

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202290096** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2023.06.30**

(51) Int. Cl. *E01B 3/46* (2006.01)  
*E01B 3/42* (2006.01)  
*E01B 1/00* (2006.01)  
*B28B 1/16* (2006.01)  
*B29C 45/00* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
**2021.12.07**

---

(54) **ШПАЛА И СПОСОБ ЕЁ ИЗГОТОВЛЕНИЯ**

---

(96) **2021/ЕА/0072 (ВУ) 2021.12.07**

(72) Изобретатель:

(71) Заявитель:  
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ  
ЦЕНТР" (ВУ)**

**Головач Руслан Николаевич (ВУ)**

---

(57) Группа изобретений относится к области строительства как для фундаментов зданий, опор мостов и других сооружений, так и для строительства путей рельсового транспорта и касается устройства и способа получения шпалы, содержащей виброизоляционную подкладку. Общая задача - повышение эксплуатационной надежности шпалы за счет достижения технического результата - усиления соединения полимерной подкладки с бетонной основой шпалы и повышения её сопротивления при восприятии нагрузок. Описана шпала (см. фиг. 1-4 в описании), содержащая внедренную в ее бетонную основу полимерную подкладку, состоящую из опорного слоя и демпфирующего слоя. Между бетонной основой и опорным слоем полимерной подкладки образованы зоны зазоров, в которых расположен демпфирующий слой, сформированный в виде объемной структуры, образованной ячейками. Описан способ (см. фиг. 15 в описании) изготовления шпалы, заключающийся в том, что полимерную подкладку ее выступами вдавливают вибрирующим прижимным элементом в подвижную бетонную смесь, таким образом, что между ней и опорным слоем полимерной подкладки образуются заполненные газовой смесью зоны зазоров для обеспечения функции демпфирующего слоя шпалы.

**A1**

**202290096**

**202290096**

**A1**

## Шпала и способ её изготовления

Группа изобретений относится к области строительства, как для фундаментов зданий, опор мостов и других сооружений, так и для строительства путей рельсового транспорта, и касается устройства и способа получения шпалы, содержащей виброизоляционную подкладку, служащую для поглощения и рассеивания высоких вибрационных и деформирующих нагрузок, возникающих в процессе эксплуатации сооружений, например, при проезде транспорта.

Известна шпала [1, Патент АТ506529В1 МПК E01B1/00, приоритет 06.03.2008, опубликован 15.09.2009]. Такая шпала содержит подкладку с эластичным слоем, в котором и над которым расположен соединительный слой для бетонной шпалы. Соединительный слой выполнен в виде пространственной решётчатой сетки из нитей. Между нитями образованы пустые пространства для заполнения их бетоном при изготовлении шпалы. Данное выполнение соединительного слоя обеспечивает надёжное соединение подкладки со шпалой. Однако ввиду того, что соединительный слой, выполненный из нитей, недостаточно жёсткий и не может оказать сильное сопротивление сдвигу эластичного слоя, эффективность такой шпалы низкая. Кроме того ввиду слоистой конструкции подкладки данная шпала сложна в процессе изготовления.

Известна более эффективная и простая в изготовлении шпала [2, Патент DE102013209495В4, МПК E01B3/00, приоритет 22.05.2013 опубликован 27.11.2014], которая на нижней своей поверхности содержит подкладку, состоящую из опорной конструкции, выполненной из эластичного полимерного материала и соединительного слоя, при этом структура соединительного слоя выполнена путем модификации поверхности опорной конструкции.

Соединительный слой подкладки в такой шпале выполнен в виде волокнистой структуры, из упругого термопластичного полимерного материала. При этом волокнистая структура изготовлена вместе с опорной конструкцией, как одно целое изделие, посредством литья под давлением. В таком изделии волокна изогнуты или имеют перегиб, а структура волокна имеет множество участков с различной ориентацией элементов.

Такая амортизирующая подошва из подшпальной подкладки может крепиться к шпале посредством крепежной конструкции. Крепление может быть выполнено в форме фитинга, например, путем затвердевания бетона в приемных зонах конструкции крепления. Это усложняет конструкцию изделия.

Кроме того, волокна, которые выступают над опорной конструкцией, не замкнуты между собой, поэтому не обладают достаточной жёсткостью, что не обеспечивает надёжного поперечного сопротивления сдвигу при восприятии нагрузок. Поэтому и шпала, выполняющая функцию амортизирующей подошвы на основе такой подшпальной подкладки, недостаточна долговечна.

Известна более простая по конструкции и более долговечная шпала [3, Патент W02008122066A1, E01B3/46, приоритет 06.04.2007 опубликован 16.10.2008], выбранная в качестве прототипа первого изобретения.

Эта шпала содержит подкладку имеющую опорный слой, по меньшей мере, из одного полимера с демпфирующим слоем для контакта и соединения с бетонной шпалой. Структура демпфирующего слоя также выполнена путем модификации поверхности опорной конструкции и образована каналобразными и порообразными углублениями или каналобразными выступами. При соединении со шпалой данные каналы заполняются бетоном, что увеличивает сопротивление сдвигу при восприятии нагрузок.

Способ изготовления такой шпалы [3], принятый за прототип второго изобретения, заключается в том, что подвижную бетонную смесь заливают в ограничивающее устройство, затем подкладку на всю длину её выступов вдавливают в подвижную бетонную смесь, которая после своего отверждения становится бетонной основой шпалы. После этого ограничивающее устройство снимают.

Для изготовления данной шпалы требуется тщательное соблюдение технологии для полного заполнения бетоном каналов соединительного слоя подкладки, что негативно сказывается на надёжности соединения полимерной подкладки с бетонной основой шпалы.

Данное обстоятельство отрицательно сказывается на надёжности и стоимости железнодорожного пути, в которых эти шпалы применяются.

Поэтому *общей задачей для группы изобретений* является повышение эксплуатационной надёжности шпалы за счет достижения технического результата – усиления соединения полимерной подкладки с бетонной основой шпалы и повышения поперечного сопротивления ее сдвигу при восприятии нагрузок.

Поставленная задача для первого изобретения достигается тем, что в шпале, *содержащей* внедренную в ее бетонную основу (2) полимерную подкладку (3), состоящую из опорного слоя (4) и демпфирующего слоя (5), *имеется отличительный признак*: между бетонной основой (2) и опорным слоем (4) полимерной подкладки (3) образованы зоны зазоров (6), в которых расположен

демпфирующий слой (5), сформированный в виде объемной структуры, образованной ячейками (7), содержащими стенки (8), внедренные частично в бетонную основу (2) и сопряженные с днищами (9), образованными опорным слоем (4) полимерной подкладки (3).

Такие пространства в виде зон зазоров (6) между элементами шпалы могут быть заполнены различными усиливающими элементами для повышения поперечного сопротивления сдвигу шпалы при восприятии ею нагрузок.

В частности, это могут быть элементы, описанные ниже, как *дополнительные отличительные признаки*:

- сопряжение днищ (9) ячеек (7) со стенками (8) выполнено по радиусу (R).
- стенки (8) ячеек (7) полимерной подкладки (3) образованы перегородками (10), выполненными сплошными.
- в упомянутых ячейках (7) полимерной подкладки (3) расстояния (f) между перегородками (10), не превышают их высоту (h).
- внутри упомянутых ячеек (7) полимерной подкладки (3) выполнены ребра (11), сопряженные с их днищами (9).
- внутри упомянутых ячеек (7) полимерной подкладки (3) расположены дополнительные ячейки (12), образованные дополнительными перегородками (13) высота (k) которых меньше высоты (h) перегородок (10) ячеек (7).
- упомянутые зоны зазоров (6) заполнены газом.
- упомянутые зоны зазоров (6) заполнены пористыми элементами (14).
- с внутренней стороны днищ (9) ячеек (7) полимерной подкладки (3) выполнены дополнительные выступы (15), направленные в сторону упомянутой бетонной основы (2) с обеспечением возможности контакта с нею.
- упомянутые дополнительные выступы (15) полимерной подкладки (3) выполнены пористыми.

Данные дополнительные признаки первого изобретения обеспечивают усиление ее эффектов за счет того, что демпфирующий слой (5), оформленный в виде объемной структуры, образованной ячейками (7), внедрен в бетонную основу (2), с вариантами, как описано выше. Поэтому усиливается соединение полимерной подкладки (3) с бетонной основой (2) шпалы (1) и повышается поперечное сопротивление ее сдвигу при восприятии нагрузок.

Так как между бетонной основой (2) и опорным слоем (4) выполнены зоны зазоров (6), в которых расположен демпфирующий слой (5), то повышаются амортизационные свойства полимерной подкладки (3) при восприятии вертикальных

нагрузок.

Поставленная задача для второго изобретения решается тем, что в способе изготовления шпалы (1), устроенной по любому из описанных выше вариантов ее устройства, заключающимся в том, что подвижную бетонную смесь (20) заливают в ограничивающее устройство (21), после чего полимерную подкладку (3) ее выступами (22) вдавливают в подвижную бетонную смесь (20), которая после своего отверждения становится бетонной основой (2) шпалы (1) и после чего ограничивающее устройство (21) снимают, *имеется отличительный признак*: при упомянутом вдавливании, стенки (8) ячеек (7) полимерной подкладки (3) внедряют в подвижную бетонную смесь (20), причем таким образом, что между ней и опорным слоем (4) полимерной подкладки (3) образуются заполненные газовой смесью зоны зазоров (6), с последующим обеспечением функции демпфирующего слоя (5) шпалы (1), после отверждения подвижной бетонной смеси (20).

Это позволит образовать определенное пространство между элементами шпалы, которое может быть заполнено различными усиливающими элементами, описанными выше, для повышения поперечного сопротивления сдвигу шпалы при восприятии ею нагрузок.

*Сущность группы изобретений* поясняется иллюстрациями, где на фиг.1 показан поперечный разрез шпалы на примере применения её для постройки фундаментов сооружений; на фиг. 2 показан поперечный разрез шпалы на примере применения её для железнодорожного пути; на фиг.3- увеличенный местный вид А по фиг. 1,2; на фиг.4 – увеличенный местный вид А по фиг. 1,2 варианта при восприятии вертикальных нагрузок, фиг.5 – вид в перспективе полимерной подкладки; на фиг.6 – повернутый разрез Б-Б по фиг. 5; на фиг.7 – повернутый разрез Б-Б по фиг. 5 для варианта выполнения полимерной подкладки с рёбрами, сопряжёнными с днищами ячеек; на фиг.8 – вид в перспективе полимерной подкладки с дополнительными ячейками; на фиг.9 – повернутый разрез В-В по фиг. 8; на фиг.10 - увеличенный местный вид А по фиг. 1,2 для варианта выполнения шпалы с пористыми элементами; на фиг.11- увеличенный местный вид А по фиг. 1,2 для варианта выполнения шпалы с выступами на полимерной подкладке; на фиг.12 показано исполнение полимерной подкладки, например, с трёхгранными ячейками; на фиг.13 показано исполнение полимерной подкладки, например, с шестигранными ячейками; на фиг.14 показан пример выполнения полимерной подкладки с ячейками образованными криволинейными перегородками; на фиг.15 показан поперечный разрез шпалы в ограничительном устройстве при её изготовлении; на фиг.16 показан тот же разрез, что и на фиг.15, но с вариантом выполнения шпалы, содержащей

пористые элементы в полимерной подкладке.

Шпала (1) (фиг.1-4, 10, 11), содержит внедренную в ее бетонную основу (2) полимерную подкладку (3), состоящую из опорного слоя (4) и демпфирующего слоя (5). Между бетонной основой (2) и опорным слоем (4) выполнены зоны зазоров (6), в которых расположен демпфирующий слой (5), оформленный в виде объемной структуры, образованной ячейками (7). Ячейки (7) содержат стенки (8), внедренные частично в бетонную основу (2) и сопряженные с днищами (9), образованными опорным слоем (4).

Так как между бетонной основой (2) и опорным слоем (4) выполнены зоны зазоров (6), в которых расположен демпфирующий слой (5), то повышаются амортизационные свойства полимерной подкладки (3) при восприятии вертикальных нагрузок. К тому же экономия полимерного материала за счёт зон зазоров (6), заполненных воздухом, упомянутой полимерной подкладки (3) положительно сказывается на экономическом эффекте применения такой шпалы (1).

Сопряжение днищ (9) (фиг.6) ячеек (7) со стенками (8) могут выполняться по радиусу ( $R$ ), что устраняет зоны концентраций напряжений при нагрузке полимерной подкладки (3) и в конечном итоге увеличивается прочность последней.

Стенки (8) ячеек (7) образованы перегородками (10), выполненными сплошными, что также увеличивает прочность полимерной подкладки (3). Перегородки (10) могут выполняться прямолинейными (фиг.5,8,12,13) и криволинейными (фиг.14).

В упомянутых ячейках (7) (фиг.6) расстояния ( $f$ ) между перегородками (10), не превышают их высоту ( $h$ ), что является оптимальным для функционирования демпфирующего слоя (5) и одновременно, прочного соединения полимерной подкладки (3) с бетонной основой (2) шпалы (1).

Внутри упомянутых ячеек (7) могут выполняться ребра (11), сопряженные с их днищами (9), что увеличивает жёсткость опорного слоя (4) и, как следствие, прочность полимерной подкладки (3). Для усиления конструкции упомянутые ребра (11) могут выполняться под наклоном к перегородкам (10) (фиг.7).

Внутри упомянутых ячеек (7) (фиг.8.9) могут быть расположены дополнительные ячейки (12), образованные дополнительными перегородками (13) высота ( $k$ ) которых меньше высоты перегородок ( $h$ ) (10) ячеек (7). В этом случае происходит перераспределение вертикальной нагрузки на границе бетонной основы (2) шпалы (1) с зоной зазоров (6) на дополнительные перегородки (13), что способствует увеличению долговечности полимерной подкладки (3).

Упомянутые зоны зазоров (6) заполнены газом, например, атмосферным

воздухом, который способствует простоте и надёжности заделки в бетонную основу (2) шпалы (1) на вибростенде на этапе производства, создавая избыточное давление в ячейках (7), и тем самым не допуская контакт подвижной бетонной смеси (20) с их днищами (9). Кроме того, данная конструктивная особенность не допускает полного погружения полимерной подкладки (3) в подвижной бетонной смеси (20), что упрощает конструкцию ограничивающего устройства (21).

Зоны зазоров (6) (фиг. 10) также могут быть заполнены пористыми элементами (14), что повышает амортизационные свойства полимерной подкладки (3) при восприятии вертикальных нагрузок.

С внутренней стороны днищ (9) (фиг. 11) ячеек (7) полимерной подкладки (3) могут быть выполнены дополнительные выступы (15), направленные в сторону упомянутой бетонной основы (2) с обеспечением возможности контакта с ней. В этом случае происходит перераспределение вертикальной нагрузки на границе бетонной основы (2) шпалы (1) с зоной зазоров (6) на дополнительные выступы (15), что способствует увеличению долговечности полимерной подкладки (3).

Упомянутые дополнительные выступы (15) (фиг. 11) могут быть выполнены пористыми, что повышает амортизационные свойства полимерной подкладки (3) при восприятии вертикальных нагрузок.

Способ (фиг. 15) изготовления шпалы (1), заключается в том, что в ограничивающее устройство (21) устанавливают армирующие элементы (23), затем заливают подвижную бетонную смесь (20) и осуществляют кратковременную вибрацию ограничивающего устройства (21). После чего полимерную подкладку (3) ее выступами (22) вдавливают вибрирующим прижимным элементом (24) в подвижную бетонную смесь (20), таким образом, что между ней и опорным слоем (4) полимерной подкладки (3) образуются заполненные газовой смесью зоны зазоров (6) для обеспечения функции демпфирующего слоя (5) шпалы (1). После отверждения подвижной бетонной смеси (20), ограничивающее устройство (21) и прижимной элемент (24) снимают. Предложенный способ позволяет сформировать демпфирующий слой (5) с зоной зазоров (6), заполненных газовой смесью в полимерной подкладке (3), что повышает амортизационные свойства шпалы (1) при восприятии вертикальных нагрузок. Как вариант, перед упомянутым вдавливанием в подвижную бетонную смесь (20) полимерной подкладки (3) ее ячейки (7) частично заполняют пористыми элементами (14) (фиг. 16). Для соединения пористых элементов (14) с днищами (9) ячеек (7) их приклеивают или используют эффект электростатического притяжения перед вдавливанием полимерной подкладки (3) в подвижную бетонную смесь (20). При применении другого способа - пористые

элементы (14) насыпают или наносят любым удобным способом на поверхность подвижной бетонной смеси (20) перед вдавливанием полимерной подкладки (3), а в процессе вдавливания упомянутые пористые элементы (14) распределяются в ячейках (7) зон зазоров (6).

Такая шпала (1) (фиг.1) может применяться при строительстве, когда поверх полимерной подкладки (3) на уровне демпфирующего слоя (5) имеется бетонная основа (2) шпалы (1), предварительно залитая с частичным закрытием перегородок (10). Шпала (1) устанавливается на балластную подушку (18) из щебня либо на основание из другого материала. На (фиг.2) показан пример применения шпалы (1) для железнодорожного пути (19), с установленными рельсами (17).

Предложенная шпала (1) применяется для повышения упругости конструкции верхнего строения пути для рельсового транспорта, в частности железнодорожного, для обеспечения рассеяния и равномерного перераспределения вибрационных нагрузок, для сокращения уровня износа шпал (1), а также для не допущения разрушения щебня и проседания балластной подушки (18). Также применение таких шпал (1) способствует снижению общего уровня шума, вызываемого вибрацией в стальных и бетонных конструкциях строений и мостов при прохождении поезда.

В момент движения колёс железнодорожного состава по участку пути, оборудованному такими шпалами (1), возникают повышенные нагрузки и вибрации, особенно при прохождении стыков рельсов (17). Эти нагрузки через бетонный монолит шпалы (1) и материал полимерной подкладки (3) передаются на щебень балластной подушки (18). В результате демпфирования в зоне зазоров (6) полимерной подкладки (3) происходит значительное ослабление и рассеивание этих нагрузок, а объёмная структура демпфирующего слоя (5) образованного ячейками (7) внедрёнными в бетонную основу (2) шпалы (1) не допускают поперечный сдвиг этой шпалы (1).

Для недопущения чрезмерного вдавливания острых углов щебня балластной подушки (18) в опорный слой (4) полимерной подкладки (3) и его повреждения от повышенной нагрузки, особенно при прохождении загруженных вагонов, дополнительно увеличена жёсткость и прочность опорного слоя (4) за счёт рёбер (11), выполненных внутри ячеек (7), сопряженные с их днищами (9). Кроме того, из-за увеличения жёсткости опорного слоя (4), расширяется пятно контакта и равномерно распределяется нагрузка на большее количество таких шпал (1), уменьшается величина прогиба рельсового пути.

При прохождении железнодорожным составом участков пути, оборудованных стрелочными переводами и крутыми изгибами полотна, возникают нагрузки,

приводящие к поперечному смещению корпуса железнодорожной шпалы (1) в связи с нестабильностью верхнего слоя балластной подушки (18).

Применяя шпалу (1) по изобретению на таких участках пути значительно снижают эти смещения за счёт применения в полимерных подкладках (3) зацепов, передающих усилия сдвига на эластичный материал и увеличивая площадь контакта между железнодорожной шпалой (1) и щебнем балластной подушки (18) путём заделки краёв щебня в материал опорного слоя (4) полимерной подкладки (3).

Для уменьшения количества влаги, попадающей в демпфирующий слой (5), как из бетонной основы (2) на этапе производства, так и в процессе транспортировки, установки и эксплуатации шпалы, полимерная подкладка (3) может иметь закрытую пористую внутреннюю структуру и глянцевую структуру наружной поверхности. Благодаря такому решению материал полимерной подкладки, в процессе ее длительной эксплуатации, не будет терять своих эластичных свойств и обретет высокую стойкость к разрушению при эксплуатации в условиях низких отрицательных температур и агрессивных жидкостей.

Это позволит успешно применять при эксплуатации пути для рельсового транспорта шпалы по изобретению в широком диапазоне климатических поясов.

*Источники информации:*

1. Патент АТ506529В1 МПК Е01В1/00, приоритет 06.03.2008 опубликован 15.09.2009
2. Патент DE102013209495В4, МПК Е01В3/00, приоритет 22.05.2013 опубликован 27.11.2014
3. Патент W02008122066А1, Е01В3/46, приоритет 06.04.2007 опубликован 16.10.2008 \прототип первого и второго изобретения\.

**ПЕРЕЧЕНЬ**  
**ссылочных обозначений**  
**и наименований элементов, к которым эти обозначения относятся**

<b>№</b>	<b>НАИМЕНОВАНИЕ</b>
1	шпала
2	бетонная основа
3	полимерная подкладка
4	опорный слой
5	демпфирующий слой
6	зона зазоров
7	ячейка
8	стенки ячеек
9	днище ячейки
10	перегородка
11	рёбра, сопряжённые с днищем
12	дополнительная ячейка
13	дополнительная перегородка
14	пористый элемент
15	дополнительный выступ
17	рельс
18	балластная подушка
19	железнодорожный путь
20	подвижная бетонная смесь
21	ограничивающее устройство
22	выступы
23	армирующий элемент
24	прижимной элемент
f	расстояние между перегородками
h	высота перегородок
k	высота дополнительных перегородок
R	радиус сопряжения днища со стенками ячейки

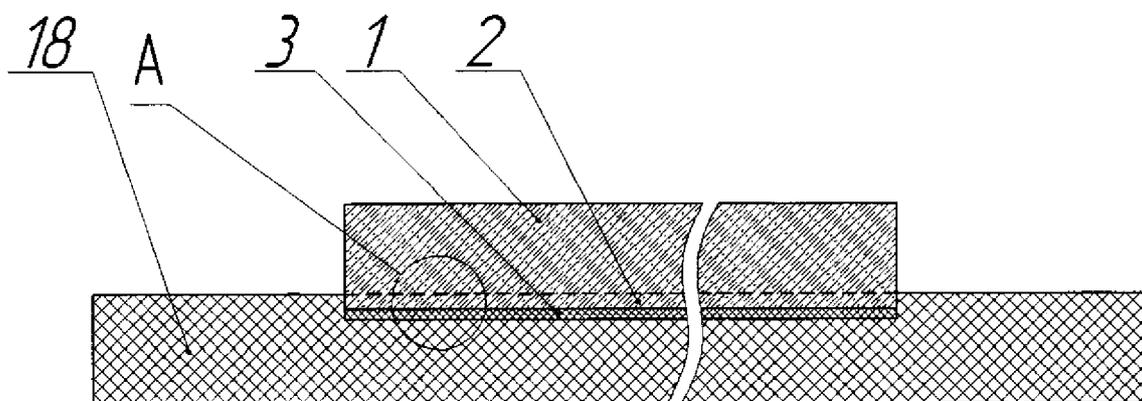
## ФОРМУЛА

1. Шпала (1), содержащая внедренную в ее бетонную основу (2) полимерную подкладку (3), состоящую из опорного слоя (4) и демпфирующего слоя (5), **отличающаяся тем, что:** между бетонной основой (2) и опорным слоем (4) полимерной подкладки (3) образованы зоны зазоров (6), в которых расположен демпфирующий слой (5), сформированный в виде объемной структуры, образованной ячейками (7), содержащими стенки (8), внедренные частично в бетонную основу (2) и сопряжённые с днищами (9), образованными опорным слоем (4) полимерной подкладки (3).
2. Шпала (1) по п.1, **отличающаяся тем, что** сопряжение днищ (9) ячеек (7) со стенками (8) выполнено по радиусу (R).
3. Шпала (1) по п.1, **отличающаяся тем, что** стенки (8) ячеек (7) полимерной подкладки (3) образованы перегородками (10), выполненными сплошными.
4. Шпала (1) по п.3 **отличающаяся тем, что** в упомянутых ячейках (7) полимерной подкладки (3) расстояния (f) между перегородками (10), не превышают их высоту (h).
5. Шпала (1) по п.1, **отличающаяся тем, что** внутри упомянутых ячеек (7) полимерной подкладки (3) выполнены ребра (11), сопряженные с их днищами (9).
6. Шпала (1) по п.1, **отличающаяся тем, что** внутри упомянутых ячеек (7) полимерной подкладки (3) расположены дополнительные ячейки (12), образованные дополнительными перегородками (13) высота (k) которых меньше высоты (h) перегородок (10) ячеек (7).
7. Шпала (1) по п.1, **отличающаяся тем, что** упомянутые зоны зазоров (6) заполнены газом.
8. Шпала (1) по п.1, **отличающаяся тем, что** упомянутые зоны зазоров (6) заполнены пористыми элементами (14).
9. Шпала (1) по п.1, **отличающаяся тем, что** с внутренней стороны днищ (9) ячеек (7) полимерной подкладки (3) выполнены дополнительные выступы (15), направленные в сторону упомянутой бетонной основы (2) с обеспечением возможности контакта с нею.
10. Шпала (1) по п.9, **отличающаяся тем, что** упомянутые дополнительные выступы (15) полимерной подкладки (3) выполнены пористыми.
11. Способ изготовления шпалы (1), устроенной по любому из пп. 1-10, **закрывающийся в том, что** подвижную бетонную смесь (20) заливают в

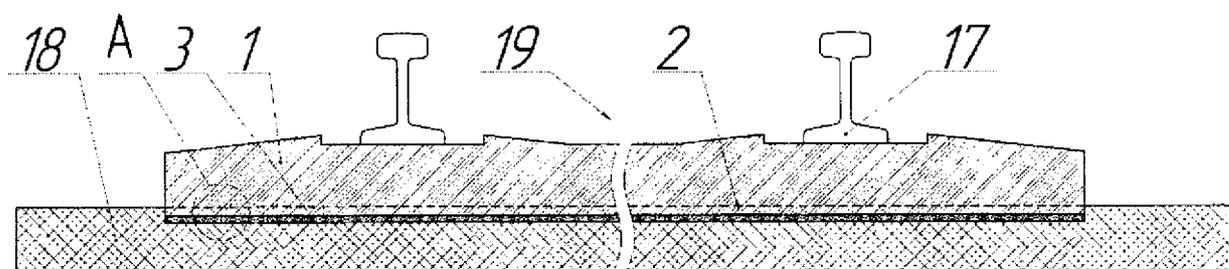
ограничивающее устройство (21), после чего полимерную подкладку (3) ее выступами (22) вдавливают в подвижную бетонную смесь (20), которая после своего отверждения становится бетонной основой (2) шпалы (1) и после чего ограничивающее устройство (21) снимают, **отличающийся тем, что** при упомянутом вдавливании, стенки (8) ячеек (7) полимерной подкладки (3) внедряют в подвижную бетонную смесь (20), причем таким образом, что между ней и опорным слоем (4) полимерной подкладки (3) образуются заполненные газовой смесью зоны зазоров (6), с последующим обеспечением функции демпфирующего слоя (5) шпалы (1), после отверждения подвижной бетонной смеси (20).

**12. Способ по п.14, отличающаяся тем, что** упомянутые зоны зазоров (6) заполняют газовой смесью.

**13. Способ по п.14, отличающаяся тем, что** упомянутые зоны зазоров (6) частично заполняют пористыми элементами (14).

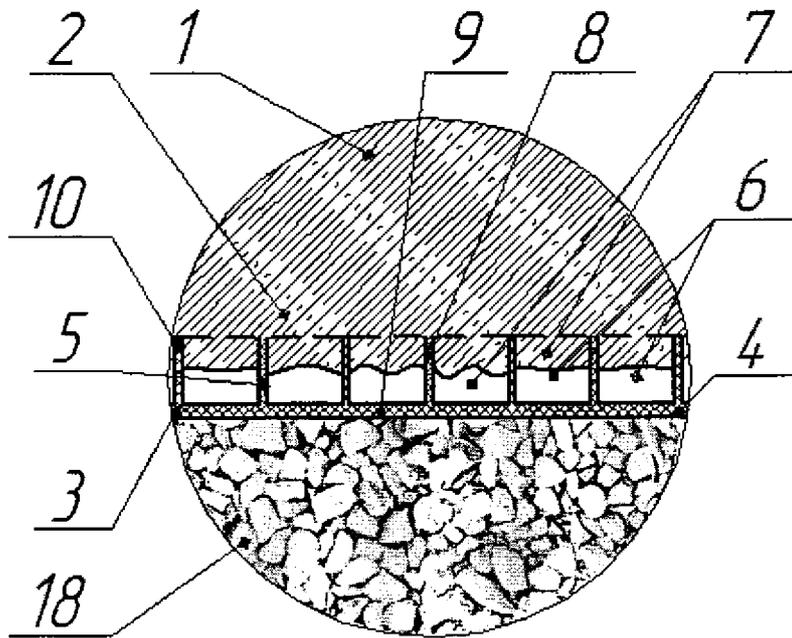


Фиг.1



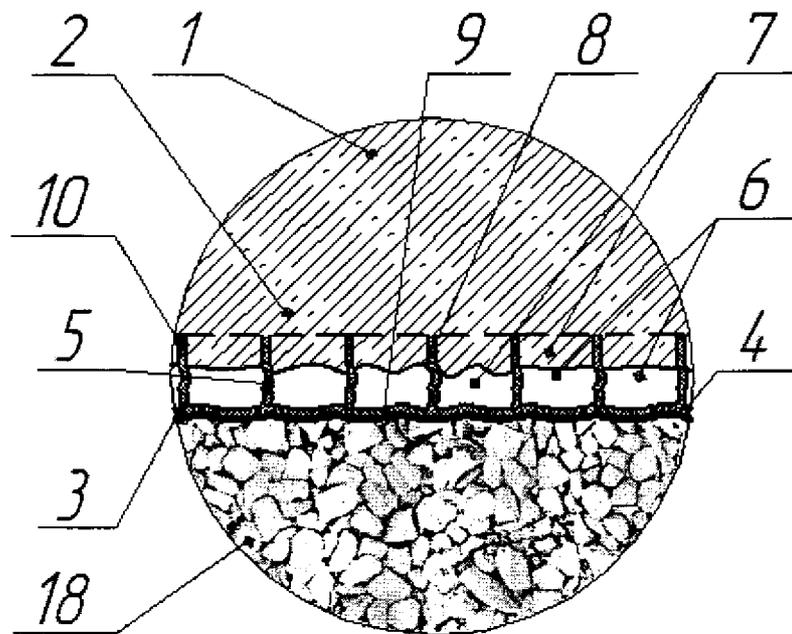
Фиг.2

*Вид А по фиг.1,2 (вар.1)*



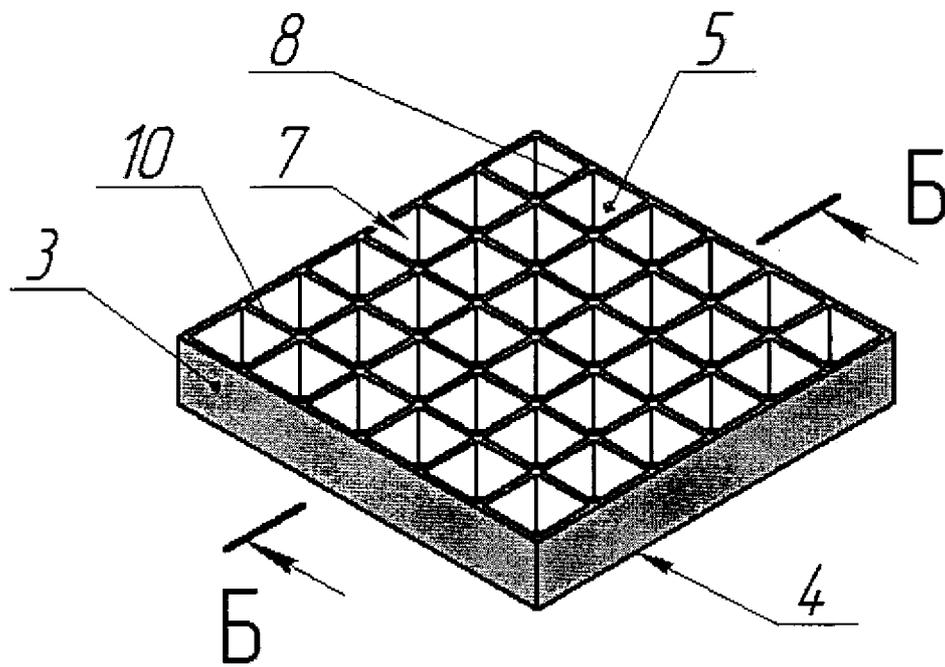
*Фиг.3*

*Вид А по фиг.1,2 (вар.2)*



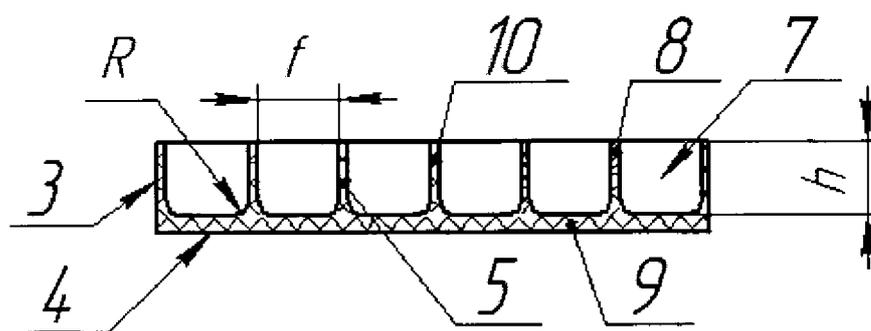
*Фиг.4*

## Шпала и способ её изготовления



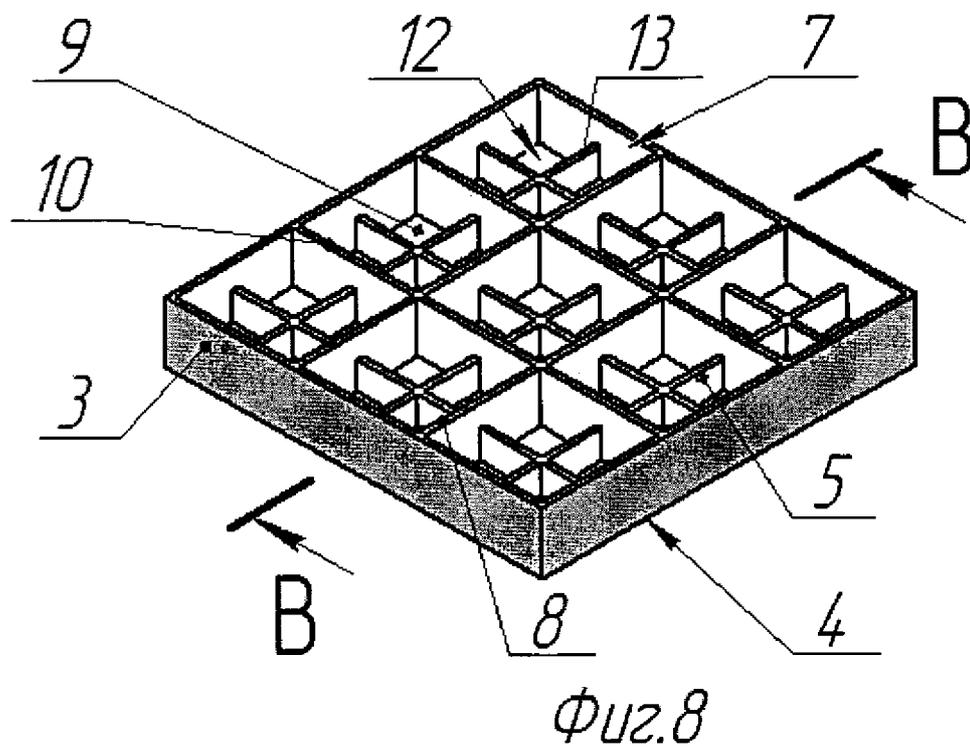
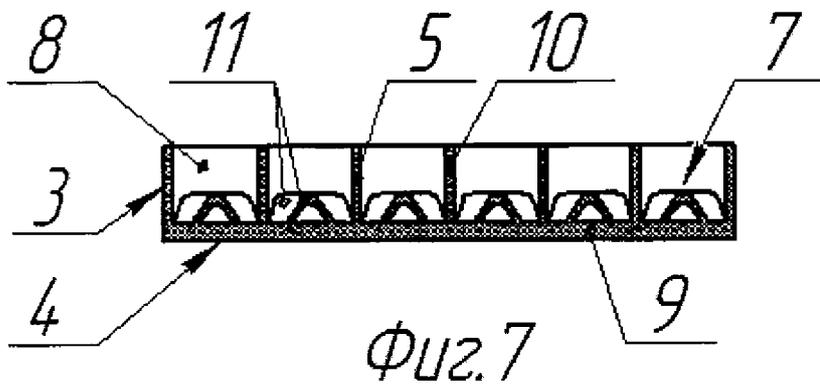
Фиг.5

## Разрез Б-Б по фиг.5

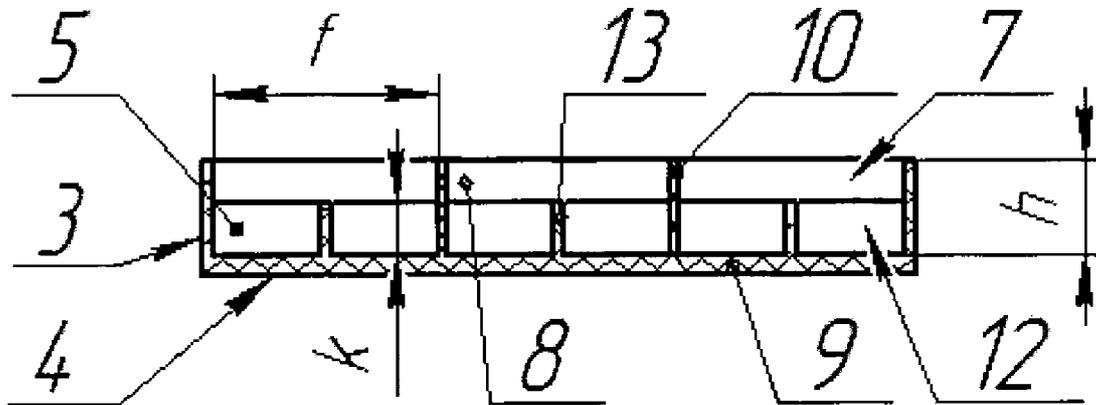


Фиг.6

Разрез Б-Б по фиг.5

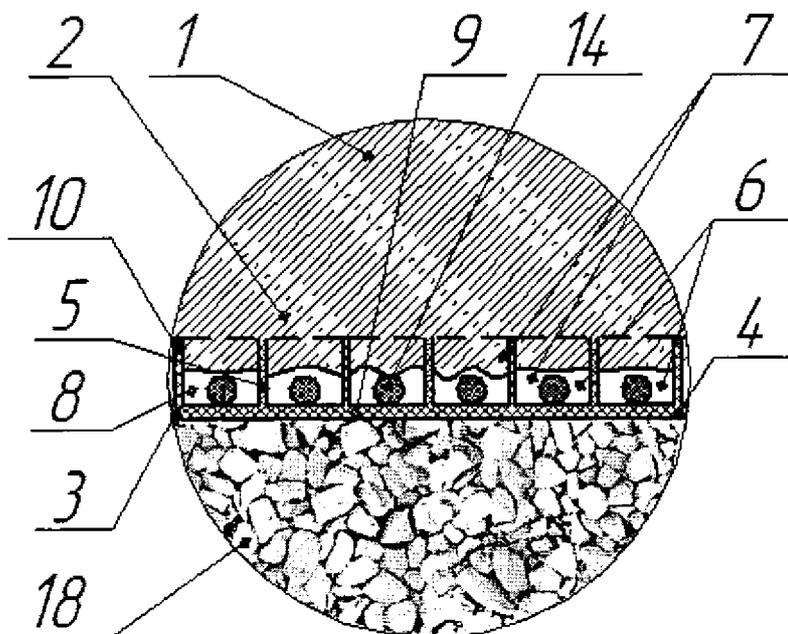


Разрез В-В по фиг.8



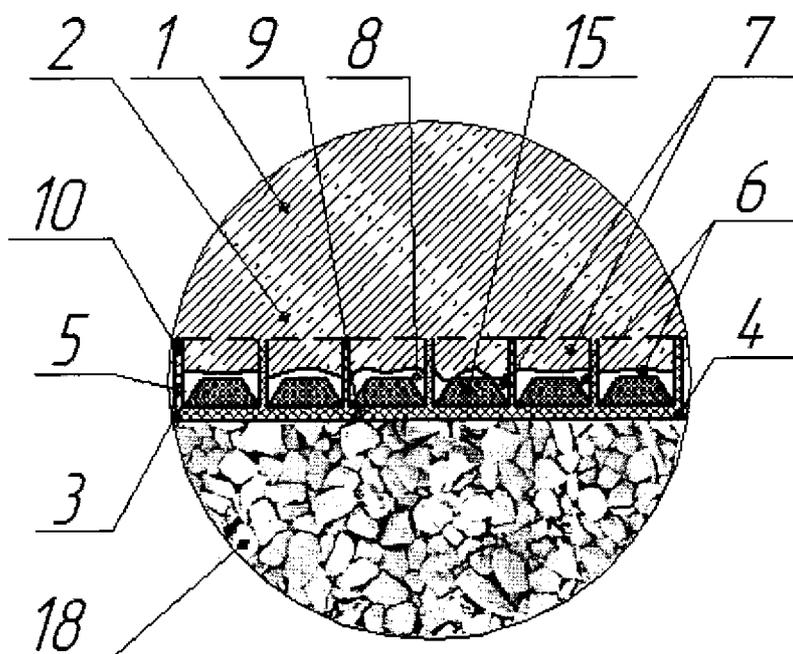
Фиг.9

Вид А по фиг.1,2

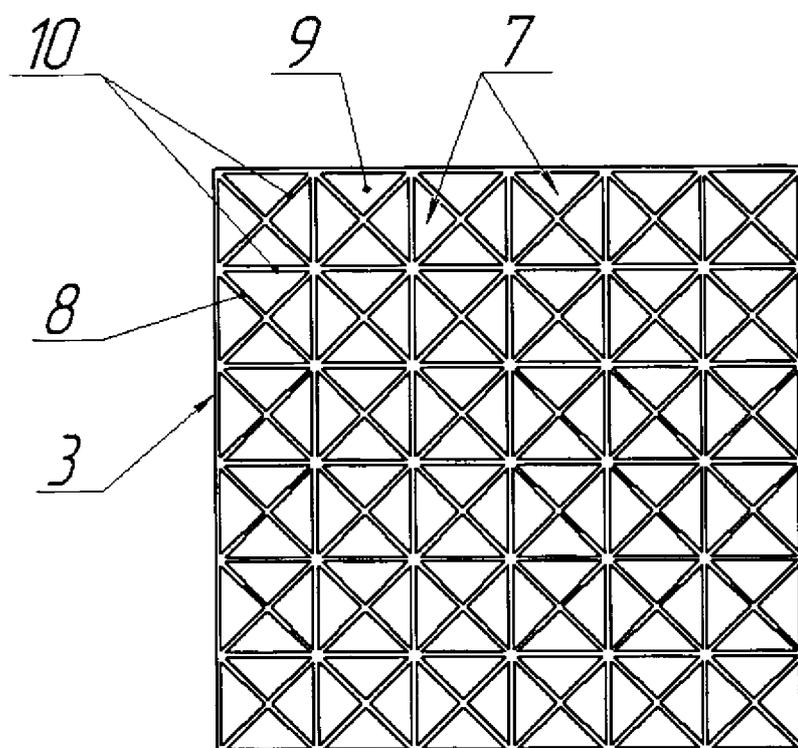


Фиг.10

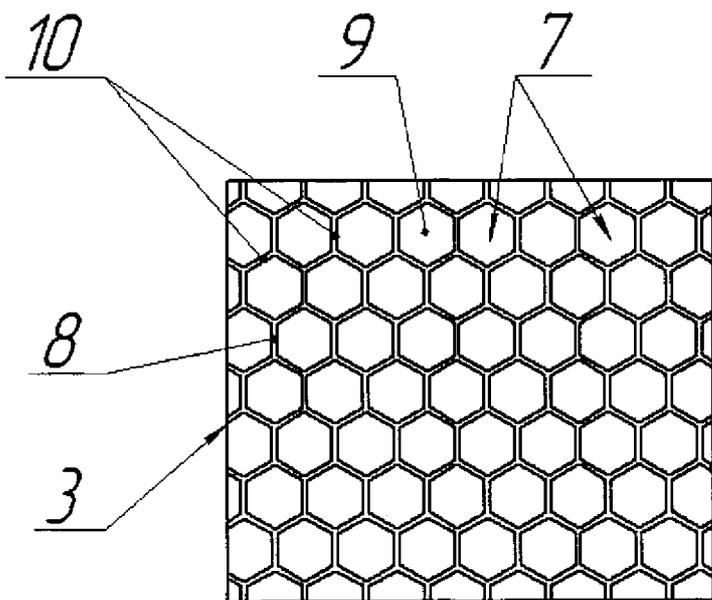
Вид А по фиг.1,2



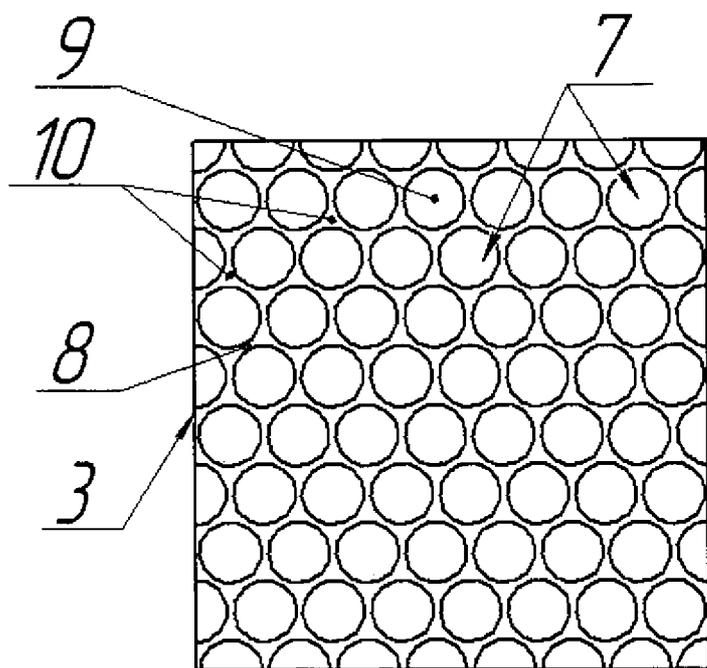
Фиг.11



Фиг.12

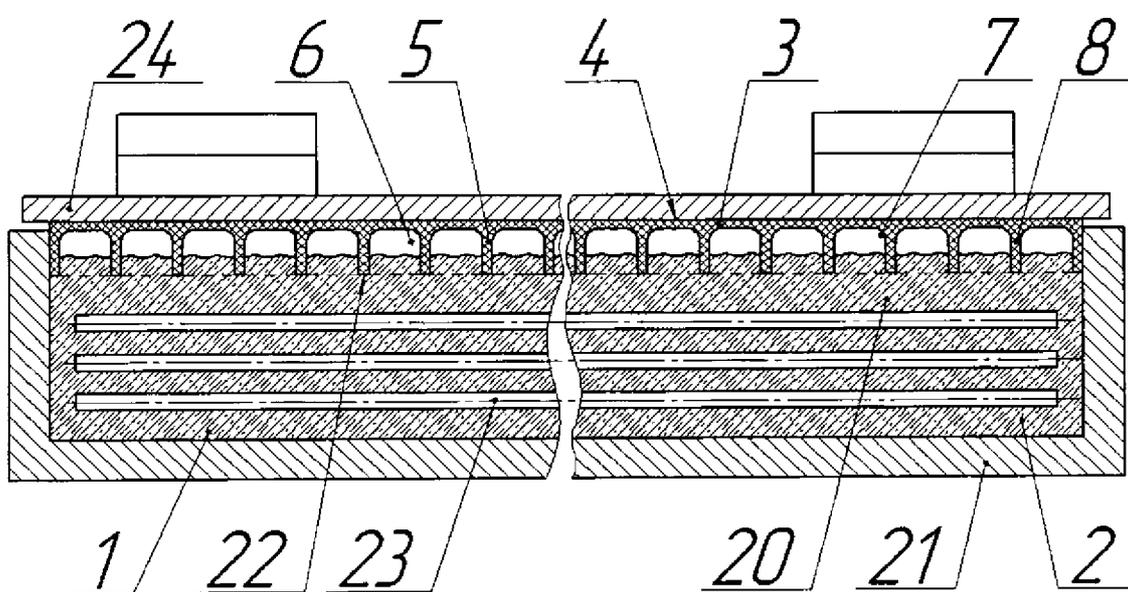


Фиг.13

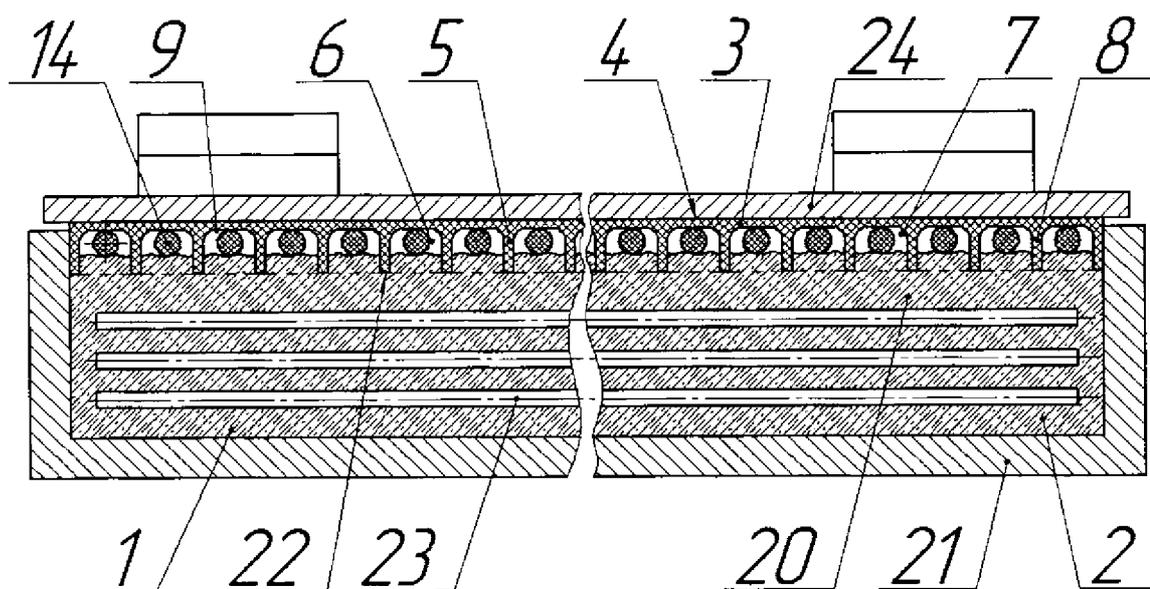


Фиг.14

## Шпала и способ её изготовления



Фиг. 15



Фиг. 16

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ**  
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

**202290096**

**А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:**

*E01B 3/46 (2006.01)*  
*E01B 3/42 (2006.01)*  
*E01B 1/00 (2006.01)*  
*B28B 1/16 (2006.01)*  
*B29C 45/00 (2006.01)*

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

**Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:**

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

E01B 3/46, 3/42, 1/00, B28B 1/16, B29C 45/00

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)  
ЕАПАТИС, PatSearch, Espacenet, googlepatent, google.com, yandex.ru

**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	WO2008101269 A1 (SSL-SCHWELLENWERK UND STEUERUNGSTECHNIK LINZ GBMH) 2008-08-28, рисунки 1, 2, 3 и 5, раздел описания, лист 9, строка 15- лист 12, строка 13	1-13
A	WO2013088072 A1 (FIMOR) 2013-06-20	1-13
A	EP 0833008 A1 (SOCIETE POUR L'ETANCHEITE, LES REVETEMENTS ET LES PROTECTIONS) 1998-04-01	1-13
A	EP 0569867 A1 (PHOENIX AKTIENGESELLSCHAFT) 1993-11-18	1-13

последующие документы указаны в продолжении

\* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«Х» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

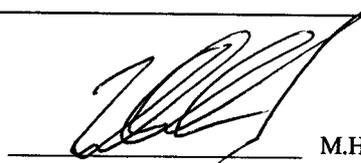
«У» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **17/11/2022**

Уполномоченное лицо:  
Заместитель начальника отдела механики,  
физики и электротехники



М.Н. Юсупов