

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) RU (11) 111 153 (13) U1

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК

[E04B 1/00 \(2006.01\)](#)

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 17.07.2015)  
Пошлина: учтена за 1 год с 12.07.2011 по 12.07.2012

(21)(22) Заявка: [2011128827/03](#), 12.07.2011(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
12.07.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 12.07.2011

(45) Опубликовано: [10.12.2011](#) Бюл. № 34

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, УРФУ,  
Центр интеллектуальной собственности,  
Т.В. Марк

(72) Автор(ы):

Ананьин Михаил Юрьевич (RU),  
Фомин Никита Игоревич (RU),  
Крохалев Владимир Григорьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

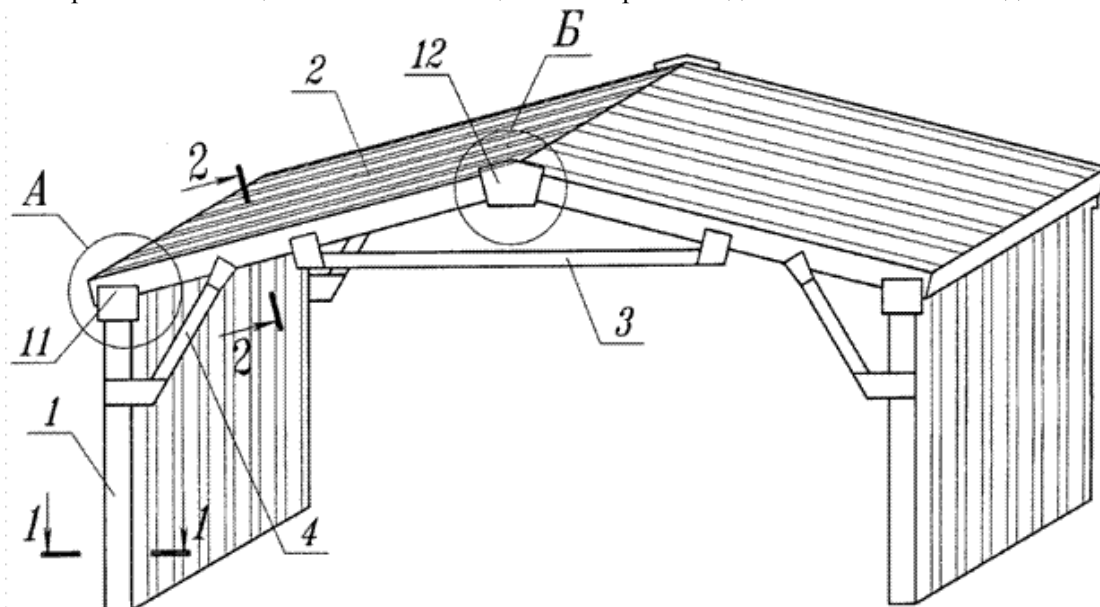
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н.  
Ельцина" (RU)

## (54) СЕКЦИЯ СБОРНО-РАЗБОРНОГО ЗДАНИЯ

(57) Реферат:

Секция сборно-разборного здания, содержащая две складывающиеся полусекции, каждая из которых образована шарнирно соединенными в карнизных и коньковых узлах стеновыми и кровельными щитами, состоящих из системы продольных и поперечных ребер с ограждающими обшивками, подкосами и затяжками, отличающаяся тем, что в карнизных и коньковых узлах секции установлены промежуточные элементы из уголков, прикрепленные к продольным ребрам стеновых

и кровельных щитов и имеющих отверстия для болтовых соединений.



Полезная модель относится к области строительства, а именно к конструкциям облегченных стальных рам сборно-разборных зданий.

Известны секции сборно-разборных зданий [патент RU 72997 U1, МПК E04B 1/343 и патент 2024698, МПК E04B 1/343]. Недостатками несущих стальных рам этих секций являются большое количество крепежных болтов в карнизном и коньковом узлах и повышенные трудоемкость и сложность их установки в проектное положение.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемой конструкции является выбранное в качестве прототипа конструктивное решение секции сборно-разборного универсального здания [арочное здание «Супер» фирмы «Муотолевю» (Финляндия)], содержащее две складывающиеся полусекции, каждая из которых образована шарнирно соединенными стеновыми и кровельными щитами, состоящими из системы продольных и поперечных ребер с ограждающими обшивками, подкосами и затяжками.

Недостатком прототипа следует считать следующее:

1) большое количество болтов в карнизном и коньковом узлах соединения щитов (панелей) секции вследствие их близкого расположения (малых межцентровых расстояний) друг относительно друга;

2) труднодоступность болтовых соединений вследствие того, что они закрыты, что увеличивает сложность контроля качества затяжки болтов, а в процессе эксплуатации делает такой контроль невозможным;

3) повышенная трудоемкость и сложность установки болтов из-за отсутствия технологических люфтов вследствие приварки гаек к продольным ребрам щитов;

4) необходимость использования специального инструмента для затяжки болтов, приспособленного под головку с винтовым шлицем, что снижает степень унификации монтажной оснастки;

5) необходимость использования дополнительных болтов, обеспечивающих крепление секций между собой в карнизном и коньковом узлах секции, что приводит к увеличению количества болтов.

Задачей полезной модели является снижение количества болтов в карнизном и коньковом узлах секции, повышение надежности конструкции секции и технологичности ее монтажа и демонтажа.

Указанная задача достигается за счет того, что в карнизных и коньковых узлах секции с обеих сторон продольных ребер щитов устанавливаются промежуточные элементы из уголков с отверстиями для болтовых соединений.

Полезная модель поясняется чертежами 1-6. На фиг.1 дано аксонометрическое изображение секции сборно-разборного здания; на фиг.2 изображен поперечный разрез по стеновому и кровельному щиту; на фиг.3 изображен карнизный узел секции; на фиг.4 изображен коньковый узел секции; на фиг.5 изображен поперечный разрез по карнизному и коньковому узлу; на фиг.6 изображена монтажная последовательность постановки секции в проектное положение. Доказательная часть достижения технического результата поясняется чертежами 7-10. На фиг.7 и 8 изображены карнизные узлы секций прототипа и полезной модели соответственно, с геометрическими характеристиками для расчета болтов; на фиг.9 и 10 изображены

коньковые узлы секций прототипа и полезной модели соответственно, с геометрическими характеристиками для расчета болтов.

Секция сборно-разборного здания (фиг.1) состоит из двух стеновых 1 и двух кровельных щитов 2, затяжек 3 и подкосов 4. Конструкция щитов дана на фиг.2. Продольные ребра щитов 5 и 6, соединяются между собой поперечными ребрами 7. К поперечным ребрам крепятся наружная 8 и внутренняя 9 ограждающие обшивки из профилированных стальных листов, между которыми укладывается утеплитель 10. На фиг.3, 4 и 5 даны узлы соединения стеновых и кровельных щитов. К продольным ребрам кровельных щитов крепятся в заводских условиях при помощи сварки фасонки 11 и 12, причем в коньковом узле (фиг.4 и 5) фасонка 12 крепится только к одному щиту, а к другому щиту привариваются промежуточные элементы из коротких уголков 13, которые соединяются с фасонкой 12 путем совмещения отверстий и установки болтов. При этом болты 14 - с потайной головкой - устанавливаются до монтажа секций, а болты 15 - обычные - устанавливаются в проектное положение после монтажа секции, соединяют смежные секции между собой через совмещаемые отверстия. В карнизном узле (фиг.3 и 5) промежуточные элементы 16 прикрепляются сваркой к продольным ребрам стеновых щитов 5 и соединяются болтами с фасонкой 11. В этом узле болт 17 - с потайной головкой, устанавливаемый на заводе и обеспечивающий шарнирное соединение стенового и кровельного щитов на период монтажа и демонтажа, а болты 18 - обычные, соединяющие смежные секции между собой.

В стадии эксплуатации жесткость конструкции обеспечивается с помощью промежуточных элементов 13 и 16, защемляющих, после установки болтов, продольные ребра щитов 5 и 6, обеспечивая жесткость узлов. Это объясняется тем, что болтовые соединения, связанные фасонками 11 и 12 и промежуточными элементами 13 и 16, создают реактивные пары сил, тем самым противодействуя изгибающим моментам в узлах от нагрузки, действующей на секцию.

При этом вынос болтовых соединений за пределы сечения продольных ребер щитов позволяет заменить часть болтов с потайными головками обычными болтами, соединяющими смежные секции между собой, это приводит к уменьшению количества болтов. Кроме того, вынос болтовых соединений за пределы сечения продольных ребер приводит к увеличению межцентровых расстояний в болтовом поле, в результате чего уменьшается величина усилий на болты от изгибающего момента, действующего в узле. Как показывают статические расчеты, величина этих усилий составляет около 90%, а остальные 10% приходятся на усилия, возникающие от действия поперечных и продольных сил.

При применении продольных ребер щитов из С-образных профилей 250×100×30 в прототипе (фиг.7, 9):

$$a_1 = a_2 = 250 - 2 \cdot 50 = 150 \text{ мм};$$

$$b_1 = b_2 = 60 \text{ мм}.$$

Межцентровые расстояния равны:

$$e_1 = 0,5 \cdot \sqrt{(a_1^2 + 9 \cdot b^2)} = 11,7 \text{ см};$$

$$e_2 = 0,5 \cdot \sqrt{(a_1^2 + b^2)} = 8,1 \text{ см};$$

$$e_3 = \sqrt{(a_3^2 \cdot 0,25 + b_3^2)} = 9,6 \text{ см};$$

$$e_4 = 0,5 \cdot a_3 = 7,5 \text{ см}.$$

Усилия на болты соответственно равны:

$$N_{b1} = M \cdot e_1 / (4 \cdot e_1^2 + 4 \cdot e_2^2) = 0,0146 \cdot M = 0,015 \cdot M;$$

$$N_{b2} = M \cdot e_3 / (4 \cdot e_3^2 + 4 \cdot e_4^2) = 0,02 \cdot M.$$

В заявляемом решении (фиг.8, 10):

$$a_2 = a_2 = h_2 + 2 \cdot c_2 = 250 + 2 \cdot 4 = 330 \text{ мм};$$

$$b_2 = b_4 = 60 \text{ мм};$$

$$e = e' = 0,5 \cdot \sqrt{(a_2^2 + b_2^2)} = 16,8 \text{ см};$$

$$N_b = N_b' = M / 4 \cdot e = 0,015 \cdot M.$$

То есть  $N_b = N_{b1} = 0,015 \cdot M$ ;  $N_b = 0,015 \cdot M < N_{b2} = 0,02 \cdot M$ .

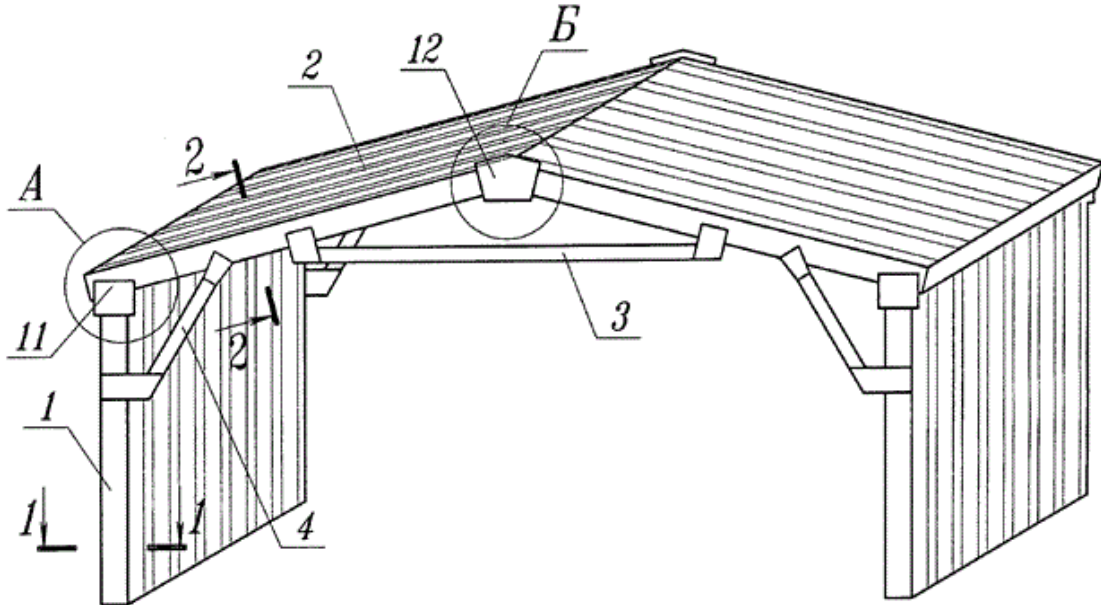
Таким образом, в карнизном узле количество расчетных болтов уменьшается в 2 раза, а в коньковом узле - в 1,5 раза.

Установка в карнизных и коньковых узлах с обеих сторон продольных ребер щитов промежуточных элементов из уголков с отверстиями для болтовых соединений позволяет получить следующие технические результаты:

- 1) увеличиваются межцентровые расстояния в болтовом поле карнизного и конькового узлов, вследствие чего уменьшаются действующие на болты усилия от изгибающих моментов в узлах, что позволяет уменьшить количество болтов;
- 2) облегчается доступ к болтам, что позволяет повысить технологичность монтажа и демонтажа здания;
- 3) обеспечивается возможность образования технологических люфтов между диаметром стержня болта и диаметром отверстия, что также позволит повысить технологичность монтажа и демонтажа здания;
- 4) болтовые соединения открыты для визуального осмотра, что позволяет более надежно контролировать качество натяжения болтов в процессе монтажа здания и во время его эксплуатации и тем самым повысить надежность конструкций здания;
- 5) данные болты, кроме соединения стенового и кровельного щитов, выполняют также функцию соединения секций здания между собой, что также позволяет уменьшить общее количество болтов за счет исключения специальных болтов для соединения секций;
- 6) при указанной на изображениях схеме установки промежуточных элементов один из болтов выполняет также функцию шарнирного болта, обеспечивающего трансформацию (раскладывание и складывание) секции посредством поворота стеновых щитов вокруг данного болта, что также позволяет исключить необходимость установки отдельного шарнирного болта и, таким образом, уменьшить количество болтов.

#### Формула полезной модели

Секция сборно-разборного здания, содержащая две складывающиеся полусекции, каждая из которых образована шарнирно соединенными в карнизных и коньковых узлах стеновыми и кровельными щитами, состоящих из системы продольных и поперечных ребер с ограждающими обшивками, подкосами и затяжками, отличающаяся тем, что в карнизных и коньковых узлах секции установлены промежуточные элементы из уголков, прикрепленные к продольным ребрам стеновых и кровельных щитов и имеющих отверстия для болтовых соединений.

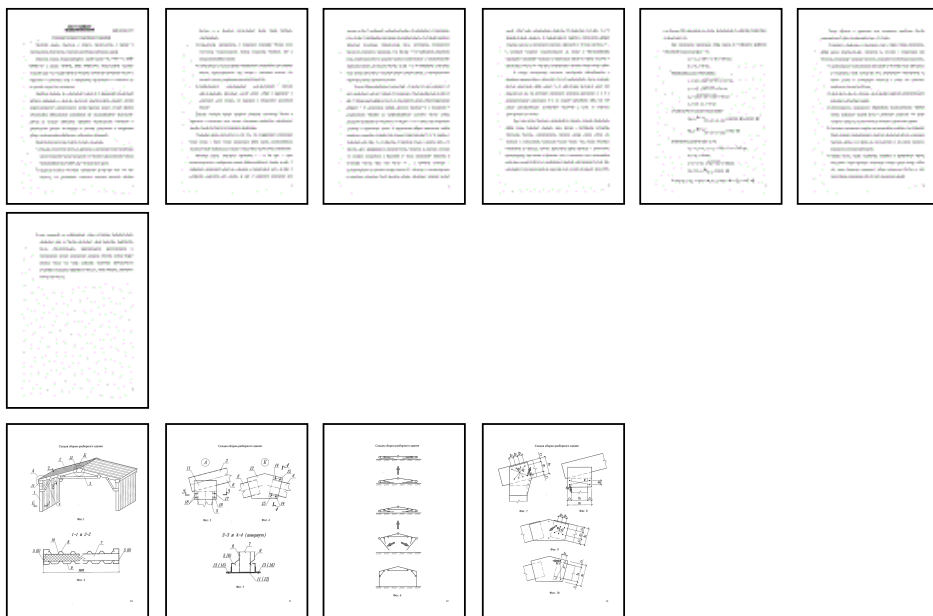


#### ФАКСИМИЛЬНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Реферат:



Описание:



**Рисунки:**

## ИЗВЕЩЕНИЯ

**ММ1К Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе**

Дата прекращения действия патента: **13.07.2012**

Дата публикации: [10.05.2013](#)