

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **024082**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2016.08.31

(51) Int. Cl. *E01C 3/00* (2006.01)
E01C 13/02 (2006.01)

(21) Номер заявки
201290044

(22) Дата подачи заявки
2010.07.13

(54) СПОРТИВНОЕ ПОКРЫТИЕ, ИСПОЛЬЗУЮЩЕЕ СТРУКТУРНЫЕ МОДУЛИ

(31) **0912173.2**

(56) WO-A1-2009030896

(32) **2009.07.13**

WO-A1-0214608

(33) **GB**

GB-A-2395135

(43) **2012.12.28**

US-A-5514722

(86) **PCT/GB2010/001331**

NL-C1-2000502

(87) **WO 2011/007127 2011.01.20**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ПЕРМАВОЙД ЛИМИТЕД (GB)

(72) Изобретатель:
**Каллетон Пол Дейвид, Шаттлворт
Эндрю Брайан (GB), Ван Раам
Каролю Германус (NL), Саксби
Дейвид, Помфрет Уильям (GB)**

(74) Представитель:
**Рыбаков В.М., Хмара М.В.,
Новоселова С.В., Дощечкина В.В.,
Липатова И.И. (RU)**

(57) В изобретении представлена площадка для спортивных занятий, содержащая верхний слой искусственного покрытия и подповерхностный опорный слой, который включает несущий структурный модуль, при этом структурный модуль имеет верхнюю стенку и нижнюю стенку, отстоящую от верхней стенки посредством одного или более опорных элементов, определяющих объем между верхней и нижней стенками, причем верхняя стенка снабжена отверстиями, позволяющими потоку жидкости втекать и вытекать из указанного объема, при этом размер и форма отверстий верхней стенки таковы, что эти отверстия не вызывают существенных изменений ровности слоя искусственного покрытия, причем нижняя стенка снабжена отверстиями, которые больше по сравнению с отверстиями верхней стенки, при этом размер и форма отверстий нижней стенки таковы, что шарик с диаметром, превышающим максимальный диаметр, позволяющий шарикам проходить через отверстия в верхней стенке, может проходить через отверстия в нижней стенке.

B1**024082****024082****B1**

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к сооружениям для площадок, пригодных для активной деятельности, например для занятий спортом. Такая площадка может представлять собой искусственную спортивную площадку, например, для занятий такими видами спорта, как хоккей или футбол, на которой игроки могут тренироваться или принимать участие в спортивных состязаниях. В частности, настоящее изобретение относится к конструкциям, у которых верхний слой искусственного покрытия поддерживается подповерхностным слоем.

Предшествующий уровень техники

Во многих официальных спортивных организациях действуют жесткие требования в отношении того, насколько постоянной по уровню (т.е. горизонтальной) и ровной (т.е. лишенной бугорков и неровностей) должна быть игровая площадка, чтобы ее можно было использовать для официально признанных соревнований. Даже если покрытие не предполагается использовать для таких соревнований, обычно желательно, чтобы оно было как можно более ровным и горизонтальным, не оказывая отрицательного воздействия на траекторию перекатывающегося по нему мяча и/или обеспечивая ровную поверхность, по которой может передвигаться игрок.

Примером требований официальной спортивной организации являются требования Международной федерации хоккея, согласно которым искусственная площадка должна удовлетворять следующим критериям, чтобы быть сертифицированной для проведения международных соревнований:

после скатывания по стандартной наклонной плоскости или участку мяч должен прокатиться 9-15 м с отклонением не более 3° от прямой линии;

продольный уклон площадки должен быть менее 0,2%;

поперечный уклон площадки должен быть менее 0,4%;

максимальное отклонение поверхности выше или ниже трехметрового планиметра или рейки, расположенной в любом направлении, должно быть меньше 6 мм; а также

не должно быть значительного перепада по высоте и зазоров или расстыковки на стыках и швах. Максимальный допуск как на высоту, так и на зазоры или расстыковку составляет 2 мм.

Кроме того, хоккейный мяч, падающий на площадку вертикально с высоты 2 м (измеренной до нижней стороны мяча), должен при отскоке достигать средней высоты в диапазоне от 100 до 400 мм, а средняя величина уменьшения силы для площадки должна составлять от 40 до 65%.

Чтобы получить ровное горизонтальное игровое покрытие, применяется известный способ создания покрытия с помощью водопроницаемого или водонепроницаемого щебеночного или аналогичного (например, цементирующего) слоя, расположенного под слоем искусственной газонной травы. Щебеночный или аналогичный слой позволяет обеспечить ровную горизонтальную поверхность, на которую можно уложить слой искусственной газонной травы. Щебень или аналогичный материал можно использовать потому, что он соответствует жестким допускам на горизонтальность (подобных описанным выше допускам, установленным Международной федерацией хоккея), которые часто оказываются недостижимыми при использовании альтернативных способов, например только гравийных слоев или уплотненного грунта.

Однако у такого покрытия материал, находящийся под щебеночным или аналогичным слоем, должен иметь достаточную опору, например, чтобы обеспечить возможность временного перемещения по поверхности оборудования для равномерной укладки щебеночного или аналогичного слоя, не влияя на ровность покрытия.

Чтобы получить достаточную опору для такого укладочного оборудования, согласно общепринятой практике применяется уплотнение существующего грунта для образования подготовленного земляного полотна и покрытие уплотненного земляного полотна гравийным слоем основания. Земляное полотно должно быть достаточно уплотненным, чтобы укладочная техника могла перемещаться по слою основания, не образуя в нем чрезмерных прогибов или вмятин, поскольку последние проявились бы в дальнейшем в слое искусственной газонной травы.

На фиг. 13, 14 и 20 показано такое известное покрытие, где щебеночный слой 202 расположен сверху слоя основания 203. Такие покрытия также часто содержат слой демпфирующей прокладки 201, расположенный между щебеночным или аналогичным слоем 202 и слоем искусственной газонной травы 200, как показано на фиг. 20, и геотекстилем или геосеткой для армирования грунта, или аналогичным фильтрующим слоем 204, расположенным ниже слоя основания 203, который позволяет пропускать воду. В общем случае, щебеночный или аналогичный слой 202 также является водопроницаемым, что позволяет осуществлять дренаж покрытия и/или дает возможность воде подниматься снизу в слой 202, когда слой основания используется в качестве составной части системы управления обработкой вод, например, для временного поглощения воды.

Под геотекстилем или аналогичным фильтрующим слоем 204 может находиться слой зернистой фильтрованной среды 205, перфорированная осушительная дрена 206 и либо водонепроницаемая мембрана 207, которая предотвращает проникновение воды в земляное полотно 208, либо дополнительный фильтрующий слой из геотекстиля 209, который позволяет воде проникать с поверхности в расположенное ниже земляное полотно 208.

Обычно важно обеспечить, чтобы верхние слои искусственного покрытия были достаточно дренированными, что, как правило, достигается благодаря использованию закрытого дренажа (если верхнее покрытие является водопроницаемым) и/или внедрению систем поверхностного дренажа, таких как каналы, расположенные обычно по периметру покрытия.

В случае использования искусственных водопроницаемых покрытий важно обеспечить дренаж основания, что обычно достигается введением перфорированных дренажных труб 206 под слоем основания 203 и/или формированием основания из прерывистого зернистого материала 205, который может отводить воду в вертикальном и горизонтальном направлениях. Известно также, что слой прерывистого зернистого материала 205 может дополнительно использоваться для временного хранения поверхностных сточных вод в качестве составной части системы управления обработкой вод.

Какой бы тип дренажной системы не использовался, в большинстве случаев необходимо все же предусмотреть укладываемый машинным способом щебеночный слой 202, чтобы покрытие, на которую укладывают слой искусственной газонной травы 200, было достаточно ровным и горизонтальным.

Однако одна из основных проблем, связанных с такой поверхностью, относится к общему сопротивлению осадке, которым обладает слой основания 203. Перегрузка, создаваемая зернистым слоем основания 203, и временная нагрузка, вызываемая оборудованием, используемым для укладки щебеночного слоя 202 поверх слоя основания 203, может стать причиной неровностей поверхности.

Использование оборудования для укладки щебеночного слоя, как правило, вызывает необходимость увеличения объема работ по подготовке слоя земляного полотна 208 под слоем основания 203, чтобы временные нагрузки, вызываемые оборудованием, не создавали локальных различий осадки внутри слоя основания 203. Как правило, в ходе такой подготовки необходимо достичь значения CBR (California Bearing Ratio, калифорнийского показателя несущей способности грунта), составляющего 5%. Если достичь такой степени подготовки не удастся, любые различия осадки в разных зонах слоя основания 203 в дальнейшем отразятся, или перейдут в слой отделанной верхней поверхности (т.е. слой искусственной газонной травы 200). Это может привести к тому, что законченная система окажется за пределами уровня допуска и будет непригодна для использования по назначению.

Эти вопросы осадки и перегрузки могут стать особенно проблематичными в случае, когда искусственные площадки расположены на грунте, имеющем аномальные технические ограничения, например:

- грунты, трудно поддающиеся уплотнению, такие как насыщенный водой ил;
 - грунты с высокой способностью к уплотнению, такие как торфяник;
 - грунты, которые загрязнены и после уплотнения могут "выдавливаться" загрязняющие вещества;
- и/или

грунты, которые находятся в зоне высокого (приповерхностного) зеркала грунтовых вод.

Как упоминается выше, наряду с общими функциональными требованиями к покрытию искусственной или спортивной площадки, некоторые покрытия включают также систему управления обработкой ливневых или дождевых вод. В таких случаях слой основания 203 используется для дренажа, отвода и/или хранения поверхностных сточных вод. Необходимым условием эффективного выполнения этих дополнительных функций является достаточная проницаемость слоя основания 203, чтобы обеспечить эффективный дренаж покрытия, а также миграцию воды через нее в горизонтальном и, в идеальном варианте, в горизонтальном направлении.

Однако одной из проблем, препятствующих эффективному и действенному управлению обработкой воды при использовании традиционных зернистых слоев основания 203, является относительно низкая проницаемость зернистых слоев и относительная несогласованность зернистых слоев, которые по своей природе обычно образуются из щебня нестандартных размеров, который подвергся некоторой обработке и упорядочению.

Кроме того, зернистые слои основания 203, которые используются для целей дренажа и поглощения, обычно должны быть однородными по гранулометрическому составу для достижения более высоких коэффициентов пористости, и это осложняет регулирование уровня при размещении материала, так как отдельные камни легко смещаются друг относительно друга как маленькие шарики.

Другую проблему, связанную с поставляемыми скелетными материалами (заполнителями), применяемыми в таких слоях основания, представляет собой огромный разброс затрат в зависимости от местоположения, что является следствием жестких требований к характеристикам материала, географического положения источника и переменных расходов, связанных с извлечением минералов.

Кроме того, с точки зрения экологичности и охраны окружающей среды, постоянным стимулом служит стремление свести к минимуму применение первичных скелетных материалов в целях уменьшения объема открытых карьерных работ и связанного с этим отрицательного воздействия на окружающую среду.

Таким образом, ввиду описанных выше проблем, желательно обеспечить покрытие, которое не вызывает необходимости использовать слой основания 203, применяемый в известном уровне техники.

Раскрытие изобретения

Настоящее изобретение относится к новому покрытию, обеспечивающему улучшенные свойства, в частности, для занятий спортом.

В области строительства в целом, из публикации WO 02/14608 известен способ формирования подповерхностного слоя из структурных модулей вместо традиционных зернистых материалов, таких как природный заполнитель или песок.

Предпочтительный модуль имеет форму параллелепипеда и может, например, прессоваться из прочного пластика. В предпочтительном варианте конструкции каждый модуль образуется из верхней половины, которая включает верхнюю стенку и верхнюю часть наружной боковой стенки, и нижней половины, формирующей нижнюю стенку и нижнюю часть наружной боковой стенки.

Верхняя и нижняя половины могут быть снабжены набором полустоек, выступающих навстречу друг другу, причем два набора полустоек объединяются друг с другом, образуя стойки, проходящие между верхней и нижней стенками, чтобы воспрепятствовать смятию модуля в вертикальном и поперечном направлении. Верхняя и нижняя половины могут представлять собой два неразъемных компонента из прессованной пластмассы, один из которых насаживается на другой в перевернутом виде.

Модуль предпочтительно также содержит решетку из связывающих элементов, проходящих между стойками внутри модуля, чтобы противостоять деформации модуля в горизонтальной плоскости. В предпочтительном варианте конструкции стенки и решетка имеют отверстия, образованные в них, чтобы пропускать воду через модуль в вертикальном и горизонтальном направлениях для целей дренажа. Однако отверстия, образованные в верхней стенке модулей, относительно велики и, если бы слой искусственной газонной травы, в некоторых случаях, в сочетании со слоем демпфирующей прокладки, помещался сверху на эти модули, форма отверстия вдавливалась бы в слой искусственной газонной травы, создавая поверхность, неровную и непригодную для использования в тех случаях, когда покрытие должно быть ровным и горизонтальным.

Один из аспектов настоящего изобретения относится к применению модулей в подповерхностном опорном слое для обеспечения практически ровного горизонтального покрытия.

Таким образом, согласно одному из аспектов изобретения предлагается площадку для спортивных занятий, содержащая верхний слой искусственного покрытия и подповерхностный опорный слой, который включает несущий структурный модуль, при этом структурный модуль имеет верхнюю стенку и нижнюю стенку, отстоящую от верхней стенки посредством одного или более опорных элементов, определяющих объем между верхней и нижней стенками, причем верхняя стенка снабжена отверстиями, позволяющими потоку жидкости втекать и вытекать из указанного объема, при этом размер и форма отверстий верхней стенки таковы, что эти отверстия не вызывают существенных изменений ровности слоя искусственного покрытия, причем нижняя стенка снабжена отверстиями, которые больше по сравнению с отверстиями верхней стенки, при этом размер и форма отверстий нижней стенки таковы, что шарик с диаметром, превышающим максимальный диаметр, позволяющий шарикам проходить через отверстия в верхней стенке, может проходить через отверстия в нижней стенке.

Поскольку у модуля имеются отверстия в верхней стенке, вода может стекать с верхнего слоя искусственного покрытия в расположенный ниже структурный модуль, тем самым предотвращая чрезмерную влажность верхнего слоя искусственного покрытия.

Кроме того, поскольку размер и форма отверстий таковы, что, по существу, не вызывают изменений ровности слоя искусственного покрытия, этот слой может плоско прилегать к верхней стороне модуля, при этом соответствие жестким допускам на горизонтальность можно обеспечить без обязательного использования щебеночных слоев и слоев основания известного уровня техники и связанных с ними недостатков.

Благодаря конструкции, предлагаемой в настоящем изобретении, перед укладкой покрытия не всегда будет необходимо углубляться в почву. Может оказаться достаточным просто уложить структурный модуль на грунт, конечно, при условии, что он достаточно плоский.

Настоящее изобретение предлагает покрытие, которое является достаточно плоским без необходимости использовать зернистый слой основания и щебеночный слой, которые применяются в известном уровне техники. Благодаря использованию одного или нескольких структурных модулей вместо зернистого слоя основания и щебеночного слоя, применяемых в известном уровне техники, конструкция согласно настоящему изобретению может оказаться значительно легче по сравнению с решением известного уровня техники, и поэтому оказывает значительно меньшее воздействие на расположенный ниже грунт. Это дает преимущество, поскольку тем самым снижается вероятность того, что лежащий ниже слой земли будет смещен и вызовет нарушения ровности и горизонтальности верхнего покрытия. Это означает также, что если лежащая ниже земля содержит какие-либо примеси или загрязняющие вещества, они с меньшей вероятностью будут выдавливаться в окружающую почву или на поверхность.

Кроме того, благодаря уменьшению веса, настоящее изобретение может требовать значительно меньших (например, в 100 раз) затрат на транспортировку по сравнению с известным уровнем техники, что дает преимущество как с точки зрения затрат, так и экологии.

При использовании верхняя стенка структурного модуля должна в идеальном случае образовывать

плоскость, которая является, по существу, ровной и горизонтальной.

Размер и форма каждого отверстия в верхней стенке модуля предпочтительно должны быть такими, чтобы через отверстие мог проходить только шарик диаметром не больше чем приблизительно 5 мм, или не больше чем приблизительно 6 мм, или не больше чем приблизительно 7 мм, или не больше чем приблизительно 8 мм, или не больше чем приблизительно 9 мм, или не больше чем приблизительно 10 мм, или не больше чем приблизительно 12 мм, или не больше чем приблизительно 15 мм. Предпочтительно через отверстие проходит только шарик, диаметр которого не больше номинального диаметра в диапазоне от приблизительно 5 мм до приблизительно 10 мм. Номинальный диаметр может иметь, например, одно из значений в диапазоне от 5 до 10 мм, с приращениями 0,5 мм, такими как 5; 5,5; 6 мм;..., включая все значения приращений 0,5 мм вплоть до... 9; 9,5 и 10 мм.

В предпочтительном варианте осуществления шарик диаметром 7 мм не может пройти через любое отверстие в верхней стенке.

Верхняя стенка с отверстиями такого размера и формы, как описаны выше, обеспечивает, чтобы форма этих отверстий не вдавливалась в верхний слой искусственного покрытия.

Структурный модуль предпочтительно должен быть достаточно прочным, чтобы выдерживать любые ожидаемые нагрузки (например, со стороны игроков) без разрушения. Кроме того, модули должны быть достаточно жесткими, чтобы по ним можно было бегать (т.е. без значительных деформаций).

Однако в некоторых случаях структурный модуль должен допускать небольшую деформацию под нагрузкой, обеспечивая тем самым небольшой амортизирующий эффект.

Отверстия в верхней стенке предпочтительно образованы ячеистой конструкцией, состоящей из соединенных элементов. Элементы могут иметь различную толщину, т.е. некоторые могут быть толще других, обеспечивая дополнительную прочность.

Отверстия в верхней стенке могут иметь любую форму.

Соотношение между размером отверстия и общей площадью верхней стенки может составлять по меньшей мере 40, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85 или 95%. Такое относительно высокое соотношение позволяет воде быстро и легко проходить из верхнего слоя искусственного покрытия в расположенный под ним структурный модуль. Предпочтительно соотношение между размером отверстия и общей площадью верхней стенки составляет по меньшей мере 60%.

Верхний искусственный слой может содержать, например, искусственную газонную траву. Газон может быть выполнен в форме ковроводобной структуры, образованной из волокон, содержащих полимерный материал, заполнителя, такого как песок и/или резиновая крошка, и связующего вещества.

Некоторые официальные спортивные организации (например, федерация регби) предъявляют требования, известные как требования "максимального g" ("максимальное g" представляет собой замедление тела или объекта при соударении с покрытием), в результате чего необходимо, чтобы игровое покрытие обладало определенной степенью амортизации, предотвращая получение игроками серьезных травм при падении. Например, некоторые организации требуют, чтобы "максимальное g", или максимальное замедление тела составляло 200 г (g представляет собой ускорение свободного падения). Это особенно важно для таких видов спорта, как регби, где игрок может упасть, а его голова при этом может прийти в соприкосновение с поверхностью.

В некоторых случаях достаточная амортизация может быть обеспечена верхним слоем искусственного покрытия и/или структурными модулями и/или другими частями покрытия. Однако в случаях, когда эти части не обеспечивают достаточную амортизацию, или желательна дополнительная амортизация, можно использовать отдельный амортизирующий слой, такой как демпфирующая прокладка.

Этот амортизирующий слой может располагаться между верхним искусственным слоем и подповерхностным опорным слоем.

Демпфирующая прокладка или амортизирующий слой может быть изготовлен, например, из пеноматериала. Альтернативно, он может быть изготовлен из синтетического или натурального каучука. Последний может иметь форму гранул (крошки), склеенных для образования слоя. Крошка может быть получена, например, из старых шин.

Если демпфирующая прокладка образована из слоя склеенных резиновых гранул, то отверстия должны иметь размер, не позволяющий гранулам проходить через них. Отверстия могут иметь такой размер, чтобы гранулы могли "сидеть" в отверстиях, зажимая структурный модуль и, тем самым, удерживая демпфирующую прокладку на месте. Любые используемые гранулы должны быть достаточно небольшими, чтобы на верхней поверхности верхнего слоя искусственного покрытия не образовывались видимые глазом вмятины значительного размера.

В случае использования амортизирующего слоя предпочтительно, чтобы он был водонепроницаемым, позволяя воде проходить из верхнего слоя искусственного покрытия в расположенный под ним структурный модуль. Например, водонепроницаемость можно обеспечить за счет одного или нескольких, предпочтительно небольших, проходов в амортизирующем слое. Любые используемые проходы должны быть достаточно небольшими, чтобы на верхней поверхности верхнего слоя искусственного покрытия не образовывались видимые глазом вмятины значительного размера.

Как правило, спортивные покрытия в идеальном варианте должны быть достаточно твердыми, что-

бы по ним можно было бегать (т.е. обеспечивать достаточное уменьшение силы при соударении), но и достаточно мягкими, чтобы при соударении не возникали травмы (т.е. обеспечивать некоторую амортизацию). Эти противоречивые требования часто приводят к необходимости получения покрытия, имеющего коэффициент уменьшения силы в диапазоне 40-65%. Это может достигаться за счет структурных модулей, имеющих соответствующую жесткость и, возможно, дополнительный амортизирующий слой, как описано выше.

Нижняя стенка модуля может также иметь по меньшей мере одно отверстие, через которое будет проходить поток воды. Однако необязательно, чтобы размер и форма отверстия ограничивались таким же образом, как в случае отверстий в верхней стенке. Отверстие или отверстия в нижней стенке модуля могут позволять воде, находящейся в модуле, вытекать из модуля в грунт или другие расположенные ниже подповерхностные слои.

Предпочтительно, чтобы любые отверстия в нижней стенке были больше, предпочтительно существенно больше, чем отверстия в верхней стенке, позволяя воде легче проходить через них. Например, чтобы шарик диаметром, который превышает максимальный диаметр, позволяющий шарикам проходить через отверстие в верхней стенке, мог проходить через отверстие в нижней стенке.

Модуль предпочтительно содержит по меньшей мере одну боковую стенку, проходящую между верхней и нижней стенками и действующей в качестве опорного элемента.

Боковая стенка может иметь по меньшей мере одно отверстие, через которое будет проходить поток воды. Как и в случае отверстий в нижней стенке, необязательно, чтобы размер и форма отверстия ограничивались таким же образом, как у отверстий в верхней стенке. Отверстия в боковых стенках позволяют воде проходить в поперечном направлении.

Предпочтительно, чтобы любые отверстия в боковой стенке были больше, предпочтительно существенно больше, чем отверстия в верхней стенке, позволяя воде легче проходить через них. Например, чтобы шарик диаметром, который превышает максимальный диаметр, позволяющий шарикам проходить через отверстие в верхней стенке, мог проходить через отверстие в боковой стенке. Поскольку большинство покрытий охватывают относительно большие участки (например, размера спортивной площадки), набор модулей предпочтительно содержится в пределах площади покрытия, чтобы можно было охватить весь участок. Модули такого набора следует в идеальном варианте располагать горизонтально, чтобы их верхние стенки лежали в общей горизонтальной плоскости.

Можно также предусмотреть больше одного слоя структурных модулей. В этом случае отверстия в верхних стенках модулей, находящихся не в верхнем слое, необязательно должны отвечать требованиям к размеру и форме отверстий верхнего слоя, хотя, по практическим соображениям, может оказаться проще изготовить их согласно той же конструкции, что и модули верхнего слоя.

Когда предусматривается набор модулей, любые отверстия в боковой стенке или боковых стенках модулей позволяют воде проходить в горизонтальном направлении от модуля к модулю.

Над и/или под структурным модулем может предусматриваться слой из геотекстиля или аналогичного материала. Этот слой из геотекстиля или аналогичного материала предпочтительно должен быть водонепроницаемым, но может препятствовать попаданию частиц из других слоев (например, песка или каучука из слоя искусственного покрытия) в структурный модуль. Слой из геотекстиля или аналогичного материала может также использоваться для армирования покрытия и повышения его прочности при растяжении. Слой из геотекстиля или аналогичного материала может также образовывать очистной слой для удаления из поверхностных вод загрязняющих веществ, например углеводородов. Кроме того, слой из геотекстиля или аналогичного материала может использоваться для увлажнения верхнего слоя искусственного покрытия водой, "затекающей", например, в результате капиллярного эффекта, из подповерхностного опорного слоя в верхний слой искусственного покрытия.

Если между структурным модулем и верхним слоем искусственного покрытия предусматривается слой из геотекстиля или аналогичного материала и/или амортизирующий слой, то размер отверстий в верхней стенке модуля можно немного увеличить по сравнению со случаем, когда слой из геотекстиля и/или амортизирующий слой (или только один из них) не предусматривается, при условии, что они по-прежнему практически не вызывают изменений ровности слоя искусственного покрытия.

Ниже структурного модуля предпочтительно предусматривается подстилающий слой заполнителя. Этот слой заполнителя может поддерживать структурный модуль и, в идеальном случае, также любую сопутствующую нагрузку без значительного смещения. Кроме этого, слой заполнителя может обеспечивать хорошие дренажные возможности для отвода воды из структурного модуля. Слой заполнителя может также действовать в качестве выравнивающего слоя между расположенным ниже земляным полотном с поверхностью неправильной формы и слоем из геотекстиля или аналогичного материала и/или структурного модуля, расположенным выше.

Дополнительный слой из геотекстиля или аналогичного материала может предусматриваться под слоем заполнителя. Это позволяет предотвращать поступление илстых частиц и/или примесей, находящихся в нижних слоях почвы, в другие, верхние слои покрытия, в то же время позволяя воде стекать с поверхности и проникать в почву. Слой из геотекстиля или аналогичного материала может также использоваться для армирования земляного полотна и повышения прочности покрытия. Слой из геотексти-

ля или аналогичного материала может также образовывать очистной слой для удаления из поверхностных вод загрязняющих веществ, например углеводородов. Кроме того, слой из геотекстиля или аналогичного материала может использоваться для увлажнения верхнего слоя искусственного покрытия водой, "затекающей" из подповерхностного опорного слоя в верхний слой искусственного покрытия.

Ниже структурного модуля может предусматриваться дренажный слой. В случае использования слоев из геотекстиля и/или заполнителя дренажный слой может предусматриваться под этими слоями. Дренажный слой позволяет воде вытекать из этих слоев в расположенный под ними грунт или в трубы, по которым вода может отводиться за пределы площадки. Дренажный слой может быть образован зернистым материалом, таким как гравий и/или щебень. Дренажный слой может содержать водосточную или перфорированную трубу, по которой вода может вытекать за пределы площадки и/или подниматься снизу в подповерхностный опорный слой, если подповерхностный опорный слой используется в качестве составной части системы управления обработкой вод, например, для временного поглощения воды.

Ниже дренажного слоя может предусматриваться водонепроницаемая мембрана. Она предотвращает поступление воды в расположенный ниже грунт.

Альтернативно, ниже дренажного слоя может предусматриваться водопроницаемая мембрана. Она позволяет воде проходить из дренажного слоя в находящийся ниже грунт. Водопроницаемая мембрана может содержать геотекстильный материал или, например, быть выполнена из него.

Слои из геотекстиля, которые могут предусматриваться в настоящем изобретении, могут быть выполнены из геотекстильного флисового материала и/или содержать гидрофильные волокна. Компоненты площадки предпочтительно не являются биологически разлагаемыми, чтобы обеспечить продолжительный срок службы.

Если предусматривается больше одного структурного модуля, некоторые или все модули могут присоединяться к другим структурным модулям, например, при помощи шпунтовых соединений, предусмотренных на сторонах структурных модулей, таких, как соединения, описанные в заявке на патент США WO 02/14608.

Структурный модуль может иметь высокое соотношение запаса воды к общему объему модуля (например, 80%) и должен быть достаточно прочным, чтобы поддерживать расположенное сверху покрытие. Структурные модули могут выполняться из подходящего пластика, например. В предпочтительном варианте осуществления модули выполнены из пластика, сделанного из вторичного сырья.

Предпочтительно, чтобы структурный модуль в общем случае имел форму параллелепипеда, позволяющую ему "составлять мозаику" с другими модулями. Верхние и нижние стенки могут в общем случае быть параллельными. Противоположные боковые стенки также могут быть параллельными.

Один или несколько структурных модулей могут содержать пористый блок для удержания воды. Пористый блок может быть выполнен, например, из вспененного полимерного материала. В публикации WO 02/14608 раскрыта такая конструкция, которая создана совместно с авторами настоящего изобретения.

Размер модуля, а также размер, местоположение и геометрия любого вспененного полимерного материала, содержащегося в модуле, могут быть определены с учетом таких факторов, как средняя норма выпадения осадков, температура, скорость ветра и влажность места, где будет использоваться покрытие, а также идеального влагосодержания верхнего слоя покрытия для намеченного использования.

В большинстве случаев структурный модуль может иметь глубину приблизительно 60, приблизительно 70, приблизительно 80, приблизительно 90, приблизительно 100, приблизительно 110, приблизительно 120, приблизительно 130, приблизительно 140, приблизительно 150, приблизительно 175, приблизительно 200, приблизительно 225, приблизительно 250, приблизительно 275, приблизительно 300, приблизительно 325, приблизительно 350 мм, или глубину в пределах любого диапазона, нижний предел которого определяется одним из этих значений, а верхний предел - другим из этих значений. Длина и ширина структурного модуля предпочтительно больше, чем его глубина. Типовой структурный модуль в предпочтительном варианте осуществления может иметь длину в диапазоне от приблизительно 700 до приблизительно 720 мм, например приблизительно 710 мм; ширину в диапазоне от приблизительно 350 до приблизительно 360 мм, например приблизительно 355 мм; и глубину в указанных выше диапазонах, например, приблизительно 60, приблизительно 120 или приблизительно 240 мм.

Что касается конструкции структурных модулей, то предпочтительно они выполнены из прессованного пластического материала. В предпочтительном варианте конструкции каждый структурный модуль образуется из верхней половины, которая включает верхнюю стенку и верхнюю часть наружной боковой стенки, и нижней половины, формирующей нижнюю стенку и нижнюю часть наружной боковой стенки. Верхняя половина может насаживаться на нижнюю в перевернутом виде. Верхняя и нижняя половины могут быть снабжены набором полустоек, выступающих навстречу друг другу, причем два набора полустоек объединяются друг с другом, образуя стойки, проходящие между верхней и нижней стенками, чтобы воспрепятствовать смятию структурного модуля в вертикальном направлении. Эти половины могут представлять собой два аналогичных неразъемных компонента из прессованной пластмассы.

В альтернативном варианте модуль состоит из базовой части и крышки, при этом базовая часть содержит нижнюю и боковые стенки, а крышка образует верхнюю стенку. Крышка может насаживаться

сверху на базовую часть. Базовая часть может быть снабжена набором стоек, идущих вверх в направлении крышки, при этом стойки, проходящие между крышкой и нижней стенкой, препятствуют смятию структурного модуля в вертикальном направлении. Крышка может иметь выступающие элементы, расположенные так, чтобы их можно было вставлять в приемные секции на базовой части и, тем самым, препятствовать боковому смещению крышки относительно базовой части после того, как они будут соединены друг с другом. Базовая часть и крышка могут представлять собой неразъемные компоненты из прессованной пластмассы.

Структурный модуль предпочтительно также содержит решетку из связывающих элементов, проходящих между опорами внутри структурного модуля, чтобы противостоять деформации структурного модуля в горизонтальной плоскости. Стены и решетка могут иметь одно или несколько отверстий, образованных в них, чтобы пропускать поток жидкости через модуль в вертикальном и горизонтальном направлениях.

Следует понимать, что наличие наружной стенки позволяет использовать ее для разделения и поддержки верхней и нижней стенок.

Хотя в предпочтительном варианте осуществления изобретения структурный модуль выполнен из пластика и является несущим, он может изготавливаться из любого другого типа материала, который способен выдерживать нагрузки, ожидаемые в конкретной среде, такого как бетон, металл, древесина, композитные материалы и так далее.

Многие искусственные покрытия требуют применения воды для достижения необходимого водосохранения, позволяющего играть на этом покрытии. В связи с этим, площадка может также содержать средства для подачи воды от структурных модулей к расположенному над ними искусственному покрытию. Такие средства могут включать насосы и каналы или трубы, и/или вода может подаваться под действием капиллярных сил через достаточно тонкие трубки или с помощью подходящих средств "затекания".

Площадка может также включать средства подогрева площадки. Такая площадка предпочтительно содержит также датчик температуры для измерения температуры площадки. Датчик температуры может, например, измерять температуру внутри структурного модуля. Чтобы обеспечить надлежащую степень охвата площадки, могут предусматриваться дополнительные датчики температуры. Средства подогрева вместе с системой управления, подключенной к датчику или датчикам температуры, позволяет предотвращать падение температуры площадки, особенно температуры воды в пределах площадки ниже определенного значения, например 5, 4, 3, 2, 1 или 0°C. Такая система позволит предотвратить замерзание воды в пределах площадки и/или образования инея на верхнем слое покрытия.

Средства подогрева могут, например, содержать такое средство, как труба для циркуляции теплой воды и/или воздуха в пределах площадки, в частности, с прохождением через структурные модули или вокруг них. Теплая вода может прокачиваться вокруг модулей с помощью насосов, а воздух может прогоняться вентиляторами.

В некоторых местностях вода, подаваемая к спортивным покрытиям, может стать причиной переносимых посредством воды заболеваний, таких как холера или легионеллез. Поэтому в одном из вариантов осуществления изобретения в материал, образующий структурные модули, может включаться, например, вспомогательное вещество, устраняющее такие заболевания. Альтернативно или в дополнение к этому, вспомогательное вещество можно добавлять к другим частям площадки, таким как амортизирующий слой, например.

Площадка может использоваться вне или внутри помещения.

Хотя настоящее изобретение конкретно описано применительно к спортивным площадкам, следует понимать, что, в соответствии с описанными выше аспектами изобретения, площадка может использоваться и для других целей, например, в качестве автомобильной стоянки или сцены для проведения мероприятий.

В другом аспекте изобретения предлагается площадка, пригодная для спортивных занятий и содержащая верхний слой искусственного покрытия и подповерхностный опорный слой, который включает несущий структурный модуль, при этом структурный модуль содержит верхнюю стенку и нижнюю стенку, размещенную от нее на некотором расстоянии с помощью одного или нескольких опорных элементов, определяющих объем между верхней и нижней стенками, причем верхняя стенка снабжена набором отверстий, позволяющих потоку жидкости втекать и вытекать из этого объема, а размер и форма этих отверстий таковы, что через отверстие может проходить только шарик диаметром не больше чем приблизительно 5 мм, или не больше чем приблизительно 6 мм, или не больше чем приблизительно 7 мм, или не больше чем приблизительно 8 мм, или не больше чем приблизительно 9 мм, или не больше чем приблизительно 10 мм, или не больше чем приблизительно 12 мм, или не больше чем приблизительно 15 мм.

Предпочтительно через отверстие проходит только шарик, диаметр которого не больше номинального диаметра в диапазоне от приблизительно 5 до приблизительно 10 мм. Номинальный диаметр может иметь, например, одно из значений в диапазоне от 5 до 10 мм, с приращениями 0,5 мм, такими как 5; 5,5; 6 мм; ..., включая все значения приращений 0,5 мм вплоть до... 9; 9,5 и 10 мм.

В предпочтительном варианте осуществления шарик диаметром 7 мм не может пройти через любое отверстие в верхней стенке.

В другом аспекте изобретения предлагается площадка, пригодная для спортивных занятий и содержащая верхний слой искусственного покрытия, амортизирующий слой, содержащий зернистый материал, и подповерхностный опорный слой, который включает несущий структурный модуль, при этом амортизирующий слой располагается между верхним искусственным слоем и подповерхностным опорным слоем, а структурный модуль содержит верхнюю стенку и нижнюю стенку, размещенную от нее на некотором расстоянии с помощью одного или нескольких опорных элементов, определяющих объем между верхней и нижней стенками, причем верхняя стенка снабжена набором отверстий, позволяющих потоку жидкости втекать и вытекать из этого объема, а размер и форма этих отверстий таковы, что зернистый материал в амортизирующем слое не может проходить через отверстия.

Площадку согласно настоящему изобретению можно собрать на месте использования или, альтернативно, можно предусмотреть блок, содержащий верхний слой искусственного покрытия и подповерхностный опорный слой, который включает несущий структурный модуль, при этом структурный модуль содержит плоскую верхнюю стенку и нижнюю стенку, размещенную от нее на некотором расстоянии с помощью одного или нескольких опорных элементов, определяющих объем между верхней и нижней стенками, причем верхняя стенка снабжена набором отверстий, позволяющих потоку жидкости втекать и вытекать из этого объема, а размер и форма этих отверстий таковы, что, по существу, не вызывают изменений ровности слоя искусственного покрытия, причем блок может быть соединен с другим блоком при помощи шпунтового соединения.

Соответственно можно создать площадку нужного размера, содержащую ряд таких блоков. Блоки могут быть заранее изготовлены на заводе или в цехе, например, а затем перевезены на место строительства площадки, где блоки соединяют вместе с помощью шпунтов, образуя площадку нужного размера.

Такая площадка может быть постоянной или временной. Если площадка является временной (например, собранной на день, неделю, месяц или любой другой период времени), блоки легко можно отсоединить друг от друга и вывезти с места строительства. Затем, если нужно, блоки можно повторно использовать в другом месте для создания другой площадки.

Блоки могут иметь различные размеры, но, как правило, они могут составлять, например 1,4 м (длина)×0,7 м (ширина)×0,1 м (глубина).

Блоки могут быть относительно легкими и иметь вес, например, около 10 кг. Этот небольшой вес позволяет легко поднимать, перемещать, перевозить и устанавливать блоки без необходимости применения специальных инструментов или оборудования.

Раскапывать площадку перед установкой блоков необязательно. Последующая доставка зернистого основания и/или естественного или искусственного покрытия также не требуется, поскольку сами блоки обеспечивают нужные компоненты для образования подходящего покрытия.

Блоки имеют размер, позволяющий им проходить через стандартный дверной проем, например через дверь или калитку стандартной ширины в боковой стене дома, и, таким образом, площадка может быть сооружена без необходимости использования строительного оборудования, которое обыкновенным путем не проходит через стандартный дверной проем или калитку.

Другое преимущество настоящего изобретения заключается в его способности соответствовать отраслевым целям устойчивого дренажа, обеспечивая дренаж с контролем источника. Правила дренажа с контролем источника рекомендуют использование водопроницаемого защитного покрытия для управления дождевой водой в месте ее падения на землю, позволяя воде проникать через верхнее покрытие в слой основания, способный обеспечивать временное хранение воды при выпадении дождя. Примером таких правил является "Планировка городских и сельских населенных мест (Общая разрешенная застройка)" (редакция № 2) (Англия), приказ № 2362 от 2008 г., которая не допускает замену водопроницаемой внешней площадки (например, естественного травяного покрытия в огражденной части жилого дома) на водонепроницаемое покрытие, которое можно в дальнейшем использовать, например, в качестве места для автостоянки. Настоящее изобретение предлагает модульное, водопроницаемое покрытие, открытое для движения транспортных средств, которое изготавливается заводским способом и легко собирается без необходимости выполнения земляных работ или образования основания.

В другом аспекте настоящего изобретения предлагается способ построения площадки для спортивных занятий, в котором верхний слой искусственного покрытия размещают на подповерхностном опорном слое, включающем несущий структурный модуль, при этом структурный модуль имеет верхнюю стенку и нижнюю стенку, отстоящую от верхней стенки посредством одного или более опорных элементов, определяющих объем между верхней и нижней стенками, причем верхняя стенка снабжена отверстиями, позволяющими потоку жидкости втекать и вытекать из указанного объема, при этом размер и форму отверстий верхней стенки выбирают такими, чтобы эти отверстия не вызывали существенных изменений ровности слоя искусственного покрытия, причем нижняя стенка снабжена отверстиями, которые больше по сравнению с отверстиями верхней стенки, при этом размер и форма отверстий нижней стенки таковы, что шарик с диаметром, превышающим максимальный диаметр, позволяющий шарикам проходить через отверстия в верхней стенке, может проходить через отверстия в нижней стенке.

Этот способ может также включать любые из дополнительных признаков, обсуждавшихся выше.

Перечень чертежей

Некоторые варианты осуществления будут теперь описаны только в качестве примера со ссылкой на прилагаемые чертежи.

На фиг. 1 представлен перспективный вид структурного модуля с пористым элементом.

На фиг. 2 представлен разрез модуля, показанного на фиг. 1.

На фиг. 3 представлен разрез модуля, показанного на фиг. 1, с изображением альтернативного пористого элемента.

На фиг. 4 представлен разрез модуля, показанного на фиг. 1, с изображением другого альтернативного пористого элемента.

На фиг. 5 представлена горизонтальная проекция пористого элемента, изображенного на фиг. 2-4.

На фиг. 6 в большем масштабе представлен отделенный перспективный вид части двух показанных на фиг. 1 структурных модулей, присоединенных друг к другу.

На фиг. 7 представлена горизонтальная проекция другого структурного модуля.

На фиг. 8 представлен вид спереди структурного модуля.

На фиг. 9 представлен вид сбоку структурного модуля.

На фиг. 10 представлен перспективный вид структурного модуля.

На фиг. 11 представлена горизонтальная проекция вставки из поропласта, размещаемой в структурном модуле.

На фиг. 12 представлен перспективный вид структурного модуля в частичном разрезе с изображением установленной на место вставки.

На фиг. 13 представлен вид известного искусственного спортивного покрытия в поперечном разрезе.

На фиг. 14 представлен вид другого известного искусственного спортивного покрытия в поперечном разрезе.

На фиг. 15 представлен вид спортивного покрытия в поперечном разрезе согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 16 представлен вид спортивного покрытия в поперечном разрезе согласно другому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 17 представлен вид сверху предпочтительного варианта выполнения крышки структурного модуля для использования в настоящем изобретении.

На фиг. 18 представлен увеличенный вид части крышки, показанной на фиг. 17.

На фиг. 19 представлен перспективный вид с изображением нижней стороны крышки, показанной на фиг. 17 и 18.

На фиг. 20 представлен увеличенный вид известного искусственного спортивного покрытия, показанного на фиг. 14.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

Как показано на фиг. 1-12, структурный модуль, обозначенный позицией 10, содержит верхнюю стенку 11, нижнюю стенку 12 и наружную стенку 13, проходящую между верхней стенкой 11 и нижней стенкой 12, обеспечивая по меньшей мере одну боковую стенку, а в данном примере - четыре боковых стенки. Верхняя стенка 11, нижняя стенка 12 и наружная стенка 13 определяют объем 14.

Этот модуль включает пористый блок, как сообщается в заявке на патент США WO 02/14608. Такая конструкция описана ниже, однако следует понимать, что в контексте настоящего изобретения применение блока не является обязательным.

На фиг. 2 пористый прямоугольный блок 15 помещен в объем 14. Пористый материал в этом случае представляет собой вспененный феноло-формальдегидный полимер, такой как предлагается на рынке компанией Smithers-Oasis под торговой маркой OASIS (TM). Блок 15 фиксирован относительно верхней стенки 11, нижней стенки 12 и наружной стенки 13, и в этом случае занимает нижнюю часть объема 14, проходя вверх приблизительно на половину высоты объема.

На фиг. 3 показана альтернативная конструкция, в которой блок 15 занимает практически весь объем 14, а на фиг. 4 показана альтернативная конструкция, в которой блок 15 занимает верхнюю половину объема 14.

Как видно из фиг. 1 и 6, верхняя стенка 11, нижняя стенка 12 и наружная стенка 13 содержат набор отверстий 17, 18, 19, которые, в данном примере, являются треугольными и очерчиваются набором стоек, образующих соответствующие стенки. Отверстия 17, 18, 19 соответственно позволяют жидкости втекать и вытекать из структурного модуля 10.

Размер и форма каждого отверстия в верхней стенке модуля таковы, чтобы через отверстие мог проходить только шарик диаметром не больше чем приблизительно 5 мм, или не больше чем приблизительно 6 мм, или не больше чем приблизительно 7 мм, или не больше чем приблизительно 8 мм, или не больше чем приблизительно 9 мм, или не больше чем приблизительно 10 мм, или не больше чем приблизительно 12 мм, или не больше чем приблизительно 15 мм.

Предпочтительно через отверстие проходит только шарик, диаметр которого не больше номиналь-

ного диаметра в диапазоне от приблизительно 5 до приблизительно 10 мм. Номинальный диаметр может иметь, например, одно из значений в диапазоне от 5 до 10 мм, с приращениями 0,5 мм, такими как 5; 5,5; 6 мм; ..., включая все значения приращений 0,5 мм вплоть до... 9; 9,5 и 10 мм.

Предпочтительно, чтобы шарик диаметром приблизительно 7 мм не мог пройти через любое отверстие в верхней стенке.

Кроме того, размер и форма каждого отверстия в верхней стенке модуля таковы, чтобы гранулы в демпфирующей прокладке, помещенной наверху модуля, не могли проходить через отверстия.

Внутри, в данном примере, структурный модуль 10 содержит набор стоек 20, проходящих между верхней стенкой 11 и нижней стенкой 12. В настоящем примере стойки в целом являются цилиндрическими и полыми, и распределяются в виде решетки по длине и ширине структурного модуля 10. Стойки 20 достаточно прочные, чтобы препятствовать смятию структурного модуля 10, и, таким образом, позволяют структурному модулю 10 выдерживать нужную вертикальную или горизонтальную нагрузку в зависимости от условий, в которых будет использоваться структурный модуль 10.

Чтобы структурные модули 10 набора могли быть жестко соединены друг с другом, структурный модуль 10 снабжен набором шпоночных пазов 21, расположенных на концах его боковых сторон. Например, каждый шпоночный паз 21 представляет собой канавку, в общем случае имеющую в горизонтальной проекции форму охватывающей направляющей типа "ласточкин хвост" для ввода стяжного хомута 22 по посадке скольжения. Как видно из фиг. 6, стяжные хомуты 22 имеют поперечное сечение в форме "галстука-бабочки", содержащего пару трапеций, соединенных вместе вдоль их коротких параллельных сторон для ввода в шпоночные пазы 21 соседних структурных модулей 10, чтобы удерживать их вместе. Как будет понятно, в целом прямоугольная форма структурных модулей 10 позволяет соединять вместе набор структурных модулей 10, образуя обширный, практически непрерывный слой структурных модулей 10 любой желаемой площади.

Каждый структурный модуль 10 может быть образован двумя частями, которые соединяются вместе, формируя структурный модуль 10, при этом, если необходимо, перед соединением двух частей внутрь структурного модуля можно ввести пористый блок 15. Альтернативно, две части можно соединить вместе с образованием структурного модуля 10, внутри которого отсутствует какой-либо пористый блок 15.

Как показано на фиг. 1 и 6, структурный модуль 10 может содержать верхнюю деталь 31, которая образует верхнюю стенку и часть наружной боковой стенки, и нижнюю деталь 32, образующую нижнюю стенку и нижнюю часть наружной боковой стенки. Как верхняя деталь 31, так и нижняя деталь 32 снабжены набором полустоек 20a, 20b, посредством которых два набора полустоек, 20a и 20b, входят в контакт друг с другом, образуя стойки 20, проходящие между верхней стенкой 11 и нижней стенкой 12. Верхняя деталь 31 и нижняя деталь 32 предпочтительно содержат аналогичные компоненты из прессованной пластмассы. Структурный модуль 10 образуется, если перевернуть один компонент и поместить его на другой и, при необходимости, ввести пористый блок 15 внутрь объема перед соединением двух деталей.

В некоторых случаях могут применяться один или несколько структурных модулей, не заполненных пеноматериалом. В случае использования пеноматериала необязательно вводить его, как обсуждалось выше. Он может быть выполнен в виде одного или нескольких блоков, не соответствующих по форме внутреннему объему структурного модуля и представляющих собой рыхлый материал, или закачиваться в виде пены и отверждаться на месте.

Как видно из фиг. 5, поскольку структурный модуль 10 оснащен стойками 20, пористый блок 15 снабжен отверстиями 15a и/или вырезами 15b для ввода стоек 20. Такая конфигурация эффективна в том отношении, что сколько-нибудь значительное смещение пористого блока 15 в поперечном ограничено благодаря вводу стоек 20 в отверстия 15a, а смещение в вертикальном направлении ограничено из-за того, что размер отверстий 15a выбран таким образом, чтобы обеспечить достаточно плотную посадку стоек 20, вследствие чего блок прочно устанавливается в нужном положении в структурном модуле 10.

Структурный модуль может иметь жесткие верхнюю и нижнюю стенки и жесткие поддерживающие элементы, такие как стойки или боковая стенка, чтобы он мог противостоять смятию под действием ожидаемых нагрузок, которые могут включать, например, вес людей, животных, транспортных средств и т.д., расположенных над структурным модулем, или перемещающимся по нему. Предпочтительный структурный модуль имеет кратковременную вертикальную прочность при сжатии по меньшей мере приблизительно 500 кН/м^2 , более предпочтительно по меньшей мере приблизительно 650 кН/м^2 и более предпочтительно по меньшей мере приблизительно 700 кН/м^2 . Кратковременный прогиб предпочтительно меньше чем приблизительно 2 мм/126 кН/м^2 и более предпочтительно меньше чем приблизительно $1,5 \text{ мм/126 кН/м}^2$, составляя в предпочтительной конструкции приблизительно 1 мм/126 кН/м^2 .

Предпочтительный вариант модуля должен иметь эксплуатационные характеристики, соответствующие требованиям органов управления различными видами спорта, например иметь значение максимального G, равное или меньшее 200 г, когда макет головы падает с высоты 1 м, и величину уменьшения силы, составляющую, как правило, 40-65% значения, получаемого при падении макета головы на бетонную поверхность.

Структурный модуль может быть изготовлен из прочного жесткопластического материала, такого как полипропиленовый сополимер.

Процент объема структурного модуля, представляющего собой пустое пространство, не учитывая наличия вставки из пенопласта или аналогичного материала, может составлять по меньшей мере приблизительно 80%, по меньшей мере приблизительно 85% или по меньшей мере приблизительно 90%. В одном из вариантов осуществления пустое пространство составляет 95%. Для структурного модуля с верхней и нижней стенками и боковой стенкой, ограждающей объем внутри структурного модуля, процент площади поверхности, занятой отверстиями, составляет по меньшей мере приблизительно 40%, по меньшей мере приблизительно 45% или по меньшей мере приблизительно 50%. В одном из вариантов осуществления процент площади поверхности, занятой отверстиями, составляет приблизительно 52%.

Структурный модуль может иметь следующие параметры:

вес - 3,00 кг.

Размеры:

длина - 708 мм,

ширина - 354 мм,

высота - 80 мм.

Кратковременная прочность при сжатии:

вертикальная - 715 кН/м^2 ,

горизонтальная - 156 кН/м^2 .

Кратковременный прогиб:

вертикальный - 1 мм на 126 кН/м^2 ,

горизонтальный - 1 мм на 15 кН/м^2 .

Предел прочности на растяжение соединения с одним швом - $42,4 \text{ кН/м}^2$.

Предел прочности на растяжение соединения с одним швом при 1% секущем модуле упругости - $18,8 \text{ кН/м}^2$.

Прочность при изгибе модуля - 0,71 кНм.

Прочность при изгибе соединения с одним швом - 0,16 кНм.

Объемный коэффициент пористости - 95%.

Средняя эффективная площадь перфорированной поверхности - 52%.

Структурные модули могут быть соединены вместе с образованием слоя с помощью соединительных элементов, таких как стяжные хомуты 22, обсуждавшиеся выше. Структурные модули могут соединяться по вертикали при помощи жестких трубных упоров, вставляемых в открытые концы стоек в описанном выше варианте конструкции.

На фиг. 7 представлена горизонтальная проекция имеющего форму параллелепипеда структурного модуля 114 с описанными выше параметрами. На фиг. 8 представлен вид структурного модуля спереди, на фиг. 9 - вид структурного модуля сбоку, а на фиг. 10 - перспективный вид структурного модуля. Как и в случае структурного модуля 10, описанного со ссылкой на фиг. 1-6, этот структурный модуль 114 выполнен из двух прессованных половин, соединяемых вместе.

Размер и форма каждого отверстия в верхней стенке модуля 114 предпочтительно должны быть такими, чтобы через отверстие мог проходить только шарик диаметром не больше, чем приблизительно 5 мм, или не больше, чем приблизительно 6 мм, или не больше, чем приблизительно 7 мм, или не больше, чем приблизительно 8 мм, или не больше, чем приблизительно 9 мм, или не больше, чем приблизительно 10 мм, или не больше, чем приблизительно 12 мм, или не больше, чем приблизительно 15 мм.

Предпочтительно через отверстие проходит только шарик, диаметр которого не больше номинального диаметра в диапазоне от приблизительно 5 до приблизительно 10 мм. Номинальный диаметр может иметь, например, одно из значений в диапазоне от 5 до 10 мм, с приращениями 0,5 мм, такими как 5; 5,5; 6 мм; ..., включая все значения приращений 0,5 мм вплоть до... 9; 9,5 и 10 мм.

Предпочтительно, чтобы шарик диаметром приблизительно 7 мм не мог пройти через любое отверстие в верхней стенке.

Кроме того, размер и форма каждого отверстия в верхней стенке модуля таковы, чтобы гранулы в демпфирующей прокладке, помещенной наверху модуля, не могли проходить через отверстия.

На фиг. 11 представлена горизонтальная проекция вставки 115 из пористого водоудерживающего вспененного полимерного материала под торговой маркой OASIS, предназначенной для использования в структурном модуле 114 и имеющей толщину приблизительно 75 мм, при которой она занимает только половину внутреннего объема структурного модуля. Внутренняя часть структурного модуля снабжена стойками, а вставка имеет отверстия 116 и вырезы 117, в которые входят эти стойки.

На фиг. 12 представлен структурный модуль 114 в частичном разрезе, показывающем, как вставка 115 расположена в нижней половине структурного модуля 114, при этом опорные стойки 118 внутри структурного модуля 114 проходят через отверстия 116 и вырезы 117 таким же способом, который обсуждался со ссылкой на структурный модуль 10, изображенный на фиг. 1-6.

В альтернативном варианте осуществления настоящего изобретения применяются структурные модули, нижние части которых (т.е. все, за исключением верхней стенки), по существу, такие же, какие

описаны со ссылкой на фиг. 1-12. Однако в этом альтернативном варианте осуществления используется альтернативная верхняя стенка или крышка, при этом отверстия в верхней стенке имеют такой размер и форму, что практически не вызывают изменений ровности слоя искусственного покрытия, уложенного сверху на структурный модуль.

На фиг. 17-19 изображена крышка 400 верхней стенки структурного модуля для использования в этом альтернативном варианте осуществления настоящего изобретения.

В крышке 400 имеется набор отверстий 401, образованных из ячеистой конструкции, состоящей из соединенных элементов 402, 403. Элементы могут различаться по толщине, при этом крышка 400 имеет меньшее количество более длинных и толстых элементов 402, и большее количество более коротких и тонких элементов 403, расположенных в промежутках между длинными толстыми элементами 402. Толстые элементы 402, в частности, обеспечивают дополнительную прочность модуля.

Элементы 402, 403, образуют отверстия 401, которые могут иметь различную форму, например треугольника, сегмента круга или другого многоугольника.

Размер и форма каждого отверстия в крышке 400 таковы, что практически не вызывают изменений ровности слоя искусственного покрытия, уложенного сверху на структурный модуль.

Как показано на фиг. 19, на нижней стороне крышки 400 имеется набор элементов удлиненной формы 404, которые можно вставлять в соответствующие отверстия или приемные части, предусмотренные в базовой или нижней части модуля, которые могут быть, по существу, такими же, как описано со ссылкой на фиг. 1-12.

Такая конструкция означает, что уже имеющиеся базовые части можно использовать только с крышкой 400, требующей модификации.

На фиг. 15 и 16 изображены предпочтительные варианты выполнения площадки согласно настоящему изобретению.

Грунт подготавливают, выравнивая его, чтобы сформировать готовое земляное полотно 309.

Над земляным полотном 309 предусматривается водонепроницаемая мембрана 308 (как показано на фиг. 15) или водопроницаемый слой из геотекстиля 310 (как показано на фиг. 16). Водонепроницаемая мембрана 308 может быть выполнена из пластмассы или каучука и предотвращает проникновение воды с поверхности в расположенный ниже грунт. Напротив, водопроницаемый слой из геотекстиля 310 позволяет воде проходить через него в расположенный ниже грунт. В зависимости от требований, обусловленных конкретной ситуацией, может применяться тот или иной вариант осуществления.

Над водонепроницаемой мембраной 308 или слоем из геотекстиля 310 предусматривается дренажный слой 307, образованный гравием или щебнем, например, и в некоторых случаях содержащий водосточную или перфорированную трубу для отвода воды за пределы площадки. Альтернативно, дренажный слой 307 может быть образован структурными модулями, например, такими как описаны в настоящей заявке или в заявке на патент США WO 02/14608.

Над дренажным слоем 307 предусматривается слой из геотекстиля 306, за которым следует подстилающий слой заполнителя 305 и дополнительный слой из геотекстиля 304. Альтернативно, в некоторых частях площадки, слой из геотекстиля 306, подстилающий слой заполнителя 305 и дополнительный слой из геотекстиля 304 расположены непосредственно наверху подготовленной почвы или грунта.

Все описанные до сих пор слои совместно размещены таким образом, чтобы образовать плоское основание, на котором располагается слой соседних или находящихся в сцеплении структурных модулей 306. Структурные модули 303 могут быть такими, как описано со ссылкой на любой из приведенных выше фиг. 1-12 или 17-19.

Дополнительный слой из геотекстиля 302, называемый геотекстильным холстом, может предусматриваться над структурными модулями 303. За ним следует каучуковая демпфирующая прокладка 301, а затем - слой искусственной газонной травы 300.

Каучуковая демпфирующая прокладка 301 образована из резиновых гранул (например, гранул, изготовленных из старых шин), удерживаемых вместе связующим веществом. Размер отверстий в верхней стенке структурных модулей 303 таков, что гранулы не могут пройти через отверстия. Гранулы могли "сидеть" в отверстиях, зажимая при этом структурные модули.

Отличительные признаки изобретения могут быть выражены различными способами и, например, размер и форма каждого отверстия в верхней стенке структурного модуля могут быть такими, чтобы максимальный диаметр шарика, который может пройти через апертуру, находился в диапазоне до приблизительно 10 мм.

Следует пояснить, что использование слова "шарик" не означает, что модуль будет использоваться в условиях, когда он будет подвергаться воздействию шариков какого-либо типа. Оно просто указывает на испытание, которое проводится, чтобы определить, обладает ли отверстие необходимыми характеристиками, причем такое же испытание можно провести с другими предметами, имеющими круглый контур, такими как цилиндр. На практике совсем необязательно, чтобы сами отверстия были круглыми (и в некоторых предпочтительных вариантах осуществления большинство или практически все отверстия не являются круглыми). Отверстия могут быть треугольными, прямоугольными, шестиугольными и т.д.

В некоторых вариантах осуществления изобретения размер и форма каждого отверстия в верхней

стенке таковы, что максимальный диаметр шарика, который мог бы пройти через отверстие, составляет приблизительно 9 мм; в некоторых вариантах осуществления изобретения размер и форма каждого отверстия в верхней стенке таковы, что максимальный диаметр шарика, который мог бы пройти через отверстие, составляет приблизительно 8 мм; в некоторых вариантах осуществления изобретения размер и форма каждого отверстия в верхней стенке таковы, что максимальный диаметр шарика, который мог бы пройти через отверстие, составляет приблизительно 7 мм; в некоторых вариантах осуществления изобретения размер и форма каждого отверстия в верхней стенке таковы, что максимальный диаметр шарика, который мог бы пройти через отверстие, составляет приблизительно 6 мм; в некоторых вариантах осуществления изобретения размер и форма каждого отверстия в верхней стенке таковы, что максимальный диаметр шарика, который мог бы пройти через отверстие, составляет приблизительно 5 мм.

В некоторых вариантах осуществления изобретения конструкция такова, что максимальный диаметр шарика, который мог бы пройти через отверстия в верхней стенке имеет конкретное значение в диапазоне от приблизительно 5 до приблизительно 10 мм. Конкретное значение могло бы, например, представлять собой одно из значений в диапазоне от 5 до 10 мм с приращениями по 0,5 мм или другими, такое как 5; 5,5; 6; 6,5; 7; 7,5; 8; 8,5; 9; 9,5 и 10 мм или 5; 5,1; 5,2-9; 9; 10 мм.

Что касается размеров и форм отверстий, следует понимать, что ссылка на шарик подразумевает практически несжимаемый шарик. Такие ссылки в некоторых случаях могли бы быть заменены ссылкой на другие предметы с круглым поперечным сечением. При рассмотрении частиц, которые могут "сидеть" в отверстии, не проходя через него, использование шарика для определения размера и формы отверстия представляется наиболее целесообразным, поскольку шарик подходящего размера может "сидеть" в отверстии, не проходя через него, тогда как цилиндр либо полностью пройдет через отверстие, либо совсем не войдет в него.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Площадка для спортивных занятий, содержащая верхний слой искусственного покрытия и подповерхностный опорный слой, который включает несущий структурный модуль, при этом структурный модуль имеет верхнюю стенку и нижнюю стенку, отстоящую от верхней стенки посредством одного или более опорных элементов, определяющих объем между верхней и нижней стенками, причем верхняя стенка снабжена отверстиями, позволяющими потоку жидкости втекать и вытекать из указанного объема, при этом размер и форма отверстий верхней стенки таковы, что эти отверстия не вызывают существенных изменений ровности слоя искусственного покрытия, причем нижняя стенка снабжена отверстиями, которые больше по сравнению с отверстиями верхней стенки, при этом размер и форма отверстий нижней стенки таковы, что шарик с диаметром, превышающим максимальный диаметр, позволяющий шарикам проходить через отверстия в верхней стенке, может проходить через отверстия в нижней стенке.

2. Площадка по п.1, отличающаяся тем, что размер и форма каждого отверстия в верхней стенке модуля таковы, чтобы через отверстие мог проходить только шарик диаметром не больше чем приблизительно 5 мм, или не больше чем приблизительно 6 мм, или не больше чем приблизительно 7 мм, или не больше чем приблизительно 8 мм, или не больше чем приблизительно 9 мм, или не больше чем приблизительно 10 мм, или не больше чем приблизительно 12 мм, или не больше чем приблизительно 15 мм.

3. Площадка по п.1 или 2, отличающаяся тем, что по меньшей мере одно из отверстий в верхней стенке имеет треугольную форму.

4. Площадка по одному из пп.1-3, отличающаяся тем, что площадь всех отверстий на верхней стенке модуля составляет по меньшей мере 40, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85 или 95% от общей площади верхней стенки.

5. Площадка по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что между верхним слоем искусственного покрытия и подповерхностным опорным слоем предусмотрен амортизирующий слой.

6. Площадка по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что в нижней стенке модуля имеется по меньшей мере одно отверстие для прохода потока жидкости.

7. Площадка по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что модуль имеет по меньшей мере одну боковую стенку по меньшей мере с одним отверстием для прохода потока жидкости.

8. Площадка по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что над и/или под структурным модулем предусмотрен слой из геотекстиля.

9. Площадка по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что под структурным модулем предусмотрен слой заполнителя.

10. Площадка по п.9, отличающаяся тем, что под слоем заполнителя предусмотрен дополнительный слой из геотекстиля.

11. Площадка по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что предусмотрен дренажный слой, расположенный под структурным модулем и любым слоем из геотекстиля и/или слоем заполнителя, предусмотренным под структурным модулем.

12. Площадка по п.11, отличающаяся тем, что дренажный слой содержит водосточную или перфо-

рированную трубу и/или зернистый материал.

13. Площадка по п.11 или 12, отличающаяся тем, что под дренажным слоем предусмотрена водонепроницаемая мембрана.

14. Площадка по п.11 или 12, отличающаяся тем, что под дренажным слоем предусмотрена водонепроницаемая мембрана.

15. Площадка по п.14, отличающаяся тем, что водонепроницаемая мембрана содержит геотекстильный материал или выполнена из него.

16. Способ построения площадки для спортивных занятий, в котором верхний слой искусственного покрытия размещают на подповерхностном опорном слое, включающем несущий структурный модуль, при этом структурный модуль имеет верхнюю стенку и нижнюю стенку, отстоящую от верхней стенки посредством одного или более опорных элементов, определяющих объем между верхней и нижней стенками, причем верхняя стенка снабжена отверстиями, позволяющими потоку жидкости втекать и вытекать из указанного объема, при этом размер и форму отверстий верхней стенки выбирают такими, чтобы эти отверстия не вызывали существенных изменений ровности слоя искусственного покрытия, причем нижняя стенка снабжена отверстиями, которые больше по сравнению с отверстиями верхней стенки, при этом размер и форма отверстий нижней стенки таковы, что шарик с диаметром, превышающим максимальный диаметр, позволяющий шарикам проходить через отверстия в верхней стенке, может проходить через отверстия в нижней стенке.

17. Способ по п.16, отличающийся тем, что размер и форму каждого отверстия в верхней стенке модуля выбирают такими, чтобы через отверстие мог проходить только шарик диаметром не больше чем приблизительно 5 мм, или не больше чем приблизительно 6 мм, или не больше чем приблизительно 7 мм, или не больше чем приблизительно 8 мм, или не больше чем приблизительно 9 мм, или не больше чем приблизительно 10 мм, или не больше чем приблизительно 12 мм, или не больше чем приблизительно 15 мм.

18. Способ по п.16 или 17, отличающийся тем, что между верхним слоем искусственного покрытия и подповерхностным опорным слоем дополнительно размещают амортизирующий слой.

19. Способ по пп.16, 17 или 18, отличающийся тем, что над и/или под структурным модулем дополнительно размещают слой из геотекстиля.

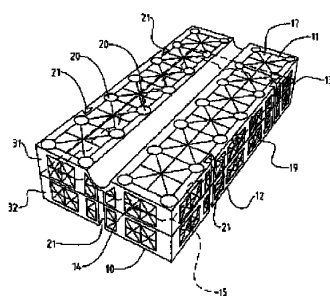
20. Способ по любому из пп.16-19, отличающийся тем, что под структурным модулем дополнительно размещают слой заполнителя.

21. Способ по п.20, отличающийся тем, что под слоем заполнителя дополнительно размещают слой из геотекстиля.

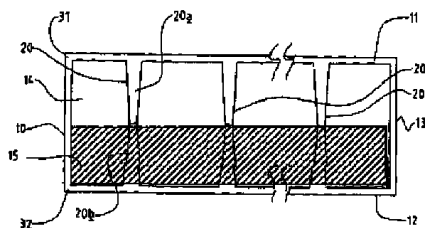
22. Способ по любому из пп.16-21, отличающийся тем, что дополнительно размещают дренажный слой под структурным модулем и любым слоем из геотекстиля и/или слоем заполнителя, предусмотренными под структурным модулем.

23. Способ по п.22, отличающийся тем, что под дренажным слоем размещают водонепроницаемую мембрану.

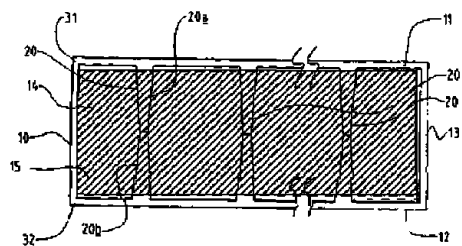
24. Способ по п.22, отличающийся тем, что под дренажным слоем размещают водонепроницаемую мембрану.



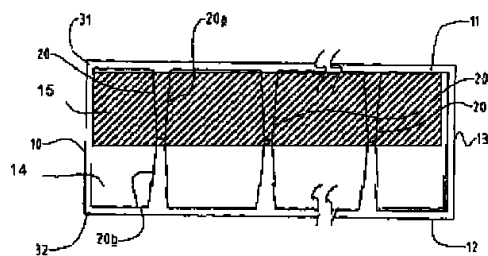
Фиг. 1



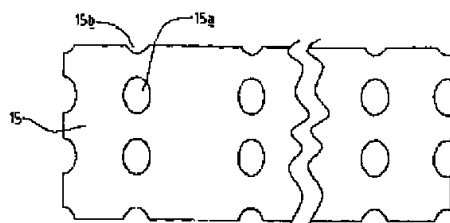
Фиг. 2



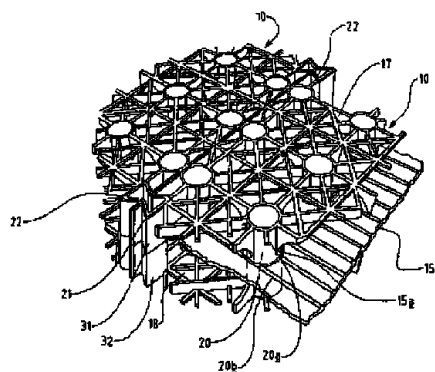
Фиг. 3



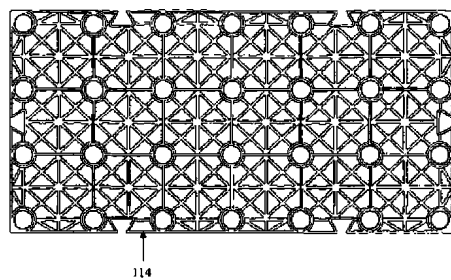
Фиг. 4



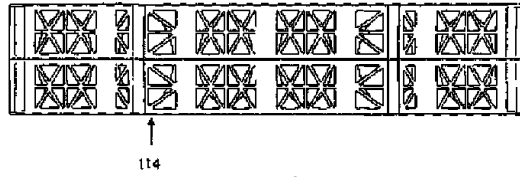
Фиг. 5



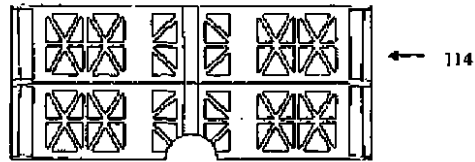
Фиг. 6



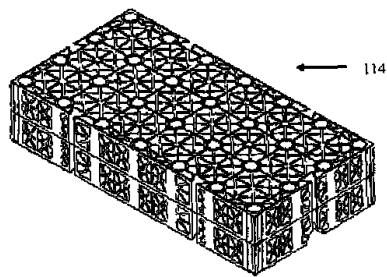
Фиг. 7



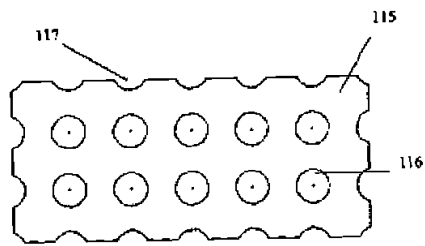
Фиг. 8



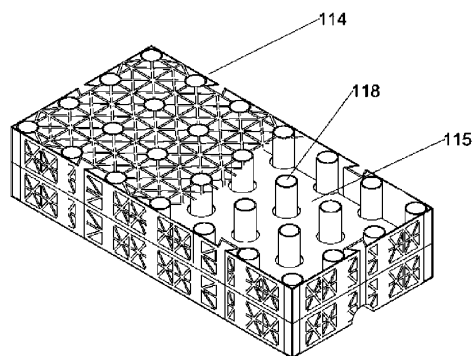
Фиг. 9



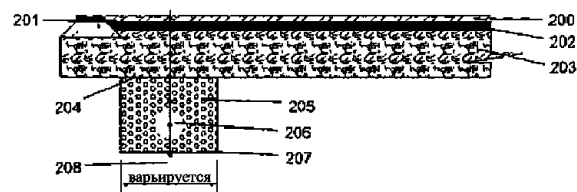
Фиг. 10



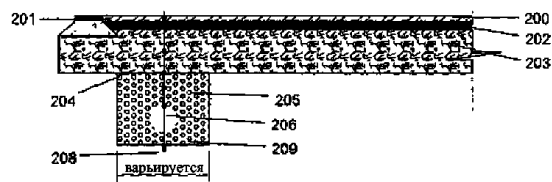
Фиг. 11



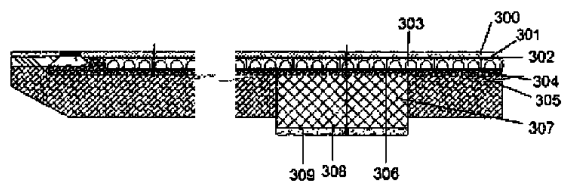
Фиг. 12



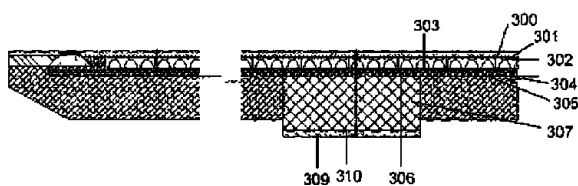
Фиг. 13



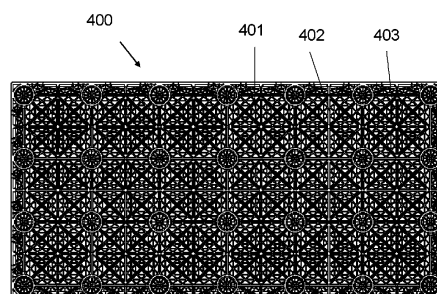
Фиг. 14



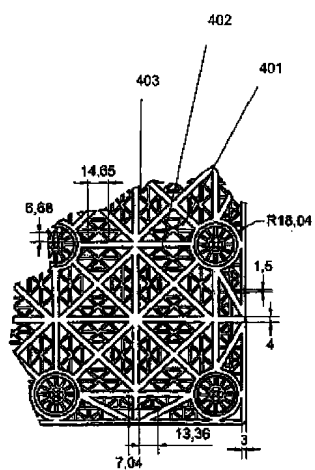
Фиг. 15



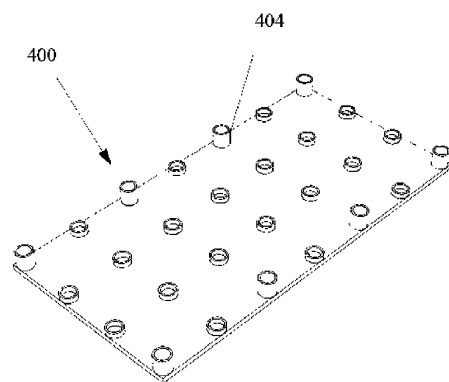
Фиг. 16



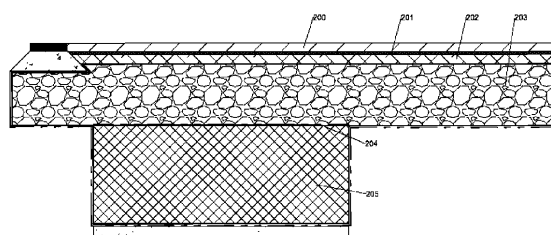
Фиг. 17



Фиг. 18



Фиг. 19



Фиг. 20

