

Изобретение относится к области строительства и может быть использовано при строительстве каркасно-панельных зданий гражданского, промышленного и специального назначения типа открытых стоянок, гаражей и прочих.

Известно каркасно-панельное здание из панелей с несущими и обрамляющими рамами, соединенными между собой по высоте посредством Н-образных элементов, на полки которых оперты панели перекрытий. (Авторское свидетельство СССР № 1291692. кл. Е04 Н 1/00, 1987 г.).

Недостатком его является расширенная номенклатура изделий, повышенная деформативность и большой расход материалов.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению является каркасно-панельное здание, содержащее установленные по осям пространственного каркаса железобетонные рамы высотой на этаж, соединенные в каждом узле (при помощи единого) охватывающим примыкающие части рам узловым элементом с образованием стойками рам колонн каркаса, а также панели перекрытия, опертые по контуру на полки тавровых ригелей рам. (Авторское свидетельство СССР № 1712558. кл. Е 04 В 1/18, 15.02.1992 г.).

Недостатком его является недостаточная эксплуатационная надежность на восприятие горизонтальных статических и динамических нагрузок при повышенном расходе материалов.

Указанный недостаток обусловлен тем, что панели перекрытий не соединены с каркасом, а стойки рам, образующие колонну, объединены только в узлах.

В основе изобретения лежит задача разработать каркасно-панельное здание, в котором узлы соединения элементов каркаса между собой и с панелями перекрытий были бы изменены таким образом, чтобы обеспечить дифференцированное восприятие каркасом неравномерных горизонтальных и вертикальных нагрузок, что приведет к повышению эксплуатационной надежности на восприятие горизонтальных нагрузок и снижению расхода арматуры на панели перекрытий.

Поставленная задача решается тем, что предложено каркасно-панельное здание, содержащее установленные по осям пространственного каркаса железобетонные рамы высотой на этаж, соединенные в каждом узле охватывающим примыкающие части рам узловым элементом с образованием стойками смежных рам колонн каркаса, и панели перекрытия, опертые по контуру на полки тавровых ригелей рам, в котором согласно изобретению панели перекрытий соединены в углах с рамами посредством листовых шарниров, а стойки смежных рам между собой по высоте жестко или посредством, по меньшей мере, одной податливой связи. Кроме того, податливая связь может быть выполнена в виде тонкостенного незамкнутого профиля и расположена в колоннах средней зоны каркаса с поворотом ее открытой частью на угол, равный углу между осями каркаса, смежные панели перекрытия в средней части их граней могут быть податливы связаны между собой и с ригелем (на который они оперты) посредством листовой накладки. Податливые связи стоек установлены по высоте здания со смещением их открытой части, замыкая каждой выше расположенной связью открытую часть ниже расположенной связи, рамы каркаса могут иметь замкнутый и/или открытый контур; часть рам каркаса может быть снабжена, по крайней мере, одной наклонной стойкой.

На фиг. 1 показана каркасно-панельное здание в процессе монтажа; на фиг. 2 - открытая рама; на фиг. 3 - вид А на фиг. 2; на фиг. 4 - открытая рама с наклонным стержнем (вариант с отрицательным уклоном); на фиг. 5 - вид Б на фиг. 4; на фиг. 6 - открытая рама с наклонным стержнем (вариант с положительным уклоном); на фиг. 7 - вид В на фиг. 6; на фиг. 8 - замкнутая прямоугольная рама; на фиг. 9 - вид Г на фиг. 8; на фиг. 10 - замкнутая треугольная рама; на фиг. 11 - вид Д на фиг. 6; на фиг. 12 - фиг. 16 - составные колонны различных конфигураций, образуемые при соединении различного числа стоек смежных рам; на фиг. 17 - узел сопряжения рам каркаса и плит перекрытий; фиг. 18 - сечение I-I на фиг. 17; на фиг. 19 - узел соединения двух стоек смежных рам в составную колонну по углам каркаса; на фиг. 20 - вид Е на фиг. 19; на фиг. 21 - узел соединения трех стоек в составную колонну по контуру каркаса; фиг. 22 - вид Ж на фиг. 21; фиг. 23 - узел соединения четырех стоек в составную колонну в средней части каркаса; на фиг. 24 - схема установки связевых (листовых накладных) пластин; на фиг. 25 - фрагмент плана плит перекрытия; на фиг. 26 - сечение II-II на фиг. 25; на фиг. 27 - шпоночное соединение рам; на фиг. 28 - вид З на фиг. 27; фиг. 29 - фиг. 30 - вид по К на фиг. 27; на фиг. 30 - узел III на фиг. 28.

Каркасно-панельное здание, содержит установленные по осям пространственного каркаса железобетонные рамы 1 высотой на этаж, соединенные в каждом узле при помощи единого охватывающего примыкающие части рам 1 узлового элемента (кондуктора) 2 с образованием стойками 3 рам 1 колонн 4 каркаса, и панели перекрытия 5, опертые по контуру на полки тавровых ригелей 6 рам 1. Панели перекрытия 5 в углах соединены с рамами 1 каркаса посредством листовых шарниров 7. Стойки 3 рам 1, образующие колонну 4, объединены между собой по высоте жестко путем омоноличивания полости между стойками 3 (в случае зданий, не воспринимающих сейсмические воздействия и этажностью менее трех этажей) или при помощи податливых дискретных связей 8, в количестве, по меньшей мере, одной (при возведении здания в сейсмических районах и высоте здания более трех этажей).

Податливая дискретная связь выполнена в виде закладной детали 8, соединенной с тонкостенным незамкнутым профилем 9 в средней зоне каркаса, последовательно повернутого раскрытой частью 10 на угол, равный углу между соседними осями. При строительстве здания смежные панели перекрытий 5 по средней части граней податливо связаны между собой и ригелем 6, на который они оперты, листовой накладкой 11, что обеспечивает жесткость диска перекрытия здания в своей плоскости и необходимую податливость его на своей плоскости при неравномерных деформациях каркаса.

Податливые связи, выполненные в виде закладных деталей 8, соединенных с профилями 9 стоек 3 по высоте здания, установлены со смещением открытой части таким образом, что каждая вышерасположенная связь замыкает открытую часть 10 нижерасположенной связи 8. Каркас может быть образован замкнутыми 12 и/или открытыми 13 рамами 1.

Часть рам 1 каркаса может быть выполнена, по меньшей мере, с одной наклонной стойкой 14. Стойки 3 могут быть объединены в колонну 4 посредством шпонок 15.

В процессе эксплуатации здания его каркасно-панельная конструкция будет работать следующим образом. Статические и динамические горизонтальные нагрузки воспринимаются дисками перекрытий, жесткость которых в своей плоскости создается за счет жесткости панелей перекрытий 5 и листовых шарниров 7. При этом листовые шарниры 7 допускают вертикальные перемещения углов панелей перекрытия 5 при неравномерных

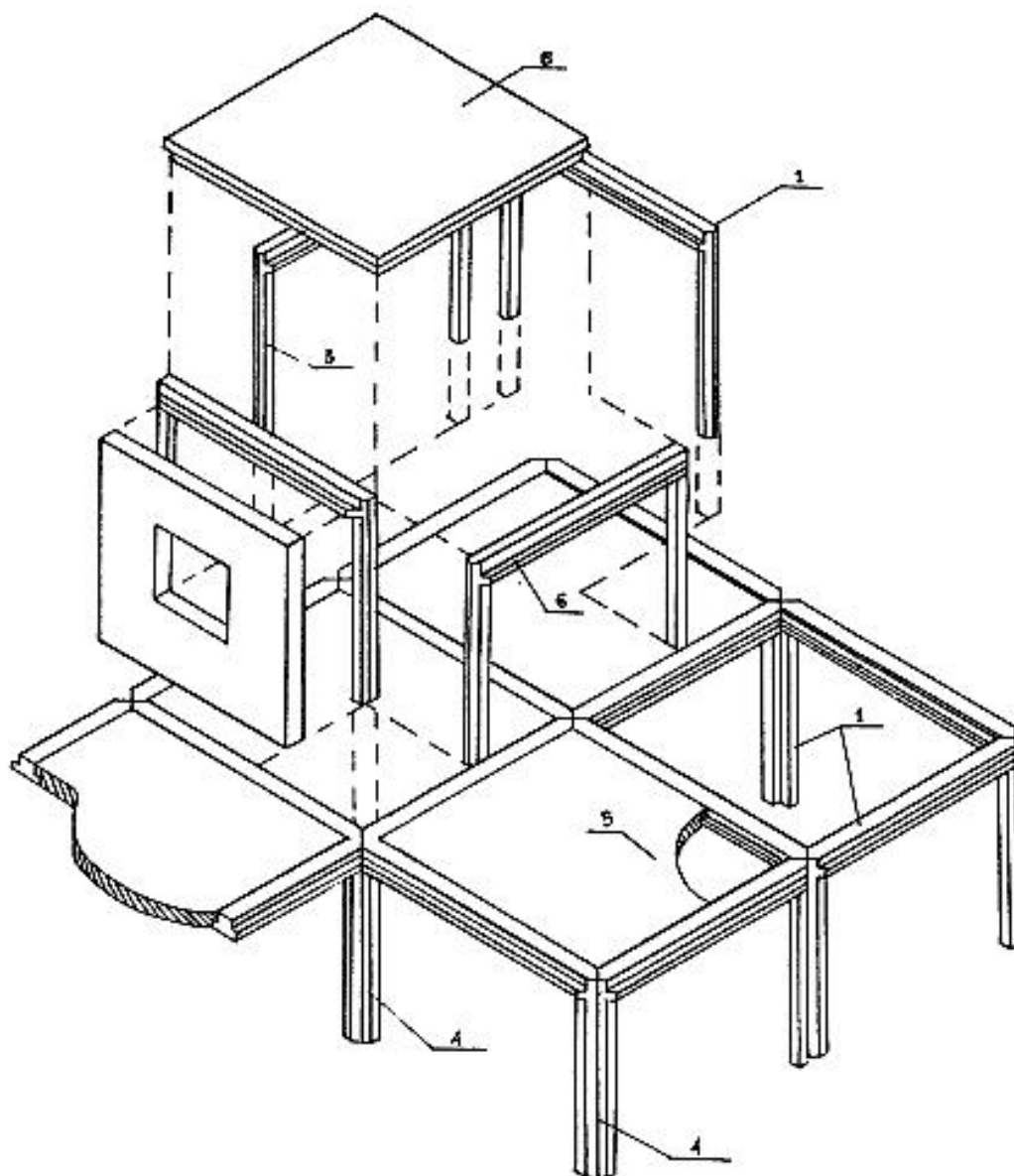
вертикальных перемещениях каркаса, исключая тем самым их работу в качестве шпонки. Последнее существенно снижает расход арматуры на панели перекрытия 5.

Податливые связи стоек 3, объединяя рамы 1 в пространственную систему, позволяют максимально перераспределить нагрузки, включая в работу все элементы каркаса. При этом образованные подобной стыковкой составные колонны 4, имеют количество ветвей тем большее, чем больше приходится на них грузовая площадь от вертикальной нагрузки.

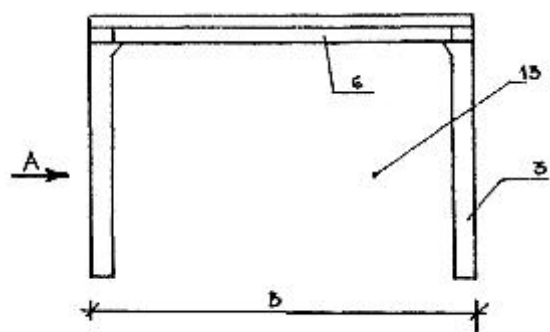
Таким образом, в случае использования податливых связей между элементами каркаса и между каркасом и панелями перекрытий, восприятие горизонтальных и вертикальных нагрузок дифференцировано, и каркас сопротивляется внешним воздействиям как пространственная составная связываемая пластинчато-стержневая система. Применение данной системы эффективно для зданий, воспринимающих значительные горизонтальные нагрузки, включая сейсмические, для зданий, возводимых на сильно деформирующихся основаниях, а также для зданий, имеющих более трех этажей.

Для зданий малой этажности, не подверженных сейсмическим воздействиям, эффективно использование жестких связей, обеспечивающих объединение элементов каркаса посредством шпонок 15, образуемых на боковой поверхности стоек 8 за счет их конфигурации и бетона замоноличивания. Данная система классифицируется как рамная.

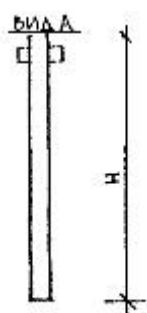
Предлагаемое конструктивное решение каркасно-панельного здания позволяет повысить эксплуатационную надежность сооружения при восприятии горизонтальных статических и динамических нагрузок за счет уменьшения его деформативности при одновременном упрощении узлов соединения рам, а также снизить расход материалов на его строительство.



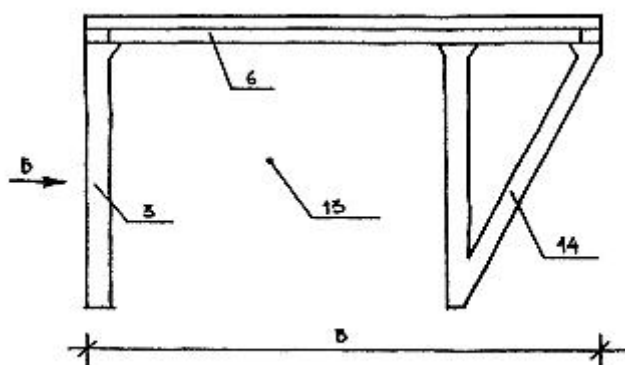
Фиг. 1



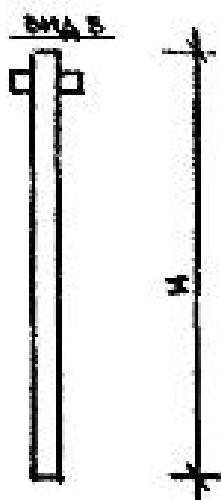
Фиг. 2



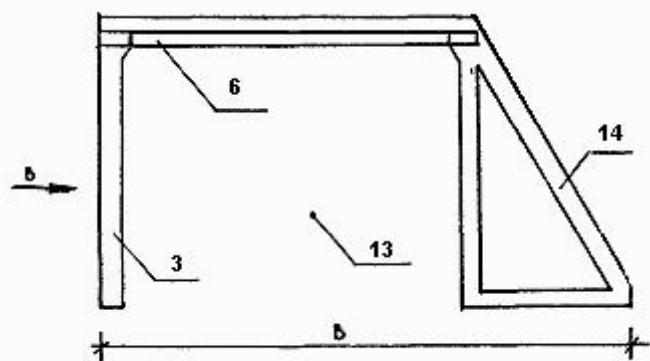
Фиг. 3



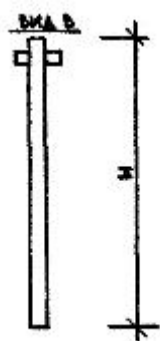
Фиг. 4



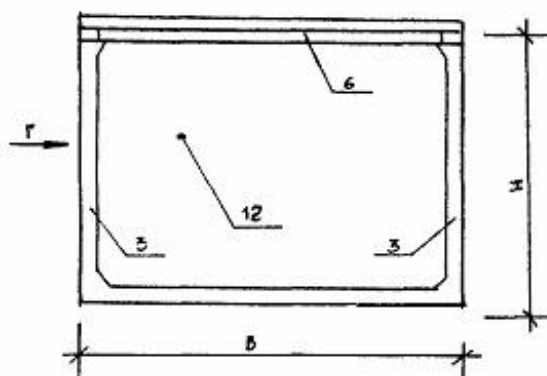
Фиг. 5



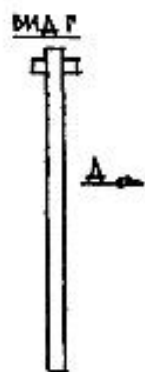
Фиг. 6



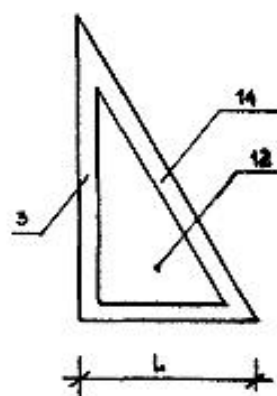
Фиг. 7



Фиг. 8



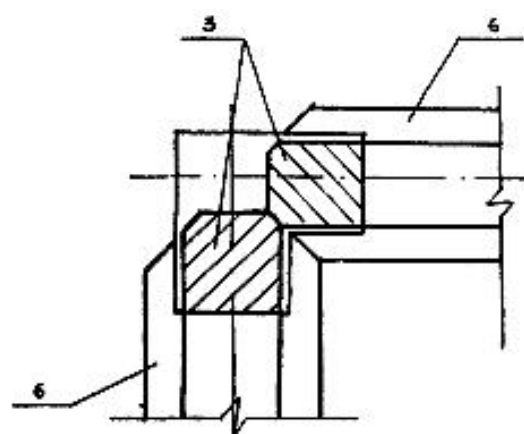
Фиг. 9



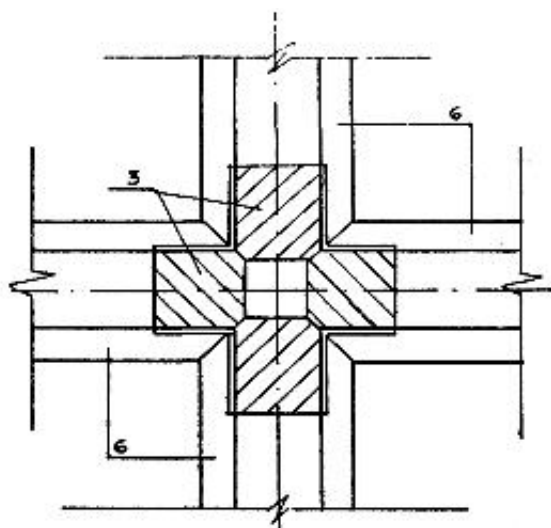
Фиг. 10



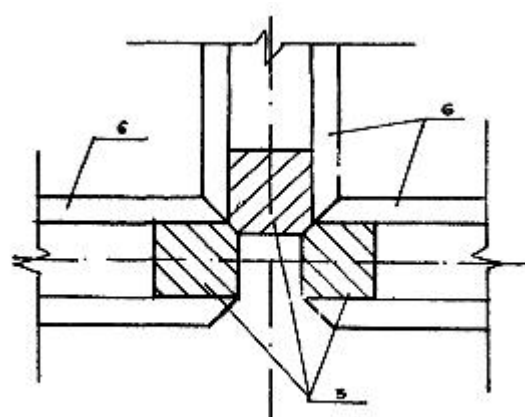
Фиг. 11



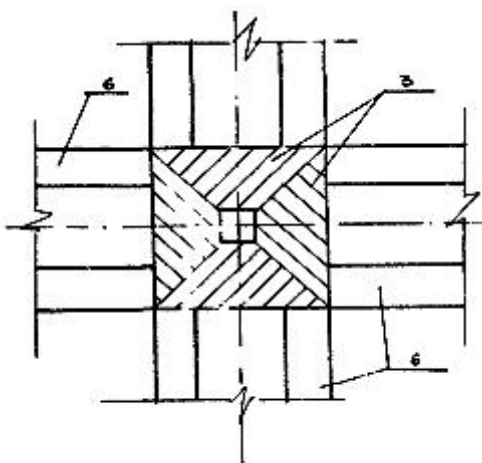
Фиг. 12



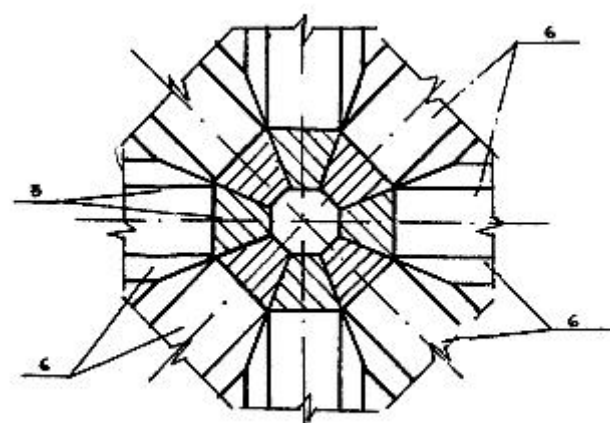
Фиг. 13



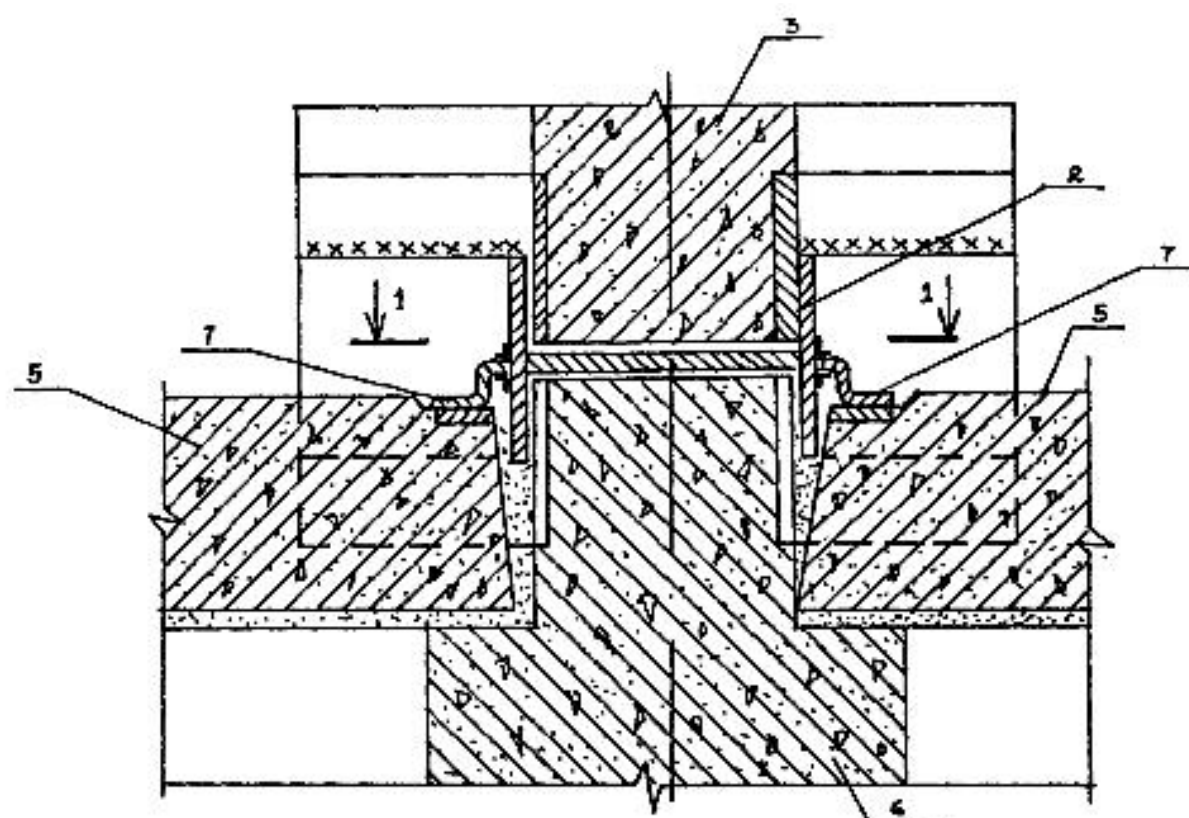
Фиг. 14



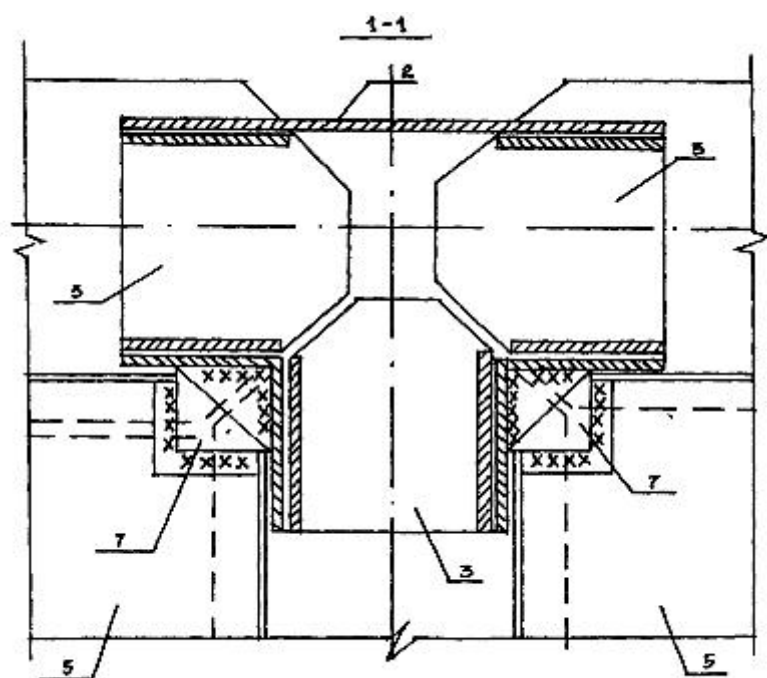
Фиг. 15



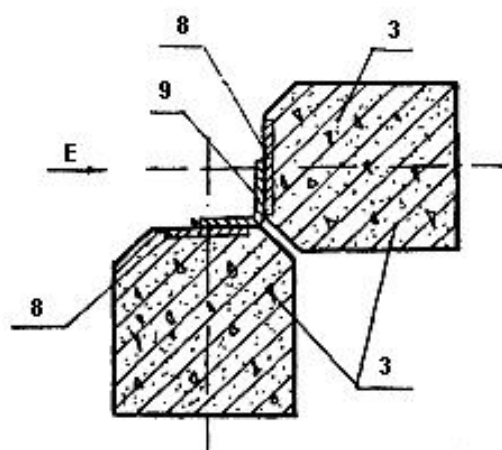
Фиг. 16



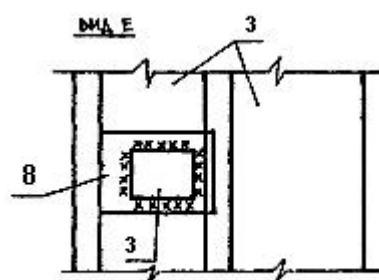
Фиг. 17



Фиг. 18

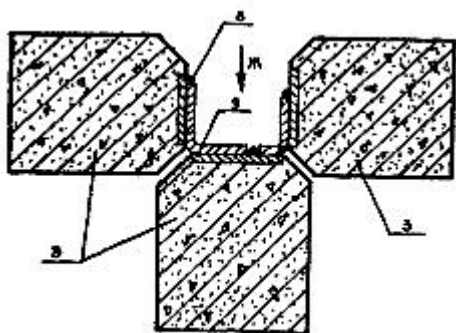


Фиг. 19

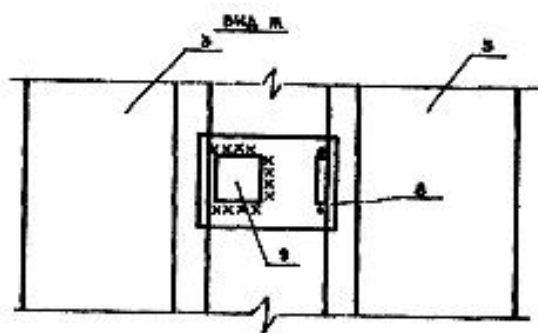


Фиг. 20

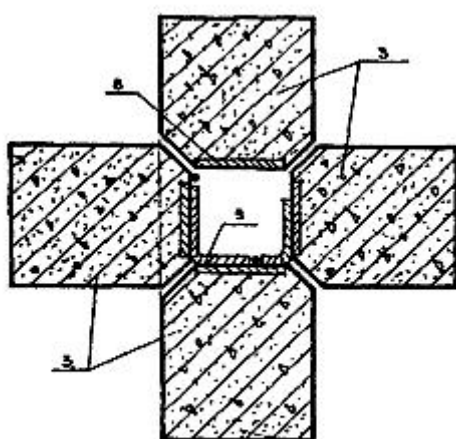




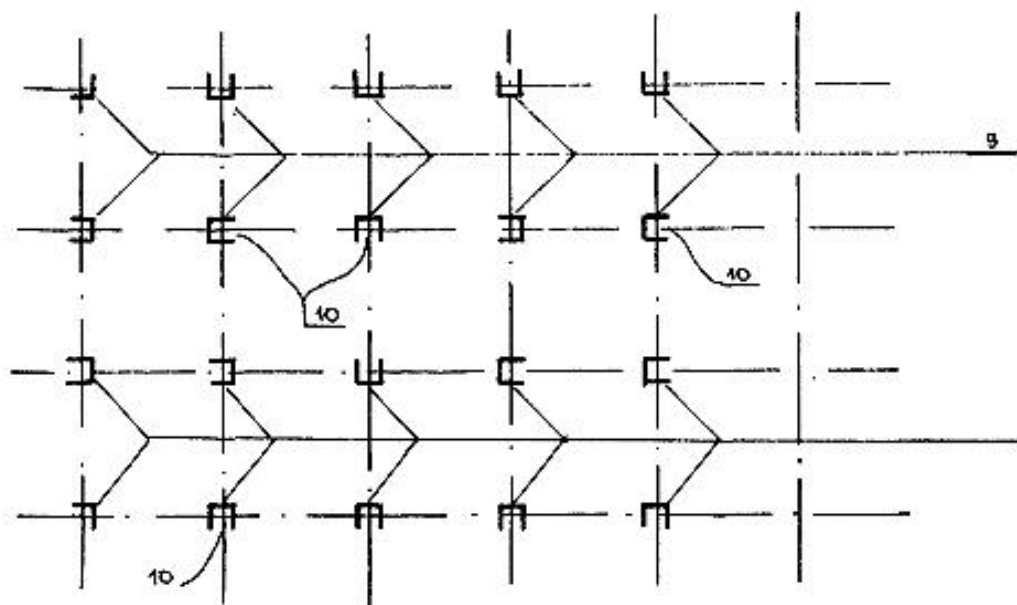
Фиг. 21



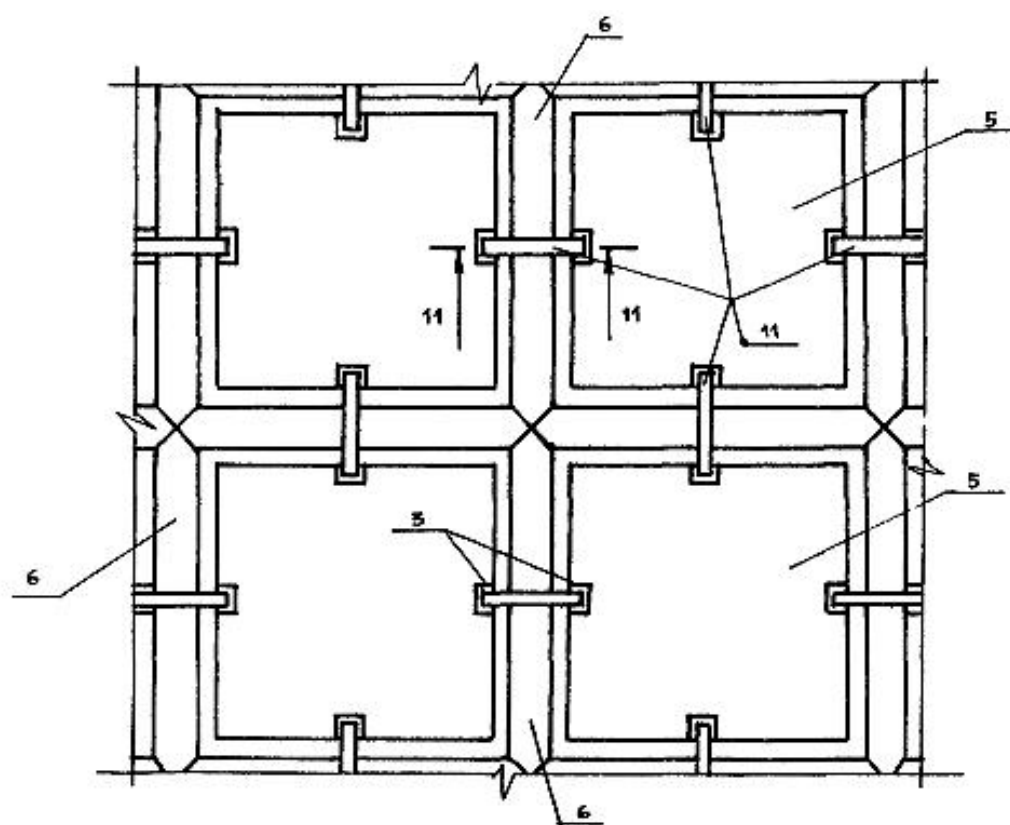
Фиг. 22



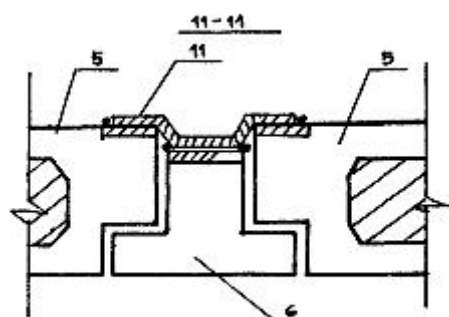
Фиг. 23



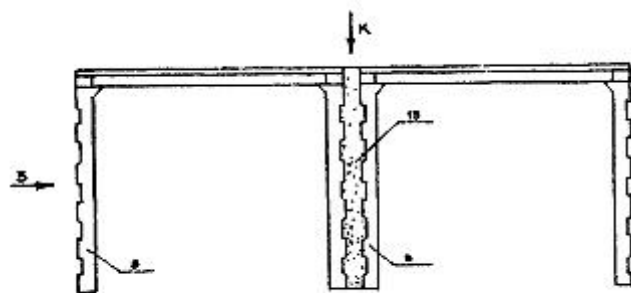
Фиг. 24



Фиг. 25



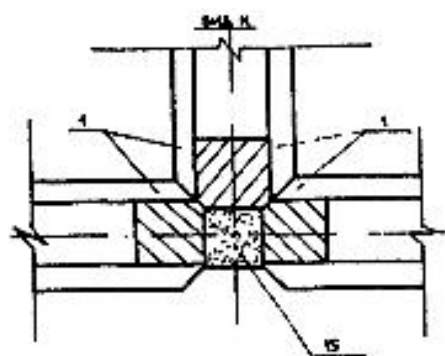
Фиг. 26



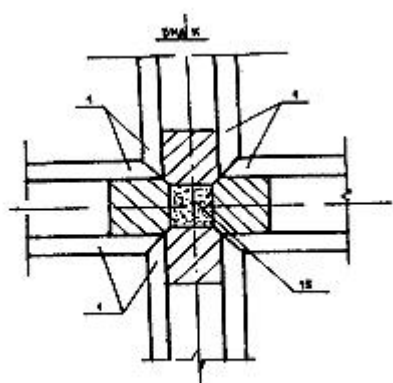
Фиг. 27



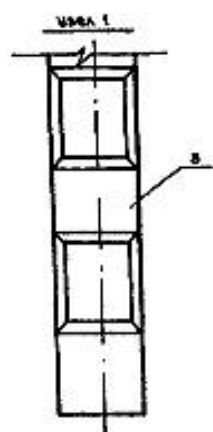
Фиг. 28



Фиг. 29



Фиг. 29



Фиг. 30