

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 6564

(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 20100118

(22) 2010.02.08

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

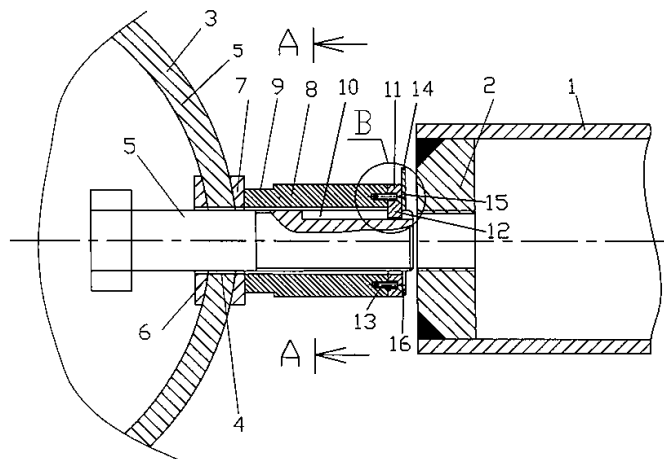
(72) Авторы: Драган Вячеслав Игнатьевич;
Пчелин Вячеслав Николаевич; Юсько-
вич Виталий Иванович; Мартысюк
Владислав Сергеевич (ВУ)

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

(57)

1. 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 надетые с возможностью осевого перемещения и вращения на болты втулки, отличающийся тем, что каждый из болтов выполнен со шлицевым пазом, а каждая из втулок снабжена соединенной с ней и надетой с возможностью осевого перемещения на болт стопорной шайбой с размещенным в пазе болта шлицевым выступом, причем болты оборудованы съемными фиксаторами положения втулок со стопорными шайбами.

2. Узел по п. 1, отличающийся тем, что каждая из втулок соединена со стопорной шайбой посредством винтов, диаметр которых принимается из условия их срезания при достижении расчетного усилия предварительного напряжения болтов в процессе сборки узла.



Фиг. 1

ВУ 6564 U 2010.10.30

(56)

1. Патент РБ 2489 U, МПК Е 04В 1/58, 2006.
 2. Патент РБ 5495 U, МПК Е 04В 1/58, 2009.
-

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) и усилий затяжки силовых и стопорных гаек (для обеспечения прочности соединения). 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 надетые 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) и усилий затяжки силовых и стопорных гаек (для обеспечения прочности соединения).

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 надетые с возможностью осевого перемещения и вращения на болты втулки, каждый из болтов выполнен со шлицевым пазом, а каждая из втулок снабжена соединенной с ней и надетой с возможностью осевого перемещения на болт стопорной шайбой с размещенным в пазе болта шлицевым выступом, причем болты оборудованы съемными фиксаторами положе-

ВУ 6564 U 2010.10.30

ния втулок со стопорными шайбами, а каждая из втулок соединена со стопорной шайбой посредством винтов, диаметр которых принимается из условия их срезания при достижении расчетного усилия предварительного напряжения болтов в процессе сборки узла.

Выполнение каждого из болтов со шлицевым пазом и снабжение каждой из втулок соединенной с ней и надетой с возможностью осевого перемещения на болт стопорной шайбой с размещенным в пазах 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 со стопорными шайбами, гайками стержней и наружными шайбами, при этом узлы автоматически занимают проектное положение, что позволяет снизить трудозатраты на сборку узлов. Снижению трудоемкости сборки узлов способствует также автоматическое достижение расчетных усилий предварительного напряжения болтов в процессе сборки узла, что обеспечивается подбором диаметров срезаемых при достижении указанных усилий винтов, посредством которых стопорные шайбы соединяются с втулками.

Оборудование каждого из болтов съемным фиксатором положения втулки со стопорной шайбой 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 - разрез Б-Б на фиг. 2; на фиг. 5 - узел В на фиг. 1; на фиг. 6 - 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 - шлицевой паз; 11 - стопорная шайба; 12 - шлицевой выступ; 13 - винты; 14 - съемный фиксатор; 15 - пластмассовая упругая шайба; 16 - 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...6). На болты 5 снаружи полого шара 3 надеты с возможностью осевого перемещения и вращения втулки 8 с лысками 9 под гаечный ключ.

Каждый из болтов 5 выполнен со шлицевым пазом 10, а каждая из втулок 8 снабжена соединенной с ней и надетой с возможностью осевого перемещения на болт стопорной шайбой 11 с размещенным в пазах болта 5 шлицевым выступом 12.

Стопорные шайбы 11 соединены с втулками 8 посредством винтов 13, диаметр которых регулируется из условия создания необходимого предварительного напряжения болтов 5 при сборке узлов (фиг. 5).

Болты 5 оборудованы съемными фиксаторами 14 положения втулок 8 со стопорными шайбами 11, размещенными на расстоянии 3...4 витков резьбы (для обеспечения первоначального вкручивания болта 5 в гайку 2 стержня 1) между торцами болтов 5 и втулками 8 со стопорными шайбами 11.

Съемный фиксатор 14 может быть выполнен в виде проволочной скрутки (на фигурах не показано) или плотно надеваемой на болт 5 пластмассовой упругой шайбы 15 с вырезом 16 (фиг. 6).

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 5 до опирания втулки 8 с

BY 6564 U 2010.10.30

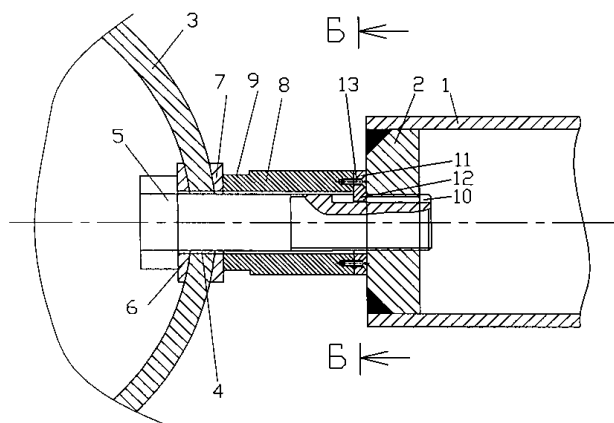
наружной шайбой 7 в наружную поверхность шара 3, при этом между гайкой 2 стержня 1 и болтом 5 образуется монтажный зазор (фиг. 1), а втулка 8 со стопорной шайбой 11 стопорится на болте 5 благодаря съемному фиксатору 14.

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 винты 13 и шлицевой выступ 12 стопорной шайбы 11, взаимодействующий со шлицевым пазом 10 болта 5. Вращение втулки 8 выполняется при помощи гаечных ключей, надеваемых на лыски 9 втулки 8.

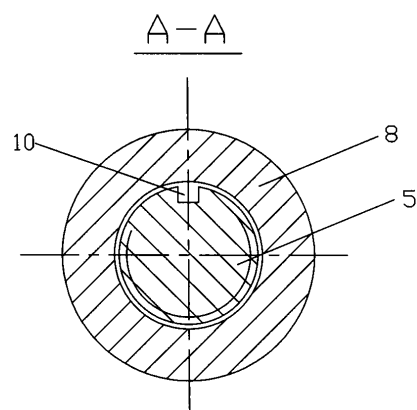
На заключительном этапе с болта 5 демонтируется съемный фиксатор 14 и производится окончательное вкручивание болта 5, выдвигаемого из втулки 8 со стопорной шайбой 11, в гайку 2 стержня 1 при вращении втулки 8 до полной выборки всех зазоров (между головкой болта 5 и внутренней шайбой 6, между шайбами 6, 7 и шаром 3, между втулкой 8 и наружной шайбой 7 и между стопорной шайбой 11 и гайкой 2 стержня 1) и получения требуемого усилия затяжки (фиг. 2). Причем в момент достижения требуемого усилия затяжки болтов 5 происходит срезание винтов 13 и дальнейшее напряжение болтов 5 становится невозможным.

Аналогично соединяются в узле остальные стержни 1.

Выполнение каждого из болтов со шлицевым пазом и снабжение каждой из втулок соединенной с ней и надетой с возможностью осевого перемещения на болт стопорной шайбой 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 со стопорными шайбами, гайками стержней и наружными шайбами, при этом узлы автоматически занимают проектное положение, что позволяет снизить трудозатраты на сборку узлов. Снижению трудоемкости сборки узлов способствует также автоматическое достижение расчетных усилий предварительного напряжения болтов в процессе сборки узла, что обеспечивается подбором диаметров срезаемых при достижении указанных усилий винтов, посредством которых стопорные шайбы соединяются с втулками.

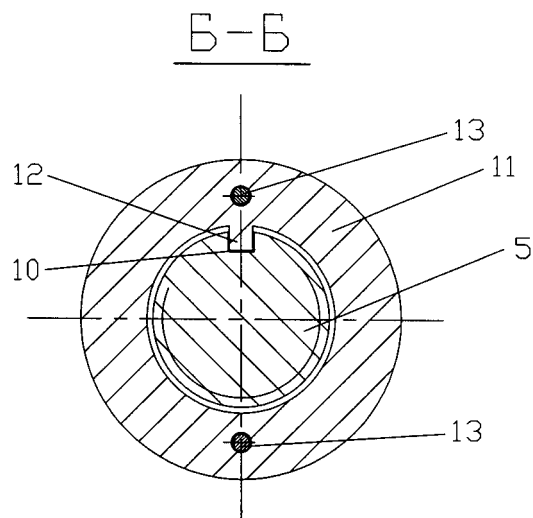


Фиг. 2

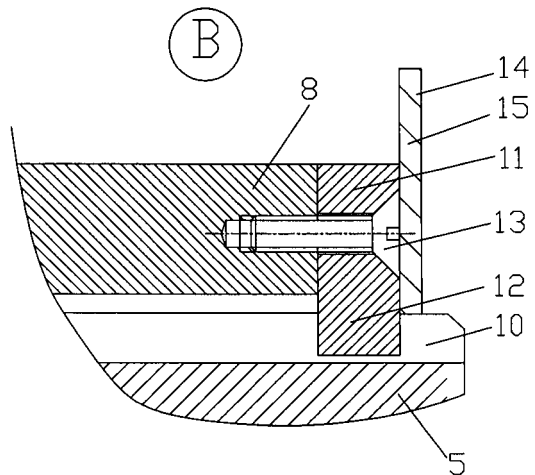


Фиг. 3

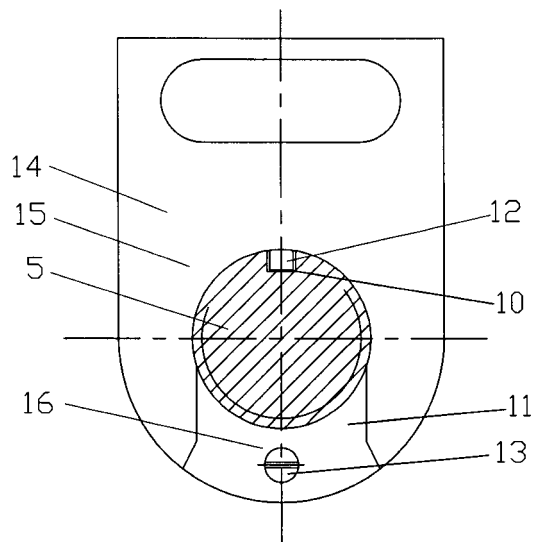
BY 6564 U 2010.10.30



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6