



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004139244/03, 27.12.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.12.2004

(45) Опубликовано: 10.08.2006 Бюл. № 22

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2184816 C1, 10.07.2002. SU 206834
A, 01.01.1968. SU 360449 A, 01.01.1972. WO
9854418 A1, 03.12.1998.Адрес для переписки:
420139, г.Казань, ул. Габишева, 5, кв.50,
И.И. Мустафину

(72) Автор(ы):

Мустафин Ильяс Исмагилович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

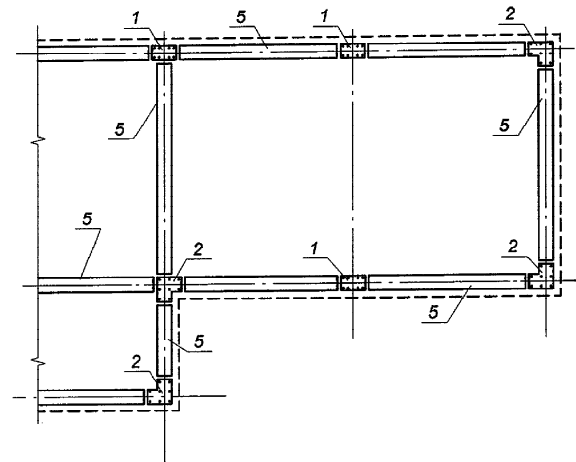
Мустафин Ильяс Исмагилович (RU)

(54) СБОРНО-МОНОЛИТНЫЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЙ КАРКАС МНОГОЭТАЖНОГО ЗДАНИЯ
"КАЗАНЬ-XXIV"

(57) Реферат:

Изобретение относится к области строительства и может быть использовано при строительстве жилых и общественных зданий повышенной этажности. Технический результат изобретения направлен на создание конструктивной каркасной системы для строительства зданий повышенной этажности, обеспечивающей при этом эстетическую привлекательность помещений, повышенную жесткость каркаса на стадии монтажа, высокую технологичность сборки каркаса, снижение трудоемкости при изготовлении плит перекрытий. Сборно-монолитный каркас многоэтажного здания включает сборные железобетонные колонны с отверстиями в уровне перекрытий и криволинейным каналом в нижней части этажной секции колонн, сборные ригели с выпусками арматуры на верхней грани и по торцам, а на верхней грани опорной части прямоугольные штрабы для укладки монтажной опорной арматуры и круглопустотные плиты перекрытия, торцевые поверхности которых выполнены наклонными к плоскости плиты по всей ее высоте с углом наклона 14-16°. Железобетонные колонны, выполняемые на несколько этажей, имеют разные формы поперечного сечения: квадратную, прямоугольную и угловую с сохранением базового размера ядра сечения и фиксированным количеством

арматурных стержней в пределах базового ядра. Стык колонн по высоте выполнен в виде штепсельного соединения, при этом торцы колонн имеют выпуски арматуры и пазы, куда входят выпуски арматуры. Соединение элементов каркаса между собой производится после укладки опорной арматуры и объединения их петлевыми хомутами, расположенными по ширине сборного ригеля, и обеспечивается за счет замоноличивания сборного ригеля по верхней грани с одновременным затеканием бетона в отверстия колон. 3 з.п. ф-лы, 23 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
E04B 1/20 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2004139244/03, 27.12.2004**

(24) Effective date for property rights: **27.12.2004**

(45) Date of publication: **10.08.2006 Bull. 22**

Mail address:

**420139, g.Kazan', ul. Gabisheva, 5, kv.50,
I.I. Mustafinu**

(72) Inventor(s):

Mustafin Il'jas Ismagilovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Mustafin Il'jas Ismagilovich (RU)

(54) COMPOSITE REINFORCED CONCRETE MULTISTORY BUILDING FRAME

(57) Abstract:

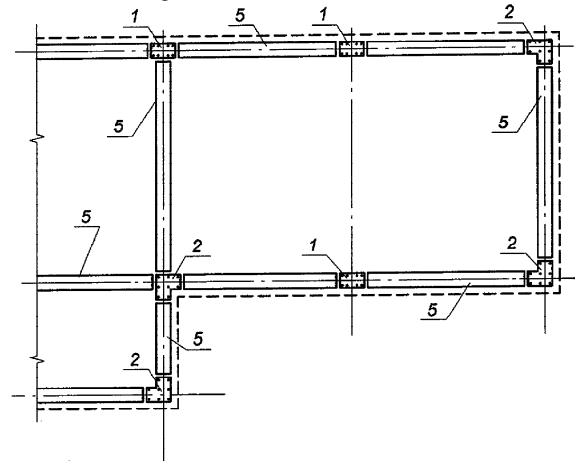
FIELD: building, particularly to erect multistory buildings.

SUBSTANCE: building frame comprises composite reinforced concrete columns with orifices made at floor panel levels and curvilinear channel formed in lower part of column sections corresponding to building stories. The frame also has composite girders with protruded reinforcement bars extending from upper edge and ends thereof, rectangular indents made in upper face of support part adapted to receive erection support reinforcement, hollow floor panels including round channels and having end surfaces inclined at 14-16° angles to panel plane along the full end surface heights. Reinforced concrete columns extend for several building stories and have different cross-sections, namely square, rectangular and angle-shaped cross-sections made so that basic core of section is retained and predetermined number of reinforcement bars are included in core of section. The columns are connected with each other along building height by means of plug connections. Column ends are provided with protruded reinforcement bars and with depressions adapted to receive protruded reinforcement bars. Frame members are connected

with each other after support reinforcement laying and connection with collars located across the width of composite girder and by grouting upper edge of composite girder to fill column orifices with concrete.

EFFECT: increased efficiency and possibility to improve building appearance, increased frame rigidity at frame assemblage stage, enhanced technological efficiency of frame assemblage and reduced labor inputs for floor panel manufacturing.

4 cl, 23 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к области строительства и может быть использовано при строительстве жилых и общественных зданий повышенной этажности.

Известен сборно-монолитный каркас многоэтажного здания (патент Российской Федерации №2087633, 20.08.1997, кл. Е 04 В 1/18), включающий сборные железобетонные колонны с отверстиями и плиты перекрытия, опертые двумя противоположными торцами на замоноличенные между ними стыки, образующие заделанные в колонны ригели, верхние стержни многорядной арматуры которых замоноличены в отверстиях колонн. Монолитный ригель, доля бетона которого на единицу площади перекрытия составляет около 33%, выполнен без предварительного напряжения, что ограничивает размеры пролетов, а следовательно, и планировочные возможности. Фиксированное количество отверстий в колоннах и наличие в зависимости от действующих нагрузок трех видов сечений монолитного ригеля приводит к увеличению опалубочных типоразмеров колонн и ограничивает возможность изменения количества стержней рабочей арматуры.

Известен каркас многоэтажного здания и способ его возведения (авторское свидетельство А.С. SU 1776734 А1, 23.11.1992, кл. Е 04 В 1/18), включающий колонны со сквозными прямоугольного сечения отверстиями, расположенными по одной из центральных осей колонн в уровне плит перекрытий, установленных с зазорами между их гранями, и предварительно напряженную арматуру длиной на ширину и длину здания, размещенную в зазорах между плитами перекрытий, пропущенную через отверстия колонн, заанкеренную по периметру здания и замоноличенную бетоном с образованием сборно-монолитных ригелей в двух взаимно перпендикулярных направлениях, одни из которых расположены соосно с прямоугольными отверстиями колонн и имеют ширину менее ширины последних. Описанная конструктивная схема предполагает установку арматуры, используемой в качестве предварительно напряженной, но без пояснения, как будет производиться натяжение этой арматуры. Кроме того, монолитные ригели, расположенные в двух взаимно перпендикулярных направлениях и выполненные из монолитного бетона в пределах высоты сборной плиты перекрытия, имеют пониженную жесткость и приводят к работе сборных плит перекрытий, замоноличенных совместно с ригелями, в двух направлениях, в то время как армирование плит предполагает их работу в одном направлении. В предлагаемой конструктивной схеме доля монолитного бетона на единицу площади перекрытия составляет около 15%.

Наиболее близким по назначению и достигаемому эффекту является сборно-монолитный железобетонный каркас многоэтажного здания "КАЗАНЬ-1000" (патент Российской Федерации №2184816, 10.06.2002, кл. Е 04 В 1/20), включающий сборные железобетонные колонны с отверстиями, сборные предварительно напряженные ригели с горизонтальными углублениями треугольного сечения на торцевых гранях и круглопустотные плиты перекрытия с зазором между их торцами, выполненными наклонными к плоскости плиты с углом наклона 25-30°, при этом зазоры между торцами плит и отверстия в колоннах замоноличены заодно с выпущенными в них арматурными выпусками из сборных элементов каркаса.

Недостатками сборно-монолитного каркаса многоэтажного здания "КАЗАНЬ-1000", обнаруженными в процессе проектирования и монтажа, являются:

- невозможность из-за постоянного размера поперечного сечения колонн по высоте здания значительного увеличения их несущей способности установкой дополнительных арматурных стержней, количество которых по особенностям каркаса должно быть равно четырем;
- невозможность простого увеличения сечения колонн, так как это повлечет увеличение толщины стены и, как следствие, нагрузки на здание в целом, а при применении меньшей толщины наружной стены колонны будут выходить из плоскости наружной стены внутрь здания, что приводит к снижению эстетической привлекательности помещений, в особенности в жилых многоэтажных каркасных зданиях, где колонны должны быть скрыты в толще наружной стены;
- пониженная жесткость каркаса на стадии монтажа, что приводит к образованию

начальных трещин в узлах сопряжения ригелей с колоннами и, как следствие, к снижению жесткости каркаса здания в целом;

- недопустимая погрешность установки опорной арматуры монолитной части ригеля из-за сложности устройства выпусков арматуры из сборного ригеля на одном уровне, что приводит к несоответствию проектного расположения опорной арматуры и соответственно к возможному снижению несущей способности сборно-монолитного ригеля;

- повышенная трудоемкость при изготовлении круглопустотных плит перекрытий в части устройства наклонной торцевой поверхности плиты на половине ее высоты, что приводит к частичному обрушению бетона после изъятия пустотообразователей и к снижению надежности конструкции в целом.

Изобретение направлено на создание конструктивной каркасной системы для строительства зданий повышенной этажности, обеспечивающей при этом высокую надежность за счет совершенствования узлов сопряжения элементов каркаса, повышенную жесткость каркаса на стадии монтажа, высокую технологичность сборки каркаса, снижение трудоемкости при изготовлении плит перекрытий и эстетическую привлекательность жилых помещений.

Результат достигается тем, что в сборно-монолитном железобетонном каркасе многоэтажного здания "КАЗАНЬ-XXIV", состоящем из сборных железобетонных колонн с отверстиями в уровне перекрытий, сборных предварительно напряженных ригелей с выпусками арматуры на верхней грани и по торцам, имеющих на торцевых гранях горизонтальные углубления треугольного сечения, круглопустотных плит перекрытий с зазором между их торцами, которые вместе с отверстиями в колоннах замоноличены заодно с выпущенными в них арматурными выпусками из сборных элементов каркаса, согласно изобретению железобетонные колонны, выполняемые на несколько этажей, имеют разные формы поперечного сечения - квадратную, прямоугольную и угловую с сохранением базового размера ядра сечения и фиксированного количества арматурных стержней (4 шт.) в пределах базового ядра, ригели перекрытия на верхней грани опорной части имеют прямоугольные штрабы для укладки монтажной опорной арматуры, а торцевые поверхности круглопустотных плит перекрытий выполнены наклонными к плоскости плиты по всей ее высоте с углом наклона $14\div 16^\circ$.

Результат достигается также тем, что стык колонн по высоте выполнен в виде штепсельного соединения в средней зоне этажной секции колонн, при этом торцы колонн имеют выпуски арматуры и пазы, куда эти выпуски арматуры входят, но для сохранения однотипности стыка колонн различной формы поперечного сечения в пределах базового размера ядра выпуски арматуры и пазы выполнены соответственно на нижнем и верхнем торцах колонны, а за пределами базового ядра наоборот, т.е. выпуски арматуры и пазы выполнены соответственно на верхнем и нижнем торцах стыкуемых колонн.

Результат достигается также тем, что для заполнения зазора, образующегося под нижней плоскостью этажной секции колонн после замоноличивания элементов каркаса, в нижней части каждой этажной секции колонн выполнен криволинейный канал, соединяющий нижнюю горизонтальную плоскость этажной секции колоны с ее боковой плоскостью.

Результат достигается также тем, что петлевые выпуски поперечной арматуры в опорной части сборного ригеля, расположенные по ширине ригеля, необходимо располагать по длине ригеля в два ряда и объединять петлевыми хомутами, расположенными по ширине ригеля.

Изобретение поясняется на чертежах. На фиг.1 и 2 представлены фрагменты схем расположения колонн разной формы поперечного сечения соответственно на нижних и верхних этажах. На фиг.3-7 приводятся схемы расположения колонн, а на фиг.10-15 стыки колонн с разными формами поперечного сечения по высоте здания. На фиг.8 и 9 показана схема выполнения канала для заполнения зазора под нижней плоскостью этажной секции колонн после замоноличивания элементов каркаса. На фиг.16-20 приводятся характеристики опалубочных форм сборных ригелей и плит перекрытия. На

фиг.21÷23 показаны узлы сопряжения элементов каркаса.

Колонны 1, 2, 3 имеют отверстия 4, разделяющие тело колонны на отдельные секции с шагом на этаж. Форма поперечного сечения колонн выполнена трех видов: прямоугольная 1 и угловая 2 для нижних этажей, для которых характерен высокий уровень продольных сил, и квадратная 3 для верхних этажей, где уровень продольных сил незначителен. При этом с целью обеспечения однотипности сопряжения ригелей 5 с колоннами 1, 2, 3 и самих колонн по высоте сохраняют постоянным базовый размера "а" ядра сечения 6 колонн (фиг.5, 6, 7), а количество арматурных стержней 7 на грани колонны, к которой примыкает ригель 5 перекрытия, принимается равным двум в пределах базового размера "а". Использование колонн с разными формами поперечного сечения позволяет при одновременном увеличении нагрузки на здание и на колонны соответственно сохранить постоянной по высоте здания минимальную толщину наружной стены и при этом скрыть колонны в толще наружной стены, что приводит к повышению эстетической привлекательности помещений, в особенности в жилых зданиях.

Для заполнения зазора, образующегося под нижней плоскостью этажной секции колонн после замоноличивания элементов каркаса, необходимо выполнить криволинейный канал 8 (фиг.8 и 9), который с нижней горизонтальной плоскости этажной секции колонн должен выходить на боковую плоскость.

Сопряжение колонн разной формы поперечного сечения 1+3 и 2+3 (фиг.3 и 4) по высоте здания производится в пределах ядра сечения 6 колонн 1, 2, 3, где количество арматурных стержней 7 принимается равным четырем. Стык колонн по высоте выполнен в виде штепсельного соединения в средней зоне этажной секции колонн, где значения изгибающих моментов близки к нулю. При этом в нижней торцевой части верхних колонн 1, 2, 3 в пределах ядра сечения 6, независимо от формы поперечного сечения, имеются выпуски арматуры 9, которые при опускании колонн 1, 2, 3 входят в пазы 10, расположенные на верхней торцевой части нижних колонн. В колоннах прямоугольной 1 и угловой 2 формы поперечного сечения, где имеется арматура 7, расположенная за пределами ядра сечения 6, выпуски этой арматуры 11 выполняют на верхней торцевой части нижних колонн 1 и 2, которые при опускании колонн 1 и 2 должны входить в пазы 12, расположенные в нижней торцевой части верхних колонн 1 и 2 (фиг.10÷15). Если на нижние колонны прямоугольной 1 или угловой 2 формы поперечного сечения опирается колонна квадратного сечения 3, то она опускается своими выпусками арматуры 9 в пазы 10 нижней колонны, а выпуски арматуры 11, расположенные за пределами ядра сечения 6 нижних колонн 1 или 2, срезаются.

Для создания более жестких узлов сопряжения элементов каркаса на период монтажа сборный ригель 5 на верхней грани опорной части имеет прямоугольные штрабы 13 для укладки монтажной опорной арматуры 14, которая на первом этапе замоноличивается заодно с ригелем 5 и колоннами 1, 2, 3 в пределах высоты сборного ригеля 5. Помимо основного решения по устройству на верхней грани ригеля 5 петлевидных выпусков поперечной арматуры 15, которые из-за сложности установки имеют разную высоту выпусков, что приводит к несоответствию проектного расположения опорной арматуры 16 и соответственно к возможному снижению несущей способности сборно-монолитного ригеля, предлагается второе решение, суть которого заключается в следующем. Петлевые выпуски поперечной арматуры 17 в опорной части сборного ригеля 5 необходимо располагать по длине ригеля 5 в два ряда, которые после укладки круглопустотных плит перекрытий 18, торцевые поверхности 19 которых выполнены наклонными к плоскости плиты по всей ее высоте с углом наклона 14÷16°, и опорной арматуры 16 объединяются петлевыми хомутами 20, расположенными по ширине сборного ригеля 5.

Предлагаемый сборно-монолитный железобетонный каркас под названием "КАЗАНЬ-XXIV" позволил за счет совершенствования узлов сопряжения элементов каркаса и при незначительных изменениях в опалубочных формах и армировании повысить надежность каркаса и здания в целом, а также благодаря изменению формы поперечного сечения колонн значительно увеличить их несущую способность и повысить этажность здания и за

счет повышения сборности каркаса снизить до 7% долю монолитного бетона на единицу площади перекрытия, что играет немаловажную роль при возведении каркаса в условиях продолжительной зимы, характерной для средней полосы России.

Предложенные в данном изобретении технические решения обоснованы проведенными исследованиями, в том числе с использованием программных вычислительных комплексов, и подтверждены расчетами, выполненными в рамках действующих норм на проектирование. Также ряд технических решений, в частности колонны с разной формой поперечного сечения, использованы при строительстве 10-этажного жилого дома по ул.Толбухина г.Казани.

10

Формула изобретения

1. Сборно-монолитный железобетонный каркас многоэтажного здания, включающий сборные железобетонные колонны с отверстиями в уровне перекрытий, сборные предварительно напряженные ригели, имеющие на торцевых гранях горизонтальные углубления треугольного сечения, и круглопустотные плиты перекрытия с зазором между их торцами, которые вместе с отверстиями в колоннах замоноличены заодно с выпущенными в них арматурными выпусками из сборных элементов каркаса, отличающийся тем, что железобетонные колонны, выполняемые на несколько этажей, имеют разные формы поперечного сечения - квадратную, прямоугольную и угловую с сохранением базового размера ядра сечения и фиксированным количеством арматурных стержней в пределах базового ядра, ригели перекрытия на верхней грани опорной части имеют прямоугольные штрабы для укладки монтажной опорной арматуры, а торцевые поверхности круглопустотных плит перекрытий выполнены наклонными к плоскости плиты по всей ее высоте с углом наклона 14-16°.

2. Каркас по п.1, отличающийся тем, что стык колонн по высоте выполнен в виде штепсельного соединения в средней зоне этажной секции колонн, при этом торцы колонн имеют выпуски арматуры и пазы, куда эти выпуски арматуры входят, но для сохранения однотипности стыка колонн различной формы поперечного сечения в пределах базового размера ядра выпуски арматуры и пазы выполнены соответственно на нижнем и верхнем торцах колонны, а за пределами базового ядра наоборот, т.е. выпуски арматуры и пазы выполнены соответственно на верхнем и нижнем торцах стыкуемых колонн.

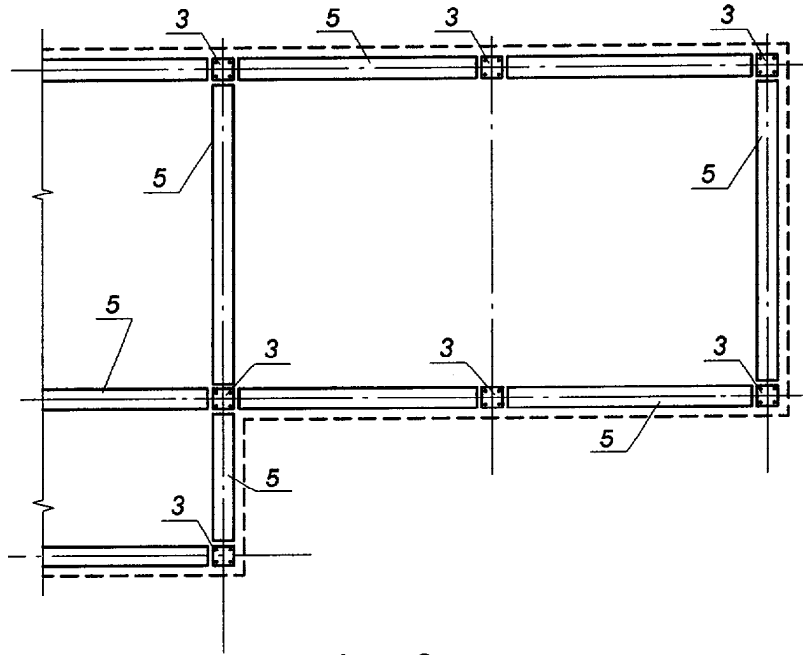
3. Каркас по п.1, отличающийся тем, что в сборных ригелях перекрытия петлевые выпуски поперечной арматуры в опорной части ригеля расположены по длине ригеля в два ряда и объединены петлевыми хомутами, расположенными по ширине ригеля.

4. Каркас по п.1 или 2, отличающийся тем, что для заполнения зазора, образующегося под нижней плоскостью этажной секции колонн после замоноличивания элементов каркаса, в нижней части каждой этажной секции колонн выполнен криволинейный канал, соединяющий нижнюю горизонтальную плоскость этажной секции колонны с ее боковой плоскостью.

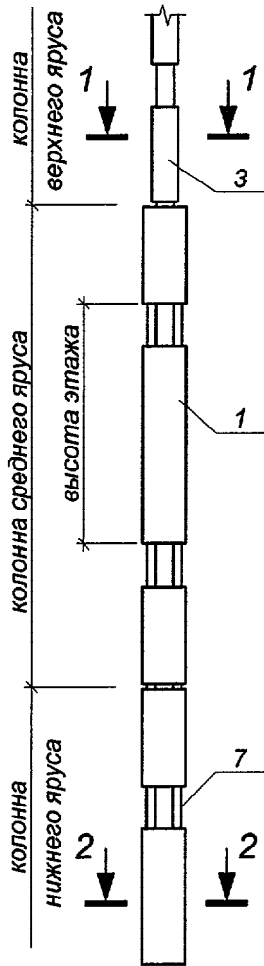
40

45

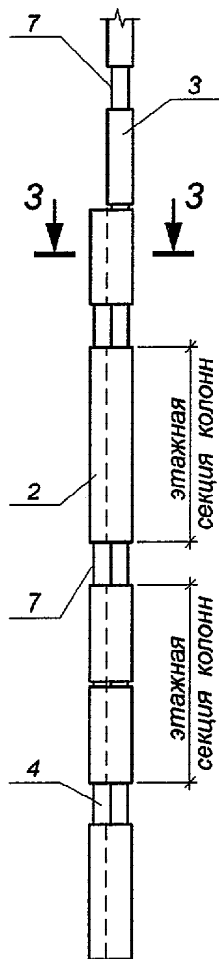
50



Фиг. 2

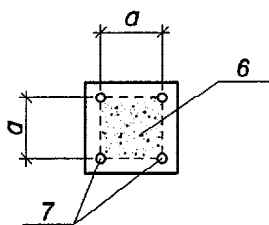


Фиг. 3



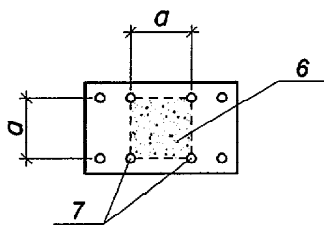
Фиг. 4

1 - 1



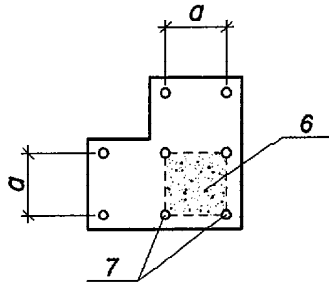
Фиг. 5

2 - 2

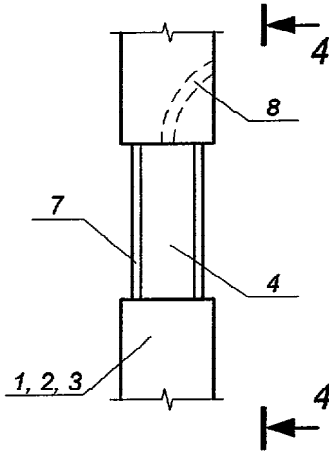


Фиг. 6

3 - 3

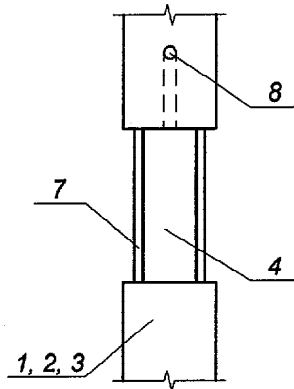


Фиг. 7

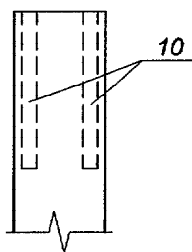
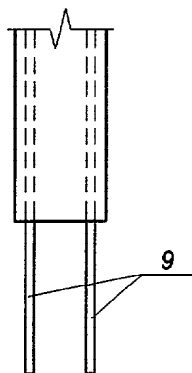


Фиг. 8

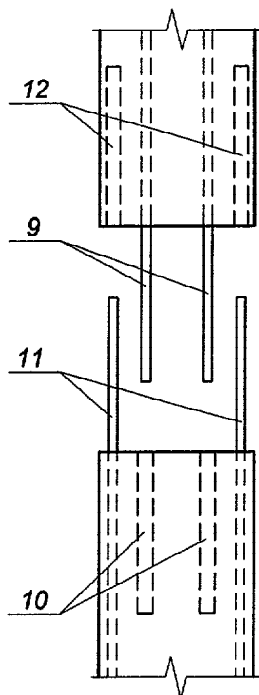
4 - 4



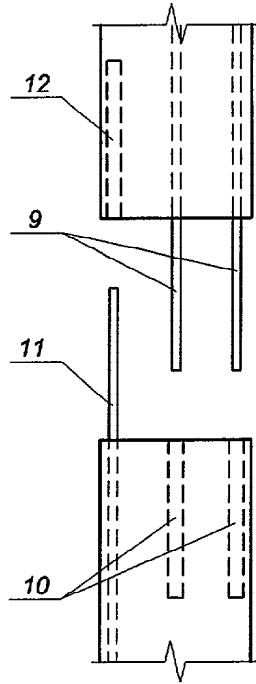
Фиг. 9



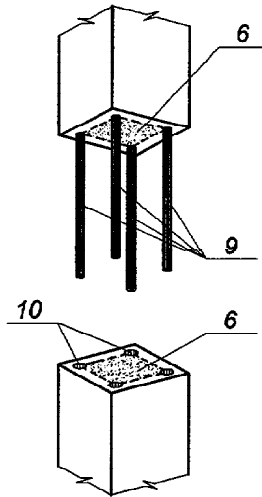
Фиг. 10



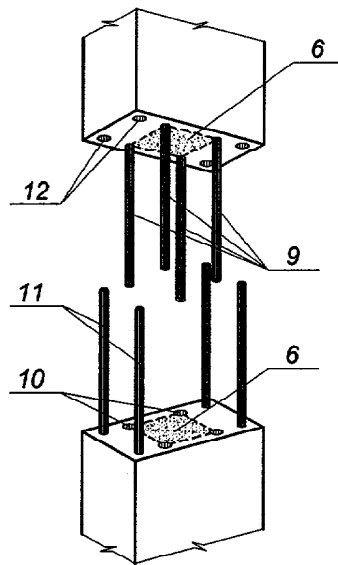
Фиг. 11



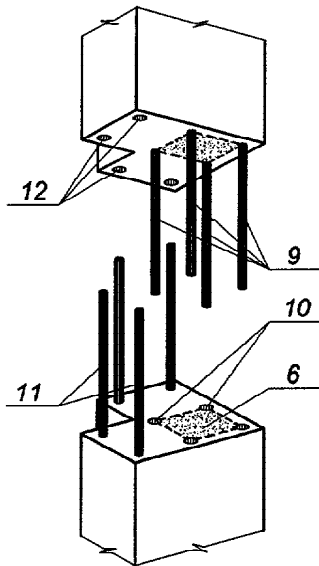
Фиг. 12



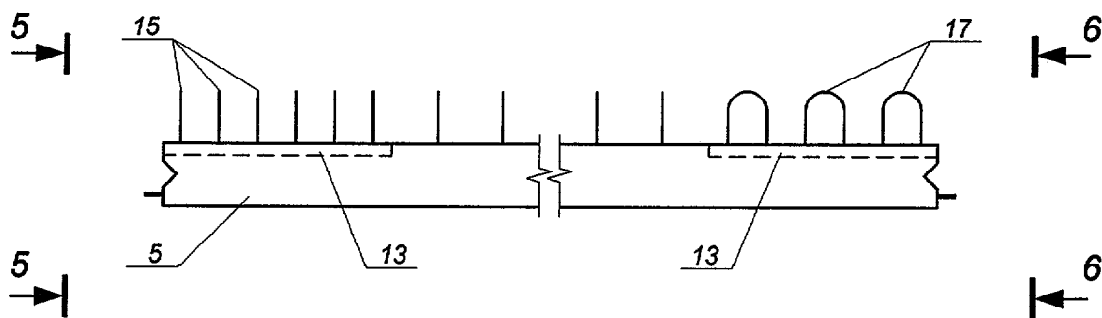
Фиг. 13



Фиг. 14

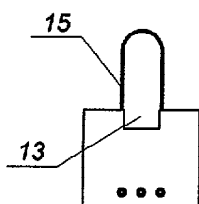


Фиг. 15



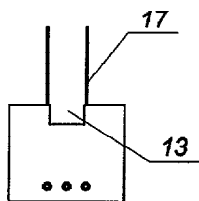
Фиг. 16

5 - 5

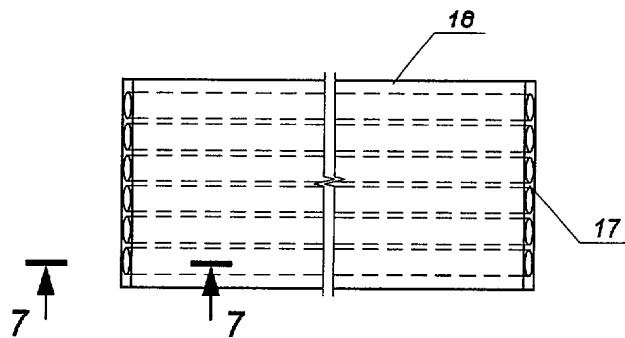


Фиг. 17

6 - 6

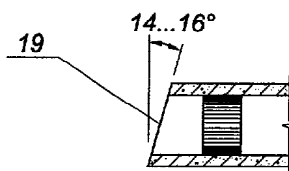


Фиг. 18

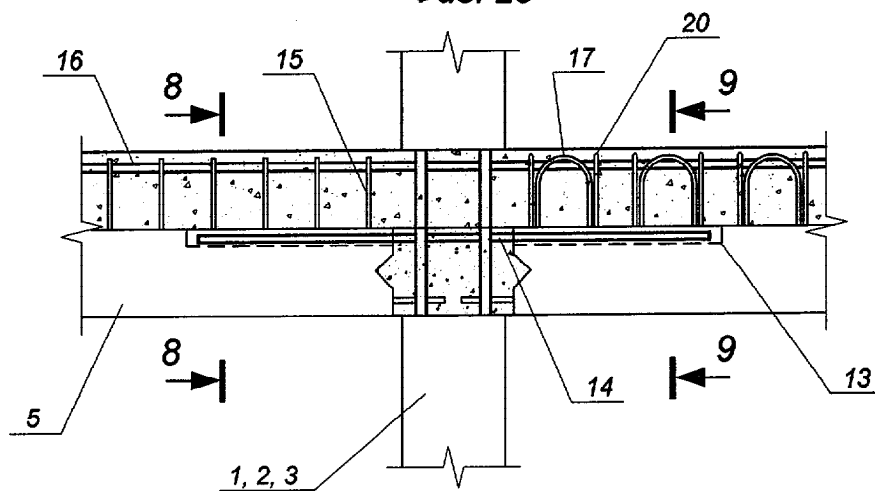


Фиг. 19

7-7

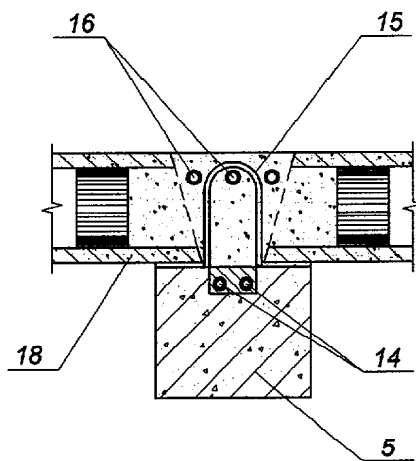


Фиг. 20

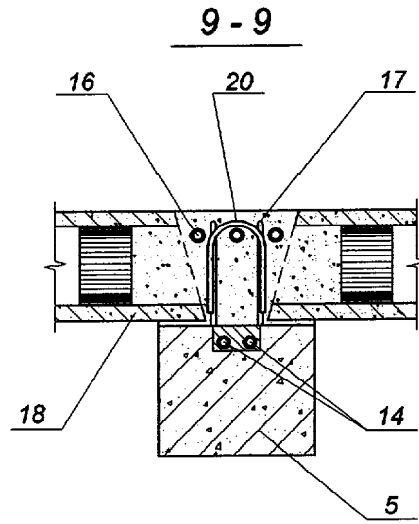


Фиг. 21

8-8



Фиг. 22



Фиг. 23