РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 791 850** (13) **C1**

(51) МПК
E04B 1/343 (2006.01)
(52) СПК
E04B 1/343 *(2023.02)*

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: действует (последнее изменение статуса: 20.03.2023)
Пошлина: Установленный срок для уплаты пошлины за 3 год: с 30.09.2023 по 29.09.2024. При уплате пошлины за 3 год в дополнительный 6-месячный срок с 30.09.2024 по 29.03.2025 размер пошлины увеличивается на 50%.

(21)(22) Заявка: **2022125485, 29.09.2022**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.09.2022

Дата регистрации:
13.03.2023

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **29.09.2022**

(45) Опубликовано: **13.03.2023** Бюл. № **8**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2000399 C1, 07.09.1993. SU 983215 A1, 23.12.1982. SU 1206408 A1, 23.01.1986. SU 1795017 A1, 15.02.1993. RU 2004724 C1, 15.12.1993. RU 214755 U1, 14.11.2022. WO 2015127506 A1, 03.09.2015.**

Адрес для переписки:
109456, Москва, Рязанский пр-кт, 75, корп. 4, 1-ая башня, 7 этаж, ГК "Вайзэдвайс", ООО "ФПБ "ГАРДИУМ"

(72) Автор(ы):
Высокий Виктор Аркадьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Московский архитектурный институт (государственная академия)" (RU)

(54) Трансформируемый объёмный блок для возведения надземной части зданий

(57) Реферат:

Изобретение относится к модульному строительству. Технический результат - упрощение транспортировки в стеснённых условиях, увеличение размеров помещений и ускорение монтажа частей сборных зданий при их возведении объёмно-блочным и комплектно-блочным методами в условиях индустриального домостроения с использованием укрупнённых унифицированных монтажных модулей. Трансформируемый объёмный блок для возведения надземной части зданий, устанавливаемый в эксплуатационное положение при монтаже здания с поворотом блока из транспортного положения, состоит из соединённых между собой шарнирами элементов, образованных жёстко соединёнными панелями перекрытий, включая лестничные марши и площадки, и панелями стен, в том числе выполненными размером на несколько этажей. Шарниры, соединяющие элементы, из которых состоит блок, и обеспечивающие их взаимный поворот, содержат скобы и подвижно надетые на них петли, прикреплённые к разным элементам блока и обеспечивающие возможность поступательного смещения элементов блока относительно друг друга вдоль оси их поворота в шарнирах или под острым углом к ней на расстояние, которое больше толщины панелей, стыкуемых в эксплуатационном положении блока. 4 з.п. ф-лы, 10 ил.

Изобретение относится к объёмно-блочному и комплектно-блочному строительству и может быть использовано для ускоренного возведения зданий различного назначения благодаря упрощению транспортировки их составных частей в стеснённых городских, горных, таёжных и иных условиях с сохранением преимуществ индустриального домостроения, а также для ускорения монтажа здания за счёт высокой заводской готовности этих частей и модульности их комплектования.

Известны конструкции объёмно-блочных зданий, в которых предусмотрены при горизонтальном транспортном положении перевод в вертикальное эксплуатационное положение отдельных навесных элементов (см. Инвентарное здание контейнерного типа: Патент 2000401 РФ / В.А. Высокий. - № 5044718/33; Заявл. 29.05.92, Опубл. 07.09.93. - Бюл. № 33-36) или объёмных блоков целиком (см. Мобильные жилища для Севера (Из легких сплавов и синтетических материалов) / Под ред. С.М. Верижникова. - Л.: Стройиздат, Ленингр. отд., 1976. - С. 114-117).

Основной проблемой при возведении зданий из вертикально устанавливаемых объёмных блоков является малая ширина помещений в таких зданиях, связанная с транспортными габаритными ограничениями, накладываемыми на перевозку грузов, в том числе и объёмных блоков, без специального разрешения. Эта проблема в Патенте 2000401 РФ частично решается при повороте из транспортного горизонтального положения в эксплуатационное вертикальное положение навешиваемых на каркас объёмного блока и применяемых для фасадного ограждения элементов С-образного профиля, позволяющего существенно расширить эксплуатационное пространство отдельного блок-контейнера. Однако, для индустриального строительства этого способа недостаточно, а для объёмных блоков, предусматривающих вертикальную установку в эксплуатационное положение, нужно создать возможность предварительной трансформации их из компактного горизонтального транспортного положение размерами в пределах 2,5 метров по ширине в соответствии с требованиями для автотранспорта на дорогах общего пользования.

Конструктивно наиболее близким к предлагаемому является Складное передвижное здание: по Патенту 2000399 РФ кл. E04B 1/343, 1/348 / В.А. Высокий. - № 5017261/33; Заявл. 17.02.91, Опубл. 07.09.93. - Бюл. № 33-36. В нём объёмный блок шарнирно соединяется с основными отсеками, которые шарнирно соединяются с дополнительными отсеками, укладываемыми при трансформации в транспортное положение на основные отсеки, с поворотом укладываемые на объёмный блок. При этом отсеки как основные, так и дополнительные по отдельности не образуют замкнутые объёмы помещений, а формируются из панелей части их стен и части перекрытий, жёстко соединённых между собой.

Трансформация здания обеспечивается поворотом относительно объёмного блока каждого шарнирно соединённого с ним основного отсека и смещением шарнирно соединённого с основным отсеком соответствующего дополнительного отсека, которые укладываются в транспортном положении друг на друга и на блок. Поэтому основные отсеки должны быть меньше соответствующих дополнительных, чтобы те можно было на них уложить.

Более того, так как отсеки должны укладываться друг на друга и на объёмный блок с разных сторон при разветвлённой планировке здания, размеры этих отсеков варьируются в широких приделах, что препятствует их унификации, осложняет индустриальное изготовление и модульную комплектацию, снижает компактность здания в транспортном положении и уменьшает размеры его помещений в эксплуатационном положении.

Целью настоящего изобретения является устранение указанных недостатков путём формирования объёмного блока из шарнирно соединённых между собой унифицированных элементов, аналогичных отсекам описанного Складного передвижного здания по Патенту 2000399 РФ. При этом данные элементы снабжены панелями стен, в том числе размером на несколько этажей, и панелями перекрытий, включая лестничные марши и площадки, и предусматривают в составе объёмного блока установку в вертикальное эксплуатационное положение при горизонтальном транспортном положении.

Технический результат заявленного изобретения заключается в упрощении транспортировки в стеснённых условиях, увеличении размеров помещений и в ускорении монтажа частей сборных зданий при их возведении объёмно-блочным и комплектно-блочным методами в условиях индустриального домостроения с использованием укрупнённых унифицированных монтажных модулей.

При этом обеспечивается наличие в возводимых зданиях помещений шириной более 4,4 метра, значительно превышающей стандартные автотранспортные и железнодорожные габариты, в которые легко вписывается предлагаемый объёмный блок, в транспортном положении имеющий ширину в пределах 2,5 метра.

Заявленный технический результат обеспечивается при реализации трансформируемого объёмного блока для возведения надземной части зданий, устанавливаемого в эксплуатационное положение при монтаже здания с поворотом блока из транспортного положения, состоящий из соединённых между собой шарнирами элементов, образованных жёстко соединёнными панелями перекрытий, включая лестничные марши и площадки, и панелями стен, в том числе выполненными размером на несколько этажей, отличающийся тем, что в транспортном положении путём вкладывания элементов блока выступающими частями друг в друга с пространственным разведением стыкуемых в эксплуатационном положении панелей в разных плоскостях, шарниры, соединяющие элементы, из которых состоит блок, и обеспечивающие их взаимный поворот, содержат скобы и подвижно одетые на них петли, прикреплённые к разным элементам блока, и обеспечивающие возможность поступательного смещения элементов блока друг относительно друга вдоль оси их поворота в шарнирах или под острым углом к ней, на расстояние, которое больше толщины панелей, стыкуемых в эксплуатационном положении блока.

В частных случая реализации трансформируемый объёмный блок, с целью упрощения конструкции шарниров, соединяющих элементы блока, при обеспечении фиксации этих шарниров в эксплуатационном положении, петли, которые одеты на скобы в шарнирах, выполнены полуовальной формы гнутыми из прутков постоянного сечения и снабжены деталями их крепления в торцах панелей элементов блока, а скобы, на которые одетые эти петли, выполнены гнутыми из прутков постоянного сечения в форме острого угла прямоугольного треугольника с гипотенузой, растянутой вдоль направления взаимного смещения элементов блока, причём в стыкуемых торцах панелей в местах установки скоб выполнены углубления для размещения петель, а в местах установки петель выполнены углубления для размещения скоб при взаимной стыковке торцов панелей в эксплуатационном положении.

С целью облегчения сборки шарниров, соединяющих элементы блока и обеспечения фиксации шарниров в торцах панелей элементов блока, детали крепления образующих шарниры скоб в форме угла и петель полуовальной формы снабжены упорными зигзагообразными изгибами у оснований концов прутков, из которых выполнены скобы и петли, а сами эти концы снабжены резьбой, шайбами и гайками, причём в стыкуемых в эксплуатационном положении торцах панелей элементов блока наклонно к их стыкуемым поверхностям выполнены отверстия для размещения концов прутков скоб и петель с выходом на внешние или/и внутренние в транспортном положении поверхности панелей и расширением этих отверстий в местах их выхода на поверхность панелей для установки в них шайб и гаек, фиксирующих скобы и петли при навинчивании на резьбовые концы прутков, из которых выполнены скобы и петли, устанавливаемые в отверстиях со стороны стыкуемых торцов панелей, открытых в транспортном положении, при этом петли полуовальной формы размещены в плоскостях, поперечных стыкуемым торцам панелей под острым углом к внешним и внутренним в эксплуатационном положении поверхностям панелей, в торцах которых они установлены.

С целью фиксации соединения элементов блока между собой и с прилегающими в эксплуатационном положении и стыкуемыми элементами других аналогичных блоков, а также с целью взаимной фиксации элементов блока в транспортном положении, эти элементы содержит снабжённые шайбами и гайками стяжные болты или/и шпильки, размещённые в отверстиях, которые выполнены в торцах панелей стыкуемых в эксплуатационном положении элементов блоков, наклонно под углом, к поверхности их стыка с выходом на внешние или/и внутренние в транспортном положении поверхности панелей и с расширением этих отверстий в местах выхода на данные поверхности для размещения шайб, гаек или/и головок болтов, фиксирующих стыки панелей при завинчивании гаек на болтах или/и шпильках, причём в торцах панелей, которые расположены вдоль оси взаимного поворота элементов блока, эти отверстия выполнены под углом 45 градусов к поверхности стыкуемого торца поочерёдно перпендикулярно друг к другу с шагом, равным поступательному смещению элементов блока друг относительно друга вдоль оси их взаимного поворота.

С целью фиксации соединения элементов блока между собой и с прилегающими в эксплуатационном положении и стыкуемыми элементами других аналогичных блоков, а также с целью взаимной фиксации элементов блока в транспортном положении и облегчения совмещения стыкуемых торцов панелей за счёт их качения при трансформации блока и при укрупнительной сборке таких блоков друг с другом, содержит съёмные шарообразные шпонки, используемые в качестве ловителей и устанавливаемые в углубления в виде лунок ответной полусферической формы, выполненные в стыкуемых торцах панелей, а также на их внутренних или/и внешних поверхностях при приведении блока в транспортное положение или при приведении блока в эксплуатационное положение и при укрупнительной сборке блоков друг с другом перед монтажом их в здание, причём каждая шарообразная шпонка закреплена в одной из пары охватывающих её полусферических лунок шурупом с возможностью осевого вращения шпонки на шурупе, который установлен в лунке под острым углом к поверхности стыкуемого торца панели, либо её внешней или внутренней поверхности, на которой эта лунка выполнена, что обеспечивает качение стыкуемых поверхностей панелей по поворачивающимся шпонкам до окончательного совмещения этих поверхностей в транспортном или эксплуатационном положениях.

Объёмный блок образован из фрагментов нескольких этажей здания, относящихся к расположенным друг над другом помещениям, и состоит из шарнирно соединённых между собой с возможностью поворота элементов, образованных панелями стен, перекрытий, в том числе лестничных маршей и/или площадок и прочих частей здания, жёстко соединёнными с панелями стен, в том числе размером на несколько этажей.

Перед монтажом блок трансформируется путём взаимного поворота и смещения его элементов с обеспечением требуемого в эксплуатационном положении взаимного стыкования панелей перекрытий и других частей здания.

Шарнирное соединение элементов блока в транспортном положении, кроме их взаимного поворота, обеспечивает возможность поступательного смещения одного элемента блока относительно другого вдоль оси этого поворота или под острым углом к ней, благодаря чему разведённые в транспортном положении в разных плоскостях панели перекрытий и других частей здания, входящие в эти элементы, оказываются расположенными в общих плоскостях для стыковки в эксплуатационном положении.

Кроме взаимного поворота с поступательным смещением элементов блока, в ходе его трансформации из транспортного положения в эксплуатационное осуществляется общий поворот блока из горизонтального положения в вертикальное, а также, при необходимости, укрупнительная сборка нескольких подобных блоков в единый монтажный модуль с помещениями размером 4,4 на 4,4 метра и более.

Вертикальное эксплуатационное положение блока позволяет ещё в процессе изготовления укомплектовать его вертикальными коммуникациями, включая отопительные, водопроводные и канализационные стояки, а также оснастить подключаемым к ним инженерным оборудованием.

Входящие в состав элементов панели перекрытий, например, размерами в четверть перекрываемого помещения, жёстко присоединены как консоли к панелям стен и при взаимной стыковке в эксплуатационном положении перекрывают половину помещения, а в транспортном положение оказываются убранными внутрь блока благодаря смещению его элементов вдоль оси их взаимного поворота или под острым углом к ней, из-за чего стыкуемые в эксплуатационном положении панели перекрытий в транспортном положении оказываются расположенными в разных плоскостях.

Составленный из данных элементов с помощью шарнирных соединений объёмный блок в эксплуатационном положении включает фрагменты нескольких этажей здания, относящиеся к расположенным друг над другом помещениям, а в транспортном положении образует компактный хорошо укомплектованный блок-контейнер, внутренняя часть которого закрыта его собственными ограждающими конструкциями от внешних воздействий на заводскую отделку образуемых при монтаже помещений и установленное там инженерное оборудование.

Конструкция заявленного трансформируемого объёмного блока для возведения надземной части зданий поясняется ссылками на чертежи, где изображён вариант исполнения предлагаемого объёмного блока, например, из полых армоцементных панелей со стальными каркасами, свинчиваемыми между собой при соединении панелей с последующим пенобетонным заполнением последних.

На фиг. 1 предлагаемый блок изображён на виде сбоку со вскрытием некоторых участков после трансформации этого блока из транспортного положения, но до его поворота в эксплуатационное положение. На фиг. 2 трансформированный из транспортного положения объёмный блок изображён на виде сбоку после поворота в эксплуатационное положение перед монтажом в здание, возводимое с применением таких блоков с помощью подъёмных механизмов с крюками на стропах. На фиг. 3-5 изображены увеличенные местные разрезы по шарнирам и средствам взаимной фиксации составляющих блок элементов в эксплуатационном положении.

Объёмный блок состоит из фасадного элемента 1 и оснащённого санитарно-техническими кабинами 2 коммуникационного элемента 3, которые содержат панели перекрытий 4, жёстко соединённые с трёхэтажными стеновыми панелями 5, также жёстко соединёнными между собой, подвижно соединены между собой с помощью шарниров, закреплённых в них применяемыми в блоке также в других местах шайбами 6 и гайками 7 за зигзагообразные в основании резьбовые концы 8 образующих эти шарниры петель 9 и скоб 10, предварительно продетые в косо расположенные отверстия 11, взаимно фиксируются в эксплуатационном положении короткими стяжными шпильками 12 через косо расположенные отверстия 13 и шарообразными шпонками 14, которые закреплены в одной из пары ответных им полусферических лунок 15 шурупом 16, и служат также для взаимной фиксации предлагаемых объёмных блоков друг с другом при укрупнительной сборке или непосредственной установке их в возводимое здание.

Для трансформации и поворота блока из транспортного положения в эксплуатационное, а также для установки его в здание с помощью подъёмных механизмов предусмотрены грузоподъёмная траверса 17, съёмные рым-болты 18 и прокладочные брусья 19. Для транспортировки блока по дорогам общего пользования предусмотрен автоприцеп 20.

На фиг. 6 предлагаемый блок со вскрытием некоторых участков изображён в транспортном положении сбоку, на фиг. 7 - в общем поперечном разрезе, а на фиг. 8 - сверху. На фиг. 9, 10 изображены увеличенные местные разрезы по шарниру и таким средствам взаимной фиксации элементов блока в его транспортном положении, как длинные стяжные шпильки 21 с шайбами 6 и гайками 7 в части отверстий 13, поочерёдно перпендикулярно друг к другу косо расположенных в стыкуемых торцах панелей 4 и 5 под углом 45 градусов к поверхности стыкуемых торцов с шагом, равным поступательному смещению элементов блока друг относительно друга вдоль оси их взаимного поворота.

Другими средствами фиксации являются используемые как в транспортном, так и в эксплуатационном положении шарообразные шпонки 14, закреплённые в лунках 15, выполненных на стыкуемых торцах и внешних поверхностях панелей 5, а для фиксации при транспортировке также и на внутренних поверхностях панелей 5, шурупами 16, установленными под острым углом к поверхности, на которых ими в лунках 15 закреплены шпонки 14. Это крепление выполняется с возможностью осевого вращения шарообразных шпонок 14 на крепящих их в лунках 15 шурупах 16, что обеспечивает качение совмещаемых поверхностей панелей 4 и 5 по поворачивающимся шпонкам 14 до окончательного совмещения этих поверхностей в транспортном или эксплуатационном положениях.

Трансформация объёмного блока и его поворот из горизонтального положения в вертикальное осуществляется следующим образом.

Установленные в транспортном положении длинные стяжные шпильки 21, скрепляющие благодаря шайбам 6 и гайкам 7 элементы 1 и 3, развинчиваются и извлекаются из отверстий 13. На боковую стеновую панель верхнего в транспортном положении фасадного элемента 1 устанавливаются рым-болты 18, за которые его прицепляют с помощью траверсы 17 к подъёмному механизму (крану, монтажной раме или мачте и т.п.). Подъёмный механизм поднимает элемент 1, поворачивая его относительно элемента 3 в шарнирах из петель 9 и скоб 10 более, чем на 90 градусов, для продольного смещения в шарнирах и выравнивания торцов стыкуемых панелей 4 и 5 элементов 1 и 3. Это смещение может осуществляться с помощью тянущего воздействия, производимого лебёдкой или мускульной силой монтажников, либо горизонтальным движением подъёмного механизма при тормозящем воздействии.

После выравнивания торцов панелей 4 и 5 элемента 1 со стыкуемыми с ними торцами панелей 4 и 5 элемента 3 подъёмный механизм опускает элемент 1 на элемент 3 с совмещением лунок 15 элемента 1 с выполняющими при этом функцию ловителей шпонками 14, закреплёнными в лунках 15 элемента 3 шурупами 16, в том

числе во время приведения блока в транспортное положение. В результате этого происходит взаимное прижатие торцов панелей 4 и 5 элементов 1 и 3 и смыкание стыков между ними. Петли 9 и скобы 10 при этом смыкании входят в ответные углубления в стыкуемых торцах панелей 5, а элемент 1 оказывается смещён и повёрнут относительно своего транспортного положения на 90 градусов.

Также при этом смыкании стыков все отверстия 13 в элементах 1 и 3 попарно совмещаются, располагаясь в ином, чем в транспортном положении, взаимном сочетании, что позволяет продеть сквозь совмещённые пары отверстий 13 короткие шпильки 12 и зафиксировать их со стороны каждого из элементов 1 и 3 через шайбы 6 гайками 7, скрепляя стыки торцов панелей 4 и 5 элементов 1 и 3. После этого рым-болты 18 переставляются на верхнюю в эксплуатационном положении поверхность блока, а те шпонки 14, которые нужны только при транспортировке блока, извлекаются из соответствующих лунок 15.

Далее с помощью траверсы 17, изначально прижатой к блоку через прокладочные бруски 19, за установленные на верхней в эксплуатационном положении поверхности блока рым-болты 18 он поднимается с поворотом в вертикальное эксплуатационное положение для установки в возводимое здание или для соединения с аналогичным блоком в укрупнённый монтажный модуль. Это соединение, то есть укрупнительная сборка блоков в монтажный модуль, также может производиться до их совместного поворота в вертикальное положение.

Формула изобретения

1. Трансформируемый объёмный блок для возведения надземной части зданий, устанавливаемый в эксплуатационное положение при монтаже здания с поворотом блока из транспортного положения, состоящий из соединённых между собой шарнирами элементов, образованных жёстко соединёнными панелями перекрытий, включая лестничные марши и площадки, и панелями стен, в том числе выполненными размером на несколько этажей, отличающийся тем, что шарниры, соединяющие элементы, из которых состоит блок, и обеспечивающие их взаимный поворот, содержат скобы и подвижно надетые на них петли, прикреплённые к разным элементам блока и обеспечивающие возможность поступательного смещения элементов блока относительно друг друга вдоль оси их поворота в шарнирах или под острым углом к ней на расстояние, которое больше толщины панелей, стыкуемых в эксплуатационном положении блока.

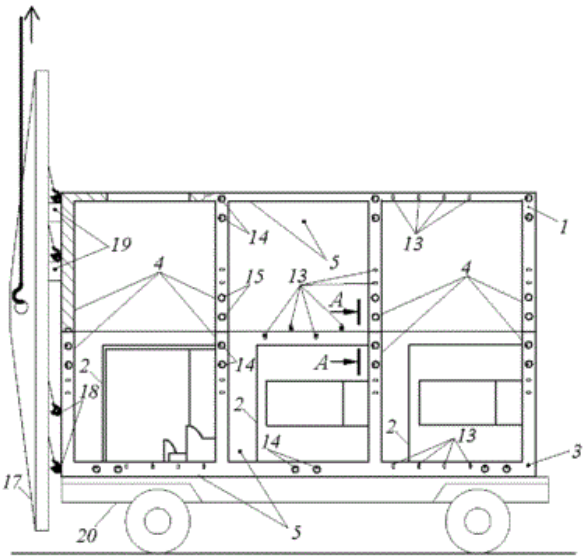
2. Трансформируемый объёмный блок по п. 1, отличающийся тем, что петли, которые надеты на скобы в шарнирах, выполнены полуовальной формы гнутыми из прутков постоянного сечения и снабжены деталями их крепления в торцах панелей элементов блока, а скобы, на которые надеты эти петли, выполнены гнутыми из прутков постоянного сечения в форме острого угла прямоугольного треугольника с гипотенузой, растянутой вдоль направления взаимного смещения элементов блока, причём в стыкуемых торцах панелей в местах установки скоб выполнены углубления для размещения петель, а в местах установки петель выполнены углубления для размещения скоб при взаимной стыковке торцов панелей в эксплуатационном положении.

3. Трансформируемый объёмный блок по п. 2, отличающийся тем, что детали крепления образующих шарниры скоб в форме угла и петель полуовальной формы снабжены упорными зигзагообразными изгибами у оснований концов прутков, из которых выполнены скобы и петли, а сами эти концы снабжены резьбой и зафиксированы шайбами и гайками, причём в стыкуемых в эксплуатационном положении торцах панелей элементов блока наклонно к их стыкуемым поверхностям выполнены отверстия для размещения концов прутков скоб и петель с выходом на внешние или/и внутренние в транспортном положении поверхности панелей и расширением этих отверстий в местах их выхода на поверхность панелей для установки в них шайб и гаек, фиксирующих скобы и петли при навинчивании на резьбовые концы прутков, из которых выполнены скобы и петли, устанавливаемые в отверстиях со стороны стыкуемых торцов панелей, открытых в транспортном положении, при этом петли полуовальной формы размещены в плоскостях, поперечных стыкуемым торцам панелей под острым углом к внешним и внутренним в эксплуатационном положении поверхностям панелей, в торцах которых они установлены.

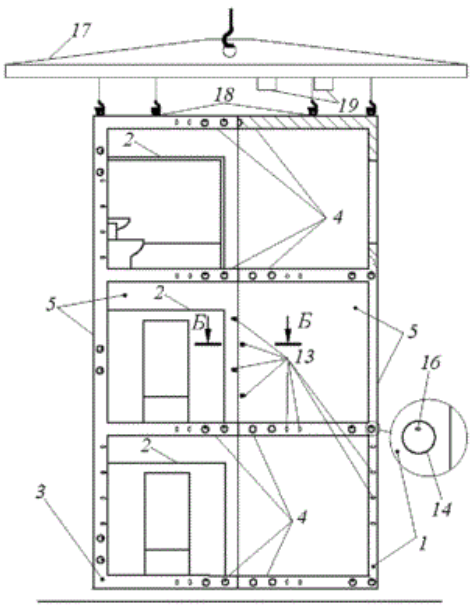
4. Трансформируемый объёмный блок по п. 1, отличающийся тем, что содержит снабжённые шайбами и гайками стяжные болты или/и шпильки, размещённые в

отверстиях, которые выполнены в торцах панелей, стыкуемых в эксплуатационном положении элементов блока, наклонно к поверхности их стыка с выходом на внешние или/и внутренние в транспортном положении поверхности панелей и с расширением этих отверстий в местах выхода на данные поверхности для размещения шайб, гаек или/и головок болтов, фиксирующих стыки панелей при завинчивании гаек на болтах или/и шпильках, причём в торцах панелей, которые расположены вдоль оси взаимного поворота элементов блока, эти отверстия выполнены под углом 45° к поверхности стыкуемого торца поочерёдно перпендикулярно друг к другу с шагом, равным поступательному смещению элементов блока друг относительно друга вдоль оси их взаимного поворота.

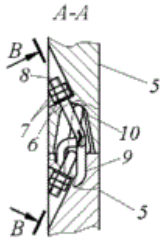
5. Трансформируемый объёмный блок по п. 1, отличающийся тем, что содержит съёмные шарообразные шпонки, используемые в качестве ловителей и устанавливаемые в углубления в виде лунок ответной полусферической формы, выполненные в стыкуемых торцах панелей, а также на их внутренних или/и внешних поверхностях, причём каждая шарообразная шпонка закреплена в одной из пары охватывающих её полусферических лунок шурупом с возможностью осевого вращения шпонки на шурупе, который установлен в лунке под острым углом к поверхности стыкуемого торца панели, либо к её внешней или внутренней поверхности, на которой эта лунка выполнена, с обеспечением качения данных поверхностей панелей по поворачивающимся шпонкам до окончательного совмещения поверхностей в транспортном или эксплуатационном положении.


19
14
5
13
1
4
15
13
4
A
A
2
18
14
2
14
2
13
3
17
20
5

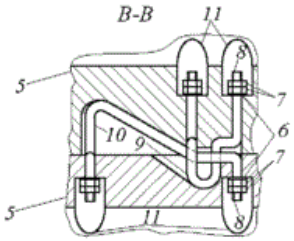
Фиг. 1


17
18
19
2
4
5
2
Б
Б
5
13
16
2
3
4
14
1

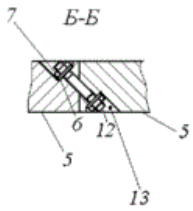
Фиг. 2



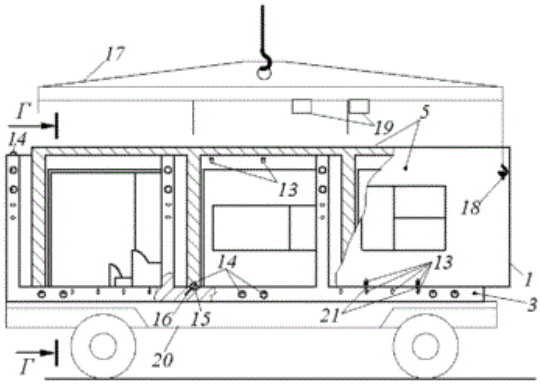
Фиг. 3



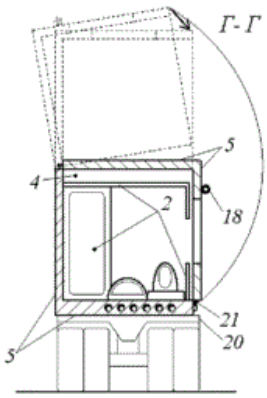
Фиг. 4



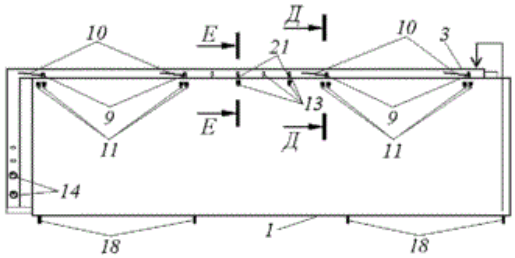
Фиг. 5



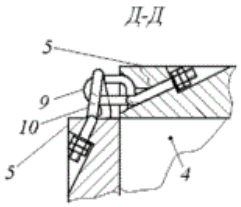
Фиг. 6



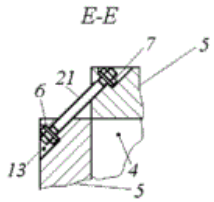
Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10