

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 7326

(13) U

(46) 2011.06.30

(51) МПК

E 04C 2/08 (2006.01)

(54)

## ТРЕХСЛОЙНАЯ ПАНЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 20100772

(22) 2010.09.13

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

(72) Авторы: Левчук Александра Алексан-  
дровна; Драган Вячеслав Игнатьевич;  
Пчелин Вячеслав Николаевич (ВУ)

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

(57)

1. Трехслойная панель, состоящая из верхней и нижней обшивок, выполненных из металлического профилированного и плоского листов соответственно, со средним утепляющим слоем и опирающаяся нижней обшивкой на прогоны, отличающаяся тем, что нижняя обшивка снабжена наружными, размещенными вдоль прогонов симметрично относительно их осей опорными усиливающими элементами.

2. Трехслойная панель по п. 1, отличающаяся тем, что ширина  $B$  каждого из опорных усиливающих элементов принимается из выражения:

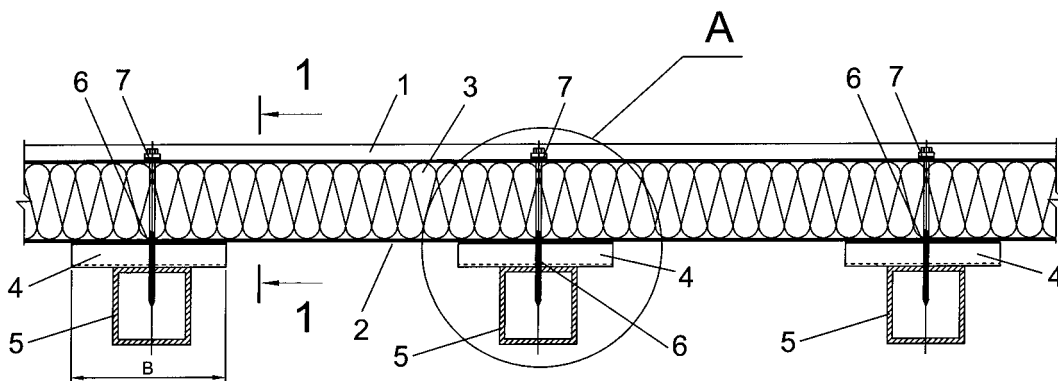
$$B \geq q/\sigma,$$

где  $q$  - погонная нагрузка, передаваемая на прогоны;

$\sigma$  - расчетная несущая способность материала утепляющего слоя на смятие.

3. Трехслойная панель по п. 1 или 2, отличающаяся тем, что каждый из опорных усиливающих элементов выполнен из профнастила, ориентированного вдоль продольной оси панели и прилегающего широкими полками к нижней обшивке.

4. Трехслойная панель по п. 1 или 2, или 3, отличающаяся тем, что каждый из опорных усиливающих элементов выполнен с погонным моментом инерции поперечного сечения не менее  $6 \text{ см}^4/\text{м}$ .



Фиг. 1

(56)

1. Патент РФ 2204666, МПК<sup>7</sup> Е 04 С 2/26, 2003.

2. Тамплон Ф.Ф. Металлические ограждающие конструкции.- Л.: Стройиздат, 1988. - С. 106, рис. 3.34 б.

---

Полезная модель относится к области строительства, а именно к трехслойным панелям покрытия или стеновым панелям, которые могут быть использованы в промышленном и гражданском строительстве.

Известна трехслойная панель, состоящая из верхней и нижней обшивок, выполненных из плоских металлических листов, со средним утепляющим слоем и опирающаяся нижней обшивкой на прогоны [1].

Данная панель характеризуется низкой несущей способностью при работе на изгиб вследствие невысокого момента сопротивления поперечного сечения. Кроме того, как показывают расчеты, возможно смятие утепляющего слоя вдоль участков опирания панели на прогоны от действия передаваемых на них погонных нагрузок, что может привести к изменению расчетной схемы панели, вследствие возникновения на опорных участках пластических шарниров, и к последующей потере ее несущей способности. Смятие утепляющего слоя приводит также к ухудшению его теплоизоляционных свойств.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому является трехслойная панель, состоящая из верхней и нижней обшивок, выполненных из металлического профилированного и плоского листов соответственно, со средним утепляющим слоем и опирающаяся нижней обшивкой на прогоны [2].

Выполнение верхней обшивки из профилированного металлического листа позволяет увеличить момент сопротивления поперечного сечения и тем самым повысить несущую способность панели при работе на изгиб. Однако по-прежнему возможно смятие утепляющего слоя вдоль участков опирания панели на прогоны от действия передаваемых на них погонных нагрузок, что может привести к изменению расчетной схемы панели, вследствие возникновения на опорных участках пластических шарниров, и к последующей потере ее несущей способности. Смятие утепляющего слоя приводит также к ухудшению его теплоизоляционных свойств.

Задача, на решение которой направлена предлагаемая полезная модель, состоит в том, чтобы повысить несущую способность панели при работе ее опорных участков на смятие и улучшить ее теплоизоляционные свойства.

Решение поставленной задачи достигается тем, что в известной трехслойной панели, состоящей из верхней и нижней обшивок, выполненных из металлического профилированного и плоского листов соответственно, со средним утепляющим слоем и опирающейся нижней обшивкой на прогоны, нижняя обшивка снабжена наружными, размещенными вдоль прогонов симметрично относительно их осей опорными усиливающими элементами, а ширина  $B$  каждого из опорных усиливающих элементов принимается из выражения:

$$B \geq q/\sigma, \quad (1)$$

где  $q$  - погонная нагрузка, передаваемая на прогоны;

$\sigma$  - расчетная несущая способность материала утепляющего слоя на смятие.

Причем каждый из опорных усиливающих элементов выполнен из профнастила с погонным моментом инерции поперечного сечения не менее  $6 \text{ см}^4/\text{м}$ . Профнастил ориентируется вдоль продольной оси панели и прилегает широкими полками к нижней обшивке панели.

Снабжение нижней обшивки наружными, размещенными вдоль прогонов симметрично относительно их осей опорными усиливающими элементами, ширина  $B$  каждого из которых принимается из выражения  $B \geq q/\sigma$ , исключает возможность смятия утепляющего

# BY 7326 U 2011.06.30

слоя вдоль участков опирания панели на прогоны от действия передаваемых на них погонных нагрузок и возникновения на опорных участках пластических шарниров, приводящих к изменению расчетной схемы панели, что позволяет повысить несущую способность панели.

Выполнение каждого из опорных усиливающих элементов с погонным моментом инерции поперечного сечения не менее  $6 \text{ см}^4/\text{м}$  из профнастила, ориентированного вдоль продольной оси панели и прилегающего широкими полками к нижней обшивке, обеспечивает возможность передачи усилий смятия на утепляющий слой по расчетной ширине  $B$ .

Исключение смятия утепляющего слоя позволяет также улучшить теплоизоляционные свойства панели.

Полезная модель поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображена трехслойная панель в продольном разрезе; на фиг 2 - разрез "1-1" на фиг. 1; на фиг. 3 - узел "А" на фиг. 1.

Обозначения: 1 - верхняя обшивка; 2 - нижняя обшивка; 3 - утепляющий слой; 4 - опорные усиливающие элементы; 5 - прогоны; 6 - винты-саморезы; 7 - герметизирующие прокладки.

Трехслойная панель состоит из верхней 1 и нижней 2 обшивок со средним утепляющим слоем 3 (фиг. 1-3). Верхняя обшивка 1 выполнена из металлического профилированного листа, а нижняя 2 - из плоского. Нижняя обшивка 2 снабжена наружными опорными усиливающими элементами 4, опирающимися на прогоны 5 и соединенными с нижней обшивкой 2 посредством клея-герметика (на фигурах не показано).

Трехслойная панель соединяется с прогонами 5 посредством винтов-саморезов 6 через герметизирующие прокладки 7.

Опорные усиливающие элементы 4 размещены вдоль прогонов 5 симметрично относительно их осей.

Каждый из опорных усиливающих элементов 4 выполнен из профнастила, ориентированного вдоль продольной оси панели и прилегающего широкими полками к нижней обшивке 2, причем для обеспечения возможности передачи усилий смятия на утеплитель по расчетной ширине  $B$  погонный момент инерции поперечного сечения профнастила должен быть не менее  $6 \text{ см}^4/\text{м}$ .

Ширина каждого из опорных усиливающих элементов 4 принимается из выражения:

$$B \geq q/\sigma,$$

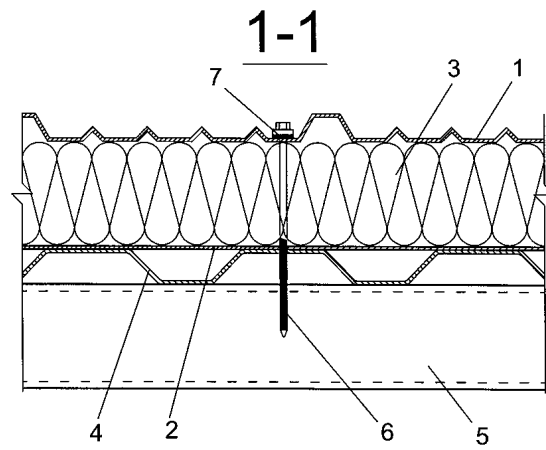
где  $q$  - погонная нагрузка, передаваемая на прогоны 5;

$\sigma$  - расчетная несущая способность материала утепляющего слоя 3 на смятие.

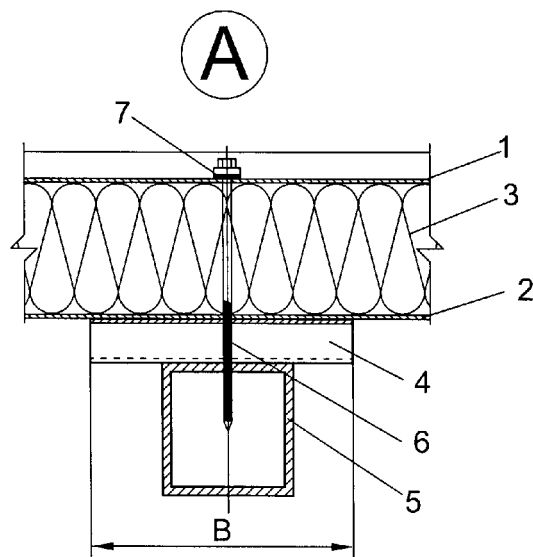
Снабжение нижней обшивки 2 наружными, размещенными вдоль прогонов 5 симметрично относительно их осей опорными усиливающими элементами 4, ширина  $B$  каждого из которых принимается из выражения (1), исключает возможность смятия утепляющего слоя 3 вдоль участков опирания панели на прогоны 5 от действия передаваемых на них погонных нагрузок и возникновения на опорных участках пластических шарниров, приводящих к изменению расчетной схемы панели, что позволяет повысить несущую способность панели.

Выполнение каждого из опорных усиливающих элементов 4 с погонным моментом инерции поперечного сечения не менее  $6 \text{ см}^4/\text{м}$  из профнастила, ориентированного вдоль продольной оси панели и прилегающего широкими полками к нижней обшивке 2, обеспечивает возможность передачи усилий смятия на утепляющий слой 3 по расчетной ширине  $B$ .

Исключение смятия утепляющего слоя 3 позволяет также улучшить теплоизоляционные свойства панели.



Фиг. 2



Фиг. 3