



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B64G 4/00 (2020.05)

(21)(22) Заявка: 2019142872, 23.12.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.12.2019

Дата регистрации:
01.10.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 23.12.2019

(45) Опубликовано: 01.10.2020 Бюл. № 28

Адрес для переписки:

662972, Красноярский край, г. Железногорск,
ул. Ленина, 52, Морозов Егор Александрович

(72) Автор(ы):

Кравченко Юлия Сергеевна (RU),
Исеева Олена Александровна (RU),
Мироненко Евгений Дмитриевич (RU),
Авкельгин Станислав Владимирович (RU),
Савицкий Вячеслав Васильевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Акционерное общество «Информационные
спутниковые системы» имени академика
М.Ф. Решетнёва" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2535780 C2, 20.12.2014. RU 197988
U1, 10.06.2020. RU 190988 U1, 18.07.2019. DE
4028314 A, 12.03.1992. DE 102009056999 B4,
21.08.2014.

(54) УЗЕЛ КРЕПЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА К СИЛОВОЙ СЕТЧАТОЙ КОНСТРУКЦИИ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к космической отрасли и может быть использована в качестве интерфейса для крепления элементов конструкции космического аппарата (КА), в частности горизонтальных сотовых панелей к силовой сетчатой конструкции (ССК) КА.

Техническими проблемами, на решение которых направлено заявляемое техническое решение, являются: совершенствование конструкции узла крепления, а также расширение его функциональных возможностей.

Указанные проблемы решаются тем, что узел крепления элементов конструкции КА к ССК состоит из двух соединенных между собой накладок, установленных симметрично с двух сторон с упором на элементы ССК при помощи призм с геометрическими параметрами элементов ССК, выполненных на внутренней стороне накладок, при этом одна из накладок выполнена в виде кронштейна, на внешней стороне которого имеется горизонтальная площадка,

подкрепленная ребрами жесткости, кроме того, на площадке расположены бобышки на равном расстоянии друг от друга, обработанные под посадочную поверхность, и отверстия для крепления элементов конструкции КА. Для примера в качестве элементов конструкции КА рассматриваются горизонтальные сотовые панели КА.

Узел крепления элементов конструкции КА к ССК установлен напрямую на элементы ССК без переходных элементов, образуя с ССК монолитный узел, тем самым нагрузка, приходящая от горизонтальных сотовых панелей КА, распределяется на элементы ССК. Крепление горизонтальных сотовых панелей КА к узлу крепления может производиться с разных сторон поверхности ССК.

Рекомендуется использовать накладки, выполненные из металла, скрепленные между собой при помощи клея и металлического болтового крепления.

Техническими результатами заявляемой полезной модели являются:

возможность установки горизонтальных сотовых панелей КА, без применения дополнительных переходных элементов (кронштейнов или накладок);

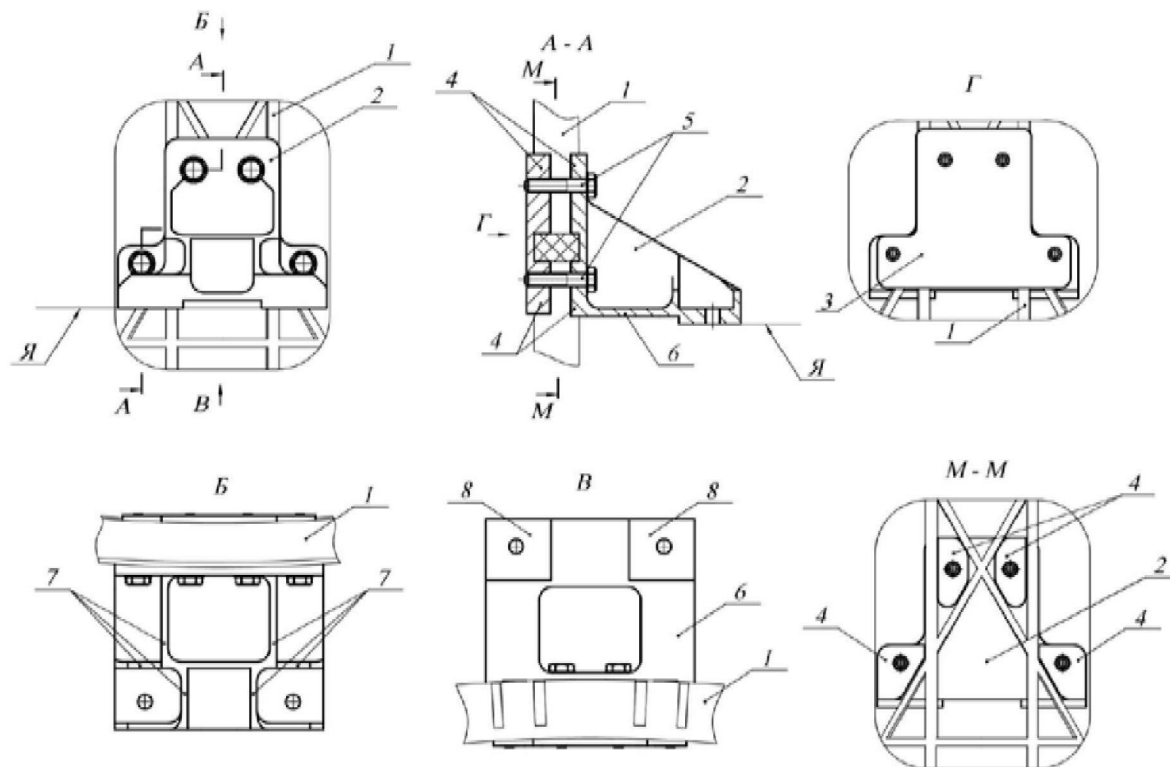
возможность установки узла крепления, в частности кронштейна, напрямую на элементы ССК, образуя с ССК монолитный узел;

возможность установки узла крепления на любой стороне ССК, а также различными способами, без изменения конфигурации в

зависимости от расположения горизонтальных сотовых панелей;

возможность выполнения горизонтальной площадки с одной бобышкой любой формы, обработанной под посадочную поверхность с отверстием для крепления горизонтальных сотовых панелей КА (вариантное исполнение);

возможность выполнения в кронштейне с посадочной поверхностью гладкое или резьбовое отверстие для крепления горизонтальных сотовых панелей КА в зависимости от их монтажа.



Фиг. 1

Полезная модель относится к космической отрасли и может быть использована в качестве интерфейса для крепления элементов конструкции космического аппарата (КА), в частности горизонтальных сотовых панелей к силовой сетчатой конструкции (ССК) КА.

Из существующего уровня техники известны устройство и способ асимметричного скрепления накладками деталей, изготовленных из углерода и металла (патент RU № 2352497 С2), в котором накладка и контрнакладка обеспечивают прочное скрепление конструктивных элементов, размещаемых между накладкой и контрнакладкой, при этом контрнакладка имеет меньшее, чем накладка количество точек крепления.

Недостатками известной конструкции являются:
низкая степень технологичности и надежности работы крепежа;
крепление конструктивных элементов возможно исключительно на плоских поверхностях.

Также известен узел закрепления оборудования к силовой сетчатой конструкции из полимерных композиционных материалов (патент RU № 2535780 С2), в котором узел закрепления оборудования состоит из крепежной и опорной накладок, скрепленных с элементом ССК. Накладки выполнены с углом наклона направляющих граней, совпадающим с углом наклона ребер ССК. Опорная накладка упирается в перекрестие ССК и служит для крепления крепежной накладки, которая, в свою очередь, создает плоскость и точку фиксации для установки оборудования.

Недостатками известной конструкции являются:
ограничение установки узла закрепления только в местах, образованных пересечением двух спиральных и одного кольцевого ребер;

механическая обработка узла закрепления может выполняться только радиально;
точка фиксации оборудования КА должна располагаться в районе пересечения спиральных ребер ССК;

ось посадочного отверстия (отверстия для крепления оборудования) точки фиксации совпадает с углом пересечения спиральных ребер ССК.

Наиболее близким к заявляемому техническому решению по технической сущности является узел крепления элементов конструкции космического аппарата (патент RU №190988 U1), в котором узел крепления элементов конструкции КА состоит из соединенных крепежной и опорной накладок и установленных симметрично с двух сторон на элементах ССК. При этом крепежная накладка выполнена с плоскостью и точкой фиксации элементов конструкции КА. На сопрягаемых поверхностях крепежной и опорной накладок выполнены проточки с геометрическими параметрами элементов ССК в местах установки, кроме того, на крепежной накладке расположена бобышка с фасками и посадочным отверстием, образующими плоскость и точку фиксации элементов конструкции КА. Данное техническое решение принято за прототип полезной модели.

Недостатками известной конструкции являются:
невозможность выполнения двух отверстий для фиксации элементов конструкции КА;

невозможность использования для крепления сотовых панелей КА, например горизонтальных, без дополнительных переходных элементов;

Для заявленной полезной модели выявлены следующие общие с прототипом существенные признаки, соединенные между собой накладками, установленные симметрично с двух сторон с упором на элементы ССК при помощи выступающих

призм, выполненных на внутренней стороне накладок.

Техническими проблемами, на решение которых направлено заявляемое техническое решение являются: совершенствование конструкции узла крепления, а также расширение его функциональных возможностей.

5 Указанные проблемы решаются тем, что узел крепления элементов конструкции КА к ССК состоит из двух соединенных между собой накладок, установленных симметрично с двух сторон с упором на элементы ССК при помощи призм с геометрическими параметрами элементов ССК, выполненных на внутренней стороне накладок. При этом одна из накладок выполнена в виде кронштейна, на внешней стороне которого
10 имеется горизонтальная площадка, подкрепленная ребрами жесткости. Кроме того на площадке расположены бобышки на равном расстоянии друг от друга, обработанные под посадочную поверхность и отверстия для крепления элементов конструкции КА.

Узел крепления элементов конструкции КА к ССК установлен напрямую на элементы ССК без переходных элементов, образуя с ССК монолитный узел, тем самым нагрузка, приходящая от сотовых панелей КА, например горизонтальных, распределяется на
15 элементы ССК. Крепление сотовых панелей КА, например горизонтальных, к узлу крепления может производиться с разных сторон поверхности ССК.

Рекомендуется использовать накладки, выполненные из металла, скрепленные между собой при помощи клея и металлического болтового крепления.

20 Техническими результатами заявляемой полезной модели являются:
возможность установки элементов конструкции КА без применения дополнительных переходных элементов (кронштейнов или накладок);

возможность установки узла крепления, в частности кронштейна, напрямую на элементы ССК, образуя с ССК монолитный узел;

25 возможность установки узла крепления на любой стороне ССК, а также различными способами, без изменения конфигурации в зависимости от расположения элементов КА;

возможность выполнения горизонтальной площадки с одной бобышкой любой формы, обработанной под посадочную поверхность с отверстием для крепления сотовых панелей КА, например горизонтальных, (вариантное исполнение);
30 возможность выполнения на посадочной поверхности кронштейна гладкого или резьбового отверстия для крепления сотовых панелей КА, например горизонтальных.

Сущность полезной модели поясняется чертежами, показанными на фиг. 1 – 10:

фиг. 1 – узел крепления элементов конструкции КА к ССК;

35 фиг. 2 – общий вид ССК КА с узлом крепления элементов конструкции КА к ССК;

фиг. 3, 4 – вариант установки узла крепления элементов конструкции КА к ССК;

фиг. 5 – вариантное исполнение узла крепления элементов конструкции КА к ССК;

фиг. 6 – установка узла крепления элементов конструкции КА к ССК К;

фиг. 7 – вариантное исполнение узла крепления элементов конструкции КА к ССК

40 любой конфигурации;

фиг. 8, 9, 10 – установка узла крепления элементов конструкции КА к ССК любой конфигурации.

Узел крепления элементов конструкции КА к ССК 1 представляет собой набор элементов, состоящий из кронштейна 2, накладки 3 и крепежных элементов 4,
45 соединяющие кронштейн 2 и накладку 3 между собой. Кронштейн 2 и накладка 3 имеют форму с одинаковым контуром, на сопрягаемых поверхностях с ССК 1 у кронштейна 2 и накладки 3 выполнены призмы 4 с отверстиями для крепежных элементов 5, обеспечивая однозначное место установки на ССК 1. Кронштейн 2 представляет собой

накладку, на внешней стороне которой имеется горизонтальная площадка 6, подкреплённая ребрами жесткости 7. На горизонтальной площадке 6 расположены бобышки 8, расположенные на равном расстоянии друг от друга, обработанные под посадочную поверхность (поверхность Я) и отверстия для крепления элементов конструкции КА, при этом отверстия могут быть как гладкие, так и резьбовые. Для примера, в качестве элементов конструкции КА рассматриваются горизонтальные сотовые панели КА. Все контактные поверхности и зазоры между деталями 2, 3, 4 и ССК 1 для упрочнения заполняются клеем. Кронштейн 2 и накладка 3, установленные на ССК 1, являются монолитным узлом и нагрузка, приходящая от сотовых панелей КА, распределяется и на элементы ССК 1. К кронштейну 2 монтаж сотовых панелей осуществляется напрямую без применения дополнительных переходных элементов (кронштейнов или накладок), обеспечивая сокращение их количества, а также уменьшения массы КА. Подробно ССК 1 КА с узлом крепления горизонтальных сотовых панелей КА представлена на фиг. 1, 2.

Взаимное положение кронштейна 2 и накладки 3 может варьироваться в зависимости от местоположения сотовых панелей КА на ССК 1 (фиг. 3, 4).

В зависимости от назначения существует возможность вариантного выполнения кронштейна 2 с одной бобышкой 8 любой формы с посадочной поверхностью (поверхность Я) и с одним посадочным отверстием для крепления сотовых панелей КА (фиг. 5, 6).

Так же существует возможность выполнения горизонтальной площадки 6 в накладке 3 на внешней стороне, подкреплённой ребрами жесткости 7 с посадочной поверхностью (поверхность Я) с одним или с двумя отверстиями, как гладкими, так и резьбовыми для крепления сотовых панелей КА (фиг. 7).

(57) Формула полезной модели

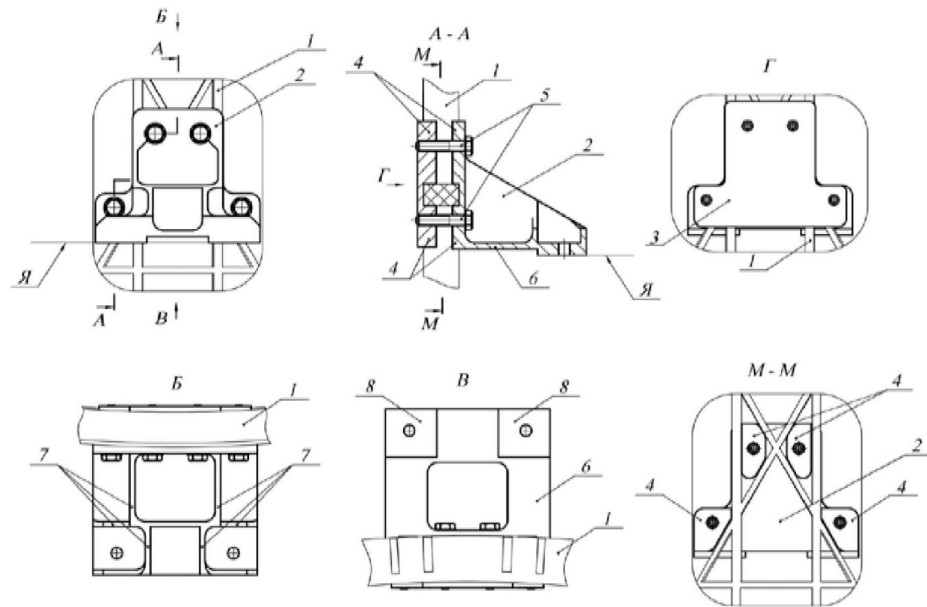
1. Узел крепления элементов конструкции космического аппарата (КА) к силовой сетчатой конструкции (ССК), состоящий из двух соединенных между собой накладок, установленных симметрично с двух сторон с упором на элементы ССК при помощи выступающих призм, выполненных на внутренней стороне накладок, отличающийся тем, что одна из накладок выполнена в виде кронштейна, на внешней стороне которого имеется горизонтальная площадка, подкреплённая ребрами жесткости, при этом на площадке расположены бобышки на равном расстоянии друг от друга, обработанные под посадочную поверхность, и отверстия для крепления элементов конструкции КА.

2. Узел крепления по п. 1, отличающийся тем, что кронштейн установлен напрямую на элементы ССК без переходных элементов, образуя с ССК монолитный узел.

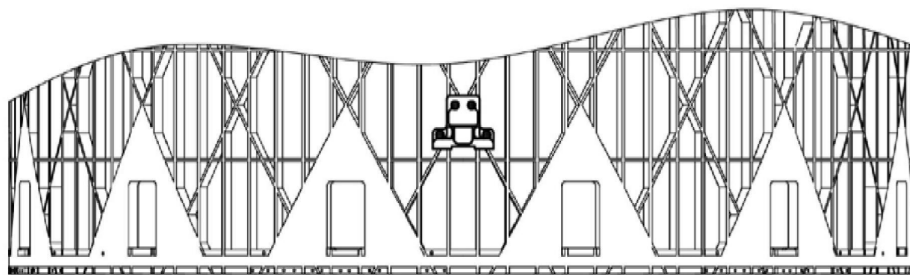
3. Узел крепления по п. 1 или 2, отличающийся тем, что в кронштейне с посадочной поверхностью отверстия для крепления могут быть гладкими или резьбовыми в зависимости от монтажа элементов конструкции КА.

4. Узел крепления по пп. 1, 2, 3, отличающийся тем, что в качестве элементов конструкции КА могут быть использованы, например, горизонтальные сотовые панели.

1

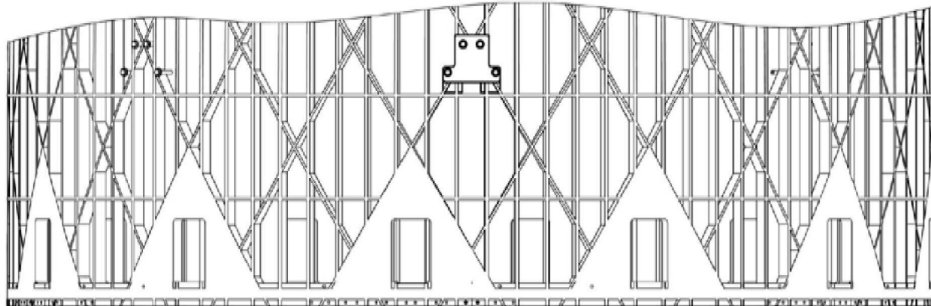


Фиг. 1

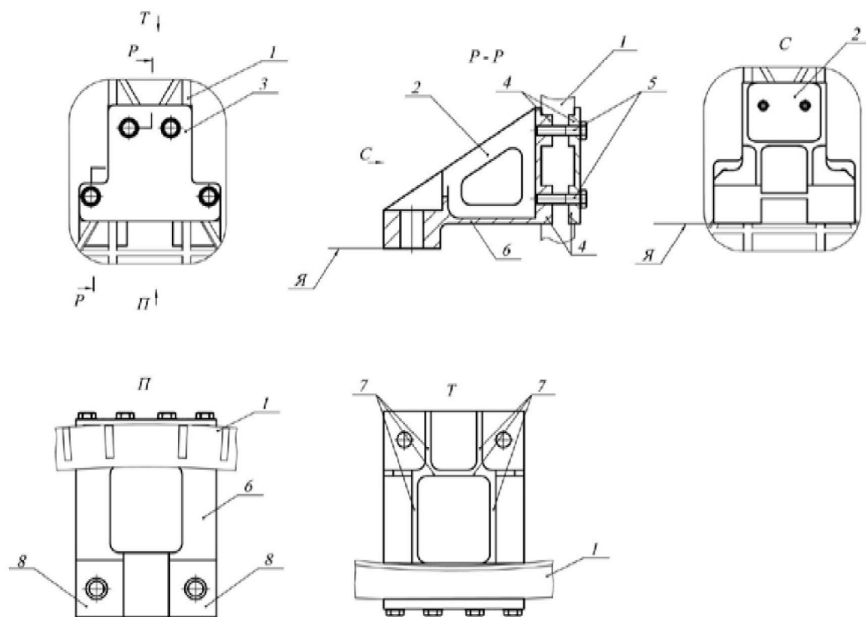


Фиг. 2

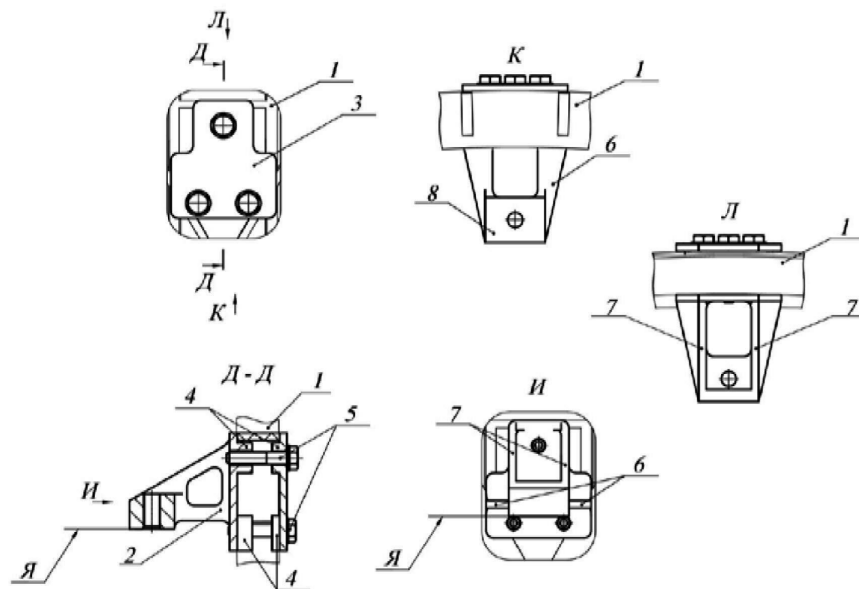
2



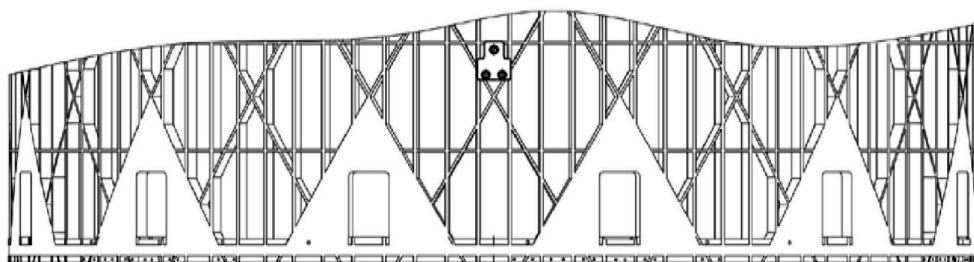
Фиг. 3



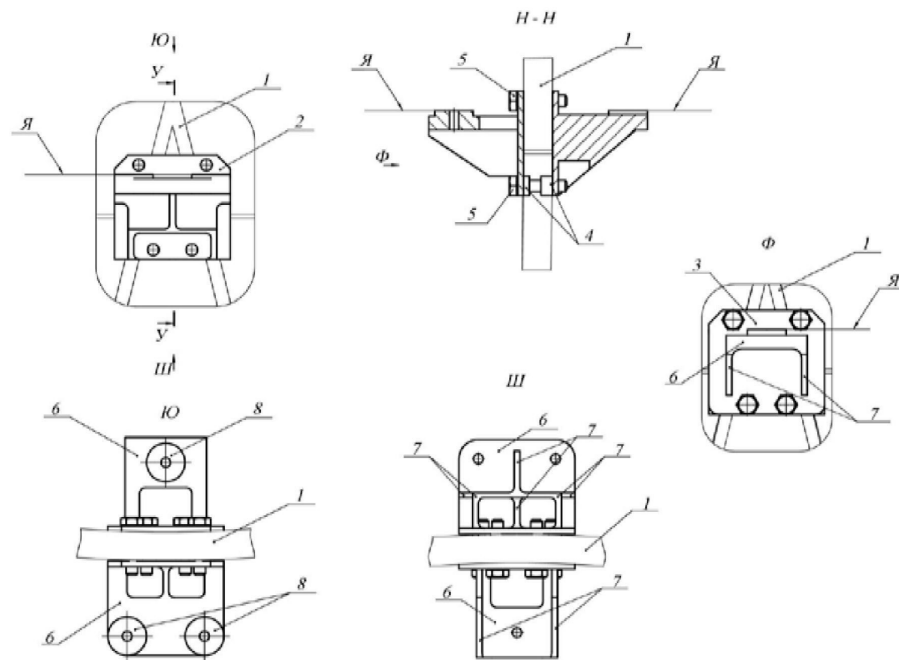
Фиг. 4



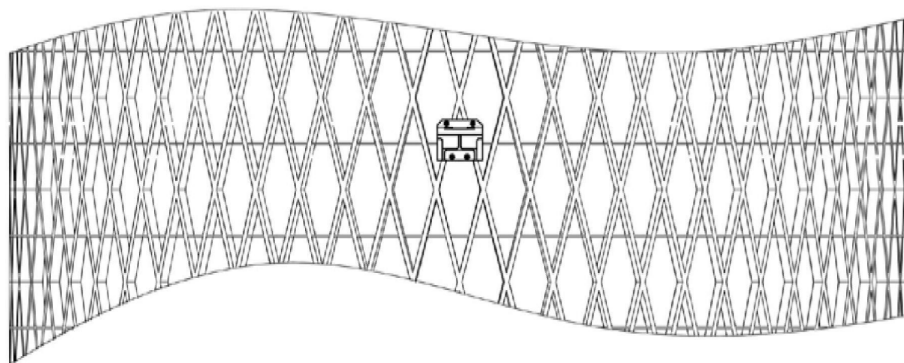
Фиг. 5



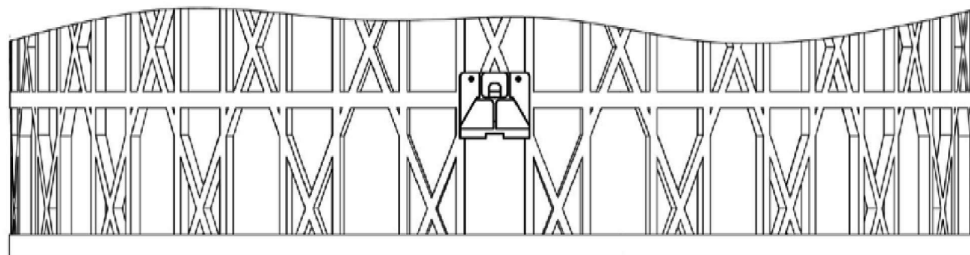
Фиг. 6



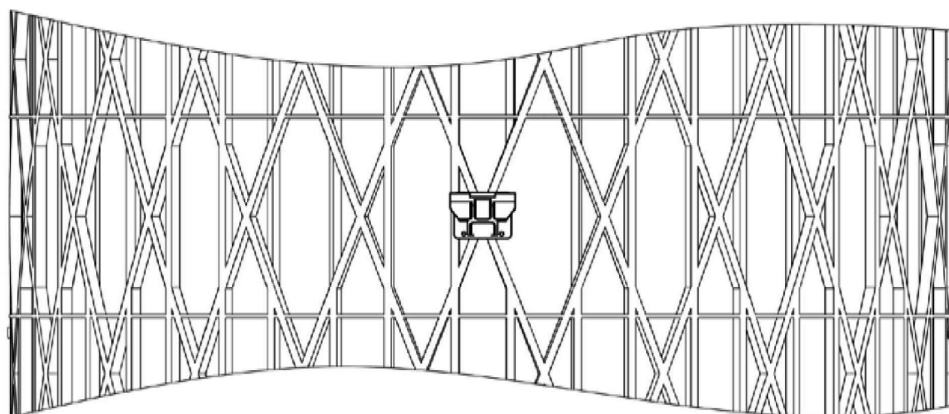
Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг.10