

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **039397**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.01.24

(21) Номер заявки
202190332

(22) Дата подачи заявки
2021.01.22

(51) Int. Cl. **E01C 9/00** (2006.01)
E01C 11/00 (2006.01)
E01C 11/26 (2006.01)
E01C 5/20 (2006.01)
E04F 15/02 (2006.01)
B32B 25/04 (2006.01)

**(54) СБОРНО-РАЗБОРНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ИСКУССТВЕННЫХ ПОКРЫТИЙ
АЭРОДРОМОВ, ВЕРТОДРОМОВ, ПОСАДОЧНЫХ ПЛОЩАДОК И ДОРОГ**

(43) 2022.01.21

(96) KZ2021/003 (KZ) 2021.01.22

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и
патентовладелец:

**ПЕРЕГУДОВ ВАЛЕРИЙ
ВАЛЕРЬЕВИЧ; ПЛОТНИКОВ
СТАНИСЛАВ ВАЛЕРЬЕВИЧ;
ПЛОТНИКОВ АЛЕКСЕЙ
ВАЛЕРЬЕВИЧ (KZ)**

(74) Представитель:
Имансаева А.М. (KZ)

(56) НЕСТАНДАРТНЫЕ
МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ. СБОРНО-
МЕТАЛЛИЧЕСКОЕ ПОКРЫТИЕ ДЛЯ
ВПП АЭРОДРОМОВ К-1Д, 15.08.20
[онлайн][найден 2021-06-29]. Найдено в
https://web.archive.org/web/20200801000000*/
https://www.zavodsz.ru/nestandartnye-
metailokonstrukczii/k-ld-sbornoe-metallicheskoe-
pokrytie-dlya-vpp-aerodromov/
US-A-5194308
US-A1-2017226704
SU-A2-1502673
RU-A-2436887

(57) Изобретение относится к области строительства и может быть использовано для быстрого возведения искусственных покрытий аэродромов, вертодромов, посадочных площадок и дорог. Техническим результатом заявляемого изобретения является использование при сооружении сборно-разборной конструкции для искусственных покрытий аэродромов, вертодромов, посадочных площадок и дорог - из унифицированных прочных, химически стойких, устойчивых к деформациям, относительно недорогих и безопасных материалов с демпфирующими и теплоизоляционными свойствами. Технический результат достигается созданием сборно-разборной конструкции для искусственных покрытий аэродромов, вертодромов, посадочных площадок и дорог, состоящей из соединенных между собой унифицированных плит. Согласно изобретению каждая унифицированная плита выполнена в виде стального или композиционного несущего листа, верхняя поверхность которой содержит защитное покрытие с рифлёной поверхностью, выполненное на основе стойкой пластмассы, представляющей собой объемное, фрикционное профилированное наполнение, выполненное из термопласта или реактопласта. Нижняя часть каждой плиты содержит основание, выполненное из жесткой газонаполненной пластмассы, при этом плиты соединены между собой посредством крепежных элементов - монтажных шин, к нижней поверхности каждой из которой прикреплено основание из жесткой газонаполненной пластмассы, а в верхней части пространство между плитами в местах их соединения содержит герметизирующий состав. Дополнительный технический результат достигается тем, что нанесенное на верхнюю поверхность защитное покрытие содержит упрочненную армирующую стеклосетку. Дополнительный технический результат достигается тем, что к основанию каждой плиты закреплен кабельный лоток. Дополнительный технический результат достигается тем, что на рабочей поверхности каждой плиты, содержащей кабельный лоток, выполнено связанное с ним технологическое отверстие. Дополнительный технический результат достигается тем, что основания плит и шин, выполненные из жесткой газонаполненной пластмассы, покрыты слоем гидроизоляции или помещены в герметичный кожух. Дополнительный технический результат достигается тем, что основные плиты выполнены квадратной или прямоугольной, или треугольной, или шестиугольной формы.

B1**039397****039397****B1**

Изобретение относится к области строительства и может быть использовано для быстрого возведения искусственных покрытий аэродромов, вертодромов, посадочных площадок и дорог.

Известны железобетонные плиты для сборных покрытий аэродромов и вертодромов (см. ГОСТ 25912.0-91 Плиты железобетонные предварительно напряженные ПАГ для аэродромных покрытий. Технические условия), а также для устройства дорог (см. ГОСТ 33148-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Плиты дорожные железобетонные. Технические требования). В основе конструкции данных железобетонных плит (далее ЖБ плита) состоит монолитный цементный бетон с его армированием стальной арматурой.

Недостатком ЖБ плит является значительная масса, ограничивающая возможность их использования при устройствах покрытий на слабых грунтах с низкой несущей способностью. Требуется выполнение большого объема земляных работ с необходимостью привлечения тяжелой строительной техники.

Вследствие крупных габаритов ЖБ плит (1-2 × 3-6 м) сужается вариативность и в большинстве случаев эффективность при устройстве покрытий, требующих устройства поворотов, разветвлений и реализации других особенностей конфигурации в необходимых для этого местах.

Исходя из конструктивных особенностей и связанных с ними нормативных ограничений, на ЖБ плитах не допускается производить сверление, штробление и прочие технологические процессы, необходимые для прокладки электрических кабелей и установки электрического, а также прочего оборудования.

Вследствие установленной технологии устройства искусственных покрытий из ЖБ плит невозможно обеспечить перенос конструкции на новое место дислокации, как в разовом порядке, так и многократно.

Вследствие жесткой конструкции ЖБ плит, покрытие не обладает демпфирующими и энергопоглощающими свойствами, полезными для смягчения повышенных ударных нагрузок при авариях. Известна взлетно-посадочная полоса (ВПП) аэродрома, содержащая естественное грунтовое основание, основание из цементобетона, железобетонное покрытие с верхней и нижней арматурой, нижняя арматура железобетонного покрытия полосы расширения соединена с продольными арматурными стержнями свай, установленных вертикально по площади полосы расширения (RU, № 2477767, МПК E01C 9/00, 2013 г.).

Недостатком известной ВПП является сложная и трудоемкая конструкция искусственного основания, что приводит к снижению надежности работы ВПП при воздействии сил морозного пучения и значительных ветровых нагрузок, снижая тем самым, в целом, эффективность работы ВПП аэродрома.

Наиболее близким техническим решением является сборное покрытие К1Д для ВПП аэродромов (<https://www.zavodsz.ru/standartnye-metallokonstrukcii/k-ld-sbomoe-metallichesкое-pokrytie-dlya-vpp-aerodromov/>). Данный тип конструкции основан на применении сборно-металлических плит и позволяет оперативно решить вопрос формирования аэродромного или дорожного полотна даже в сложных условиях.

Недостатком данной конструкции является низкая коррозионная стойкость его сегментов, их невысокая жесткость и ненадежное взаимное крепление, низкие фрикционные характеристики. Из-за негерметичности покрытия в почву попадают ГСМ и прочие загрязнения при эксплуатации техники. Указанные свойства обуславливают неэффективность работы ВПП при длительной эксплуатации.

Анализ известного уровня техники в целом показал, что железобетонные плиты могут применяться лишь для устройства капитальных покрытий, обустройстваемых на весьма продолжительный период времени и испытывающих наиболее высокие нагрузки при эксплуатации, например - обеспечение взлетов и посадок тяжелых реактивных самолетов.

При создании настоящего изобретения была поставлена задача по разработке более эффективной конструкции плит сборно-разборных быстровозводимых покрытий аэродромов, вертодромов, посадочных площадок, а также дорог, обладающих достаточной прочностью, мобильностью, легкостью монтажа, долговечностью, ремонтпригодностью в сложных климатических условиях, позволяющих значительно снизить капитальные и эксплуатационные расходы.

Техническим результатом заявляемого изобретения является использование при сооружении сборно-разборной конструкции для искусственных покрытий аэродромов, вертодромов, посадочных площадок и дорог - из унифицированных, прочных, химически стойких, устойчивых к деформациям, относительно недорогих и безопасных материалов с демпфирующими и теплоизоляционными свойствами.

Технический результат достигается созданием сборно-разборной конструкции для искусственных покрытий аэродромов, вертодромов, посадочных площадок и дорог, состоящей из соединенных между собой унифицированных плит. Согласно изобретению каждая унифицированная плита выполнена в виде стального или композиционного несущего листа, верхняя поверхность которой содержит защитное покрытие с рифлёной поверхностью, выполненное на основе стойкой пластмассы, представляющую собой объемное, фрикционное профилированное наполнение, выполненное из термопласта или реактопласта. Нижняя часть каждой плиты содержит основание, выполненное из жесткой газонаполненной пластмассы, при этом плиты соединены между собой посредством крепежных элементов - монтажных шин, к нижней поверхности каждой из которой прикреплено основание из жесткой газонаполненной пластмассы, а в верхней части пространство между плитами в местах их соединения содержит герметизирующий

состав.

Дополнительный технический результат достигается тем, что нанесенное на верхнюю поверхность защитное покрытие содержит упрочненную армирующую стеклотекстурную сетку.

Дополнительный технический результат достигается тем, что к основанию каждой плиты закреплен кабельный лоток.

Дополнительный технический результат достигается тем, что на рабочей поверхности каждой плиты, содержащей кабельный лоток, выполнено связанное с ним технологическое отверстие.

Дополнительный технический результат достигается тем, что основания, плит и шин, выполнены из жесткой газонаполненной пластмассы и покрыты слоем гидроизоляции или помещены в герметичный кожух.

Дополнительный технический результат достигается тем, что основные плиты выполнены квадратной или прямоугольной или треугольной или шестиугольной формы.

Изобретение поясняется следующими фигурами:

фиг. 1 - фрагмент сборно-разборной конструкции для искусственных покрытий аэродромов, вертодромов, посадочных площадок и дорог из базовых плит (вид сверху);

фиг. 2 - а) крепление основной и боковой плит друг к другу (вид сбоку); б) типовой узел крепления плит друг к другу; в) поперечное сечение типового узла крепления плит друг к другу;

фиг. 3 - фрагмент сборно-разборной конструкции для искусственных покрытий аэродромов, вертодромов, посадочных площадок и дорог, выполненного из плит, содержащих кабельные лотки и технологические отверстия (вид сверху);

фиг. 4 - а) крепление друг к другу плит с кабельными лотками (вид сбоку); б) типовой узел крепления друг к другу плит с кабельными лотками; в) продольное сечение типового узла крепления друг к другу плит с кабельными лотками;

В своей основе сборно-разборная конструкция для искусственных покрытий аэродромов, вертодромов, посадочных площадок и дорог представляет собой несущую конструкцию из унифицированных базовых плит: основной плиты 1; боковой плиты 2; угловой внутренней плиты 3; угловой наружной плиты 4, соединенных между собой монтажными шинами 5 (фиг. 1).

Каждая основная плита 1 может быть выполнена квадратной, прямоугольной, треугольной или шестиугольной формы. В основе каждой базовой плиты 1; 2; 3; 4 состоит металлический или композиционный несущий лист 6 толщиной от 3 до 20 мм, обеспечивающей устойчивость конструкции (фиг. 2). Плиты снабжены защитным покрытием 7 толщиной от 2 до 20 мм, изготовленным на основе стойкой пластмассы, представляющей собой объемное, фрикционное профилированное наполнение, выполненное из термопласта или реактопласта, наполненного твердым минеральным наполнителем. Данное покрытие за счет объемного рифления 8 имеет развитую шероховатую фрикционную поверхность. Покрытие стойко ко многим видам ГСМ, кислотам, щелочам и реагентам, УФ-излучению, соляным туманам и прочим неблагоприятным воздействиям. Внутри покрытия для его упрочнения может быть уложена армирующая стеклотекстурная сетка 9, которая за счет своего яркого контрастного цвета, может являться индикатором повреждения при нарушении целостности защитного покрытия.

К нижней поверхности плит прикреплено основание из жесткой газонаполненной пластмассы 10 с прочностью на сжатие не менее 0,2 МПа. При эксплуатации плит в более сложных условиях, например при укладке их на влажные основания, или основания, подвергающиеся периодическому воздействию воды, данное основание герметично покрывается гидроизоляцией или заключается в кожух 11 основания плиты, выполненный из пластмассы или композита (фиг. 2).

Плиты соединены между собой с помощью унифицированных узлов крепления, каждый из которых состоит из монтажной шины 5 (фиг. 2), представляющей собой несущую полосу 12, выполненную из металла или композита с толщиной, соответствующей толщине несущего листа присоединяемой плиты, и имеющей резьбовые отверстия под винты крепления. К нижним поверхностям шин, также прикреплено основание из жесткой газонаполненной пластмассы 13, которое при необходимости герметично покрывается гидроизоляцией или заключается в кожух 14, выполненную из пластмассы или композита. Между собой крепление плит и шин производится посредством винтов 15.

Между стыковыми поверхностями плит и шин при монтаже укладываются герметизирующие прокладки 16 из листового эластомера с размерами, соответствующими размерам шин в плане, которые обеспечивают герметичность готового покрытия, позволяющую осуществлять заправку эксплуатируемой на покрытии техники без попадания в почву проливов ГСМ и прочих эксплуатационных загрязнений. Прокладки 16 также обеспечивают небольшой изгиб готового покрытия по стыкам плит - при неровностях подстилающего основания. Для повышения надежности герметизации после соединения плит в готовое покрытие стыки плит могут быть дополнительно заполнены герметизирующим составом 17. Места установки крепежных винтов также заполнены герметизирующим составом 18, который может быть электропроводным (например, с добавкой в него графита) для возможности отвода с поверхности готового покрытия статического электричества.

В зависимости от назначения и области применения плиты в своем основании могут оснащаться скрытыми кабельными лотками для укладки в них электрических кабелей и связанными с ними техноло-

гическими отверстиями 19 на поверхности плит - в местах соединения и ревизии кабелей, а также для установки электрического и прочего оборудования (фиг. 3).

При формировании основной площади покрытия сборно-разборной конструкции из плит с кабельными лотками применяются

- основная плита 20 с кабельным лотком;
- основная плита 21 с кабельным лотком и отверстием;
- основная плита 22 с Х-образным разветвлением кабельного лотка и отверстием.

При формировании краев и углов покрытия сборно-разборной конструкции из плит с кабельными лотками применяются

- боковая плита 23 с кабельным лотком;
- боковая плита 24 с кабельным лотком и отверстием;
- боковая плита 25 с Т-образным разветвлением кабельного лотка и отверстием;
- угловая внутренняя плита 26 с кабельным поворотным лотком и отверстием;
- угловая наружная плита 27 с кабельным поворотным лотком и отверстием.

Все плиты с кабельными лотками и с кабельными лотками с отверстиями, а также их шины крепления 28 (фиг. 3) имеют схожие с базовыми плитами составные части и конструкцию (фиг. 4), но с включением в свой состав кабельного лотка 29, прикрепленного к нижней части основания.

Сборно-разборная конструкция для искусственных покрытий аэродромов, вертодромов, посадочных площадок и дорог устанавливается на любых относительно ровных основаниях (грунт, бетон, асфальт и т.п.). При укладке основы покрытия плиты (фиг. 1.) соединяются между собой в порядке, обеспечивающем образование конструкции заданной площади и геометрии.

Конструкция плит обеспечивает крепление их друг к другу любой из своих сторон (фиг. 1). По краям покрытия укладываются боковые плиты 2, обрамляющие его периметр. По углам покрытия укладываются угловые плиты 3 и 4. При необходимости установки на покрытии электрического оборудования используются основные, боковые и угловые плиты 21; 22; 24; 25; 26; 27 с кабельными лотками и технологическими отверстиями (фиг. 3) и образующие в необходимых местах точки установки такого оборудования. Для подвода к местам установки (к электрооборудованию) электрического питания используются плиты 20; 23 (фиг. 3) со скрытыми кабельными лотками (образующими в сборе кабельные трассы), все имеющие соответствующим базовым плитам размеры и крепления и позволяющие в пределах покрытия монтировать скрытые кабельные трассы любого необходимо маршрута.

За счет исключения необходимости выполнения пространственной конструкции несущей части плит существенным образом упрощается технология их изготовления, снижаются трудозатраты и стоимость изделий.

За счет доступности и относительной дешевизны применяемых материалов, технологии производства и укладки плиты могут получить широкое и универсальное применение.

За счет относительно небольшой массы плит для устройства покрытия не требуется обязательное привлечение тяжелой техники. Вместе с тем процесс укладки возможно ускорить за счет недорогих средств механизации.

За счет наличия в основании плит слоя из газонаполненных пластмасс, обладающих характеристиками упругости, покрытие из плит обладает демпфирующими свойствами, которые обеспечивают эффект энергопоглощения при значительных ударных вертикальных нагрузках, что при определенных обстоятельствах способно предотвращать или минимизировать последствия аварийных ситуаций с эксплуатируемой на покрытии техникой.

За счет наличия в основании плит слоя из газонаполненных пластмасс, обладающих свойствами теплоизоляции, в холодное время года уменьшается промерзание подстилающего основания - грунта.

За счет наличия монтажного зазора, воспринимающего локальные температурные перемещения, из плит возможно устройство покрытий любой протяженности без организации деформационных швов. Для образования постоянного монтажного зазора на каждом из торцов плит имеются небольшие монтажные выступы.

За счет сплошного слоя покрытия, образованного из надежно скрепленных между собой стальных основ плит, шин и винтов, покрытие обладает электропроводными и антистатическими свойствами, с возможностью отвода статических зарядов через дополнительно организованное устройство заземления. Благодаря данному свойству, также возможно выполнение заземления, устанавливаемых на покрытии машин и электрооборудования.

Конструкция плит позволяет

не менее чем на 90 мас.% обеспечить ее вторичную переработку;

без потери материальных ресурсов и ущерба для конструкции и окружающей среды многократно переносить покрытие на новые места дислокации;

устройство покрытий любой необходимой потребителю геометрии практически на любых грунтах и основаниях, не требующих выполнения большого объема подготовительных работ, трудозатрат и высокой квалификации.

Все применимые в изготовлении плит материалы давно и успешно освоены промышленностью

большинства стран мира. Технология изготовления плит позволяет осуществлять их производство как вручную, с использованием простого инструмента, так и с применением современных цифровых автоматизированных средств.

Плиты позволяют обеспечить быструю разработку большой номенклатуры типовых проектных и конструкторских решений готовых, комплектных объектов максимальной заводской готовности, обеспечивающих их развертывание в практически в любом месте, в самые минимальные сроки, например автомобильных дорог, ВПП, вертолетных площадок. При этом по потребительским характеристикам данные объекты не уступают аналогичным конструкциям, относящимся к общепринятым капитальным сооружениям.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Сборно-разборная конструкция для искусственных покрытий аэродромов, вертодромов, посадочных площадок и дорог, состоящая из соединенных между собой унифицированных плит, отличающаяся тем, что каждая унифицированная плита выполнена в виде стального или композиционного несущего листа, верхняя поверхность которой содержит защитное покрытие с рифлёной поверхностью, выполненное на основе стойкой пластмассы, представляющей собой объемное, фрикционное профилированное наполнение, выполненное из термопласта или реактопласта, а нижняя часть каждой плиты содержит основание, выполненное из жесткой газонаполненной пластмассы, при этом плиты соединены между собой посредством крепежных элементов монтажных шин, к нижней поверхности каждой из которой прикреплено основание из жесткой газонаполненной пластмассы, а в верхней части пространство между плитами в местах их соединения содержит герметизирующий состав.

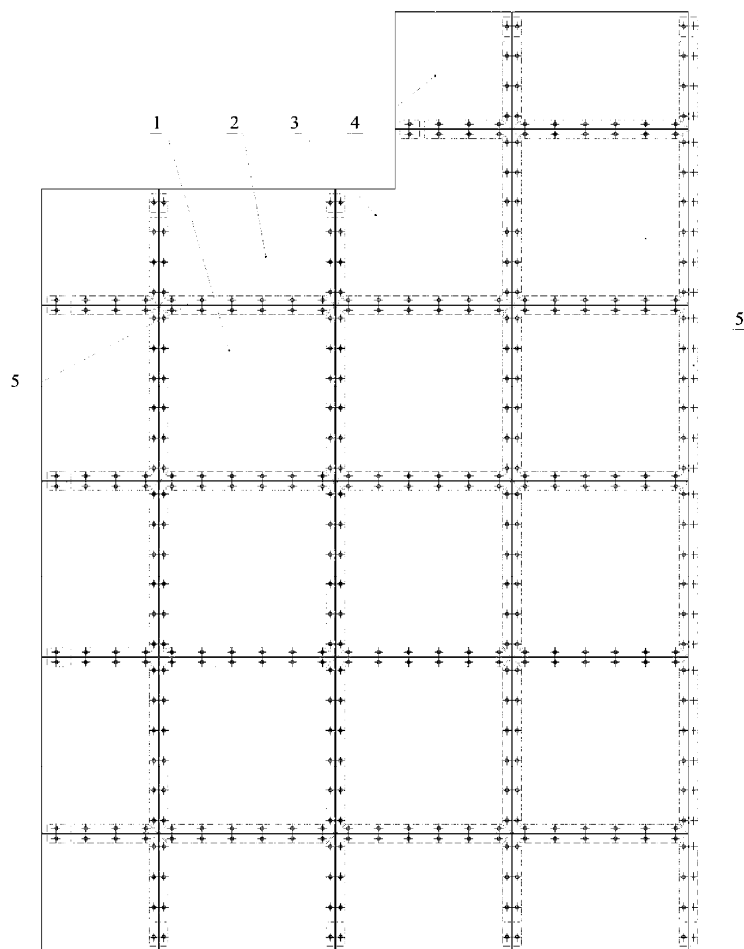
2. Сборно-разборная конструкция по п.1, отличающаяся тем, что нанесенное на верхнюю поверхность защитное покрытие содержит упрочненную армирующую стеклосетку.

3. Сборно-разборная конструкция по п.1, отличающаяся тем, что к основанию каждой плиты закреплен кабельный лоток.

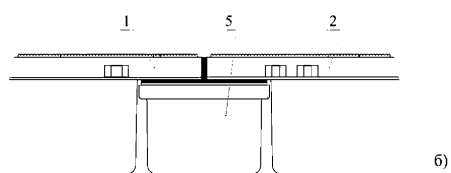
4. Сборно-разборная конструкция по пп.1, 3, отличающаяся тем, что на рабочей поверхности каждой плиты, содержащей кабельный лоток, выполнено связанное с ним технологическое отверстие.

5. Сборно-разборная конструкция по п.1, отличающаяся тем, что основания плит и шин, выполненные из жесткой газонаполненной пластмассы, покрыты слоем гидроизоляции или помещены в герметичный кожух.

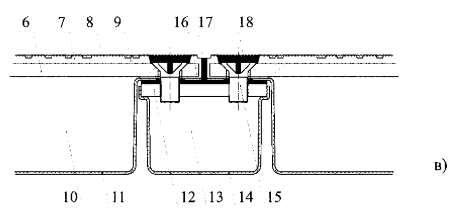
6. Сборно-разборная конструкция по п.1, отличающаяся тем, что основные плиты выполнены квадратной или прямоугольной, или треугольной, или шестиугольной формы.



Фиг. 1

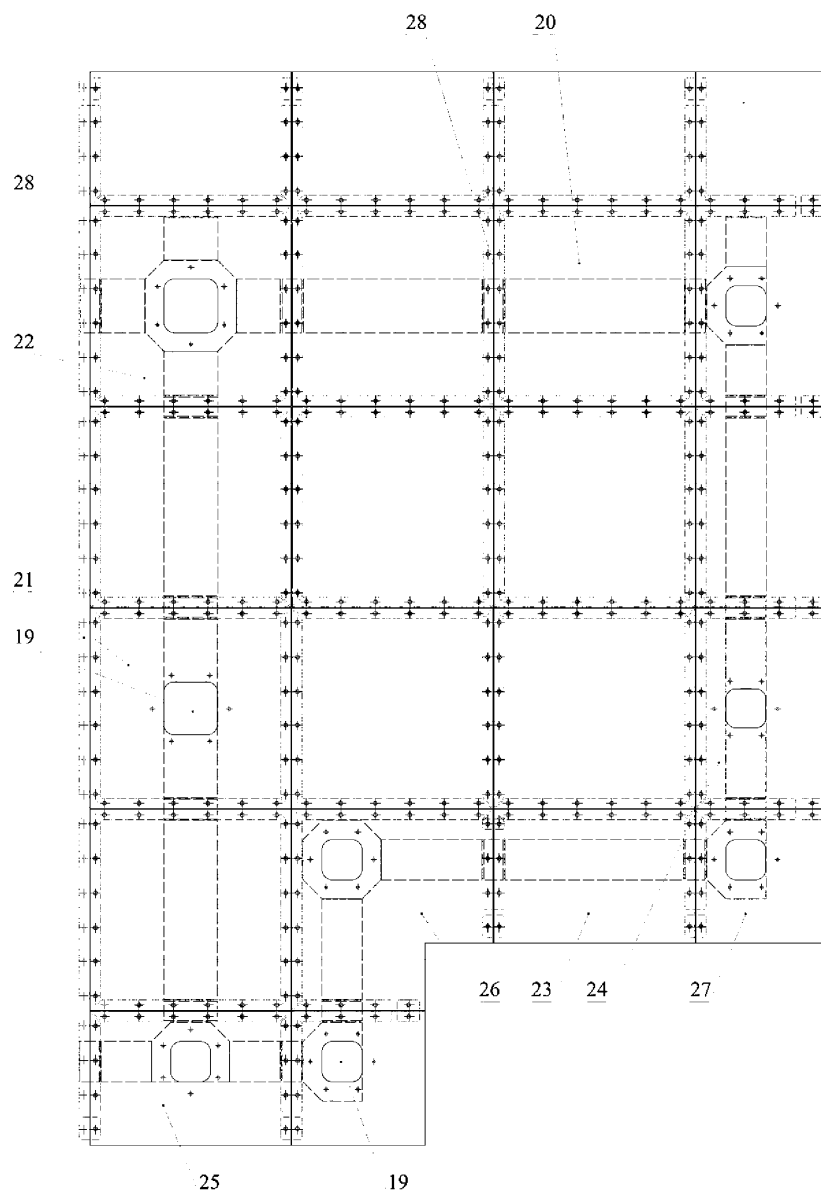


б)

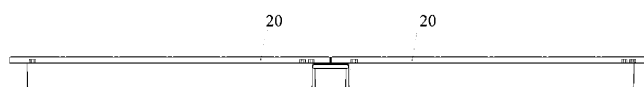


в)

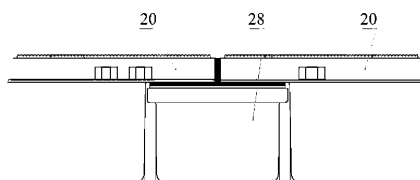
Фиг. 2



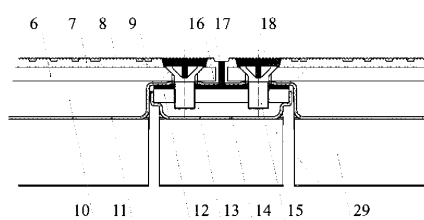
Фиг. 3



a)



б)



в)

Фиг. 4

