

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202291457** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.07.08

(22) Дата подачи заявки
2020.11.05

(51) Int. Cl. *E04H 15/32* (2006.01)
E04H 15/64 (2006.01)
E04H 15/54 (2006.01)
A01G 9/14 (2006.01)
E04B 1/18 (2006.01)
E04B 7/00 (2006.01)

(54) НЕСУЩАЯ КОНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАННОЙ ПЛЕНКОЙ ПЛЕНОЧНОЙ ОБОЛОЧКИ, А ТАКЖЕ СООРУЖЕНИЕ, ВКЛЮЧАЮЩЕЕ В СЕБЯ ТАКУЮ НЕСУЩУЮ КОНСТРУКЦИЮ

(31) **10 2019 130 650.7**

(32) **2019.11.13**

(33) **DE**

(86) **PCT/DE2020/200097**

(87) **WO 2021/093921 2021.05.20**

(71) Заявитель:

ВЕКТОР ФОИЛТЕК ГМБХ (DE)

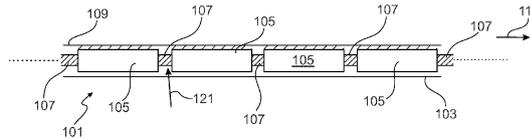
(72) Изобретатель:

Лангнер Томас Кристоф (DE)

(74) Представитель:

Медведев В.Н. (RU)

(57) Несущая конструкция (101, 201) для поддержания образованной пленкой (109, 209) пленочной оболочки, имеющая по меньшей мере первый элемент (105, 205) несущей конструкции и второй элемент (105, 205) несущей конструкции, которые заданным образом и смежно друг другу расположены с зазором (121, 221) на расстоянии друг от друга, причем элементы несущей конструкции имеют соответственно крепление пленки для закрепления пленки, так что элементы несущей конструкции при закреплении пленки соединены друг с другом пленкой, причем элементы несущей конструкции соединены с помощью первого пружинного элемента (107, 207), так что при движении несущей конструкции растяжение пленки распределяется по элементам несущей конструкции.



A1

202291457

202291457

A1

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-574005EA/55

НЕСУЩАЯ КОНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАННОЙ ПЛЕНКОЙ ПЛЕНОЧНОЙ ОБОЛОЧКИ, А ТАКЖЕ СООРУЖЕНИЕ, ВКЛЮЧАЮЩЕЕ В СЕБЯ ТАКУЮ НЕСУЩУЮ КОНСТРУКЦИЮ

Изобретение касается несущей конструкции, в частности, вторичной несущей конструкции, для поддержания образованной пленкой пленочной оболочки, имеющей по меньшей мере первый элемент несущей конструкции и второй элемент несущей конструкции, которые заданным образом и смежно друг другу расположены на расстоянии с зазором, причем элементы несущей конструкции имеют соответственно крепление пленки для закрепления пленки, так что элементы несущей конструкции при закреплённой пленке соединены друг с другом пленкой; а также сооружения, которое имеет соответствующую несущую конструкцию.

ETFE (сополимер этилен-тетрафторэтилен)-пленки, в частности, с толщиной от 50 до 350 мкм, широко используются в архитектуре при мембранных конструкциях. Пленки применяются в качестве крыш плавательных бассейнов, таких как Национальный центр плавания в Пекине, и оранжерей или других зданий, таких как Тропический остров (Tropical Island) и Гондвана (Gondwanaland) в Германии, Eden Project в Англии, Национальный стадион в Пекине (Птичье гнездо) и шатровая конструкция высотой 150 м Хан Шатыр (Khan Shatyr) в Казахстане. Важное значение имеют ETFE-пленки и в футбольных стадионах, таких как Альянс-Арена (Allianz-Arena), HDI-арена, PGE Narodowy в Варшаве или олимпийский стадион в Киеве.

В частности, ETFE-пленки используются как пленочные подушки. Например, в конструкциях крыш, но также и у других конструкционных деталей, соответствующие ETFE-пленки натягиваются или размещаются с помощью несущих конструкций.

По причине того, что часто эти пленочные структуры используются на больших поверхностях, силы на пленке ведут к движениям в несущей конструкции, которые, в свою очередь, ведут к растяжению соответствующей пленки. Эти растяжения возникают с локальной концентрацией и могут, в частности, при частом возникновении привести к повреждению пленки из-за усталости материала.

Из DE 10 2014 016999 A1 известен элемент легкой конструкции для зданий, у которого пленка или ткань окантованы профилем при помощи соединения шипами или клинчеванием, и который расположен с одной или двух сторон или посередине пленки или ткани, чтобы с помощью установленных на амортизаторах пьезоэлементов преобразовывать движение пленки или ткани в полезную энергию. Для этого пленка упруго удерживается амортизаторами перпендикулярно краю пленки.

DE 27 47 913 A1 раскрывает дугообразную шатровую конструкцию, у которой в несущей конструкции шатровой конструкции применяются резиновые элементы. Тогда несущая конструкция натягивается с помощью тросов и таким образом ей придается жесткость.

Задача изобретения состоит в улучшении уровня техники.

Решается эта задача с помощью несущей конструкции, в частности, вторичной несущей конструкции, для поддержания образованной пленкой пленочной оболочки, имеющей по меньшей мере первый элемент несущей конструкции и второй элемент несущей конструкции, которые заданным образом и смежно друг другу расположены на расстоянии друг от друга с зазором, причем элементы несущей конструкции имеют соответственно крепление пленки для крепления пленки, так что элементы несущей конструкции при закреплённой пленке соединены друг с другом пленкой, причем элементы несущей конструкции соединены первым пружинным элементом, так что при движении несущей конструкции растяжение пленки распределяется по элементам несущей конструкции.

Благодаря этому, в частности, имеющееся по состоянию локальное растяжение пленки делокализуется и, таким образом, распределяется по нескольким элементам несущей конструкции. Это ведет, с одной стороны, к тому, что пленка сама по себе должна компенсировать меньше движения несущей конструкции. При этом элементы несущей конструкции могут двигаться, в частности, относительно друг друга и таким образом распределять из пленки местные напряжения и растяжения. Поскольку это движение происходит, в частности, параллельно кромке или краю пленки, то предотвращаются местные чрезмерные растяжения пленки вдоль несущей конструкции, и таким образом препятствуют повреждению или разрыву.

Объясняется следующая терминология:

«Несущая конструкция» представляет собой, в частности, обозначение для всей статической системы несущих звеньев, которые являются определяющими для устойчивости сооружения. Несущая конструкция здания состоит, например, из перекрытий, балок, опор, стен и основания. В данном случае, однако, также и отдельные конструкционные детали, такие как балки перекрытия и опорные стены, обозначаются как несущая конструкция. Соответственно, сюда включены тросовые несущие конструкции, стержневые несущие конструкции и плоские несущие конструкции. Благодаря данному изобретению может быть реализована, в частности, адаптивная несущая конструкция, которая физически заданным образом настраивается на внешние особенности, такие как, например, ветровая нагрузка и тому подобные.

«Вторичная несущая конструкция» представляет собой, в частности, субъединицу самой несущей конструкции. Так, например, несущая конструкция крыши может иметь в качестве вторичной несущей конструкции тросовую несущую конструкцию, которая поддерживает образующие сами элементы крыши конструкционные детали, такие как, например, пленки, ткань или мембраны.

Под «пленкой» в данном случае понимается, в частности, очень тонкий металлический, тканый лист и/или лист из полимерного материала. Под это понятие подпадают также все мембраны и гибкие материалы, которые, например, сотканы и имеют покрытие. В частности, таким образом охвачены пленки из полимерного материала,

которые в просторечии называются также пластиковыми пленками. При этом речь идет большей частью о тонком (<1 мм) листе из полимерного материала. Часто он производится сначала в виде бесконечных полотен, наматывается в рулоны и затем разрезается на подходящие куски. Пленки для данных несущих конструкций часто изготовлены из ETFE (этилен-тетрафторэтилен-сополимера). ETFE представляет собой фторированный сополимер, состоящий из мономеров тетрафторэтилена и этилена. Он может состоять также из PTFE (политетрафторэтилен), причем ETFE по сравнению с PTFE в отношении β - и γ -излучений более стойкий. В основном, могут быть использованы все погодостойкие полимерные материалы.

«Пленочная оболочка» может быть образована пленкой в один слой, или также сюда включены пленочные подушки, у которых, в частности, две, три, четыре или более пленок замыкают полое пространство.

Первый и второй «элемент несущей конструкции» представляют собой составные части несущей конструкции и служат, в частности, креплению пленки или соответственно пленочной оболочки. Например, пленочная оболочка может быть соединена зажиманием с соответствующим элементом несущей конструкции. При этом существенным является то, что силы, действующие на пленочную оболочку, направляются в несущую конструкцию по элементам несущей конструкции. Например, элементы несущей конструкции могут быть расположены так, чтобы они образовывали раму для натягивания пленочной оболочки или соответственно пленки. В частности, элементы несущей конструкции могут быть расположены с возможностью перемещения относительно друг друга, вследствие чего они могут с возможностью смещения скользить, например, вдоль несущей конструкции.

Расположенный между двумя элементами несущей конструкции «зазор» создает пространство между двумя элементами несущей конструкции, которое уменьшается или увеличивается из-за любых движений элементов несущей конструкции.

«Крепление пленки» может непосредственно вмещать пленку или пленочную оболочку и, например, закреплять путем зажимания или также служить гнездом для отдельного крепежного элемента, который расположен, в частности, на кромке пленки. Так, например, этот крепежный элемент, в свою очередь, может быть закреплен зажиманием или винтовым соединением с соответствующим элементом несущей конструкции.

Соединяющий два элемента несущей конструкции «первый пружинный элемент» представляет собой, в частности, упругий элемент, который амортизирует движение двух расположенных рядом друг с другом элементов несущей конструкции. В очень простой форме исполнения это может быть, например, элемент из твердой резины, который расположен в зазоре между первым элементом несущей конструкции и вторым элементом несущей конструкции. Таким образом, благодаря этому первому пружинному элементу уменьшается напрямую растяжение, которое, в противном случае, должно было бы компенсироваться пленкой или пленочной оболочкой.

Таким образом, суть изобретения состоит, в частности, в том, что с помощью пружинящего, соединяющего элемента несущей конструкции растяжение, которое по уровню техники компенсируется или соответственно понижается пленкой или принимается на себя внешними пружинными элементами только перпендикулярно или почти перпендикулярно краю пленки, уменьшается пружинными элементами, в частности, в направлении вдоль кромок или краев пленки. Это в значительной мере повышает срок службы пленок.

В следующей форме исполнения несущая конструкция имеет третий элемент несущей конструкции, четвертый элемент несущей конструкции, пятый элемент несущей конструкции и/или последующие элементы несущей конструкции, которые, располагаясь соответственно с зазором к соседнему элементу несущей конструкции, соединены с помощью второго пружинного элемента, третьего пружинного элемента, четвертого пружинного элемента и/или с помощью последующих пружинных элементов, так что при движении несущей конструкции растяжение пленки распределяется по нескольким элементам несущей конструкции.

Таким образом, с помощью последующих элементов несущей конструкции и последующих пружинных элементов могут быть компенсированы или соответственно амортизированы, в частности, движения несущей конструкции по нескольким элементам несущей конструкции. Это ведет, в свою очередь, к тому, что также распределяется нагрузка на пленку или соответственно на пленочную оболочку. Соответствующие элементы несущей конструкции, а также пружинные элементы могут быть выполнены как ранее описанные элементы несущей конструкции и пружинные элементы.

Чтобы с помощью элементов несущей конструкции ориентировано направить движения несущей конструкции, несущая конструкция может иметь приспособление для восприятия движения, в частности, шину, в которой расположены с возможностью перемещения элементы несущей конструкции.

В следующей форме исполнения два или более пружинных элемента соединены друг с другом механически. В частности, с помощью этого механического соединения движение несущей конструкции может быть распределено более равномерно на отдельные элементы несущей конструкции. Чтобы разделить это распределение движений еще лучше и более однородно, расположенные вблизи друг друга элементы несущей конструкции могут быть механически связаны соединительным устройством, причем соответствующее соединительное устройство снабжено соответствующим соединительным пружинным элементом.

«Соединительное устройство» может быть жестко связано, например, с одним из элементов несущей конструкции, а соответственно в случае другого элемента несущей конструкции может быть механически связано с соответствующим пружинным элементом.

Чтобы оставить допустимый свободный ход элемента несущей конструкции, соединительное устройство может иметь ограничительный элемент, который выполнен, в

частности, как прорезь. В случае прорези соединительное устройство служит в качестве направляющего элемента, задающего допустимые движения элементов несущей конструкции, и в качестве ограничения.

В следующей форме исполнения несущая конструкция имеет пленочную оболочку, причем образующая пленочную оболочку пленка соединена с элементами несущей конструкции.

Таким образом, может быть предоставлена система, которая может быть применена в сооружении как конструктивный элемент, такой как, например, конструкция крыши.

В следующем аспекте задача изобретения решается с помощью сооружения, которое имеет ранее описанную несущую конструкцию.

Далее изобретение более подробно поясняется с помощью примеров исполнения. Показано:

фиг. 1 - сильно схематичный вид сбоку несущей конструкции с несколькими крепежными профилями, которые с помощью зазоров расположены на расстоянии друг от друга, и

фиг. 2 - сильно схематичный вид сбоку несущей конструкции с двумя находящимися на расстоянии друг от друга крепежными профилями.

Несущая конструкция 101 имеет множество расположенных рядом друг с другом крепежных профилей 105, которые размещены соответственно с зазором 121 на расстоянии друг от друга. В соответствующих зазорах 121 расположены резиновые пружины 107. Крепежные профили 105 расположены на профильной шине 103 с возможностью перемещения в направлении и против направления 111 растяжения. Соответствующие крепежные профили 105 крепят с зажимом ETFE-пленку 109. Таким образом, крепежные профили 105 поддерживают всю ETFE-пленку 109.

Теперь если из-за ветра в несущую конструкцию 101 прикладывается сила в направлении 111 растяжения, то это приводит к тому, что крепежные профили 105 движутся в профильной шине 103 в направлении направления 111 растяжения. Это приводит к растяжению ETFE-пленки 109, которое, однако, уменьшается резиновыми пружинами 107.

Альтернативная несущая конструкция 201 имеет крепежные профили 205. Эти крепежные профили 205 размещены с возможностью перемещения в направлении 211 растяжения в профильной шине 203. Дополнительно крепежные профили 205 соединены с зажимом с ETFE-пленкой 209.

Соединительная штанга 213 жестко соединена с крепежным профилем 205 соединительным болтом 217. Соединение с другим крепежным профилем 205 размещено с возможностью перемещения благодаря прорези 215 и соответствующему направляющему пальцу 217. Сразу следуя за соединительной штангой 213, располагается пружинная штанга 219, которая соединена спиральной пружиной 217 с последующей соединительной штангой.

Если теперь сила прикладывается в несущую конструкцию 201 в направлении 211 растяжения, это приводит к тому, что удлиняется пружина 207. Это удлинение ограничено прорезью 215 и ведет к тому, что дальнейшее растяжение должно быть скомпенсировано остальными крепежными профилями 205. Таким образом с помощью этого ограничения преодолевается инерционность пружинных элементов, и сила растяжения распределяется в направлении 211 растяжения в несущей конструкции 201.

Список ссылочных обозначений

- 101 несущая конструкция
- 103 профильная шина
- 105 крепежный профиль
- 107 резиновая пружина
- 109 ETFE-пленка
- 111 направления растяжения
- 121 зазор
- 201 альтернативная несущая конструкция
- 203 профильные шины
- 205 крепежный профиль
- 207 спиральная пружина
- 209 ETFE-пленка
- 211 направление растяжения
- 213 соединительная штанга
- 215 прорезь
- 217 соединительный болт
- 219 пружинная штанга
- 221 зазор

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Несущая конструкция (101, 201), в частности, вторичная несущая конструкция, для поддержания образованной пленкой (109, 209) пленочной оболочки или образованной мембраной мембранной оболочки, имеющая по меньшей мере первый элемент (105, 205) несущей конструкции и второй элемент (105, 205) несущей конструкции, которые заданным образом и смежно друг другу расположены на расстоянии друг от друга с зазором (121, 221), причем элементы несущей конструкции имеют соответственно крепление пленки для закрепления пленки или мембраны, так что элементы несущей конструкции при закреплении пленки или мембраны связаны друг с другом пленкой или мембраной, отличающаяся тем, что элементы несущей конструкции соединены с помощью первого пружинного элемента (107, 207), так что при движении несущей конструкции растяжение пленки или растяжение мембраны распределяется по элементам несущей конструкции.

2. Несущая конструкция по п. 1, отличающаяся тем, что предусмотрены третий элемент несущей конструкции, четвертый элемент несущей конструкции, пятый элемент несущей конструкции и/или последующие элементы несущей конструкции, которые расположены соответственно с зазором к соседнему элементу несущей конструкции и соединены с помощью второго пружинного элемента, третьего пружинного элемента, четвертого пружинного элемента и/или с помощью последующих пружинных элементов, так что при движении несущей конструкции растяжение пленки или растяжение мембраны распределяется по нескольким элементам несущей конструкции.

3. Несущая конструкция по одному из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что предусмотрено средство (103, 203) для восприятия движения, в частности, шина, в котором расположены с возможностью перемещения элементы несущей конструкции.

4. Несущая конструкция по п. 2 или п. 3, отличающаяся тем, что два или более пружинных элемента механически соединены друг с другом.

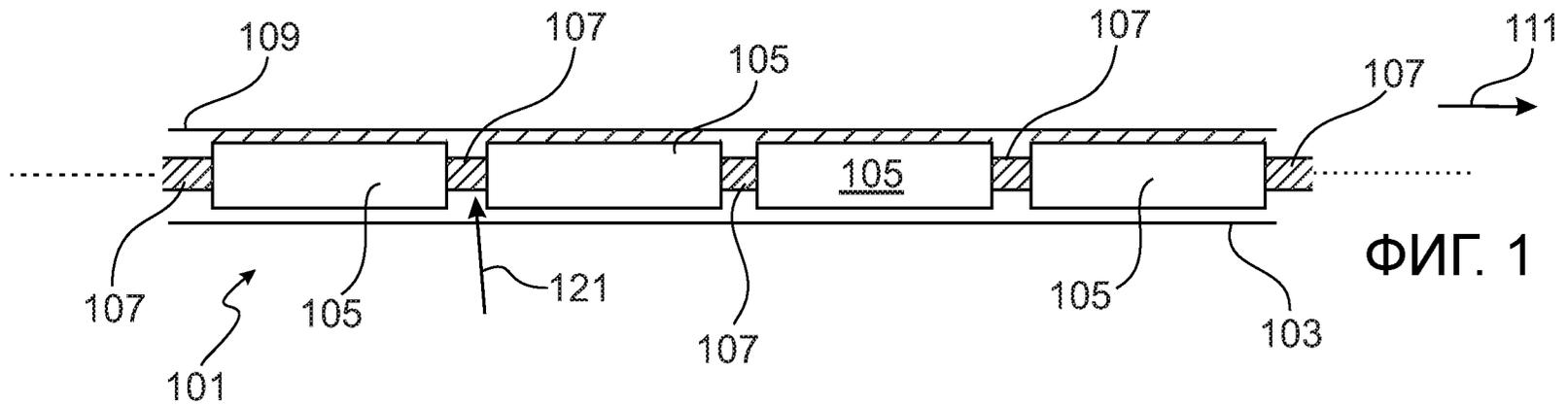
5. Несущая конструкция по п. 4, отличающаяся тем, что расположенные смежно друг другу элементы несущей конструкции механически соединены друг с другом соединительным устройством (213), причем соединительное устройство снабжено соответственно соединяющим пружинным элементом.

6. Несущая конструкция по п. 5, отличающаяся тем, что соединительное устройство имеет направляющий элемент.

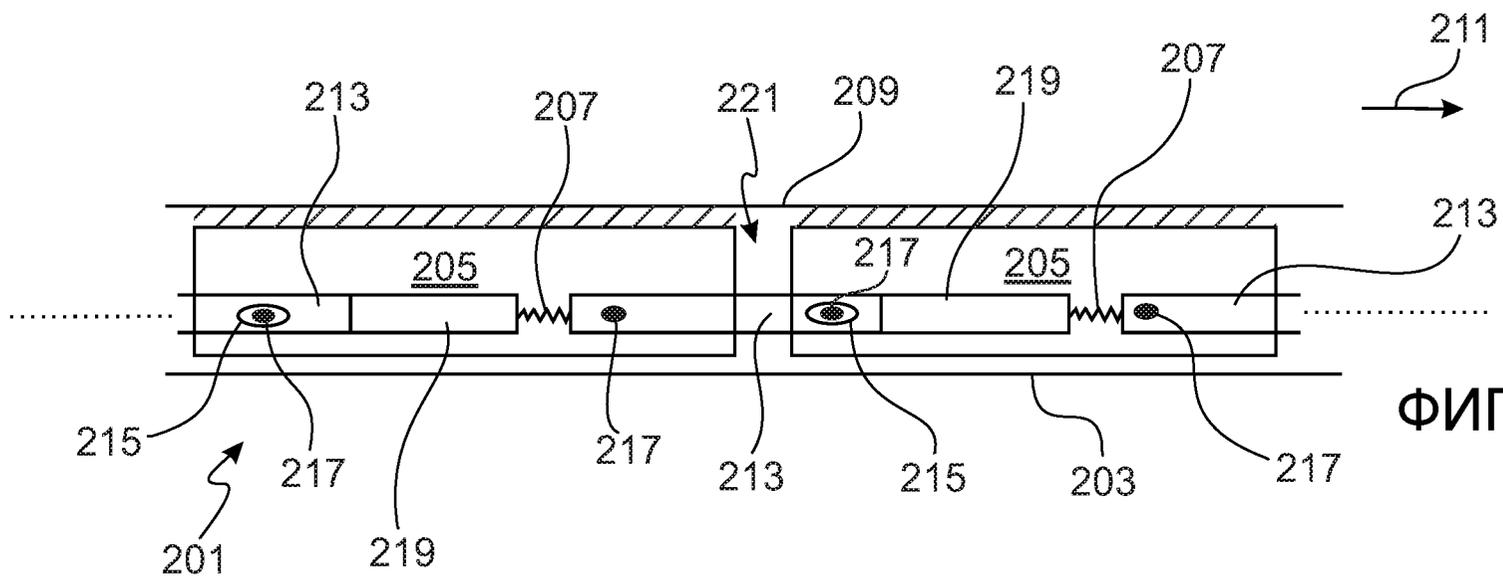
7. Несущая конструкция по п. 5 или п. 6, отличающаяся тем, что соединительное устройство имеет ограничительный элемент и выполнено, в частности, как прорезь.

8. Несущая конструкция по одному из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что несущая конструкция имеет пленочную оболочку, причем образующая пленочную оболочку пленка или образующая мембранную оболочку мембрана соединена с элементами несущей конструкции.

9. Сооружение, имеющее несущую конструкцию по одному из предыдущих пунктов.



ФИГ. 1



ФИГ. 2