



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(09) SU (01) 1561829 A3

(51)5 E 04 B 2/86, 1/16

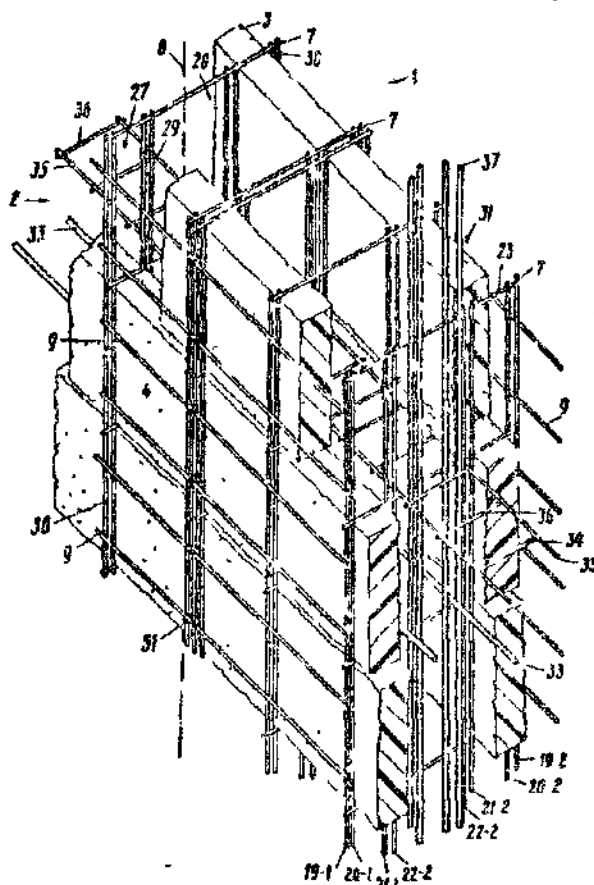
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21) 3973324/23-33
(22) 06.11.85
(31) 84201602,4
(32) 08.11.84
(33) ЕР
(46) 30.04.90. Бюл. № 16
(71) Сисмо Энтернасьональ (ВЕ)
(72) Андре де Шуттер и Сильвано Казалатина (ВЕ)
(53) 624.012.3(088.8)
(56) ЕР по заявке № 0061100,
кл. E 04 B 2/82, опублик. 29.09.82.

(54) СБОРНЫЙ МОДУЛЬ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА
ЗДАНИЙ

(57) Изобретение относится к сборному модулю для сборно-монолитных зданий. Цель изобретения - повышение универсальности использования, упрощение технологии возведения здания и повышение его эксплуатационных качеств. Сборный модуль 1 содержит трехмерную арматурную конструкцию 2, образованную сваренными металлическими стержнями, и плоские элементы 3



Фиг. 1

(09) SU (01) 1561829 A3

из легкого и теплоизоляционного материала, удерживаемые с каждой стороны арматурной конструкции таким образом, чтобы образовать по меньшей мере одну цельную панель 4. Один и

тот же модуль может использоваться как для изготовления вертикальных несущих конструкций, так и для изготовления горизонтальных несущих конструкций. 4 з.п. ф-лы, 16 ил.

Изобретение относится к готовым модулям, используемым, в частности, в строительстве и включающим в себя несколько плоских элементов, выполненных из легкого материала, и множество сварных арматурных сеток из стали, идущих в продольном направлении и приваренных к нескольким поперечным стержням, поддерживающим плоские элементы из легкого материала.

Цель изобретения — повышение универсальности использования модуля, упрощение технологии возведения здания и повышение его эксплуатационных качеств.

На фиг. 1 показан модуль, вид в перспективе; на фиг. 2 — часть модуля, представленного на фиг. 1; на фиг. 3 — различные модули, разрез; на фиг. 3а, б, с — соответственно модули, представленные на фиг. 3, вид в перспективе; на фиг. 4 — модуль, пример исполнения; на фиг. 5 — модуль, представленный на фиг. 3, разрез; на фиг. 6 — разрез А-А на фиг. 5; на фиг. 7 — часть модуля, представленного на фиг. 4; на фиг. 8 — модуль по фиг. 3, разрез, пример исполнения; на фиг. 9 — зона соединения двух модулей, представленных на фиг. 3, разрез; на фиг. 10 — другая зона соединения двух модулей; на фиг. 11а — 11г — модули различной толщины, разрез; на фиг. 12 и 13 — варианты использования модуля; на фиг. 14 — модуль с двутавровой балкой, разрез; на фиг. 15 — то же, вид спереди; на фиг. 16 — узел, общий вид.

Готовый модуль 1 на фиг. 1 — 3 включает в себя трехмерную арматурную конструкцию 2, образованную сваренными металлическими арматурными стержнями, и изоляционные плоские элементы 3 из легкого и/или теплоизолирующего материала, удерживаемые с каждой стороны конструкции 2 таким образом, чтобы образовать по меньшей мере одну сплошную панель 4. Один и тот же модуль 1 может быть использован как для

несущих вертикальных структур 5, так и для несущих горизонтальных структур 6.

Конструкция 2 включает в себя несколько арматурных сеток 7, равных между собой, плоских и имеющих форму прямоугольника, удлиненного по продольной оси 8. Арматурные сетки 7 расположены одна напротив другой перпендикулярно панели 4 и прочно удерживаются в определенном положении при помощи двойного набора поперечных стержней 9. Длина стержней 9 равна длине L самих модулей.

Когда модуль 1 установлен в сооружении, оси 8 арматурных сеток 7 вертикальны в структурах 5 и горизонтальны в структурах 6, и, наоборот, поперечные стержни 4 горизонтальны и параллельны поверхности панели 4, которая вертикальна в структуре 5 и горизонтальна в структуре 6.

Каждая арматурная сетка 7 изготавливается путем сварки нескольких пар продольных стержней (четырёх на фиг. 1 — 19-1, 20-1; 21-1, 22-1; 21-2, 22-2; 20-2, 19-2), приближенных один к другому и параллельных оси 8, с распорными стержнями 23, перпендикулярными между собой и отстоящими друг от друга на одинаковые расстояния.

Два стержня 19-1 и 19-2 представляют собой наружные стержни арматурной сетки 7 и расстояние между ними определяет толщину T_m модуля 1; два стержня 22-1 и 22-2 представляют собой внутренние стержни, а стержни 20-1, 20-2, 21-1, 22-2 являются внутренними по отношению к стержням 19-1, 22-1, 19-2, 22-2.

Вся арматурная конструкция 2 модулей 1 и 24 получается в результате сваривания поперечных стержней 9 с продольными стержнями 19-1 и 20-1 таким образом, чтобы соответствующие распорные стержни 23 различных арматурных сеток 7 и 25 оказывались в одной плоскости и были перпендикулярны

плоскостям продольных стержней 19-22 и поперечных стержней 9.

В сборных модулях 1, 24 (фиг. 1, 11а и 4) обычно используются элементы из вспененного полистирола, имеющие одинаковую толщину T_3 и ширину W_3 (фиг. 2) независимо от использования самого модуля. Длина L_3 элементов 3 обычно равна ширине L модулей 1, 24. Продольные стержни 19, 22 и 26 вместе со стержнями 23 образуют опорные ячейки 27 для одного плоского элемента 3 и для двух плоских элементов 3, а двойные опорные ячейки 28 образуют разделительные зоны 29 внутри модуля и две концевые зоны 30 на самых наружных участках. Межосевое расстояние между ячейками 27, 28 и зонами 29, 30 одинаково в каждом модуле независимо от толщины и использования этого модуля.

Межосевое расстояние P_1 между продольными стержнями 19-1 и 20-1 и стержнями 20-2 и 21-2 (фиг. 2) одиночных опорных ячеек 27 равно толщине T_3 элементов 3 плюс диаметр стержней, а межосевое расстояние между стержнями 22-1 и 22-2 двойных опорных ячеек 27 и стержнями 22-1 и 21-1, а также стержнями 22-2 и 26-2 арматурных сеток 25 равно двойной величине межосевого расстояния P_1 .

Кроме того, межосевое расстояние P_2 между стержнями 19-1 и 20-1, 21-1 и 22-1 двух концевых зон 30 и стержнями 19-1 и 20, 2, 21-2 и 22-2, 26-1 и 26-2 разделительных зон 29 равно $1/4 P_1$.

Пусть N — число одиночных опорных ячеек 27, а M — число двойных ячеек 28. Каждый модуль имеет определенную толщину, равную сумме межосевых расстояний N одиночных ячеек, M двойных ячеек 28, и каждый модуль имеет толщину, определенную суммой межосевых расстояний N одиночных ячеек, M двойных ячеек, $N+(M-1)$ расстояний между стержнями разделительных зон 29 и расстояний между стержнями двух концевых зон 30. Используя межосевое расстояние $P_3 = 1$ см, получают нормализованные модули толщиной 15, 20, 25, 30 и 35 см. Модули толщиной 20, 30 и 35 см представлены на фиг. 2, 11b и 11c. Другие модули могут легко быть получены путем соответствующей комбинации N и M ячеек и сечения стержней 23 модулей толщиной 35 см.

В частности, при помощи арматурных сеток 25 (фиг. 11g) легко получить модуль толщиной 15 см, отрезав распорные стержни 23, примыкающие к разделительной зоне 29-1, для включения исключительно одного ряда одиночных ячеек 27 и одного ряда двойных ячеек 28 ($N=M-1$), где концевая зона 30 модуля толщиной 15 см определяется разделительной зоной 29-1 арматурой сетки 25.

Модуль 10 (толщиной 20 см) получают путем отрезания распорных стержней 23, примыкающих к разделительной зоне 29-2, с тем, чтобы включить исключительно две одиночные ячейки 27 и одну ячейку 28 ($N=2, M=1$). Аналогичным образом модули толщиной 25 и 30 см могут быть получены путем отрезания распорных стержней 23, примыкающих к двум соответствующим разделительным зонам 29-3 и 29-4.

Части арматурной сетки, остающиеся после отрезания для получения модулей толщиной 15, 20 и 25 см, могут быть использованы для изготовления перегородок различной толщины. Таким образом, на основе этой простой арматурной сетки можно изготавливать все модули, необходимые в сооружении, причем в отходы идут лишь небольшие обрезки стержней 23.

Межосевое расстояние P_3 между распорными стержнями 23 арматурных сеток 7 и 25 равно четырем межосевым расстояниям P_1 минус два диаметра стержней или равно ширине W_3 элементов 3.

На фиг. 11а и 11b показано, что элементы 3 могут быть размещены в различных местах арматурной сетки. Кроме того, пространство между элементами 3 может свободно быть использовано как арматура для одного или нескольких слоев бетона различной толщины или как пустое пространство. В предпочтительном варианте разделительная зона 29 между двумя смежными изолирующими слоями может быть использована как противоконденсационная зона.

После изготовления арматурной конструкции 2 каждый элемент 3 вставляют в зависимости от назначения модулей 1 и 24 между распорными стержнями 23 в ячейки 27 между продольными стержнями 20 и 21, или попарно в ячейки 28 между стержнями 22-1 и 22-2 арма-

турных сеток 7, или между стержнями 22-2 и 21-2 арматурных сеток 25. Установка элементов 3 между стержнями арматуры облегчается благодаря гибкости стальных стержней и легкости материала, из которого изготовлены элементы 3.

В вертикальных структурах 5 элементы 3 занимают лишь пространство, ограниченное двумя парами продольных стержней 20-1, 21-1 и 20-2, 21-2. Элементы 3 располагаются рядом друг с другом и друг над другом в направлении толщины T_v , образуя, кроме вертикальной панели 4, вторую вертикальную панель 31, отделенную от панели 4 промежутком, равным $2P+2P$ в модулях 1, и промежутком, равным $4P+3P$, в модуле 24 (фиг. 4).

Промежутки могут быть использованы как остающаяся в сооружении опалубка для заливки железобетона 32. Пары стержней 22-1, 22-2 и 23-1, 23-2 заливают бетоном, препятствуя в то же время тому, чтобы горизонтальные арматурные стержни 33 сблизились с арматурными стержнями 3 и не были покрыты бетоном.

Модули 1 и 24 соединяются между собой посредством небольших горизонтальных лесенок 34, выполненных также из сваренных стальных стержней.

Лесенки 34 имеют продольные стержни 35, отстоящие друг от друга на расстоянии, и распорные стержни 36, шаг которых равен половине шага арматурных сеток 7 и 25.

Лесенки 34 вставляются с небольшим усилием в промежутки арматурных сеток 7 между стержнями 22-1 и 22-2 или попарно в промежутки арматурных сеток 25 между продольными стержнями 22-1, 21-1 и 22-2, 21-2.

Лесенки 34 предназначены для того, чтобы точно выравнивать несколько модулей 1, 24, и представляют собой элементы точной установки вертикальных стержней 37 арматуры железобетона 32.

В антисейсмических структурах или структурах, подвергающихся большим нагрузкам, лесенки 34 могут быть выполнены со стержнями 35, размеры которых таковы, что они могут выдерживать усилия, направленные перпендикулярно панели 4, снижая таким образом нагрузку, приходящуюся на стержни 33.

Продольные стержни 35 лесенок 34, упирающиеся в стержни 22-1 и 22-2 арматурных сеток 7 и 25, обеспечивают установку вертикальных стержней 37 относительно панелей 4 и 31 на таком расстоянии, чтобы стержни 37 полностью закрывались заливаемым бетоном, в результате чего обеспечивается лучшее сцепление бетона с арматурой. Распорные стержни 36 также обеспечивают правильную вертикальную установку вертикальных стержней 37.

В структурах 6 горизонтального типа элементы 3 (фиг. 5 и 6) занимают без промежутков только пространство между стержнями 20-1 и 21-1 нижней части арматурных сеток, представленных на фиг. 3, образуя цельную панель 4.

Пространство между другими стержнями занято частично группой 38 элементов 3, уложенных друг над другом своей большей стороной W_g . Группы 38 разделены продольными соединительными промежутками 39, используемыми в качестве опалубки для заливки бетона 32.

Опалубка для заливки бетона может быть образована тонкими изолирующими элементами 40, опирающимися на распорные стержни 23 рядом с продольными соединительными промежутками 39 в опорных ячейках 28.

Заливаемый бетон 32 растекается поверх самых верхних элементов 3 и покрывает продольные стержни 19-2 и поперечные стержни 9 с образованием ребер жесткости 41, ширина которых равна W_b или кратна W_b , в соединительных промежутках 39.

В ребрах жесткости 41 бетона уложены горизонтальные арматурные стержни 42 повышенного сцепления, которые удерживаются стержнями 22-1. Число и сечение стержней 42 определяются так, чтобы они выдерживали усилия растяжения в нижней части структуры 6. При необходимости другие части стержней 42 опираются в стержни 19-1 для упрочнения потолка с тем, чтобы выдерживать усилия растяжения, вызываемые верхними частями сооружения.

В потолках, требующих наличия поперечной арматуры в дополнение к продольной арматуре, элементы 3 (фиг. 8) имеют длину меньше длины потолка и расположены таким образом, чтобы об-

разовать поперечные промежутки 43, предназначенные для установки арматурных стержней 44 и заливки бетоном, который образует поперечные ребра жесткости потолка.

Можно использовать также двутавровые профили 45, помещаемые в гнезда.

Профиль вставляют в гнездо в направлении самого малого его размера, затем профиль поворачивают на 90° до установки его в положение, представленное на фиг. 14. Гибкость стержней 24-1 и 23-2 позволяет осуществить такой поворот. Даже в этом случае необходимая опорная поверхность получается за счет соприкосновения модулей и соответствующей длины профили 45.

Арматурные стержни, в частности двутавровые профили, позволяют осуществить предварительную сборку потолка или стены до их установки на место и заливки бетоном.

С этой целью различные модули 1 и 24 (фиг. 15), предназначенные для сборки потолка, укладывают на опорную плоскость.

Профили 45 вставляют в гнезда уложенных рядом модулей и длину их подбирают таким образом, чтобы концы профилей выступали из модулей на расстояние, равное толщине вертикальной стенки, с которой должен быть соединен потолок.

В соединительные промежутки между группами 38 заливают бетон 47 таким образом, чтобы он покрыл стержни 22-1, основание и часть профили 45.

Слой бетона 47 подвергают обработке вибратором для обеспечения хорошего проникновения бетона в зону, заключенную между основанием профили 45 и панелью 4. Предварительная сборка других потолков может быть осуществлена с использованием в качестве опорного основания ранее собранного потолка при помощи какой-либо нивелировочной поверхности, опирающейся на стержни 9.

Установку на место предварительно собранного потолка осуществляют после затвердевания бетона 47.

После установки на место предварительно собранного потолка может быть осуществлена дополнительная заливка слоя бетона 48 поверх первого слоя бетона 47.

В потолках большей толщины используют модули 24 (фиг. 4) и два профили 45, вставляемые друг над другом в соответствующие опорные гнезда.

Предварительную сборку можно также осуществить при помощи профилей другого типа, например трубчатых профилей круглого или прямоугольного сечения или любой другой формы, способных выдерживать любые нагрузки, которым подвергается структура.

Эти трубчатые профили позволяют проводить внутри них электрические провода, водопроводные или вентиляционные трубы.

Соединение структур 6 и 5 осуществляется при помощи соединительных модулей 49 (фиг. 3 и 9), включающих в себя ограниченное число (три или четыре) арматурных сеток 7 и 25, расположенных в зоне пересечения двух структур таким образом, чтобы сетки 7 и 25 были расположены горизонтально, а стержни 9 — вертикально. Модули 49 имеют конструкцию, аналогичную конструкции модулей 1 и 24, но элементы 3 расположены вертикально (четыре), длина их равна толщине структуры 6 и занимают они самую наружную зону модуля с тем, чтобы образовать элемент опалубки для заливаемого бетона 32.

Соединение между модулями 1 и 24 и модулями 49 осуществляется при помощи стержней 50, имеющих U-образную форму и удерживающих модули.

В горизонтальной структуре 6, в которой используются арматурные сетки 25 (фиг. 11h), панель 4 может быть использована в качестве потолка. В этом случае двойная ячейка 28 остается пустой и может быть использована для укладки электропроводки, водопроводных или вентиляционных труб. Кроме того, части панели 4 и опорные стержни могут быть отрезаны для обеспечения возможности установки в ячейках 28 осветительных приборов.

Два или несколько модулей 1 и 24 структуры (фиг. 1) могут легко быть соединены путем вставления одной или нескольких лесенок 34 в промежутки для лучшего выравнивания модулей.

Стержни 19-1, 19-2 на краях модулей соединяют вместе посредством одного или нескольких металлических колец 51, закрученных между парами стержней 19 в зоне их пересечения,

например, с поперечными стержнями 9.

Ширина элементов 3 составляет $W_8 = 4T_8$ (его толщины) плюс диаметр распорного стержня и равна расстоянию между двумя распорными стержнями 23.

Такие размеры особенно целесообразно соблюдать в модулях 52 (фиг. 10), имеющих арматурные сетки 7, аналогичные арматурным сеткам модулей 49.

В арматурных сетках 52 предусмотрено, что концы элементов 3 вставлены между стержнями 20 и 21 для образования стороны, ограниченной элементом 53.

Кроме того, одна из поверхностей, имеющих размер W_8 , находится в контакте с арматурной сеткой 7. Благодаря указанным размерам сеток 7 и элементом 3 и 54 края элемента 54 толщиной T_8 оказываются зажатыми между поперечными стержнями 9 и элементом 53.

Модуль 52 может быть использован для соединения двух структур 5, установленных под углом 90° относительно друг друга. В этом случае сторону 53 модуля 52 устанавливают в створе с панелью 4 модуля 1. Панель 4 другого модуля 5 устанавливают в створе с элементом 54. Соединение модулей дополняется элементом 55 квадратного сечения, сторона которого равна T_8 , вставляемым в угловую зону, противолежащую углу, образованному элементами 53 и 54. Собственно соединение осуществляют при помощи скручивания спиралью концов стержней, возможного удлинения арматуры 37 и заливки бетоном 32.

Модуль 52 может также быть соединен с горизонтальной структурой 6 (фиг. 12). В этом случае концы элементов 3 выравнивают с потолочной панелью, а элемент 54 образует боковую стенку для заливки бетоном 32. Это дает возможность легко выполнять балконы, висячие сады и т.п.

При отсутствии возможности предварительной сборки потолка временное удержание горизонтальных структур 6 перед заливкой бетоном может быть осуществлено традиционными методами при помощи горизонтальных элементов опалубки и вертикальных подпорок.

На фиг. 13 показан модуль 1 с двойной изоляцией в наклонной структуре, используемой, например, для изготовления крыши. В этом случае, заливку бетона в пустые пространства между двумя панелями осуществляют через от-

верстие 56, выполненное в элементе 3 панели, образующей верхний изолирующий слой крыши.

На фиг. 16 показан пример использования модулей с арматурными сетками 25, которые имеют пять одиночных опорных ячеек 27 и одну двойную опорную ячейку. Это позволяет одновременно выполнять зоны соединения между бетонными колоннами 57 и горизонтальными балками 58 в вертикальной структуре 5. Стенки структуры выполнены с помощью двух панелей 59 и 60, состоящих из элементов 3, вставленных в ячейки 27.

Опалубка для балки 58 образована с боков двумя панелями 59 и 60 и снизу тремя элементами 3 и еще двумя элементами 3, которые ограничивают несколько ячеек 27 и 28 между панелями 59 и 60. Опалубку колонны 57, в свою очередь, выполняют при помощи кусков элементов 3, концы которых выравнены вдоль двух арматурных сеток, ограничивая две поверхности 61 и 62, удерживающие заливаемый бетон. Балка 58 и колонна 57 могут быть дополнены арматурными профилями в виде стержней или любыми другими стальными профилями, подходящими для этой цели в соответствии с расчетными характеристиками железобетона.

Части, расположенные между колоннами 57 и балкой 58, могут быть использованы для дверных проемов, которые выполняют путем вырезания соответствующих отверстий в панелях 59 и 60 и отрезания арматурных стержней конструкции 2.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Сборный модуль для строительства зданий с использованием заливочного бетона, содержащий трехмерную металлическую конструкцию, выполненную из расположенных на расстоянии одна от другой сварных арматурных сеток, состоящих из параллельных, продольных и распорных стержней, объединенных приваренными к сеткам с двух сторон поперечными стержнями, ограничивающими толщину конструкции, продольные стержни с распорными в которой образуют от одного до N рядов одинарных опорных ячеек, один ряд других ячеек и два ряда концевых зон с двух сторон конструкции, а также панель, распо-

ложенную по крайней мере с одной стороны конструкции у концевой зоны, состоящую из установленных в одинарные опорные ячейки изоляционных элементов прямоугольного сечения, отличающийся тем, что, с целью повышения универсальности использования модуля, упрощения технологии возведения здания и повышения его эксплуатационных качеств, модуль содержит дополнительные продольные стержни, приваренные к распорным стержням и образующие внутри модуля разделительные зоны между ячейками, а другие опорные ячейки элементов, сопряженных боковыми сторонами по толщине, причем ширина каждого плоского элемента кратна его толщине.

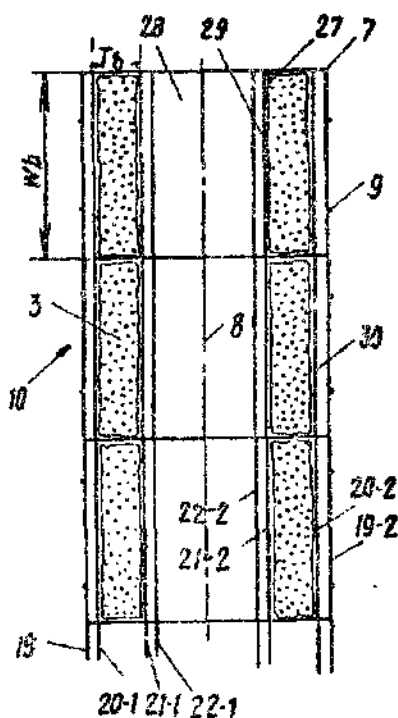
2. Модуль по п. 1, отличающийся тем, что межосевое расстояние между дополнительными или крайними и смежными им продольными стержнями составляет $1/4$ часть от межосевого расстояния между двумя продольными стержнями, ограничивающими одинарную опору ячейку.

3. Модуль по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что при использовании модуля в качестве вертикального число рядов одинарных опорных ячеек равно четному и число двойных — одному, а пара смежных рядов одинар-

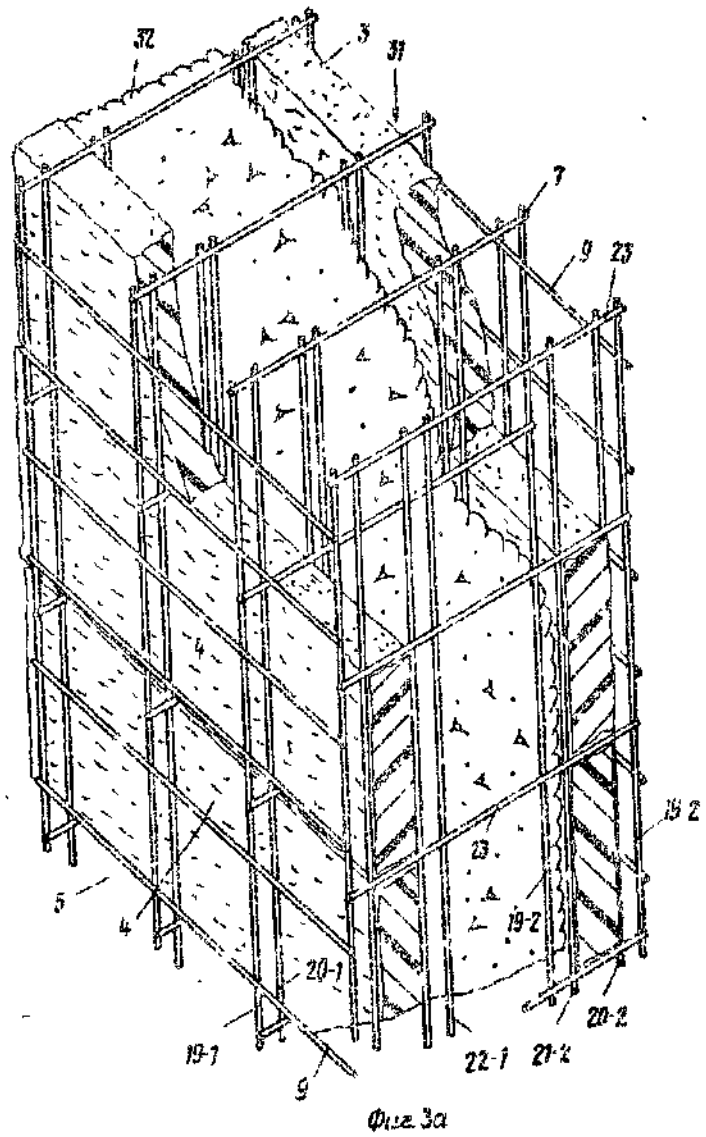
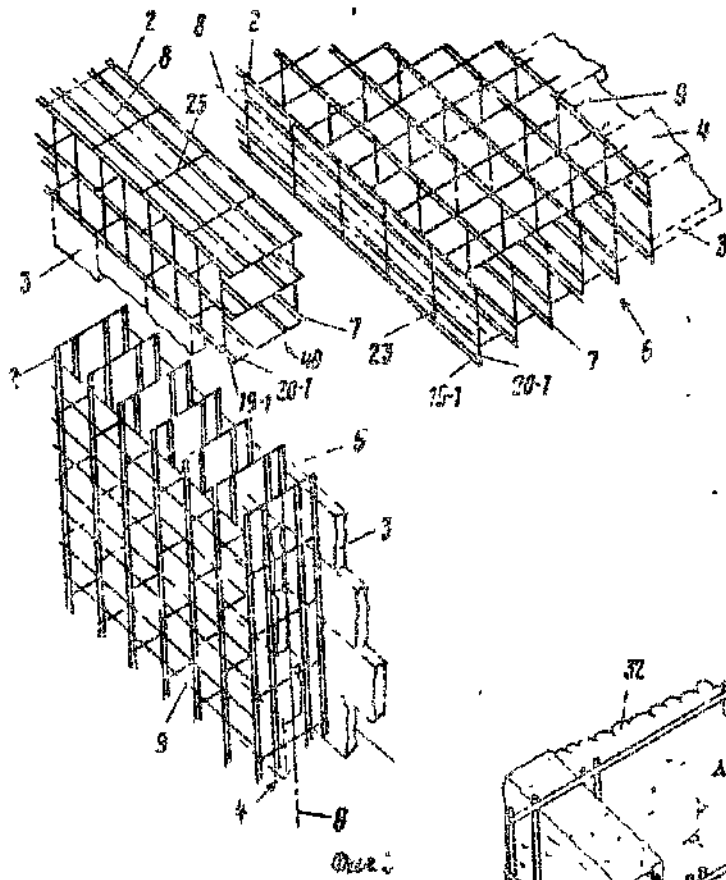
ных ячеек по крайней мере с противоположной стороны модуля заполнена плоскими элементами с образованием смежных панелей.

4. Модуль по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что при использовании его в качестве горизонтальной панели, расположенная с одной стороны модуля, образует потолок, а сдвоенные плоские элементы уложены рядами в двойные опорные ячейки с образованием ребер, ограниченная которыми и панелью потолка полость образует форму для заливочного бетона, причем в каждую полость на продольные стержни, ограничивающие разделительные зоны, примыкающие к панели потолка, уложены горизонтальные арматурные стержни или двутавровые профили с высотой последних, равной расстоянию между продольными стержнями двойной опорной ячейки.

5. Модуль по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что при использовании его в качестве вертикального с другой панелью, расположенной с противоположной стороны модуля, он содержит дополнительные плоские элементы, ограничивающие форму для бруса или бетонной стойки и полностью заполняющие ячейки между наружными панелями.



Фиг. 2



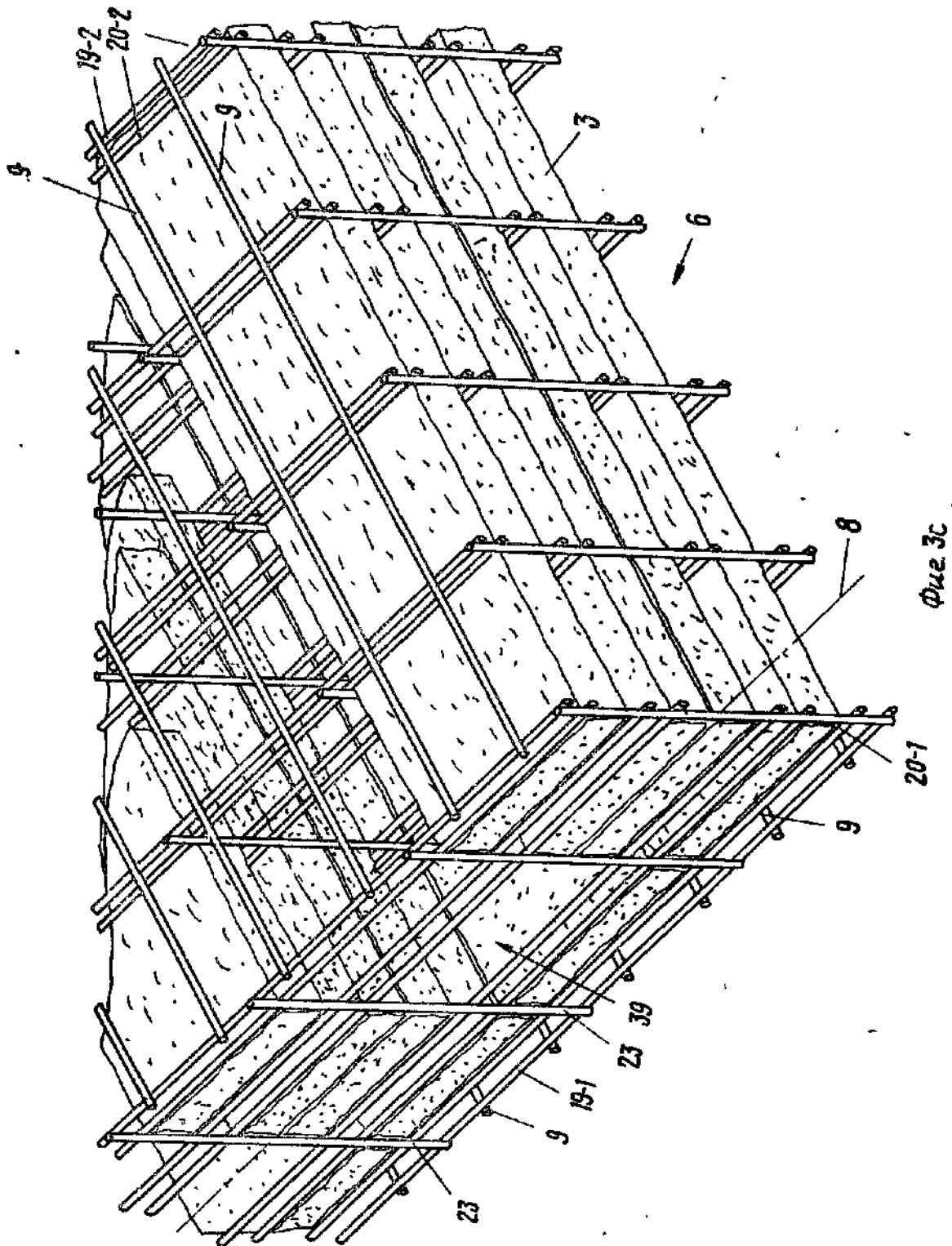
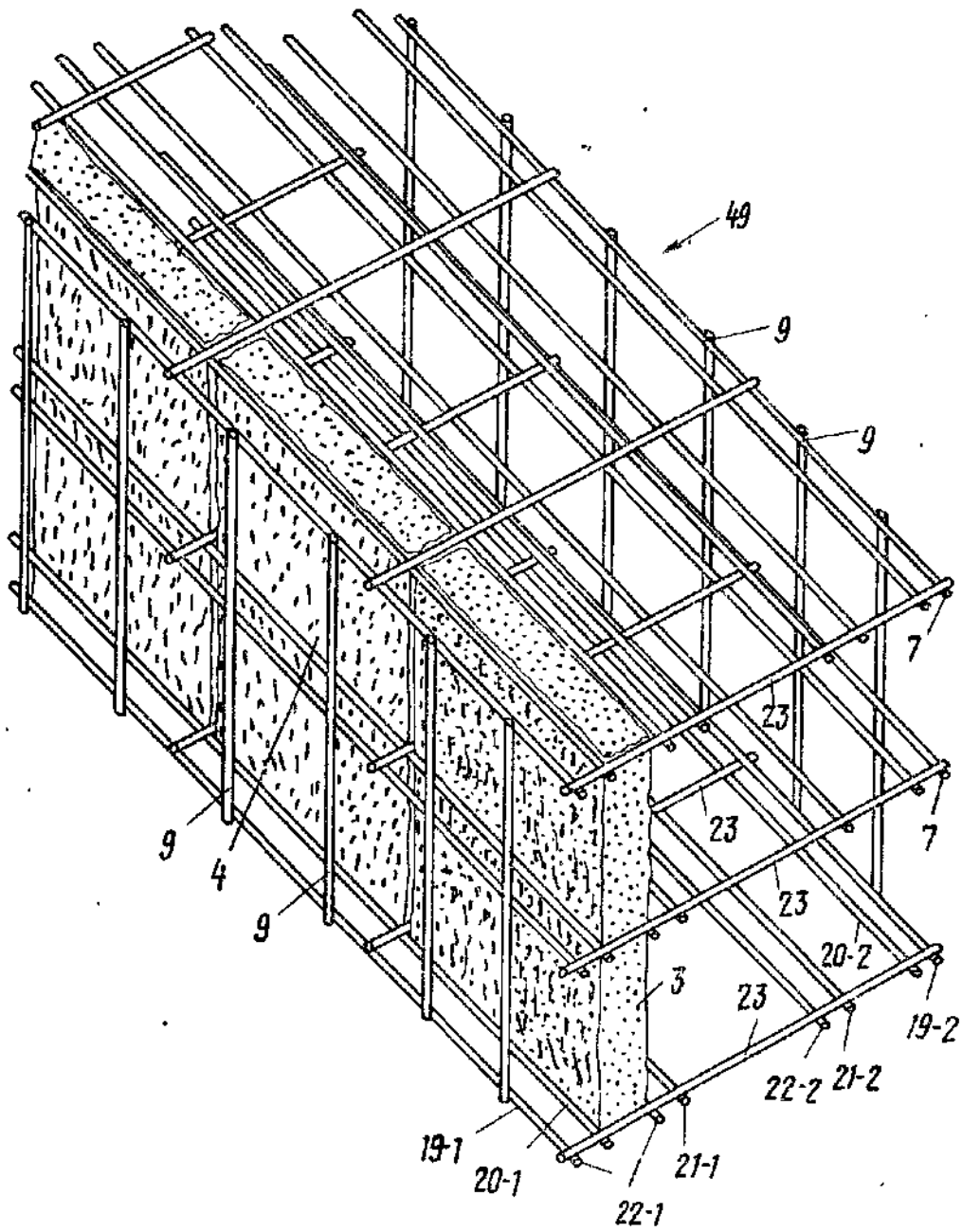
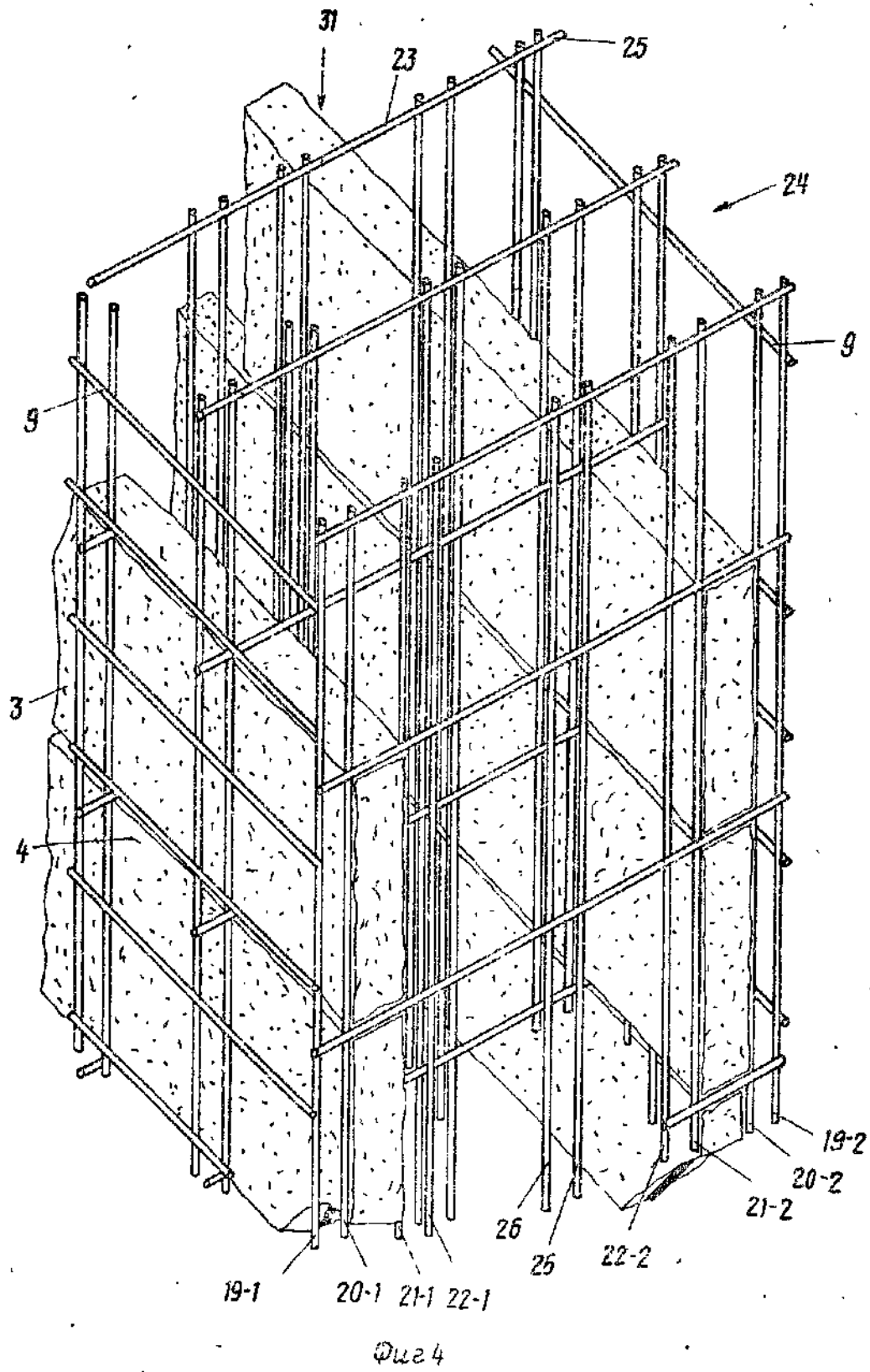
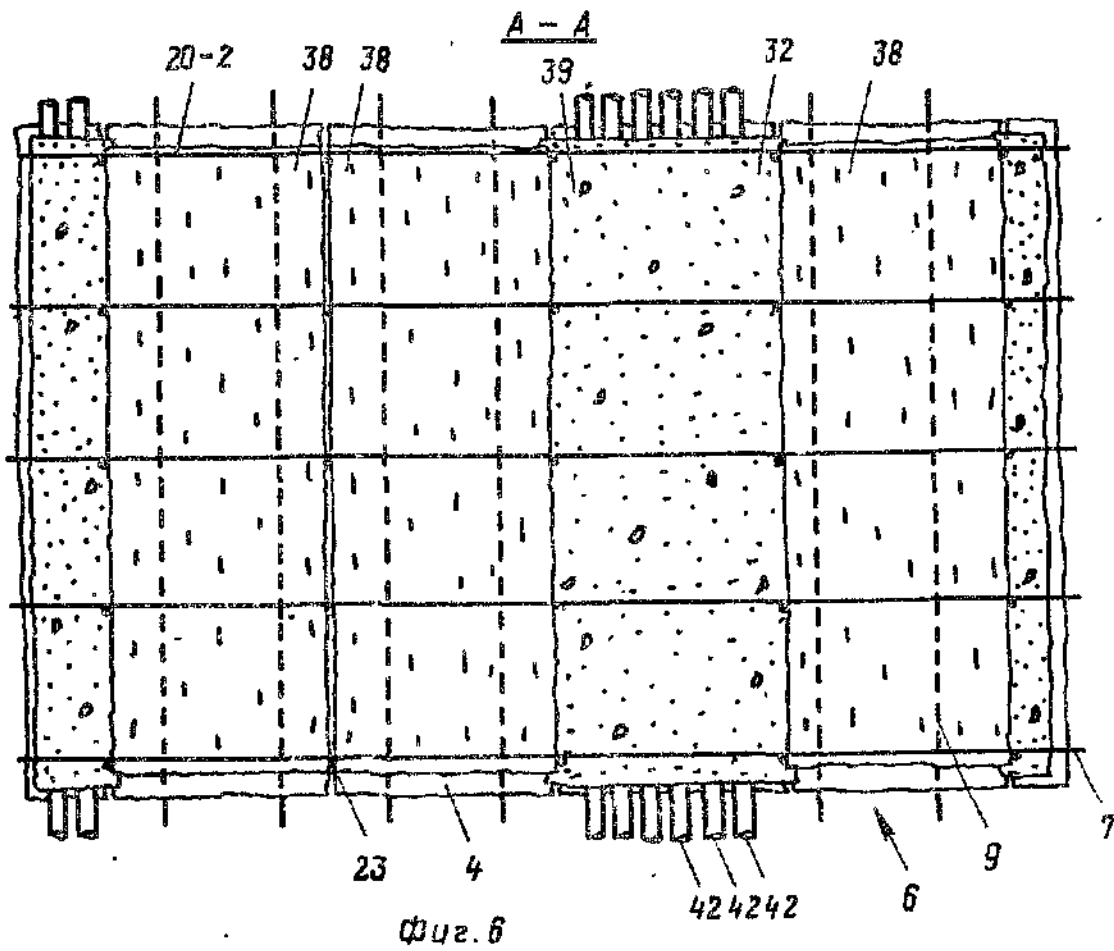
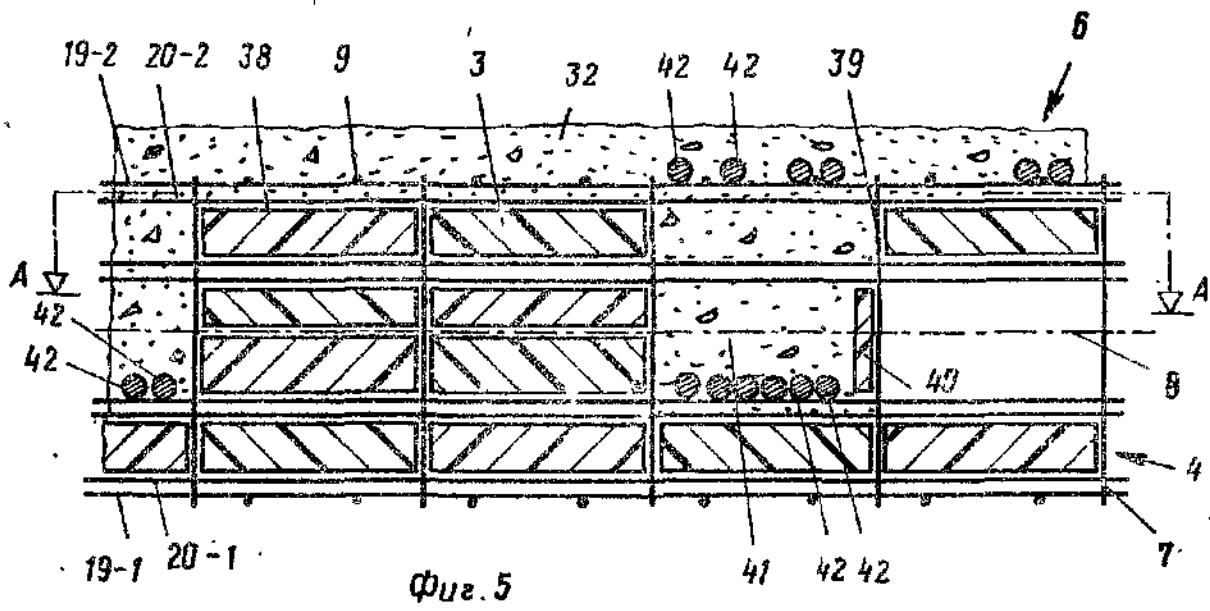


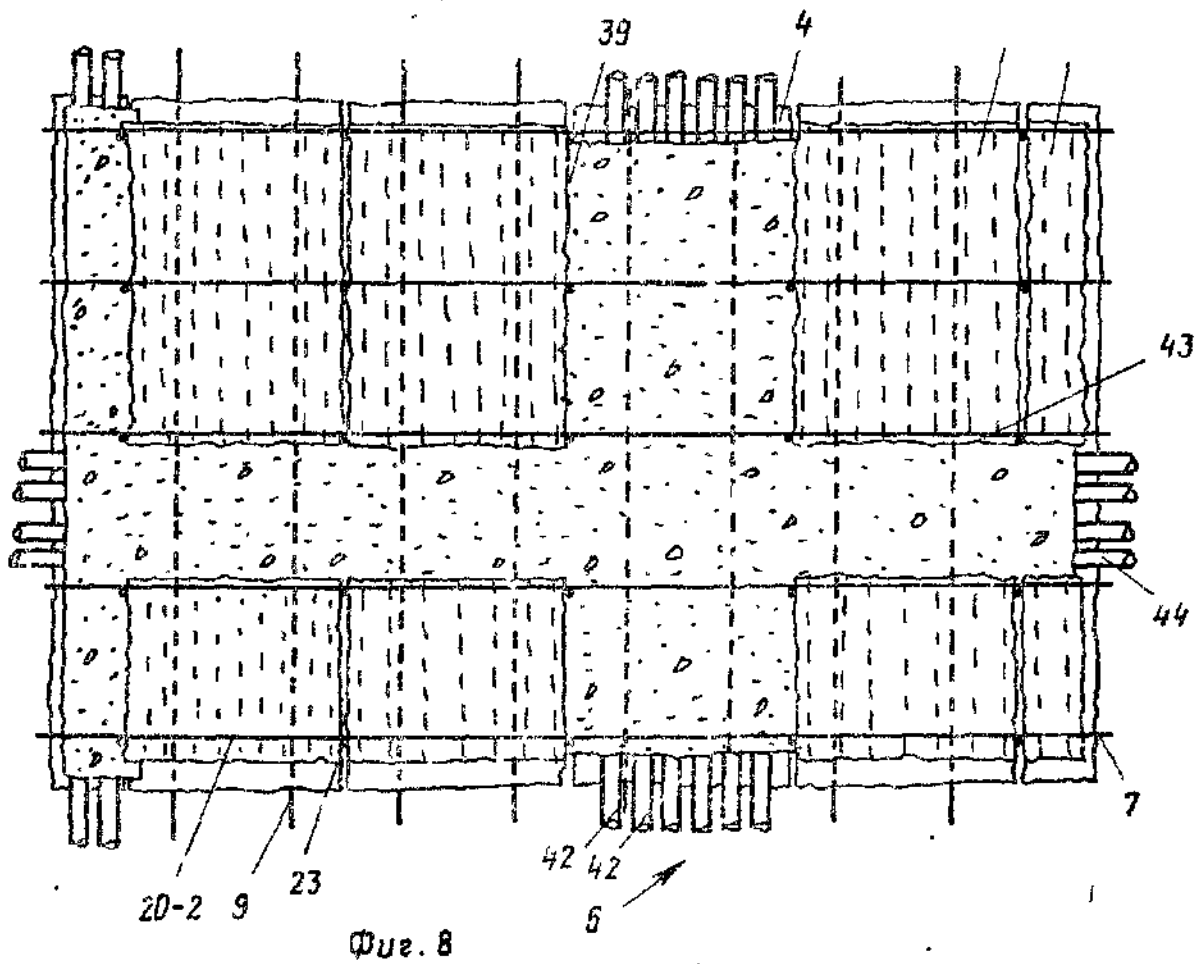
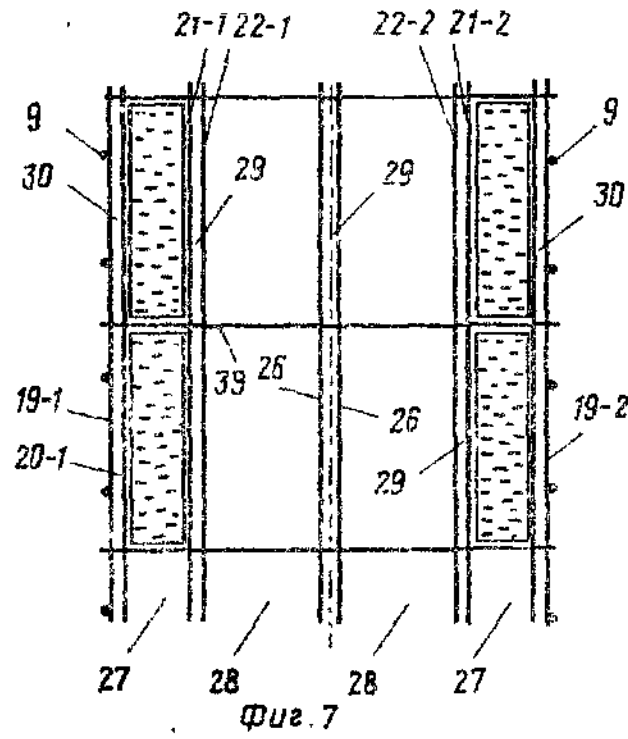
Fig. 3C

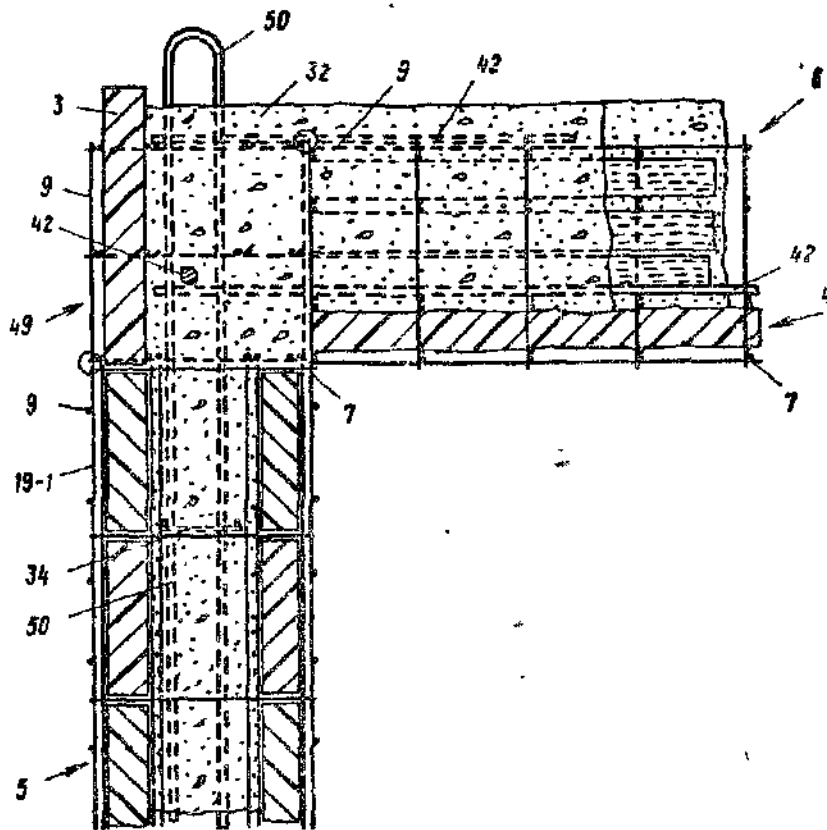


Фиг. 36

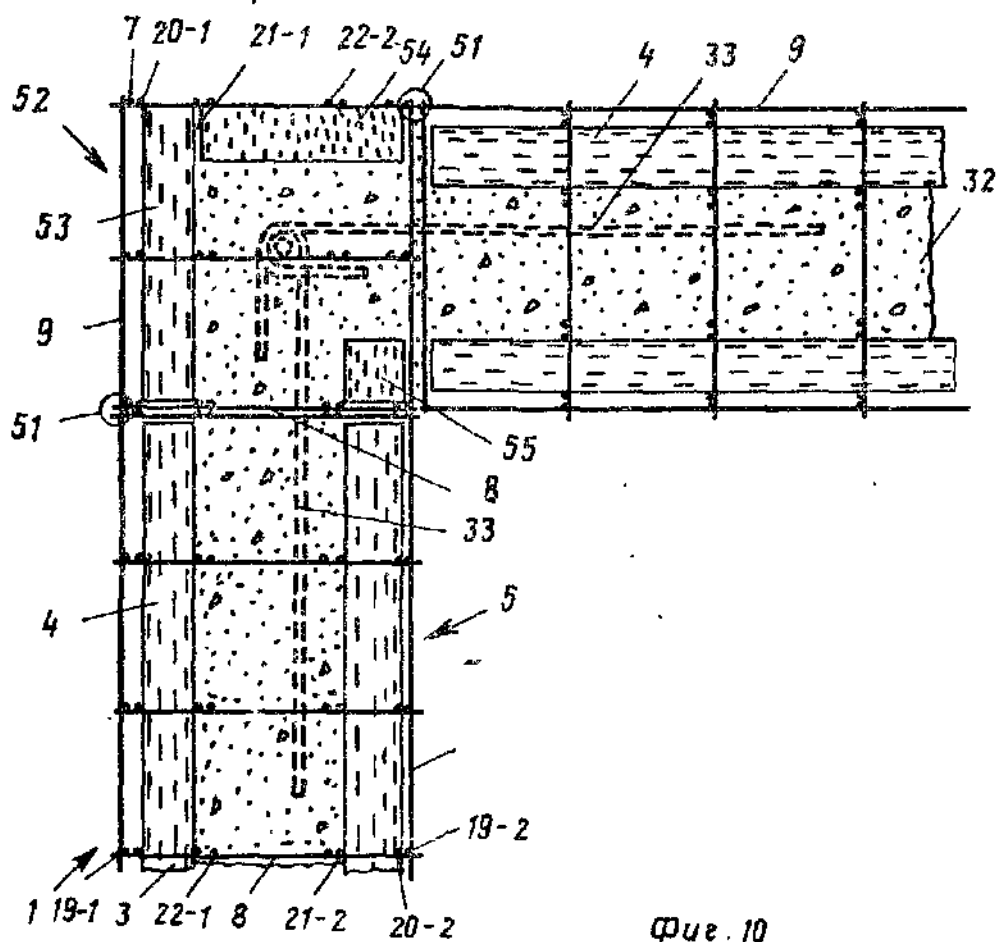




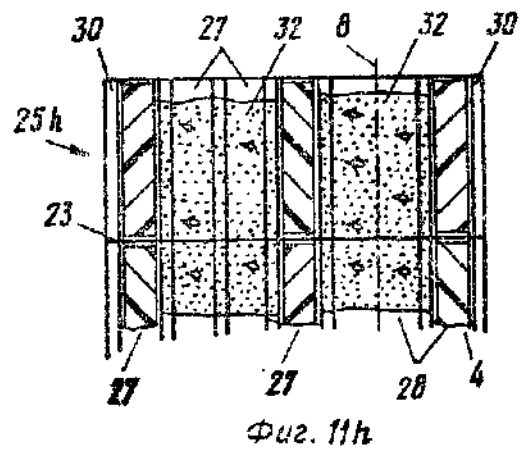
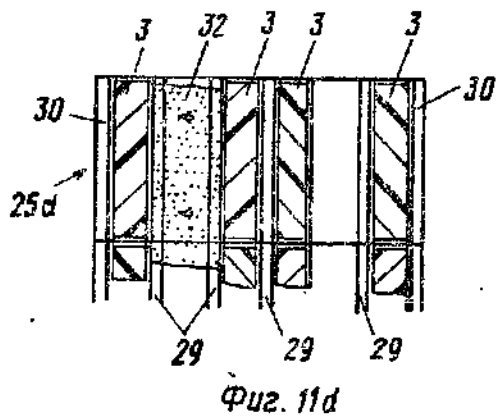
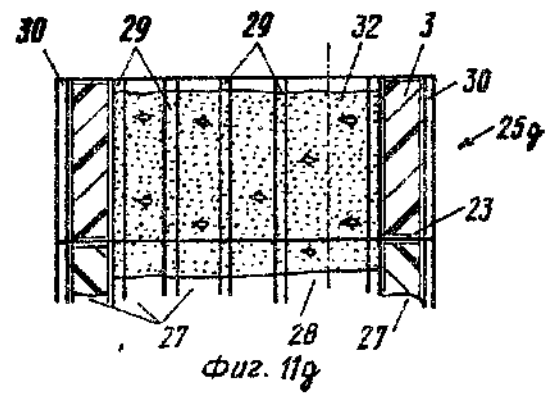
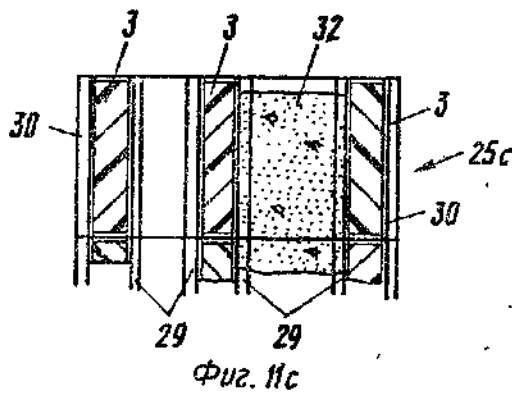
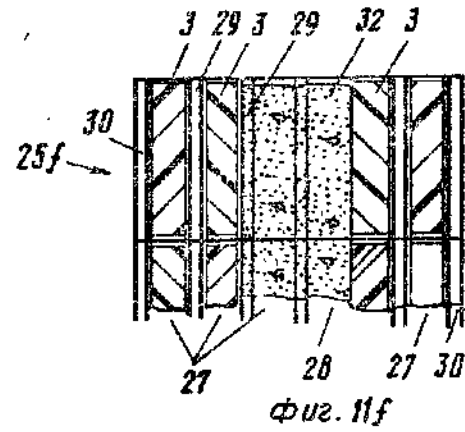
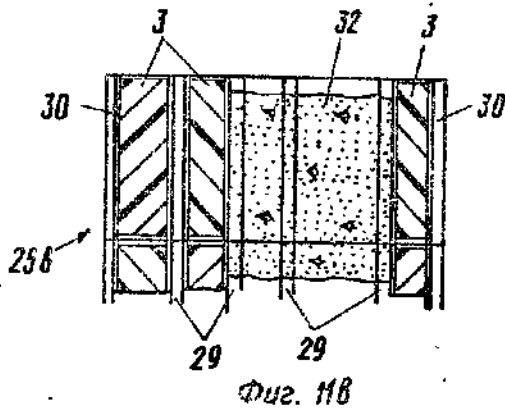
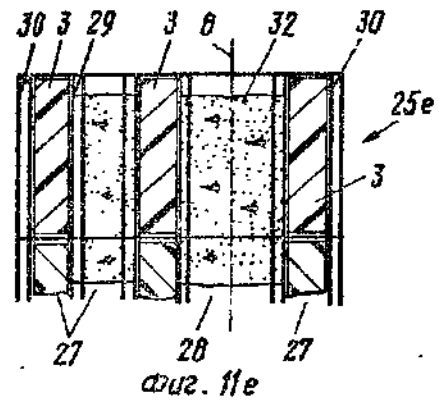
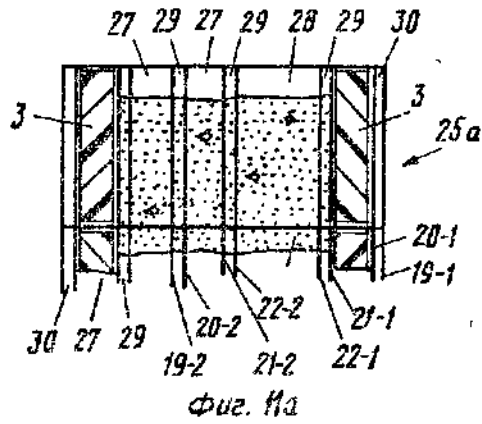




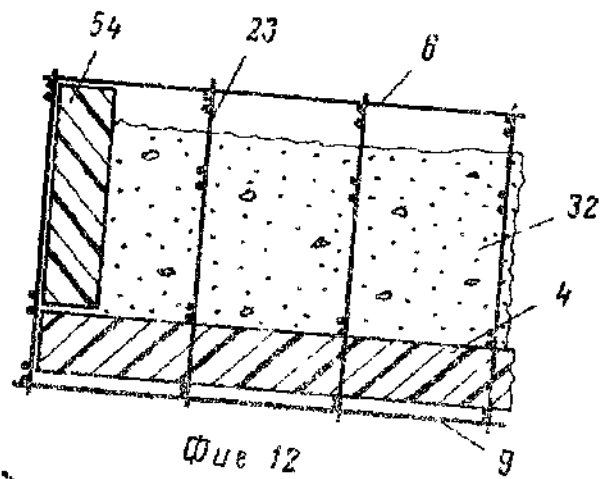
Фиг. 9



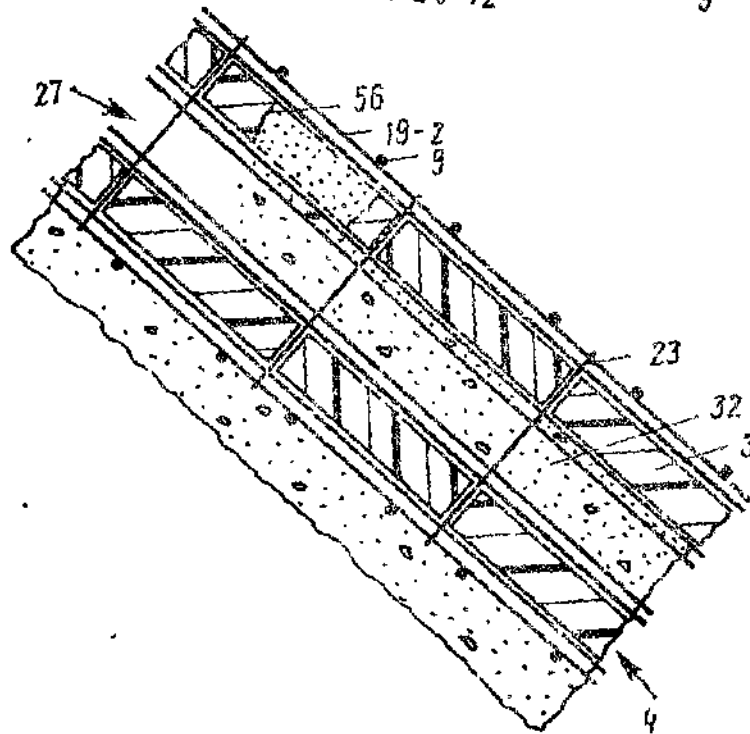
Фиг. 10



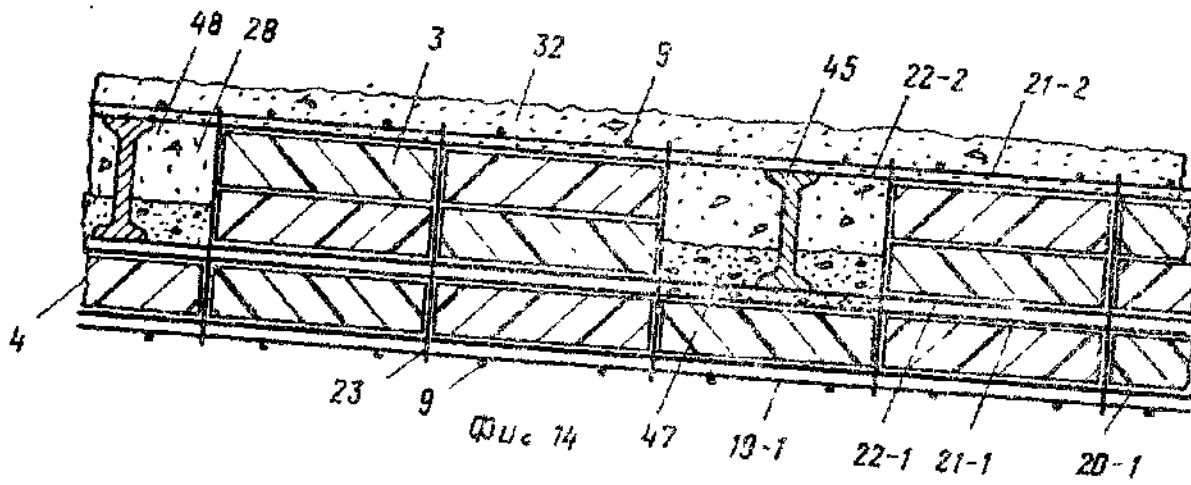
1561329



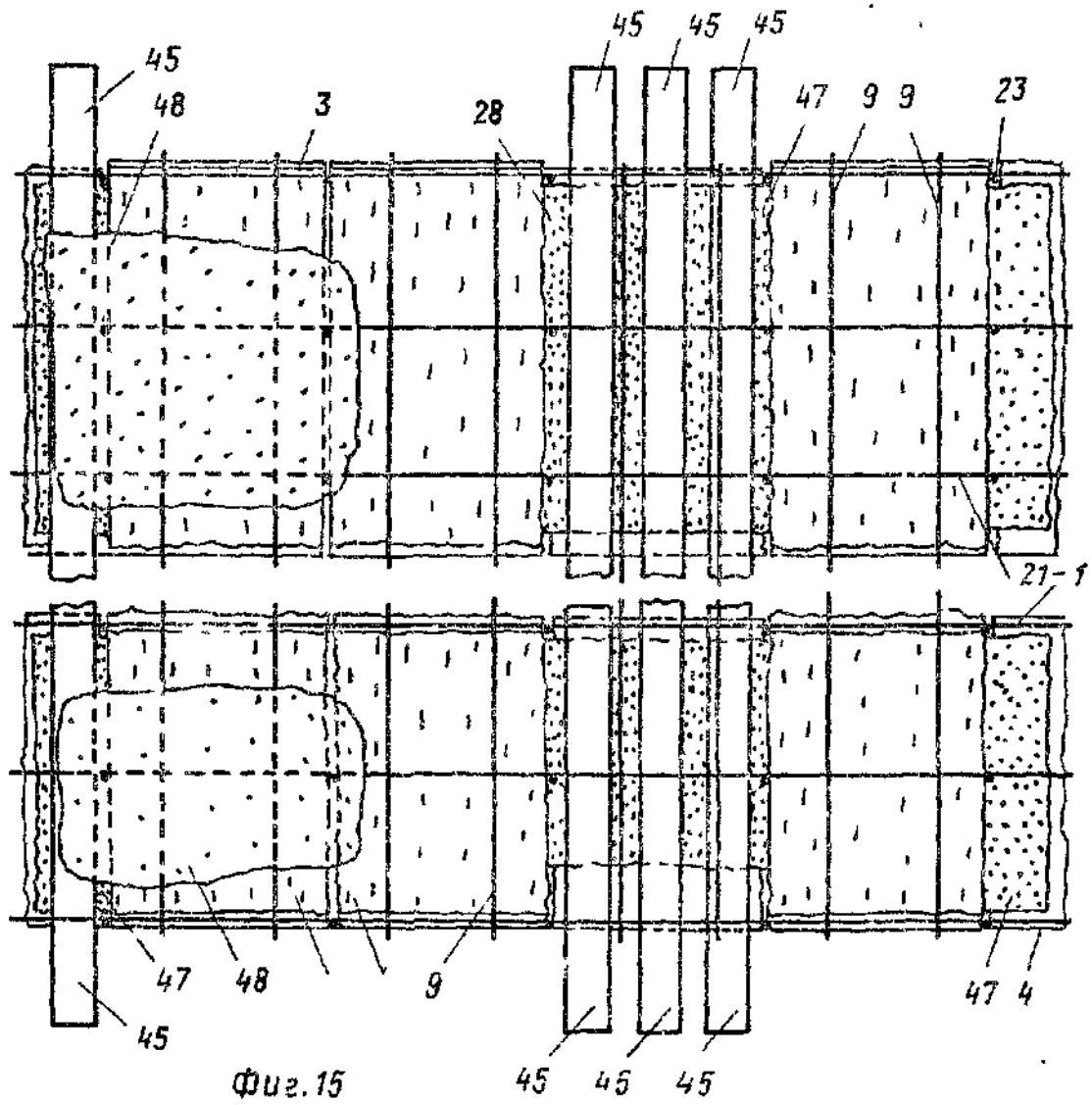
Фиг. 12

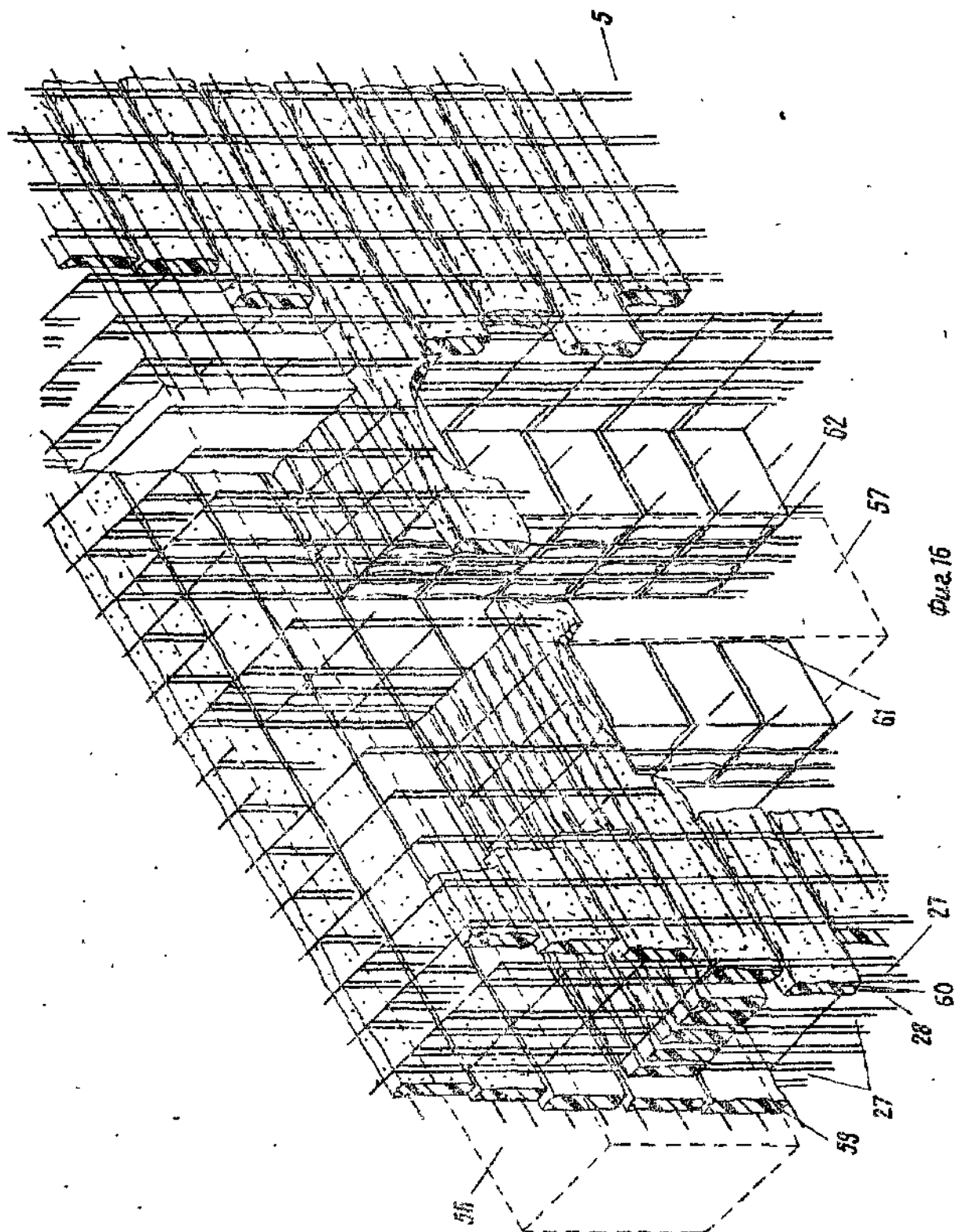


Фиг. 13



Фиг. 14





Редактор А. Огар

Составитель Е. Чернявская

Техред Л. Сердюкова

Корректор Н. Ревская

Заказ 985

Тираж 596

Подписное

ВНИИТИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101