

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037867**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.05.28

(51) Int. Cl. *E04B 5/32* (2006.01)

(21) Номер заявки
201990776

(22) Дата подачи заявки
2017.09.27

(54) **БЕТОННОЕ ПЕРЕКРЫТИЕ, КОМПЛЕКТ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЕТОННОГО ПЕРЕКРЫТИЯ И СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЕТОННОГО ПЕРЕКРЫТИЯ**

(31) **10 2016 118 298.2**

(56) WO-A1-2015182817
WO-A1-2015182818
WO-A1-0103898
KR-A-20150018149
BR-U2-MU8701789

(32) **2016.09.28**

(33) **DE**

(43) **2019.08.30**

(86) **PCT/EP2017/074542**

(87) **WO 2018/060279 2018.04.05**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ХАЙНЦЕ ГРУППЕ ФЕРВАЛЬТУНГС
ГМБХ (DE)**

(72) Изобретатель:
**Пфедфер Карстен, Ваннингер
Фолькмар (DE)**

(74) Представитель:
**Харин А.В., Буре Н.Н., Стойко Г.В.
(RU)**

(57) Бетонное перекрытие (1) содержит нижнюю арматурную сетку (5) и верхнюю арматурную сетку (2), между которыми расположено множество вытесняющих элементов (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80), причем нижняя и верхняя арматурные сетки (2, 5) и вытесняющие элементы (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80) встроены в бетон, при этом каждый вытесняющий элемент (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80), по меньшей мере, частично окружает по меньшей мере один канал (11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81), устанавливающий соединение между бетоном на нижней арматурной сетке (5) и бетоном на верхней арматурной сетке (2), при этом вытесняющие элементы (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80) опираются друг на друга, по меньшей мере, в некоторых участках в центральной зоне бетонного перекрытия по меньшей мере на трех сторонах. Дополнительно изобретение относится к способу изготовления бетонного перекрытия (1) с заданными несущими свойствами.

B1

037867

037867

B1

Настоящее изобретение относится к бетонному перекрытию с нижней арматурной сеткой и верхней арматурной сеткой, между которыми расположено множество вытесняющих элементов, причем нижняя и верхняя арматурная сетка и вытесняющие элементы встроены в бетон, при этом каждый вытесняющий элемент по меньшей мере частично окружает по меньшей мере один канал, устанавливающий соединение между бетоном на нижней арматурной сетке и бетоном на верхней арматурной сетке, к комплексу для изготовления бетонного перекрытия и к способу изготовления бетонного перекрытия.

В DE 20200600240 U1 раскрыт модуль для изготовления бетонных изделий, в котором множество шаровидных вытесняющих элементов жестко размещены в сетчатой конструкции из стержней. Благодаря этому шаровидные вытесняющие элементы позволяют уменьшить вес конструкции перекрытия при последующей заливке бетона. Вставка вытесняющих элементов в сетчатую конструкцию и изготовление такой сетчатой конструкции сравнительно трудоемки. Кроме того, расстояние между вытесняющими элементами может варьироваться, что затрудняет расчет несущей способности.

В US 2013/0036693 раскрыт вытесняющий элемент торроидальной формы, имеющий в середине канал, заполняемый при заливке бетоном. Благодаря этому устанавливается соединение между нижней стороной и верхней стороной бетонного перекрытия. Однако, вытесняющие элементы расположены на расстоянии друг от друга так, что между вытесняющими элементами также размещены опоры для соединения нижней стороны с верхней стороной. Для обеспечения определенного расстояния между вытесняющими элементами, должны быть установлены арматурные элементы, соединяемые с вытесняющими элементами. Установка такой арматурной сетки для размещения вытесняющих элементов на расстоянии является сравнительно трудоемкой.

Таким образом, задачей настоящего изобретения является создание бетонного перекрытия, комплекта для изготовления бетонного перекрытия и способа изготовления бетонного перекрытия, которые обеспечивают простое изготовление бетонного перекрытия и сравнительно точный расчет несущей способности бетонного перекрытия.

Эта задача решена с помощью бетонного перекрытия, характеризуемого признаками п.1 формулы изобретения, комплекта, характеризуемого признаками п.10, и способа изготовления бетонного перекрытия, характеризуемого признаками п.11.

В бетонном перекрытии согласно изобретению множество вытесняющих элементов расположены между верхней и нижней арматурной сеткой, при этом вытесняющие элементы, по меньшей мере, на участках опираются друг на друга в центральной зоне бетонного перекрытия по меньшей мере на трех сторонах. Благодаря этому вытесняющие элементы размещаются при установке непосредственно смежно друг с другом, при этом не нужно использовать дополнительные установочные средства между вытесняющими элементами. Соединение между бетоном в области нижней арматурной сетки и бетоном в области верхней арматурной сетки устанавливается, по меньшей мере, над каналом, образованным на или в каждом вытесняющем элементе. Этот канал может быть полностью окружен при этом одним вытесняющим элементом или множеством вытесняющих элементов, при этом в данном случае каждый вытесняющий элемент образует часть стенки канала. Поскольку размер канала в вытесняющем элементе или вытесняющих элементах задан, может быть сравнительно точно определено, сколько опор проходит снизу вверх в области вытесняющих элементов и какую геометрию они имеют. Благодаря этому может быть сравнительно точно определена несущая способность бетонного перекрытия.

Предпочтительно между соседними вытесняющими элементами не расположен дополнительный разделитель, так что размещение соседних вытесняющих элементов происходит через боковую кромку или боковую стенку, на которой контактируют друг с другом соседние вытесняющие элементы. Таким образом, вытесняющие элементы могут поддерживаться в центральной зоне бетонного перекрытия на всех своих сторонах, по меньшей мере, частично в окружном направлении, при этом в зависимости от формы вытесняющих элементов могут быть использованы три, четыре или более контактных поверхностей.

В предпочтительном варианте осуществления отношение поперечного сечения канала в вытесняющем элементе к площади вытесняющих элементов на виде сверху составляет по меньшей мере 0,1, предпочтительно от 0,2 до 0,45, в частности от 0,3 до 0,4. Таким образом, площадь канала является сравнительно большой по отношению к общей площади вытесняющего элемента на виде сверху, при этом обеспечивается, что при заливке бетона каналы также будут заполнены. Благодаря этому несущая способность может быть рассчитана на основе площади каналов. Каналы могут быть при этом круглыми, квадратными, ромбовидными или иметь другую геометрию на виде сверху. Предпочтительно каждый канал имеет самую узкую точку, расположенную в центральной зоне вытесняющего элемента. Диаметр канала в вытесняющем элементе может составлять, например, от 200 до 450 мм, в частности от 250 до 400 мм. Если канал имеет геометрию, отличающуюся от круглой формы, то эта геометрия может быть перерасчитана в указанный выше диапазон диаметров, если площадь канала соответствует площади расчетного диаметра.

Предпочтительно вытесняющие элементы укладываются свободно на нижнюю арматурную сетку. Благодаря этому сборка упрощается.

Вытесняющие элементы предпочтительно выполнены квадратными на виде сверху, так что область

перекрытия, в которой должны быть расположены вытесняющие элементы, может быть легко покрыта вытесняющими элементами.

В дополнительном варианте осуществления между соседними вытесняющими элементами расположены свободные зоны, причем площадь свободных зон на виде сверху меньше площади каналов. Такие свободные зоны могут, например, возникать в угловой области между соседними вытесняющими элементами, если они имеют закругленные или скошенные углы, так что там также образуются меньшие свободные зоны или каналы, обеспечивающие соединение бетона в вертикальном направлении. Альтернативно свободные зоны также могут быть выполнены в виде каналов, образованных между двумя или более вытесняющими элементами.

Предпочтительно вытесняющий элемент содержит множество полых элементов, соединенных друг с другом с помощью разделителей. Например, могут быть использованы четыре полых элемента, соединенных друг с другом с помощью разделяемых перемычек, так что вытесняющий элемент при необходимости может быть разделен в области перемычек, при этом, в зависимости от установочного пространства бетонного перекрытия, вытесняющий элемент также может быть разделен пополам для заполнения бетонного перекрытия. Отдельные полые элементы могут быть выполнены при этом по существу закрытыми, так что при разделении разделителей или перемычек бетон не может течь в полые элементы.

В бетонном перекрытии согласно изобретению арматурные сетки предпочтительно выполнены по существу плоскими. Таким образом, арматурные сетки предпочтительно не выступают в плоскость вытесняющих элементов и могут быть образованы из опор, проходящих под углом, предпочтительно под прямым углом друг к другу.

В заявленном способе изготовления бетонного перекрытия сначала размещают нижнюю арматурную сетку, на которую затем укладывают множество вытесняющих элементов, причем в центральной зоне арматурной сетки вытесняющие элементы по меньшей мере на участках опираются друг на друга по меньшей мере на трех сторонах для взаимного размещения. После размещения вытесняющих элементов верхнюю арматурную сетку затем укладывают на множество вытесняющих элементов и изготавливают бетонное перекрытие путем однократной или многократной заливки бетона. Благодаря свободной укладке вытесняющих элементов устраняется необходимость в обеспечении заданного расстояния между вытесняющими элементами, например, с помощью арматурных каркасов или специальных разделителей. Это упрощает сборку, поскольку вытесняющие элементы могут быть размещены с прилеганием непосредственно друг к другу. За исключением вытесняющих элементов, расположенных с краю, вытесняющие элементы поддерживаются или размещены с помощью соседних вытесняющих элементов в центральной зоне предпочтительно на всех сторонах, в частности без дополнительных разделителей.

Вытесняющие элементы могут быть выполнены при этом квадратными или прямоугольными на виде сверху и опираются друг на друга на четырех сторонах в центральной зоне. Таким образом, вытесняющие элементы являются задающим конструкцию элементом для перекрытия, причем предпочтительно канал внутри вытесняющего элемента задает геометрию опоры между нижней стороной и верхней стороной вытесняющего элемента, что обеспечивает возможность сравнительно точного расчета несущей способности бетонного перекрытия.

Изобретение пояснено более подробно ниже на примере нескольких вариантов осуществления со ссылками на прилагаемые чертежи. На чертежах показано следующее:

- фиг. 1 - вид в разрезе бетонного перекрытия согласно изобретению;
- фиг. 2 - вид в аксонометрии бетонного перекрытия с фиг. 1 без бетона;
- фиг. 3 - вид в аксонометрии вытесняющих элементов бетонного перекрытия с фиг. 1;
- фиг. 4 - вид сбоку двух вытесняющих элементов бетонного перекрытия с фиг. 1;
- фиг. 5 - вид в аксонометрии вытесняющего элемента бетонного перекрытия с фиг. 1;
- фиг. 6А, 6В - два вида полуоболочек вытесняющего элемента на фиг. 5;
- фиг. 7 - вид в аксонометрии вытесняющего элемента с опциональным арматурным элементом;
- фиг. 8 - вид вытесняющего элемента с опциональным модифицированным арматурным элементом;
- фиг. 9 - вид в аксонометрии нескольких вытесняющих элементов согласно второму варианту осуществления;
- фиг. 10 - вид в аксонометрии вытесняющего элемента на фиг. 9;
- фиг. 11А-16 - несколько видов вытесняющего элемента на фиг. 10, частично в разрезе;
- фиг. 17 - несколько вытесняющих элементов согласно третьему варианту осуществления;
- фиг. 18 - вид в аксонометрии вытесняющего элемента бетонного перекрытия на фиг. 17;
- фиг. 19 - вид полуоболочки вытесняющего элемента на фиг. 18;
- фиг. 20 - вид в аксонометрии нескольких вытесняющих элементов согласно четвертому варианту осуществления;
- фиг. 21 - вид двух соседних вытесняющих элементов на фиг. 20;
- фиг. 22 - вид в аксонометрии вытесняющего элемента на фиг. 20;
- фиг. 23 - вид в аксонометрии нескольких вытесняющих элементов, треугольных на виде сверху;
- фиг. 24 - вид вытесняющего элемента на фиг. 23;
- фиг. 25А, В - два вида дополнительного варианта осуществления;

фиг. 26 - вид дополнительного варианта осуществления соседних вытесняющих элементов;
фиг. 27-30 - несколько видов дополнительного варианта осуществления вытесняющего элемента согласно изобретению;

фиг. 31 - вид в аксонометрии нескольких вытесняющих элементов на фиг. 27;

фиг. 32, 33 - два вида вытесняющих элементов на фиг. 31 с арматурными сетками;

фиг. 34, 35 - два вида вытесняющих элементов на фиг. 27 с арматурными элементами;

фиг. 36-38 - несколько видов вытесняющих элементов с различной конструктивной высотой.

Бетонное перекрытие 1 содержит верхнюю арматурную сетку 2, имеющую множество продольных опор 3 и поперечных опор 4, соединенных друг с другом. Дополнительно имеется нижняя арматурная сетка 5, также имеющая множество продольных опор 6 и поперечных опор 7, проходящих перпендикулярно к ним, как показано на фиг. 1, 2.

Между плоскими арматурными сетками 2, 5 расположено множество вытесняющих элементов 10, выполненных, например, из пластика и обеспечивающих расстояние между верхней арматурной сеткой 2 и нижней арматурной сеткой 5. Вытесняющие элементы 10 опираются друг на друга в краевой области и не удерживаются на расстоянии друг от друга дополнительными установочными средствами. В каждом вытесняющем элементе 10 выполнен канал 11, устанавливающий соединение между бетоном на нижней арматурной сетке 5 и бетоном на верхней арматурной сетке 2. Таким образом, с помощью каналов 11 создается несущая конструкция в бетонном перекрытии 1, заданная вытесняющими элементами 10.

Как показано на фиг. 3, каждый вытесняющий элемент 10 имеет кольцевую секцию 12 вокруг канала 11 с выступами и углублениями 15, расположенными между ними. Каждый канал 11 выполнен ромбовидным на виде сверху, однако он также может быть выполнен круглым или квадратным. Канал 11 имеет в центральной зоне вытесняющих элементов 10 самое узкое поперечное сечение и затем расширяется наружу. С помощью углублений 15 обеспечивается возможность надежного заполнения каналов 11 при вводе бетона, при этом бетон образует разжимные несущие перемычки внутри углублений 15.

Каждый вытесняющий элемент 10 имеет на середине высоты выступающую вбок кромку 14, служащую для размещения соседнего вытесняющего элемента 10.

На фиг. 4 в виде сбоку показаны два вытесняющих элемента 10. На выступах или кольцевых секциях 12 соответственно выступают перемычки 13, окружающие углубления 15. Высота h вытесняющих элементов предпочтительно составляет от 40 до 400 мм, в частности от 80 до 300 мм.

Вытесняющие элементы 10 выполнены квадратным на виде сверху, так что ширина L на двух боковых краях приблизительно одинакова, причем эта ширина составляет от 300 до 700 мм, в частности от 400 до 600 мм.

Канал 11 имеет в самой узкой точке площадь, составляющую по меньшей мере 100 см^2 , в частности более 150 см^2 . Если самая узкая площадь поперечного сечения выполнена круглой, диаметр предпочтительно составляет от 200 до 450 мм, в частности от 250 до 400 мм.

Отношение площади канала 11 в области самого узкого поперечного сечения к общей площади вытесняющего элемента 10 на виде сверху предпочтительно составляет по меньшей мере 0,1, например от 0,2 до 0,45, в частности от 0,3 до 0,4. Благодаря этому внутри вытесняющего элемента 10 с помощью канала 11 образуется "бетонная колонна", геометрические размеры которой заданы, которая позволяет сравнительно точно рассчитать несущую способность.

На фиг. 5 показан вытесняющий элемент 10, который может быть свободно уложен на нижнюю арматурную сетку 5 для изготовления бетонного перекрытия 1. При этом соседние вытесняющие элементы 10 размещены с прилеганием непосредственно друг к другу, за исключением тех вытесняющих элементов 10, которые расположены в краевой области бетонного перекрытия 1, поскольку в случае этих вытесняющих элементов соседний вытесняющий элемент 10 отсутствует, по меньшей мере, на внешней стороне.

В показанном варианте осуществления каждый вытесняющий элемент 10 образован из двух оболочек 10А, 10В, которые могут быть соединены вместе и могут окружать полость. Данная полость внутри вытесняющих элементов 10 может необязательно содержать воздух, но также и наполнитель, например элемент из пенопласта.

Для увеличения прочности может быть предпочтительным расположить, по меньшей мере, на отдельных вытесняющих элементах 10 арматурные элементы 16, как показано на фиг. 7. Такой арматурный элемент 16 может быть образован изогнутой проволокой, содержащей, например, петлю 17, вставленную в канал 11. Арматурный элемент 16 фиксирован с помощью двух опор на крае 13 вытесняющего элемента 10.

Как показано на фиг. 8, на перемычке 13 может быть выполнена выемка 18, в которую может быть вставлена опора арматурного элемента. Арматурный элемент 19 также может быть выполнен в виде стержня, без петли 17.

На фиг. 9 показан модифицированный вариант осуществления блока из вытесняющих элементов 20, имеющих канал 21 в центральной зоне, выполненный круглым в поперечном сечении, причем каждый канал 21 имеет самое узкое поперечное сечение в центральной зоне вытесняющих элементов 20. Вокруг каждого канала 21 выполнена кольцевая секция 22 вытесняющих элементов 20. На каждой коль-

цевой секции 22 в угловой области выполнено углубление 23, обеспечивающее возможность втекания бетона в канал 21. Вытесняющие элементы 20 имеют на внешних боковых поверхностях края или кромки 24, служащие для размещения соседних вытесняющих элементов 20.

Как показано на фиг. 11А, 11В, вытесняющие элементы 20 образованы из двух полуоболочек 20А, 20В, которые могут быть фиксированы друг на друге с помощью фиксирующих или удерживающих элементов. На нижней полуоболочке 20В выполнено фиксирующее гнездо 26, в которое зацепляется фиксирующее ребро 25 на верхней полуоболочке 20А, как показано на фиг. 11В. Для фиксации полуоболочек 20А, 20В друг на друге могут быть использованы несколько таких фиксирующих соединений, распределенных в окружном направлении.

На фиг. 12А, 12В показан вид в разрезе вытесняющих элементов 20 в области удерживающих элементов. На нижней полуоболочке 20В выступает вверх удерживающее ребро 27, входящее в зацепление в гнездо 28 на верхней полуоболочке 20А, так что это происходит в краевой области между обеими полуоболочками 20А, 20В.

На фиг. 14 показана изнутри верхняя полуоболочка 20А, при этом нижняя полуоболочка 20В может быть выполнена идентичной, причем полуоболочки 20А, 20В могут быть вставлены друг в друга со смещением на 180°. В краевой области расположены фиксирующие ребра 25, фиксирующие гнезда 26, удерживающие ребра 27 и гнезда 28 для усиления краевой области. Таким образом, кромка 24 вытесняющих элементов 20 сравнительно формоустойчива и может быть использована для размещения соседних вытесняющих элементов 20.

На фиг. 15 две полуоболочки 20А показаны в сложенном положении, при этом на фиг. 16 две полуоболочки 20В показаны в сложенном положении.

На фиг. 17, 18 показан дополнительный вариант осуществления вытесняющих элементов 30, выполненных квадратными на виде сверху и имеющих посередине соответственно канал 31, выполненный круглым в поперечном сечении. Каждый канал 31 окружен кольцевой секцией 32 вытесняющих элементов, имеющей углубления 33 на четырех сторонах. Однако эти углубления 33 расположены не в угловой области, а посередине на боковой поверхности вытесняющего элемента 30. Вытесняющие элементы 30 имеют внешнюю кромку 34, служащую для размещения соседних вытесняющих элементов 30, причем на кромке 34 могут быть расположены фиксирующие ребра 35, удерживающие ребра 36 или другие средства для размещения.

На фиг. 19 показана полуоболочка 30А вытесняющего элемента 30, имеющего периферийный край, на котором выполнены фиксирующее ребро 35, фиксирующее гнездо 37, удерживающее ребро 36 и удерживающее ребро 38.

На фиг. 20, 21 показаны варианты осуществления вытесняющих элементов 40, выполненных квадратными на виде сверху и имеющих канал 41, круглый в поперечном сечении. Каждый канал 41 окружен кольцевой секцией 42 на вытесняющем элементе 40, причем кольцевая секция 42 выполнена без углублений. Каждый вытесняющий элемент 40 имеет краевую секцию 43, которая может быть использована для размещения соседнего вытесняющего элемента 40, как показано на фиг. 21.

На фиг. 22 показана полуоболочка 40А вытесняющего элемента 40, причем вытесняющие элементы 40 могут быть изготовлены из двух полуоболочек 40А.

На фиг. 23, 24 показан дополнительный вариант осуществления вытесняющих элементов 50, выполненных на виде сверху не квадратными, а треугольными. В каждом вытесняющем элементе 50 имеется канал 51, имеющий круглое поперечное сечение. Вытесняющий элемент 50 имеет на трех концах треугольника плоские части 53, образующие свободные зоны 52 в собранном положении вытесняющих элементов 50, так что соединение бетона в области нижней арматурной сетки 5 с бетоном в области верхней арматурной сетки 2 происходит не только через каналы 51, но также и через свободные зоны 52. При этом площадь свободных зон 52 меньше площади каналов 51 на виде сверху.

На фиг. 25А, 25В показан дополнительный вариант осуществления вытесняющих элементов 60, каждый из которых имеет центральный канал 61, закрытый кольцевой секцией вытесняющего элемента 60. Дополнительно вытесняющий элемент имеет на каждой боковой поверхности полукруглую открытую поверхность 62, и в угловой области - открытую поверхность 63 в четверть круга. При этом вытесняющие элементы 60 могут быть уложены друг к другу так, что перемычки 64 между боковой поверхностью 62 и боковой поверхностью 63 прилегают друг к другу, как показано на фиг. 25А.

На фиг. 26 показан вариант осуществления с четырьмя вытесняющими элементами 70, окружающими канал 71. При этом канал 71 окружен четырьмя вытесняющими элементами 70. Каждый вытесняющий элемент 70 имеет четыре перемычки 72, выступающие наружу, при этом две торцевые поверхности соседних перемычек 72 прилегают друг к другу. Благодаря этому размер канала 71 задан геометрией перемычек 72 и вытесняющих элементов 70, выполненных круглыми на виде сверху в показанном варианте осуществления. Также возможны другие профили поперечного сечения канала 71. Высота вытесняющих элементов 70 может быть выбрана в соответствии с требованиями к прочностным свойствам, как и в первом варианте осуществления.

В показанных вариантах осуществления каналы выполнены круглыми или ромбовидными в поперечном сечении. Также могут быть использованы и другие геометрии каналов.

Вытесняющие элементы 10, 20, 30, 40, 50, 60 могут находиться в неплотном контакте друг с другом по своей контактной поверхности. Также могут быть использованы соединительные элементы, такие как крючки или другие компоненты, обеспечивающие возможность фиксации вытесняющих элементов 10, 20, 30, 40, 50, 60 друг на друге.

На фиг. 27 показан дополнительный вариант осуществления вытесняющего элемента 80, собранного из двух полуоболочек 80А, 80В. Обе полуоболочки 80А, 80В соединены друг с другом на периферийной кромке 86, соответственно имеющем ступеньку 87 в центральной зоне бокового края. Полуоболочки 80А, 80В выполнены конструктивно идентичными, причем на фиг. 28А, 28В верхняя полуоболочка подробно показана в двух видах.

Вытесняющий элемент 80 содержит четыре полых элемента 83, имеющих форму сегмента четверти круга на виде сверху. Каждый полый элемент 83 соединен с двумя соседними полыми элементами 83 с помощью разделителей в виде перемычек 84. На каждой перемычке 84 имеется маркировка 85, служащая в качестве вспомогательной информации, когда вытесняющий элемент 80 должен быть разделен на две части, например, если край бетонного перекрытия больше не имеет места для целого вытесняющего элемента 80, однако может быть заполнен половиной вытесняющего элемента 80 с двумя полыми элементами 83.

Как показано на фиг. 28В, в области перемычек 84 на стороне, обращенной к полым элементам 83, в перемычках 84 имеются части 88 стенки, так что при разделении перемычек 84 бетон не может течь в полые элементы 83 или может течь лишь небольшое количество бетона. В каждом полой элементе 83 на внутренней стороне расположены усиливающие ребра 92, придающие высокую формоустойчивость вытесняющему элементу 80.

Согласно фиг. 29 обе полуоболочки 80А, 80В сначала могут быть размещены друг над другом и затем уложены друг на друге. В этом положении опционально в отверстие 91 на краевой секции могут быть вставлены крепежные штифты 82 для фиксации обеих полуоболочек 80А, 80В друг на друге. Крепежные штифты 82 проникают при этом через оба края полуоболочек 80А, 80В, так что они больше не могут скользить относительно друг друга.

Выполненные таким образом вытесняющие элементы 80 могут быть уложены согласно фиг. 31 смежно друг с другом, при этом нет необходимости в использовании дополнительных крепежных средств. Каждый вытесняющий элемент 80 опирается на четыре дополнительных вытесняющих элемента 80 в центральной зоне. Между четырьмя полыми элементами 83 вытесняющего элемента 80 выполнен канал 81, придающий бетонному перекрытию определенную конструкцию при заливке бетона.

На фиг. 32 вытесняющие элементы 80 расположены между нижней арматурной сеткой 5 и верхней арматурной сеткой 2, соответственно имеющими продольные опоры 3, 6 и поперечные опоры 4, 7, как показано на фиг. 33. В этом положении теперь может быть залит бетон, так что могут быть размещены нижний бетонный слой 9 под нижней арматурной сеткой 5 и верхний бетонный слой 8 над верхней арматурной сеткой 2. Бетон течет через каналы 81 внутри вытесняющих элементов 80.

Опционально, согласно фиг. 34 для фиксации соседних вытесняющих элементов 80 могут быть использованы арматурные элементы 19'. На фиг. 34 арматурный элемент 19' выполнен в виде скобы, укладываемой над соседними перемычками 84 для соединения полых элементов 83.

На фиг. 35 используется стержнеобразный арматурный элемент 19, уложенный на вытесняющие элементы 80, при этом на каждом полой элементе 83 выполнен уголкового края 89, выступающий вверх, в котором в угловой области выполнена выемка 90. Стержнеобразный арматурный элемент 19 может быть вставлен в выемку 90 для предварительной фиксации таким образом вытесняющих элементов 80. Таким образом, стержнеобразный арматурный элемент 19 может проходить диагонально над множеством вытесняющих элементов 80. Опционально вместо стержнеобразного арматурного элемента 19 также может быть использован арматурный элемент, показанный на фиг. 7, с петлей 17 или волнообразный элемент.

На фиг. 36А, 36В показан вытесняющий элемент 80 с обеими полуоболочками 80А, 80В. Высота вытесняющих элементов 80 и полуоболочек конечно также может быть выполнена большей или меньшей, при этом на фиг. 37А показана более высокая полуоболочка 80А' вытесняющего элемента 80', образованного из двух более высоких полуоболочек 80А', 80В'. В случае еще более высоких перекрытий также могут быть использованы вытесняющие элементы 80" согласно фиг. 38А, 38В, содержащие две еще более высокие полуоболочки 80А", 80В". Однако, функциональные характеристики вытесняющих элементов 80', 80" в остальном соответствуют варианту осуществления на фиг. 27-35.

Перечень номеров позиций

- 1 - бетонное перекрытие
- 2 - арматурная сетка
- 3 - продольная опора
- 4 - поперечная опора
- 5 - арматурная сетка
- 6 - продольная опора
- 7 - поперечная опора

8 - бетонный слой
9 - бетонный слой
10 - вытесняющий элемент
10А - полуоболочка
10В - полуоболочка
11 - канал
12 - секция
13 - перемычка
14 - кромка
15 - углубление
16 - арматурный элемент
17 - петля
18 - выемка
19, 19' - арматурный элемент
20 - вытесняющий элемент
20А - полуоболочка
20В - полуоболочка
21 - канал
22 - секция
23 - углубление
24 - кромка
25 - фиксирующее ребро
26 - фиксирующее гнездо
27 - удерживающее ребро
28 - гнездо
30 - вытесняющий элемент
30А - полуоболочка
31 - канал
32 - секция
33 - углубление
34 - кромка
35 - фиксирующее ребро
36 - удерживающее ребро
37 - фиксирующее гнездо
38 - удерживающее ребро
40 - вытесняющий элемент
40А - полуоболочка
41 - канал
42 - секция
43 - краевая секция
50 - вытесняющий элемент
51 - канал
52 - свободная зона
53 - плоская часть
60 - вытесняющий элемент
61 - канал
62 - открытая поверхность
63 - открытая поверхность
64 - перемычка
70 - вытесняющий элемент
71 - канал
72 - перемычка
80, 80', 80" - вытесняющий элемент
80А, 80А', 80А" - полуоболочка
80В, 80В', 80В" - полуоболочка
81 - канал
82 - крепежный штифт
83 - полый элемент
84 - перемычка
85 - маркировка
86 - кромка
87 - ступенька

88 - часть стенки
 89 - край
 90 - выемка
 91 - отверстие
 92 - усиливающее ребро h высота
 L - ширина

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Бетонное перекрытие (1) с нижней арматурной сеткой (5) и верхней арматурной сеткой (2), между которыми расположено множество вытесняющих элементов (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80), причем нижняя и верхняя арматурные сетки (2, 5) и вытесняющие элементы (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80) встроены в бетон, при этом каждый вытесняющий элемент (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80), по меньшей мере, частично окружает по меньшей мере один канал (11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81), устанавливающий соединение между бетоном на нижней арматурной сетке (5) и бетоном на верхней арматурной сетке (2), в котором вытесняющие элементы (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80) опираются друг на друга на по меньшей мере трех сторонах, по меньшей мере, на участках в центральной зоне бетонного перекрытия, отличающееся тем, что между соседними вытесняющими элементами (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70) отсутствуют дополнительные разделительные элементы так, что соседние вытесняющие элементы размещены через боковую кромку или боковую стенку, на которой соседние вытесняющие элементы контактируют друг с другом, при этом отношение поперечного сечения канала (11, 21, 31, 41, 51, 61) в вытесняющем элементе (10, 20, 30, 40, 50, 60) к площади поверхности вытесняющих элементов (10, 20, 30, 40, 50, 60) на виде сверху составляет по меньшей мере от 0,2 до 0,45.

2. Бетонное перекрытие по п.1, отличающееся тем, что вытесняющие элементы (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70), расположенные в центральной зоне бетонного перекрытия (1), опираются друг на друга, по меньшей мере, на участках в окружном направлении на всех своих сторонах.

3. Бетонное перекрытие по п.1 или 2, отличающееся тем, что отношение поперечного сечения канала (11, 21, 31, 41, 51, 61) в вытесняющем элементе (10, 20, 30, 40, 50, 60) к площади поверхности вытесняющих элементов (10, 20, 30, 40, 50, 60) на виде сверху составляет от 0,3 до 0,4.

4. Бетонное перекрытие по любому из пп.1-3, отличающееся тем, что диаметр канала (11, 21, 31, 41, 51, 61, 71) в вытесняющем элементе (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70) составляет от 200 до 450 мм, в частности от 250 до 400 мм.

5. Бетонное перекрытие по любому из пп.1-4, отличающееся тем, что вытесняющие элементы (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70) свободно лежат на нижней арматурной сетке (5).

6. Бетонное перекрытие по любому из пп.1-5, отличающееся тем, что вытесняющие элементы (10, 20, 30, 40) выполнены по существу квадратными на виде сверху.

7. Бетонное перекрытие по любому из пп.1-6, отличающееся тем, что между соседними вытесняющими элементами (10, 20, 30, 40, 50, 60) имеются свободные зоны, причем площадь свободных зон на виде сверху меньше площади каналов (11, 21, 31, 41, 51, 61).

8. Бетонное перекрытие по любому из пп.1-7, отличающееся тем, что по меньшей мере одна из арматурных сеток (2, 5) выполнена по существу плоской и предпочтительно не входит в плоскость вытесняющих элементов (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70).

9. Бетонное перекрытие по любому из пп.1-8, отличающееся тем, что вытесняющий элемент (80) содержит множество полых элементов (83), соединенных друг с другом посредством разделителей (84).

10. Бетонное перекрытие по п.9, отличающееся тем, что имеется четыре полых элемента (83), соединенных друг с другом с помощью разделяемых перемычек.

11. Комплект для изготовления бетонного перекрытия (1) по любому из пп.1-10, включающий по меньшей мере две арматурные сетки (2, 5) и множество вытесняющих элементов (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70).

12. Способ изготовления бетонного перекрытия (1), содержащий следующие этапы:

размещение нижней арматурной сетки (5);

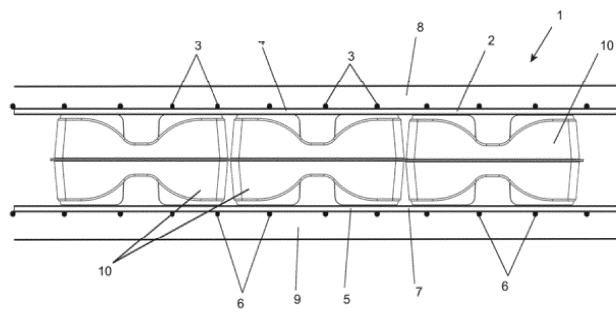
укладка множества вытесняющих элементов (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80) на нижнюю арматурную сетку (5), причем в центральной зоне арматурной сетки (5) вытесняющие элементы (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80) опираются друг на друга по меньшей мере на трех сторонах, по меньшей мере, на участках для их взаимного позиционирования,

причем вытесняющие элементы (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80) размещают смежно друг с другом без дополнительных разделителей так, чтобы разместить соседние вытесняющие элементы через боковую кромку или боковую стенку, на которой соседние вытесняющие элементы контактируют друг с другом;

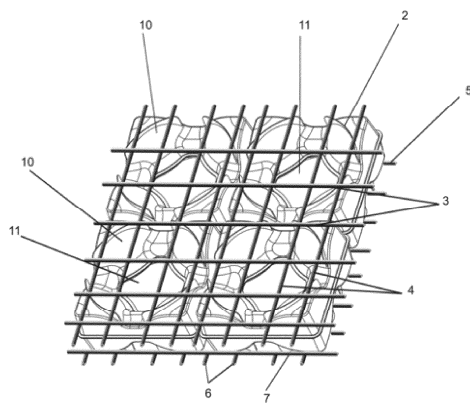
укладка верхней арматурной сетки (2) на множество вытесняющих элементов (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80) и

однократная или многократная заливка бетона для изготовления бетонного перекрытия (1).

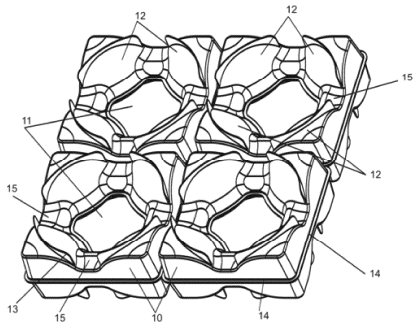
13. Способ по п.12, в котором вытесняющие элементы (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80) опирают друг на друга на четырех сторонах в центральной зоне арматурной сетки (2, 5).



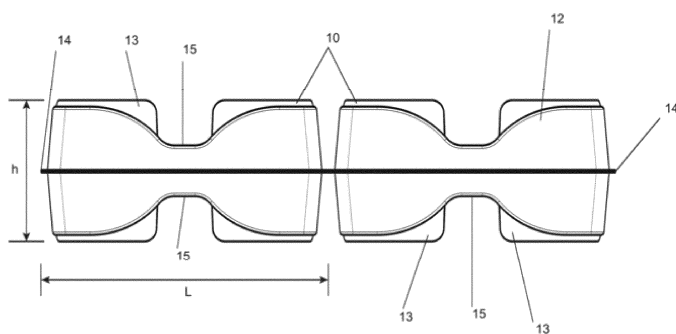
Фиг. 1



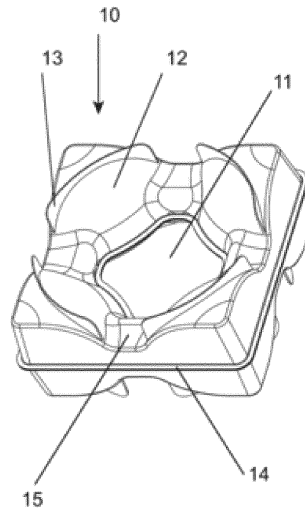
Фиг. 2



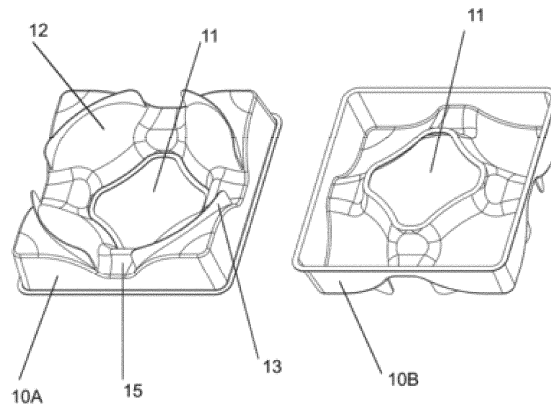
Фиг. 3



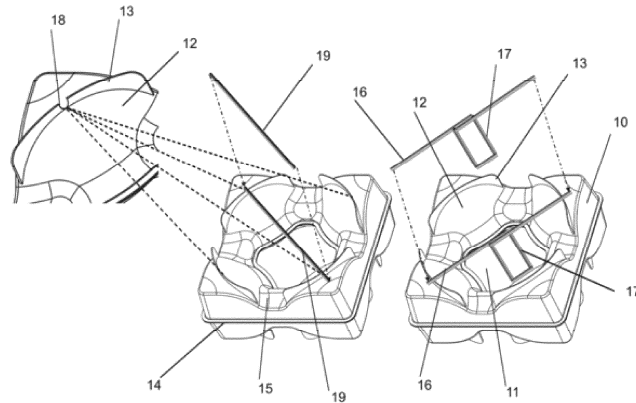
Фиг. 4



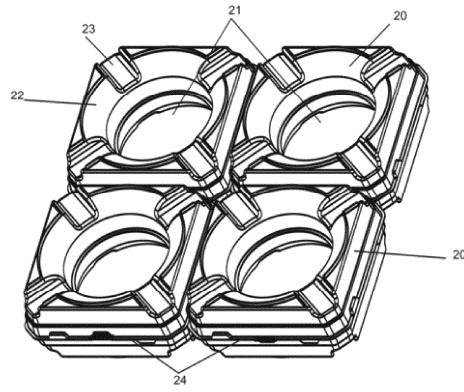
Фиг. 5



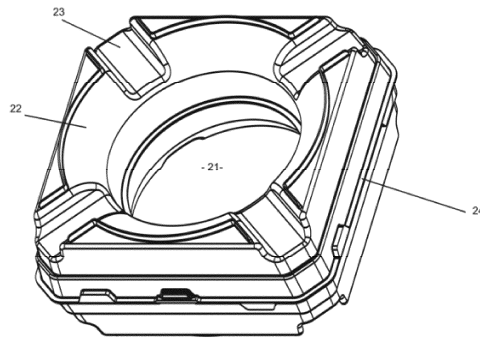
Фиг. 6А-6В



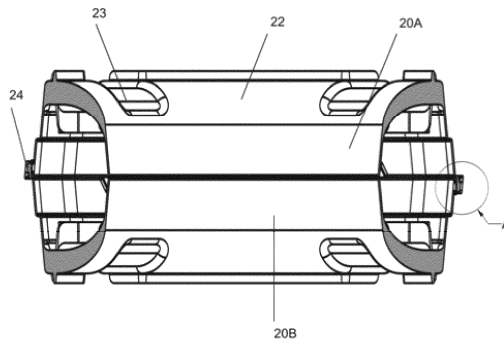
Фиг. 7-8



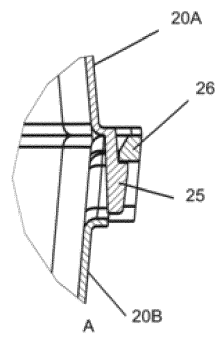
Фиг. 9



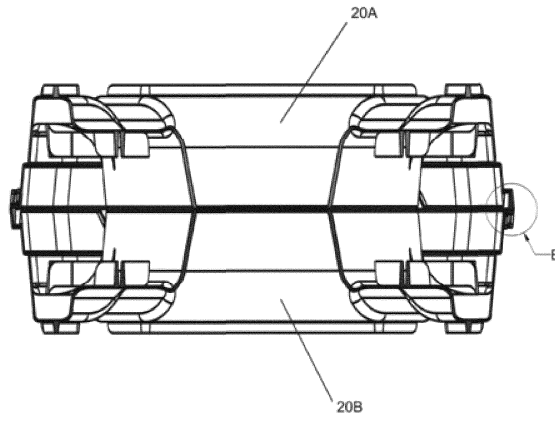
Фиг. 10



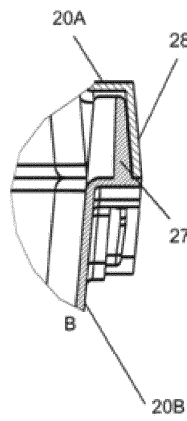
Фиг. 11А



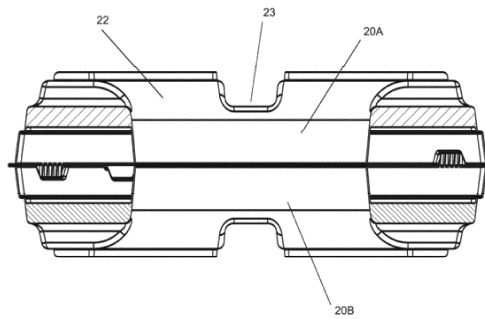
Фиг. 11В



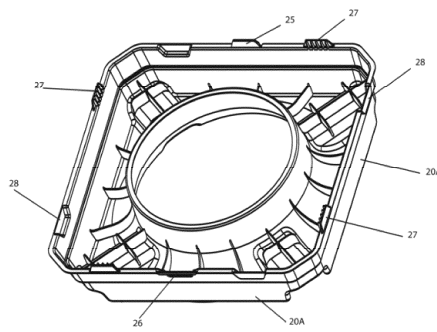
Фиг. 12А



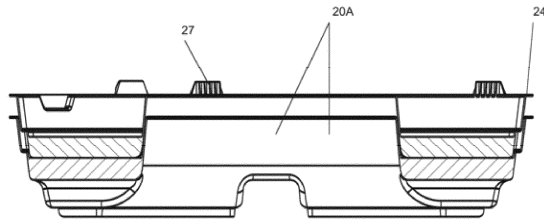
Фиг. 12В



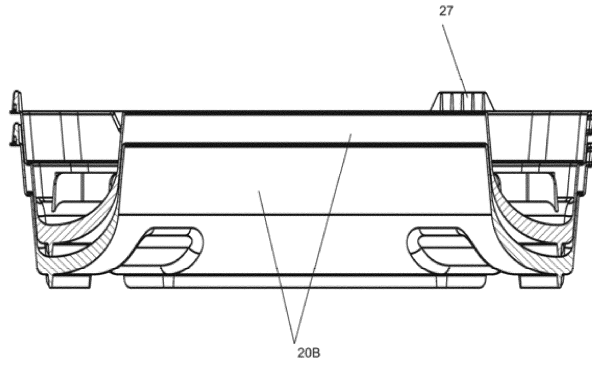
Фиг. 13



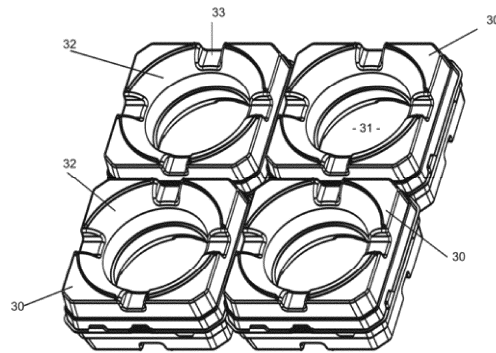
Фиг. 14



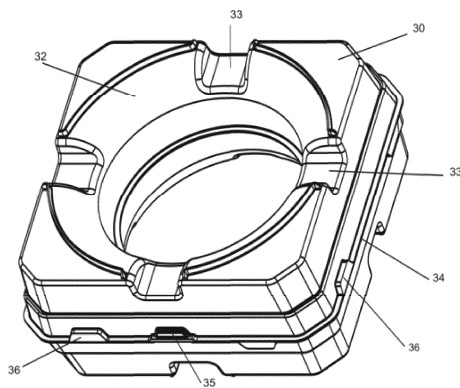
Фиг. 15



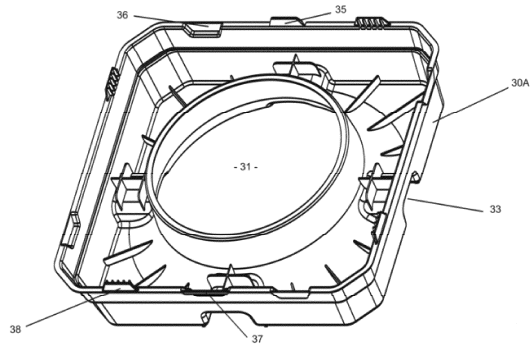
Фиг. 16



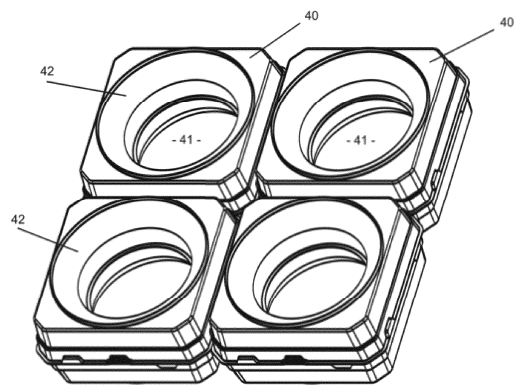
Фиг. 17



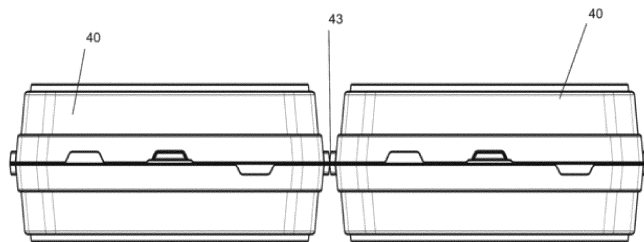
Фиг. 18



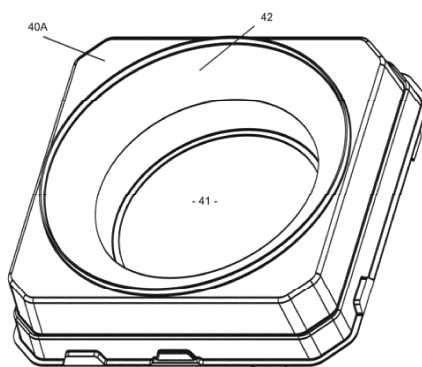
Фиг. 19



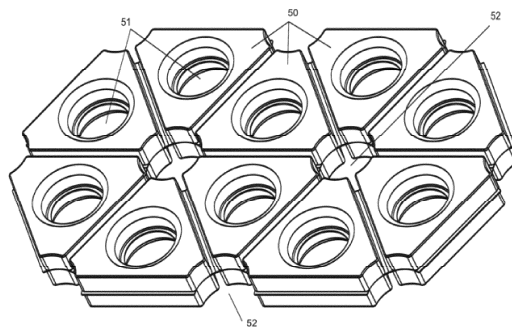
Фиг. 20



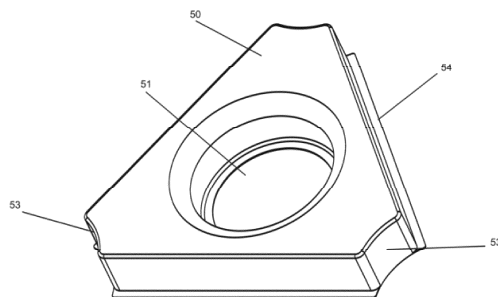
Фиг. 21



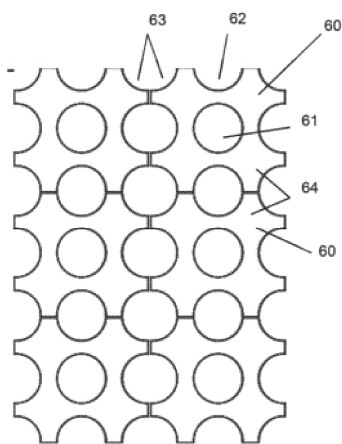
Фиг. 22



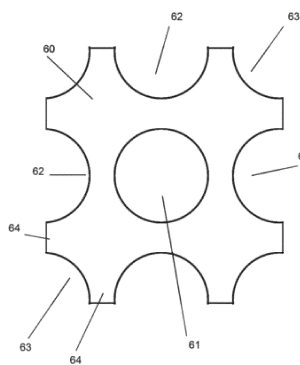
Фиг. 23



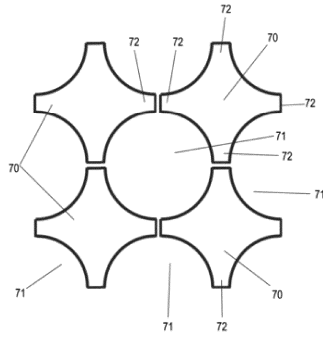
Фиг. 24



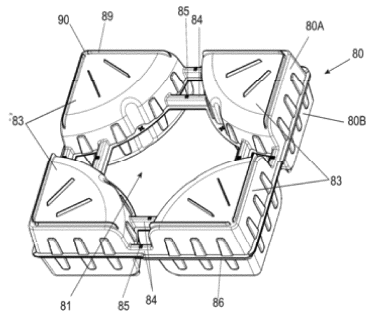
Фиг. 25А



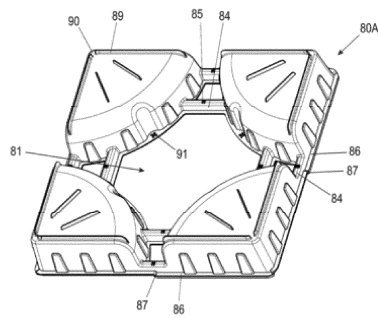
Фиг. 25В



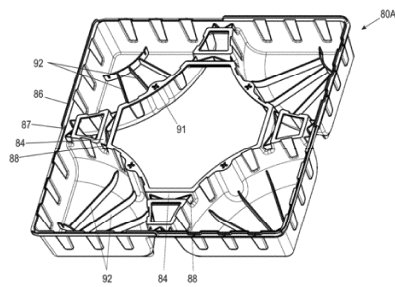
Фиг. 26



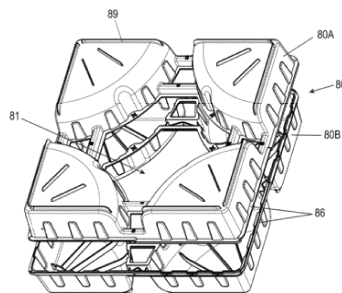
Фиг. 27



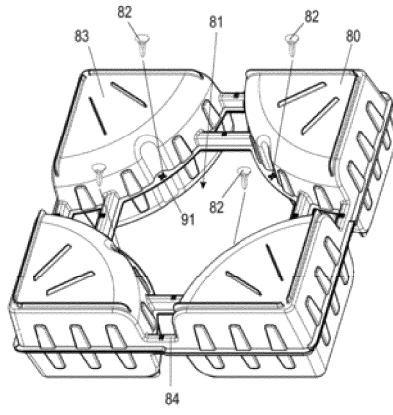
Фиг. 28А



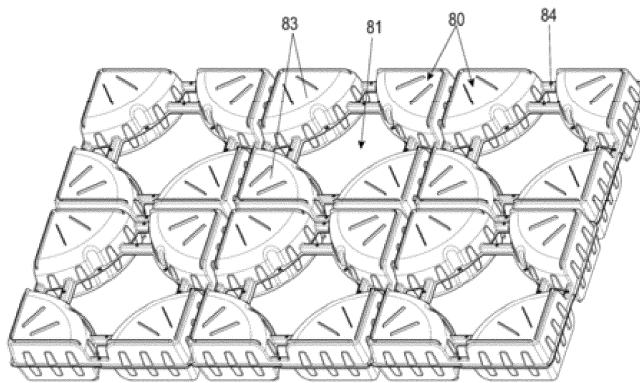
Фиг. 28В



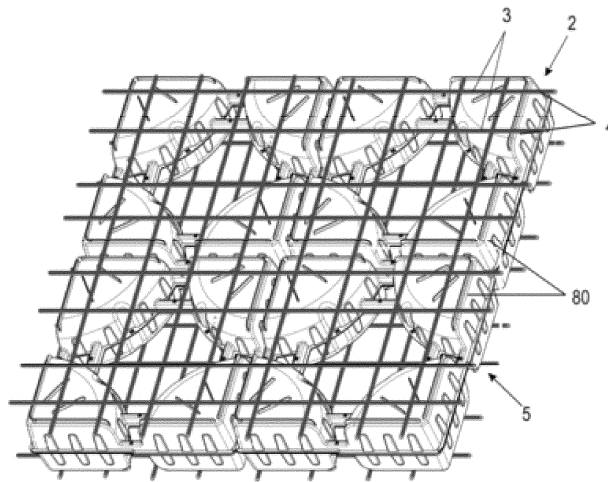
Фиг. 29



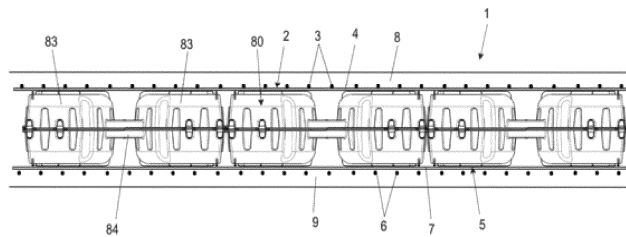
Фиг. 30



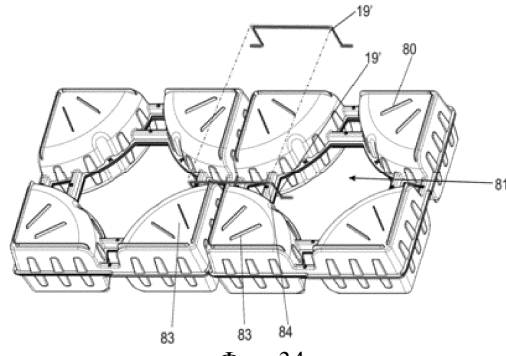
Фиг. 31



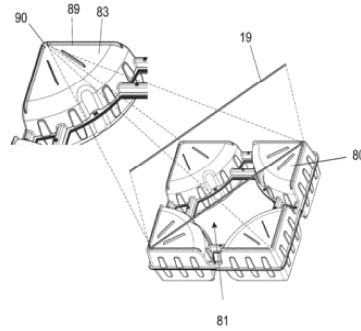
Фиг. 32



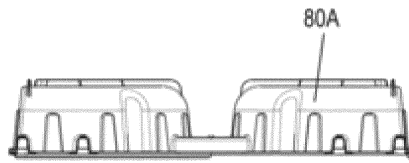
Фиг. 33



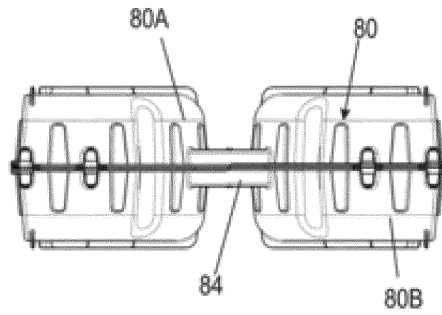
Фиг. 34



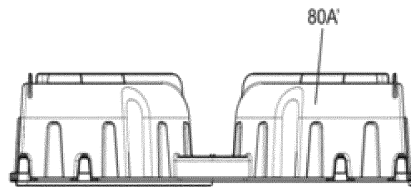
Фиг. 35



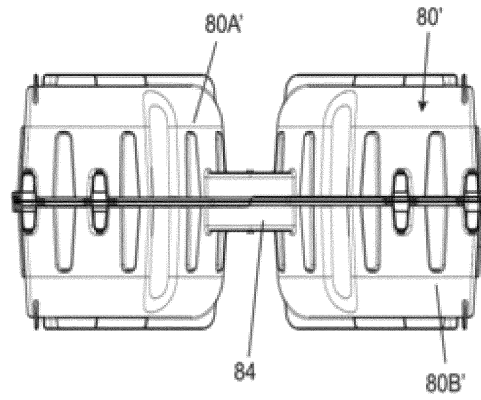
Фиг. 36А



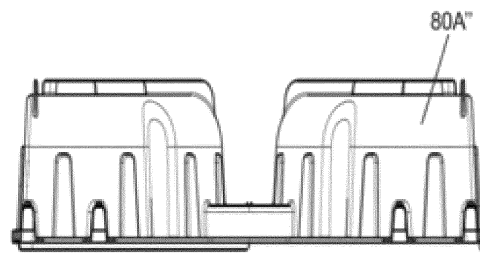
Фиг. 36В



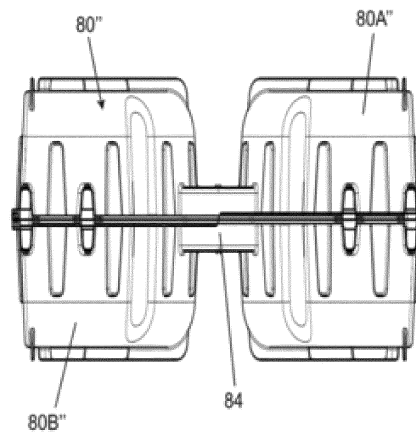
Фиг. 37А



Фиг. 37В



Фиг. 38А



Фиг. 38В

