

Изобретение относится к области строительства и может быть использовано при возведении каркасных зданий гражданского, промышленного и специального назначения.

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, охватывающего примыкающие части рам, узлового элемента - кондуктора с образованием стойками рам колонн каркаса, а также панели перекрытия, опертые на полки тавровых ригелей рам [1].

Недостатком его является сложность узлов соединения рам, невысокая эксплуатационная надежность при восприятии горизонтальных статических и динамических нагрузок, а также повышенный расход материалов.

В основу изобретения положена задача создать такое каркасное здание, в котором путем изменения соединений между элементами здания достигается перераспределение усилий при горизонтальных статических и динамических нагрузках с обеспечением уменьшения деформативности здания, что приводит к упрощению его изготовления, снижению материалоемкости и т.д.

Поставленная задача решается за счет того, что в каркасном здании, содержащем по осям пространственного каркаса железобетонные колонны, высотой в этаж, ригели таврового сечения, плиты, опертые на полки ригелей, а также узловые металлические элементы, колонны выполнены с консолью в виде воротника, а каждый узловой металлический элемент имеет коробчатое сечение, охватывающее поперечное сечение колонны и снабжен горизонтальными пластинами, причем ригели оперты на консоли колонн и соединены с горизонтальными пластинами узлового элемента. Кроме того, плиты перекрытия выполнены из элементов балочного типа, которые уложены в каждой ячейке каркаса с поворотом на угол 90 градусов, относительно соседних ячеек. При этом, каждая ячейка содержит нечетное число элементов перекрытия, объединенных по контуру между собой и ригелем листовыми накладками, расположенными на их верхней поверхности. Продольными кромками балочные элементы перекрытия оперты друг на друга и на ригеле от центра ячейки к контуру за счет наличия подрезок. Получению решения поставленной задачи способствует также соединение элементов перекрытия между собой на их верхней поверхности листовыми накладками в отдельных точках, расположенных вдоль линии действия максимальных крутящих моментов.

Изобретение иллюстрируется следующими чертежами: Фиг.1 - принципиальная схема возведения здания в конструкциях "ИКАР"; Фиг.2 - ригель каркаса (вид сбоку); Фиг.3 - ригель каркаса (вид сверху); Фиг.4 -разрез 1-1 на Фиг.3; Фиг.5 - элемент перекрытия средний (вид сбоку); Фиг.6 - разрез 2-2 на Фиг.5; Фиг.7 - разрез 3-3 на Фиг.6; Фиг.8 - элемент перекрытия крайний (вид сбоку); Фиг.9 - разрез 4-4 на Фиг.8; Фиг. 10 -разрез 5-5 на Фиг.9; Фиг.11 - колонна каркаса (вид сбоку); Фиг. 12 - разрез 6-6 на Фиг.11; Фиг. 13- разрез 7-7 на Фиг.11; Фиг. 14 - узел опирания крайнего элемента перекрытия на ригель; Фиг.15 - узел опирания среднего элемента перекрытия на крайний; Фиг.16 - основной узел сопряжения колонны и ригелей каркаса; Фиг. 17 - разрез 8-8 на Фиг.16; Фиг.18 - узловой металлический элемент (аксонометрия); Фиг.19 - принципиальная схема расстановки накладных пластин; Фиг.10 - узел 1 на Фиг.19; Фиг.21 -узел 2 на Фиг.19; Фиг.22 - узел 3 на Фиг.19.

Предлагаемое каркасное здание содержит установленные по осям пространственного каркаса железобетонные колонны 1, высотой на этаж, образующие ячейки каркаса, ригели таврового сечения 2, плиты перекрытия 3, опертые на полки ригелей 2, а также узловые металлические элементы 4. Колонны 1 имеют консоль 5, выполненную в виде воротника, на которую оперты ригели 2. Узловые металлические элементы 4 имеют коробчатое сечение, охватывающее поперечное сечение колонн 1 и снабжены горизонтальными пластинами 6, которые соединены с ригелями 2.

Плиты перекрытия 3 выполнены из элементов балочного типа, повернутых в каждой ячейке каркаса на угол 90 градусов относительно элементов соседних ячеек.

В каждой ячейке каркаса крайние элементы перекрытия 3 оперты наружной продольной кромкой 7 на ригели 2 и все элементы 3 по контуру ячейки объединены между собой и ригелями 2 листовыми накладками 8, расположенными на верхней поверхности.

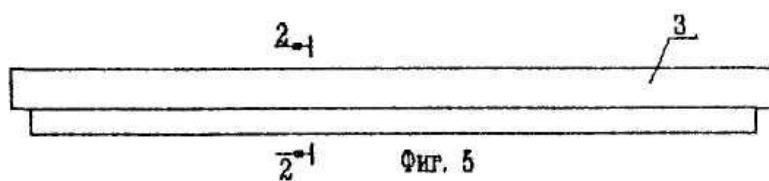
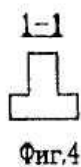
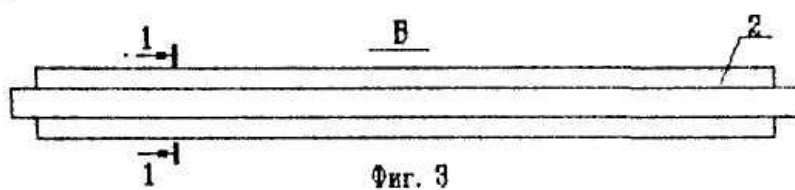
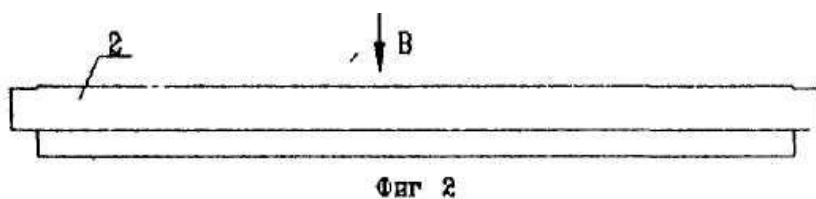
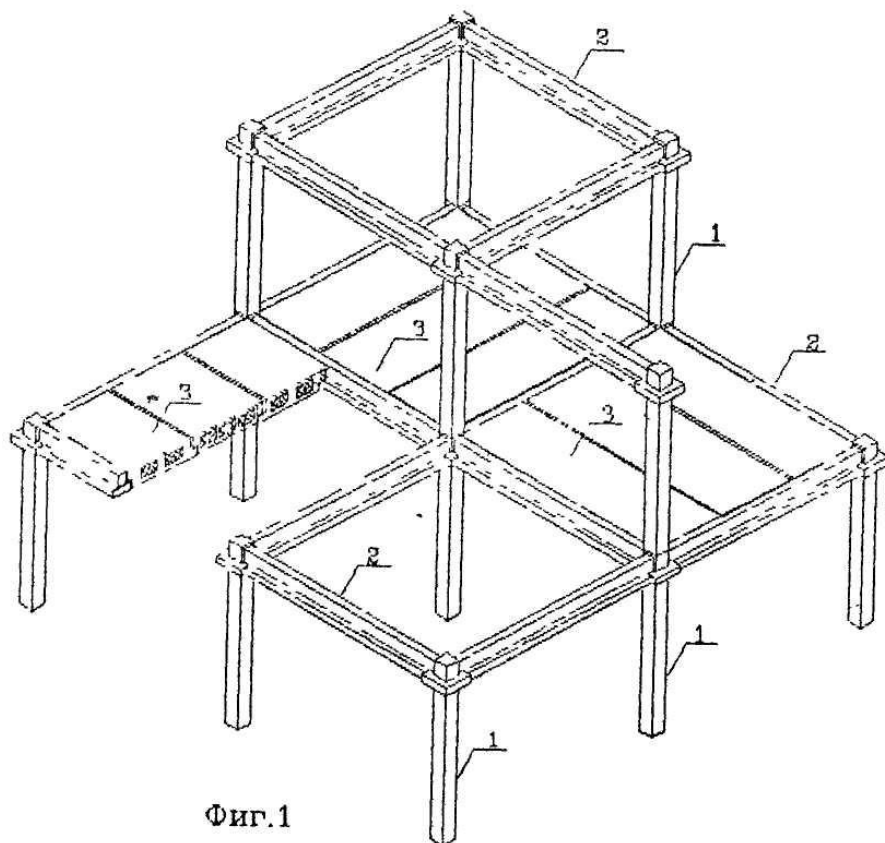
Каждая ячейка каркаса перекрыта нечетным количеством элементов 3, имеющих подрезки по продольным кромкам 7. Опирание элементов перекрытия 3 друг на друга осуществлено от центра ячейки к контуру.

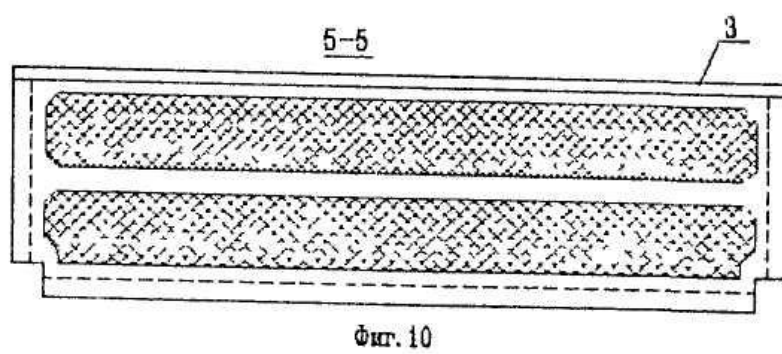
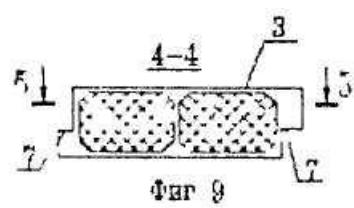
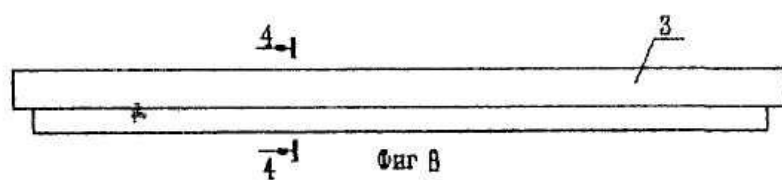
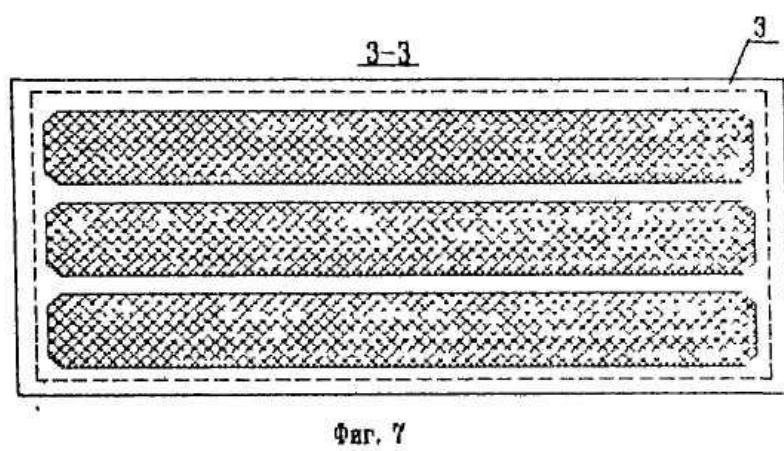
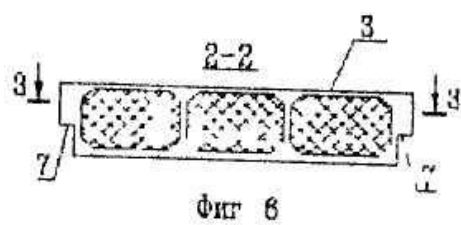
Элементы перекрытия 3 по своей верхней поверхности соединены между собой листовыми накладками 9 в отдельных точках, расположенных вдоль линий действия максимальных крутящих моментов.

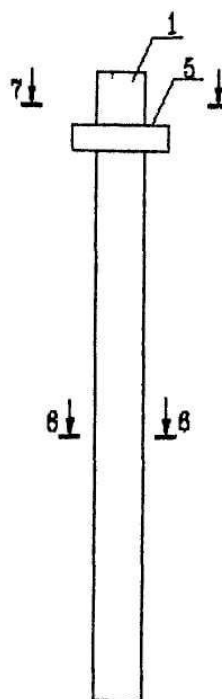
Каркасная конструкция здания в процессе эксплуатации будет работать следующим образом. Узловые металлические элементы 4, объединяя колонны 1, вышележащих и нижележащих этажей, а также ригели 2, создают совместно с элементами перекрытия 3 пространственную пластинчато-рамную систему, способную воспринимать и перераспределить наиболее рациональным образом вертикальные и горизонтальные нагрузки. При этажности до трех этажей в зданиях без сейсмической ответственности жесткость и устойчивость их обеспечиваются жесткостью пространственной рамы и дисками перекрытий. В зданиях повышенной этажности, а также при наличии сейсмических или торнадных нагрузок система конструируется связевой. В этом случае жесткость и устойчивость здания, кроме пространственной рамы, обеспечиваются дополнительно составленными по осям диафрагмами жесткости. Диски перекрытия здания могут выполняться либо в виде панели "на ячейку", либо из элементов балочного типа. В последнем случае элементы 3 объединяются между собой листовыми накладками 9 внутри ячейки и накладками 8 на контуре. Кроме того, элементы перекрытия 3 имеют прямоугольные выступы для опирания друг на друга и на ригели 2. Данная составная пластинчато-шарнирная система занимает некоторое промежуточное место, в смысле величины абсолютных значений перемещений и усилий, между сплошными контурами и балочными плитами. Причем, величины усилий, возникающие в них, ближе по величине к контурным панелям перекрытия. Последнее позволяет существенно сократить расход материалов по сравнению с традиционными конструктивными решениями дисков перекрытий, собираемых из элементов балочного типа без перечисленных мероприятий. Дополнительным требованием к составному пластинчато-шарнирному диску, кроме перечисленных, является необходимость восприятия элементами перекрытия крутящих моментов, что обеспечивается их коробчатым поперечным сечением и объединением между собой и ригелями накладками 8 и 9.

Все элементы каркаса имеют габаритные размеры, не превышающие транспортные и небольшой собственный вес, что позволяет перевозить и монтировать здания непосредственно с колес при использовании подъемных механизмов небольшой грузоподъемности. Изготовление конструкций производится стендовым

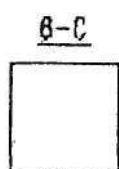
способом в формах достаточно простой конфигурации, в условиях упрощенных производств, типа полигонных.
Использование предлагаемой конструкции позволит упростить изготовление, транспортировку и монтаж зданий, а также снизить его деформативность.



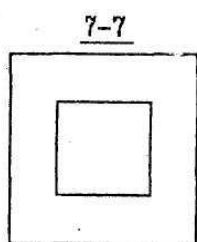




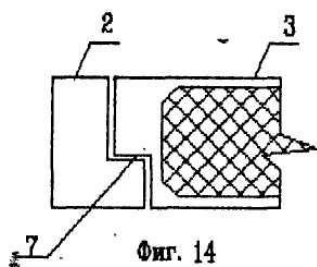
Фиг. 11



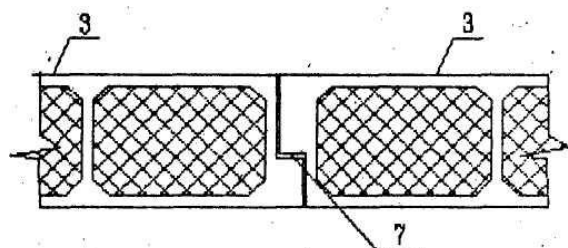
Фиг. 12



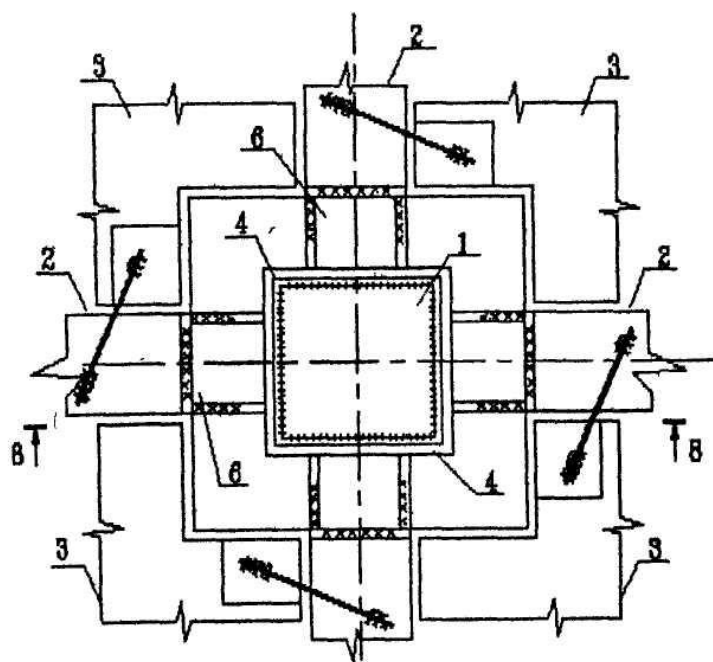
Фиг. 13



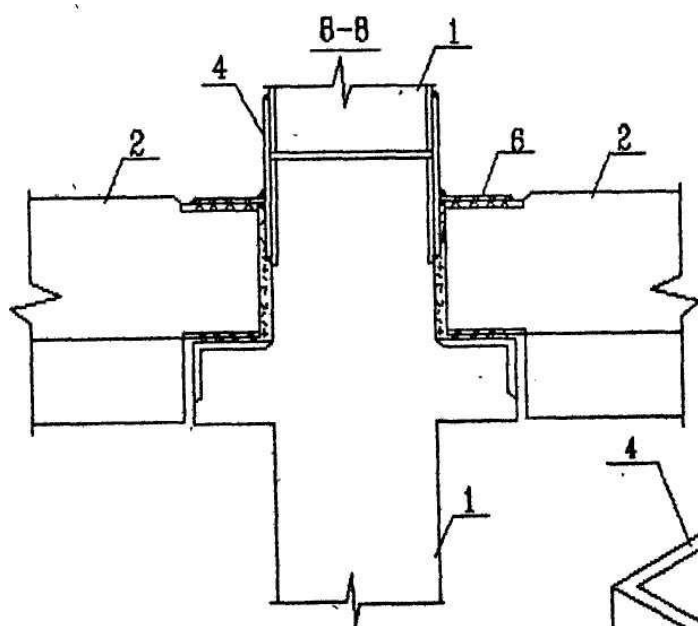
Фиг. 14



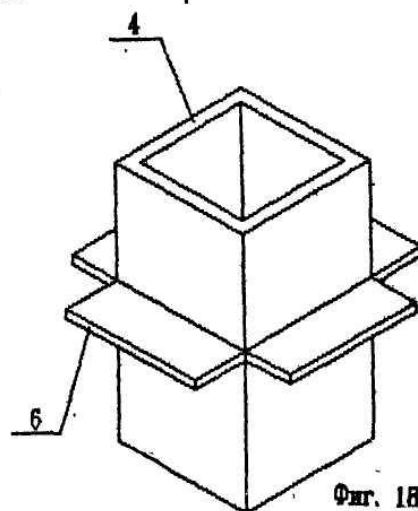
Фиг. 15



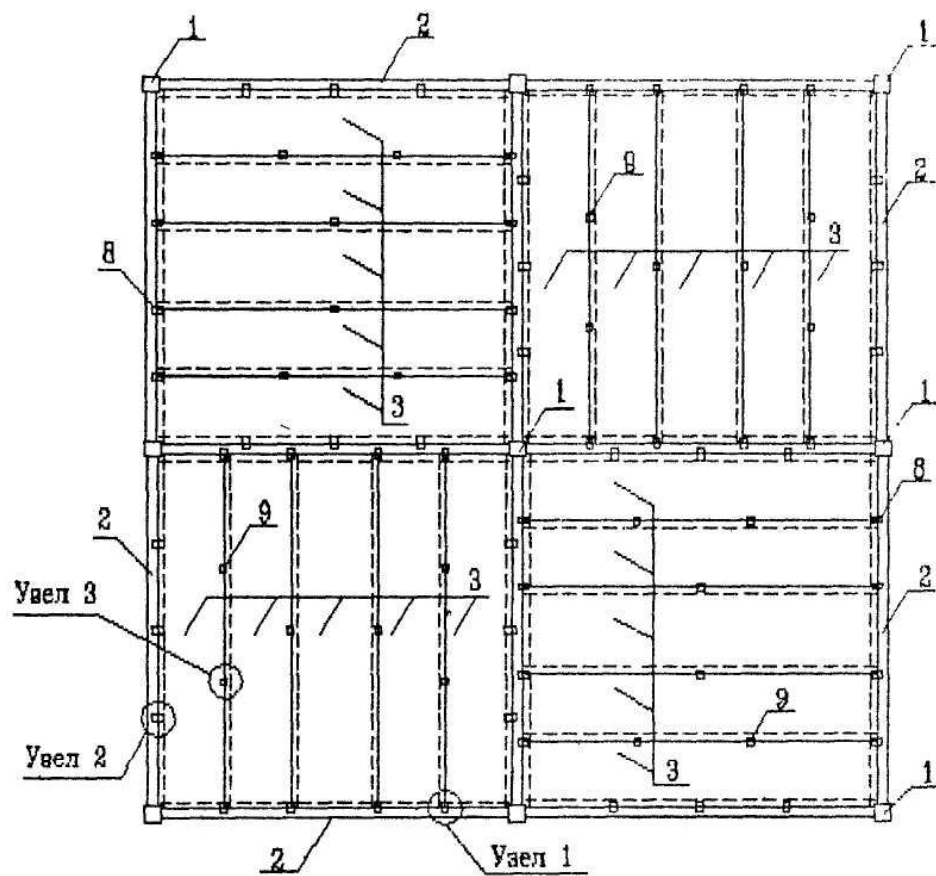
Фиг. 16



Фиг. 17



Фиг. 18

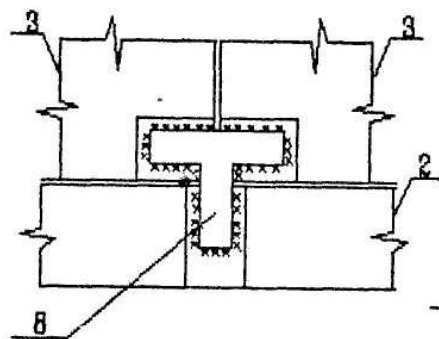


Узел 1

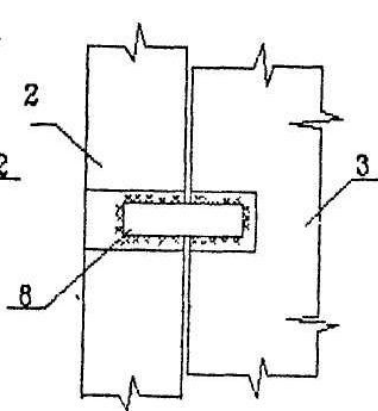
Фиг. 19

Узел 2

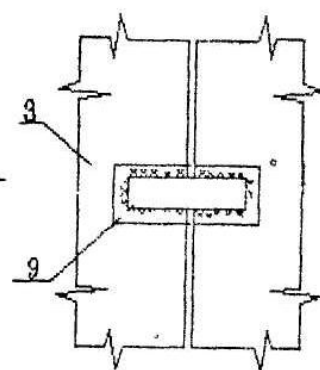
Узел 3



Фиг. 20



Фиг. 21



Фиг. 22