



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013138524/03, 20.08.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.08.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 20.08.2013

(30) Конвенционный приоритет:

20.08.2012 KR 10-2012-0090946

(43) Дата публикации заявки: 27.02.2015 Бюл. № 6

(45) Опубликовано: 20.04.2015 Бюл. № 11

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: KR 101152762 B1, 18.06.2012. KR
100860478 B1, 26.09.2008 . US 4333285 A,
08.06.1982. RU 2146320 C1, 10.03.2000

Адрес для переписки:

191002, Санкт-Петербург, а/я 5, ООО "Ляпунов
и партнеры"

(72) Автор(ы):

АХН Тэ Сан (KR),
КИМ Юон Джу (KR),
ДЖАН Дон Вун (KR),
ЧХА Сеун Риол (KR),
КИМ Хун (KR),
ДЖУН Ен Чхан (KR),
ДЖЕОН Геум Сеок (KR),
СОН Дон Беом (KR),
БЭ Джэ Хун (KR),
КИМ Джин Вон (KR),
СЕОК Вон Гюн (KR),
ДЖАН Сеон Хун (KR),
ДЖЕОН Хион Су (KR),
ХВАН Джэ Сун (KR),
ЧХОЙ Джон Гвон (KR),
ПАРК Хон Жи (KR)

(73) Патентообладатель(и):

ДРБ Холдинг Ко., Лтд. (KR),
Санеунг Энджиниринг Энд Констракшн
Корпорэйшн (KR),
Донгян Консалтинг Энд Стракчерэл
Энджинирз Ко. (KR),
КСС Энджиниринг Энд Констракшн Ко.
(KR),
Сэмву Спейс Акитектс Энд Энджиниринг
Лтд. (KR),
КМ Партнерз Акитекче Фирм Ко., Лтд.
(KR),
Фирстек Энг Ко., Лтд. (KR),
ЛОТТЕ Энджиниринг Энд Констракшн
(KR),
Рисеч Инститьют оф Индастриал Сайэнс
Энд Текнолоджи (KR),
ГС Энджиниринг Энд Констракшн (KR)

(54) СТАЛЬНАЯ КАРКАСНАЯ КОНСТРУКЦИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ U-ОБРАЗНОЙ
СОСТАВНОЙ БАЛКИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области
строительства, в частности к стальному каркасу
здания. Технический результат изобретения
заключается в упрощении сборки каркаса.

Стальной каркас включает колонны с
кронштейнами, главные балки U-образного
сечения, снабженные соединительными
элементами, концевые части которых выступают

из обоих концов балки для соединения с кронштейнами, распорками, установленными с интервалом по всей длине верхней поверхности балки, и соединителями, присоединенными к балке в местах присоединения вспомогательных балок. Формы поперечного сечения вспомогательной и главной балок идентичны. Каркас включает накладной элемент, содержащий верхнюю пластину, размещенную поверх верхних

участков верхней полки главной балки и верхней полки кронштейна, боковины, выступающие перпендикулярно вниз из обоих краев верхней пластины, и нижнюю планку, выступающую по горизонтали наружу по краю из боковин на высоте параллельно опорным полкам главной балки, при этом главная балка и вспомогательные балки заполнены бетоном. 6 з.п. ф-лы, 8 ил.

R U 2 5 4 8 6 2 7 C 2

R U 2 5 4 8 6 2 7 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2013138524/03, 20.08.2013**(24) Effective date for property rights:
20.08.2013

Priority:

(22) Date of filing: **20.08.2013**(30) Convention priority:
20.08.2012 KR 10-2012-0090946(43) Application published: **27.02.2015** Bull. № 6(45) Date of publication: **20.04.2015** Bull. № 11

Mail address:

**191002, Sankt-Peterburg, a/ja 5, OOO "Ljapunov i
partnery"**

(72) Inventor(s):

**AHN Tae Sang (KR),
KIM Young Ju (KR),
JANG Dong Woon (KR),
CHA Seung Ryeol (KR),
KIM Hoon (KR),
JUNG Yong Chan (KR),
JEON Geum Seok (KR),
SONG Dong Beom (KR),
BAE Jae Hoon (KR),
KIM Jin Won (KR),
SEOK Won gyun (KR),
JANG Seong Hun (KR),
JEON Hyeon Su (KR),
HWANG Jae Sun (KR),
CHOI Jong Gwon (KR),
PARK Hong Gi (KR)**

(73) Proprietor(s):

**DRB Holding Co., Ltd. (KR),
Ssangyoung Engineering & Construction
Corporation (KR),
Dongyang Consulting & Structural Engineers
Co. (KR),
KCC Engineering & Construction Co. (KR),
Samwoo Space Architects & Engineering Ltd.
(KR),
CM Partners Architecture Firm Co., Ltd. (KR),
Firstec Eng Co., Ltd. (KR),
LOTTE Engineering & Construction (KR),
Research Institute of Industrial Science &
Technology (KR),
GS Engineering & Construction (KR)**

(54) **STEEL FRAME STRUCTURE WITH USAGE OF U-SHAPED COMPOSITE BEAM**

(57) Abstract:

FIELD: construction.

SUBSTANCE: steel frame includes columns with brackets, main beams of U-shaped cross section, equipped with connection elements, end parts of which protrude from both ends of the beam for connection with brackets, spacers installed with an interval along the entire length of the upper surface of the beam, and connectors attached to the beam in areas of connection

of auxiliary beams. Shapes of cross section of auxiliary and main beams are identical. The frame includes an add-on element comprising an upper plate placed above upper sections of the upper shelf of the main beam and the upper shelf of the bracket, sides protruding perpendicularly down from both edges of the upper plate, and a lower plank protruding along the horizontal line outside along the edge from sides at height in

parallel to support shelves of the main beam. The main beam and auxiliary beams are filled with concrete.

EFFECT: simplified frame assembly.
7 cl, 8 dwg

R U 2 5 4 8 6 2 7 C 2

R U 2 5 4 8 6 2 7 C 2

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Предлагаемое изобретение относится к стальной каркасной конструкции, в частности к стальной каркасной конструкции с использованием U-образных составных балок, в которой улучшена технологичность и конструктивные характеристики на участках соединения между колоннами и главными балками и между главными балками и вспомогательными балками.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Стальная конструкция и железобетонная конструкция являются типичными примерами средств современного строительства и имеют широкий спектр применения в строительстве - от складов относительно простой конструкции до высотных зданий, ангарных палуб, гимнастических залов, аэропортов и предприятий большой площади. Стальная конструкция может иметь самые различные конструкционные формы в зависимости от своих размеров и назначения, при этом в зависимости от выбранной конструкционной формы могут быть использованы различные материалы и средства соединения. Примерами стальной каркасной конструкции являются рамная конструкция, форменная конструкция, конструкция остроконечной крыши, конструкция из стальных труб, облегченная стальная каркасная конструкция.

Стальная каркасная конструкция изготавливается путем образования решетчатой каркасной структуры из колонн и балок различного типа. В качестве частей, усиленных на боковую нагрузку, используют брусы или горизонтальные перекладины, и должным образом устанавливают диафрагмы жесткости. В последнее время каркасную конструкцию все чаще используют в высотных зданиях, а также в зданиях средней и малой высоты по причине ее конструкционной простоты и легкости сборки.

Конструкционными элементами, образующими каркасную конструкцию, являются колонны, балки и брусы; в качестве балок используются, в том числе, стальная балка, составной брус, решетчатая балка, ячеистая балка и составные балки с использованием бетона.

Из уровня техники, корейский патент №0617878 "Бетонная балка со стальным профилем" известна бетонная балка с использованием стального профиля, содержащая U-образную постоянную литейную форму, которая выполнена путем сварного соединения двух L-образных стальных листов. Полученная U-образная постоянная литейная форма имеет верхние полки и нижние полки стенки. К верхним полкам прикреплены шпонки для объединения в единое целое с бетонным покрытием. Нижние полки имеют Y-образный выступ в их центральной части для увеличения размеров сечения и улучшения монтажа бетонирования в их внутреннем пространстве, так что заливка бетона осуществляется в U-образную постоянную литейную форму, что позволяет объединить U-образную постоянную литейную форму в единое целое с внешней постоянной формовочной плитой.

В приведенном выше известном решении, однако, два L-образных стальных листа объединены в одну общую деталь путем сварки, что усложняет общую форму, и для изготовления конструкции необходимо выполнять операции изгибания, резания и сварки, что затрудняет производство конструкции. Кроме того, поскольку литая бетонная балка с использованием стального профиля отличается от существующих стальных балок, то и средства соединения между колоннами и балками отличаются от тех, что используются в существующей стальной конструкции, поэтому в известной литой бетонной балке с использованием стального профиля не задействованы такие известные средства соединения стальных конструкций, как, например, соединение балок кронштейнами.

Другое решение известно из корейского патента на полезную модель №0420294 "Асимметричная двутавровая балка", где описывается асимметричная двутавровая балка, которая содержит верхнюю и нижнюю полки, имеющие отличающуюся друг от друга ширину, и вертикальную стенку между указанными полками, причем стенка снабжена по меньшей мере одним отверстием, сквозь которое пропускают проволоочные элементы.

Недостатком этого решения является то, что верхняя полка проходит по всей длине стенки, даже в зоне действия положительного момента, что приводит к увеличению расхода стальных материалов и, соответственно, к росту производственных затрат.

При этом возрастает и общая масса самой балки. Кроме того, поскольку стенку выполняют с отверстиями для улучшения монтажа, это усложняет форму сечения стенки, и производство усложняется с точки зрения процессов резания, что увеличивает производственные затраты и затраты на сборку.

Еще одно решение известно из корейского патента №0851490 "Конструкция из составных стальных балок для сохранения высоты этажа", где описывается стальная конструкция, которая содержит I-образные стальные балки, содержащие стенки, верхние и нижние полки, причем ширина нижних полок превышает ширину верхних полок, а в центральной части стенок выполнены отверстия таким образом, чтобы они находились на заданном расстоянии друг от друга на удалении от верхних полок и нижних полок.

Кроме того, нижние полки имеют L-образные опорные полки, выступающие из их обоих краев в направлении длины стальных балок, причем на L-образные опорные полки устанавливают плиту настила, которую заливают бетонным покрытием.

Отверстия стенок выполнены в форме трапеции, верхнее основание которой короче нижнего основания, при этом L-образные опорные полки присоединяют к обоим краям нижних полок посредством шовной сварки или выполняют как одно целое с нижними полками. Стальные балки разделены на главную балку более высокого сечения и вспомогательную балку с меньшей высотой сечения, которые соединены друг с другом под заданным углом, причем L-образная опорная полка вспомогательной балки установлена на L-образной опорной полке главной балки. При этом отверстия в стенках главной балки расположены между верхней поверхностью L-образной опорной полки вспомогательной балки и верхней поверхностью L-образной опорной полки главной балки таким образом, чтобы между ними был проход.

Недостатком этого решения является то, что верхние полки проходят по всей длине стенок, что приводит к увеличению расхода стальных материалов и, соответственно, к росту производственных затрат. Кроме того, поскольку стенку выполняют с отверстиями для улучшения монтажа, это усложняет форму сечения стенки, и производство усложняется с точки зрения процессов резания, что увеличивает производственные затраты и затраты на сборку. При этом, в связи с установкой вспомогательной балки поверх главной балки, усложнено выполнение сборки. Ввиду различий между главной и вспомогательной балкой с точки зрения формы и высоты сечения, средства соединения между колонной и вспомогательной балкой отличаются от средств соединения в существующей стальной конструкции, поэтому в известной конструкции из стальных составных балок не задействованы такие существующие средства соединения стальных конструкций, как, например, соединение балок кронштейнами.

РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Техническая проблема

Таким образом, предлагаемое изобретение направлено на решение вышеописанных

проблем существующего уровня техники. Задача изобретения состоит в создании стальной конструкции, в которой устранены различные недостатки, обусловленные сложностью производства традиционных составных балок, высокими производственными расходами, сложной сборкой на участках соединения между колоннами и главной балкой и между главной и вспомогательными балками, а также конструктивными недочетами.

Техническое решение

Согласно одному из аспектов изобретения, для решения указанных задач предложена стальная каркасная конструкция, имеющая колонны, главную балку, присоединенную между колоннами, и вспомогательные балки, присоединенные к главной балке, причем стальная каркасная конструкция содержит: кронштейны, присоединенные к каждой колонне для обеспечения возможности присоединения колонны к главной балке; главная балка имеет, по существу, U-образное сечение и снабжена соединительным элементом, из обоих концов которого выступают концевые части так, чтобы соединяться с указанными кронштейнами, причем соединительный элемент содержит центральную стенку, а также верхнюю и нижнюю полки, выполненные сверху и снизу на центральной стенке, и распорками, установленными на заданном расстоянии друга от друга по всей длине ее верхней поверхности, и соединителями балок, присоединенными к указанной главной балке в местах присоединения вспомогательных балок; каждая вспомогательная балка имеет ту же высоту сечения, что и главная балка, и содержит нижнюю полку, боковые стенки, выступающие перпендикулярно вверх из обоих краев нижней полки, и опорные полки, выступающие наружу по краю из боковых стенок параллельно нижней полке, причем каждая балка выполнена с возможностью соединения с главной балкой посредством балочных соединителей и содержит также распорки, установленные на заданном расстоянии друг от друга по всей длине ее верхней поверхности; накладной элемент, содержащий верхнюю пластину, размещенную поверх верхних участков верхней полки главной балки и верхней полки кронштейна, боковины, выступающие перпендикулярно вниз из обоих краев верхней пластины, и нижнюю планку, выступающую по горизонтали наружу по краю из боковин на высоте параллельно опорным полкам главной балки, при этом главная балка и вспомогательные балки заполнены бетоном.

Предпочтительно, чтобы центральная часть главной балки состояла из нижней полки, боковых стенок, выступающих перпендикулярно вверх из обоих краев нижней полки, и опорных полок, выступающих наружу из боковых стенок параллельно нижней полке.

Предпочтительно, чтобы каждый кронштейн имел ту же форму сечения, что и главная балка, и содержит верхнюю полку, стенку, выполненную вертикально по центру верхней полки, и нижнюю полку, выполненную снизу на указанной стенке параллельно верхней полке.

Предпочтительно, чтобы накладной элемент имел отверстие, выполненное в его верхней пластине.

Предпочтительно, чтобы каждый кронштейн имел одноставровое сечение, полученное разрезанием стенки двутавровой балки, и содержал полку и стенку, причем стенка выполнена прикрепляемой к колонне, причем полка выполнена прикрепляемой к концевой части главной балки.

Предпочтительно, чтобы распорки содержали углы или каналы.

Предпочтительно, чтобы каждый соединитель балок содержал две боковины, расположенные на расстоянии друг от друга, и соединительную полку, соединяющую

нижние края двух боковин, и имел, таким образом, по существу, U-образное сечение, причем высоты обеих боковин равны высоте боковых стенок, а расстояние между двумя боковинами позволяет вставлять между ними вспомогательную балку, причем в месте соединения с балочными соединителями главная балка содержит элементы жесткости, установленные между боковыми стенками на той же линии, что и две боковины балочных соединителей.

Технические результаты

Предлагаемое изобретение позволяет изготавливать составные главные балки и вспомогательные балки путем простого изгиба одиночных стальных листов при комнатной температуре, что снижает производственные затраты. Кроме того, обеспечена возможность несложной сборки участков соединения между колоннами и главной балкой и между главной и вспомогательными балками, а также достижения конструкционной устойчивости. В частности, построение участка соединения между колонной и главной балкой можно выполнять без помех со стороны боковых стенок для заливки бетона внутрь главной балки. Кроме этого, поскольку главная и вспомогательная балка имеют одинаковую высоту сечения, и их концевая часть аналогична концевой части существующей стальной конструкции, это позволяет использовать существующие средства соединения стальных конструкций, например соединение балок кронштейнами.

ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

На фиг.1 изображена аксонометрическая проекция предлагаемой стальной каркасной конструкции.

На фиг.2А изображена аксонометрическая проекция главной балки предлагаемой стальной каркасной конструкции.

На фиг.2В изображена в сечении центральная часть главной балки предлагаемой стальной каркасной конструкции.

На фиг.2С изображен в сечении участок соединения главной балки предлагаемой стальной каркасной конструкции.

На фиг.2D изображена в сечении концевая часть главной балки предлагаемой стальной каркасной конструкции.

На фиг.3 изображена аксонометрическая проекция, на которой показана вспомогательная балка предлагаемой стальной каркасной конструкции.

На фиг.4 изображена аксонометрическая проекция снизу, иллюстрирующая участок соединения между главной и вспомогательной балкой в предлагаемой стальной каркасной конструкции.

На фиг.5А изображена аксонометрическая проекция, в разобранном виде, иллюстрирующая участок соединения между кронштейном и главной балкой в предлагаемой стальной каркасной конструкции по первому варианту осуществления изобретения.

На фиг.5В изображена аксонометрическая проекция, иллюстрирующая собранное состояние компонентов фиг.5а.

На фиг.6А-6D изображены аксонометрические проекции, иллюстрирующие способ сборки предлагаемой стальной каркасной конструкции по первому варианту осуществления изобретения.

На фиг.7А изображена аксонометрическая проекция, в разобранном виде, иллюстрирующая участок соединения между кронштейном и главной балкой в предлагаемой стальной каркасной конструкции по второму варианту осуществления изобретения.

На фиг.7В изображена аксонометрическая проекция, иллюстрирующая собранное состояние компонентов фиг.7а.

На фиг.8А-8D изображены аксонометрические проекции, иллюстрирующие способ сборки предлагаемой стальной каркасной конструкции по второму варианту осуществления изобретения.

ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ ВАРИАНТЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Далее, со ссылкой на прилагаемые чертежи, приведено подробное описание предлагаемой стальной каркасной конструкции, выполненной по предпочтительным вариантам осуществления изобретения. Нижеследующее описание предлагаемого изобретения лишь иллюстрирует отдельные варианты осуществления изобретения для лучшего раскрытия его сущности, и объем патентных притязаний данными вариантами не ограничивается.

На фиг.1 изображена аксонометрическая проекция предлагаемой стальной каркасной конструкции.

Как показано на фиг.1, предлагаемая стальная каркасная конструкция по первому варианту изобретения содержит колонны 110, главную балку 120, присоединенную между колоннами 110, и вспомогательные балки 130, соединенные с главной балкой 120.

Поскольку колонны 110 испытывают значительную сжимающую нагрузку, они должны иметь поперечное сечение относительно большого размера. Хотя на чертежах изображены колонны 110 из конструкционной стали Н-образного сечения, то есть представляющие собой двутавровые балки, предлагаемое техническое решение ими не ограничивается, и могут быть использованы колонны 110 в виде квадратных труб с характеристиками в сечении, которые не зависят от направления приложенной нагрузки, даже если сложно изготовить участок соединения с главной балкой.

Двутавровые балки используются наиболее широко, поскольку в этом случае легко изготовить соединительную часть между колонной и главной балкой. Поскольку стандартная длина двутавровой балки равна 10 м, двутавровую балку для двух или трех этажей выполняют, по существу, в виде единого изделия. В отличие от квадратных стальных труб, двутавровые балки имеют характеристики в сечении, зависящие от направления приложенной к ним нагрузки, поэтому, как показано на чертеже, стенки двутавровых балок расположены параллельно направлению длинной стороны пролета.

Каждая колонна 110 имеет кронштейны 140, присоединенные к ней так, чтобы обеспечивать возможность соединения с главной балкой 120. Если колонна находится в центре плоскости, кронштейны 140 присоединены к обоим полкам и к обоим сторонам стенки колонны, как показано на чертежах. Если колонна расположена в углу, они присоединены к одной полке и к одной стороне стенки колонны. В случае колонны, расположенной на внешней стороне, кронштейны 140 присоединены к обоим полкам и к одной стороне стенки колонны.

На фиг.2А изображена аксонометрическая проекция главной балки для использования в предлагаемой стальной каркасной конструкции.

Как показано на фиг.2А, главная балка 120, присоединенная между колоннами 110, имеет, по существу, U-образное сечение и содержит центральную стенку 121 и верхнюю полку 122, соединенную с обоими ее концами так, чтобы соединяться с кронштейнами 140. Кроме того, главная балка 120 содержит распорки 160, установленные друг от друга на заданном расстоянии по всей длине верхней поверхности главной балки, и соединители 150 балок, соединенные с главной балкой в местах присоединения к ней вспомогательных балок 130.

Главная балка 120, которая выполнена путем изгиба тонкого стального листа при комнатной температуре аналогично кронштейну 140, имеет форму с различиями между центральной частью, соответствующей зоне положительного момента, и концевой частью, соответствующей зоне отрицательного момента. Тем самым достигается

5 эффективное использование сечения и легкое соединение с колонной.

Внутреннее пространство главной балки 120, то есть пространство, ограниченное нижней полкой 120a и боковыми стенками 120b стального листа, заполняется бетоном. Поэтому, для сохранения формы во время сборки и для предотвращения раскрытия боковых стенок 120b при заливке бетона, на главной балке 120 установлены распорки

10 160. Распорки 160 установлены друг от друга на заданном расстоянии по всей длине главной балки 120, перпендикулярно направлению длины главной балки 120, так чтобы соединять друг с другом опорные полки 120c. Хотя на чертежах показаны L-образные (уголковые) стальные распорки 160, возможны и другие варианты их изготовления. Например, их можно выполнить из элементов, прочность которых предотвращает

15 раскрытие боковых стенок 120b, и с любым подходящим сечением, известным из уровня техники, например, из С-образного стального профиля (швеллеры), Z-образного стального профиля или других подобных элементов. При этом распорки 160 выполняют также функцию шпонок, обеспечивающих соединение различных материалов бетонирования и главной балки 120.

20 Вспомогательные балки 130 присоединены к главной балке 120 перпендикулярно направлению длины главной балки 120. На фиг.1 две вспомогательные балки 130 присоединены к одной стороне главной балки 120, так что к обеим сторонам главной балки 120 присоединены четыре вспомогательные балки 130. Количество вспомогательных балок, присоединенных к главной балке 120, может быть и другим

25 и определяется длиной главной балки 120.

На фиг.2В изображена в сечении центральная часть главной балки, используемой в предлагаемой стальной каркасной конструкции.

Как показано на фиг.2В, центральная часть главной балки 120 состоит из нижней полки 120a, боковых стенок 120b и опорных полок 120c. Боковые стенки 120b выступают

30 перпендикулярно вверх по обоим краям нижней полки 120a, при этом опорные полки 120c выступают наружу из боковых стенок 120b параллельно нижней полке 120a.

На фиг.2С изображен в сечении участок соединения главной балки, используемой в предлагаемой стальной каркасной конструкции.

На фиг.2D изображена в сечении концевая часть главной балки, используемой в

35 предлагаемой стальной каркасной конструкции.

Как показано на фиг.2С и 2D, участок соединения балки 120 образован соединительным элементом 121a, прикрепленным по центру нижней полки 120a.

Соединительный элемент 121a состоит из центральной стенки 121, а также верхней и нижней полок 122 и 123, выполненных сверху и снизу на центральной стенке 121, и

40 поэтому имеет, по существу, двутавровое сечение. Соединительный элемент 121a установлен на концевой части главной балки 120 таким образом, что концевая часть его нижней полки 123 с одной стороны соединена с верхней поверхностью нижней полки 120a главной балки 120, а концевая часть с другой стороны выставлена наружу.

На фиг.3 изображена аксонометрическая проекция балки для использования в

45 предлагаемой стальной каркасной конструкции.

Вспомогательные балки 130 изготовлены аналогично главной балке 120 и имеют ту же форму сечения, что и центральная часть главной балки 120. То есть, как показано на фиг.3, каждая балка 130 содержит нижнюю полку 130a, боковые стенки 130b и

опорные полки 130с. Боковые стенки 130b выступают перпендикулярно вверх по обоим краям нижней полки 130а, при этом опорные полки 130с выступают наружу из края боковых стенок 130b параллельно нижней полке 130а. Кроме того, аналогично главной балке 120, по всей длине вспомогательные балки 130 разнесены распорки 160 для

предотвращения раскрытия боковых стенок 130b во время сборки и заливки бетона.

Фиг.4 представляет собой аксонометрическую проекцию снизу, на которой показан участок соединения между главной балкой и вспомогательной балкой в предлагаемой стальной каркасной конструкции.

Вспомогательные балки 130, которые имеют ту же высоту сечения, что и главная балка 120, присоединены к балке 120 посредством соединителей 150 балок. Каждый соединитель 150 балок имеет две боковины 151, расположенные на расстоянии друг от друга, и соединительную пластину 152, соединяющую нижние края боковин 151, и поэтому имеет, по существу, U-образное сечение. Высоты обеих боковин 151 равны высотам боковых стенок 120b, при этом расстояние между боковинами 151 позволяет вставить между ними балку 130. Таким образом, вспомогательные балки 130 вставляются между двумя боковинами 151 соединителей 150 балок и опираются на их соединительные пластины 152. В этом состоянии во вспомогательных балках 130 закреплены болты, что обеспечивает простое и надежное соединение главной балки 120 с балками 130.

При этом в главной балке 120 имеются элементы 180 жесткости, установленные между боковыми стенками 120b в месте соединения с соединителями 150 балок на одной линии с двумя боковинами 151 соединителей 150 балок, что предотвращает изгиб главной балки 120.

Опишем предлагаемую стальную каркасную конструкцию на примере двух вариантов осуществления с разными типами кронштейна 140.

Кронштейн 140, соединяющий колонну 110 и главную балку 120, образован в первом варианте двутавровым кронштейном, который имеет сечение двутавровой балки, и во втором варианте - однотоавровым кронштейном (в виде обрезанной "Т"), который имеет сечение однотоавровой балки, полученной разрезанием стенки двутавровой балки.

На фиг.5А изображена аксонометрическая проекция, в разобранном состоянии, участка соединения между кронштейном и главной балкой в предлагаемой стальной каркасной конструкции по первому варианту осуществления.

На фиг.5В изображена аксонометрическая проекция элементов с фиг.5а в собранном состоянии.

Как показано на фиг.5А и 5В, кронштейн 140 (141) по первому варианту имеет асимметричное двутавровое или однотоавровое сечение той же формы, что и главная балка 120. Кронштейн 140 (141) состоит из верхней полки 141а, стенки 141b, выполненной вертикально по центру верхней полки 141а, и нижней полки 141с, выполненной на нижней стороне стенки 141b параллельно верхней полке 141а. Кронштейн 140 (141) по первому варианту изобретения можно изготовить путем разрезания двутавровой балки или же отдельно.

Главная балка 120 и кронштейн 140 (141) жестко соединены друг с другом посредством накладных пластин. То есть накладные пластины соединяют верхнюю полку 122 соединительного элемента 121а с верхней полкой 141 кронштейна 140 (141), центральную стенку 121 соединительного элемента 121а со стенкой 141b кронштейна 140 (141) и нижнюю полку 123 соединительного элемента 121 с нижней полкой 141 кронштейна 140 (141). При этом соединение между главной балкой 120 и кронштейном 140 (141) выполняется соединительным элементом 121а, посредством отверстий на

обеих сторонах стенки 121 соединительного элемента 121а, который не соединен с главной балкой 120, причем центральная стенка 121 и стенка 141b кронштейна 140 (141) соединены накладной пластиной. Затем накладной элемент 170 устанавливается поверх участка соединения между главной балкой 120 и кронштейном 140 (141). Таким образом, в предлагаемом изобретении достигается возможность соединять колонну 110 с главной балкой 120 без помех со стороны боковых стенок 120b главной балки 120, образующих пространство для заливки бетона, как в существующей конструкции участка соединения между двутавровой колонной и вспомогательной балкой.

Опорные полки 120с главной балки 120, как показано на фиг.5А, отсутствуют на участке соединения между главной балкой 120 и двутавровым кронштейном 140 (141). Поскольку поверхности для опоры плиты настила не предусмотрены, накладной элемент 170 установлен поверх участка соединения между главной балкой 120 и кронштейном 140 (141). Накладной элемент 170 образован верхней пластиной 171, боковинами 172, выступающими перпендикулярно вниз по обоим краям из верхней пластины 171, и нижней планкой 173, выступающей по горизонтали наружу по краю боковин 172. Таким образом, участок соединения между главной балкой 120 и кронштейном 140 (141) закрыт накладным элементом 170.

Верхняя пластина 171 устанавливается поверх верхних участков верхней полки 122 главной балки 120 и верхней полки 141а кронштейна 140 (141), закрывая участок соединения между главной балкой 120 и кронштейном 140 (141), при этом нижние планки 173 присоединяются к опорным полкам 120с главной балки так, чтобы вместе с опорными полками 120с главной балки 120 обеспечивать поверхности опоры для плиты настила.

Кроме того, накладной элемент 170 имеет отверстие 175, выполненное в верхней пластине 171 так, чтобы избежать помех со стороны накладных пластин и болтами во время выполнения соединения между верхней полкой 122 главной балки 120 и верхней полкой 141а кронштейна 140 (141).

На фиг.7А изображена аксонометрическая проекция, в разобранном состоянии, участка соединения между кронштейном и главной балкой в предлагаемой стальной каркасной конструкции по второму варианту осуществления.

На фиг.7В изображена аксонометрическая проекция элементов с фиг.7А в собранном состоянии.

Как показано на фиг.7А и 7В, кронштейн 140 (142) по второму варианту, который имеет асимметричное однотавровое сечение, выполнен путем разрезания стенки двутавровой балки и состоит из полки 142а и стенки 142b. Кронштейн 140 (142) по второму варианту предлагаемого изобретения можно изготовить разрезанием двутавровой балки или отдельно.

Стенка 142b кронштейна 140 (142) прикреплена к колонне 110, при этом его полка 142а прикреплена к концевой части главной балки 120.

Главная балка 120 и кронштейн 140 (142) жестко соединены друг с другом путем соединения концевой части соединительного элемента 121а главной балки 120 с полкой 142а кронштейна 140 (142). При этом, как указано выше, на участке соединения между главной балкой 120 и кронштейном 140 (142) выполняются отверстия, посредством которых легко выполнить соединение между главной балкой 120 и кронштейном 140 (142). Таким образом, в предлагаемом изобретении достигается возможность выполнять процесс соединения колонны 110 с главной балкой 120 без помех со стороны боковых стенок 120b главной балки 120, образующих пространство для заливки бетона, как в существующей конструкции участка соединения между двутавровой колонной и

вспомогательной балкой.

После соединения накладной элемент 170 устанавливается на участке соединения между главной балкой 120 и кронштейном 140 (142).

Опорные полки 120с главной балки 120, как показано на фиг.7А, отсутствуют на
 5 участке соединения между главной балкой 120 и двутавровым кронштейном 140 (142). Поскольку поверхности для опоры плиты настила не предусмотрены, накладной элемент 170 установлен поверх участка соединения между главной балкой 120 и кронштейном 140 (142). Накладной элемент 170 образован верхней пластиной 171, боковинами 172, выступающими перпендикулярно вниз по обоим краям из верхней
 10 пластины 171, и нижней планкой 173, выступающей по горизонтали наружу по краю боковин 172. Таким образом, участок соединения между главной балкой 120 и кронштейном 140 (142) закрыт накладным элементом 170.

Верхняя пластина 171 устанавливается поверх верхних участков верхней полки 122 главной балки 120 и полки 142а кронштейна 140 (142), закрывая участок соединения
 15 между главной балкой 120 и кронштейном 140 (142), при этом нижние планки 173 присоединяются к опорным полкам 120с главной балки так, чтобы вместе с опорными полками 120с главной балки 120 обеспечивать поверхности опоры для плиты настила.

Фиг.6А-6D представляют собой аксонометрические проекции, иллюстрирующие способ сборки предлагаемой стальной каркасной конструкции по первому варианту
 20 осуществления.

На фиг.8А-8D представляют собой аксонометрические проекции, на которых показан способ сборки предлагаемой стальной каркасной конструкции, выполненной по второму варианту осуществления.

В случае выполнения предлагаемой стальной каркасной конструкции согласно
 25 описанному выше первому или второму вариантам осуществления, компоненты участка соединения между кронштейном 140 и главной балкой 120 предварительно изготавливают на заводе, привозят на строительную площадку и собирают на месте, используя лишь болтовое соединение, аналогично известному способу сборки стальных несущих конструкций.

Если точнее, колонны 110, главная балка 120, вспомогательные балки 130, кронштейны 140, соединители 150 балок, распорки 160 и накладные элементы 170
 30 изготавливают на заводе. Затем кронштейны 140 приваривают к колоннам 110, а распорки 160, соединители 150 балок и элементы 180 жесткости приваривают к главной балке 120.

Затем их доставляют на строительную площадку и собирают друг с другом. То есть устанавливают вертикально колонны 110 с присоединенными к ним кронштейнами 140 (см. фиг.6А, фиг.8А) и посредством кронштейна 240 присоединяют между колоннами 110 главную балку 120 (см. фиг.6В, фиг.8В). При этом поверх главной балки 120 и кронштейнов 140 устанавливают накладные элементы 170. На последнем этапе к
 40 главной балке 120 присоединяют вспомогательные балки 130, используя соединители 150 балок (см. фиг.6С, фиг.8С).

На главную балку 120 и вспомогательные балки 130 стальной каркасной конструкции, выполненной как описано выше, устанавливают плиту 190 настила, которую заливают бетонным покрытием 195 (см. фиг.6D, фиг.8D). Во время заливки бетонного покрытия
 45 бетон заполняет главную балку 120 и кронштейны 140. То есть, согласно предлагаемому изобретению, главная балка 120 и вспомогательные балки 130 становятся составной главной балкой и вспомогательной балкой, полученной путем объединения в одно целое стали и бетона.

При этом по второму варианту осуществления изобретения колонны 110, которые представляют собой стальные колонны, могут быть выполнены как железобетонные колонны со стальным каркасом, полученные путем покрытия стальной колонны бетоном. В этом случае способ соединения колонн 110 и главной балки 120 аналогичен способу для стальных колонн, однако перед заливкой бетонного покрытия устанавливают стержни колонн. Затем изготавливают формы для литья колонн и выполняют заливку колонн бетоном совместно с заливкой бетонного покрытия.

Хотя предлагаемое изобретение проиллюстрировано со ссылками на конкретные варианты его осуществления, объем притязаний по данной заявке ограничен лишь прилагаемой формулой изобретения. Очевидно, что специалисты в данной области техники могут создавать измененные или модифицировать варианты изобретения, оставаясь в рамках испрашиваемой правовой охраны и сущности настоящего изобретения.

Формула изобретения

1. Стальная каркасная конструкция, имеющая колонны, главную балку, присоединенную между колоннами, и вспомогательные балки, присоединенные к главной балке, причем стальная каркасная конструкция содержит:

кронштейны, присоединенные к каждой колонне для обеспечения возможности присоединения колонны к главной балке;

при этом главная балка, которая имеет, по существу, U-образное сечение, снабжена соединительным элементом, концевые части которого выступают из обоих ее концов так, чтобы соединяться с указанными кронштейнами, причем соединительный элемент содержит центральную стенку, а также верхнюю и нижнюю полки, выполненные сверху и снизу на центральной стенке, распорками, установленными на заданном расстоянии друга от друга по всей длине ее верхней поверхности, и соединителями балок, присоединенными к ней в местах присоединения вспомогательных балок;

при этом каждая вспомогательная балка имеет ту же высоту сечения, что и главная балка, и содержит нижнюю полку, боковые стенки, выступающие перпендикулярно вверх из обоих краев нижней полки, и опорные полки, выступающие наружу по краю из боковых стенок параллельно нижней полке, причем каждая вспомогательная балка выполнена с возможностью присоединения к главной балке посредством указанных соединителей балок и содержит также распорки, установленные на заданном расстоянии друга от друга по всей длине ее верхней поверхности;

накладной элемент, содержащий верхнюю пластину, размещенную поверх верхних участков верхней полки главной балки и верхней полки кронштейна, боковины, выступающие перпендикулярно вниз из обоих краев верхней пластины, и нижнюю планку, выступающую по горизонтали наружу по краю из боковин на высоте параллельно опорным полкам главной балки, при этом главная балка и вспомогательные балки заполнены бетоном.

2. Стальная каркасная конструкция по п.1, отличающаяся тем, что центральная часть главной балки состоит из нижней полки, боковых стенок, выступающих перпендикулярно вверх из обоих краев нижней полки, и опорных полок, выступающих наружу из боковых стенок параллельно нижней полке.

3. Стальная каркасная конструкция по п.1, отличающаяся тем, что каждый кронштейн имеет ту же форму сечения, что и главная балка, и содержит верхнюю полку, стенку, выполненную вертикально по центру верхней полки, и нижнюю полку, выполненную снизу на указанной стенке параллельно верхней полке.

4. Стальная каркасная конструкция по п.3, отличающаяся тем, что накладной элемент имеет отверстие, выполненное в его верхней пластине.

5. Стальная каркасная конструкция по п.1, отличающаяся тем, что каждый кронштейн имеет однотавровое сечение, полученное разрезанием стенки двутавровой балки, и содержит полку и стенку, причем стенка выполнена прикрепляемой к колонне, причем полка выполнена прикрепляемой к концевой части главной балки.

6. Стальная каркасная конструкция по п.1, отличающаяся тем, что распорки выполнены из уголков или швеллеров.

10. Стальная каркасная конструкция по п.1, отличающаяся тем, что каждый соединитель балок содержит две боковины, расположенные на расстоянии друг от друга, и соединительную пластину, соединяющую нижние края двух боковин, и имеет, таким образом, по существу, U-образное сечение, причем высоты обеих боковин равны высоте боковых стенок, а расстояние между двумя боковинами позволяет вставлять между ними вспомогательную балку, причем в месте соединения с балочными
15 соединителями главная балка содержит элементы жесткости, установленные между боковыми стенками на той же линии, что и две боковины балочных соединителей.

20

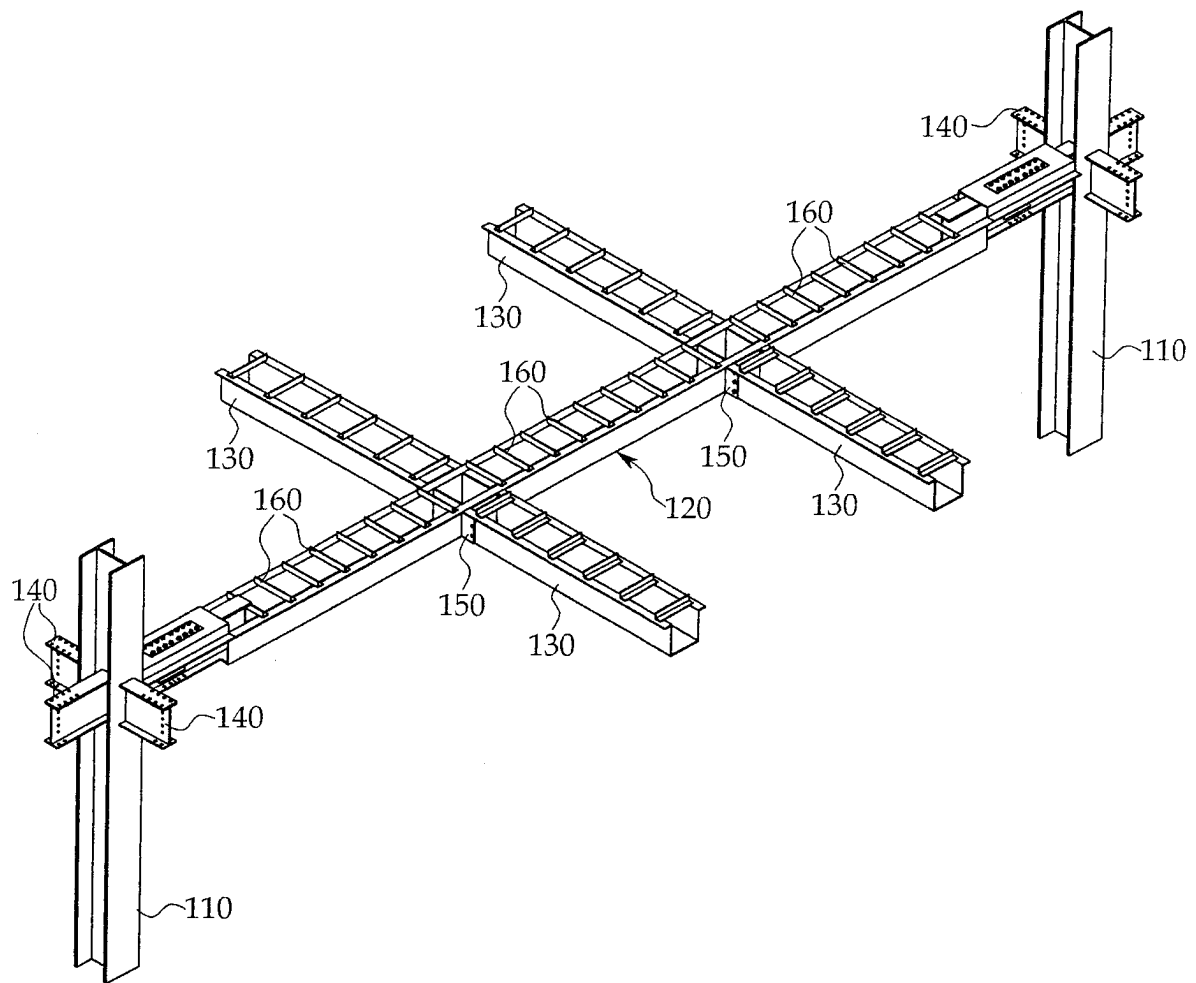
25

30

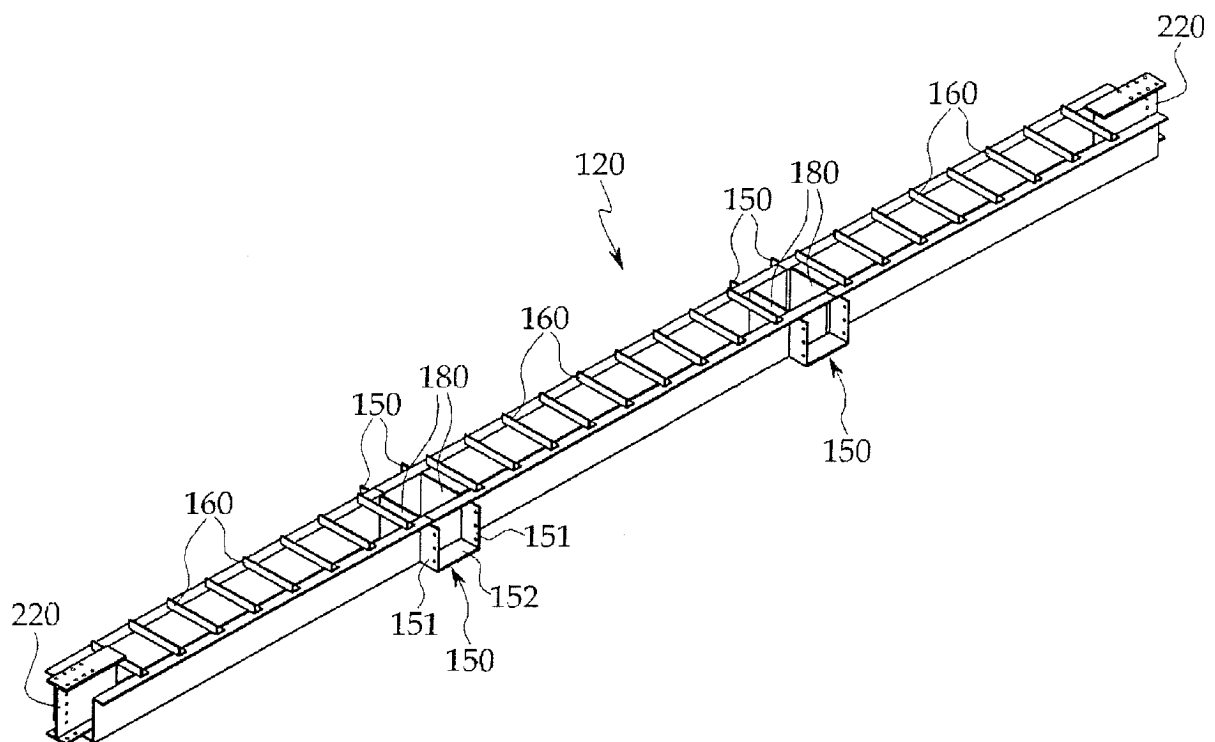
35

40

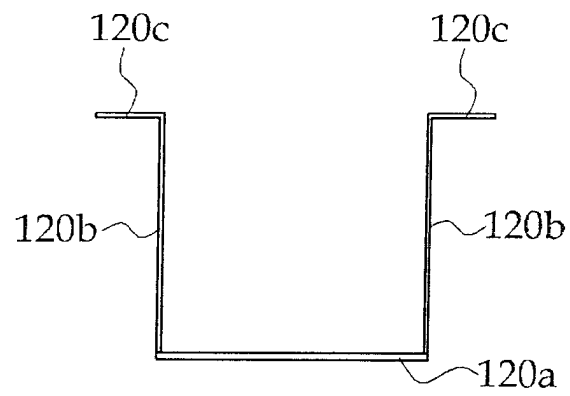
45



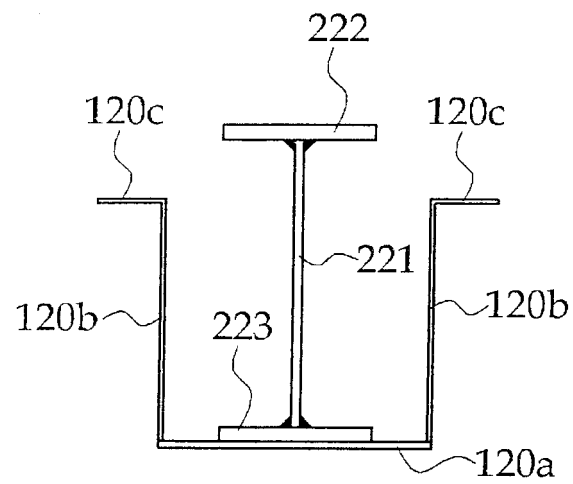
Фиг. 1



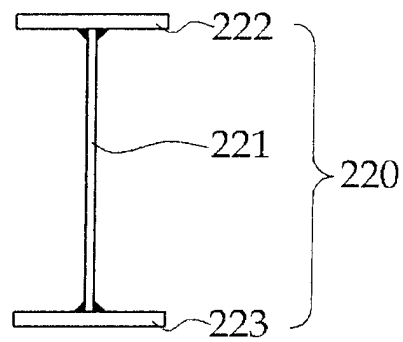
Фиг. 2А



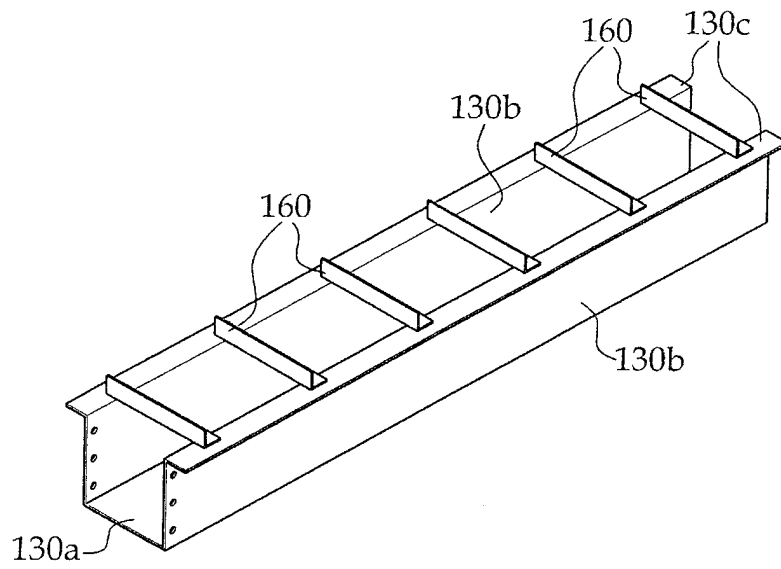
Фиг. 2В



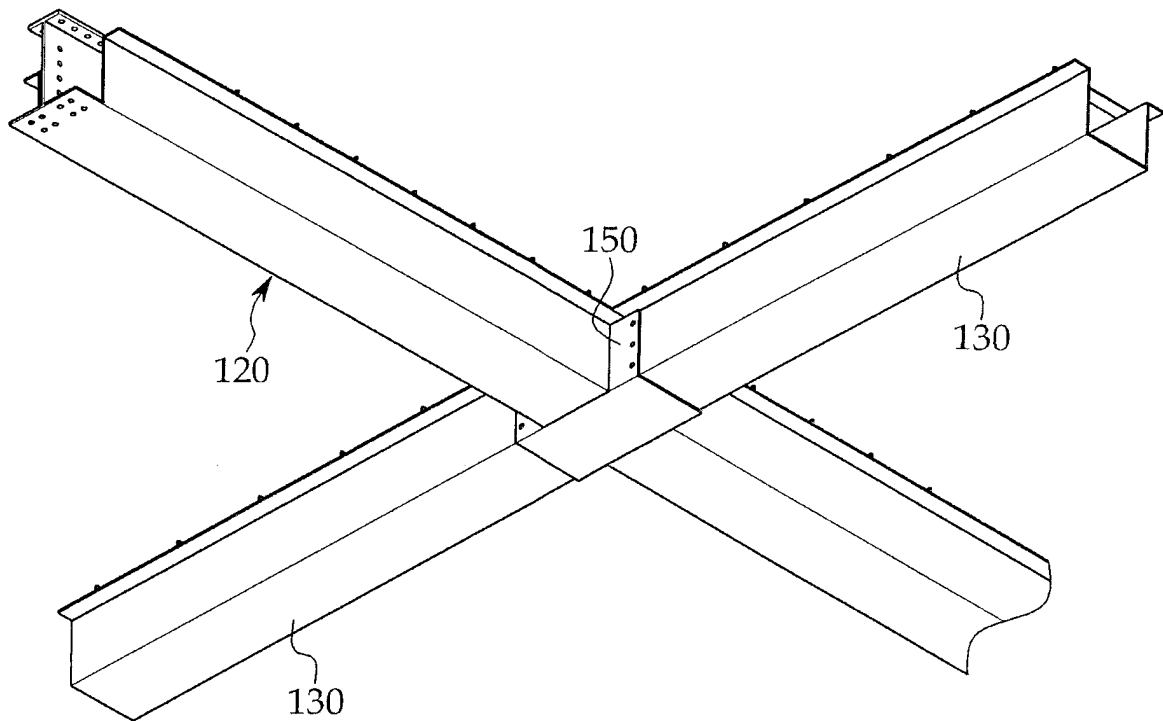
Фиг. 2С



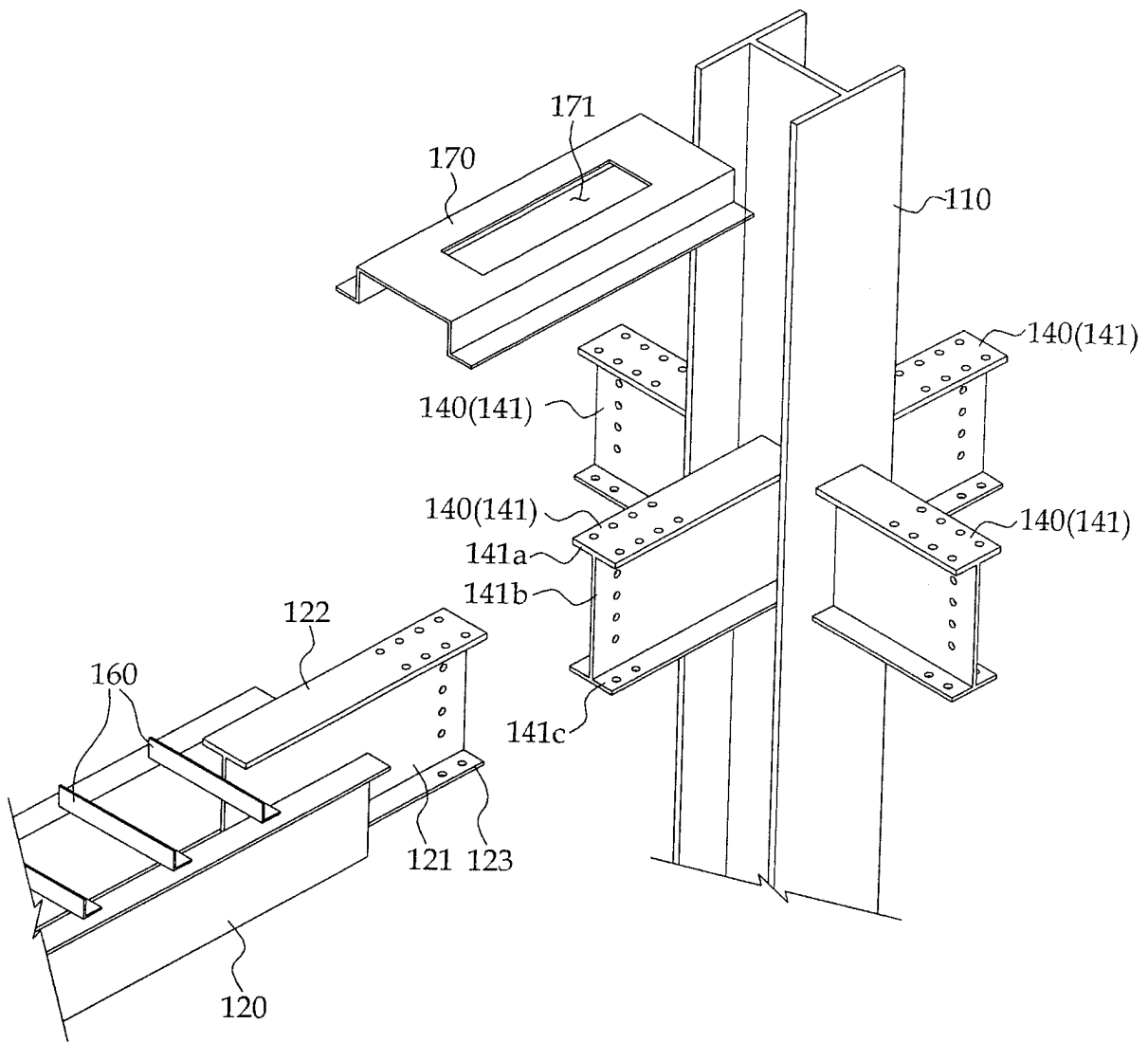
Фиг. 2D



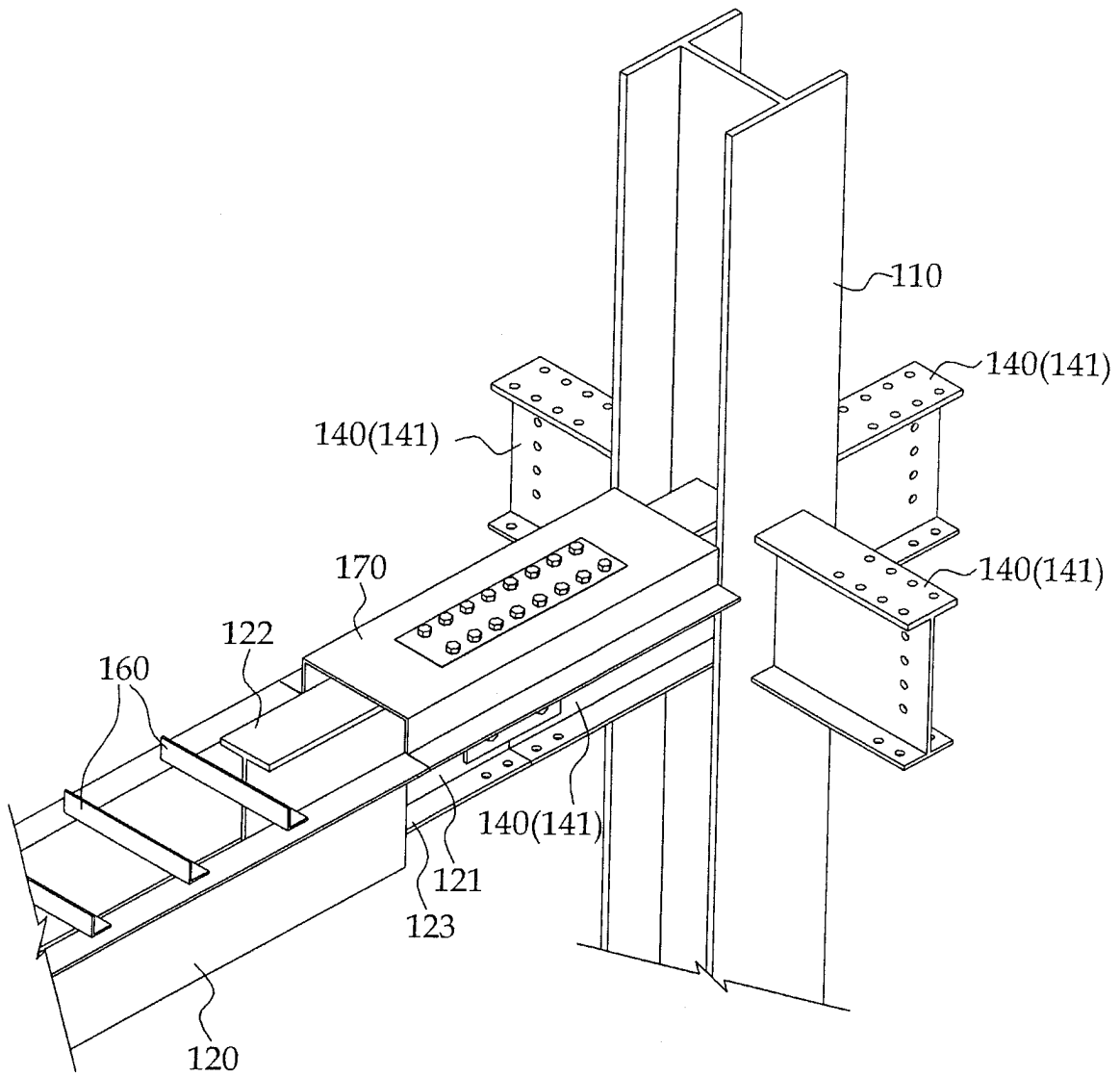
Фиг. 3



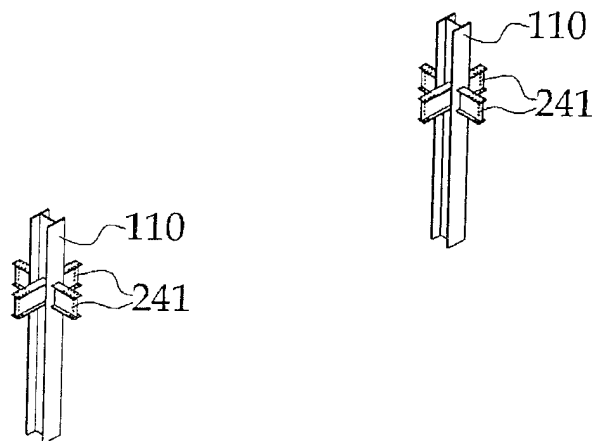
Фиг. 4



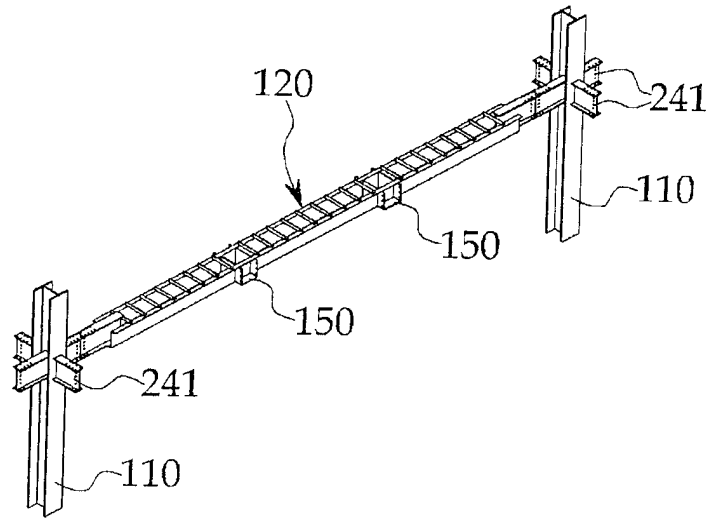
Фиг. 5А



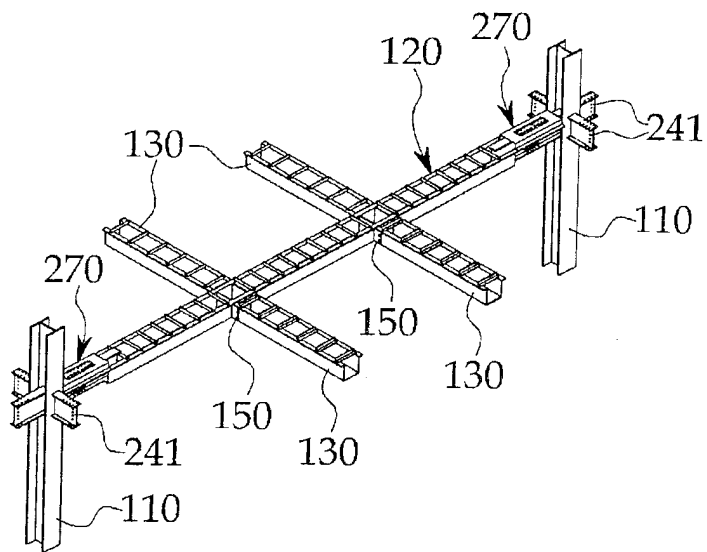
Фиг. 5В



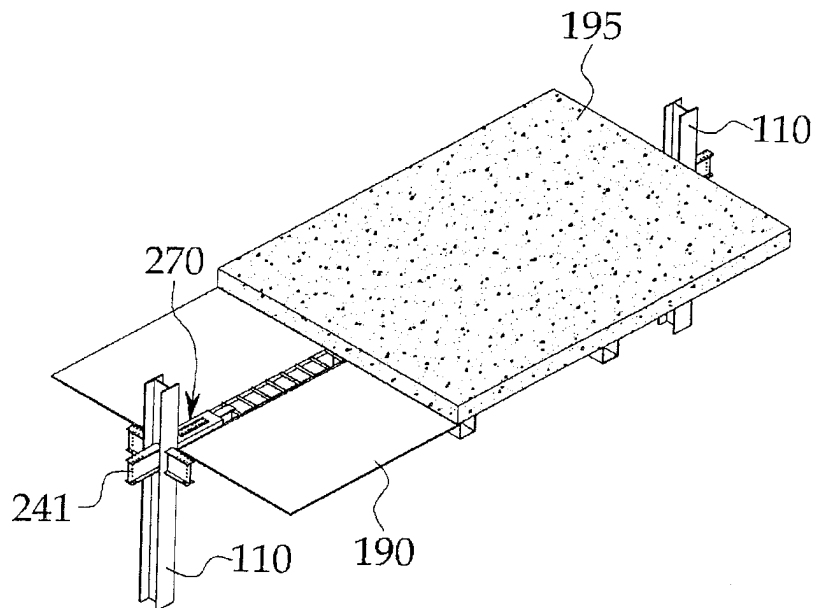
Фиг. 6А



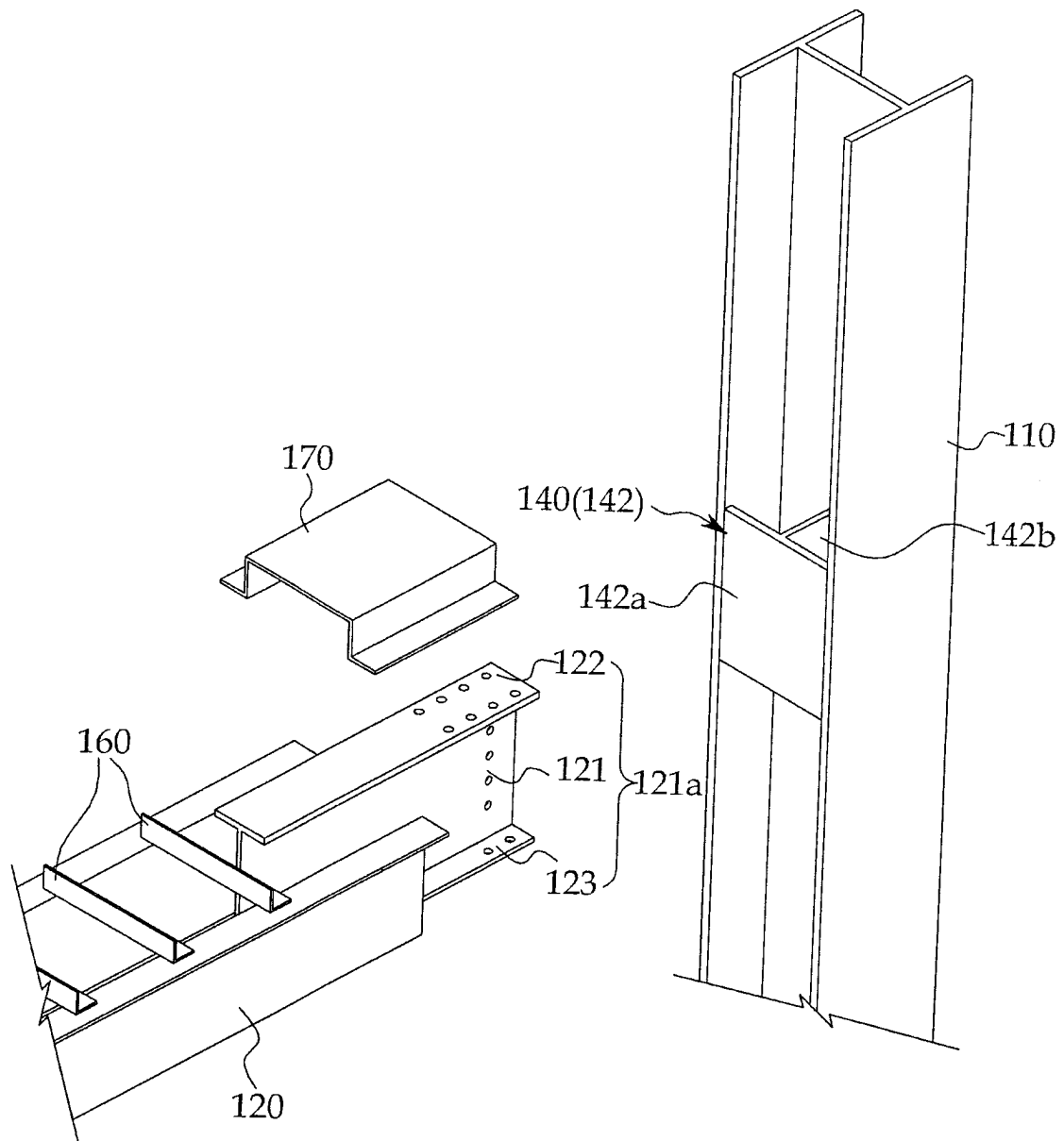
Фиг. 6В



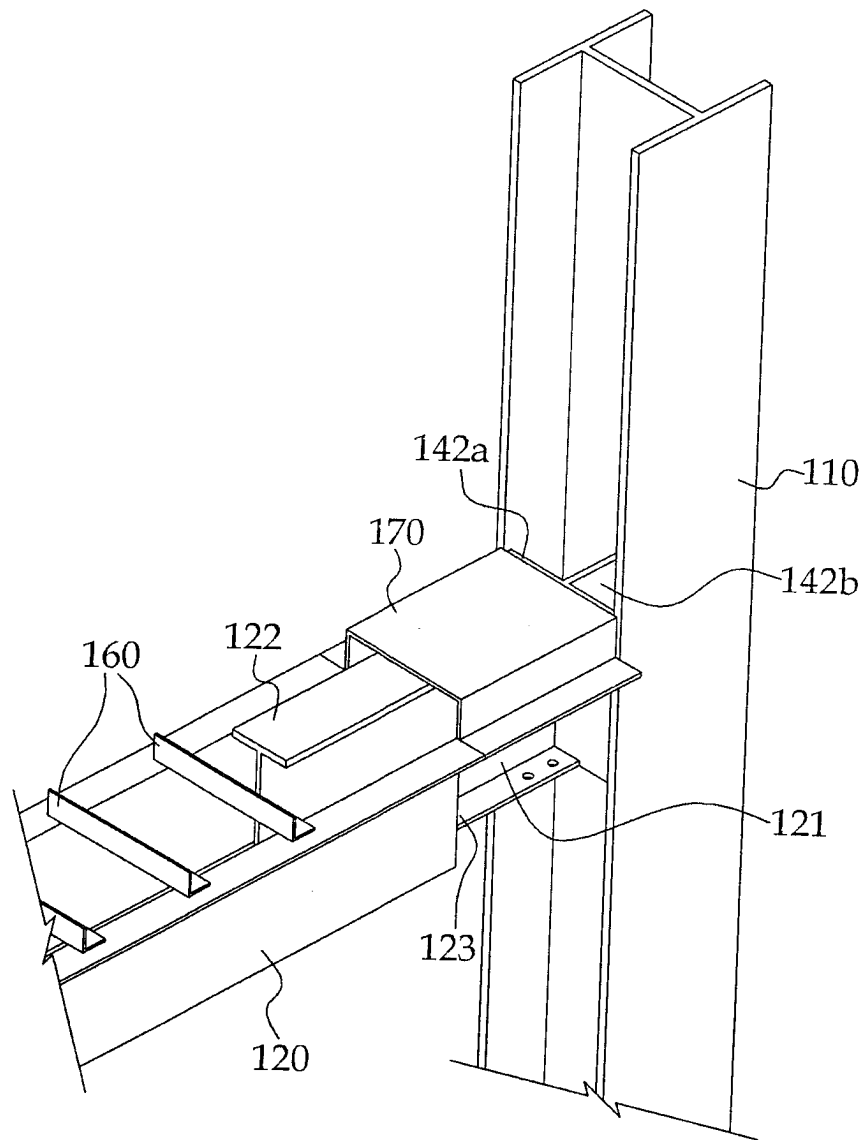
Фиг. 6С



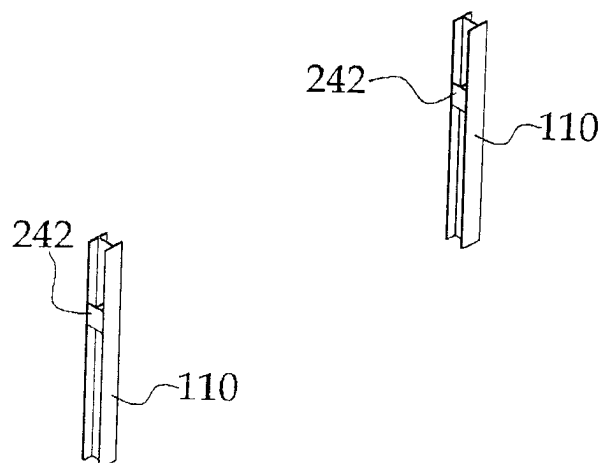
Фиг. 6D



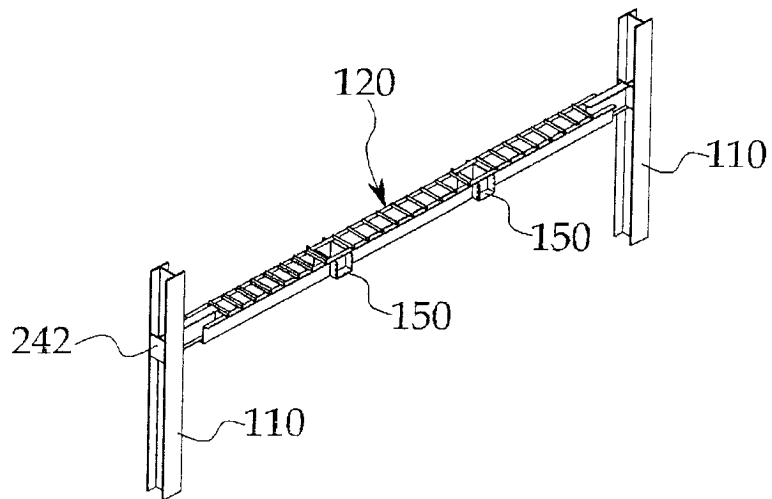
Фиг. 7А



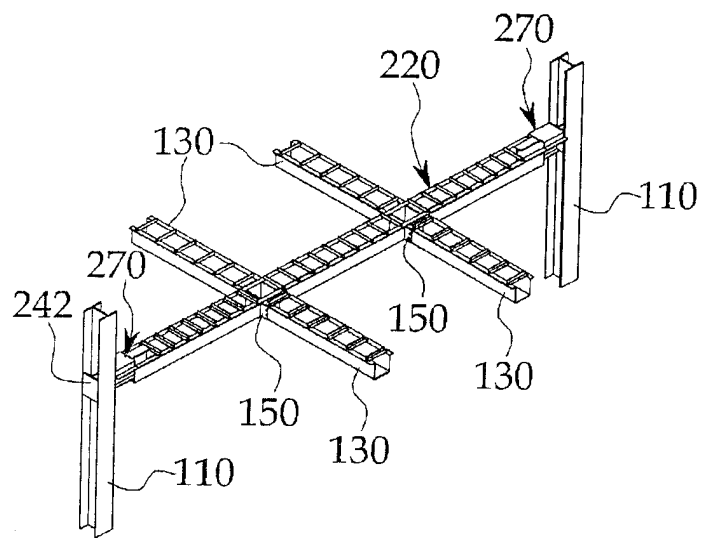
Фиг. 7В



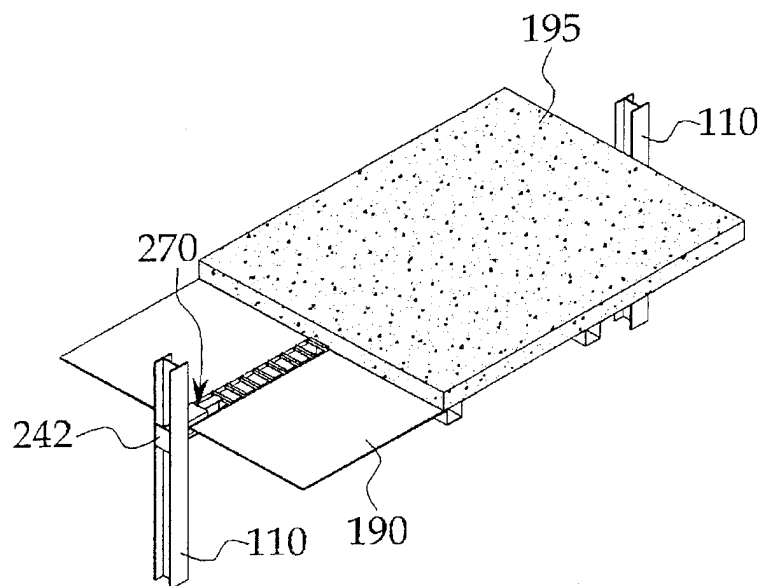
Фиг. 8А



Фиг. 8В



Фиг. 8С



Фиг. 8D