другом в направлении оси Y шины и принадлежащие ко второму множеству 6 блоков.

Первые блоки 7 и 9 каждого множества 5 и 6 блоков, расположенные во внешнем
25 по оси положении, проходят от противоположных плечевых зон 11 и 12 бегового пояса 2 в сторону экваториальной оси X, а вторые блоки 8 и 10 каждого множества 5 и 6 блоков, расположенные во внутреннем по оси положении, проходят от первых блоков 7 и 9 в сторону экваториальной оси X.

Каждый первый блок 7, 9 отделен от второго блока 8, 10, выровненного с ним,
30 зазором 13, а каждая пара первых и вторых блоков 7, 8 или 9, 10 отделена от пары первых и вторых блоков, расположенных последовательно за ними в направлении окружности, канавками 14.

Каждая пара из первого и второго блоков 7, 8 имеет геометрическую конфигурацию,
35 по существу идентичную конфигурации других пар первых и вторых блоков 7, 8, принадлежащих к первому множеству 5 блоков, даже если для уменьшения шума и вибраций шины их размеры в направлении окружности меняются. Точно так же сказанное справедливо и для каждой пары первых и вторых блоков 9, 10, принадлежащих ко второму множеству 6 блоков.

В частности, блоки первого и второго множеств 5, 6 могут иметь первую или вторую
40 длину в направлении окружности, при этом вторая длина в направлении окружности превышает первую длину в направлении окружности.

Для уменьшения шума и вибраций шины 1 при ее качении по дорожному полотну
45 блоки 7 и 8, расположенные на первом боковом участке, смещены по окружности относительно блоков 9 и 10 того же ряда, но расположенных на втором боковом участке 4.

Такое смещение по окружности составляет долю первой длины блоков в направлении
окружности, предпочтительно от 10 до 50% их ортогональной проекции на

экваториальную ось Х.

На беговом поясе 2 далее определена свободная зона 15, проходящая по всей длине развертки окружности бегового пояса 2 симметрично относительно экваториальной оси Х, общая ширина которой в осевом направлении равна трети ширины бегового

5 пояса.

И в свободной зоне 15, и в блоках первого и второго множеств 5,6, сформированы щелевидные дренажные канавки, все из которых обозначены позицией 16, которые обеспечивают сцепление шины с заснеженным дорожным полотном.

В совокупности, блоки первого и второго множеств 5, 6, канавки 14, зазоры 13 и
10 щелевидные дренажные канавки 16 определяют рисунок 17 протектора бегового пояса 2.

Шина 1 дополнительно содержит первое множество шипов 20, установленных последовательно по развертке окружности бегового пояса 2 внутри первого бокового участка 3 и второе множество шипов 21, установленных последовательно по развертке
15 окружности бегового пояса 2 внутри второго бокового участка 4.

Шипы 20, 21 могут быть выполнены из любого материала и иметь любые конфигурации и размеры, которые пригодны для решения поставленной задачи и, предпочтительно, расположены внутри первого и второго боковых участков 3, 4, но не в свободной зоне 15, в соответствии со стандартами, действующими в некоторых
20 странах.

Каждому шипу 20 первого множества соответствует шип 21 второго множества, по существу лежащий в той же радиальной плоскости так, что на беговом поясе сформированы пары соответствующих шипов, которые на фиг.2 более понятно обозначены позициями 20a, 21a; 20b, 21b; 20c, 21c и так далее.

25 Для каждой пары соответствующих шипов сумма расстояний шипов 20, 21 от экваториальной оси Х сохраняется по существу постоянной.

Следует отметить, что в настоящем контексте сумма расстояний от экваториальной оси до соответствующих шипов пары определяется как "по существу постоянная", когда ее отклонение от средней величины, рассчитанной для соответствующих пар
30 шипов на всем беговом поясе, не превышает приблизительно 10%. Предпочтительно отклонение этой суммы от средней величины не превышает приблизительно 5%. Следует отметить, что согласно этому определению, разница между максимальной величиной и минимальной величиной сумм расстояний составляет соответственно 22,2% и около 10,5% для минимальной величины.

35 Предпочтительно, в каждом ряду блоков имеется пара соответствующих шипов, в которой один шип 20 установлен на первом или втором блоке 7, 8, принадлежащем к первому боковому участку 3, а шип 21 установлен на первом или втором блоке 9, 10, принадлежащем ко второму боковому участку 4.

Таким образом, все ряды блоков на любом участке бегового пояса 2 содержат
40 одинаковое количество шипов. Кроме того, в одном блоке, таким образом, крепится максимум один шип.

Предпочтительно, шипы 20 первого множества расположены на первом боковом участке 3 на шести проходящих по окружности дорожках 22a-22f, которые разнесены относительно экваториальной оси Х и проходят параллельно ей и, аналогично, шипы
45 21 второго множества расположены на втором боковом участке 4 на таком же количестве проходящих по окружности дорожек 23a-23f, которые разнесены относительно экваториальной оси Х и проходят параллельно ей и зеркально симметричны относительно экваториальной оси Х дорожкам 22a-22f.

Дорожки 22f и 23a представляют соответственно для первого и второго боковых участков 3, 4, первую проходящую по окружности дорожку, которая является внутренней в осевом направлении, а дорожки 22a и 23f представляют, соответственно для первого и второго боковых участков 3, 4 вторую проходящую по окружности дорожку, которая является внешней в осевом направлении и отстоящей дальше от экваториальной оси X относительно дорожек 22f и 22a. Остальные проходящие по окружности дорожки 22b-22e и 23b-23e определены как промежуточные дорожки.

В предпочтительном иллюстративном варианте, к которому относятся фиг.1 и 2, проходящие по окружности дорожки 22a-22d и 23c-23f по существу находятся на одинаковом расстоянии друг от друга и захватывают первые блоки 7 и 9, тогда как остальные проходящие по окружности дорожки 22e-22f и 23a-23и соответственно захватывают вторые блоки 8 и 10.

Порядок позиционирования шипов 20 и 21 на соответствующих проходящих по окружности дорожках определен в соответствии с описываемым ниже способом.

Во-первых, задают идеальную компоновку 100 распределения шипов на беговом поясе, которая строится путем проведения множества горизонтальных параллельных прямых 101-106, соответствующих количеству проходящих по окружности дорожек 22a-22f или 23a-23f, а затем проводят первую базовую кривую 110, пересекающуюся с горизонтальными параллельными прямыми во множестве точек пересечения.

Среди шести горизонтальных параллельных прямых идентифицируют первую и вторую внешние горизонтальные параллельные прямые 101, 106 и множество промежуточных горизонтальных параллельных прямых 102-105.

В описываемом предпочтительном варианте первая базовая кривая 110 является синусоидальной кривой, проходящей между первой и второй горизонтальными параллельными прямыми 101, 106.

Среди точек пересечения первой базовой кривой 110 с горизонтальными параллельными прямыми 101-106 выбирают группу последовательных точек пересечения, обозначенных в первом модуле позициями 111-116 так, чтобы для каждого модуля первой базовой кривой 110 существовала одна и только одна точка пересечения с каждой горизонтальной прямой 101-106.

В частности, эту группу последовательных точек пересечения для каждого модуля первой базовой кривой 110 формируют из точек пересечения первой базовой кривой 110 с внешними горизонтальными параллельными прямыми 101, 106 и в чередующейся последовательности из точек пересечения первой базовой кривой с промежуточными горизонтальными параллельными прямыми 102-105. Таким образом, формируют порядок горизонтальных параллельных прямых, последовательно связанных с первой базовой кривой 110, которыми, в рассматриваемом случае, являются прямые 101, 103, 105, 104, 102 и так далее, повторяясь в той же последовательности (см. фиг.3).

Предпочтительно, на горизонтальных параллельных прямых 101-106 далее проводят вторую базовую кривую 120, идентичную первой базовой кривой 110, но смещенную горизонтально относительно последней на заранее определенное расстояние. Это заранее определенное расстояние соответственно выбирают так, чтобы две базовые кривые пересекали друг друга на двух центральных горизонтальных параллельных прямых 103 и 103 в чередующейся последовательности.

Вторая базовая кривая 120 пересекает горизонтальные параллельные прямые 101-106 во множестве точек пересечения, некоторые из которых, и обозначенные в первом модуле позициями 121-126 выбирают тем же способом, который был описан выше для первой базовой кривой, чтобы сформировать часть группы последовательных точек

пересечения, определенной выше.

Таким образом, порядок горизонтальных параллельных линий, связанных с первой и второй базовыми кривыми 110, 120, последовательно повторяющийся, модифицируется следующим образом: 101, 104, 103, 102, 105, 101, 106, 103, 104, 105, 102 и 106 (см. фиг.4).

Следует отметить, что одна и та же горизонтальная прямая повторяется в последовательности только после, по меньшей мере, четырех других горизонтальных линий.

Длину модуля первой и второй базовых кривых 110 и 120 выбирают соответственно в соответствии с общим количеством шипов, которые следует установить на беговом поясе.

Например, для бегового пояса, на котором можно установить 130 шипов, модуль двух базовых кривых 110, 120 будет выбран так, чтобы для покрытия всей развертки окружности бегового пояса 2 потребовалось приблизительно 5,5 модулей.

После создания идеальной компоновки следует этап ее реализации на реальном беговом поясе 2, на котором первое множество 20 шипов последовательно устанавливаются вдоль проходящих по окружности дорожек 22а-22d, от начального ряда 24 блоков в соответствии с порядком, определенном группой последовательных точек пересечения, сформированной идеальной компоновкой 100, при которой горизонтальные параллельные прямые 101-106 заменяются проходящими по окружности дорожками 22а-22f.

Дополнительно, шипы 20 предпочтительно крепят в последовательности блоков, принадлежащей к последовательным рядам блоков так, чтобы их позиционирование было четко определено.

Второе множество шипов 21 устанавливают последовательно, также начиная с начального ряда 24 блоков, вдоль проходящих по окружности дорожек 23а-23f, в соответствии с порядком, определенным группой последовательных точек пересечения, сформированных идеальной компоновкой 100, в котором параллельные горизонтальные прямые 101-106 заменены проходящими по окружности дорожками 23а-23f.

Шипы 21 дополнительно устанавливают на тех же рядах блоков, на которых установлены шипы 20 первого множества.

Таким способом получают шину 1, подробно описанную выше.

Для большей ясности, на фиг.1 и 2, показаны первая и вторая кривые 110' и 120', которые соединяют шипы 20 и 21 друг с другом и которые представляют реализацию бегового пояса 2 с первой и второй базовыми кривыми 110 и 120.

Следует отметить, что преимущественно каждый шип 20, 21 отделен от другого шипа 20, 21, установленного на той же проходящей по окружности дорожке, по меньшей мере пятью рядами блоков. Более точно, на одной и той же проходящей по окружности дорожке шипы следуют один за другим с регулярным ритмом в 5 и 7 рядов блоков.

Это значит, что для пятен контакта размером менее пяти рядов блоков каждый шип, находясь в пятне контакта, смещен в осевом направлении относительно других шипов, имеющих в этом пятне контакта.

Более того, благодаря такой конфигурации количество шипов, находящихся в зацеплении с дорожным полотном, является постоянным по всей развертке окружности бегового пояса 2 и равным количеству соответствующих рядов блоков, как четко показано на фиг.5а-5с, где показано количество шипов 20 и 21, находящихся в зацеплении с покрытым льдом дорожным полотном при качении шины 1, с учетом сформированных пятен контакта, соответственно, 4, 5 и 6 рядами блоков.

При рассмотрении фиг.5а-5с, где позициями А и В показано количество находящихся

в зацеплении шипов (в случае, когда в пятне контакта присутствует постоянное количество блоков, равно, соответственно, 4, 5 и 6), соответственно на блоках 8 и 10 и блоках 7 и 9 вдоль развертки окружности бегового пояса 2 (в соответствии с номером шага), а позицией С обозначена сумма А и В. Следует отметить, что количество шипов в блоках 8 и 10, находящихся в зацеплении и находящихся в противоположной фазе с блоками 7 и 9, составляет половину общего количества шипов, находящихся в зацеплении в пятне контакта, а их сумма С при качении шины 1 остается, по существу, постоянной.

На фиг.6 позицией 200 обозначена в целом шипованная шина, представляющая второй иллюстративный вариант настоящего изобретения, в которой детали, аналогичные деталям шины 1, обозначены теми же позициями.

Шина 200 содержит беговой пояс 201, на котором определен направленный рисунок 202 протектора, отличающийся от рисунка 17 протектора бегового пояса 2 другой конфигурацией блоков и разделяющих их канавок.

В частности, первые блоки 7, 9 (и, соответственно, вторые блоки 8, 10) проходят в направлении экваториальной оси Х в чередующейся последовательности с разными длинами в осевом направлении.

Поэтому проходящие по окружности дорожки 22d (и, аналогично, 23c), представлены штриховой линией, проходящей, в чередующейся последовательности, через первый блок 7 (9) и второй блок 8 (10).

За исключением этой детали, компоновка шипов 20 и 21 на беговом поясе 201 определяется тем же способом, что и для шины 1, реализуя то же идеальное расположение 100.

На фиг.6 позициями 110" и 120", соответственно, обозначены две кривые, соответственно представляющие реализацию первой и второй базовых кривых 110, 120.

Шипованная шина 200 подверглась испытаниям на торможение и тяговое усилие, результаты которых в сравнении с шипованной шиной 300, выполненной по предшествующему уровню техники и схематически представленной на фиг.8, приведены соответственно на фиг.7a и 7b.

Следует отметить, что шипованная шина 300 имеет такой же рисунок протектора и такое же количество шипов, что и шина 200, и отличается от нее исключительно разной компоновкой шипов на беговом поясе.

Как видно на фиг.7a, 7b, где позицией Т обозначена характеристика шины 100 по фиг.8, а N обозначает характеристику шины 200, шипованная шина 200 улучшает характеристику торможения приблизительно на 6,5%, а сопутствующее улучшение тяговой характеристики составляет приблизительно 3%.

Следует отметить, что настоящее изобретение может быть реализовано в различных альтернативных вариантах, которые основаны на одной изобретательской концепции, описанной выше.

Например, можно использовать базовые кривые разной длины, модульные или иные, а также имеющие форму прерывистой линии. Кроме того, можно также создавать только одну базовую кривую, например первую базовую кривую, описанную выше, или четное число базовых кривых, превышающее две.

Кроме того, пары соответствующих шипов могут устанавливаться на ряды блоков, не обязательно являющиеся последовательными.

В еще одном предпочтительном варианте количество параллельных прямых и соответствующих проходящих по окружности дорожек может быть равно 8.

Формула изобретения

1. Способ конструирования шипованной шины (1, 200), включающий этап, на котором обеспечивают идеальную компоновку (100) для распределения множества шипов по беговому поясу, и этап, на котором реализуют эту идеальную компоновку на реальном беговом поясе (2, 201) шины, при этом этап создания идеальной компоновки содержит этапы, на которых:

задают заранее определенное количество горизонтальных параллельных прямых (101-106),

задают, по меньшей мере, первую базовую кривую (110), которая пересекает горизонтальные параллельные прямые во множестве точек пересечения, и выбирают из этого множества группу последовательных точек (111-116) пересечения, причем этап реализации включает этапы, на которых

создают беговой пояс (2, 201), на котором определены первый и второй боковые участки (3, 4), расположенные симметрично напротив друг друга относительно экваториальной оси (X) шины,

определяют на каждом из первого и второго боковых участков множество проходящих по окружности дорожек (22a-22f, 23a-23f), отстоящих от экваториальной оси и соответствующих горизонтальным параллельным прямым,

устанавливают первое множество шипов (20) вдоль проходящих по окружности дорожек внутри первого бокового участка начиная от начального ряда блоков (24), при этом шипы устанавливают последовательно вдоль проходящих по окружности дорожек в порядке, определенном группой последовательных точек пересечения, и

устанавливают второе множество шипов (21) вдоль проходящих по окружности дорожек внутри второго бокового участка от начального ряда блоков (24), при этом шипы устанавливают последовательно вдоль проходящих по окружности дорожек, идентифицированных в соответствии с порядком, определенным группой последовательных точек пересечения и в соответствии с теми же рядами блоков, которые задействованы первым множеством шипов.

2. Способ по п.1, при котором проходящие по окружности дорожки (22a-22f), сформированные внутри первого бокового участка (3), соответственно, зеркально симметричны относительно экваториальной оси проходящим по окружности дорожкам (23a-23f), сформированным внутри второго бокового участка (4).

3. Способ по п.1 или 2, при котором проходящие по окружности дорожки (22a-22f, 23a-23f) определены внутри первого и второго боковых участков так, чтобы охватывать последовательные в направлении окружности блоки (7, 8, 9, 10), сформированные на беговом поясе.

4. Способ по п.1 или 2, при котором первая базовая кривая имеет модульную протяженность.

5. Способ по п.4, при котором первая базовая кривая имеет синусоидальную протяженность.

6. Способ по п.4, при котором группу последовательных точек пересечения выбирают так, чтобы для каждого модуля первой базовой кривой выбиралась одна и только одна точка пересечения с каждой горизонтальной прямой.

7. Способ по п.1, при котором на горизонтальных параллельных прямых идентифицируют первую и вторую горизонтальные прямые (101, 106), являющиеся внешними, и множество промежуточных горизонтальных прямых (102-105), расположенных между первой и второй горизонтальными прямыми, при этом первая

базовая кривая проходит между первой и второй горизонтальными прямыми.

8. Способ по п.7, при котором группу последовательных точек пересечения формируют из точек пересечения первой базовой кривой с первой и второй горизонтальными прямыми и, в чередующейся последовательности, из точек пересечения

5 первой базовой кривой с промежуточными горизонтальными прямыми.

9. Способ по п.1, при котором дополнительно определяют в идеальной компоновке (100) вторую базовую кривую (120), которая пересекает горизонтальные параллельные прямые во множестве точек пересечения, и указанная группа последовательных точек пересечения содержит точки пересечения с горизонтальными параллельными прямыми

10 и первой базовой кривой (111-116) и второй базовой кривой (121-126).

10. Способ по п.9, при котором вторая базовая кривая (120) идентична первой базовой кривой (11) и горизонтально смещена относительно первой базовой кривой.

11. Способ по п.9 или 10, при котором точки пересечения второй базовой кривой с горизонтальными параллельными линиями выбирают так, чтобы сформировать часть

15 группы последовательных точек пересечения тем же способом, который применяется для выбора точек пересечения первой базовой кривой с горизонтальными параллельными прямыми.

12. Способ по п.1, при котором в каждом ряду блоков бегового пояса устанавливают одинаковое количество шипов первого множества.

20 13. Способ по п.12, при котором в каждом ряду блоков бегового пояса устанавливают только один шип первого множества.

14. Способ по п.1, при котором используют четное число горизонтальных параллельных прямых.

15. Способ по п.14, при котором используют шесть горизонтальных параллельных

25 прямых.

16. Способ по п.1, при котором на беговом поясе формируют направленный рисунок (17, 202) протектора.

17. Шипованная шина (1, 200), содержащая:

30 беговой пояс (2, 201), на котором на симметрично противоположных относительно экваториальной оси (X) сторонах этого бегового пояса определены первый и второй боковые участки (3, 4),

первое множество шипов (20), установленных последовательно вдоль развертки окружности бегового пояса внутри первого бокового участка,

второе множество шипов (21), установленных последовательно вдоль развертки

35 окружности бегового пояса внутри второго бокового участка,

при этом каждому шипу (20) первого множества соответствует шип (21) второго множества, принадлежащий по существу к той же радиальной плоскости, для формирования пары соответствующих шипов (20а, 21а; 29b, 21b; 20с, 21с) так, чтобы сумма расстояний от экваториальной оси (X) шипов каждой пары соответствующих

40 шипов составляла от 90% до 110% от средней величины, рассчитанной по всем парам соответствующих шипов (20а, 21а; 29b, 21b; 20с, 21с) на беговом поясе (2, 201).

18. Шина по п.17, в которой каждый шип (20) первого множества, находясь в пятне контакта, смещен в осевом направлении относительно других шипов этого первого множества, присутствующих в этом пятне контакта.

45 19. Шина по п.17 или 18, в которой каждый шип (21) второго множества, находясь в пятне контакта, смещен в осевом направлении относительно других шипов этого второго множества, присутствующих в этом пятне контакта.

20. Шина по п.17, в которой первое множество шипов (20) установлено от начального

ряда блоков (24) в модульной последовательности вдоль развертки окружности этого бегового пояса.

21. Шина по п.17, в котором второе множество шипов (21) установлено от начального ряда блоков (24) в модульной последовательности вдоль развертки окружности этого бегового пояса.

22. Шина по п.17, в которой каждый шип (20, 21) первого и второго множеств установлен в соответствующем блоке (7, 8, 9, 10), сформированном на беговом поясе.

23. Шина по п.17, в которой первое и второе множества шипов (20, 21) установлены на беговом поясе так, что количество шипов, присутствующих в пятне контакта, является постоянным, за исключением пары соответствующих шипов.

24. Шина по п.23, в которой количество шипов, присутствующих в пятне контакта, является постоянным.

25. Шина по п.17, в которой беговой пояс содержит первое (5) множество блоков, выполненных последовательно вдоль развертки окружности бегового пояса на первом боковом участке (3), второе множество (6) блоков, выполненных вдоль развертки окружности бокового пояса на втором боковом участке (4), при этом каждому блоку первого множества соответствует, по меньшей мере, один блок второго множества, по существу лежащий в той же радиальной плоскости так, чтобы сформировать ряд блоков, причем на каждом ряду блоков установлено одинаковое количество пар

соответствующих шипов.

26. Шина по п.25, в которой на каждом ряду блоков установлена одна пара соответствующих шипов.

27. Шина по п.17, в которой шипы первого множества (20) установлены на заранее определенном количестве проходящих по окружности дорожек (22а-22f), разнесенных от экваториальной оси внутри первого бокового участка.

28. Шина по п.27, в которой проходящие по окружности дорожки (22а-22f), сформированные внутри первого бокового участка (3), соответственно, зеркально симметричны относительно экваториальной оси проходящим по окружности дорожкам (23а-23f), сформированным внутри второго бокового участка (4).

29. Шина по п.17, в которой шипы (20) первого множества установлены от начального ряда (24) блоков последовательно вдоль развертки окружности бегового пояса в соответствии с первой базовой кривой (110'; 110") модульной протяженности.

30. Шина по п.29, в которой первая базовая кривая проходит между первой проходящей по окружности дорожкой (22f, 23а), которая является внутренней в осевом направлении, расположенной на меньшем расстоянии от экваториальной оси, и второй проходящей по окружности дорожкой (22а, 23f), которая является внешней в осевом направлении, расположенной на большем расстоянии от экваториальной оси.

31. Шина по п.29, в которой первая базовая кривая является синусоидальной кривой.

32. Шина по п.29, в которой шипы первого множества расположены в точках пересечения первой базовой кривой и проходящих по окружности дорожек.

33. Шина по п.27, в которой имеется четное количество проходящих по окружности дорожек (22а-22f).

34. Шина по п.33, в которой имеется шесть проходящих по окружности дорожек (22а-22f)

35. Шина по п.30, в которой шипы (20) первого множества расположены в точках пересечения первой базовой кривой (110', 110") с первой и второй проходящими по окружности дорожками (22а, 22f) и, в чередующемся порядке, в точках пересечения первой базовой кривой с промежуточными проходящими по окружности дорожками

(22b-22e) между первой и второй проходящими по окружности дорожками.

36. Шина по п.29, в которой шипы (20) первого множества расположены в точках пересечения проходящих по окружности дорожек (22a-22f) с первой базовой кривой (110', 110") и со второй базовой кривой (120') модульной протяженности.

5 37. Шина по п.36, в которой вторая базовая кривая имеет такой же модуль, что и первая базовая кривая.

38. Шина по п.35, в которой вторая базовая кривая имеет ту же величину, что и первая базовая кривая.

10 39. Шина по п.36, в которой вторая базовая кривая смещена относительно первой базовой кривой.

40. Шина по п.38, в которой вторая базовая кривая идентична первой базовой кривой за исключением того, что она смещена.

15 41. Шина по п.35, в которой шипы (20) первого множества расположены в точках пересечения первой базовой кривой (110', 110") и второй базовой кривой (120', 120") с первой и второй проходящими по окружности дорожками (22a, 22f) и, в чередующейся последовательности, в точках пересечения первой базовой кривой (110', 110") и второй базовой кривой (120', 120") с промежуточными проходящими по окружности дорожками (22b-22e) между первой и второй проходящими по окружности дорожками.

20 42. Шина по п.27, в которой каждый шип (20) первого множества отстоит на, по меньшей мере, пять блоков от любого другого шипа, установленного на той же проходящей по окружности дорожке.

43. Шина по п.17, в которой сумма расстояний шипов от экваториальной оси (X) для каждой пары соответствующих шипов составляет 95-105% от средней величины.

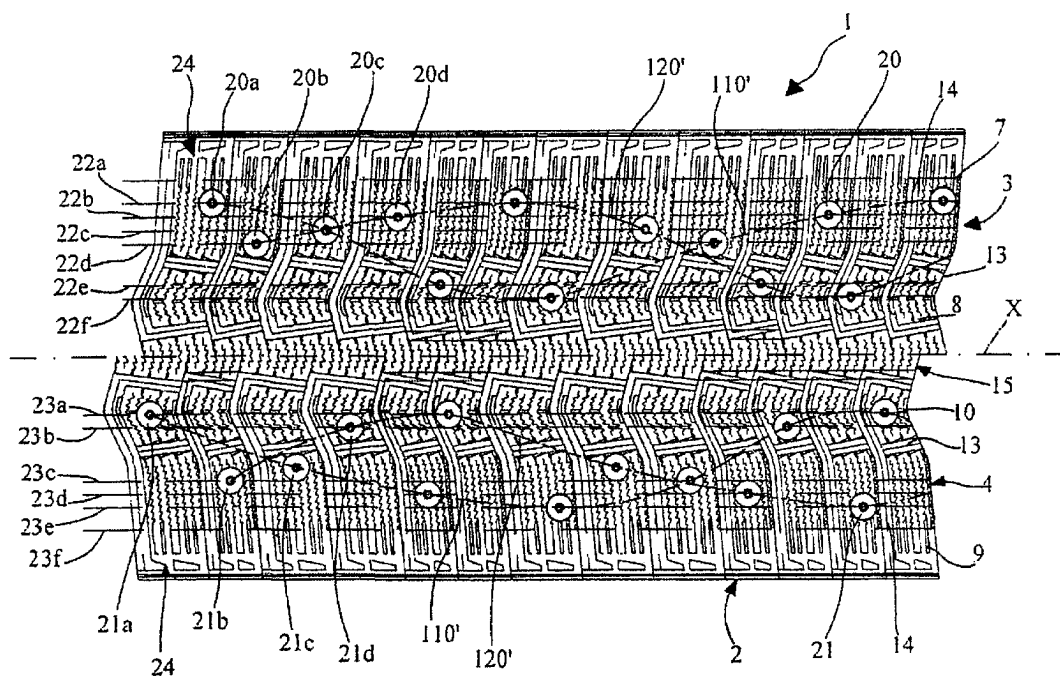
25

30

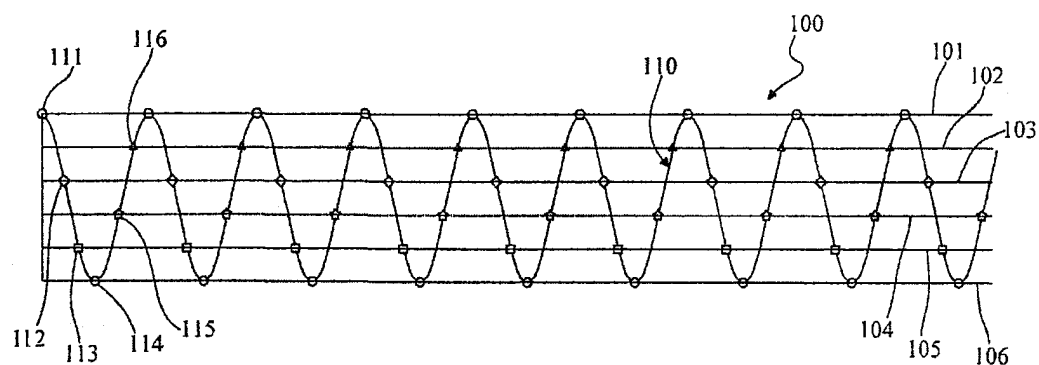
35

40

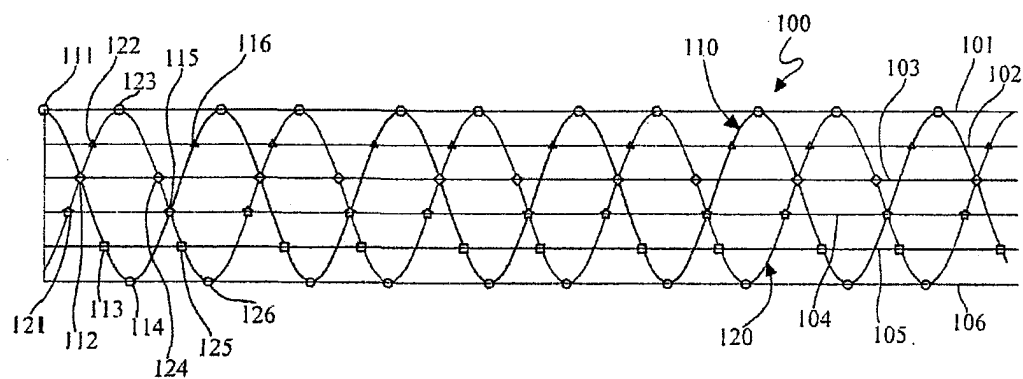
45



ФИГ.2



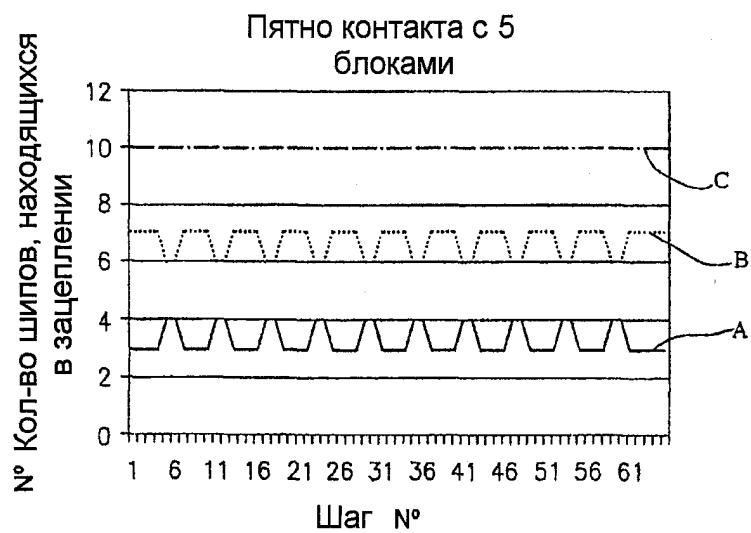
ФИГ.3



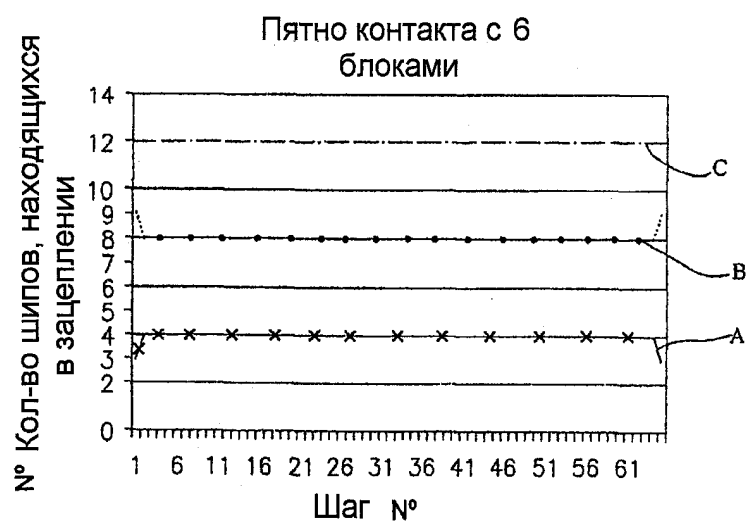
ФИГ.4



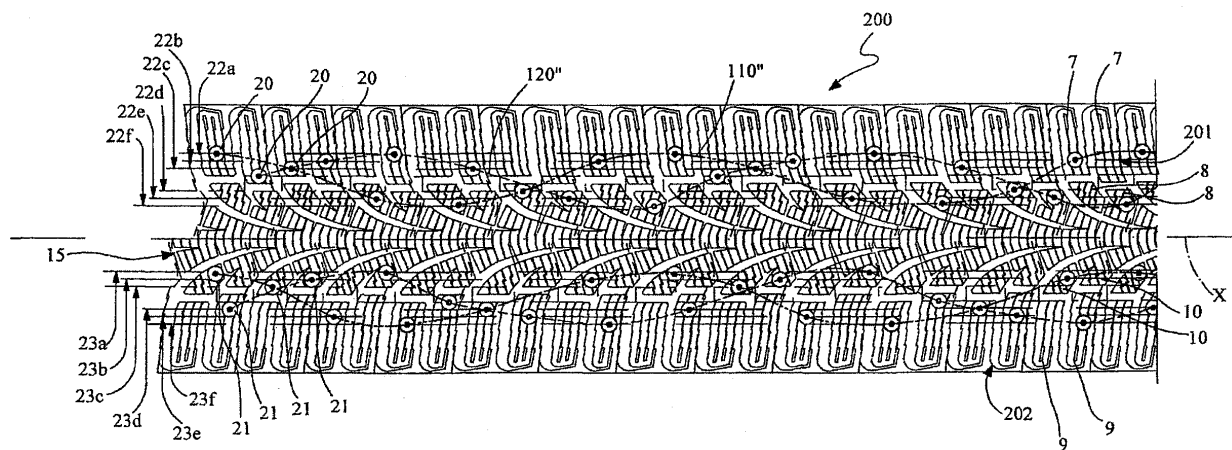
ФИГ.5а



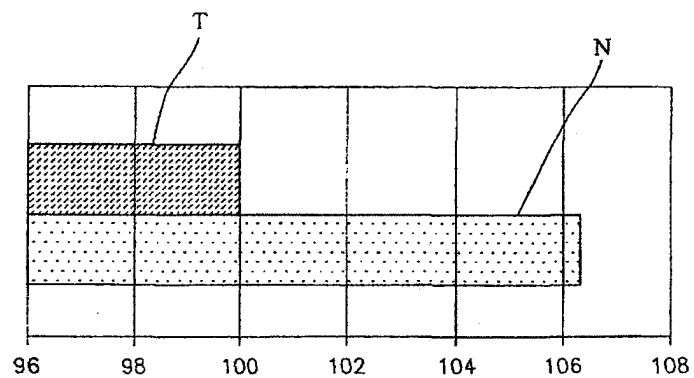
ФИГ.5b



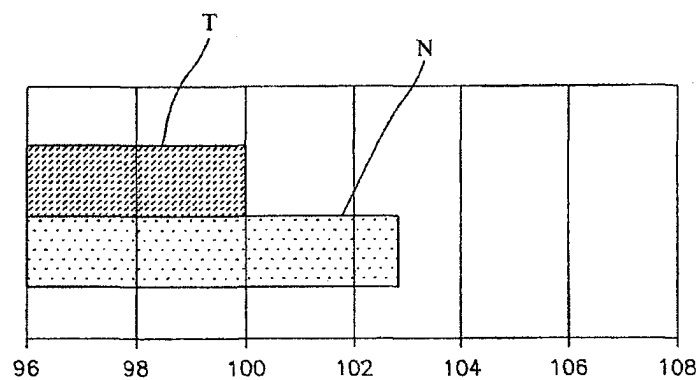
ФИГ.5с



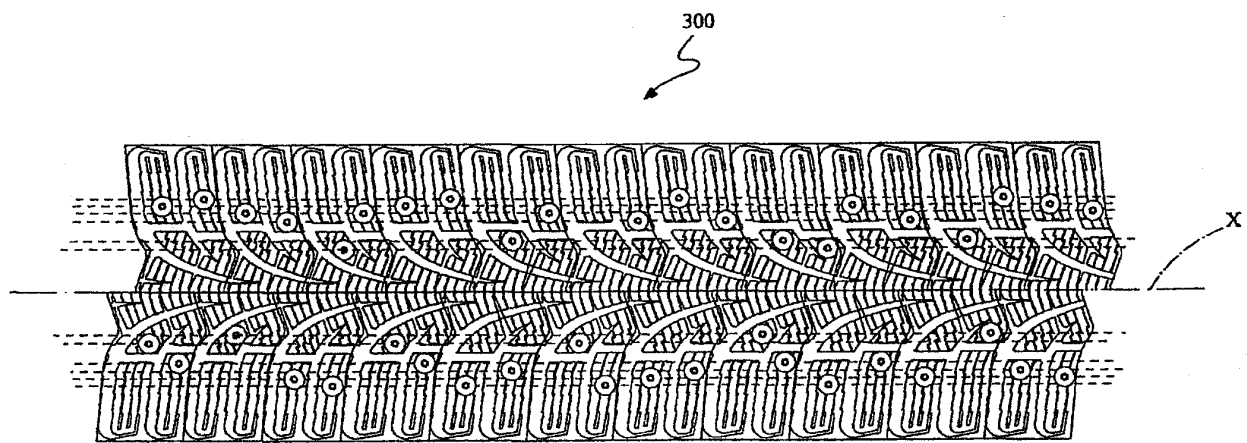
ФИГ.6



ФИГ.7а



ФИГ.7b



Уровень техники

ФИГ.8