

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(21) 202292770 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки  
2022.12.30

(51) Int. Cl. *B60C 11/03* (2006.01)  
*B60C 11/12* (2006.01)  
*B60C 11/13* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2021.03.26

(54) ШИНА

(31) 20020140.8

(72) Изобретатель:

(32) 2020.03.30

Дель Гуэрчо Джерардо, Джустиниано  
Маттиа (IT)

(33) EP

(86) PCT/EP2021/058019

(74) Представитель:

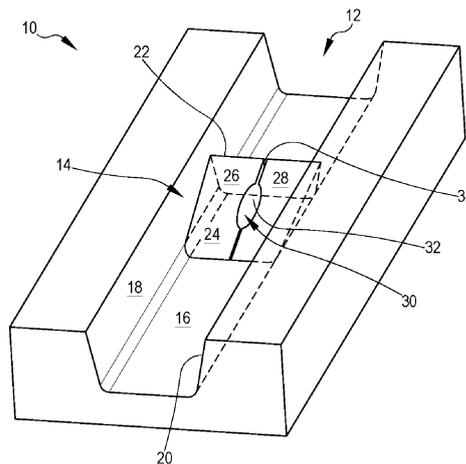
(87) WO 2021/198105 2021.10.07

Фелицына С.Б. (RU)

(71) Заявитель:

БРИДЖСТОУН ЮРОП НВ/СА (BE)

(57) Изобретение относится к протектору (10) шины, содержащему канавку (12) с расположенным в ней снегозадерживающим устройством в виде перегородки (14). Перегородка (14) прикреплена к нижней стенке (16) канавки (12) и к боковым стенкам (18, 20) канавки (12). Перегородка (14) имеет также первую снегозадерживающую поверхность (22) и вторую наклонную поверхность (24), обращенные в противоположные стороны в продольном направлении канавки. Вторая наклонная поверхность (24) отклоняет поток воды вверх в сторону от нижней стенки (16). Отверстие (32) и узкая прорезь (34) образуют канал (30) для воды, проходящий сквозь перегородку (14) в продольном направлении канавки. Этот канал уменьшает рециркуляцию потока воды. Вся перегородка (14) расположена между боковыми стенками (18, 20) канавки (12).



202292770 A1

202292770 A1

## ШИНА

Изобретение относится к шинам, более конкретно, к зимним шинам.

В снежных условиях снег скапливается в канавках шины во время её качения. Во время ускорения или прохождения поворотов снег может скользить в канавке. Это означает, что скользящий снег обеспечивает очень слабое сцепление со снегом на дорожном покрытии. До сих пор было желательно, чтобы при влажных условиях канавки оставались чистыми, чтобы вода могла вытекать из них.

В европейском патенте № 3100873 раскрыта шина с выступами, расположенными на нижней стенке канавки протектора шины. Эти выступы предназначены для улучшения сцепления со снегом без существенного влияния на течение воды. В патентном документе KR 10-2004-0104118 А раскрыта шина с расположенным в канавке устройством, служащим для предотвращения попадания снега в канавку. Однако эти варианты далеки от совершенства.

Задачей изобретения является решение по меньшей мере одной проблемы известного уровня техники.

Согласно первому аспекту изобретения, предложена шина, содержащая: протектор с канавкой, в которой расположено снегозадерживающее устройство, примыкающие к стенке канавки, при этом снегозадерживающее устройство имеет первую поверхность, обращенную в первую сторону в продольном направлении канавки и выполненную с возможностью задерживания снега, протекающего с первой стороны в продольном направлении канавки, и вторую поверхность, обращенную во вторую сторону в продольном направлении канавки, противоположную первой стороне, и наклоненную так, чтобы направлять воду, протекающую со второй стороны, в сторону от стенки, к которой примыкает снегозадерживающее устройство; причем части устройства перекрываются друг с другом в продольном направлении канавки, образуя канал для воды, проходящий сквозь устройство в продольном направлении канавки; и причем по меньшей мере половина устройства расположена между боковыми стенками канавки при взгляде сверху на протектор.

Первая поверхность служит для задерживания снега, протекающего по первой стороне, а вторая поверхность позволяет воде плавно обтекать снегозадерживающее устройство. Снег, задерживаемый первой поверхностью, создает два эффекта: во-первых, некоторое количество снега, скользящего по канавке, встречается с первой поверхностью, которая останавливает его и не дает скользить дальше; и, во-вторых, остальное количество снега, расположенного над снегозадерживающим устройством, не встречается

с первой поверхностью, а создает напряжение сдвига при взаимодействии с задержанным снегом. Это напряжение сдвига замедляет скольжение вышеуказанной части снега. Общий эффект заключается в замедлении перемещения всей массы снега в целом, что улучшает уплотнение снега и общее сцепление со снегом.

Снегозадерживающие устройства известного уровня техники, как правило, вызывают разделение потока и рециркуляцию ниже по потоку от устройства, что приводит к увеличению гидродинамического сопротивления и потерь потока, а также к уменьшению отвода воды. Напротив, согласно первому аспекту изобретения, канал для воды, проходящий сквозь указанное устройство, уменьшает разделение потока и рециркуляцию ниже по потоку устройства, улучшая тем самым, протекание воды и отвод воды. В частности, протекание воды, наблюдаемое в устройстве, состоит из двух основных течений. Одно из них проходит по каналу, а другое проходит над снегозадерживающим устройством. Течение, проходящее по каналу, создает перепад давлений, способствующий уменьшению области образования рециркуляции.

В патентном документе KR 10-2004-0104118 А раскрывается шина с расположенным в канавке устройством, служащим для предотвращения попадания снега в канавку. Это устройство расположено в канавке, проходящей по окружности шины, и в канавке, проходящей в направлении по ширине шины, в точке, где вышеупомянутые канавки пересекаются друг с другом. Как показано на фиг. 2, только небольшая часть устройства расположена между боковыми стенками каждой из канавок, а большая часть устройства расположена в месте пересечения этих канавок. Это означает, что устройство блокирует потоки воды, проходящие по обоим пересекающимся канавкам. Напротив, устройство согласно первому аспекту настоящего изобретения не так сильно блокирует поток воды. Благодаря тому, что по меньшей мере половина устройства расположена между боковыми стенками канавки при взгляде сверху протектора, отвод воды улучшается, поскольку блокируется меньшая площадь пересечения двух канавок.

Кроме того, например, при прохождении поворотов может быть желательно, чтобы снег отводился из пересекающихся канавок в кольцевые канавки для увеличения количества задерживаемого снега и, следовательно, улучшения сцепления снега со снегом. Поскольку раскрываемое в KR 10-2004-0104118 А устройство блокирует большую часть пространства в точке пересечения канавок, количество снега, который может быть отведен, является ограниченным. Наоборот, с помощью устройства согласно изобретению снег, задерживаемый устройством в канавке, может отводить большее количество снега в пересекающуюся канавку в точке пересечения, тем самым улучшая сцепление со снегом.

Альтернативно, согласно первому аспекту изобретения, вместо того, чтобы по

меньшей мере половина устройства располагалась между боковыми стенками канавки, указанное снегозадерживающее устройство может проходить не более чем по половине площади канавки. Такое решение обеспечивает улучшенный отвод воды по сравнению с конфигурациями известного уровня техники, по следующим причинам. Устройство, раскрываемое в KR 10-2004-0104118 А, занимает более половины площади поперечного сечения канавки от нижней стенки канавки. Это означает, что данное устройство оказывает сильное блокирующее воздействие на поток воды, протекающий по канавке, что уменьшает водоотвод. Наоборот, снегозадерживающее устройство согласно изобретению, занимает не более 50% площади канавки и не так сильно блокирует поток воды, что улучшает отвод воды.

Преимущество устройства согласно изобретению заключается в том, что перекрывающиеся части способны соединяться или входить в контакт друг с другом так, что образуется канал между точкой соединения или точкой контакта и прилегающей стенкой, при прохождении снегозадерживающего устройства через пятно контакта шины. Таким образом, может образовываться «наружное соединение» или точка контакта.

Это соединение или точка контакта может быть выполнено в верхней части снегозадерживающего устройства.

Предпочтительно, в точке контакта выполнена узкая прорезь, позволяющая указанным частям устройства входить в контакт друг с другом. Эта узкая прорезь открывается, когда снегозадерживающее устройство находится вне пятна контакта, и закрывается, когда снегозадерживающее устройство входит в пятно контакта.

Узкая прорезь может быть выполнена в верхней части снегозадерживающего устройства.

В качестве альтернативы, перекрывающиеся части могут быть соединены друг с другом путем выполнения в виде единой детали в точке соединения.

Предпочтительно, взаимно перекрывающиеся части соединены друг с другом, так что образуется точка соединения между каналом и примыкающей стенкой. Таким образом, может образовываться «внутреннее» соединение или точка контакта. Для обеспечения этого указанные части могут быть выполнены в виде единой детали во «внутренней» точке контакта.

Предпочтительно, взаимно перекрывающиеся друг с другом части устройства в продольном направлении канавки выполнены в виде единой детали.

Предпочтительно, части устройства, взаимно перекрывающиеся в продольном направлении канавки, проходят в продольном направлении канавки от одной и той же начальной точки до одной и той же конечной точки.

Предпочтительно, канал выполнен в виде отверстия в устройстве.

Предпочтительно, максимальный размер отверстия в направлении, перпендикулярном продольному направлению канавки, составляет менее половины высоты снегозадерживающего устройства. Например, предпочтительный максимальный размер отверстия может составлять менее 1 мм, если, например, высота снегозадерживающего устройства составляет 2 мм, а глубина канавки составляет, например, 8 мм. Это предотвращает возможность прохождения снега сквозь данное отверстие.

Отверстие может иметь круглую форму поперечного сечения.

Предпочтительно, канал выполнен в виде узкой прорези. Согласно изобретению, данная узкая прорезь представляет собой канавку, которая закрывается, когда находится в пятне контакта шины.

Указанная узкая прорезь может быть сформирована снаружи отверстия в радиальном направлении шины и может соединяться с данным отверстием. Узкая прорезь помогает упростить процесс производства, позволяя легче формировать отверстие во время формования шины.

Предпочтительно, при взгляде сверху на протектор канал проходит практически параллельно продольному направлению канавки. Предпочтительно, вид в разрезе по плоскости, проходящей в продольном направлении канавки, канал проходит практически параллельно продольному направлению канавки. Когда канал проходит практически параллельно продольному направлению канавки в вышеуказанных двух видах, направление такого канала совпадает с направлением потока воды, что уменьшает гидравлическое сопротивление.

Предпочтительно, канал выполнен в виде отверстия во второй поверхности.

Предпочтительно, канал выполнен в виде отверстия в первой поверхности.

Площадь поперечного сечения водоотводного канала может быть практически неизменной в направлении по длине канала.

Предпочтительно, снегозадерживающее устройство прикреплено к нижней стенке и/или к боковой стенке канавки.

Согласно второму аспекту изобретения, предложена шина, содержащая: протектор с канавкой, в которой расположено снегозадерживающее устройство, примыкающее к стенке канавки, при этом снегозадерживающее устройство имеет первую поверхность, обращенную в первую сторону в продольном направлении канавки и выполненную с возможностью задерживания снега, протекающего от первой стороны в продольном направлении канавки, и вторую поверхность, обращенную во вторую сторону в

продольном направлении канавки, противоположную первой стороне, и наклоненную так, чтобы направлять воду, протекающую со второй стороны, в сторону от стенки, к которой примыкает снегозадерживающее устройство; причем снегозадерживающее устройство прикреплено как к нижней стенке, так и к боковой стенке канавки.

Тот факт, что снегозадерживающее устройство прикреплено как к нижней, так и к боковой стенкам канавки, означает, что устройство надежно закреплено, и вероятность его отделения от канавки меньше, чем у устройств известного уровня техники. Например, в европейском патенте № 3 100873 выступы прикреплены только к нижней стенке канавки.

Предпочтительно, снегозадерживающее устройство согласно изобретению прикреплено к обеим боковым стенкам канавки.

Предпочтительно, вторая поверхность выполнена с наклоном под углом менее  $45^\circ$ , более предпочтительно, под углом менее  $30^\circ$ , относительно стенки, к которой примыкает данное снегозадерживающее устройство. Это позволяет избежать резких изменений направления потока воды и обеспечить плавный поток.

Предпочтительно, вторая поверхность способна отклонять поток воды, протекающий от второй стороны, наружу в радиальном направлении шины.

Предпочтительно, вторая (наклонная) поверхность отклоняет поток воды, поступающий от второй стороны, вверх в сторону от нижней стенки канавки.

Предпочтительно, устройство полностью размещено между боковыми стенками канавки.

Предпочтительно, по меньшей мере половина первой (снегозадерживающей) поверхности устройства (которое может состоять из более чем одной детали) при взгляде в направлении по ширине канавки не выступает за пределы контура шины в радиальном направлении. Это означает, что снег не направляется наружу из шины в радиальном направлении, и его задержание происходит более эффективно.

Предпочтительно, верхняя кромка снегозадерживающего устройства проходит от одной боковой стенки к другой боковой стенке на постоянной высоте.

Предпочтительно, первая (снегозадерживающая) поверхность проходит практически параллельно направлению ширины канавки. Этим обеспечивается более эффективное задержание снега.

Предпочтительно, первая (снегозадерживающая) поверхность проходит под прямым углом к нижней стенке и/или боковой стенке канавки. Этим обеспечивается более эффективное задержание снега.

Предпочтительно, первая поверхность является плоской.

Предпочтительно, первая (снегозадерживающая) поверхность, которая является

плоской, перпендикулярна продольному направлению канавки.

Предпочтительно, вторая поверхность является плоской.

Предпочтительно, вторая поверхность выполнена наклонной для направления воды, протекающей со второй стороны, только в сторону от стенки, к которой примыкает снегозадерживающее устройство. Это означает, что вода не направляется в направлении вдоль примыкающей стенки.

Предпочтительно, канавка является канавкой, проходящей в направлении по ширине шины. В контексте данного изобретения выражение «в направлении по ширине шины» означает, что канавка проходит в направлении по ширине, но не обязательно точно в направлении по ширине шины.

Когда канавка является канавкой, проходящей в направлении по ширине шины, снегозадерживающее устройство улучшает сцепление шины при прохождении поворотов, когда снег пытается скользить в направлении по ширине шины.

Предпочтительно, канавка выполнена в плечевой зоне протектора. Термином «плечевая зона шины» обозначается область между торцом протектора и точкой, расположенной на  $1/2$  расстояния до экваториальной плоскости протектора от его торца.

Предпочтительно, шина является пневматической шиной. Предпочтительно, шина является зимней шиной или всесезонной шиной. Предпочтительно, при взгляде сверху на протектор шина содержит V-образную канавку, а снегозадерживающее устройство расположено в V-образной канавке.

Предпочтительно, первой стороной является внешней в направлении по ширине шины. Таким образом, вторая сторона является внутренней в направлении по ширине шины. Термином «внешняя» обозначается область, расположенная снаружи относительно экваториальной плоскости шины.

Когда первая сторона находится снаружи в направлении по ширине шины, и, следовательно, вторая сторона находится внутри в направлении по ширине шины, вторая поверхность позволяет воде плавно обтекать снегозадерживающее устройство в направлении наружу относительно экваториальной плоскости шины. Это направление потока является основным направлением течения воды по ширине канавки.

Предпочтительно, снегозадерживающее устройство занимает по меньшей мере 25% длины участка канавки, в котором оно расположено, от конца участка канавки. Длина участка канавки измеряется от точки, в которой данная канавка соединяется с другой канавкой или встречается с торцом протектора.

Предпочтительно, при взгляде в продольном направлении канавки снегозадерживающее устройство занимает по меньшей мере 25% или по меньшей мере

30% площади канавки от стенки, к которой примыкает снегозадерживающее устройство. Такая конфигурация обеспечивает минимальный уровень снегозадержания.

Предпочтительно, высота снегозадерживающего устройства составляет по меньшей мере 25% или по меньшей мере 30% глубины канавки. Предпочтительно, при взгляде в продольном направлении канавки снегозадерживающее устройство занимает по меньшей мере 25% или по меньшей мере 30% площади канавки. Два вышеуказанных отличительных признака обеспечивают минимальный уровень снегозадержания.

Предпочтительно, при взгляде в продольном направлении канавки снегозадерживающее устройство занимает не более 50%, более предпочтительно, не более 40%, еще более предпочтительно, не более 30% площади канавки.

Предпочтительно, при взгляде в продольном направлении канавки снегозадерживающее устройство занимает не более половины площади канавки от стенки, к которой примыкает снегозадерживающее устройство. Устройство, раскрываемое в KR 10-2004-0104118 А, занимает более половины площади канавки от нижней стенки канавки. Это означает, что данное устройство оказывает сильное блокирующее воздействие на поток воды в канавке, что уменьшает отвод воды. И наоборот, снегозадерживающее устройство, которое в предпочтительном варианте осуществления изобретения занимает не более 50% площади канавки, не так сильно блокирует поток воды, что улучшает отвод воды.

Предпочтительно, снегозадерживающее устройство занимает не более 40%, более предпочтительно, не более 30% площади канавки от стенки, к которой примыкает снегозадерживающее устройство.

Предпочтительно, высота снегозадерживающего устройства составляет не более 50%, более предпочтительно, не более 40%, еще более предпочтительно, не более 30% глубины канавки.

Когда снегозадерживающее устройство занимает менее половины площади канавки, такое устройство создает меньшее сопротивление потоку воды, протекающему по канавке. Кроме того, ограничение высоты снегозадерживающего устройства помогает повысить усталостную прочность и износостойкость. Это обусловлено меньшей вероятностью контакта снегозадерживающего устройства с дорожным покрытием.

Предпочтительно, максимальный размер канала в направлении, перпендикулярном продольному направлению канавки, составляет менее половины высоты снегозадерживающего устройства. Например, предпочтительный максимальный размер канала может составлять менее 1 мм, если, например, высота снегозадерживающего устройства составляет 2 мм, а глубина канавки составляет, например, 8 мм. Это

предотвращает возможность прохождения снега сквозь канал.

Отдельные отличительные признаки изобретения согласно вышеупомянутому первому аспекту являются применимыми ко второму аспекту, и наоборот.

Далее приводится подробное описание предпочтительного варианта осуществления изобретения исключительно в качестве примера со ссылками на чертежи.

На фиг. 1 показано изометрическое изображение канавки со снегозадерживающим устройством шины согласно предпочтительному варианту осуществления изобретения;

на фиг. 2 слева на виде в плане показан протектор шины по фиг. 1, а справа показан вид в разрезе по плоскости А-А' на изображении слева;

на фиг. 3 сверху показан схематичный вид в разрезе канавки (грунтозацепа) согласно варианту выполнения по фиг. 1, в продольном направлении канавки, а внизу схематично показан вид в разрезе канавки (грунтозацепа) без снегозадерживающего устройства;

на фиг. 4 схематично показан вид в разрезе канавки (грунтозацепа) согласно варианту выполнения по фиг. 1 в продольном направлении канавки;

на фиг. 5 схематично показан вид сверху, иллюстрирующий плотность снега на протекторе шины без снегозадерживающего устройства;

на фиг. 6 схематично показан вид сверху, иллюстрирующий плотность снега на протекторе по фиг. 1 шины со снегозадерживающим устройством;

на фиг. 7 показано изометрическое изображение канавки по фиг. 1; и

на фиг. 8 показано снегозадерживающее устройство, вид с торца в продольном направлении канавки.

На фиг. 1 показан участок протектора 10 шины. Протектор 10 содержит канавку (грунтозацеп) 12 с расположенным в нем снегозадерживающим устройством в виде перегородки 14. В рассматриваемом варианте выполнения снегозадерживающее устройство 14 расположено рядом с нижней стенкой 16 канавки 12 и прикреплено к ней, а также расположено рядом и прикреплено к левой боковой стенке 18 и к правой боковой стенке 20 канавки 12.

Канавка 12 и снегозадерживающее устройство 14 изображены в состоянии, когда они не находятся в пятне контакта шины.

Перегородка 14 содержит первую, снегозадерживающую поверхность 22, обращенную в первую сторону в продольном направлении канавки. На фиг. 1 первая сторона перегородки 14 направлена в сторону верхней части чертежа. Первая, снегозадерживающая поверхность 22 выполнена с возможностью задерживания снега, проходящего от первой стороны в продольном направлении канавки.

Перегородка 14 содержит также вторую, наклонную поверхность 24, обращенную во вторую сторону в продольном направлении канавки, которая противоположна вышеуказанной первой стороне. На фиг. 1 вторая сторона перегородки 14 направлена в сторону нижней части чертежа. Вторая, наклонная поверхность 24 выполнена с наклоном, чтобы направлять воду, протекающую со второй стороны, в сторону от стенки, к которой прикреплено данное снегозадерживающее устройство. В рассматриваемом варианте выполнения поверхность 24 выполнена с наклоном относительно нижней стенки 16 канавки 12 и направляет поток воды в сторону от нижней стенки 16. Поверхность 24 не направляет поток воды в сторону от боковых стенок 18 и 20 канавки 12.

Как показано на фиг. 1, перегородка 14 содержит левую часть 26 и правую часть 28. В рассматриваемом варианте выполнения левая и правая части 26, 28 выполнены в виде единой детали, но это не существенно. На фиг. 1 части 26, 28 разделены пунктирной линией. Части 26, 28 взаимно перекрываются в продольном направлении канавки, образуя канал 30 для воды, проходящий сквозь перегородку 14 в продольном направлении канавки.

Как видно из фиг. 1, вся перегородка 14 в целом расположена между боковыми стенками 18, 20 канавки 12.

В рассматриваемом варианте выполнения канал 30 содержит отверстие 32 и узкую прорезь 34, которые проходят по центру перегородки 14 в направлении ширины канавки. Отверстие 32 соединяется с узкой прорезью 34, причем отверстие 32 расположено ближе к нижней стенке 16 канавки 12, чем узкая прорезь 34. Отверстие 32 проходит сквозь наклонную поверхность 24 и снегозадерживающую поверхность 22, и ось отверстия 32 параллельна продольному направлению канавки. Узкая прорезь 34 также проходит сквозь наклонную поверхность 24 и снегозадерживающую поверхность 22. Узкая прорезь 34 может упрощать процесс производства, позволяя легче формировать отверстие 32 во время формования шины. Размер узкой прорези 34 выбирается таким образом, что она закрывается, когда находится в пятне контакта шины, что предотвращает потерю расхода потока. Это закрывание происходит из-за эффекта бочкообразного действия блока. В это время канал 30 состоит только из отверстия 32.

В частности, когда перегородка 14 проходит через пятно контакта шины, узкая прорезь 34 закрывается, так что части 26, 28 входят в контакт друг с другом. Это означает, что в этот момент канал 30 состоит только из отверстия 32, образованного между точкой контакта и нижней стенкой 16.

Снегозадерживающая поверхность 22 является плоской, и её плоскость перпендикулярна продольному направлению канавки. Этим обеспечивается срезанный

конец перегородки 14, которым и осуществляется задерживание снега. Поверхность 22 отходит от нижней стенки 16 канавки 12, а также, в рассматриваемом варианте выполнения, проходит от левой боковой стенки 18 до правой боковой стенки 20.

Наклонная поверхность 24 является плоской и выполнена с наклоном относительно нижней стенки 16 канавки 12. Поверхность 24 действует как наклонная плоскость для подъема воды и обеспечения плавного обтекания потока воды перегородки 14. Угол наклона поверхности 24 составляет, предпочтительно, менее  $45^\circ$ , более предпочтительно, менее  $30^\circ$ , для избежания резких изменений направления прохождения потока воды и обеспечения плавного обтекания.

Канал 30 позволяет воде проходить сквозь перегородку 14 и обеспечивает, в частности, разделение течения и рециркуляцию ниже по потоку от перегородки 14 (в частности, ниже по потоку от снегозадерживающей поверхности 22).

На фиг. 2 показана зимняя шина с несколькими узкими прорезями в каждом протекторном блоке. Эта шина содержит канавки V-образной формы, характерной для однонаправленных шин. Угол канавок, образующих V-образную форму, в направлении по ширине шины, изменяется от малого к большему от плечевой области к центральной области шины. Таким образом, угол больше рядом с экваториальной плоскостью шины.

Как показано на виде сверху на фиг. 2, перегородка 14 расположена приблизительно посередине участка канавки в продольном направлении канавки, в которой она расположена. Этот участок канавки проходит от торца протектора до точки пересечения с канавкой (кольцевой канавкой 40), проходящей в окружном направлении шины. Этот участок канавки проходит под сравнительно небольшим углом относительно направления по ширине шины. Таким образом, снег особенно скользит по этому участку канавки при прохождении поворотов. Пятно контакта 38 показано пунктиром на фиг. 2.

В рассматриваемом варианте реализации перегородки 14 расположены только в плечевых зонах шины и только в канавках, проходящих в направлении по ширине шины. Однако это не является существенным, и перегородка 14, альтернативно или дополнительно, может быть предусмотрена и в других канавках, помимо канавок, проходящих в направлении по ширине шины.

На фиг. 2 приведен также вид в разрезе по плоскости A-A', демонстрирующий внутреннюю часть перегородки 14. Отверстие 32 показано, но узкая прорезь 34 не показана. Позиция D<sub>G</sub> означает глубину канавки 12, а позиция D<sub>B</sub> – высоту перегородки 14. Высота D<sub>B</sub> перегородки 14 для рассматриваемого варианта выполнения составляет около 25% глубины D<sub>G</sub> канавки 12. Соответственно, в рассматриваемом варианте выполнения, если смотреть в продольном направлении канавки, перегородка 14 занимает

приблизительно 1/4 площади канавки 12 от нижней стенки 16. В настоящем варианте выполнения перегородка 14 занимает около 2% объема участка канавки. Как видно из чертежа, поперечное сечение перегородки 14 имеет форму прямоугольного треугольника.

На фиг. 3 схематично показано поведение шины на снегу в предпочтительном варианте выполнения по сравнению с перемещением снега по шине без снегозадерживающего устройства.

Как показано в верхней части фиг. 3, снег, перемещающийся по канавке 12 в направлении справа налево, встречается с перегородкой 14. Высота перегородки 14 меньше глубины канавки 12. Нижняя часть снега встречается со снегозадерживающей поверхностью 22, которая останавливает его, не давая возможности переместиться дальше. Верхний слой снега не встречается с поверхностью 22, но, тем не менее, его протекание замедляется из-за усилия сдвига от нижнего слоя снега, который был захвачен поверхностью 22.

Как видно на фиг. 3, снег, наоборот, может протекать далее по канавке.

На фиг. 4 схематично показано поведение шины на мокрой поверхности в предпочтительном варианте выполнения.

Как показано на фиг. 4, вода, протекающая по канавке 12 слева направо, встречается с перегородкой 14, в частности, с наклонной поверхностью 24. Поверхность 24 отклоняет поток воды вверх в сторону от нижней стенки 16 канавки 12. Некоторая часть воды протекает через отверстие 32 параллельно продольному направлению канавки. Основная часть воды продолжает перемещаться вверх по наклонной поверхности 24, обтекая перегородку 14, а затем смещается вниз к нижней стенке 16 канавки 12. Ниже по течению за снегозадерживающей поверхностью 22 показана область рециркуляции 36. В этой области рециркуляции 36 потоки воды соединяются, и поток воды, проходящий сквозь отверстие 32, уменьшает размер области рециркуляции по сравнению со случаем, когда вода не проходит сквозь перегородку 14. Это снижает потери потока и улучшает отвод воды из шины.

Было проведено компьютерное моделирование поведения шины на снегу и на мокром дорожном покрытии, выполненной в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления изобретения, но без канала 30. Моделирование поведения на снегу производилось для случая поворота шины на угол 20°. Результаты моделирования поведения шины на снегу представлены на фиг. 5 и 6.

На фиг. 5 показана плотность снега на протекторе шины без снегозадерживающего устройства, а на фиг. 6 показана плотность снега на протекторе шины со снегозадерживающим устройством, представленным на фиг. 1.

На фиг. 5 и 6 соединяют друг с другом точки одинаковой плотности снега. На фиг. 6 области внутри пунктирных прямоугольниках содержат перегородки 14, и в этих областях, где расположены перегородки 14, наблюдается низкая плотность снега, но имеются области вокруг перегородок 14, в которых плотность снега выше, чем в соответствующих областях на фиг. 5. Форма контурных линий на фиг. 6 демонстрирует высокую плотность снега в кольцевой канавке 40, так же, как и в прилегающей канавке, проходящей в направлении по ширине шины. Сравнение фиг. 5 и 6 показывает, что плотность снега в кольцевой канавке 40 на фиг. 6 выше, чем в соответствующей области на фиг. 5.

Результаты демонстрируют, что шина, на которой имеются перегородки 14, создает поперечное усилие приблизительно на 22% выше по сравнению с шиной, не содержащей перегородок 14.

Результаты моделирования показывают также увеличение количества снега, попадающего в кольцевые канавки, пересекающие канавки, в которых расположены перегородки 14. Это обеспечивает усиление сцепления со снегом. Попадание снега в эти кольцевые канавки происходит следующим образом. При выполнении поворота на пятно контакта шины воздействует комбинированная сила, одна составляющая которой направлена по ширине шины, а другая - по окружности шины. (Во время прямолинейного движения транспортного средства действующая по окружности шины составляющая направлена вверх на фиг. 2 и слева направо на фиг. 5 и 6). Действующая по окружности шины составляющая заставляет снег перемещаться к участку канавки, в котором расположена перегородка 14. Однако перегородка 14, останавливающая снег, заставляет его перемещаться от пятна контакта в кольцевую канавку 40. Это повышает плотность снега в кольцевой канавке 40 и улучшает сцепление шины со снегом.

Что касается поведения шины на мокром дорожном покрытии, моделирование не продемонстрировало каких-либо значительных изменений характеристик, обусловленных наличием перегородки 14. Однако моделирование производилось в предположении, что поток жидкости является невязким и ламинарным вследствие технических ограничений моделирующего оборудования. В действительности же известно, что течение в области рециркуляции за перегородкой 14 определяется воздействием как вязкости жидкости, так и турбулентности потока. Таким образом, следует ожидать, что в реальности поведение шины на мокром дорожном покрытии будет значительно хуже, чем показывают результаты моделирования, а также что наличие канала 30 будет уменьшать рециркуляцию.

Пояснение предпочтительных размеров элементов снегозадерживающего

устройства (перегородки) 14 будет сделано со ссылкой на фиг. 7 и 8. Снегозадерживающее устройство имеет следующие размеры:

$D_D$  (Высота перегородки 14): 2 мм;

$L$  (Длина перегородки 14): 4 мм;

$W_S$  (Ширина узкой прорези 34): 0,4 мм;

$W_H$  (Ширина отверстия 32): 1 мм.

Вышеуказанные размеры  $D_D$  и  $L$  использовались при моделировании, а размеры  $W_S$  и  $W_H$  – не использовались (поскольку моделирование водоотводного канала 30 в ходе исследований не проводилось).

В рассматриваемом варианте выполнения, если смотреть в продольном направлении канавки, перегородка 14 проходит на приблизительно 1/4 площади канавки 12 от нижней стенки 16. Однако это не существенно. Кроме того, в рассматриваемом варианте выполнения перегородка 14 занимает около 2% объема участка канавки, но это также не является существенным.

Настоящей заявкой раскрывается объект изобретения, определяемый следующими пунктами:

1. Шина, содержащая:

протектор с канавкой, в которой расположено снегозадерживающее устройство, примыкающее к стенке канавки, при этом снегозадерживающее устройство имеет первую поверхность, обращенную в первую сторону в продольном направлении канавки и выполненную с возможностью задерживания снега, протекающего от первой стороны в продольном направлении канавки, и вторую поверхность, обращенную во вторую сторону в продольном направлении канавки, противоположную первой стороне, и наклоненную так, чтобы направлять воду, протекающую со второй стороны, в сторону от стенки, к которой примыкает снегозадерживающее устройство;

причем части устройства перекрываются друг с другом в продольном направлении канавки, образуя канал для воды, проходящий сквозь устройство в продольном направлении канавки; и

причем по меньшей мере половина указанного устройства расположена между боковыми стенками канавки при взгляде сверху на протектор.

2. Шина по п. 1, в которой перекрывающиеся части способны соединяться или входить в контакт друг с другом так, что образуется канал между точкой соединения или точкой контакта и примыкающей стенкой, при прохождении снегозадерживающего устройства через пятно контакта шины.

3. Шина по п. 2, в которой в точке контакта выполнена узкая прорезь, позволяющая

указанным частям устройства входить в контакт друг с другом.

4. Шина по любому из пп. 1, 2 или 3, в которой перекрывающиеся в продольном направлении канавки части устройства выполнены в виде единой детали.

5. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой канал содержит отверстие, выполненное во второй поверхности.

6. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой канал содержит отверстие, выполненное в первой поверхности.

7. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой при взгляде в продольном направлении канавки, снегозадерживающее устройство проходит не более, чем по половине площади канавки от стенки, к которой примыкает снегозадерживающее устройство.

8. Шина, содержащая:

протектор с канавкой, в которой расположено снегозадерживающее устройство, примыкающее к стенке канавки, при этом снегозадерживающее устройство имеет первую поверхность, обращенную в первую сторону в продольном направлении канавки и выполненную с возможностью задерживания снега, протекающего от первой стороны в продольном направлении канавки, и вторую поверхность, обращенную во вторую сторону в продольном направлении канавки, противоположную первой стороне, и наклоненную так, чтобы направлять воду, протекающую со второй стороны, в сторону от стенки, к которой примыкает снегозадерживающее устройство;

причем снегозадерживающее устройство прикреплено как к нижней стенке, так и к боковой стенке канавки.

9. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой вторая поверхность способна отклонять поток воды, протекающий со второй стороны, наружу в радиальном направлении шины.

10. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой первая поверхность проходит практически параллельно направлению ширины канавки.

11. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой первая поверхность является плоской.

12. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой вторая поверхность является плоской.

13. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой канавка проходит в направлении по ширине шины.

14. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой первая сторона является внешней в направлении по ширине шины.

15. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой снегозадерживающее устройство занимает по меньшей мере 25% длины участка канавки, в котором оно расположено, от конца участка канавки.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

## 1. Шина, содержащая:

протектор с канавкой, в которой расположено снегозадерживающее устройство, примыкающее к стенке канавки, при этом снегозадерживающее устройство имеет первую поверхность, обращенную в первую сторону в продольном направлении канавки и выполненную с возможностью задерживания снега, протекающего от первой стороны в продольном направлении канавки, и вторую поверхность, обращенную во вторую сторону в продольном направлении канавки, противоположную первой стороне, и наклоненную так, чтобы направлять воду, протекающую со второй стороны, в сторону от стенки, к которой примыкает снегозадерживающее устройство;

причем части устройства перекрываются друг с другом в продольном направлении канавки, образуя канал для воды, проходящий сквозь устройство в продольном направлении канавки;

причем устройство полностью расположено между боковыми стенками канавки при взгляде сверху на протектор; и

причем снегозадерживающее устройство занимает по меньшей мере 25% длины участка канавки, в котором оно расположено, от обоих концов участка канавки.

2. Шина по п. 1, в которой перекрывающиеся части способны соединяться или входить в контакт друг с другом так, что образуется канал между точкой соединения или точкой контакта и примыкающей стенкой, при прохождении снегозадерживающего устройства через пятно контакта шины.

3. Шина по п. 2, в которой в точке контакта выполнена узкая прорезь, позволяющая указанным частям устройства входить в контакт друг с другом.

4. Шина по любому из пп. 1-3, в которой перекрывающиеся в продольном направлении канавки части устройства выполнены в виде единой детали.

5. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой канал содержит отверстие, выполненное во второй поверхности.

6. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой канал содержит отверстие, выполненное в первой поверхности.

7. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой при взгляде в продольном направлении канавки, снегозадерживающее устройство проходит не более чем по половине площади канавки от стенки, к которой примыкает снегозадерживающее устройство.

## 8. Шина, содержащая:

протектор с канавкой, в которой расположено снегозадерживающее устройство,

примыкающее к стенке канавки, при этом снегозадерживающее устройство имеет первую поверхность, обращенную в первую сторону в продольном направлении канавки и выполненную с возможностью задерживания снега, протекающего от первой стороны в продольном направлении канавки, и вторую поверхность, обращенную во вторую сторону в продольном направлении канавки, противоположную первой стороне, и наклоненную так, чтобы направлять воду, протекающую со второй стороны, в сторону от стенки, к которой примыкает снегозадерживающее устройство;

причем снегозадерживающее устройство прикреплено как к нижней стенке, так и к боковой стенке канавки; и

причем снегозадерживающее устройство занимает по меньшей мере 25% длины участка канавки, в котором оно расположено, от обоих концов участка канавки.

9. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой вторая поверхность способна отклонять поток воды, протекающий со второй стороны, наружу в радиальном направлении шины.

10. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой первая поверхность проходит практически параллельно направлению ширины канавки.

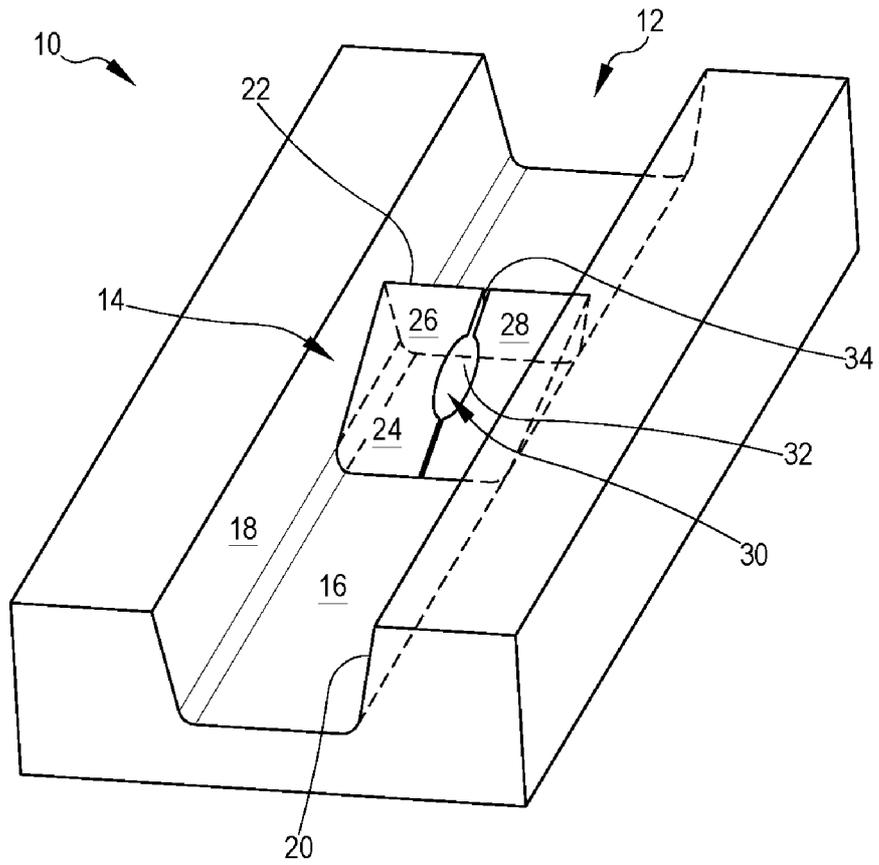
11. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой первая поверхность является плоской.

12. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой вторая поверхность является плоской.

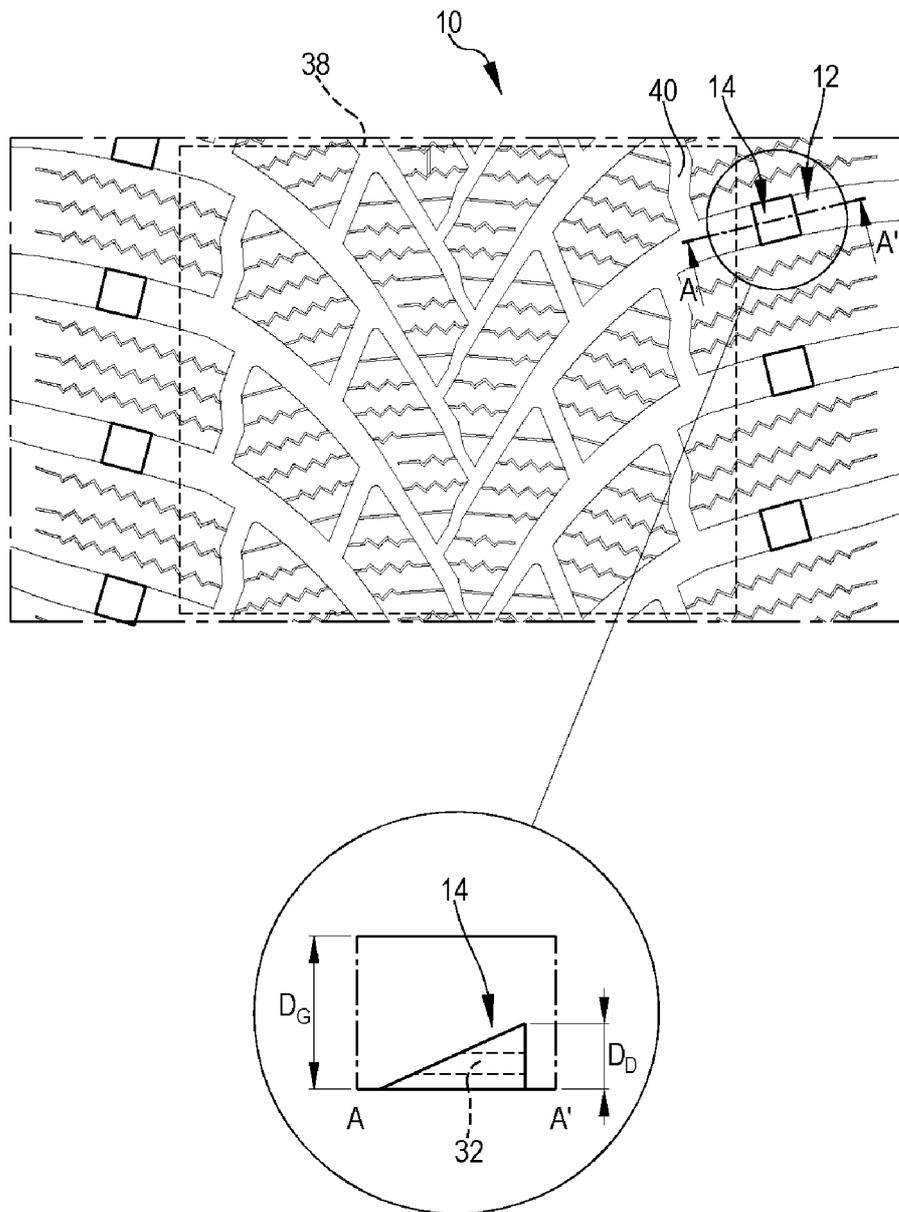
13. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой канавка проходит в направлении по ширине шины.

14. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой первая сторона является внешней в направлении по ширине шины.

15. Шина по любому из предшествующих пунктов, в которой снегозадерживающее устройство расположено приблизительно посередине в продольном направлении участка канавки, в котором оно расположено.

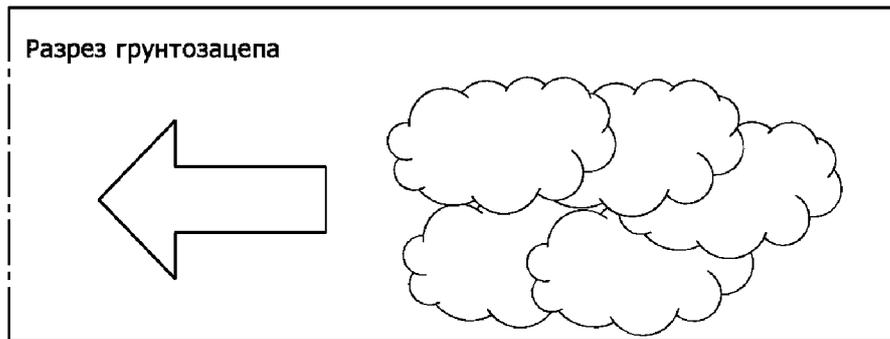
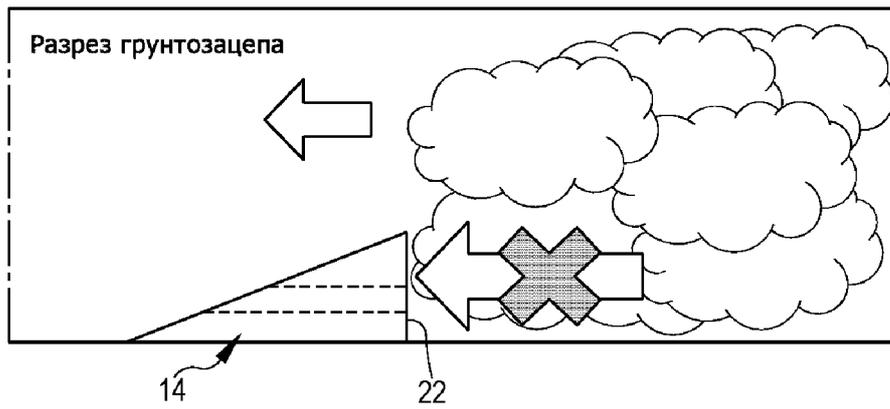


ФИГ. 1



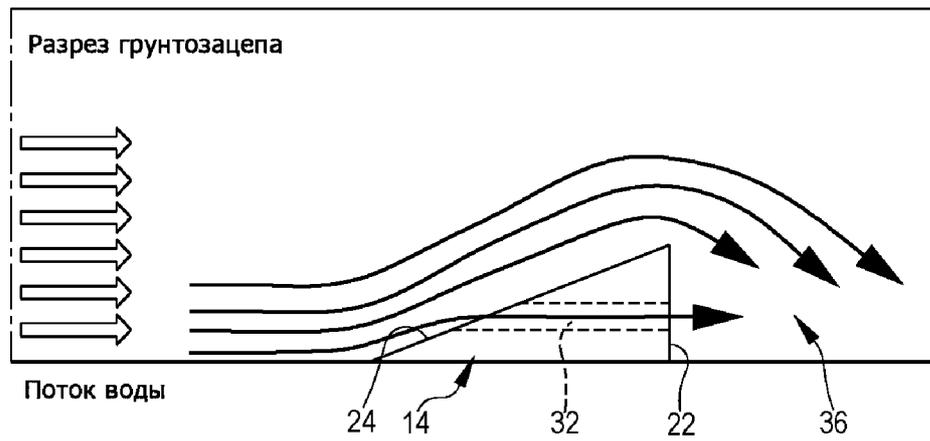
ФИГ. 2

Поведение на снегу

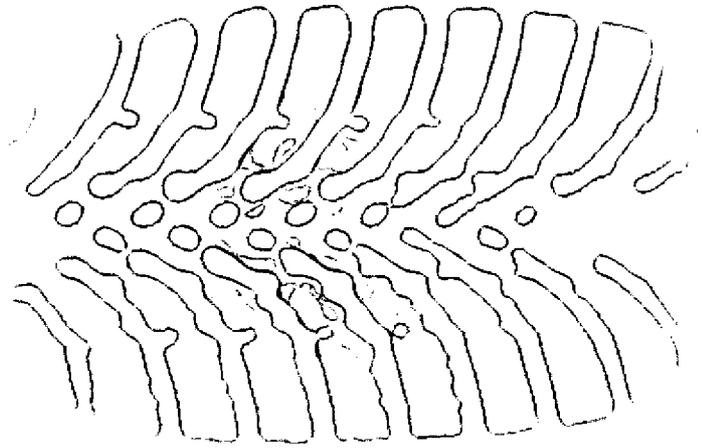


ФИГ. 3

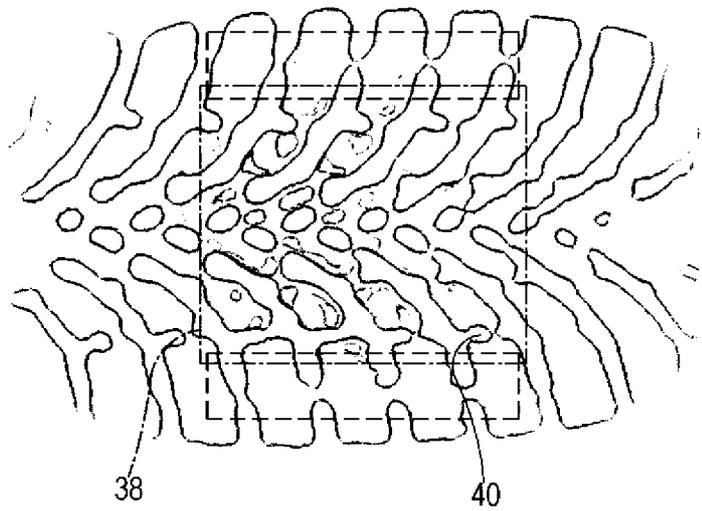
## Поведение на мокрой поверхности



ФИГ. 4

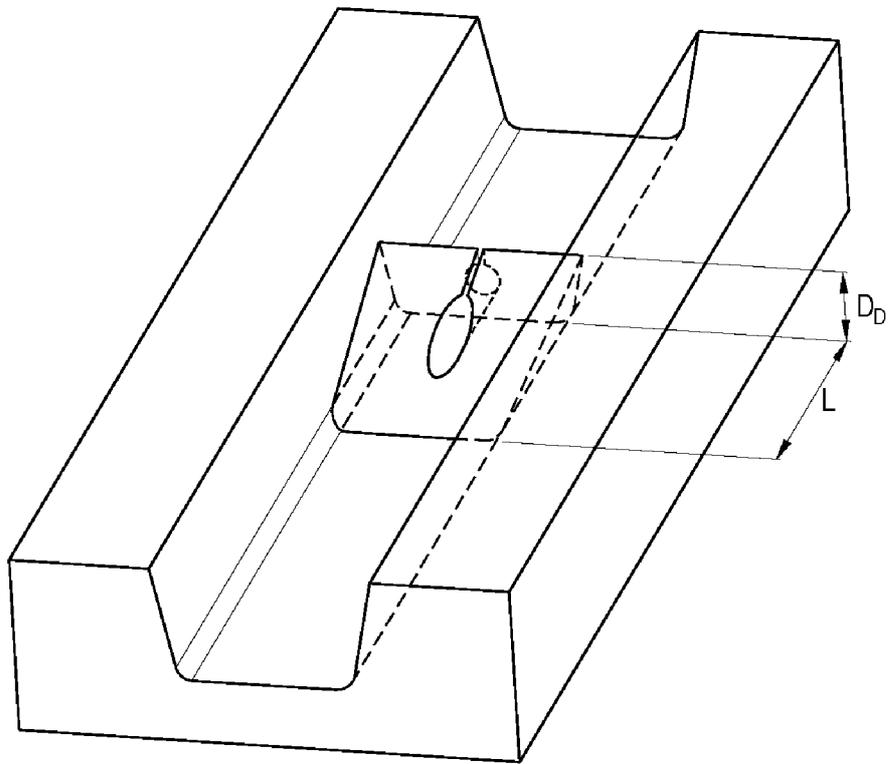


ФИГ. 5

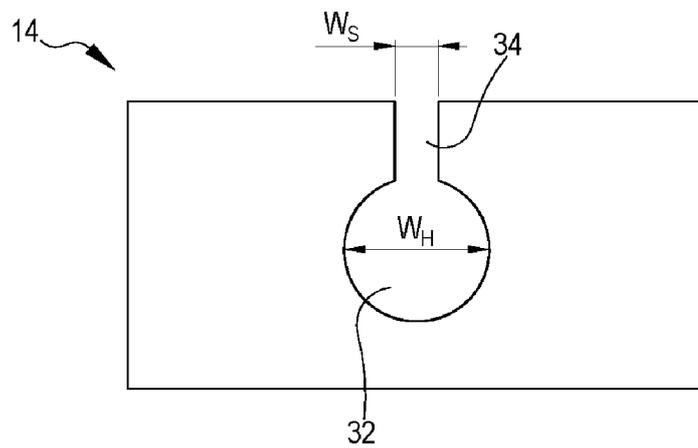


ФИГ. 6

6 / 6



ФИГ. 7



ФИГ. 8