

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **038356**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.08.13

(21) Номер заявки
201900023

(22) Дата подачи заявки
2019.01.17

(51) Int. Cl. *E04B 1/02* (2006.01)
E04B 1/48 (2006.01)
E04B 2/02 (2006.01)
E04B 2/06 (2006.01)
E04B 2/08 (2006.01)
E04B 1/35 (2006.01)
E04B 2/30 (2006.01)
E04B 2/56 (2006.01)
E04B 2/52 (2006.01)
E02D 5/20 (2006.01)
E04H 9/02 (2006.01)

(54) **СПОСОБ СООРУЖЕНИЯ КРУПНОПАНЕЛЬНОГО СТРОЕНИЯ ПОВЫШЕННОЙ ЖИВУЧЕСТИ ПРИ ЭКСТЕМАЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ ПУТЕМ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО ОБРУШЕНИЯ**

(31) **2018126743**

(32) **2018.07.20**

(33) **RU**

(43) **2020.01.31**

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и патентовладелец:

**НИКОЛАЕВ СТАНИСЛАВ
ВАСИЛЬЕВИЧ (RU)**

(74) Представитель:
Терешкина Т.М. (RU)

(56) RU-124342
RU-2175702
RU-C1-2668890
EA-013175
EA-014814
EA-028597

(57) Изобретение относится к строениям повышенной безопасности. Технический результат - повышение живучести крупнопанельного строения. Изобретение осуществляют двухлинейным соединением из петель, которые монтируют средствами стабилизации панели, скрепляют смежные по горизонтали панели в направлении поперек стыка закладными стальными петлями обеих панелей. Скрепляют смежные по вертикали панели арматурными стержнями, пропущенными сквозь петли, и посредством арматурных стержней, пропущенных через трубки в теле панели. Арматурные стержни всех панелей первого этажа скрепляют соединительными элементами с анкерными элементами основания. В соединения плит перекрытия в горизонтальные швы на весь этаж здания устанавливают арматуру на всю длину стыка, заливают бетоном все полости для передачи нагрузки на верхние и соседние вертикальные арматурные стержни - для предохранения от одновременного разрушения и зависания панелей над разорванным вертикальным соединением при экстремальных воздействиях.

B1

038356

038356

B1

Область техники

Изобретение относится к области полносборного строительства жилых, административных и общественных строений повышенной безопасности из панельных конструкций.

Предшествующий уровень техники

В используемых способах повышения живучести строений применяется способ раскладки панельных конструкций в строениях, характеризующийся совпадением вертикальных швов панелей по высоте всего здания.

Помимо однообразного восприятия панельных строений от такого решения, конструктивно оно приводит к снижению их прочности при сейсмических воздействиях на строения, пожарах, взрывах внутри здания.

Происходит эффект прогрессирующего разрушения, начинающийся в разрыве вертикально расположенных связей в строениях.

Особенно этот эффект заметен при взрывах и пожарах, когда происходит обрушение по вертикали целого подъезда строения.

Известен способ повышения живучести крупнопанельного строения при экстремальных воздействиях, включающего в себя основание, сборные панели поперечных и продольных несущих стен, плиты перекрытия, опирающиеся на несущие стены, заключающийся в том, что сборку крупнопанельного строения осуществляют сборно-моноконтинентными соединениями со средствами стабилизации строения в виде петель, выходящих с торцов панелей и арматурных элементов, проходящих через петли, затем замоноличивают соединения бетонным раствором на строительной площадке (патент RU 2479702, МПК E04H 9/02, публ. 20.04.2013г., бюл.№11).

Данному техническому решению присуща совокупность признаков, наиболее близкая к совокупности существенных признаков изобретения, оно имеет назначение, совпадающее с назначением изобретения, и является наиболее близким по достигаемому результату, поэтому оно принято за прототип.

Недостатком прототипа является низкая безопасность при экстремальных воздействиях вследствие возможности прогрессирующего обрушения крупнопанельного строения.

Раскрытие изобретения

Технический результат изобретения заключается в повышении безопасности и живучести крупнопанельного строения при экстремальных воздействиях путем исключения прогрессирующего обрушения.

Предложенное решение направлено на усиление прочности строения и увеличения его надежности при непредвиденных воздействиях и стихийных бедствиях, включая сейсмические нагрузки за счет перераспределения нагрузки в связях здания, работающих на прогрессирующее обрушение.

Ниже приведены общие и частные существенные признаки, характеризующие причинно-следственную связь заявленного решения с указанным техническим результатом на основании уровня техники.

Способ повышения живучести крупнопанельного строения при экстремальных воздействиях, включающего в себя основание, сборные панели поперечных и продольных несущих стен, плиты перекрытия, опирающиеся на несущие стены, заключается в том, что сборку крупнопанельного строения осуществляют сборно-моноконтинентными соединениями со средствами стабилизации строения в виде двухлинейного петлевого соединения из петель, выходящих с торцов панелей и арматурных элементов, проходящих через петли. Затем замоноличивают соединения бетонным раствором на строительной площадке. На основании закрепляют анкерные элементы в виде прутков на пересечении осей строящегося строения в соответствии с проектом. Посредством арматурных элементов монтируют двухмодульные, одномодульные и торцовые панели. Из указанных панелей образуют единую стену упомянутыми средствами стабилизации строений. Средства стабилизации выполняют в виде комбинации двухлинейного петлевого соединения, которым скрепляют смежные по горизонтали панели в направлении поперек стыка посредством по меньшей мере двух смежных групп закладных стальных петель обеих панелей, размещенных в полости между ними, и скрепляют смежные по вертикали панели посредством указанных стяжек, выполненных в виде арматурных стержней, пропущенных сквозь упомянутые петли, и снабженного на концах соединительными элементами для крепления к смежным арматурным стержням. Входящим в комбинацию соединений однолинейным трубчато-стержневым соединением скрепляют смежные по вертикали панели посредством арматурного стержня, снабженного на концах соединительными элементами для крепления к смежным арматурным стержням, пропущенного через трубку, установленную в вертикальном отверстии, выполненном в теле панели на расстоянии, равном половине расстояния L между стержнями двухлинейного соединения по торцам панели. Арматурные стержни всех панелей первого этажа скрепляют соединительными элементами с упомянутыми анкерными элементами основания, расположенными на расстоянии $0,5L$ друг от друга. В соединения плит перекрытия устанавливают арматуру на всю длину стыка с возможностью обеспечения передачи нагрузки на верхние и соседние вертикальные арматурные стержни при одновременной поломке панели и разрыве одного из вертикальных стержней в двухлинейном петлевом соединении или в однолинейном трубчато-стержневым соединении в теле панели, с возможностью обеспечения при экстремальных воздействиях удержания от обрушения панелей и их зависания над разорванным вертикальным соединением за счет арматуры. Арматуру закладывают в

горизонтальные швы на весь этаж здания, а на нее устанавливают плиты перекрытий, арматурные каркасы. Производят заливку бетоном всех полостей, образованных между панелями и основанием строения; полостей между элементами петлевых соединений; полостей между указанными трубками и арматурными стержнями и соединений перекрытий с нижележащими панелями. Указанные средства стабилизации строения дополняют тем, что стеновые панели устанавливают в шахматном порядке, начиная с первого этажа, со сдвигом панелей вышележащего этажа на величину расстояния $0,5L$ между двухлинейными соединениями. Процесс возведения последующих этажей осуществляют аналогично после затвердения сборно-монолитных швов. Основание строения может быть выполнено в виде сплошной фундаментной плиты, или в виде железобетонного стилобата, или в виде каркасной конструкции. Соединительный элемент может быть выполнен в виде обжимной втулки, или в виде приваренной к двум стержням пластины, или в виде втулки с резьбовой нарезкой. Указанная трубка может иметь внутренний диаметр на 1,5-2,5 раза больший диаметра проходящего через него арматурного стержня. Указанная трубка имеет внутреннюю и наружную гофрированную поверхность.

Чертежи

Изобретение иллюстрируется чертежами, где на фиг. 1 представлен продольный разрез фрагмента панельного строения с тремя видами разрушения после экстремального воздействия;

- на фиг. 2 - вид А-А на фиг. 1;
- на фиг. 3 - вид В-В на фиг. 1;
- на фиг. 4 - вид С-С на фиг. 1;
- на фиг. 5 - вид D-D на фиг. 1;
- на фиг. 6 - вид Е-Е на фиг. 1;
- на фиг. 7 - вид F-F на фиг. 1;
- на фиг. 8 - вид G-G на фиг. 3;
- на фиг. 9 - вид H-H на фиг. 2;
- на фиг. 10 - вид J-J на фиг. 4;
- на фиг. 11 - вид K-K на фиг. 5;
- на фиг. 12 - вид M-M на фиг. 1.

Вариант осуществления изобретения

Способ повышения живучести крупнопанельного строения 1 при экстремальных воздействиях, включающего в себя основание 2, сборные панели поперечных 3 и продольных 4 несущих стен, плиты перекрытия 5, опирающиеся на несущие стены, заключается в том, что сборку крупнопанельного строения 1 осуществляют сборно-монолитными соединениями со средствами стабилизации строения в виде двухлинейного петлевого соединения из петель 6, выходящих с торцов панелей, и арматурных стержней 7, проходящих через петли 6.

Затем замоноличивают соединения бетонным раствором на строительной площадке.

На основании 2 закрепляют анкерные элементы 8 в виде прутков на пересечении осей строящегося строения 1 в соответствии с проектом.

Посредством анкерных элементов 8 монтируют двухмодульные 9, одномодульные 10 и торцовые 11 панели.

Из указанных панелей образуют единую стену упомянутыми средствами стабилизации строения.

Средства стабилизации строения выполняют в виде комбинации двухлинейного петлевого соединения, которым скрепляют смежные по горизонтали панели в направлении поперек стыка посредством по меньшей мере двух смежных групп закладных стальных петель 6 обеих панелей, размещенных в полости между ними, и скрепляют смежные по вертикали панели посредством указанных стяжек, выполненных в виде арматурных стержней 7, пропущенных сквозь упомянутые петли 6, и снабженного на концах соединительными элементами 12 для крепления к смежным арматурным стержням 7.

Входящим в комбинацию соединений однолинейным трубчато-стержневым соединением скрепляют смежные по вертикали панели посредством арматурного стержня 7, снабженного на концах соединительными элементами 12 для крепления к смежным арматурным стержням 7, пропущенного через трубку 13, установленную в вертикальном отверстии, выполненном в теле панели на расстоянии, равном половине расстояния L между арматурными стержнями 7 двухлинейного соединения по торцам панели.

Арматурные стержни 7 всех панелей первого этажа скрепляют соединительными элементами 12 с упомянутыми анкерными элементами 8 основания 2, расположенными на расстоянии $0,5L$ друг от друга.

В соединения плит перекрытия устанавливают арматуру 14 на всю длину стыка, с возможностью обеспечения передачи нагрузки на верхние и соседние вертикальные арматурные стержни 7 при одновременной поломке панели и разрыве одного из вертикальных арматурных стержней 7 в двухлинейном петлевом соединении или в однолинейном трубчато-стержневом соединении в теле панели, с возможностью обеспечения при экстремальных воздействиях удержания от обрушения панелей и их зависания над разорванным вертикальным соединением за счет арматуры 14.

Арматуру 14 закладывают в горизонтальные швы на весь этаж здания, а на нее устанавливают плиты перекрытий 5, арматурные каркасы 15.

Производят заливку бетоном всех полостей, образованных между панелями и основанием 2 строения $-S_1$; полостей S_2 между элементами петлевых соединений 6 и 7; полостей S_3 между указанными трубками 13 и арматурными стержнями 7 и S_4 соединений перекрытий 5 с нижележащими панелями.

Указанные средства стабилизации строения дополняют тем, что стеновые панели устанавливают в шахматном порядке (фиг. 1), начиная с первого этажа, со сдвигом панелей вышележащего этажа на величину расстояния $0,5L$ между двухлинейными соединениями.

Процесс возведения последующих этажей осуществляют аналогично после затвердения сборно-монолитных швов.

Основание 2 строения может быть выполнено в виде сплошной фундаментной плиты, или в виде железобетонного стилобата, или в виде каркасной конструкции (не показано).

Соединительный элемент 12 может быть выполнен в виде обжимной втулки, или в виде приваренной к двум стержням пластины (не показано), или в виде втулки с резьбовой нарезкой (фиг. 5, 9, 10).

Указанная трубка 13 может иметь внутренний диаметр, на 1,5-2,5 раза больший диаметра проходящего через него арматурного стержня 7.

Указанная трубка 13 может иметь внутреннюю и наружную гофрированную поверхность.

Сравнение заявленного технического решения с уровнем техники, известным из научно-технической и патентной документации, на дату приоритета в основной и смежной рубриках не выявило средство, которому присущи признаки, идентичные всем признакам, содержащимся в предложенной заявителем формуле изобретения, включая характеристику назначения.

Т.е. совокупность существенных признаков заявленного решения ранее не была известна и не тождественна каким-либо известным техническим решениям, следовательно, оно соответствует условию патентоспособности "новизна".

Анализ известных технических решений в данной области техники показал, что предложенное техническое решение не следует для специалиста явным образом из уровня техники, поскольку не выявлены решения, имеющие признаки, совпадающие с его отличительными признаками, или такие решения выявлены, но не подтверждена известность влияния отличительных признаков на указанный в материалах изобретения технический результат.

Т.е. заявленное решение имеет признаки, которые отсутствуют в известных технических решениях, а использование этих признаков в заявленной совокупности существенных признаков дает возможность получить новый технический результат - повышение безопасности и живучести крупнопанельного строения при экстремальных воздействиях путем исключения прогрессирующего обрушения.

Следовательно, предложенное техническое решение может быть получено только путем творческого подхода и неочевидно для среднего специалиста в этой области, т.е. имеет изобретательский уровень по сравнению с существующим уровнем техники.

Промышленная применимость

Данное техническое решение промышленно применимо, поскольку в описании к изобретению и названии изобретения указано его назначение, оно может быть осуществлено промышленным способом при полносборном строительстве жилых, административных и общественных зданий.

Изобретение осуществимо и воспроизводимо, а отличительные признаки, приведенные в формуле изобретения, относятся к существенным, поскольку они влияют на возможность решения указанной в описании технической проблемы и получение обеспечиваемого изобретением технического результата, то есть находятся в причинно-следственной связи с указанным результатом и поэтому являются существенными.

Изобретение в том виде, как оно охарактеризовано в каждом из пунктов формулы, может быть осуществлено с помощью средств и методов, описанных в прототипе - патенте RU 2479702, ставшем общедоступным до даты приоритета изобретения.

Кроме того, осуществление заявленного изобретения достигается реализацией, например, указанного ниже варианта назначения изобретения.

Следовательно, заявленное техническое решение соответствует условию патентоспособности "промышленная применимость".

Реализация изобретения осуществляется следующим образом.

В основании 2 здания закрепляют анкерные стержни 8 расчетного диаметра с шагами L_1 и $L_2 = L$ (рекомендуется принимать шаг $L_1 = L_2 = 0,5L$).

Панель, например, 9 длиной L и панель 10 длиной L_1 соединяют по вертикали с основанием 2 арматурными стержнями 7 расчетного диаметра с помощью соединительных элементов 12 - разъемного в виде, например, втулки с конической или цилиндрической резьбой или неразъемного в виде, например, обжимной втулки или накладной пластины, сваренной с двумя стержнями.

Арматурные стержни 7 проходят на всю высоту здания и соединяют панели 9 друг с другом или с панелью 10 (11) с помощью соединительных элементов 12 по вертикали, при этом стержни 7 проходят попеременно либо через канал в теле панели, образованный трубкой 13, либо через петли 6, количество которых устанавливается расчетом.

Соединительный элемент 12 имеет внутренний диаметр на 1,5-2,5 диаметра больший, чем диаметр

арматурного стержня 7, выполняется гладкой или с рельефной внутренней поверхностью, заполняемой после установки панелей 9 и 10 в исходное положение бетонным раствором.

Зазор между трубкой 12 и стержнем 7 позволяет при необходимости достичь соосности стержней 7 при монтаже панелей 9 и 10 соединения стержней 7 с помощью соединительных элементов 12.

В горизонтальные швы панелей укладываются арматурные стержни 14 расчетного диаметра на всю длину горизонтального стыка, обеспечивая зависание на этих стержнях панелей перекрытий 5 при обрушении нижележащей панели (панелей) 9 и 10.

Соединение вышележащей панели 9 или 10 с основанием 2 может быть выполнено как со сплошной фундаментальной плитой, либо со стилобатом, либо с каркасом нижележащей части здания.

Для удержания в процессе поломки нижележащих панелей и стержня 7 в горизонтальном стыке на всю длину стыка уложены стержни 14 расчетного диаметра, которые удерживают перекрытия 5 и вышележащие панели 9 или 10.

Например (фиг. 6), изображен типовой петлевой стык двух панелей 3, где выступающие из панелей петли 6 и проходящий через анкерный элемент 8 с помощью бетонного раствора создают сборно-монолитный узел панельного строения.

В основании здания 2, которое может быть выполнено в вариантах сплошной фундаментной плиты, или железобетонного стилобата, или каркасной конструкции, закрепляют стержни 7 на пересечении осей строящегося здания.

В соответствии с проектом организации строительства начинается монтаж панелей 9 (двухмодульные панели), 10 (одномодульные панели), 11 (торцевые панели) с петлевыми соединениями 6.

Последовательно в стыки соединений в виде трубок 13, проходящих через панели 6, устанавливают арматурные стержни 7 и закрепляют с помощью соединительных элементов 12 с нижерасположенными в основании здания 2 анкерными элементами 8.

Раскладывают по горизонтальным швам на весь этаж здания арматурные стержни 14, устанавливают плиты перекрытий 5, арматурные каркасы 15 и производят заливку всех полостей, образовавшихся между панелями и основанием здания, полостей между петлевыми соединениями, полостей между трубками 13 и стержнями 7, а также соединений перекрытий 5 с нижележащими панелями.

Далее процесс возведения следующего этажа после затвердения сборно-монолитных швов повторяется на следующем этаже.

В результате экстремального воздействия в изобретении частичное разрушение здания происходит с разрушением соединений:

I - по петлевому соединению на фасаде здания (фиг. 6);

II - по соединению внутри панелей 4 (фиг. 12);

III - по петлевому соединению угла здания (фиг. 7).

При частичном разрушении происходит зависание верхних панелей на стержнях 7, при схеме I находящихся в петлевом соединении вышележащей панели, при схеме II находящихся в теле двух вышележащих панелей; при схеме III - находящихся в петлевом соединении панелей.

При этом плиты перекрытий 5 зависают на арматурных стержнях 7 (фиг. 4 и 5) и арматурных стержнях 14.

Соединения панелей 9 и 10 друг с другом и с торцевыми панелями 11 показано на чертежах (фиг. 2-12) с помощью проходящих с нижнего до верхнего этажа стержней 7, соединительных элементов 12 и петель 6 в теле панелей.

Панельные конструкции раскладываются на плоскости фасада в "шахматном" порядке, не образуя единого вертикального шва снизу до верха строения.

В то же время сами соединения идут по фасаду строения сверху до низа попеременно, то в вертикальных швах панелей, то в теле панели, установленной в "шахматном" порядке, перераспределяя возникающие в связях при обрушении нагрузки на соединения, сокращая при этом последствия от воздействий на строение.

Преимуществом по сравнению с известными конструкциями является увеличение надежности панельных зданий со сборно-монолитными соединениями и снижение вероятности прогрессирующего обрушения при взрывах газа, террористических актах или сейсмических воздействиях на строение.

Предложенный способ позволяет, помимо увеличения надежности здания при чрезвычайных воздействиях, достичь повышенной точности монтажа зданий, исключить сварочные работы, улучшить экологию строительства и перейти на болтовые и обжимные соединения вертикальных стыков арматуры, сохраняя возможным при необходимости вести соединения арматуры с помощью сварки.

Использование изобретения позволяет повысить безопасность и живучесть крупнопанельного строения при экстремальных воздействиях путем исключения прогрессирующего обрушения.

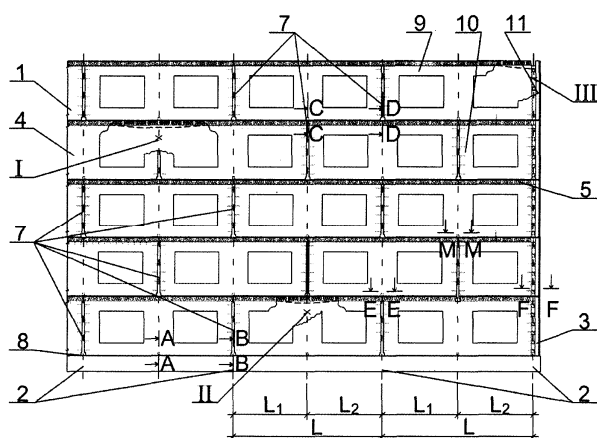
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ сооружения крупнопанельного строения (1) повышенной живучести при экстремальных воздействиях путем предотвращения прогрессирующего обрушения, включающего в себя основание (2), сборные панели поперечных (3) и продольных (4) несущих стен, плиты перекрытия (5), опирающиеся на несущие стены, заключающийся в том, что сборку крупнопанельного строения (1) осуществляют сборно-монолитными соединениями со средствами стабилизации строения в виде двухлинейного петлевого соединения из петель (6), выходящих с торцов панелей, и стяжек (7), проходящих через петли (6), затем замоноличивают соединения бетонным раствором на строительной площадке,

отличающийся тем, что на основании (2) закрепляют анкерные элементы (8) в виде прутков на пересечении осей строящегося строения (1), посредством которых монтируют двухмодульные (9), одномодульные (10) и торцовые (11) панели, при этом из указанных панелей образуют единую стену упомянутыми средствами стабилизации строения, которые выполняют в виде комбинации

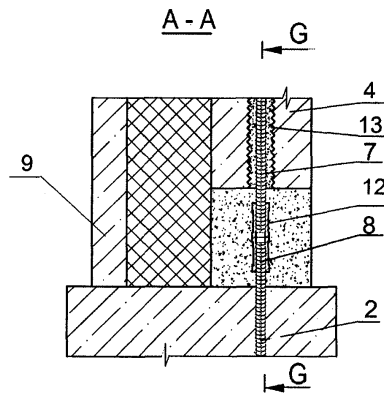
двухлинейного петлевого соединения, которым скрепляют смежные по горизонтали панели в направлении поперек стыка посредством по меньшей мере двух смежных групп закладных стальных петель (6) обеих панелей, размещенных в полости между ними, и скрепляют смежные по вертикали панели посредством указанных стяжек (7), выполненных в виде арматурных стержней, пропущенных сквозь упомянутые петли (6) и снабженных на концах соединительными элементами (12) для крепления к смежным арматурным стержням (7), и

однолинейного трубчато-стержневого соединения, которым скрепляют смежные по вертикали панели посредством арматурного стержня (7), снабженного на концах соединительными элементами (12) для крепления к смежным арматурным стержням (7), пропущенным через трубку (13), установленную в вертикальном отверстии, выполненном в теле панели на расстоянии, равном половине расстояния L между арматурными стержнями (7) двухлинейного соединения по торцам панели, причем арматурные стержни (7) всех панелей первого этажа скрепляют соединительными элементами (12) с упомянутыми анкерными элементами (8) основания (2), расположенными на расстоянии $0,5L$ друг от друга, при этом в соединениях плит перекрытия (5) устанавливают арматуру (14) на всю длину стыка с возможностью обеспечения передачи нагрузки на верхние и соседние вертикальные арматурные стержни (7) при одновременном поломке панели и разрыве одного из вертикальных арматурных стержней (7) в двухлинейном петлевом соединении или в однолинейном трубчато-стержневом соединении в теле панели, с возможностью обеспечения при экстремальных воздействиях удержания от обрушения панелей и их зависания над разорванным вертикальным соединением за счет арматуры (14), которую закладывают в горизонтальные швы на весь этаж здания, а на нее устанавливают плиты перекрытий (5) и арматурные каркасы (15), после чего производят заливку бетоном всех полостей, образованных между панелями и основанием (2) строения - (S_1); полостей (S_2) между элементами петлевых соединений (6) и (7); полостей (S_3) между указанными трубками (13) и арматурными стержнями (7) и (S_4) соединений перекрытий (5) с нижележащими панелями, при этом указанные средства стабилизации строения дополняют тем, что стеновые панели устанавливают в шахматном порядке (фиг. 1), начиная с первого этажа, со сдвигом панелей вышележащего этажа на величину расстояния $0,5L$ между двухлинейными соединениями, при этом процесс возведения последующих этажей осуществляют аналогично после затвердения сборно-монолитных швов.

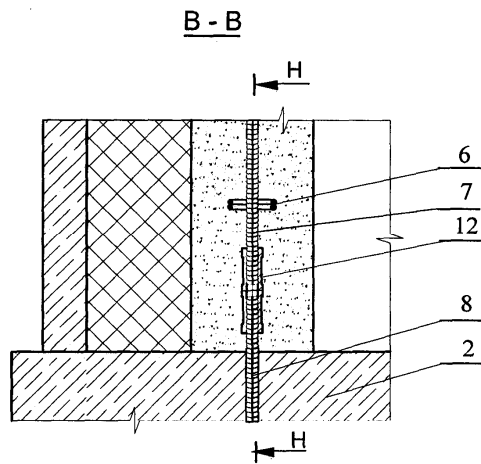


Фиг. 1

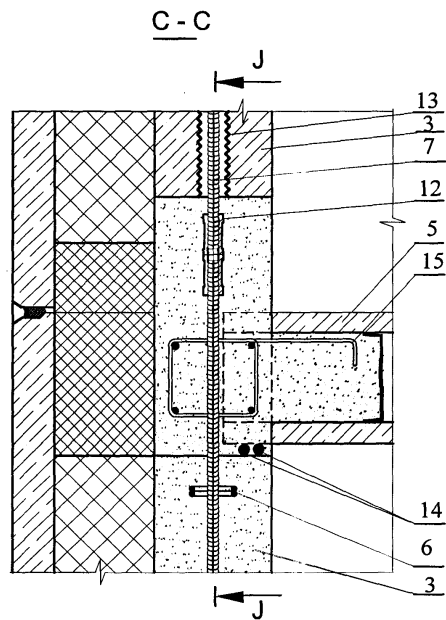
038356



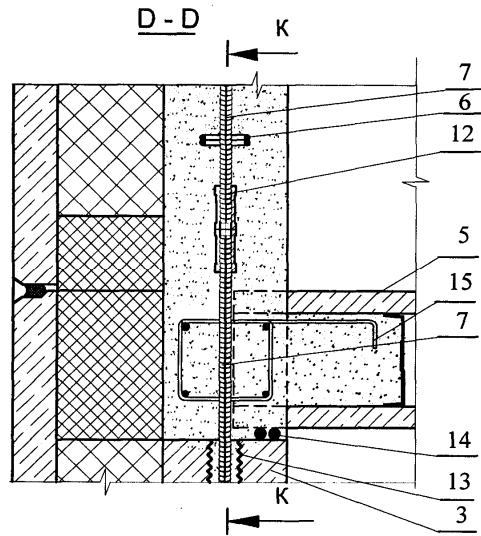
Фиг. 2



Фиг. 3

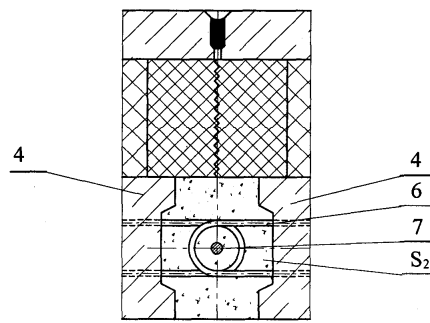


Фиг. 4



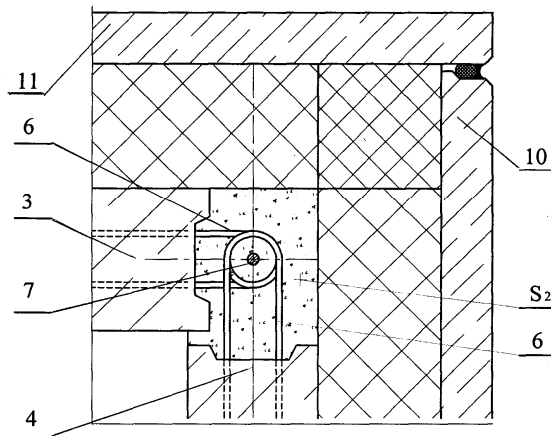
Фиг. 5

E - E

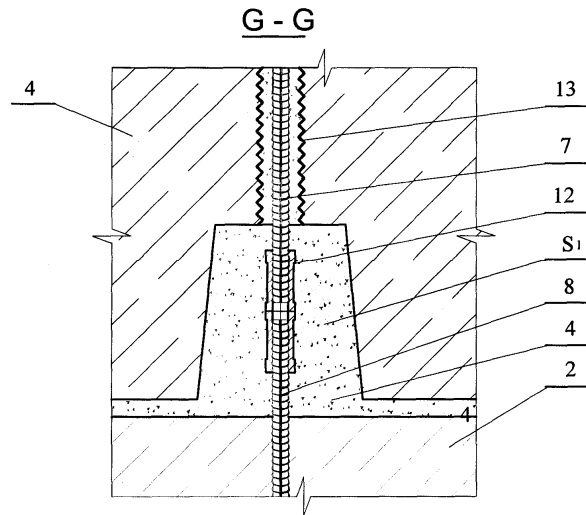


Фиг. 6

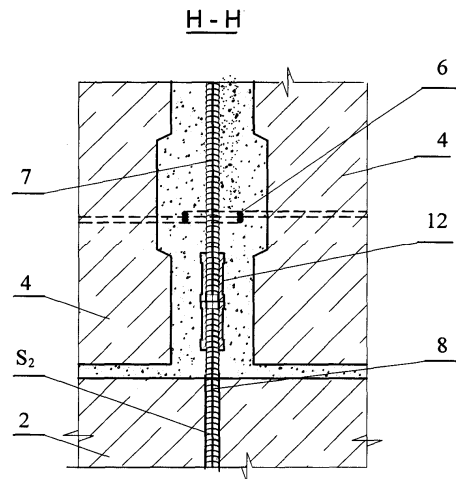
F - F



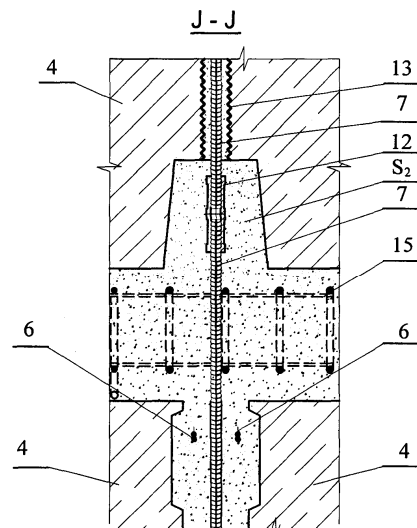
Фиг. 7



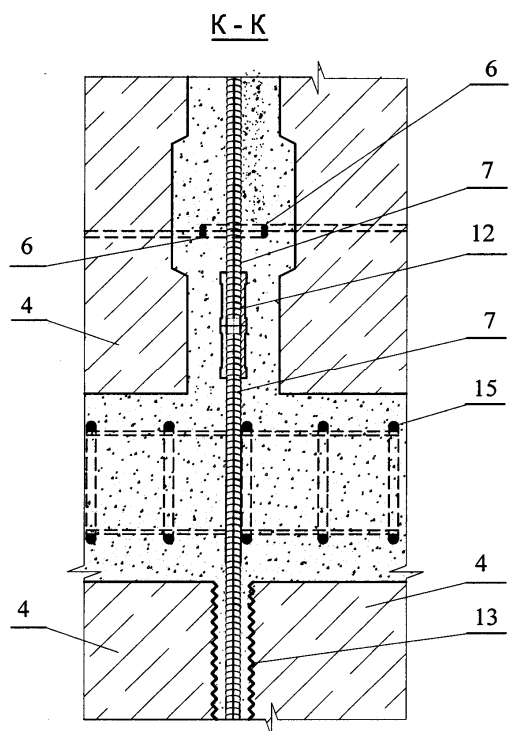
Фиг. 8



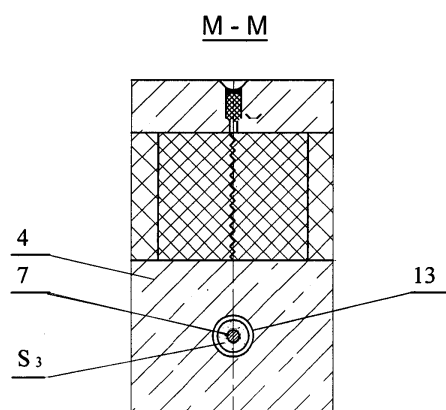
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12

