

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 6565

(13) U

(46) 2010.10.30

(51) МПК (2009)

E 04B 1/58

## (54) УЗЕЛ СОЕДИНЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО КАРКАСА ИЗ ПОЛЫХ СТЕРЖНЕЙ

(21) Номер заявки: u 20100119

(22) 2010.02.08

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

(72) Авторы: Драган Вячеслав Игнатьевич;  
Пчелин Вячеслав Николаевич; Юсько-  
вич Виталий Иванович; Харитонович  
Дмитрий Анатольевич (ВУ)

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

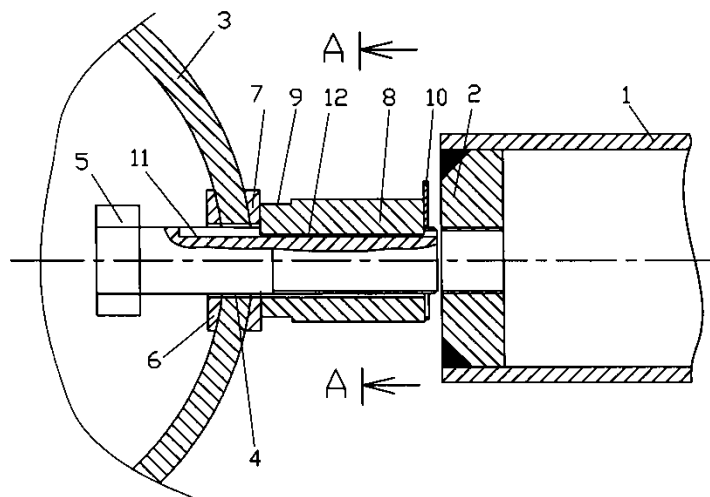
(57)

Узел соединения пространственного каркаса из полых стержней, оголовки которых снабжены жестко установленными в их полостях гайками, содержащий узловой элемент в виде полого шара с отверстиями в стенках, через которые пропущены со стороны полости шаров с возможностью вкручивания в гайки стержней болты с внутренними и наружными шайбами, и одетые с возможностью осевого перемещения на болты втулки, отличающийся тем, что каждый из болтов оборудован съемным фиксатором положения втулки, размещенным между торцом болта и втулкой, и выполнен со шлицевым пазом, а каждая из втулок снабжена размещенным в пазах болта шлицевым выступом.

(56)

1. Патент РБ 2489 U, МПК E 04B 1/58, 2006.

2. Патент РБ 5495 U, МПК E 04B 1/58, 2009.



Фиг. 1

ВУ 6565 U 2010.10.30

# BY 6565 U 2010.10.30

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

Известен узел соединения пространственного каркаса из полых стержней, оголовки которых снабжены жестко установленными в их полостях гайками, содержащий полый узловый элемент в виде полого шара с отверстиями в стенках, через которые пропущены со стороны полости шаров с возможностью вкручивания в гайки стержней болты с внутренними и наружными шайбами и расположенными снаружи шара силовыми и стопорными гайками [1].

Болты и гайки известного узла открыты внешним воздействиям, что обуславливает необходимость устройства повышенной антикоррозионной защиты и не позволяет использовать узел в помещениях с повышенной влажностью. Данный узел характеризуется также повышенными трудозатратами на производство работ, так как при сборке узла необходимо производить постоянный контроль расстояния между силовыми и стопорными гайками для обеспечения проектного расстояния между узлами пространственной конструкции. Кроме того, передача сжимающих нагрузок от стержней на шар только через винтовую резьбу гаек и болтов обуславливает невысокую несущую способность узлового соединения.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому является узел соединения пространственного каркаса из полых стержней, оголовки которых снабжены жестко установленными в их полостях гайками, содержащий узловый элемент в виде полого шара с отверстиями в стенках, через которые пропущены со стороны полости шаров с возможностью вкручивания в гайки стержней болты с внутренними и наружными шайбами, и одетые с возможностью осевого перемещения и вращения на болты наружные и внутренние втулки с взаимодействующей друг с другом винтовой резьбой, причем болты снабжены расположенными снаружи шара силовыми и стопорными гайками [2].

Снабжение узла втулками позволяет защитить болты от внешних агрессивных воздействий и повысить несущую способность узлов при передаче сжимающих усилий от стержней на шар. Однако наличие двух втулок с винтовой резьбой, силовых и стопорных гаек обуславливает повышенную материалоемкость узла. Известный узел характеризуется также повышенными трудозатратами на производство работ, так как при сборке узла необходимо производить постоянный контроль расстояния между силовыми и стопорными гайками для обеспечения проектного расстояния между узлами пространственной конструкции.

Задача, на решение которой направлена предлагаемая полезная модель, состоит в том, чтобы снизить материалоемкость узла и трудоемкость его сборки.

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 узловый элемент в виде полого шара с отверстиями в стенках, через которые пропущены со стороны полости шаров с возможностью вкручивания в гайки стержней болты с внутренними и наружными шайбами, и одетые с возможностью осевого перемещения на болты втулки, каждый из болтов оборудован съемным фиксатором положения втулки, размещенным между торцом болта и втулкой, и выполнен со шлицевым пазом, а каждая из втулок снабжена размещенным в пазе болта шлицевым выступом.

Выполнение каждого из болтов со шлицевым пазом, а каждой из втулок - с размещенным в пазе болта шлицевым выступом позволяет исключить из конструкции узла наружные втулки, силовые и стопорные гайки, что снижает материалоемкость узла. В процессе сборки узла вкручивание болтов в гайки стержней производится посредством вращения втулок до полной выборки зазоров между головками болтов и внутренними шайбами и между втулками, гайками стержней и наружными шайбами, при этом узлы автоматически занимают проектное положение, что позволяет снизить трудозатраты на сборку узлов.

# BY 6565 U 2010.10.30

Оборудование каждого из болтов съемным фиксатором положения втулки, размещенным между торцом болта и втулкой, предотвращает выпадение болтов внутрь полого шара, т.е. необходимо для обеспечения работоспособности узла.

Полезная модель поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображено положение узлового элемента и полого стержня перед их соединением, разрез; на фиг. 2 - то же, в проектном положении; на фиг. 3 - разрез "А-А" на фиг. 1; на фиг. 4 - съемный фиксатор в виде пластмассовой упругой шайбы с вырезом.

Обозначения: 1 - полые стержни; 2 - гайки; 3 - полый шар; 4 - отверстия; 5 - болты; 6 - внутренние шайбы; 7 - наружные шайбы; 8 - втулки; 9 - лыски под гаечный ключ; 10 - съемный фиксатор; 11 - шлицевой паз; 12 - шлицевой выступ; 13 - пластмассовая упругая шайба; 14 - вырез.

Узел соединения пространственного каркаса из полых стержней 1, оголовки которых снабжены жестко установленными в их полостях гайками 2, содержит узловой элемент в виде полого шара 3 с отверстиями 4 в стенках, через которые пропущены со стороны полости шара 3 с возможностью вкручивания в гайки 2 стержней 1 болты 5 с внутренними 6 и наружными 7 шайбами (фиг. 1...4). На болты 5, снаружи полого шара 3 одеты с возможностью осевого перемещения втулки 8 с лысками 9 под гаечный ключ.

Каждый из болтов 5 оборудован съемным фиксатором 10 положения втулки 8, размещенным между торцом болта 5 и втулкой 8, и выполнен со шлицевым пазом 11, а каждая из втулок 8 снабжена размещенным в пазе 11 болта 5 шлицевым выступом 12 (фиг. 3).

Съемный фиксатор 10 размещен на расстоянии 3...4 витков резьбы от торца болта 5 (для обеспечения первоначально вкручивания болта 5 в гайку 2 стержня 1) и может быть выполнен в виде проволочной скрутки (на чертежах не показано) или плотно одеваемой на болт 5 пластмассовой упругой шайбы 13 с вырезом 14 (фиг. 4).

Сборка узлов верхнего пояса пространственного каркаса производится в следующем порядке.

При установке каждого из стержней 1 последний заводится между шарами 3 смежных узлов с максимально втопленным в полость шара 3 болтом 2 до опирания втулки 8 с наружной шайбой 7 в наружную поверхность шара 3, при этом между гайкой 2 стержня 1 и болтом 5 образуется монтажный зазор (фиг. 1), а втулка 8 стопорится на болте 5 благодаря съемному фиксатору 10.

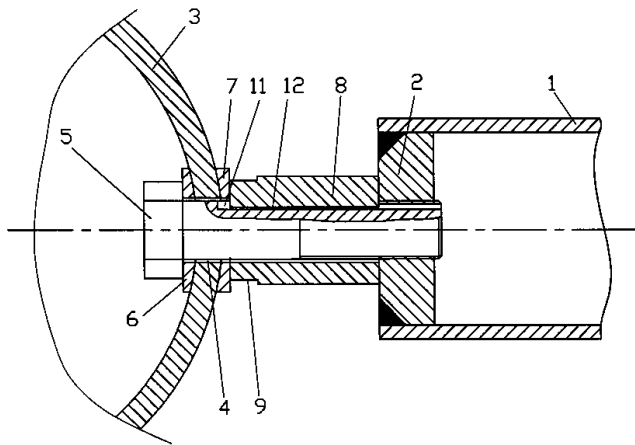
Затем путем вращения втулки 8 с болтом 5, последний ввинчивается в гайку 2 стержня 1 на 2...3 витка, при этом вращающий момент передается от втулки 8 на болт 5 через шлицевой выступ 12, взаимодействующий со шлицевым пазом 11 болта 5. Вращение втулки 8 выполняется при помощи гаечных ключей, одеваемых на лыски 9 втулки 8.

На заключительном этапе с болта 5 демонтируется съемный фиксатор 10 и производится окончательное вкручивание болта 5, выдвигаемого из втулки 8, в гайку 2 стержня 1 при вращении втулки 8 до полной выборки всех зазоров (между головкой болта 5 и внутренней шайбой 6, между шайбами 6, 7 и шаром 3 и между втулкой 8 и наружной шайбой 7 и гайкой 2 стержня 1) и получения требуемого усилия затяжки (фиг. 2).

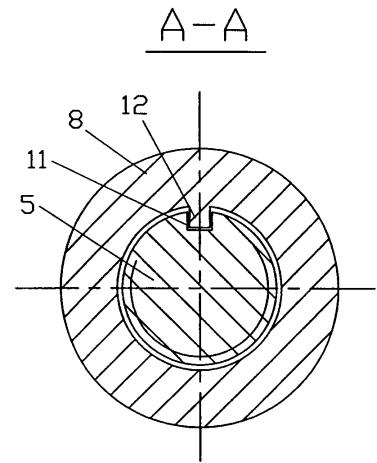
Аналогично соединяются в узле остальные стержни 1.

Выполнение каждого из болтов со шлицевым пазом, а каждой из втулок - с размещенным в пазе болта шлицевым выступом позволяет исключить из конструкции узла наружные втулки, силовые и стопорные гайки, что снижает материалоемкость узла. В процессе сборки узла вкручивание болтов в гайки стержней производится посредством вращения втулок до полной выборки зазоров между головками болтов и внутренними шайбами и между втулками, гайками стержней и наружными шайбами, при этом узлы автоматически занимают проектное положение, что позволяет снизить трудозатраты на сборку узлов.

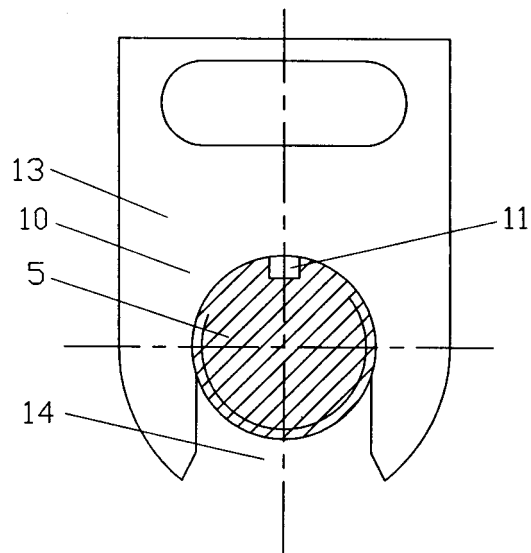
# BY 6565 U 2010.10.30



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4