



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: **2012119370/03**, 11.05.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**11.05.2012**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **11.05.2012**

(45) Опубликовано: **10.11.2013** Бюл. № 31

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2277620 C1**, 10.06.2006. **RU 2308581 C2**, 20.07.2007. **US 6718723 B1**, 13.04.2004. **JP 2009138478 A**, 25.06.2009.

Адрес для переписки:

**443001, г.Самара, ул. Молодогвардейская,  
194, СГАСУ, патентный отдел**

(72) Автор(ы):

**Ильин Николай Алексеевич (RU),  
Ибатуллин Рустам Рафаилович (RU),  
Шепелев Александр Петрович (RU),  
Славкин Павел Николаевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Самарский государственный архитектурно-  
строительный университет" (СГАСУ) (RU)**

**(54) РАСПОРКА ДЛЯ УСИЛЕНИЯ КОЛОННЫ ЗДАНИЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области строительства и может быть использовано при усилении бетонных, железобетонных и каменных колонн стальными обоймами. Распорка стальной обоймы включают пару угловых стоек и соединительные планки, которые скреплены между собою сварным соединением в виде комплексного шва, при

этом соединительная планка выполнена в виде стальной пластины, размеры и форма концевой и среднего участка которой приняты из условий несущей способности планки и сварного соединения. Технический результат - повышение надежности работы сварных соединений встык и внахлестку. 14 з.п. ф-лы, 11 ил.

**RU 2 498 035 C1**

**RU 2 498 035 C1**



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012119370/03, 11.05.2012**

(24) Effective date for property rights:  
**11.05.2012**

Priority:

(22) Date of filing: **11.05.2012**

(45) Date of publication: **10.11.2013 Bull. 31**

Mail address:

**443001, g.Samara, ul. Molodogvardejskaja, 194,  
SGASU, patentnyj otdel**

(72) Inventor(s):

**Il'in Nikolaj Alekseevich (RU),  
Ibatullin Rustam Rafailovich (RU),  
Shepelev Aleksandr Petrovich (RU),  
Slavkin Pavel Nikolaevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe  
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego  
professional'nogo obrazovanija "Samarskij  
gosudarstvennyj arkhitekturno-stroitel'nyj  
universitet" (SGASU) (RU)**

**(54) SPACER FOR BUILDING COLUMN REINFORCEMENT**

(57) Abstract:

FIELD: construction.

SUBSTANCE: spacer of a steel shell includes a pair of angular stands and connecting planks, which are fixed to each other by a welded joint in the form of a complex seam, at the same time the connecting plank is made in the form of a steel plate,

dimensions and shape of the end and middle section of which are taken on the basis of conditions of the bearing capacity of the plank and the welded joint.

EFFECT: increased reliability of operation of welded butt and lapped joints.

15 cl, 11 dwg

RU 2 498 035 C1

RU 2 498 035 C1

Изобретение относится к строительству и может быть использовано при усилении (ремонте, реставрации и реконструкции) несущих конструкций, более конкретно при усилении бетонных, железобетонных и каменных колонн зданий.

5 Известно устройство распорки для усиления колонны, которое содержит пару ненапрягаемых распорок металлической обоймы, каждая распорка которой выполнена из двух уголков, устанавливаемых по граням колонны, и соединительных планок между ними. Шаг планок принят равным минимальному размеру сечения колонны. Металлическая обойма выполнена как самостоятельная система по нормам проектирования стальных конструкций. / Реконструкция зданий и сооружений; под ред. А.Л.Шагина; учебное пособие. - М.: Высш.шк., 1991, - 352 с.; (см. п.10.5 Усиление колонн; рис.10.40, стр.182-183)/ [1].

15 К причинам, препятствующим достижению указанного ниже технического результата при использовании известного устройства распорки стальной обоймы для усиления колонны, относится то, что известное устройство весьма громоздкое и металлоемкое, так как стальная обойма имеет большие габариты в плане вследствие выступа соединительных планок, за наружные грани угловых стоек распорок; при этом размеры поперечного сечения соединительных планок приняты конструктивно, с 20 большим коэффициентом запаса по несущей способности ( $k_3 \geq 3$ ); фактическая огнестойкость колонны, усиленной стальной обоймой, не высока вследствие отсутствия конструктивной огнезащиты ее металлических элементов.

25 Известно устройство распорки для усиления колонны предварительно напряженными металлическими профильными элементами (распорками). / А.с. SU 100439, Кл E04G 23/02. Способ усиления колонны. / Н.М.Онуфриев (класс 37b, 3-03); заявка №9351/449 710 от 28.09.1953/ [2].

30 К причинам, препятствующим достижению указанного ниже технического результата при использовании известного устройства распорки стальной обоймы, относится то, что сечение соединительных планок принято конструктивно, вследствие этого расходы стали на их изготовление велики.

35 Известно устройство распорки для усиления многоэтажной колонны, которое содержит две двухсторонние преднапряженные распорки, состоящие из двух уголков L 75×50×5 мм и соединительных планок (шаг S=55 см) сечением 100×6 мм (принято по конструктивным соображениям); здесь же приведена последовательность расчета на прочность и подбора профиля угловых стоек, сечения планок, а так же порядок проверки сварных швов; /Рекомендации по усилению монолитных железобетонных конструкций зданий и сооружений предприятий горнодобывающей промышленности. - М.: Строиздат, 1974. - 96 с (см. Усиление колонны 40 преднапряженными распорками, п.6.9 стр.60-61; приложение 1, пример расчета, стр.79-81)/ [3].

45 К причинам, препятствующим достижению указанного ниже технического результата при использовании известного устройства, относится то, что известное устройство распорки усиления весьма громоздкое и металлоемкое, так как стальная обойма имеет большие габариты в плане вследствие выступа соединительных планок за наружные грани угловых стоек распорки; размеры сечения соединительных планок приняты конструктивно, с большим перерасходом строительной стали.

50 Наиболее близким техническим решением к изобретению по совокупности признаков является устройство, содержащее стальные преднапряженные распорки (две пары), соединительные планки, упорные уголки, планки - упоры, крепежные монтажные болты; при этом соединительные планки, выполнены из конструктивных

соображений (из толстолистовой стали толщиной  $\delta \geq 6$  мм; шириной  $b=80$  мм), натяжные болты  $\varnothing 20$  мм; проектирование составных сжатых элементов их уголков выполнено как сплошно-стенчатых при условии, что наибольшее расстояние на участках между приваренными планками (в свету) не превышает  $S_u \leq 40 \cdot \tau_x$  (где  $\tau_x$  - радиус инерции равнополочного уголка угловой стойки); проектирование соединительных планок выполнены на срез и изгиб. / Онуфриев Н.М. Усиление железобетонных конструкций промышленных зданий и сооружений. - Л., М: Стройиздат, 1965. - 342 с. (см. 22 Усиление колонн посредством преднапряженных распорок усиления; рис.83, стр.241-247; пример 20, рис.86, стр.252-256)/ [4], - принято за прототип.

К причинам, препятствующим достижению указанного ниже технического результата при использовании известного устройства распорки для усиления колонны, принятого за прототип, относится то, что известное устройство металлоемко и громоздко вследствие увеличения габаритов обоймы в плане из-за выступа за наружные грани угловых стоек распорок соединительных планок, геометрические размеры которых приняты по конструктивным соображениям с коэффициентом запаса  $k_3 \geq 3$  (перерасход прокатной стали по массе в 3,5-4 раза); элементы стальной обоймы запроектированы и изготовлены без учета совместной работы с усиливаемой колонной, следовательно принятые предельные гибкости уголковых стоек распорки, определяющие шаг соединительных планок для сжатых (растянутых) элементов приняты необоснованно малыми:  $S_{min} = 40 \cdot \tau_x$  (здесь  $S_{min}$  - минимальный шаг планок, см;  $\tau_x$  - радиус инерции равнополочного уголка, см); при конструировании сварных соединений не учтены современные виды сварных швов; фактическая огнестойкость колонны, усиленной распорками стальной обоймы, не высока вследствие отсутствия конструктивной огнезащиты ее металлических элементов.

Сущность изобретения заключается в следующем. Задачей, на решение которой направлено изобретение, является упрощение конструкции распорок стальной обоймы для усиления колонны здания, уменьшение габаритов стальной обоймы в плане, снижение погрешности при назначении геометрических размеров соединительных планок по расчету на изгиб, повышение точности определения размеров и фактической несущей способности сварных швов, соединяющих угловые стойки распорки и соединительных планок, по расчету на срез и изгиб, сокращение расхода строительной стали на изготовление распорок для усиления колонны здания.

Технический результат изобретения - упрощение конструкции распорки стальной обоймы, уменьшение ее габаритов в плане, проектирование геометрических размеров соединительных планок по расчету на изгиб, повышение фактической несущей способности сварных швов для соединительных планок из расчета швов на срез и изгиб, рациональное применение различных видов сварных швов для соединяющихся элементов распорки встык и внахлестку; повышение качества и надежности работы сварных соединений; снижение металлоемкости и трудоемкости изготовления распорок стальной обоймы; повышение степени огнезащиты металлических элементов стальной обоймы.

Указанный технический результат при осуществлении изобретения достигается тем, что в известной распорке усиления колонны здания, включающей пару угловых стоек распорки и соединительные планки, которые скреплены между собой сварным соединением внахлест в виде углового шва по торцам планки, особенностью является то, что каждая соединительная планка распорки выполнена в виде стальной пластины, размеры и форма концевой участка которой приняты из условия несущей

способности сварного соединения с угловой стойкой распорки и условия размещения сварного соединения встык или в нахлестку, рассчитанного на сдвиг и изгиб; размеры поперечного сечения среднего участка соединительной планки распорки приняты из условия прочности планки на изгиб.

5 Концевой участок соединительной планки выполнен в виде тавра. Концевой участок соединительной планки выполнен с вырезкой в виде прямоугольника, треугольника, полукруга.

10 Концевой участок соединительной планки выполнен с раззенкованными отверстиями для точечного сварного соединения с угловой стойкой распорки. Соединительная планка выполнена укороченной в виде пластины, установленной между торцами перьев уголка уголковых стоек распорки и скрепленной с помощью стыковых сварных швов.

15 Соединительная планка выполнена из отрезка листа просечно-вытяжной стали.

Сварное соединение угловой стойки распорки с соединительной планкой выполнено внахлестку в виде угловых лобового и фланговых швов.

20 Сварное соединение угловой стойки распорки с соединительной планкой выполнено внахлестку в виде угловых односторонних лобовых швов по торцу соединительной планки и по торцу пера стойки распорки.

Сварное соединение угловой стойки распорки с соединительной планкой выполнено внахлестку в виде углового лобового шва по торцу соединительной планки совместно со сварным точечным соединением на концевом участке соединительной планки.

25 Сварное соединение угловой стойки распорки с соединительной планкой выполнено внахлестку в виде угловых сварных швов по торцу соединительной планки и по торцу пера угловой стойки распорки в комплекте со сварным точечным соединением на концевом участке соединительной планки.

30 Сварное соединение угловой стойки распорки с соединительной планкой выполнено в виде угловых фланговых горизонтальных и наклонных под углом  $60^\circ$  сварных швов на концевом участке соединительной планки.

35 Сварное соединение угловой стойки распорки с соединительной планкой выполнено в виде односторонних угловых фланговых горизонтальных и кругового сварных швов на концевом участке соединительной планки.

Сварное соединение угловой стойки распорки с соединительной планкой выполнено в виде сварного стыкового шва между пером угловой стойки распорки и торцом соединительной планки.

40 Сварное соединение угловой стойки распорки с соединительной планкой, принятой в виде отрезка листа просечно-вытяжной стали, выполнено в виде шпоночного шва длиной  $l \geq 50$  мм.

45 Соединительная планка, при использовании сварного стыкового шва, выполнена с большой высотой с отверстиями для пропуска бетона или строительного раствора усиления колонны.

На чертежах представлено:

50 На фиг.1 изображена конструкция распорки для усиления колонны здания: 1 - усиливаемая колонна; 2 - угловая стойка; 3 - соединительная планка; 4 - угловой сварной шов; 5 - фланговый сварной шов; 10 - концевой участок соединительной планки; 11 - средний участок соединительной планки; 13 - крепежная планка; 14 - угловой сварной шов (с тыльной стороны); 15 - упорный уголок; 16 - планка - упор; 17 - крепежный болт (пластина); ( $S_n$  - шаг соединительных планок;  $Z_0$  - расстояние от

центра тяжести (ц.т.) угловой стойки до наружной грани полки;  $C$  - расстояние между ц.т. угловых стоек распорки).

На фиг.2 изображен разрез А-А распорки для усиления колонны:

2 - угловая стойка; 3 - соединительная планка; 4 - угловой сварной шов; 14 - угловой сварной шов (с тыльной стороны); (обозначения  $Z_0$ ,  $C$  и ц.т. приведены в подрисуночной подписи к фиг.1).

На фиг.3 и 4 изображено соединение веток угловой стойки распорки с соединительной планкой в виде сварного стыкового шва между перьями угловых стоек распорки и торцами соединительной планки (поперечный разрез соединения - сечение Б-Б): 2 - угловая стойка; 3 - соединительная планка; 6 - стыковой сварной шов; ( $l_0$  - укороченная длина соединительной планки,  $\delta$  - толщина планки;  $l_{ш}$  - длина стыкового шва).

На фиг.5 и 6 соответственно изображена укороченная соединительная планка в виде двутавра и пластины с отверстиями: 3 - соединительная планка; 6 - стыковой сварной шов; ( $l_0$  - укороченная длина планки,  $\delta$  - толщина планки;  $l_{ш}$  - длина сварного шва).

На фиг.7 и 8 изображено соединение внахлестку угловой стойки и соединительной планки в виде комплексного сварного шва, включающего угловой лобовой, шпоночный шов и сварное точечное соединение:

2 - угловая стойка; 3 - соединительная планка; 4 - угловой сварной шов;

5 - фланговый сварной шов; 7 - сварное точечное соединение;

9 - шпоночный шов; 10 - концевой участок соединительной планки;

11 - средний участок соединительной планки.

На фиг.9 изображено соединение внахлестку угловой стойки и соединительной планки путем наложения угловых сварных швов с лицевой и тыльной стороны: 2 - угловая стойка; 3 - соединительная планка; 4 - угловой сварной шов; 10 - концевой участок соединительной планки; 11 - средний участок соединительной планки; 14 - угловой сварной шов (с тыльной стороны).

На фиг.10 и 11 - изображено соединение внахлестку угловой стойки и соединительной планки, выполненной с вырезом на концевых участках пластины в виде треугольника (фиг.10) и прямоугольника (фиг.11) путем наложения комплексного сварного шва: 2 - угловая стойка;

3 - соединительная планка; 4 - угловой сварной шов; 5 - фланговый сварной шов; 9 - шпоночный шов; 10 - концевой участок соединительной планки;

11 - средний участок соединительной планки; 14 - угловой сварной шов (с тыльной стороны).

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения с получением указанного выше технического результата

Пример конкретного выполнения. Стальная обойма для усиления железобетонной колонны сечением 400×500 мм содержит напрягаемые распорки, составленные из двух пар угловых стоек и соединительных планок 3. Угловые стойки 2 выполнены из стального (сталь С 245) прокатного профиля - равнополочных уголков 2L 125×125×10 мм: ширина полки  $b=125$  мм; толщина полки  $S=10$  мм; момент инерции  $J_{x,y}=360$  см<sup>4</sup>; радиус инерции  $\tau_x=3,85$  см; площадь сечения  $A=24,3$  см<sup>2</sup>; расстояние от центра тяжести до наружной грани полки  $Z_0=3,45$  см; плотность проката  $\rho=7850$  кг/м<sup>3</sup>; модуль упругости  $E=2,1 \cdot 10^6$  кгс/см<sup>2</sup>. Соединительные планки 3 выполнены из толстолистовой стали С 235 (марка ВСтЗкп2); толщина планок  $\delta=8$  мм; высота планок  $b=80$  мм; сварное соединение угловых стоек 2 распорки и соединительной планки 3 выполнено

комплексным сварным швом, включающим два угловых сварных шва 4 и 14 (с фронтальной и тыльной стороны планки) длиной  $l_{yг}=8$  см каждый, плюс один угловой фланговый сварной шов 5 длиной  $l_{фл}=6$  см; всего на каждом концевом участке соединительной планки длина комплексного шва равна:

$$l_{ш}=2 \cdot l_{yг} + l_{фл} = 2 \cdot 8 + 6 = 22 \text{ см};$$

катет сварного шва  $k_{ш}=6$  мм; сварка произведена покрытыми электродами типа Э-42А (ГОСТ 9467-75\*); расчетное сопротивление сварных соединений с угловыми швами  $R_{wf}=180$  МПа (1850 кгс/см<sup>2</sup>).

Введение соединительных планок в работу угловых стоек распорки произведено следующим образом.

Сначала изготавливают в мастерских угловые стойки 2, соединительные планки 3 и крепежные планки 13. Для плотного прилегания угловых стоек 2 поверхность бетона по граням усиленной колонны 1 тщательно выравнивают скалыванием поврежденного бетона и зачеканкой цементным раствором. Предварительное напряжение соединительных и крепежных планок осуществляют термическим способом. Для этого соединительную планку 3 или крепежную планку 13 приваривают одной стороной к угловым стойкам 2 распорки, затем разогревают средний участок соединительной планки 11 газовой горелкой до  $(120 \pm 20)^\circ\text{C}$  и в разогретом состоянии приваривают второй конец планки.

Замыкание планок осуществляют симметрично от среднего по высоте колонны пояса. При остывании планок происходит обжатие поперечных сечений усиливаемой колонны, - это существенно повышает ее несущую способность. Эффективным средством усиления нагруженных колонн здания является устройство преднапряженных стальных распорок: преднапряжение  $(60 \pm 20)$  МПа или  $(600 \pm 200)$  кгс/см<sup>2</sup>. Шаг соединительных крепежных планок (болтов) в свету принят равным ширине грани сечения колонны ( $S_1=40$  см;  $S_2=50$  см).

Применение предложенной распорки для усиления колонны здания позволяют восстановить эксплуатационные свойства (несущую способность, огнестойкость) и улучшить качественные показатели: устройство просто в использовании и монтаже вследствие рационального использования прокатного металла; конструкция распорки снижает расходы металла на изготовление соединительных и крепежных планок в 3,5-4 раза; геометрические размеры поперечного сечения соединительных и крепежных планок приняты непосредственно по результатам расчета их на поперечную силу и изгиб ( $k_3=1,05-1,1$ ); уменьшение габаритов поперечного сечения обоймы усиления колонны вследствие отсутствия выступов за наружные грани угловых стоек соединительных и крепежных планок распорок (при условии их стыкового сварного соединения); при конструировании сварных соединений внахлестку и встык приняты комплексные виды сварных швов (угловой лобовой, фланговый, шпоночный, стыковой, сварное точечное соединение в раззенкованные отверстия соединительных и крепежных планок). Высокий предел огнестойкости колонны, усиливаемой стальной обоймой, достигается применением конструктивной огнезащиты ее стальных элементов.

Предложенное устройство применено в строительной промышленности при усилении колонн жилого дома (с встроенным торговым залом на первом этаже), поврежденного продолжительным пожаром. Работы по обследованию сильно поврежденных колонн первого этажа высотой  $H=3,8$  м и выдача рекомендаций по восстановлению колонн проведены в кратчайшие сроки (г. Самара, 2011 г.).

Источники информации

1. Реконструкция зданий и сооружений; под ред. А.Л.Шагина; учебное пособие. - М.: Высш. шк., 1991, - 352 с. (см.п.10.5 Усиление колонн; рис.10.40, стр.182-183).

2. А.с. SU №100439, кл E04G 23/02. Способ усиления колонны./Н.М.Онуфриев (класс 37b, 3-03); заявка №9351/449 710 от 28.09.1953.

3. Рекомендации по усилению монолитных железобетонных конструкций зданий и сооружений предприятий горнодобывающей промышленности. - М.: Строиздат, 1974. - 96 с. (см. Усиление колонны преднапряженными распорками, п.6.9 стр.60-61; приложение 1, пример расчета, стр.79-81).

4. Онуфриев Н.М. Усиление железобетонных конструкций промышленных зданий и сооружений. - Л., М: Стройиздат, 1965. - 342 с. (см.22 Усиление колонн посредством преднапряженных распорок усиления; рис.83, стр.241-247; пример 20, рис.86, стр.252-256).

### Формула изобретения

1. Распорка для усиления колонны здания, включающая пару угловых стоек распорки и соединительные планки, которые скреплены между собой сварным соединением внахлестку в виде углового шва по торцам планки, отличающаяся тем, что каждая соединительная планка распорки выполнена в виде стальной пластины, размеры и форма концевой участка которой приняты из условия несущей способности сварного соединения с угловой стойкой распорки и условия размещения сварного соединения встык или в нахлестку, рассчитанного на сдвиг и изгиб; размеры поперечного сечения среднего участка соединительной планки распорки приняты из условия прочности планки на изгиб.

2. Распорка по п.1, отличающаяся тем, что концевой участок соединительной планки выполнен в виде тавра.

3. Распорка по п.1, отличающаяся тем, что концевой участок соединительной планки выполнен с вырезкой в виде прямоугольника, треугольника, полукруга.

4. Распорка по п.1, отличающаяся тем, что концевой участок соединительной планки выполнен с раззенкованными отверстиями для точечного сварного соединения с угловой стойкой распорки.

5. Распорка по п.1, отличающаяся тем, что соединительная планка выполнена укороченной в виде пластины, установленной между торцами перьев уголка уголковых стоек распорки и скрепленной с помощью стыковых сварных швов.

6. Распорка по п.1, отличающаяся тем, что соединительная планка выполнена из отрезка листа просечно-вытяжной стали.

7. Распорка по п.1, отличающаяся тем, что сварное соединение угловой стойки распорки с соединительной планкой выполнено внахлестку в виде угловых лобового и фланговых швов.

8. Распорка по п.1, отличающаяся тем, что сварное соединение угловой стойки распорки с соединительной планкой выполнено внахлестку в виде угловых односторонних лобовых швов по торцу соединительной планки и по торцу пера стойки распорки.

9. Распорка по пп.1, 4 и 7 отличающаяся тем, что сварное соединение угловой стойки распорки с соединительной планкой выполнено внахлестку в виде углового лобового шва по торцу соединительной планки совместно со сварным точечным соединением на концевом участке соединительной планки.

10. Распорка по п.1, отличающаяся тем, что сварное соединение угловой стойки распорки с соединительной планкой выполнено внахлестку в виде угловых сварных



швов по торцу соединительной планки и по торцу пера угловой стойки распорки в комплекте со сварным точечным соединением на концевом участке соединительной планки.

5 11. Распорка по п.1, отличающаяся тем, что сварное соединение угловой стойки распорки с соединительной планкой выполнено в виде угловых фланговых горизонтальных и наклонных под углом  $60^\circ$  сварных швов на концевом участке соединительной планки.

10 12. Распорка по п.1, отличающаяся тем, что сварное соединение угловой стойки распорки с соединительной планкой выполнено в виде односторонних угловых фланговых горизонтальных и кругового сварных швов на концевом участке соединительной планки.

15 13. Распорка по п.1, отличающаяся тем, что сварное соединение угловой стойки распорки с соединительной планкой выполнено в виде сварного стыкового шва между пером угловой стойки распорки и торцом соединительной планки.

14. Распорка по пп.1 и 6, отличающаяся тем, что сварное соединение угловой стойки распорки с соединительной планкой, принятой в виде отрезка листа просечно-вытяжной стали, выполнено в виде шпоночного шва длиной  $l \geq 50$  мм.

20 15. Распорка по п.1, отличающаяся тем, что соединительная планка, при использовании сварного стыкового шва, выполнена с большой высотой с отверстиями для пропуска бетона или строительного раствора усиления колонны.

25

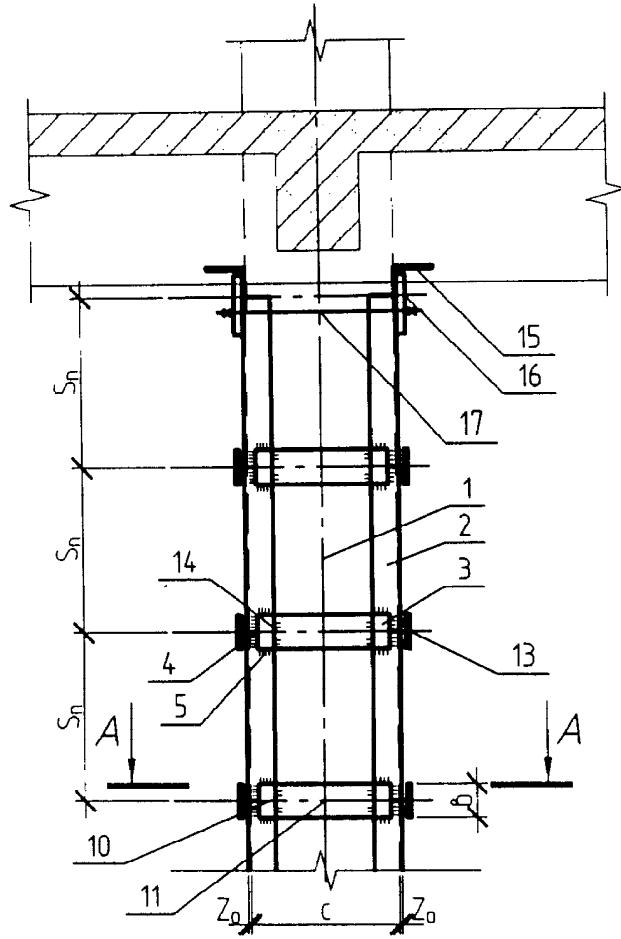
30

35

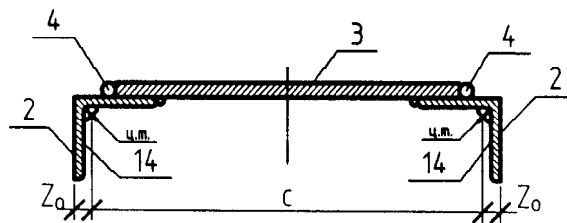
40

45

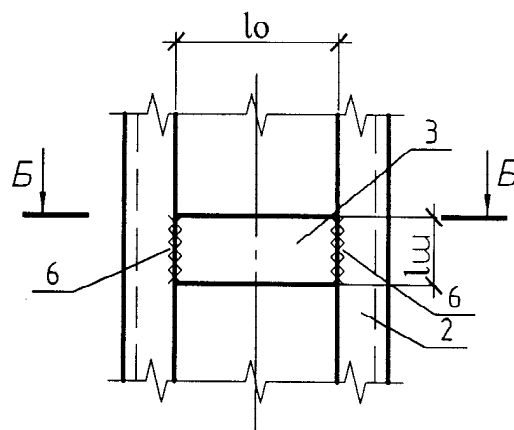
50



Фиг.1  
A-A

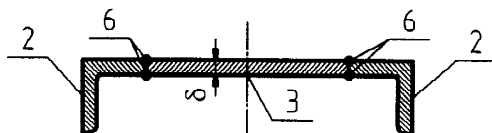


Фиг.2

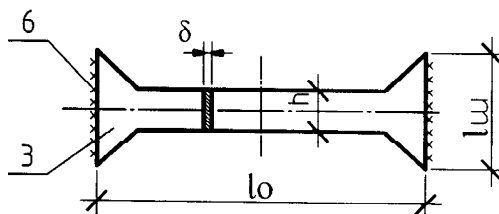


Фиг.3

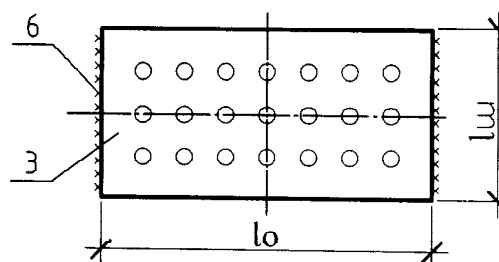
Б-Б



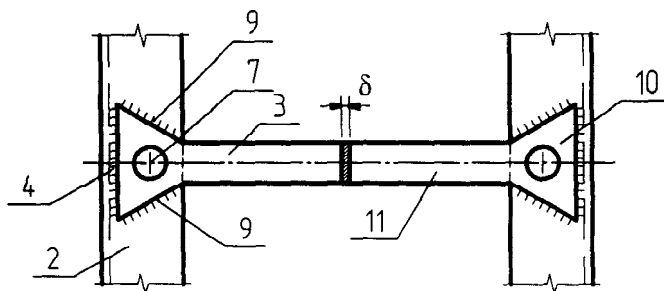
Фиг. 4



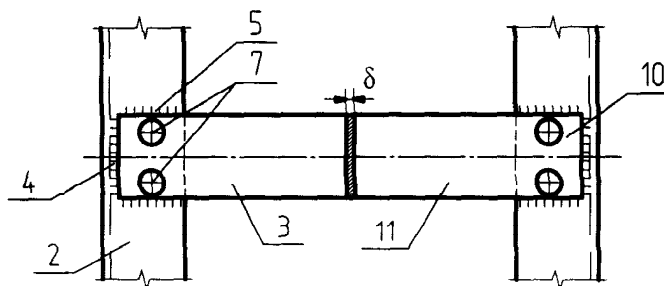
Фиг. 5



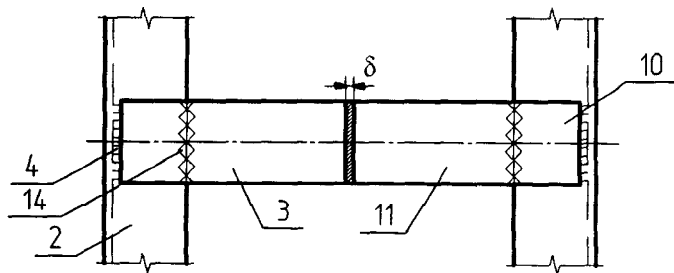
Фиг. 6



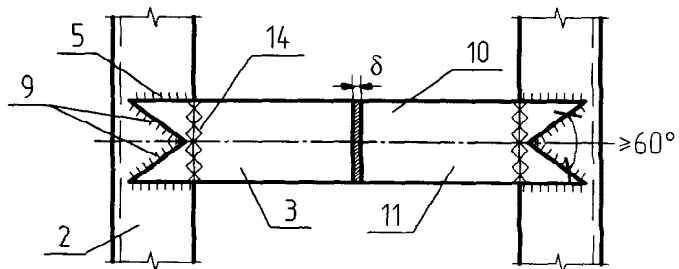
Фиг. 7



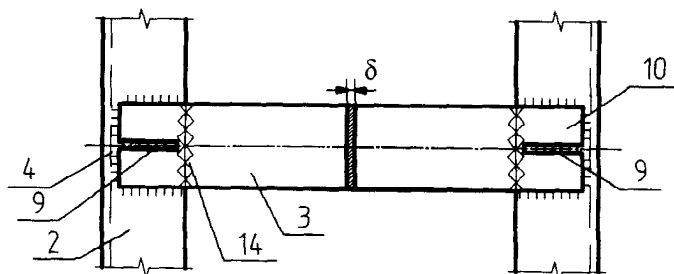
Фиг. 8



Фиг.9



Фиг.10



Фиг.11