РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **240 990** (13) **U1**

(51) МПК
F16B 31/04 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

Статус: действует (последнее изменение статуса: 10.02.2026)
Пошлина: учтена за 5 год с 04.10.2029 по 03.10.2030. Установленный срок для уплаты пошлины за 6 год: с 04.10.2029 по 03.10.2030. При уплате пошлины за 6 год в дополнительный 6-месячный срок с 04.10.2030 по 03.04.2031 размер пошлины увеличивается на 50%.

Начисление для уплаты пошлины за поддержание патента в силе

(52) СПК
F16B 31/04 *(2026.01)*

(21)(22) Заявка: **2025127191, 03.10.2025**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.10.2025

Дата регистрации:
02.02.2026

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **03.10.2025**

(45) Опубликовано: **02.02.2026** Бюл. № **4**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2820782 C1, 10.06.2024. RU 223784 U1, 04.03.2024. RU 221942 U1, 30.11.2023. RU 180024 U1, 30.05.2018. CN 101460749 B, 30.03.2011.**

Адрес для переписки:
115573, Москва, а/я 10, Кондратьеву А.А.

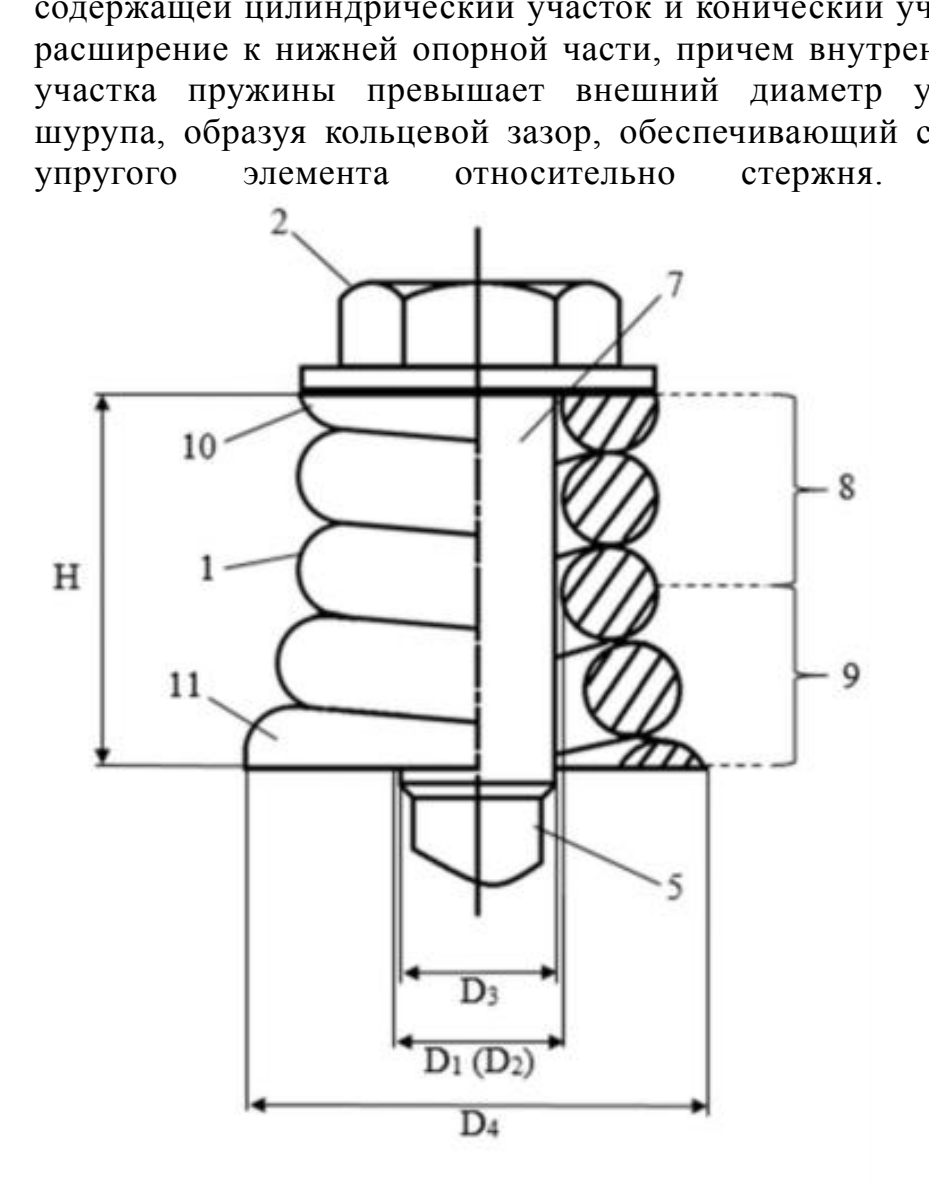
(72) Автор(ы):
Бояринцев Сергей Евгеньевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Бояринцев Ефим Сергеевич (RU)

(54) ПРУЖИННЫЙ КРЕПЕЖ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области строительства, в частности к крепежным элементам для соединения деревянных деталей, и может быть использована для сборки конструкций из бруса, бревна и других древесных материалов с целью устранения зазоров в стыках между деталями как на этапе монтажа, так и в процессе эксплуатации. Технический результат заключается в обеспечении долговечной и стабильной силовой компенсации эксплуатационных деформаций древесины в соединениях деревянных конструкций за счет создания самоцентрирующейся и устойчивой к боковому смещению системы упругого поджима, интегрированной в конструкцию крепежного узла. Технический результат достигается пружинным крепежом для соединения деревянных конструкций, содержащим шуруп, который с одной стороны стержня оснащен граненой шлицевой головкой для передачи крутящего момента, а с противоположной стороны оснащен резьбой по древесине, при этом стержень шурупа на участке длины от головки к резьбовому участку выполнен утолщенным, на утолщенном участке стержня размещен упругий элемент в виде стальной винтовой пружины сжатия, выполненной за одно целое с шурупом и содержащей цилиндрический участок и конический участок, образующий коническое расширение к нижней опорной части, причем внутренний диаметр цилиндрического участка пружины превышает внешний диаметр утолщенного участка стержня шурупа, образуя кольцевой зазор, обеспечивающий свободное осевое перемещение упругого элемента относительно стержня. 7 з.п. ф-лы, 4 ил.



Фиг. 2

Область техники

Полезная модель относится к области строительства, в частности к крепежным элементам для соединения деревянных деталей, и может быть использована для сборки конструкций из бруса, бревна и других древесных материалов с целью устранения зазоров в стыках между деталями как на этапе монтажа, так и в процессе эксплуатации.

Уровень техники

В деревянном домостроении и при сборке конструкций из пиломатериалов (брус, бревно, доски, балки) существует проблема формирования зазоров в стыках между деталями. Эти зазоры возникают как на этапе сборки, так и в процессе эксплуатации вследствие естественных процессов усушки и коробления древесины и древесных материалов (ДСП, ДВП, OSB, МДФ). Образующиеся щели нарушают герметичность и целостность конструкций, снижая их долговечность.

Для соединения деталей традиционно применяются крепежные элементы (деревянные нагели, гвозди, шурупы, скобы, металлические шпильки), которые обеспечивают лишь механическую целостность сборки, но не компенсируют последующую усадку и деформации, так как не содержат упругих элементов, аккумулирующих энергию для постоянного поджатия стыка.

Также известны пружинные узлы на основе шурупа и пружины сжатия (цилиндрической, конической). Однако и они обладают рядом серьезных недостатков:

Недостаточная жесткость: в приемлемых габаритных размерах их жесткость (100-300 кгс) недостаточна для противодействия силам коробления в массивных конструкциях.

Низкая надежность: при воздействии высоких нагрузок от шурупа (900-1200 кгс) пружины, изготовленные из тонкой проволоки (4-5 мм), подвержены междувитковому сдвигу и быстрой деградации из-за усталости металла.

Примитивность конструкции: простые формы пружин (цилиндр или конус) и отсутствие эффективных направляющих механизмов не обеспечивают стабильности под нагрузкой, что приводит к перекосу и разрушению узла.

Таким образом, известные средства не обеспечивают долговечного и надежного устранения зазоров в стыках деревянных конструкций, подверженных естественным деформациям.

В качестве конкретных примеров можно привести следующие известные решения.

Из уровня техники известен пружинный узел сила для сборки деревянных строений и конструкций (патент РФ на полезную модель № 180363, опубл. 08.06.2018 г.), содержащий самонарезающий шуруп по дереву, стержень которого оснащен шестигранной головкой и резьбой по обеим противоположным сторонам, где винтовая цилиндрическая пружина сжатия фиксируется на стержне шурупа посредством применения стальных опорных шайб фиксации верхнего и нижнего опорных витков. В качестве упругого элемента в данном известном средстве используется стальная металлическая пружина сжатия цилиндрической формы, прикрепленная к стержню шурупа шайбами по обеим ее опорным сторонам.

Недостатком данного известного средства является недостаточная жесткость пружины в ограниченном объеме монтажной полости для размещения упругого элемента пружинного узла, а также наличие в конструкции дополнительных фиксирующих элементов - шайб, усложняющих сборку и повышающих стоимость узла. Также одним из основных недостатков является отсутствие надежного направляющего элемента для пружины, что при незначительном отклонении верхней или нижней опорной части цилиндрической пружины от вертикальной оси вследствие разъединения сборки фиксирующих пружину шайб с пружиной, еще до момента установки крепления в монтажной полости, происходит перекос пружины относительно посадочных «седел» верхней или нижней шайб и как следствие сдвигу витков пружины при полном ее сжатии, а также из-за нестабильности формы такого типа пружины в условиях прикладывания больших осевых нагрузок, где нет внешнего ограничивающего корпуса такой пружины или внутреннего направляющего стержня, целью применения которых является сохранение цилиндрической пружины от междувиткового сдвига и как следствие выхода всего крепления из строя.

Также известен крепежный узел для соединения элементов строительных конструкций (патент РФ на полезную модель № 205948, опубл. 12.08.2021 г.), содержащий самонарезающий шуруп по дереву, стержень которого оснащен шестигранной головкой и резьбой по обеим противоположным сторонам, а упругий элемент за счет центрального отверстия размещается на упомянутом стержне шурупа. В качестве упругого элемента в данном известном средстве используется металлическая коническая пружина.

Недостатком данного известного средства является недостаточная жесткость пружины в ограниченном объеме монтажной полости для размещения упругого элемента крепежного узла, а также необходимость применения дополнительной шайбы фиксации нижнего опорного витка на стержне шурупа, а также отсутствие направляющего элемента для конической части пружины, где при незначительном отклонении нижней опорной части конической пружины от вертикальной оси, такой способ фиксации пружины к стержню шурупа приводит к ее смещению относительно посадочного «седла» шайбы и как следствие «перекосу» упругого элемента относительно оси стержня шурупа, сдвигу витков пружины при полном сжатии в монтажной полости и как следствие выходу всего крепления из строя.

Предлагаемая полезная модель направлена на преодоление отмеченных недостатков уровня техники и при своем осуществлении позволяет обеспечить достижение технического результата, заключающегося в обеспечении долговечной и стабильной силовой компенсации эксплуатационных деформаций древесины в соединениях деревянных конструкций за счет создания самоцентрирующегося и устойчивого к боковому смещению элемента упругого поджима, интегрированного в конструкцию крепежного узла.

Сущность полезной модели

Для достижения указанного выше технического результата предлагается пружинный крепеж для соединения деревянных конструкций, содержащий шуруп, который с одной стороны стержня оснащен граненой шлицевой головкой для передачи крутящего момента, а с противоположной стороны оснащен резьбой по древесине, при этом стержень шурупа на участке длины от головки к резьбовому участку выполнен утолщенным, на утолщенном участке стержня размещен упругий элемент в виде стальной винтовой пружины сжатия, выполненной за одно целое с шурупом и содержащей цилиндрический участок и конический участок, образующий коническое расширение к нижней опорной части, причем внутренний диаметр цилиндрического участка пружины превышает внешний диаметр утолщенного участка стержня шурупа, образуя кольцевой зазор, обеспечивающий свободное осевое перемещение упругого элемента относительно стержня.

Сочетание цельной цилиндрически-конической формы пружины и указанного кольцевого зазора между внутренним диаметром ее цилиндрической части и внешним диаметром утолщенного участка стержня обеспечивает свободное осевое перемещение пружины относительно стержня, выполняя функцию направляющей. Это удерживает пружину в выровненном положении при ее полном или частичном сжатии, предотвращает прогиб или междувитковой сдвиг, задает строго осевое рабочее направление и исключает потерю устойчивости под действием больших сил сжатия.

Таким образом, коническая часть увеличивает площадь опоры и жесткость, а цилиндрическая часть, взаимодействуя с утолщенным стержнем через зазор, обеспечивает стабильность и направляющую функцию, устраняя необходимость в дополнительных фиксирующих элементах.

При этом в предпочтительном варианте реализации полезной модели стержень шурупа на переходе от утолщенного участка к резьбовой части может быть оснащен многолезвийным режущим элементом - зенкером, диаметр которого превышает диаметр утолщенного участка стержня. Наличие данного элемента позволяет значительно снизить поперечные нагрузки на стержень крепежа, возникающие в процессе эксплуатации древесины (подвержена усушке и короблению). Зенкер, расширяя сквозное отверстие в верхней монтируемой детали, предотвращает зажатие утолщенного гладкого участка стержня «телом» древесины, обеспечивая ему свободу для микро перемещений. Это, в свою очередь, позволяет упругому элементу (пружине) беспрепятственно компенсировать усадку, сохраняя натяжение в соединении, и исключает риск излома стержня в зоне наибольшего напряжения из-за диагонального заклинивания.

При этом для формирования упругого элемента может применяться стальная пружинная проволока круглого сечения диаметром от 5 до 7 мм. Это позволяет, с одной стороны, обеспечить высокую жесткость пружины (до 1000 кгс), необходимую для противодействия силам усушки и коробления массивных деревянных конструкций, а с другой стороны - сохранить возможность ее навивки и требуемые упругие свойства без риска хрупкого разрушения.

При этом высота упругого элемента предпочтительно составляет от 50 до 80 мм, а наибольший наружный диаметр его конического участка - от 30 до 45 мм. Указанный диапазон габаритных размеров является компромиссным, так как, с одной стороны, позволяет разместить пружину в стандартном монтажном гнезде, подготавливаемом в деревянных конструкциях, а с другой стороны, обеспечивает достаточный рабочий ход и энергоемкость для эффективного компенсирования зазоров в стыке в широком диапазоне толщин соединяемых деталей (от 130 до 450 мм).

При этом длина цилиндрического участка пружины предпочтительно составляет от 1/3 до 2/3 от ее общей высоты в свободном состоянии. Данная вариативность позволяет целенаправленно варьировать жесткость и рабочий ход пружины. В частности:

при соотношении длин цилиндрической и конической частей примерно 1:2 обеспечивается средняя жесткость при увеличенном рабочем ходе, что рекомендуется для компенсации значительных деформаций в конструкциях из сырой или склонной к сильному короблению древесины при использовании проволоки диаметром 5-6 мм;

при соотношении примерно 2:1 обеспечивается высокая жесткость при среднем рабочем ходе, что рекомендуется для создания максимального поджимающего усилия в ответственных соединениях при использовании проволоки диаметром 6-7 мм;

при соотношении примерно 1:1 обеспечиваются универсальные характеристики (средняя жесткость и средний рабочий ход) и рекомендуется для большинства применений с проволокой диаметром 5-7 мм.

При этом поверхности верхнего и нижнего опорных витков предпочтительно выполняются торцованными и шлифованными. Это обеспечивает идеально горизонтальное и ровное основание, что критически важно для равномерного распределения огромного давления (сотни кгс) на опорные поверхности головки шурупа и посадочного «седла» в деревянной детали. В результате исключается локальный перекос, концентрация напряжений и риск смятия волокон древесины, что гарантирует строго соосное приложение усилия и максимальную стабильность всего крепежного узла на протяжении всего срока службы.

При этом резьбовую часть стержня предпочтительно выполнять с высотой витка от 1,35 до 2,25 мм, что в сочетании с другими параметрами крепежа позволяет обеспечить высокое стягивающее усилие (в диапазоне от 1900 до 2500 кгс), необходимое для надежной фиксации массивных деревянных конструкций.

При этом для обеспечения заданной жесткости в диапазоне 450-1000 кгс при сохранении устойчивости к междувитковому сдвигу, пружина может содержать от 5 до 9 витков. Указанное количество витков является оптимальным для обеспечения высокого поджимного усилия и необходимого рабочего хода в диапазоне высот 50-80 мм и диаметров проволоки 5-7 мм.

В следующем разделе описания представлены подробные сведения в отношении осуществления полезной модели, показывающие возможность достижения указанного технического результата.

Осуществление полезной модели

Для более полного понимания сущности полезной модели в описании даны отсылки на поясняющие фигуры, согласно которым представлены:

На фиг. 1 - крепежный узел в разобранном виде;

На фиг.2 - местный вид крепежного узла в разжатом состоянии упругого элемента;

На фиг. 3а - свободное положение крепежного узла при соединении деталей;

На фиг. 3б - монтажное положение крепежного узла при соединении деталей.

Далее описан предпочтительный вариант осуществления полезной модели со ссылкой на прилагаемые чертежи. Специалисту в данной области техники очевидно, что приведенное описание с примерами носит иллюстративный характер и не ограничивает объем правовой охраны, определяемый исключительно формулой полезной модели. Возможны модификации и альтернативные реализации в пределах сущности заявленного технического решения.

В соответствии с фиг. 1 крепежный узел содержит упругий элемент в виде винтовой пружины сжатия 1, шуруп 2, имеющий многогранную головку 3 с несъемной шайбой 4 и стержень 5 с резьбовой частью 6, имеющий верхний утолщенный участок 7 для размещения пружины 1.

Пружина 1 (фиг. 2) выполнена в виде цельного элемента, состоящего из двух соосных участков: верхнего цилиндрического 8 и нижнего конического 9. Внутренний диаметр D1 цилиндрического участка, являющийся одновременно диаметром D2 центрального канала пружины 1, превышает внешний диаметр D3 утолщенного участка 7 стержня 5 шурупа 2 на 10-20%, образуя направляющий кольцевой зазор. Оба опорных витка - верхний 10 цилиндрического участка 8 и нижний 11 конического участка 9 - торцованы и шлифованы для обеспечения равномерной передачи осевой нагрузки.

Диаметр D2 центрального канала составляет 1,1-1,5 от диаметра резьбовой части 6 (фиг. 1) стержня 5 шурупа 2. Отношение максимального наружного диаметра D4 (фиг. 2) пружины 1 и ее высоты H (в сжатом состоянии пружины) к диаметру D2 составляет от 1,9 до 4,0, что обеспечивает оптимальное сочетание жесткости и рабочего хода пружины 1.

Стержень 5 шурупа 2 выполняется из конструкционных углеродистых сталей, в том числе термически обрабатываемых, с диаметрами от 8 до 12 мм и длиной от 100 до 850 мм. Резьбовую часть 6 стержня 5 целесообразно выполнить с высотой витка от 1,35 до 2,25 мм при шаге резьбы от 4 до 7,8 мм, что обеспечивает силу сжатия соединяемых деталей от 1900 до 2500 кгс. Резьбовая часть 6 начинается с конусообразного острия с углом от 20 до 45°, снабженного стружечной канавкой для облегчения ввода в материал. Шуруп 2 оснащается головкой 3 преимущественно шестигранной формы с напрессованной шайбой 4 для передачи крутящего момента, хотя могут применяться и другие типы головок с наружными или внутренними гранями. Наружный диаметр резьбовой части 6 превышает диаметр гладкой части стержня 5 на 30-35% для обеспечения надежной фиксации в древесине. За резьбовой частью 6 предпочтительно расположен многолезвийный режущий элемент - зенкер 12 (фиг. 3а, 3б), диаметр которого на 15-20% превышает диаметр гладкой части стержня 5, что предотвращает заклинивание стержня в результате естественных деформаций древесины в процессе эксплуатации.

На фиг. 3а показано свободное и на фиг. 3б монтажное положение крепежного узла при соединении верхней детали 13 (монтируемая деталь) и нижней 14 (монтажное основание), где верхняя часть шурупа 2 с головкой 3 и пружиной 1 располагается в гнезде 15 верхней детали 13. Резьбовая часть 6 стержня 5 проходит из детали 13 в деталь 14, обеспечивая их соединение.

При закручивании шурупа 2 (фиг. 3а) его головка 3 нижней частью несъемной шайбы 4 воздействует на пружину 1 и вызывает ее вертикальную деформацию (фиг. 3б), в результате которой высота H пружины 1 уменьшается.

В конечном состоянии в крепежном узле действует следующая совокупность силовых факторов:

1) реакция деформированного материала соединяемых деталей 13 и 14, вызванная резьбовым соединением шурупа 2;

2) реакция деформированной пружины 1, вызванная перемещением шурупа 2 в гнезде 15.

В процессе эксплуатации строительной конструкции свойства материалов деталей 13, 14 изменяются вследствие усушки и коробления. В зоне контакта с резьбой стержня 5 возникают локальные повреждения материала, приводящие к ослаблению сжимающего усилия и риску образования зазора между деталями. Стальная пружина 1 компенсирует это ослабление за счет запаса энергии сжатия, поддерживая усилие стягивания.

Оптимальная работа системы достигается при сохранении стабилизирующих силовых факторов в течение всего срока службы конструкции. Величину деформации пружины (рабочий ход h) рекомендуется устанавливать на уровне 30-50% от первоначальной высоты H. Такая степень сжатия в сочетании с цилиндрически-конической формой и применением пружинной проволоки диаметром 5-7 мм обеспечивает высокую энергоемкость, позволяя компенсировать значительные деформации деталей высотой 130-450 мм.

Жесткость полностью сжатой пружины 1 достигает 450-1000 кгс при сохранении устойчивости против межвиткового сдвига. Геометрические параметры пружины 1: высота H=55-80 мм, наружный диаметр D4=30-45 мм.

Для обеспечения заданной жесткости (450-1000 кгс) и рабочего хода в указанном диапазоне высот (55-80 мм) и наружных диаметров (30-45 мм) пружинная проволока диаметром 5-7 мм навивается на 5-9 витков. Указанное количество витков является оптимальным, так как меньшее их число при сохранении высоты приводит к недопустимому увеличению шага и снижению стабильности, а большее - к чрезмерному увеличению жесткости и уменьшению рабочего хода, что делает пружину неспособной компенсировать расчетные деформации древесины.

Для предотвращения межвиткового сдвига утолщенная часть стержня 5 служит направляющей осью. Зазор между внутренним диаметром цилиндрического участка 9 (фиг. 2) пружины 1 и стержнем 5 составляет 10-20%, обеспечивая свободное осевое перемещение пружины в процессе эксплуатации.

Заявленная полезная модель является новой, поскольку совокупность ее существенных признаков не известна из уровня техники, и, соответственно, отвечает условию патентоспособности "новизна".

Заявленная полезная модель отвечает условию патентоспособности "промышленная применимость", поскольку она может использоваться в промышленности.

Формула полезной модели

1. Пружинный крепеж для соединения деревянных конструкций, содержащий шуруп, который с одной стороны стержня оснащен граненой шлицевой головкой для передачи крутящего момента, а с противоположной стороны оснащен резьбой по древесине, при этом стержень шурупа на участке длины от головки к резьбовому участку выполнен утолщенным, на утолщенном участке стержня размещен упругий элемент в виде стальной винтовой пружины сжатия, выполненной за одно целое с шурупом и содержащей цилиндрический участок и конический участок, образующий коническое расширение к нижней опорной части, причем внутренний диаметр цилиндрического участка пружины превышает внешний диаметр утолщенного участка стержня шурупа, образуя кольцевой зазор, обеспечивающий свободное осевое перемещение упругого элемента относительно стержня.

2. Пружинный крепеж по п. 1, характеризующийся тем, что длина цилиндрического участка пружины составляет от 1/3 до 2/3 от ее общей высоты в свободном состоянии.

3. Пружинный крепеж по п. 1, характеризующийся тем, что стержень шурупа на переходе от утолщенного участка к резьбовой части оснащен зенкером, диаметр которого превышает диаметр утолщенного участка стержня.

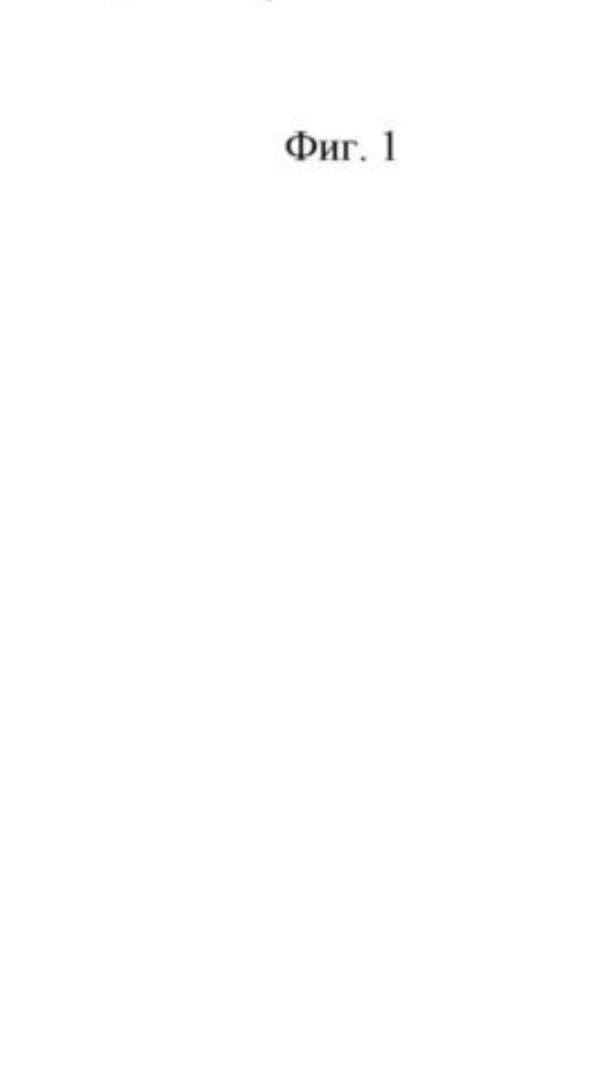
4. Пружинный крепеж по п. 1, характеризующийся тем, что пружина выполнена из стальной пружинной проволоки диаметром от 5 до 7 мм.

5. Пружинный крепеж по п. 1, характеризующийся тем, что высота пружины в свободном состоянии составляет от 50 до 80 мм, а наибольший наружный диаметр ее конического участка составляет от 30 до 45 мм.

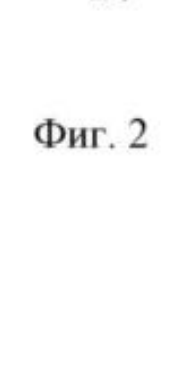
6. Пружинный крепеж по п. 1, характеризующийся тем, что верхний опорный виток цилиндрического участка и нижний опорный виток конического участка являются торцованными и шлифованными.

7. Пружинный крепеж по п. 1, характеризующийся тем, что резьбовая часть стержня выполнена с высотой витка от 1,35 до 2,25 мм.

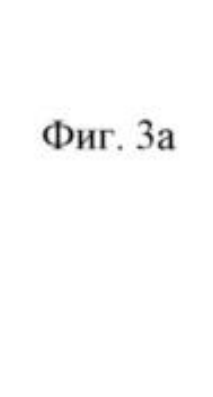
8. Пружинный крепеж по п. 1, характеризующийся тем, что пружина содержит от 5 до 9 витков.



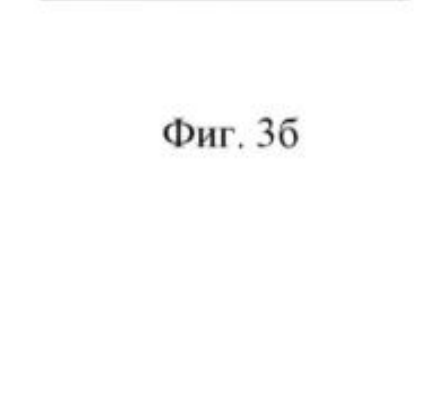
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3а



Фиг. 3б