



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
E04C 3/08 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2020109265, 02.03.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
02.03.2020

Дата регистрации:  
19.08.2020

Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: 02.03.2020

(45) Опубликовано: 19.08.2020 Бюл. № 23

Адрес для переписки:  
420043, Респ. Татарстан, г. Казань, ул. Зеленая,  
1, КГАСУ, ОПиИР, Хабибулину Марату  
Максумовичу

(72) Автор(ы):  
Кузнецов Иван Леонидович (RU),  
Гайнетдинов Ришат Габдулхаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Казанский государственный  
архитектурно-строительный университет"  
(КазГАСУ) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: Исследование напряженно-  
деформированного состояния болтового узла  
соединения из холодногнутых тонкостенных  
профилей. Кузнецов И.Л., Салахутдинов М.А.,  
Гайнетдинов Р.Г. Журнал "Вестник МГСУ",  
вып. N 7, 2019 г., стр. 831-843. RU 2709575 C1,  
18.12.2019. RU 2475605 C1, 20.02.2013. RU  
2329359 C1, 20.07.2008. JP 4351309 A, 07.12.1992.  
SU 1112102 A1, (см. прод.)

## (54) УЗЕЛ СОЕДИНЕНИЯ СТЕРЖНЕЙ В РЕШЕТЧАТОЙ КОНСТРУКЦИИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области строительства, в частности, к узлам соединения стержней в решетчатой конструкции, например, к фермам, изготавливаемым из парных холодногнутых профилей, соединенных в узлах при помощи листовой фасонки на болтах. Цель изобретения заключается в уменьшении расхода стали на листовую фасонку. Цель изобретения достигается тем, что узел соединения стержней решетчатой конструкции, пояса и решетки которых соединяются в узлах листовыми

фасонками на болтах, при этом в сжатых элементах этих профилей с плоской вогнутой стенкой в данном месте установлен усиливающий элемент, ликвидирующий зазор между стенкой профиля и фасонкой. При этом усиливающий элемент выполнен под каждый болт в виде сплошной одинарной втулки, вставленной в сквозное отверстие фасонки. Полная высота втулки равна толщине фасонки и двойной свободной толщине плоской вогнутой стенки профиля. 5 ил.

(56) (продолжение):

07.09.1984. Влияние податливости болтовых соединений на деформативность фермы из тонкостенных гнутых профилей. Зверев В.В., Семенов А.С. Журнал "Строительство и архитектура", вып. N 2, 2008 г., стр. 9-16.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*E04C 3/08 (2020.02)*

(21)(22) Application: **2020109265, 02.03.2020**

(24) Effective date for property rights:  
**02.03.2020**

Registration date:  
**19.08.2020**

Priority:

(22) Date of filing: **02.03.2020**

(45) Date of publication: **19.08.2020 Bull. № 23**

Mail address:

**420043, Resp. Tatarstan, g. Kazan, ul. Zelenaya, 1,  
KGASU, OPiIR, Khabibulinu Maratu  
Maksutovichu**

(72) Inventor(s):

**Kuznetsov Ivan Leonidovich (RU),  
Gajnetdinov Rishat Gabdulkaevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniya "Kazanskij gosudarstvennyj  
arkhitekturno-stroitelnyj universitet"  
(KazGASU) (RU)**

(54) **UNIT FOR CONNECTION OF RODS IN GRID STRUCTURE**

(57) Abstract:

FIELD: construction.

SUBSTANCE: invention relates to the field of construction, in particular, to assemblies of connection of rods in a grid structure, for example, to trusses made of paired cold-bent profiles connected in assemblies by means of a sheet gusset plate on bolts. Purpose of the invention is achieved by the fact that a unit for connection of bars of the mesh structure, belts and grids of which are connected in units with sheet gusset plates on bolts, note here that, in said compressed elements

with flat concave wall, reinforcing element is arranged at said point to eliminate gap between profile wall and sheet gusset plate. Reinforcing element is made for each bolt in the form of a solid single bushing inserted into the through hole of the sheet gusset plate. Total height of sleeve is equal to thickness of the sleeve and double free thickness of flat concave profile wall.

EFFECT: invention objective consists in reduction of steel consumption on sheet gusset plate.

1 cl, 5 dwg

**RU 2 730 153 1 015 3 C1**

**RU 2 730 153 1 015 3 C1**

Изобретение относится к области строительства, в частности, к узлам соединения стержней в решетчатых конструкциях, например, к фермам, изготавливаемым из парных стальных холодногнутых профилей, соединенных в узлах при помощи листовых фасонки на болтах.

5 Известна решетчатая конструкция, включающая пояса и стержни решетки из парных швеллеров, объединенных в узлах листовыми фасонками на болтах [Патент РФ №2475605, МПК E04C 3/08, Бюллетень №5 от 20.02.2013]. Наличие листовых фасонки в узлах обеспечивает прочность соединений.

10 Недостаток данного узла в решетчатой конструкции состоит в том, что при использовании тонкостенных холодногнутых швеллеров снижается устойчивость поясов и решетки, а также прочность узловых соединений.

15 Известен другой узел соединения стержней в решетчатой конструкции, включающий пояса и стержни решетки из холодногнутых профилей, в стенках которых выполнены широкие плоские гофры для обеспечения устойчивости, при этом эти профили в узлах соединены между собой листовыми фасонками на болтах, размещенные в зоне контакта стенок профиля и фасонки [Зверев В.В., Семенов А.С. Влияние податливости болтовых соединений на деформативность фермы из тонкостенных гнутых профилей. Журнал «Строительство и архитектура», вып. 2, 2008 г., стр. 9-16].

20 Недостаток данной конструкции заключается в малой прочности узловых соединений, которая обеспечивается болтами, установленными по длине листовой фасонки только в зоне контакта стенки профиля.

25 Наиболее близким к изобретению является узел соединения стержней решетчатой конструкции, пояса и стержни решетки которых выполнены из парных холодногнутых профилей, соединенных в узлах листовыми фасонками на болтах. В сжатых элементах, например, в верхнем поясе решетчатой конструкции стенка сечения имеет плоскую вогнутость, поэтому для постановки болтов в зоне плоской вогнутости стенки профиля устанавливается усиливающий элемент из листовой стали, прикрепленный к существующей фасонке. Толщина которого ликвидирует зазор между вогнутой плоской стенкой профиля и фасонкой. [Кузнецов И.Л., Салахутдинов М.А., Гайнетдинов Р.Г. Исследование напряженно-деформированного состояния болтового узла соединения из холодногнутых тонкостенных профилей. Журнал «Вестник МГСУ», вып. №7, 2019 г., стр. 831-843].

Недостаток известного решения заключается в большом расходе стали на фасонку с усиливающими элементами.

35 Цель изобретения заключается в уменьшении расхода стали на усиливающие элементы. Данная цель достигается тем, что в узле соединения стержней решетчатой конструкции, включающий пояса и стержни решетки из холодногнутых спаренных профилей, соединенных листовыми фасонками на болтах, в сжатых элементах этих профилей с плоской вогнутой стенкой, в данном месте установлен усиливающий элемент, ликвидирующий зазор между вогнутой плоской стенкой профиля и фасонкой, при этом усиливающий элемент под каждый болт выполнен в виде одинарной втулки, вставленной в сквозное отверстие в фасонке, высота втулки равна:

$$H=t_{\phi}+2t_c,$$

45 где  $t_{\phi}$  - толщина фасонки;  $t_c$  - свободная толщина плоской вогнутой стенки профиля.

На Фиг. 1 показана схема решетчатой конструкции, включающей стержни поясов и решетки; На Фиг. 2 показан узел соединения верхнего пояса решетчатой конструкции (узел А на Фиг. 1); На Фиг. 3 показан разрез узла соединения, а именно разрез 1-1 на Фиг. 2; На Фиг. 4 показан разрез 2-2 на Фиг. 3; На Фиг. 5 показана сплошная втулка

и указана ее высота.

Решетчатая конструкция включает пояса 1 и стержни решетки 2 из спаренных холодногнутох профилей, при этом сжатый пояс конструкции для повышения несущей способности выполнен из профиля с вогнутой плоской стенкой. Данные стержни в узлах соединены листовой фасонкой 3 на болтах 4. В зоне вогнутой плоской стенки профиля установлены усиливающие элементы 5, которые выполнены под каждый болт в виде одинарной сплошной втулки, пропущенные через сквозное отверстие в фасонке. При этом высота втулки ликвидирует зазор между фасонкой и плоской вогнутой стенкой профиля и равна:

$$H=t_{\phi}+2t_c,$$

где  $t_{\phi}$  - толщина фасонки;  $t_c$  - свободная толщина плоской вогнутой стенки профиля.

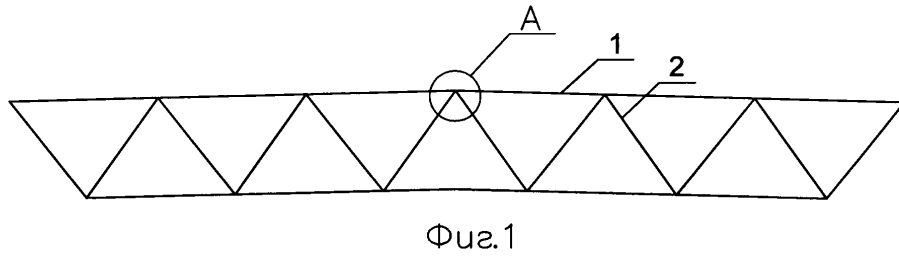
Конструкция узла соединения решетчатой конструкции из холодногнутох спаренных профилей с предложенным решением установки усиливающего элемента в виде сплошной одинарной втулки в сжатых элементах с частью вогнутой плоской стенкой позволяет уменьшить расход стали на 20-30%.

#### (57) Формула изобретения

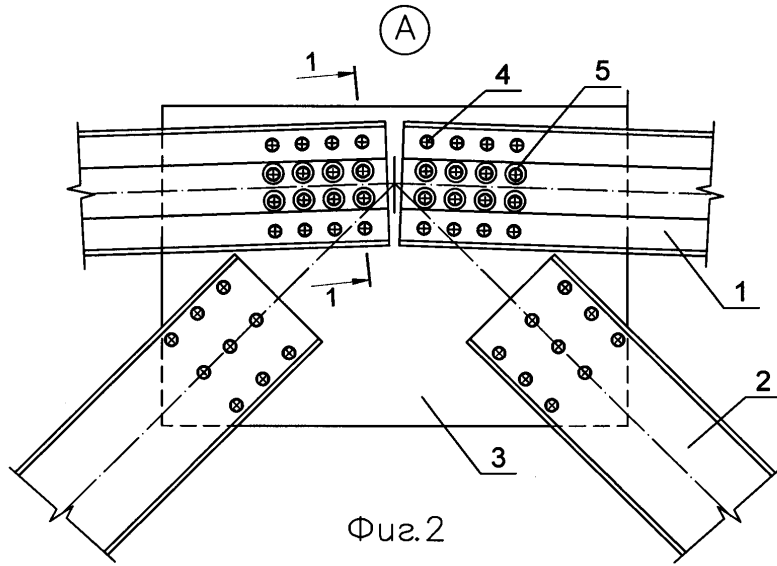
Узел соединения стержней в решетчатой конструкции, включающий пояса и стержни решетки из холодногнутох спаренных профилей, соединенные листовыми фасонками на болтах, при этом в сжатых элементах профилей с плоской вогнутой стенкой в данном месте установлен усиливающий элемент, позволяющий ликвидировать зазор между вогнутой плоской стенкой холодногнутого профиля и фасонкой, отличающийся тем, что усиливающий элемент под каждый болт выполнен в виде одинарной сплошной втулки, вставленной в сквозное отверстие в фасонке, при этом высота втулки равна:

$$H=t_{\phi}+2t_c,$$

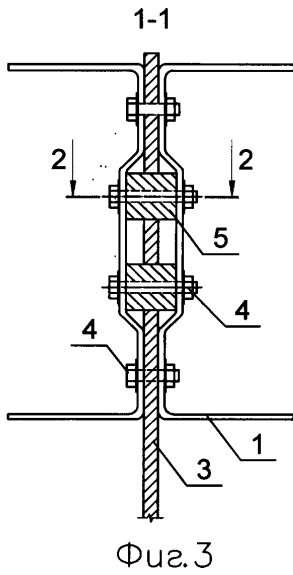
где  $t_{\phi}$  - толщина фасонки;  $t_c$  - свободная толщина плоской вогнутой стенки профиля.



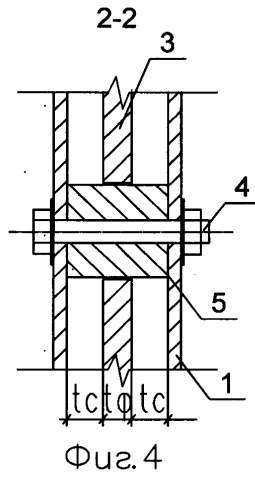
Фиг.1



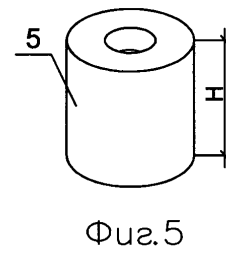
Фиг.2



Фиг.3



Фиг.4



Фиг.5