

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 9330

(13) U

(46) 2013.06.30

(51) МПК

E 04B 1/58 (2006.01)

(54)

УЗЕЛ СОЕДИНЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО КАРКАСА ИЗ ПОЛЫХ СТЕРЖНЕЙ

(21) Номер заявки: u 20130004

(22) 2013.01.03

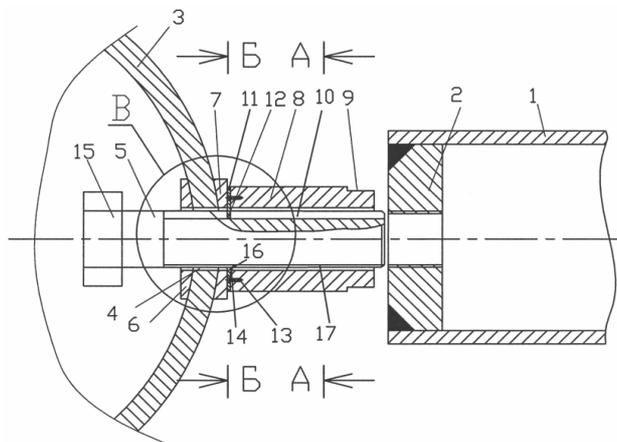
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Драган Вячеслав Игнатьевич;
Пчелин Вячеслав Николаевич; Юсько-
вич Виталий Иванович; Ивасюк Петр
Петрович; Пчелина Татьяна Вячесла-
вовна (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 полых стержней выполненные со шлицевыми пазами болты с внутренними и наружными шайбами, и надетые на болты втулки с прикрепленными к ним стопорными шайбами со шлицевыми выступами, размещенными в шлицевых пазах болтов и исключающими поворот втулок относительно болтов, отличающийся тем, что каждая из стопорных шайб изготовлена из упругой стали и снабжена храповым устройством, обеспечивающим осевое перемещение надетой на болт втулки в сторону головки болта, причем храповое устройство выполнено в виде выступа стопорной шайбы, отогнутого в направлении вкручиваемого в гайку стержня конца болта и взаимодействующего с резьбой болта.



Фиг. 1

ВУ 9330 U 2013.06.30

(56)

1. Патент РБ 2489 U, МПК Е 04В 1/58, 2006.
 2. Патент РБ 6564 U, МПК Е 04В 1/58, 2010.
-

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 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). При этом передача сжимающих нагрузок от стержней на шар только через винтовую резьбу гаек и болтов обуславливает невысокую несущую способность узлового соединения. Кроме того, при работе пространственной стержневой конструкции на динамические нагрузки возможно раскручивание болтов и гаек (смещение гаек относительно болтов) узлов, что снижает надежность конструкции.

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 полых стержней выполненные со шлицевыми пазами болты с внутренними и наружными шайбами, и надетые на болты втулки с прикрепленными к ним стопорными шайбами со шлицевыми выступами, размещенными в шлицевых пазах болтов и исключаящими поворот втулок относительно болтов.

Снабжение узла втулками со стопорными шайбами позволяет защитить болты от внешних агрессивных воздействий и повысить несущую способность узлов при передаче сжимающих усилий от стержней на шар. В процессе сборки узла вкручивание болтов в гайки полых стержней производится посредством вращения втулок до полной выборки зазоров между головками болтов и внутренними шайбами и между втулками со стопорными шайбами, гайками полых стержней и наружными шайбами, при этом узлы автоматически занимают проектное положение, что позволяет снизить трудозатраты на сборку узлов. Однако при работе пространственных стержневых конструкций на динамические нагрузки возможно раскручивание болтов и втулок узлов, что снижает надежность конструкции.

Задача, на решение которой направлена предлагаемая полезная модель, состоит в том, чтобы повысить надежность пространственных стержневых конструкций при работе на динамические нагрузки.

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 полых стержней выполненные со шлицевыми пазами болты с внутренними и наружными шайбами, и надетые на болты втулки с прикрепленными к ним

ВУ 9330 U 2013.06.30

стопорными шайбами со шлицевыми выступами, размещенными в шлицевых пазах болтов и исключают поворот втулок относительно болтов, каждая из стопорных шайб изготовлена из упругой стали и снабжена храповым устройством, обеспечивающим осевое перемещение надетой на болт втулки в сторону головки болта, причем храповое устройство выполнено в виде выступа стопорной шайбы, отогнутого в направлении вкручиваемого в гайку стержня конца болта и взаимодействующего с резьбой болта.

Снабжение каждой из стопорных шайб 11 храповым устройством 14, обеспечивающим осевое перемещение надетой на болт 5 втулки 8 только в сторону головки 15 болта 5, позволяет исключить возможность раскручивания втулок 8 и болтов 5 (смещение втулок 8 относительно болтов 5) узлов, что повышает надежность пространственных стержневых конструкций при работе на динамические нагрузки. Выполнение же стопорной шайбы 11 из упругой стали, а храпового устройства 14 в виде выступа 16 стопорной шайбы 11, отогнутого в направлении вкручиваемого в гайку 2 полого стержня 1 конца болта 5 и взаимодействующего с резьбой 17 болта 5, необходимо для обеспечения работоспособности храпового устройства, исключая перемещение болта 5 относительно втулки 8 в проектом положении.

Полезная модель поясняется фигурами, где на фиг. 1 изображено положение узлового элемента и полого стержня перед их соединением, разрез; на фиг. 2 - то же, в проектом положении; на фиг. 3 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 4 - разрез Б-Б на фиг. 1; на фиг. 5 - узел В на фиг. 1.

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 - храповое устройство; 15 - головка болта; 16 - отогнутый выступ; 17 - резьба болта.

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. 1-5). 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 пазе 10 болта 5 шлицевым выступом 12.

Каждая из стопорных шайб 11 соединена с втулкой 8 посредством винтов 13 и снабжена храповым устройством 14, обеспечивающим осевое перемещение надетой на болт 5 втулки 8 в сторону головки 15 болта 5, причем храповое устройство 14 выполнено в виде выступа 16 стопорной шайбы 11, отогнутого в направлении вкручиваемого в гайку 2 стержня 1 конца болта 5 и взаимодействующего с резьбой 17 болта 5 (фиг. 1, 4, 5). Для обеспечения нормальной работы храпового устройства 14 стопорная шайба 11 выполняется из упругой стали.

Сборка узлов пространственного каркаса производится в следующем порядке.

При установке каждого из полых 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 полого стержня 1 и болтом 5 образуется монтажный зазор (фиг. 1), а втулка 8 со стопорной шайбой 11 фиксируется на болте 5 благодаря храповому устройству 14, отогнутый выступ 16 которого опирается в резьбу 17 болта 5.

Затем путем вращения втулки 8 с болтом 5 последний ввинчивается в гайку 2 полого стержня 1, 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

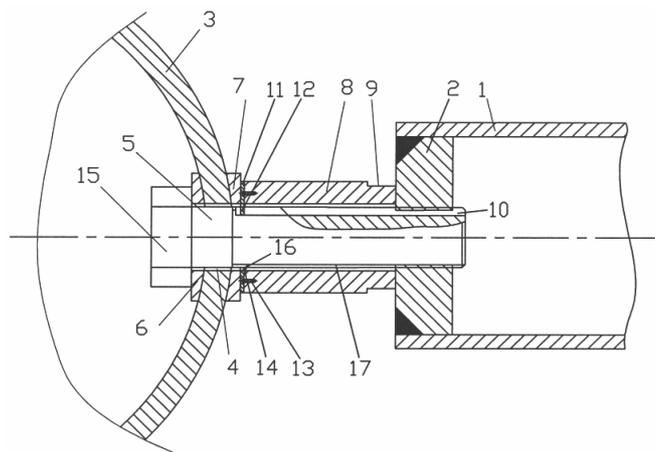
ВУ 9330 U 2013.06.30

лыски 9 втулки 8. В процессе ввинчивания болта 5 в гайку 2 полового стержня 1 отогнутый выступ 16 храпового устройства свободно перемещается вдоль болта 5 благодаря отгибанию выступа 16 в направлении вкручиваемого в гайку 2 стержня 1 конца болта 5.

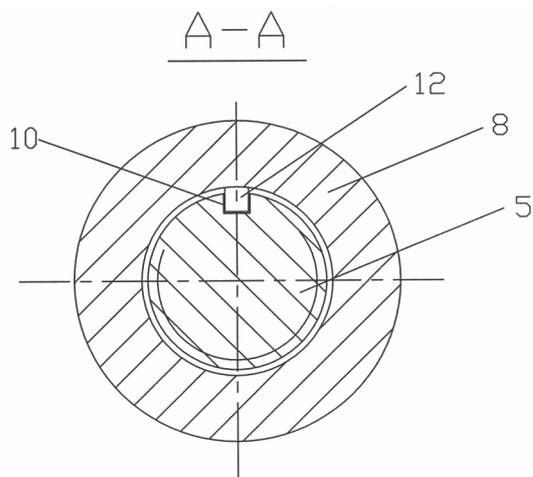
Ввинчивание болта 5 в гайку 2 полового стержня 1 производится до полной выборки всех зазоров (между головкой болта 5 и внутренней шайбой 6, между шайбами 6, 7 и шаром 3, между втулкой 8 со стопорной шайбой 11 и наружной шайбой 7 и между втулкой 8 и гайкой 2 полового стержня 1) и получения требуемого усилия затяжки (фиг. 2). При этом узел автоматически занимает проектное положение и фиксируется в проектном положении храповым устройством 14.

Аналогично соединяются в узле остальные полые стержни 1.

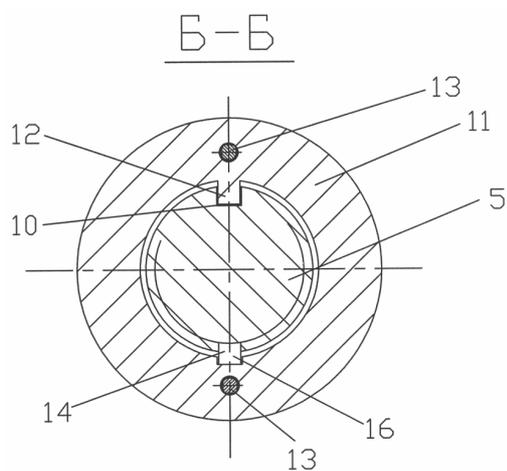
Снабжение каждой из стопорных шайб 11 храповым устройством 14, обеспечивающим осевое перемещение надетой на болт 5 втулки 8 только в сторону головки 15 болта 5, позволяет исключить возможность раскручивания втулок 8 и болтов 5 (смещение втулок 8 относительно болтов 5) узлов, что повышает надежность пространственных стержневых конструкций при работе на динамические нагрузки. Выполнение же стопорной шайбы 11 из упругой стали, а храпового устройства 14 в виде выступа 16 стопорной шайбы 11, отогнутого в направлении вкручиваемого в гайку 2 полового стержня 1 конца болта 5 и взаимодействующего с резьбой 17 болта 5, необходимо для обеспечения работоспособности храпового устройства, исключающего перемещение болта 5 относительно втулки 8 в проектном положении.



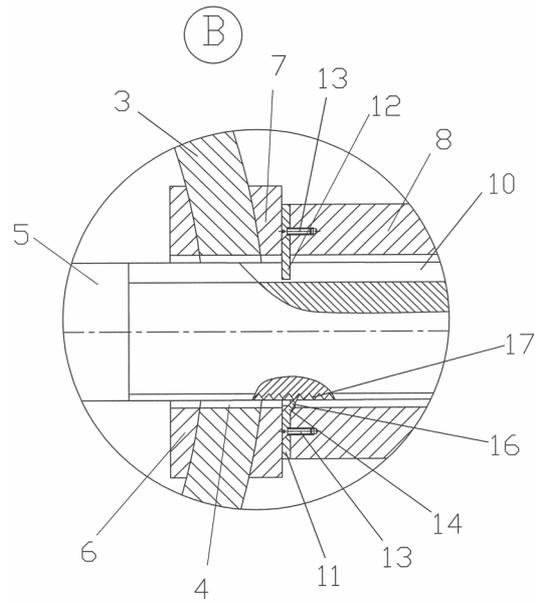
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5