

РЭСПУБЛІКА БЕЛАРУСЬ



ПАТЭНТ

НА КАРЫСНУЮ МАДЭЛЬ

№ 8475

Безбалочная монолитная плита перекрытия

выдадзены

Нацыянальным цэнтрам інтэлектуальнай уласнасці
ў адпаведнасці з Законам Рэспублікі Беларусь
«Аб патэнтах на вынаходствы, карысныя мадэлі, прамысловыя ўзоры»

Патэнтаўладальнік (патэнтаўладальнікі):

Учреждение образования "Брестский государственный
технический университет" (ВУ)

Аўтар (аўтары):

Шалобыга Николай Николаевич; Тур Виктор Владимирович;
Пойга Петр Степанович; Пчелин Вячеслав Николаевич; Пчелина
Татьяна Вячеславовна; Цпаева Нина Сергеевна (ВУ)

Заяўка № **u 20120106**

Дата падачы: **2012.02.06**

Зарэгістравана ў Дзяржаўным рэестры
карысных мадэляў:

2012.05.15

Дата пачатку дзеяння:

2012.02.06

Генеральны дырэктар

Л.І. Варанецкі



ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 8475

(13) U

(46) 2012.08.30

(51) МПК

E 04B 5/48

(2006.01)

(54)

БЕЗБАЛОЧНАЯ МОНОЛИТНАЯ ПЛИТА ПЕРЕКРЫТИЯ

(21) Номер заявки: u 20120106

(22) 2012.02.06

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Шалобыта Николай Николае-
вич; Тур Виктор Владимирович; Пой-
та Петр Степанович; Пчелин Вячеслав
Николаевич; Пчелина Татьяна Вяче-
славовна; Цапаева Нина Сергеевна
(ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Брестский государственный
технический университет" (ВУ)

(57)

1. Безбалочная монолитная плита перекрытия, содержащая соединенные хомутами нижнюю и верхнюю арматурные сетки и размещенные между сетками пустотообразователи в виде полых, герметичных тел вращения, пространство между которыми заполнено бетоном с образованием защитного слоя арматурных сеток, отличающаяся тем, что каждый из пустотообразователей снабжен размещенными снаружи под углом 90° друг к другу в перпендикулярной оси вращения и расположенной в растянутой зоне бетона плоскости фиксаторами, причем в каждой паре диаметрально расположенных фиксаторов один выполнен в виде втулки, а другой - в виде штыря, диаметр которого обеспечивает возможность его установки внутрь втулки.

2. Безбалочная монолитная плита перекрытия по п. 1, отличающаяся тем, что фиксаторы каждого из пустотообразователей выполнены длиной L , определяемой из выражения:

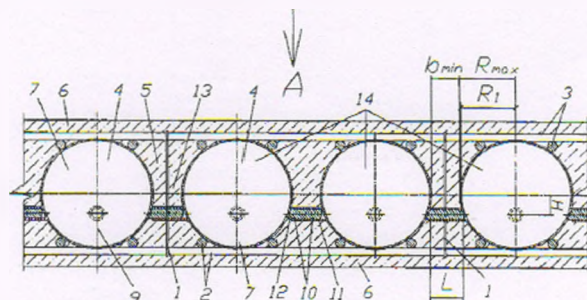
$$L \geq 2R_{\max} + b_{\min} - R - R_1,$$

где R_{\max} - максимальный радиус тела вращения;

b_{\min} - минимальная толщина ребер плиты перекрытия;

R - радиус тела вращения в плоскости размещения фиксаторов;

R_1 - радиус тела вращения в плоскости, расположенной выше плоскости размещения фиксаторов на величину радиуса втулки.



Фиг. 1

ВУ 8475 U 2012.08.30

(56)

1. Соколов С.В. Монтаж зданий методом подъема этажей и конструкций. - М: Высшая школа, 1988. - С. 24, рис. 18 в.
2. Соколов С.В. Монтаж зданий методом подъема этажей и конструкций. - М.: Высшая школа, 1988. - С. 24, рис. 18 б.
3. Патент США 5396747А, МПК Е 04В 5/48, 14.03.1995.

Полезная модель относится к строительным конструкциям и может быть использована при возведении многопустотных монолитных железобетонных безбалочных плит перекрытия.

На себестоимость возведения монолитных железобетонных безбалочных плит перекрытия в значительной степени влияют затраты на бетонную смесь, которые зависят от расхода этой смеси. Снизить расход бетонной смеси можно путем выполнения в плите пустот, что широко используется в современном строительстве.

Известна безбалочная монолитная плита перекрытия, содержащая соединенные хомутами нижнюю и верхнюю арматурные сетки и размещенные между сетками пустотообразователи в виде заглушенных в торцах пластмассовых, картонных или асбестоцементных труб, пространство между которыми заполнено бетоном с образованием защитного слоя арматурных сеток [1].

Данная плита не позволяет обеспечить эффективную ее работу в двух направлениях, что обуславливает необходимость увеличения толщины верхней полки плиты или расхода арматуры. Кроме того, плита перекрытия характеризуется повышенными трудозатратами на монтаж пустотообразователей вследствие их поштучной установки и необходимости фиксации каждого пустотообразователя относительно арматуры (для обеспечения необходимой толщины ребер плиты).

Известна также безбалочная монолитная плита перекрытия, содержащая соединенные хомутами нижнюю и верхнюю арматурные сетки и размещенные между сетками пустотообразователи в виде легкобетонных вкладышей из керамзитобетона или ячеистого бетона в форме прямоугольных призм, пространство между которыми заполнено бетоном с образованием защитного слоя арматурных сеток [2].

Указанная плита, благодаря выполнению пустотообразователей в виде легкобетонных вкладышей из керамзитобетона или ячеистого бетона в форме прямоугольных призм, позволяет обеспечить работу безбалочной плиты перекрытия в двух направлениях. Однако по-прежнему она характеризуется повышенными трудозатратами на монтаж пустотообразователей вследствие их поштучной установки и необходимости фиксации каждого пустотообразователя относительно арматуры и опалубки. Кроме того, выполнение каждого пустотообразователя сплошным из легкого бетона обуславливает повышенные расход бетона и массу плиты перекрытия, что автоматически увеличивает постоянные нагрузки на несущие конструкции от собственного веса.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому является безбалочная монолитная плита перекрытия, содержащая соединенные хомутами нижнюю и верхнюю арматурные сетки и размещенные между сетками пустотообразователи в виде полых, герметичных тел вращения, пространство между которыми заполнено бетоном с образованием защитного слоя арматурных сеток [3].

Выполнение плиты с пустотообразователями в виде полых, герметичных тел вращения позволяет снизить расход бетонной смеси (массу плиты перекрытия) и обеспечить работу плиты перекрытия в двух направлениях. Однако по-прежнему она характеризуется повышенными трудозатратами на монтаж пустотообразователей вследствие их поштучной установки и необходимости фиксации каждого пустотообразователя относительно арматуры и опалубки.

Задача, на решение которой направлена полезная модель, состоит в том, чтобы снизить трудозатраты на установку и фиксацию пустотообразователей в опалубке безбалочной плиты перекрытия и дополнительно снизить расход бетона.

Поставленная задача достигается тем, что в известной безбалочной монолитной плите перекрытия, содержащей соединенные хомутами нижнюю и верхнюю арматурные сетки и размещенные между сетками пустотообразователи в виде полых, герметичных тел вращения, пространство между которыми заполнено бетоном с образованием защитного слоя арматурных сеток, каждый из пустотообразователей снабжен размещенными снаружи под углом 90° друг к другу в перпендикулярной оси вращения и расположенной в растянутой зоне бетона плоскости фиксаторами, причем в каждой паре диаметрально расположенных фиксаторов один выполнен в виде втулки, а другой - в виде штыря, диаметр которого обеспечивает возможность его установки внутрь втулки. При этом фиксаторы каждого из пустотообразователей в виде тела вращения выполнены длиной L , определяемой из выражения:

$$L \geq 2R_{\max} + b_{\min} - R - R_1,$$

где R_{\max} - максимальный радиус тела вращения;

b_{\min} - минимальная толщина ребер плиты перекрытия;

R - радиус тела вращения в плоскости размещения фиксаторов;

R_1 - радиус тела вращения в плоскости, расположенной выше плоскости размещения фиксаторов на величину радиуса втулки.

Снабжение пустотообразователя в виде полого, герметичного тела вращения расположенными снаружи под углом 90° друг к другу в перпендикулярной оси вращения плоскости фиксаторами с выполнением одного из фиксаторов в каждой паре диаметрально расположенных фиксаторов в виде втулки, а другого - в виде штыря, диаметр которого обеспечивает возможность его установки внутрь втулки, позволяет выполнить установку пустотообразователей в опалубку из заранее собранных блоков, сборка которых производится посредством заведения штырей каждого из пустотообразователей во втулки рядом расположенных пустотообразователей, что обеспечивает существенное снижение трудозатрат на установку и фиксацию пустотообразователей, так как отпадает необходимость в установке и фиксации в опалубке каждого пустотообразователя. Размещение фиксаторов пустотообразователей в расположенной в растянутой зоне бетона плоскости позволяет дополнительно снизить расход бетона на величину объема фиксаторов без ослабления сжатой зоны бетона. Выполнение фиксаторов каждого из пустотообразователей в виде тела вращения длиной, определяемой из приведенного выражения, обеспечивает расстояние между пустотообразователями в собранном блоке пустотообразователей не менее минимальной толщины ребер плиты перекрытия, т.е. необходимо для работоспособности устройства (плиты).

Полезная модель поясняется фигурами, где на фиг. 1 изображена безбалочная плита перекрытия с пустотообразователями в виде шаров, в разрезе; на фиг. 2 - вид "А" на фиг. 1; на фиг. 3 - общий вид пустотообразователя в виде полого шара с фиксаторами; на фиг. 4 - разрез "Б-Б" на фиг. 3; на фиг. 5 - вид "В" на фиг. 3; на фиг. 6 - общий вид соединенных между собой пустотообразователей в виде сфероидов с фиксаторами.

Обозначения: 1 - хомуты; 2 - нижняя арматурная сетка; 3 - верхняя арматурная сетка; 4 - пустотообразователи; 5 - бетон; 6 - защитный слой; 7 - полый шар; 8 - полый сфероид; 9 - ось вращения; 10 - фиксаторы; 11 - втулки; 12 - штыри; 13 - ребра плиты; 14 - блок пустотообразователей.

Безбалочная монолитная плита перекрытия содержит соединенные хомутами 1 нижнюю 2 и верхнюю 3 арматурные сетки и размещенные между сетками 2, 3 пустотообразователи 4 в виде полых, герметичных тел вращения, пространство между которыми заполнено бетоном 5 с образованием защитного слоя 6 арматурных сеток 2, 3 (фиг. 1, 2).

В качестве полых тел вращения могут быть использованы шары 7 (фиг. 3-5), сфероиды 8 (фиг. 6) и т.д., выполненные, например, из пластмассы.

Каждый из пустотообразователей 4 снабжен размещенными снаружи под углом 90° друг к другу в перпендикулярной оси вращения 9 и расположенной в растянутой зоне бетона 5 плоскости фиксаторами 10, причем в каждой паре диаметрально расположенных фиксаторов 10 один выполнен в виде втулки 11, а другой - в виде штыря 12, диаметр которого обеспечивает возможность его установки внутрь втулки 11.

Благодаря расположению фиксаторов 10 в растянутой зоне бетона 5 не ослабляется сжатая зона плиты перекрытия.

Фиксаторы 10 (втулки 11 и штыри 12) каждого из пустотообразователей 4 выполнены длиной L , определяемой из выражения (фиг. 1, 6):

$$L \geq 2R_{\max} + b_{\min} - R - R_1,$$

где R_{\max} - максимальный радиус тела вращения;

b_{\min} - минимальная толщина ребер 13 плиты перекрытия;

R - радиус тела вращения в плоскости размещения фиксаторов 10;

R_1 - радиус тела вращения в плоскости, расположенной выше плоскости размещения фиксаторов 10 на величину радиуса втулки 11.

Изготовление безбалочной монолитной плиты перекрытия производят следующим образом.

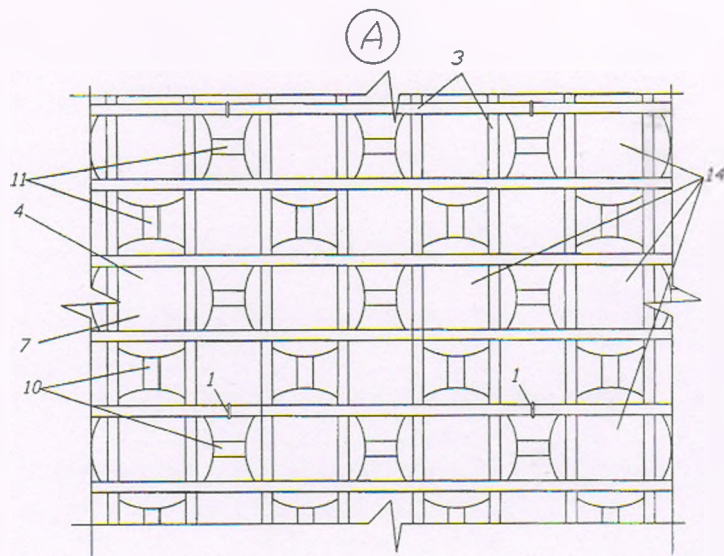
Предварительно на заводе-изготовителе, в мастерских строительных организаций или непосредственно на объекте из пустотообразователей 4 собирается блок 14 с размерами, обеспечивающими возможность его установки в опалубку (на фигурах не показана). При сборке блока 14 во втулки 11 каждого из пустотообразователей 4 заводятся штыри 12 рядом расположенных пустотообразователей 4 до упора свободных торцов втулок 11 в пустотообразователь 4 (фиг. 1, 6).

Монтаж заранее собранного блока 14 пустотообразователей 4 производится после установки в опалубку нижней арматурной сетки 2, при этом каждый из пустотообразователей 4 блока 14 опирается, самофиксируясь, на арматурные стержни ячейки нижней арматурной сетки 2 (фиг. 1, 2).

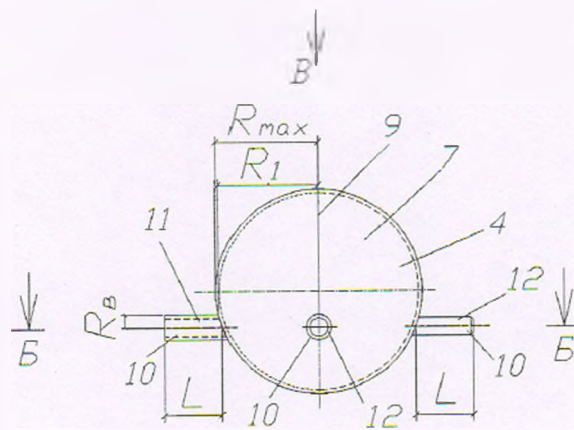
После укладки и фиксации блока 14 пустотообразователей 4 на блок 14 устанавливается верхняя арматурная сетка 3, которая скрепляется при помощи хомутов 1 с нижней арматурной сеткой 2 (фиг. 1, 2).

На заключительном этапе укладывается с уплотнением бетонная смесь 5, которая заполняет пространство между опалубкой, арматурными сетками 2, 3 и пустотообразователями 4 с фиксаторами 10.

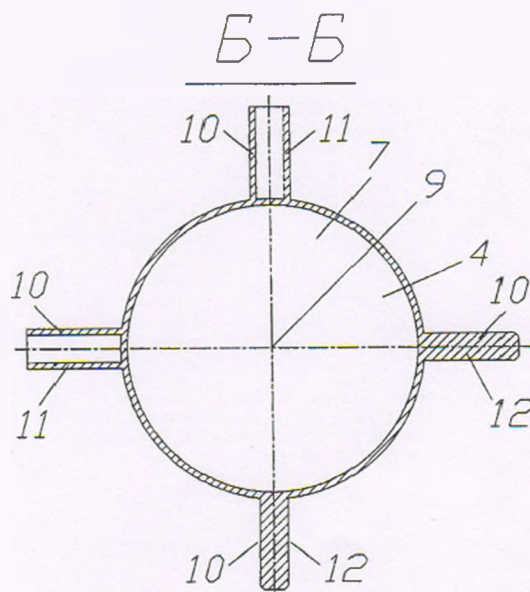
Снабжение каждого из пустотообразователей 4 в виде полого, герметичного тела вращения расположенными снаружи под углом 90° друг к другу в перпендикулярной оси вращения 9 плоскости фиксаторами 10 с выполнением одного из фиксаторов 10 в каждой паре диаметрально расположенных фиксаторов 10 в виде втулки 11, а другого - в виде штыря 12, диаметр которого обеспечивает возможность его установки внутрь втулки 11, позволяет выполнить установку пустотообразователей 4 в опалубку из заранее собранных блоков 14, сборка которых производится посредством заведения штырей 12 каждого из пустотообразователей 4 во втулки 11 рядом расположенных пустотообразователей 4, что обеспечивает существенное снижение трудозатрат на установку и фиксацию пустотообразователей 4, так как отпадает необходимость в установке и фиксации в опалубке каждого пустотообразователя 4. Размещение фиксаторов 10 пустотообразователей 4 в расположенной в растянутой зоне бетона 5 плоскости позволяет дополнительно снизить расход бетона 5 на величину объема фиксаторов 10 без ослабления сжатой зоны бетона 5. Выполнение фиксаторов 10 каждого из пустотообразователей 4 в виде тела вращения длиной, определяемой из приведенного выражения, обеспечивает расстояние между пустотообразователями 4 в собранном блоке 14 пустотообразователей 4 не менее минимальной толщины ребер 13 плиты перекрытия, т.е. необходимо для работоспособности устройства (плиты).



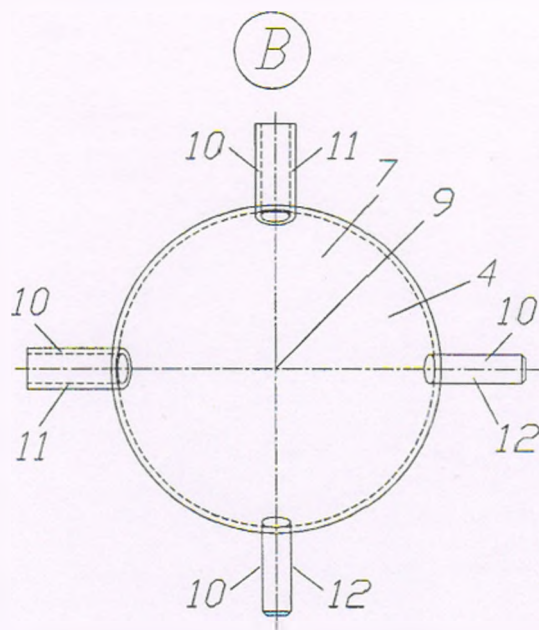
Фиг. 2



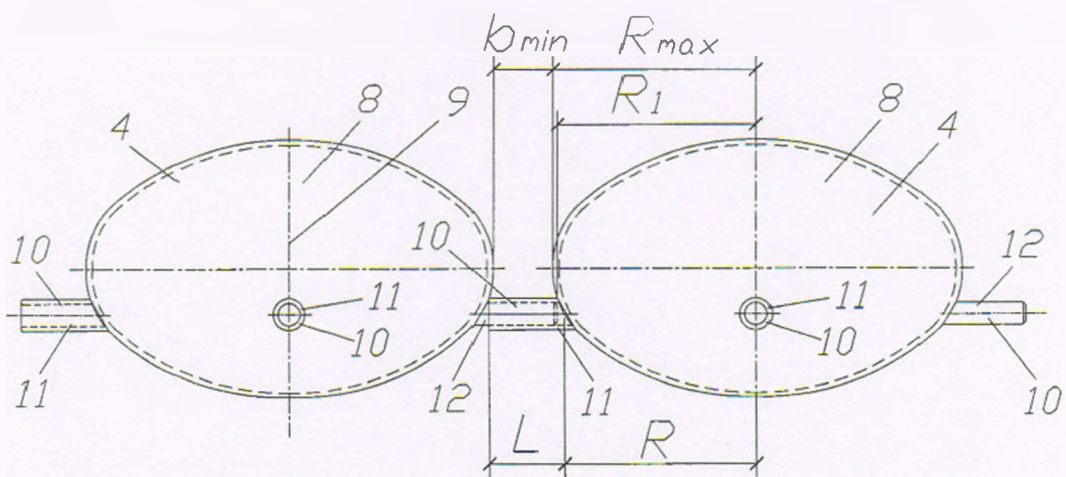
Фиг. 3



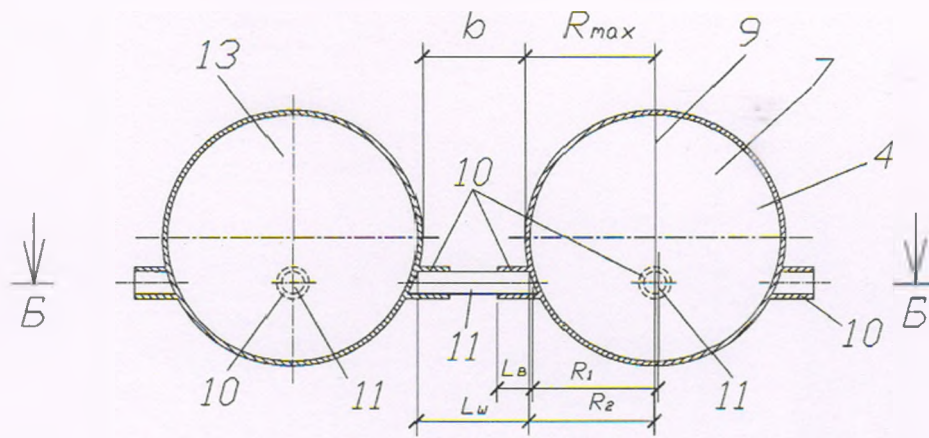
Фиг. 4



Фиг. 5

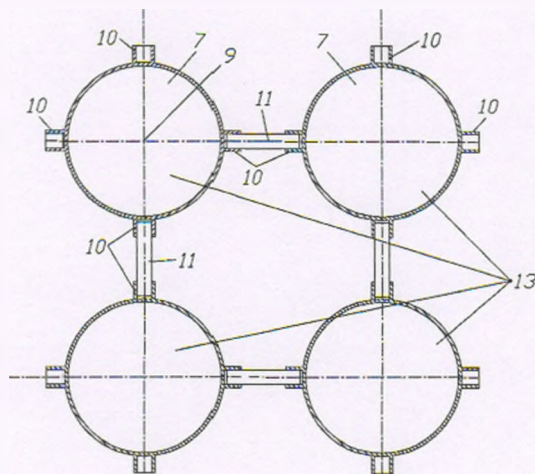


Фиг. 6

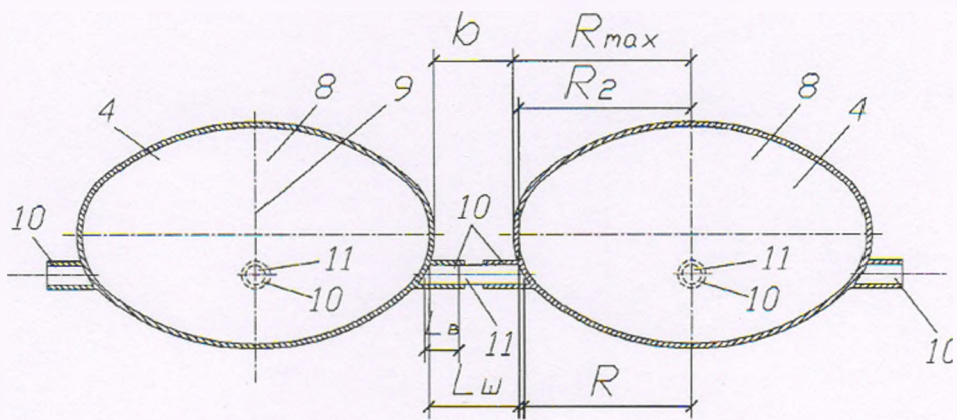


Фиг. 3

B-B



Фиг. 4



Фиг. 5