

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 15536

(13) С1

(46) 2012.02.28

(51) МПК

E 04B 1/58

(2006.01)

(54) УЗЕЛ СОЕДИНЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО КАРКАСА ИЗ ПОЛЫХ СТЕРЖНЕЙ

(21) Номер заявки: а 20100371

(22) 2010.03.12

(43) 2011.10.30

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный техни-
ческий университет" (ВУ)

(72) Авторы: Драган Вячеслав Игнатье-
вич; Пчелин Вячеслав Николаевич;
Морилова Наталья Леонидовна;
Пчелина Татьяна Вячеславовна (ВУ)

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

(56) ВУ 5495 U, 2009.

ВУ 10725 С1, 2008.

ВУ 10720 С1, 2008.

SU 947331, 1982.

SU 1585474 А1, 1990.

ВУ 2489 U, 2006.

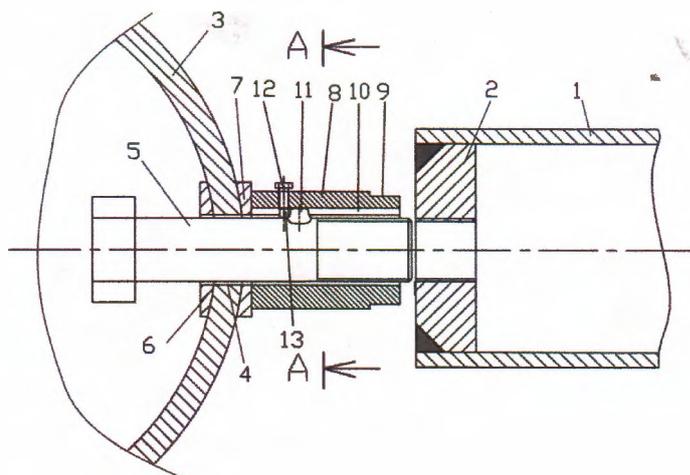
ВУ 10853 С1, 2008.

FR 2559556 А1, 1985.

(57)

1. 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 полых стержней болты с внутренними и наружными шайбами, и надетые с возможностью осевого перемещения на болты втулки, отличающийся тем, что каждая из втулок выполнена со шлицевым пазом, а каждый из болтов - с выступом, размещенным в шлицевом пазе втулки, причем втулки снабжены фиксаторами их положения относительно болтов.

2. Узел по п. 1, отличающийся тем, что каждый фиксатор выполнен в виде врезного винта, установленного с возможностью взаимодействия с болтом и его выступом перед вкручиванием болта в гайку полого стержня.



Фиг. 1

ВУ 15536 С1 2012.02.28

Изобретение относится к строительству и может быть использовано при возведении пространственных стержневых конструкций.

Известен 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 полых 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 узловой элемент в виде полого шара с отверстиями в стенках, через которые пропущены со стороны полости шаров с возможностью вкручивания в гайки полых 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 направлено предлагаемое изобретение, 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 узловой элемент в виде полого шара с отверстиями в стенках, через которые пропущены со стороны полости шаров с возможностью вкручивания в гайки полых стержней болты с внутренними и наружными шайбами, и одетые с возможностью осевого перемещения на болты втулки, каждая из втулок выполнена со шлицевым пазом, а каждый из болтов - с выступом, размещенным в шлицевом пазе втулки, причем втулки снабжены фиксаторами их положения относительно болтов, а каждый фиксатор выполнен в виде врезного винта, установленного с возможностью взаимодействия с болтом и его выступом перед вкручиванием болта в гайку полого стержня.

Выполнение каждой из втулок со шлицевым пазом, а каждого из болтов - с выступом, размещенным в шлицевом пазе втулки, позволяет исключить из конструкции узла наружные втулки, силовые и стопорные гайки, что снижает материалоемкость узла. В процессе сборки узла вкручивание болтов в гайки полых стержней производится посредством вращения втулок до полной выборки зазоров (между головками болтов и внутренними шайбами, между наружными и внутренними шайбами и шаром, между втулками и гайками

стержней), при этом узлы со стержнями автоматически занимают проектное положение, что позволяет снизить трудозатраты на сборку узлов. Снабжение втулок фиксаторами их положения относительно болтов и выполнение каждого из фиксаторов в виде врезного винта, установленного с возможностью взаимодействия с болтом и его выступом перед вкручиванием болта в гайку полого стержня, предотвращает выпадение болтов внутрь полого шара, т.е. необходимо для обеспечения работоспособности узла.

Изобретение поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображено положение узлового элемента с фиксаторами в виде врезных винтов и полого стержня перед их соединением, разрез; на фиг. 2 - то же, со съёмными фиксаторами; на фиг. 3 - то же, в проектном положении; на фиг. 4 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 5 - разрез Б-Б на фиг. 3; на фиг. 6 - съёмный 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 - шлицевой паз; 11 - выступ; 12 - фиксатор; 13 - врезной винт; 14 - съёмная пластмассовая упругая шайба; 15 - 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 полых стержней 1 болты 5 с внутренними 6 и наружными 7 шайбами (фиг. 1...6). На болты 5, снаружи полого шара 3, надеты с возможностью осевого перемещения втулки 8 с лысками 9 под гаечный ключ.

Каждая из втулок 8 выполнена со шлицевым пазом 10, а каждый из болтов 5 - с выступом 11, размещенным в шлицевом пазе 10 втулки 8, причем втулки 8 снабжены фиксаторами 12 их положения относительно болтов 5.

Выступ 11 каждого из болтов 5 выполнен в виде "защипа" при горячем штамповании в процессе изготовления болта 5.

Каждый фиксатор 12 может быть выполнен в виде врезного винта 13, установленного с возможностью взаимодействия с болтом 5 и его выступом 11 перед вкручиванием болта 5 в гайку полого стержня 1 (фиг. 1, 3, 5), или в виде съёмной, плотно одеваемой на болт 5 пластмассовой упругой шайбы 14 с вырезом 15 (фиг. 2, 6). Возможно также изготовление фиксатора в виде проволоочной скрутки (на чертежах не показано).

Сборка узлов верхнего пояса пространственного каркаса производится в следующем порядке.

Перед сборкой узла втулки 8 стопорятся на болтах 5 на расстоянии 3...6 витков от их торцов (для обеспечения первоначально вкручивания болта 5 в гайку 2 стержня 1) посредством максимального вкручивания винтов 12 во втулки 8 до их опирания в болты 5 и их выступы 11 (фиг. 1) или путем установки съёмной пластмассовой упругой шайбы 14 с вырезом 15 (фиг. 2).

При установке каждого из стержней 1 последний заводится между шарами 3 смежных узлов с максимально втопленным в полость шара 3 болтом 5 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, 2).

Затем, путем вращения втулки 8 с болтом 5, последний ввинчивается в гайку 2 полого стержня 1 на 2...3 витка, при этом вращающий момент передается от втулки 8 на болт 5 через размещенный в шлицевом пазе 10 выступ 11 болта 5. Вращение втулки 8 выполняется при помощи гаечных ключей, надеваемых на лыски 9 втулки 8.

На заключительном этапе врезной винт 13 вывинчивается из втулки 8 на 1...3 витка резьбы (для обеспечения возможности перемещения болта 5 относительно втулки 8) или демонтируется съёмная шайба 14 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 ша-

BY 15536 C1 2012.02.28

ром 3, между втулкой 8 и наружной шайбой 7 и между втулкой 8 и гайкой 2 стержня 1 (фиг. 3).

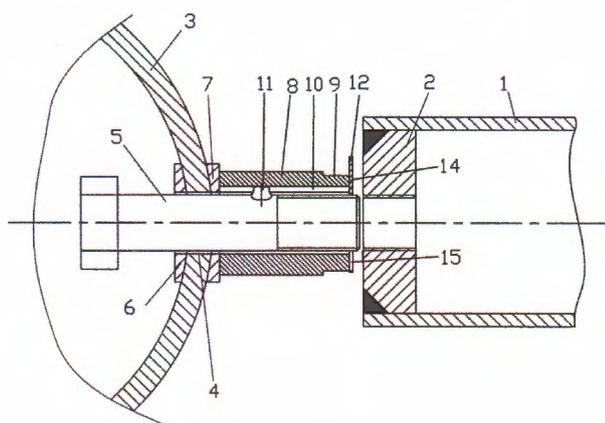
Для стопорения болтовых соединений узла врезной винт 13 вкручивается во втулку 8 до плотного контакта с болтом 5.

Аналогично соединяются в узле остальные стержни 1.

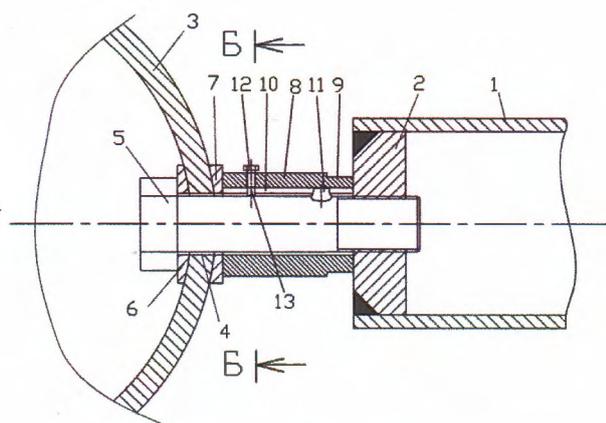
Выполнение каждой из втулок со шлицевым пазом, а каждого из болтов - с выступом, размещенным в шлицевом пазе втулки, позволяет исключить из конструкции узла наружные втулки, силовые и стопорные гайки, что снижает материалоемкость узла. В процессе сборки узла вкручивание болтов в гайки полых стержней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

Источники информации:

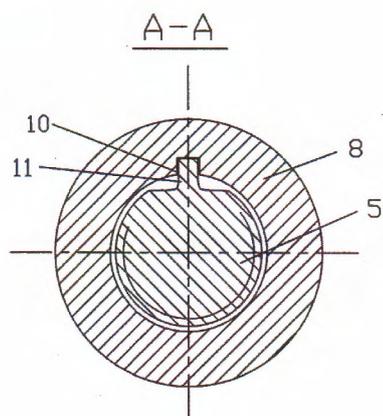
1. Патент РБ 2489 U, МПК E 04B 1/58, 2006.
2. Патент РБ 5495 U, МПК E 04B 1/58, 2009.



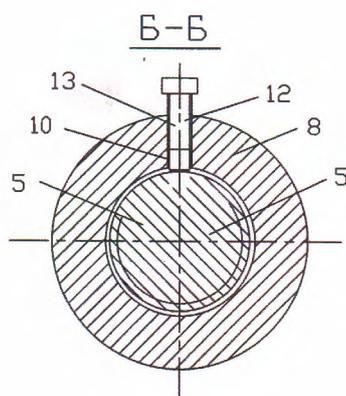
Фиг. 2



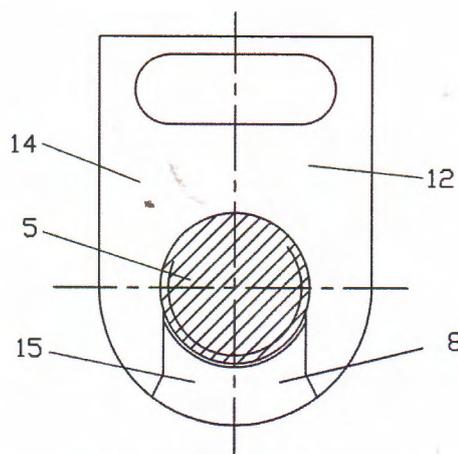
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6