

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 10550

(13) U

(46) 2015.02.28

(51) МПК

E 04B 1/58

(2006.01)

(54) УЗЕЛ СОЕДИНЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО КРАКАСА ИЗ ПОЛЫХ СТЕРЖНЕЙ

(21) Номер заявки: u 20140322

(22) 2014.09.05

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

(72) Авторы: Драган Вячеслав Игнатьевич;
Драган Алексей Вячеславович; Пче-
лин Вячеслав Николаевич (ВУ)

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

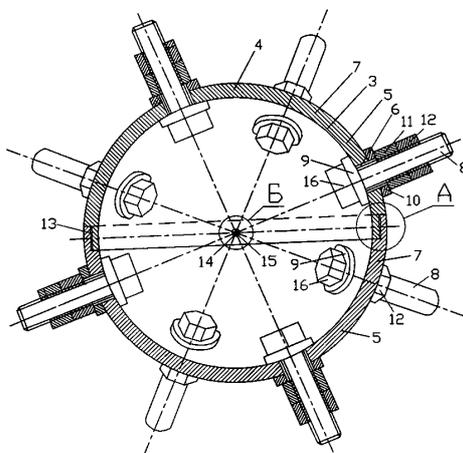
(57)

Узел соединения пространственного каркаса из полых стержней, оголовки которых снабжены жестко установленными в их полостях гайками, содержащий узловой элемент в виде полого шара, выполненного из соединенных друг с другом полусфер с отверстиями в стенках, через которые пропущены со стороны полости шара с возможностью вкручивания в гайки стержней болты с внутренними и наружными шайбами и расположенными снаружи шара силовой и стопорной гайками, **отличающийся** тем, что полусферы соединены между собой посредством резьбы и снабжены фиксатором их проектного положения относительно друг друга.

(56)

1. Трушев А.Г. Пространственные металлические конструкции. - М.: Стройиздат, 1983. - С. 120, рис. XI.186.

2. Патент РБ 2489 U, МПК E04E 1/58, 2006.



Фиг. 1

ВУ 10550 U 2015.02.28

BY 10550 U 2015.02.28

Полезная модель относится к строительству и может быть использована при возведении пространственных стержневых конструкций.

Известен узел соединения полых стержней пространственного каркаса, содержащий узловой элемент в виде полого шара с отверстиями в стенках, через которые пропущены стержни, жестко соединенные с шаром посредством сварки [1].

Недостатком известного узла является большая трудоемкость сварки при монтажных работах и необходимость высокой точности изготовления узлового элемента с отверстиями в стенках и стержней.

Известен также узел соединения пространственного каркаса из полых стержней, оголовки которых снабжены жестко установленными в их полостях гайками, содержащий узловой элемент в виде полого шара, выполненного из соединенных друг с другом полусфер с отверстиями в стенках, через которые пропущены со стороны полости шара с возможностью вкручивания в гайки стержней болты с внутренними и наружными шайбами и расположенными снаружи шара силовой и стопорной гайками, причем полусферы соединены между собой посредством сварки [2].

Выполнение шара полым с отверстиями в стенках, через которые пропущены со стороны полости шара болты с возможностью их вкручивания в дополнительные гайки, жестко установленные в полостях оголовков стержней, позволяет за счет обеспечения возможности поворота на небольшой угол болтов в отверстиях шара снизить необходимую точность изготовления узлового элемента и сборки пространственных конструкций.

Однако соединение полусфер на сварке весьма затруднительно в построечных условиях (узловые элементы, как правило, изготавливаются с установкой болтов, шайб и гаек на заводе), не позволяет обеспечить качественное антикоррозионное покрытие внутренней поверхности полусфер (при сварке полусфер друг с другом нанесенное на их внутреннюю поверхность антикоррозионное покрытие в пределах примыкающих к сварному стыку участках разрушается) и делает невозможным замену при сборке пространственного каркаса и в процессе его эксплуатации некачественных болтов.

Кроме того, изготовленный на заводе узловой элемент с болтами, шайбами и гайками характеризуется большим объемом и сложностью формы, что определяет повышенные затраты на их упаковку и транспортирование на объект.

Задача, на решение которой направлена предлагаемая полезная модель, состоит в том, чтобы обеспечить возможность замены некачественных болтов при сборке и эксплуатации пространственного каркаса, сборки узловых элементов в построечных условиях, качественного антикоррозионного покрытия внутренней поверхности полусфер и снижения транспортных расходов.

Решение поставленной задачи достигается тем, что в известном узле соединения пространственного каркаса из полых стержней, оголовки которых снабжены жестко установленными в их полостях гайками, содержащем узловой элемент в виде полого шара, выполненного из соединенных друг с другом полусфер с отверстиями в стенках, через которые пропущены со стороны полости шара с возможностью вкручивания в гайки стержней болты с внутренними и наружными шайбами и расположенными снаружи шара силовой и стопорной гайками, полусферы соединены между собой посредством резьбы и снабжены фиксатором их проектного положения относительно друг друга.

Соединение полусфер между собой при сборке узлового элемента в виде полого шара посредством резьбы, а не сварки позволяет обеспечить сборку узлового элемента в построечных условиях, возможность устройства качественного антикоррозионного покрытия внутренней поверхности полусфер и замены в случае необходимости некачественных болтов как при сборке, так и при эксплуатации пространственного каркаса. Кроме того, составные части узлового элемента (полусферы, шайбы, гайки, болты) легко упаковываются, занимая значительно меньший объем по сравнению с собранным узловым элементом, что обуславливает снижение транспортных затрат.

BY 10550 U 2015.02.28

Снабжение же полусфер фиксатором их проектного положения относительно друг друга обеспечивает точность сборки пространственного каркаса, т.е. необходимо для работоспособности устройства.

Полезная модель поясняется фигурами, где на фиг. 1 изображен собранный узловой элемент в разрезе; на фиг. 2 - узел "А" на фиг. 1; на фиг. 3 - узел "Б" на фиг. 1; на фиг. 4 - положение узлового элемента и полого стержня перед их соединением, разрез; на фиг. 5 - то же, узел с вкрученным в гайку стержня болтом; на фиг. 6 - то же, в проектном положении с застопоренным болтом. Обозначения: 1 - полые стержни; 2 - гайки; 3 - узловой элемент; 4 - полый шар; 5 - полусферы; 6 - отверстия; 7 - стенки полусфер; 8 - болты; 9 - внутренние шайбы; 10 - наружные шайбы; 11 - силовая гайка; 12 - стопорная гайка; 13 - резьба; 14 - фиксатор; 15 - винт; 16 - головки болтов.

Узел соединения пространственного каркаса из полых стержней 1, оголовки которых снабжены жестко установленными в их полостях гайками 2, содержит узловой элемент 3 в виде полого шара 4, выполненного из соединенных друг с другом полусфер 5 с отверстиями 6 в стенках 7, через которые пропущены со стороны полости полого шара 4 с возможностью вкручивания в гайки 2 стержней 1 болты 8 с внутренними 9 и наружными 10 шайбами и расположенными снаружи полого шара 4 силовой 11 и стопорной 12 гайками (фиг. 1, 4-6).

Полусферы 5 соединены между собой посредством резьбы 13 и снабжены фиксатором 14 их проектного положения относительно друг друга, причем фиксатор 14 выполнен в виде пропущенного через стенки полусфер 4 в пределах из резьбы 13 винта 15 (фиг. 1-3).

Внутренние шайбы 9 размещены между головками 16 болтов 8 и внутренней поверхностью полого шара 4, а наружные шайбы 10 - между наружной поверхностью шара 4 и силовыми гайками 11, причем шайбы 9, 10 выполнены со сферическими, обращенными к полному шару 4 поверхностями (фиг. 1, 4-6).

В проекте положении стопорная гайка 12 стопорит гайку 2 полого стержня 1 относительно болта 8, а силовая гайка 11 - болт 8 относительно полого шара 4 (фиг. 6). Сборка узлового элемента 3 производится в следующем порядке. Через отверстия 6 в стенках 7 полусфер 5 пропускаются болты 8 с шайбами 9, 10, на болты 8 навинчиваются силовые 11 и стопорные 12 гайки, после чего полусферы 5 соединяются друг с другом в полый шар 4 путем накручивания одной из полусфер 5 на другую, т.е. посредством резьбы 13 (фиг. 1, 2). В заключительной стадии накручивания совмещаются отверстия в стенках полусфер 5 в пределах их резьбы 13 под фиксатор 14, при этом полусферы 5 занимают проектное положение. На заключительном этапе сборки узлового элемента 3 полусферы 5 стопорятся относительно друг друга посредством установки в указанные отверстия фиксатора 14 в виде винта 15 (фиг. 1, 3).

Сборка узла соединения полых стержней 1 пространственного каркаса производится в следующем порядке.

Стопорная 12 и силовая 11 гайки устанавливаются рядом друг с другом и стопорятся относительно друг друга и болтов 8, при этом расстояние от торца каждого из болтов 8 до гайки 2 стержня 1 должно быть равно расстоянию от головки 16 болта 8 до внутренней шайбы 9 в положении прижатия гаек 11, 12 с наружной шайбой 10 и внутренней шайбы 9 к полному шару 4 (фиг. 4). Стопорение гаек 11, 12 осуществляется посредством их поворота с натягиванием навстречу друг другу.

Затем путем вращения застопоренных гаек 11, 12 с болтом 8 последний ввинчивается в гайку 2 стержня 1 до упора гаек 11, 12 в гайку 2, при этом головка 16 болта 8 опирается в шайбу 9 и гайки 12, 2 стопорятся относительно друг друга (фиг. 5).

На заключительном этапе силовая гайка 11 вращается в обратную сторону до момента ее опирания в наружную шайбу 10 и производится стопорение болта 8 относительно полого шара 4 путем затягивания силовой гайки 11 (фиг. 6).

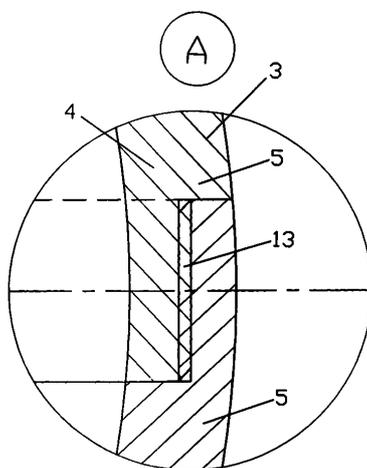
Аналогично соединяются в узле остальные стержни 1.

ВУ 10550 U 2015.02.28

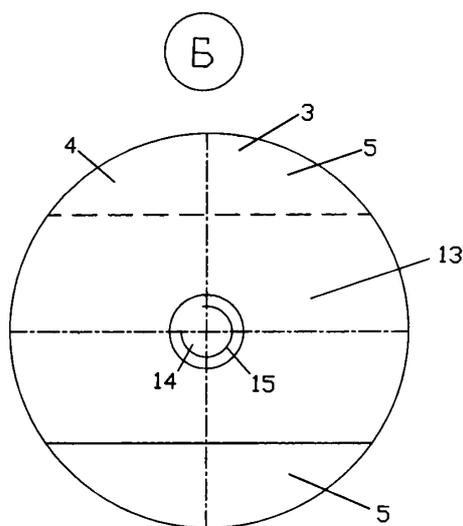
При необходимости замены некачественного болта 8 от полусферы 5, в пределах которой находится некачественный болт 8, отсоединятся стержни 1 посредством выкручивания болтов 8 из гаек 2 стержней 1, полусфера 5 с некачественным болтом 8 откручивается от узлового элемента 3, заменяется некачественный болт и производится восстановление узла по ранее указанной технологии его сборки.

Соединение полусфер 5 между собой при сборке узлового элемента 3 в виде полого шара 4 посредством резьбы 13, а не сварки позволяет обеспечить сборку узлового элемента 3 в построечных условиях, возможность устройства качественного антикоррозионного покрытия внутренней поверхности полусфер 5 и замены в случае необходимости некачественных болтов 8 как при сборке, так и при эксплуатации пространственного каркаса. Кроме того, составные части узлового элемента 3 (полусферы 5, шайбы 9, 10, гайки 11, 12, болты 8) легко упаковываются, занимая значительно меньший объем по сравнению с собранным узловым элементом 3, что обуславливает снижение транспортных затрат.

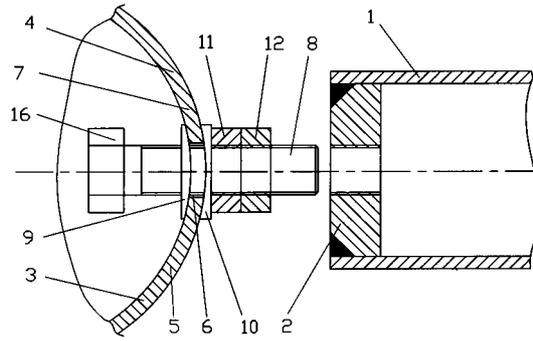
Снабжение же полусфер 5 фиксатором 14 их проектного положения относительно друг друга обеспечивает точность сборки пространственного каркаса, т.е. необходимо для работоспособности устройства.



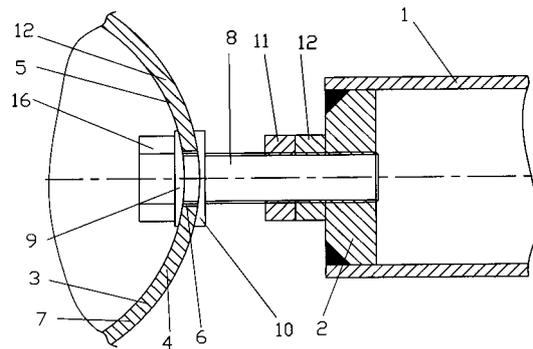
Фиг. 2



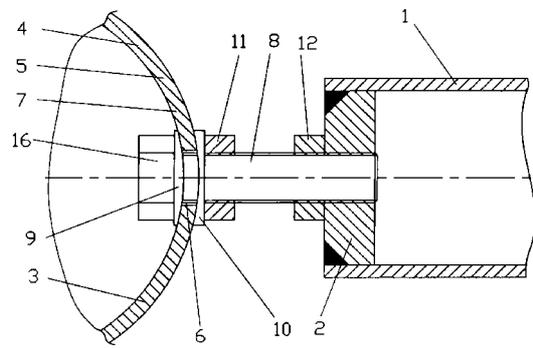
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6