



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*F16B 31/04 (2020.05)*

(21)(22) Заявка: 2020121317, 22.06.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
22.06.2020

Дата регистрации:  
19.10.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.06.2020

(45) Опубликовано: 19.10.2020 Бюл. № 29

Адрес для переписки:

443030, г. Самара, ул. Буянова, 88, ООО  
"ИНФРАЦЕНТР", Цеповой О.Г.

(72) Автор(ы):

Бояринцев Сергей Евгеньевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Бояринцев Сергей Евгеньевич (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 90510 U1, 10.01.2010. RU 180024  
U1, 30.05.2018. US 4909012 A1, 20.03.1990. RU  
180363 U1, 08.06.2018.

(54) Крепежный элемент для соединения элементов деревянных конструкций

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области строительства, более конкретно к изготовлению различными методами соединительных крепежных элементов, в частности метизов сложной формы, которые могут найти применение в различных областях техники, в частности в строительстве при соединении частей деревянных конструкций между собой.

Крепежный элемент для соединения элементов деревянных конструкций включает в себя стержень с неразъемной головкой, выполненный из двух неразрывно связанных между собой верхней и нижней цилиндрических частей, с выполнением на последней резьбы, при этом на верхней цилиндрической части стержня соосно его вертикальной оси размещен нанизанный на стержень с возможностью осевого перемещения распорный элемент в продольном сечении в виде бочкообразной фасонной пружины с переменным

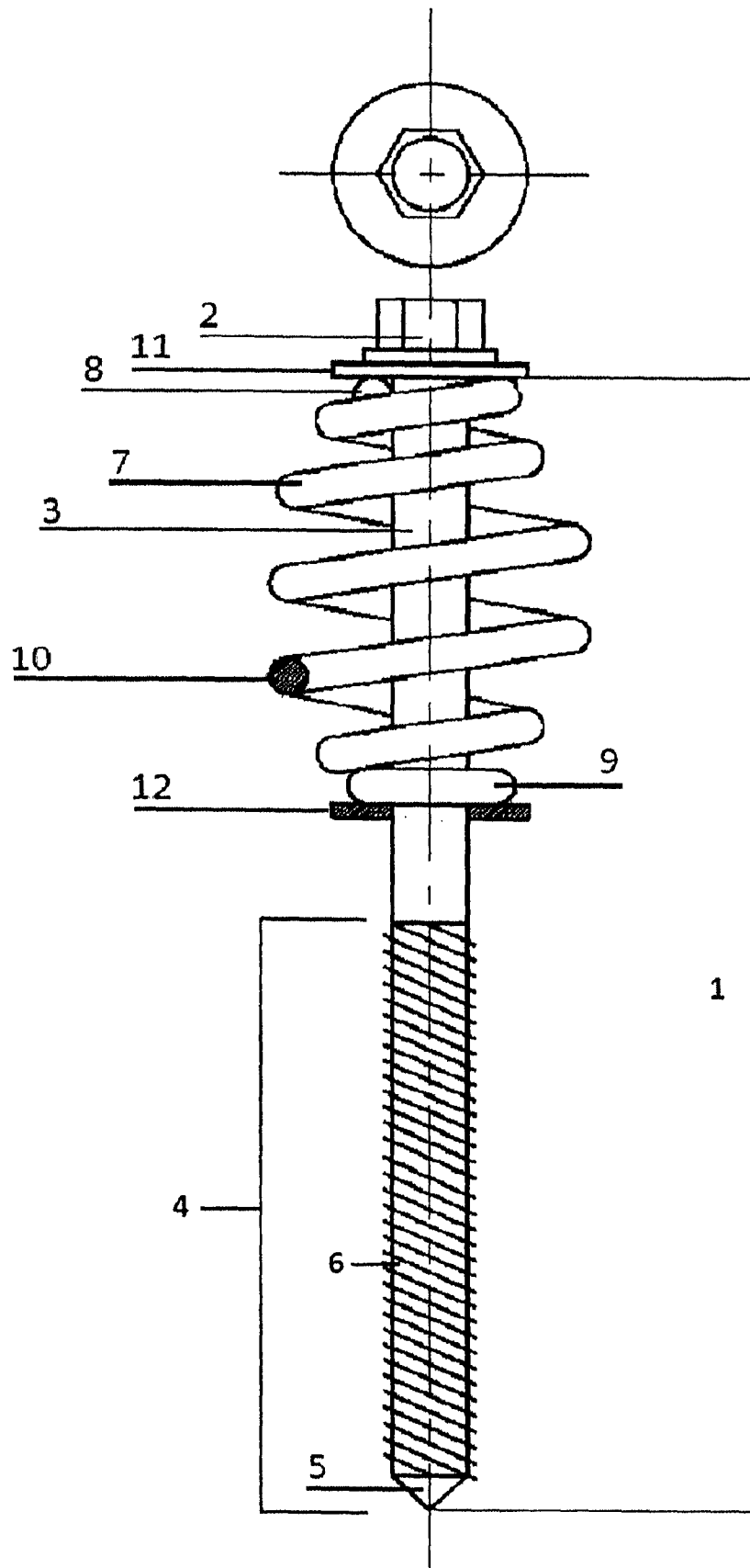
диаметром, оба торца которой выполнены с меньшим диаметром, чем диаметр в ее срединной части, где он является максимальным, при этом верхний опорный виток пружины взаимодействует с тарельчатой шайбой, неразъемно установленной под головкой крепежного элемента, а нижний опорный виток пружины взаимодействует со второй тарельчатой шайбой, жестко установленной на верхней цилиндрической части стержня.

Техническим результатом, на достижение которого направлено настоящее техническое решение, является уменьшение образования трещин между скрепляемыми элементами конструкции, возникающих вследствие усадки и линейных деформаций, за счет увеличения коэффициента жесткости при использовании данного крепежного узла, а так же, как следствие, упрощение монтажа.

RU 200338 U1

RU 200338 U1

RU 200338 U1



RU 200338 U1

### Область техники

Полезная модель относится к области строительства, более конкретно к изготовлению различными методами соединительных крепежных элементов, в частности метизов сложной формы, которые могут найти применение в различных областях техники, в частности в строительстве при соединении частей деревянных конструкций между собой.

### Уровень техники

В процессе строительства деревянного строения, необходимо качественно, без зазоров, щелей между рядами, смонтировать силовую конструкцию из комплекта деревянных деталей из бруса, бревна или просто строганной балки. В строительстве известно применение различных крепежных элементов для соединения конструкций зданий и/или сооружений. В частности, при возведении стеновых конструкций деревянных зданий из обычного, профилированного или клееного бруса, для соединения бруса между собой по высоте применяют такие соединительные элементы, как деревянные нагели, гвозди длиной 300 мм, скобы, металлические резьбовые шпильки, или сборка элементов без каких-либо скрепляющих деревянные детали элементов.

Применение упомянутых способов сборки деталей оставляют конструкцию в «свободном» состоянии. Заложенные природой в древесину силы, проявляясь, не находя на своем пути препятствий, образуют различные деформации в виде зазоров, щелей и далее трещин усушки, через которые влага проникает в место размещения прокладки, да и в целом строение теряет герметичность и энергоэффективность. Стены деревянного дома так и не став герметичными, увеличивая теплопроводность, теряют тепло сбережение и свойственную им долговечность.

Известно быстроразъемное соединение, содержащее стержень с головкой и пружиной, размещенной на стержне с возможностью взаимодействия одним торцом с головкой, и откидной стопор, установленный в пазу хвостовика стержня, при этом пружина выполнена винтовой конической, взаимодействующей с головкой стержня посредством витка наименьшего диаметра, при этом на стержне выполнена кольцевая проточка, куда частично утоплен указанный виток пружины, а каждый внутренний диаметр последующего витка пружины имеет размер, превышающий наружный диаметр соседнего меньшего витка (см. патент RU 2125189 C1, 20.01.1999).

Известно быстроразъемное соединение, содержащее болт с головкой, шайбу, с прикрепленной к ее нижней поверхностью конической пружиной, другой конец которой взаимодействует с упорной шайбой (см., заявка JPH 10318238 A, 02.12.1998).

Известен способ изготовления деревянных домов, строений, сооружений из деталей, при котором в деревянной детали, расположенной сверху, высверливают посадочное место, устанавливают в него крепежный узел и стягивают детали, при этом изготовление строения начинают со скрепления угла, скрепляют деревянные детали пружинным крепежным узлом, устанавливают угловой пружинный крепежный узел в посадочное место, высверленное соосно оси углового соединения стен строения, вворачивают его до выхода резьбовой части из верхней детали строения и вхождения в нижнюю деталь строения, стягивают верхнюю и нижнюю детали до полного сжатия пружины, до устранения зазора в межвенцовом посадочном месте, зажимая при этом деталь одной стены между двумя деталями другой стены; после установки на одну и другую стены очередных деталей высверливают в каждой из них посадочные места, смещая ось последних от осевой линии углового соединения стен строения по длине каждой детали для размещения смещенных крепежных узлов, которые соединяют очередную пару деталей одной стены (см., патент RU 2399729 C1, 20.09.2010).

Известен анкер, содержащий стержень с резьбовым хвостовиком и установленный на нем упругий распорный элемент с переменным диаметром в продольном сечении и максимальным диаметром между торцами, при этом распорный элемент выполнен в виде проволочной пружины с количеством витков не менее трех или набора разрезных колец, при этом максимальный наружный диаметр распорного элемента превышает минимальный внутренний диаметр не менее чем на 1 и менее чем на 2 диаметра проволоки (см., а.с. SU 1642122, 15.04.1990).

Наиболее близким по своей сущности и достигаемому техническому результату выбран крепежный элемент для соединения элементов деревянных конструкций, который включает в себя стержень с неразъемной головкой, выполненный из двух неразрывно связанных между собой верхней цилиндрической и нижней цилиндрической частей, с выполнением на последней резьбы, при этом на верхней цилиндрической части стержня соосно размещены нанизанные на него с возможностью осевого перемещения коническая пружина, контактирующая витком с наименьшим диаметром с нижней поверхностью головки стержня, и нижний упорный элемент, выполненный с возможностью опирания на него витка пружины с наибольшим диаметром, и представляющий собой шайбу с кольцевым вертикальным буртиком, выполненным по наружному контуру шайбы, с образованием полости между центральным отверстием шайбы и буртиком (см. патент RU 180024 U1, 30.05.2018).

Раскрытие полезной модели

Технической проблемой, на решение которой направлено предлагаемое техническое решение, является создание крепежного узла, обеспечивающего простоту монтажа деталей деревянных конструкций, в том числе имеющих различные дефекты, такие как линейные деформации, и обеспечивающего постоянно-принудительную усадку строения, исключающего линейные деформации деталей деревянных конструкций в ходе усадки.

Поставленная проблема решается за счет того, что крепежный элемент для соединения элементов деревянных конструкций, согласно полезной модели, включает в себя стержень с неразъемной головкой, выполненный из двух неразрывно связанных между собой верхней и нижней цилиндрических частей, с выполнением на последней резьбы, при этом на верхней цилиндрической части стержня соосно его вертикальной оси размещен нанизанный на стержень с возможностью осевого перемещения распорный элемент в продольном сечении в виде бочкообразной фасонной пружины с переменным диаметром, оба торца которой выполнены с меньшим диаметром, чем диаметр в ее срединной части, где он является максимальным, при этом верхний опорный виток пружины взаимодействует с тарельчатой шайбой, неразъемно установленной под головкой крепежного элемента, а нижний опорный виток пружины взаимодействует со второй тарельчатой шайбой, жестко установленной на верхней цилиндрической части стержня.

Диаметры верхнего и нижнего опорных витков пружины равны.

При этом предпочтительно, чтобы диаметр срединной части составлял  $2\div 3$  диаметра торцевых опорных витков.

В другом варианте полезной модели диаметры верхнего и нижнего опорных витков пружины различны.

На нижней цилиндрической части выполнена резьба, имеющая угол при вершине  $45^\circ \pm 3^\circ$ , со средним шагом и углом наклона витков по отношению к вертикальной оси стержня  $45^\circ \div 50^\circ$ , при этом резьба выполнена минимум на  $1/2$  общей длины стержня.

Наиболее предпочтительно, чтобы диаметры обеих тарельчатых шайб превышали диаметры соответствующих торцевых витков пружины.

В частном случае обе тарельчатые шайбы выполнены с кольцевой отбортовкой, причем отбортовка выполнена по внешнему диаметру шайб.

В другом частном случае выполнения обе тарельчатые шайбы выполнены с кольцевой отбортовкой, причем отбортовка выполнена на поверхности шайб в месте опирания  
5 верхнего и нижнего опорных витков пружины, соответственно, при этом отбортовка отстоит от внешнего соответствующего опорного витка с зазором  $3\div 5$  мм, способствующей свободной посадки витков на шайбу.

Техническим результатом, на достижение которого направлено настоящее техническое решение, является уменьшение образование трещин между скрепляемыми  
10 элементами конструкции, возникающих вследствие усадки и линейных деформаций, за счет увеличения коэффициента жесткости при использовании данного крепежного узла, а так же, как следствие, упрощение монтажа.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1 изображен общий вид крепежного элемента в сборе.

15 Осуществление полезной модели

Заявленное устройство предназначено для сборки деревянных строений из любого вида стенового материала, от бревна различного вида обработки, до массивного или клееного бруса. Благодаря наличию в своей конструкции болта, который мгновенно  
20 устраняет зазоры между деталями, так как при вворачивании с огромным усилием прижимает детали друг к другу.

Крепежный элемент, по сути, представляет собой крепежный узел, выполненный в виде стержня 1, представляющий собой стальной болт с неразъемной головкой 2, выполненный из двух неразрывно связанных между собой верхней 3 цилиндрической  
и нижней цилиндрической 4 частей.

25 Длина нижней части 4 выполнена больше (100-320 мм), чем длина верхней цилиндрической части 3 (40-90 мм), при равных диаметрах этих частей.

На нижней части 4 выполнен конусный наконечник 5, с которого начинается резьба 6, имеющая угол при вершине  $45^\circ \pm 3^\circ$ , со средним шагом и углом наклона витков по отношению к вертикальной оси стержня  $45^\circ \div 50^\circ$ , при этом резьба выполнена на  $2/3$   
30 длине нижней цилиндрической части. При этом понятие «средний шаг» резьбы понятен специалисту, и имеется в ГОСТ, согласно которому резьба бывает с мелким, средним и частым шагом витков.

Выполнение резьбы с приведенным углом при вершине является оптимальным для соединения именно деревянных поверхностей, где не требуется повышенная жесткость  
35 витков, как, например, при соединении металлических или бетонных частей, где угол при вершине составляет  $60^\circ$ . Диапазон угла наклона витков резьбы по отношению к вертикальной стержня также выбран из соображения соединения именно деревянных частей, поскольку обеспечивается более легкий заход крепежного элемента в тело соединяемы частей конструкции. При меньшем угле резко снижается соединительная  
40 способность крепежа, а при большем значении увеличивается трудоемкость монтажа.

На верхней цилиндрической части 3 стального стержня 1 соосно последнему, установлен нанизанный на стержень распорный элемент в виде бочкообразной фасонной пружины 7 с переменным диаметром.

Пружина 7 выполнена таким образом, что ее торцы (верхний и нижний опорные  
45 витки, соответственно) 8 и 9 выполнены с меньшим диаметром, чем диаметр пружины в ее срединной части 10, где он является максимальным.

Верхний опорный виток 8 пружины 7, взаимодействует с шайбой 11, установленной под головкой 2 крепежного элемента.

Нижний опорный виток 9 пружины 7 взаимодействует со второй шайбой 12, установленной на верхней цилиндрической части 3 стержня 1.

Обе шайбы 11 и 12 нанизаны на стержень 1 с обеих сторон пружины, находясь на опорных витках пружины 7, с целью устранения сопротивления всех деталей конструкции между собой в момент установки крепежного элемента, так как все детали вращаются между собой, оказывая нарастающее сопротивление.

Головка 2 выполнена с наружными гранями под установочный ключ размером 14-17 мм.

По сравнению с наиболее близким аналогом, где использована коническая пружина сжатия, которая помимо многолетней постоянной работы по стягиванию деревянных деталей между собой показывала значительное сжимающее ряды усилие в точке монтажа, не давая тем самым образовываться зазорам между рядами, по причине деформаций деревянных деталей в процессе усушки древесины, а также не подвергалась разрушению на момент монтажа, новая конструкция крепления с бочкообразной фасонной пружиной сжатия дает дополнительные преимущества, а именно:

увеличение силы сжатия в 2 раза, по причине 2-х конусов фасонной пружины бочкообразной формы, в тех же габаритных размерах пружины;

дополнительная фиксация самой пружины на стержне шурупа за счет наличия 2-х опорных витков в ее конструкции зауженной формы, что гарантированно предотвращает сдвиг пружины в момент вворачивания шурупа в тело деревянной детали;

за счет геометрии пружины можно перейти на более увеличенное сечение проволоки в тех же габаритных размерах, что добавит силу сжатия пружины и будет сильнее стягивать детали между собой, расширяя границы применения пружинного узла в работе с деревянными деталями более крупных сечений, что раньше было не возможным.

Кроме того, по причине того, что пружина сжатия цилиндрической формы, при ее монтаже требует к установке соблюдения некоторых неотъемлемых требований: обеспечение перпендикулярности по отношению к устанавливаемой поверхности (если нет направляющей втулки), в противном случае болт (шуруп) сам является направляющим элементом и направляет ось установки крепежа в целом, в том направлении, в котором работник сверлил установочное отверстие, что приводит к деформации пружины цилиндрической формы или попросту потере устойчивости, выраженной в виде изгибаний пружины от дополнительного момента при ее сжатии. При перегрузке может произойти выпячивание витков, так называемая форма потери устойчивости. Когда витки сомкнулись, и дальнейшая приложенная нагрузка на основании закона об изменении объема будет стараться выпячивать витки в радиальном направлении, что ведет к потере жесткости пружины и, соответственно, ее применение теряет эффективность.

В частном варианте выполнения, обе шайбы 11, 12 могут быть выполнены с кольцевой отбортовкой для сохранения формы пружины при больших изгибных нагрузках. Причем отбортовка может быть выполнена как по внешнему диаметру шайбы, так и на поверхности шайб в месте опирания верхнего 8 и нижнего 9 опорных витков пружины. Причем в последнем случае отбортовка будет отстоять от внешнего соответствующего опорного витка с наибольшим зазором, способствующей свободной посадки витков на шайбу. Величина зазора 3÷5 мм.

Для решения такого рода нюанса, и внедрена фасонная пружина бочкообразной формы, которая способна лучше работать при значительных смещениях оси установки, более того увеличен диаметр проволоки, с 4 мм, до 5, 6 мм, что увеличивает силу сжатия.

В процессе эксплуатации строений, построенных с применением «Пружинных узлов»,

в конструкции которых применены пружины конической формы из проволоки от 4 до 5 мм, все же имеют место быть различного вида коробления и деформации деревянных деталей, что подтверждает, что силы сжатия конических пружин не достаточно и требуется увеличение жесткости пружины, что однозначно приведет к лучшему

5 результату.

В заключении можно сделать обобщающий вывод в качестве явного преимущества фасонной пружины бочкообразной формы:

более высокий коэффициент жесткости, до 50%,

исключена потеря устойчивости из-за перекоса пружины при не перпендикулярной  
10 по отношению к основанию установке или перегрузке при затягивании крепежа,  
меньшая габаритная высота при полном сжатии, под нагрузкой, так как витки почти  
входят один в другой.

В данной конструкции, требуется установка верхней упорной шайбы, так как головка шурупа в момент его вворачивания оказывает спирально-направленную нагрузку на  
15 пружину сжатия, что часто приводит к разрушению верхнего опорного витка.

Установленная шайба работает здесь как подшипник скольжения и предотвращает разрушение пружины; исключена перегрузка пружины; меньшая трудоемкость при производстве крепежа.

#### 20 (57) Формула полезной модели

1. Крепежный элемент для соединения элементов деревянных конструкций, характеризующийся тем, что включает в себя стержень с неразъемной головкой, выполненный из двух неразрывно связанных между собой верхней и нижней  
25 цилиндрических частей, с выполнением на последней резьбы, при этом на верхней  
цилиндрической части стержня соосно его вертикальной оси размещен нанизанный на  
стержень с возможностью осевого перемещения распорный элемент в продольном  
сечении в виде бочкообразной фасонной пружины с переменным диаметром, оба торца  
которой выполнены с меньшим диаметром, чем диаметр в ее срединной части, где он  
является максимальным, при этом верхний опорный виток пружины взаимодействует  
30 с тарельчатой шайбой, неразъемно установленной под головкой крепежного элемента,  
а нижний опорный виток пружины взаимодействует со второй тарельчатой шайбой,  
жестко установленной на верхней цилиндрической части стержня.

2. Элемент по п. 1, характеризующийся тем, что диаметры верхнего и нижнего опорных витков пружины равны.

3. Элемент по любому из пп. 1, 2 характеризующийся тем, что диаметр срединной части составляет  $2 \div 3$  диаметра торцевых опорных витков.

4. Элемент по п. 1, характеризующийся тем, что диаметры верхнего и нижнего опорных витков пружины различны.

5. Элемент по п. 1, характеризующийся тем, что на нижней цилиндрической части  
40 выполнена резьба, имеющая угол при вершине  $45^\circ \pm 3^\circ$ , со средним шагом и углом  
наклона витков по отношению к вертикальной оси стержня  $45^\circ \div 50^\circ$ , при этом резьба  
выполнена минимум на  $1/2$  общей длины стержня.

6. Элемент по п. 1, характеризующийся тем, что диаметры обеих тарельчатых шайб больше, чем диаметры соответствующих торцевых витков пружины.

7. Элемент по п. 1, характеризующийся тем, что обе тарельчатые шайбы выполнены с кольцевой отбортовкой, причем отбортовка выполнена по внешнему диаметру шайб.

8. Элемент по п. 1, характеризующийся тем, что обе тарельчатые шайбы выполнены с кольцевой отбортовкой, причем отбортовка выполнена на поверхности шайб в месте

опирания верхнего и нижнего опорных витков пружины, соответственно, при этом отбортовка отстоит от внешнего соответствующего опорного витка с зазором 3÷5 мм, способствующей свободной посадки витков на шайбу.

5

10

15

20

25

30

35

40

45



1

